

Diagnostic du sous-bassin d'Ourika

Final



Auteur(s) : AHT GROUP AG - RESING
Date : Avril 2016



Table des matières

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Présentation du sous-bassin | 1 |
| 2 | Contexte socio-économique du sous-bassin | 2 |
| 2.1 | Découpage administratif..... | 2 |
| 2.2 | Caractéristiques démographiques..... | 5 |
| 2.2.1 | Évolution de la population..... | 5 |
| 2.2.2 | Établissements humains..... | 7 |
| 2.3 | Secteurs sociaux et développement humain..... | 10 |
| 2.4 | Secteurs productifs..... | 11 |
| 2.4.1 | Agriculture..... | 11 |
| 2.4.2 | Foresterie..... | 11 |
| 2.4.3 | Artisanat..... | 11 |
| 2.4.4 | Tourisme..... | 12 |
| 2.4.5 | Industrie..... | 12 |
| 2.4.6 | Commerces et services..... | 13 |
| 3 | Acteurs du sous-bassin | 15 |
| 3.1 | Les opérateurs sectoriels..... | 15 |
| 3.2 | Les instances élues..... | 15 |
| 3.3 | Les associations d'usagers des eaux..... | 16 |
| 4 | Ressources en eau de surface | 17 |
| 4.1 | Topographie et domaine morphologique..... | 17 |
| 4.2 | Précipitations et zones bioclimatiques..... | 19 |
| 4.2.1 | Pluviométrie mensuelle et annuelle..... | 19 |
| 4.2.2 | Zones bioclimatiques..... | 21 |
| 4.2.3 | Intensité-Durée-Fréquence..... | 23 |
| 4.3 | Réseau hydrographique..... | 24 |
| 4.4 | Réseau de mesures hydrométriques..... | 24 |
| 4.5 | Régime hydrologique et estimations des apports..... | 26 |
| 4.6 | Crues..... | 28 |
| 5 | Ressources en eau souterraine | 30 |
| 5.1 | Contexte géologique..... | 30 |
| 5.2 | Les systèmes aquifères du sous-bassin d'Ourika..... | 32 |
| 5.2.1 | Zone de plaine..... | 32 |
| 5.2.2 | Nappe de montagne..... | 32 |
| 5.3 | Points d'eau..... | 32 |
| 5.4 | Prélèvements sur la nappe..... | 33 |
| 5.5 | Piézométrie et évolutions piézométriques..... | 36 |
| 5.6 | Qualité des eaux..... | 40 |
| 6 | Ressources en eau non conventionnelles | 42 |
| 6.1 | Potentiel en eaux usées..... | 42 |
| 6.2 | Collecte des eaux pluviales..... | 42 |
| 7 | Aménagements hydrauliques | 44 |
| 7.1 | Les lacs collinaires..... | 44 |



| | | |
|-----------|---|-----------|
| 7.2 | Réseaux d'irrigation : Les seguias sur l'oued Ourika-Ghmat | 46 |
| 8 | Usages d'eau | 49 |
| 8.1 | Occupation des sols | 49 |
| 8.2 | Alimentation en eau potable | 51 |
| 8.2.1 | Besoins en eau potable | 51 |
| 8.2.2 | Situation actuelle | 53 |
| 8.3 | Assainissement | 57 |
| 8.4 | Agriculture | 60 |
| 8.4.1 | Typologie des exploitations | 60 |
| 8.4.2 | Méthodologie d'estimation des volumes d'eau d'irrigation | 61 |
| 8.4.2.1 | Superficies irriguées | 61 |
| 8.4.2.2 | Assolement | 65 |
| 8.4.2.3 | Evolution de la superficie irriguée | 66 |
| 8.4.2.4 | Demande en eau agricole | 67 |
| 8.4.2.5 | Prélèvements d'eau dans la nappe | 68 |
| 9 | Bilan des eaux | 69 |
| 9.1 | Concept du bilan de la nappe au niveau du sous-bassin d'Ourika: | 69 |
| 9.1.1 | Précipitations | 71 |
| 9.1.2 | Retour des eaux d'irrigation | 71 |
| 9.1.3 | Infiltration des eaux au niveau des séguias | 71 |
| 9.1.4 | Infiltration des eaux au niveau de l'oued d'Ourika | 71 |
| 9.1.5 | Apports latéraux | 71 |
| 9.1.6 | Pompage des eaux d'irrigations | 72 |
| 9.1.7 | Bilan de la nappe | 72 |
| 10 | Risques et nuisances | 74 |
| 10.1 | Aperçu global des principaux risques et nuisances dans le sous-bassin | 74 |
| 10.2 | Sécheresse et pénuries d'eau | 75 |
| 10.3 | Inondations | 80 |
| 10.4 | Érosion et sédimentation | 81 |
| 11 | Dysfonctionnements | 82 |
| 12 | Annexes | 91 |

Liste des Annexes

| | | |
|------------|---|-----|
| Annexe 1 : | Infrastructures et équipements de base au sein du sous-bassin d'Ourika, et leurs équipements liés à l'eau | 91 |
| Annexe 2 : | Méthode de détermination des crues | 94 |
| Annexe 3 : | Répartition des eaux de l'oued Ourika entre les seguias | 96 |
| Annexe 4 : | Série pluviométrique Station Aghbalou | 109 |
| Annexe 5 : | Méthodologie pour la détermination des prélèvements de la nappe sur la base des assolements et des besoins des cultures | 110 |
| Annexe 6 : | Superficie des périmètres de la GH dan le Haouz Central et la Tessaout Amont | 117 |
| Annexe 7 : | Monographie des CMV de la Tessaout Amont et du Haouz Central | 119 |



Liste des tableaux

| | | |
|--------------|--|----|
| Tableau 1 : | Répartition de la population suivant les zones géomorphologiques du sous-bassin d'Ourika. Source : RGPH 2014 | 2 |
| Tableau 2 : | Découpage administratif du sous-bassin d'Ourika. Source : RGPH 1994, 2004, 2014..... | 3 |
| Tableau 3 : | Poids démographique du sous-bassin d'Ourika dans le bassin du Haouz Mejjate Source : RGPH 1994, 2004, 2014 | 7 |
| Tableau 4 : | Nombre et taille des douars, par commune rurale, au niveau du sous-bassin d'Ourika Source : Questionnaire "commune", AHT-RESING, 2015..... | 7 |
| Tableau 5 : | Évolution du taux de pauvreté dans le sous-bassin d'Ourika. Source : Rapport « Pauvreté, développement humain et développement social au Maroc », Haut- Commissariat au Plan et INDH, 2004 | 10 |
| Tableau 6 : | Hébergements touristiques classés au sein du sous-bassin d'Ourika Source : Questionnaire communes (2014-2015) et Délégation du Tourisme de Marrakech..... | 12 |
| Tableau 7 : | Souks existant au niveau du sous-bassin d'Ourika. Source : questionnaire commune, AHT-RESING, 2015 | 14 |
| Tableau 8 : | Opérateurs institutionnels intervenant au niveau du sous-bassin d'Ourika Source : Réunions et visites de terrain AHT-RESING, 2015..... | 15 |
| Tableau 9 : | Pluviométrie annuelle (mm) pour certaines fréquences selon la loi de Goodrich – Station d'Aghbalou (1970-2012)..... | 20 |
| Tableau 10 : | Intensité de la pluie (mm/hr) pour différentes durées et fréquences selon la loi de Goodrich- Station d'Aghbalou (1970-2013)..... | 23 |
| Tableau 11 : | Constantes a et b de la relation $I=aT -b$ pour différentes fréquences - Station d'Aghbalou (1970-2013)..... | 23 |
| Tableau 12 : | Caractéristiques morphométriques – Sous-bassin d'Ourika | 24 |
| Tableau 13 : | Calage de la méthode de Francou-Rodier aux débits de crue de la station d'Aghbalou (1970-2012), Source : ABHT..... | 28 |
| Tableau 14 : | Débits de crue – Sous-bassin d'Ourika | 29 |
| Tableau 15 : | Systèmes aquifères du sous-bassin d'Ourika. Source : compilation AHT-RESING, 2015..... | 32 |
| Tableau 16 : | Piézomètres de suivi de la nappe Haouz-Mejjate au niveau du sous-bassin d'Ourika Source : données ABHT..... | 36 |
| Tableau 17 : | Évolution piézométrique de la nappe du Haouz au niveau du sous-bassin d'Ourika Source : données ABHT..... | 38 |
| Tableau 18 : | Potentiel des rejets des eaux usées dans le sous-bassin d'Ourika Source : Estimation AHT/RESING, 2015..... | 42 |
| Tableau 19 : | Potentiel pluviométrique du sous-bassin d'Ourika. Source : Estimation AHT-RESING, 2015..... | 43 |
| Tableau 20 : | Caractéristiques des lacs collinaires et seuil du sous-bassin d'Ourika Source : Base de donnée SIG, ABHT/AGIR, 2014..... | 44 |
| Tableau 21 : | Seguias sur l'oued Ourika/Ghmat. Source : Arrêté Viziriel ORMVAH/ DGRID..... | 46 |
| Tableau 22 : | Population partielle du sous-bassin d'Ourika retenue dans le calcul des besoins en AEP. Source : RGPH 2014 | 51 |
| Tableau 23 : | Besoins en eau dans le sous-bassin d'Ourika. Source : Estimations AHT-RESING 2015..... | 52 |
| Tableau 24 : | Taux de branchement et nombre de ménages raccordés, au niveau du sous-bassin d'Ourika. Source : Questionnaire commune, Étude GIRE ABHT/GIZ, 2015 | 54 |
| Tableau 25 : | Situation de l'AEP au niveau des communes du sous-bassin d'Ourika Source : Questionnaire commune, Étude GIRE ABHT/GIZ, 2015 | 54 |
| Tableau 26 : | Mode d'assainissement existant par commune du sous-bassin d'Ourika Source : AHT/RESING, questionnaire commune, 2015..... | 57 |
| Tableau 27 : | Douars assainis au niveau du sous-bassin d'Ourika, par commune Source : | |



| | | |
|--------------|---|-----|
| | Questionnaire commune, AHT-RESING, 2015 | 57 |
| Tableau 28 : | Typologie des exploitations dans le sous-bassin d'Ourika Source : Inventaire des prélèvements, ABHT, 2004 | 60 |
| Tableau 29 : | Secteur de la GH compris dans le sous-bassin d'Ourika Source : SGRID, ORMVAH, SIG-AHT-RESING, 2015..... | 62 |
| Tableau 30 : | Périmètres de la petite et moyenne hydraulique dans la zone de montagne du sous bassin d'Ourika. Source : Monographie par CMV- SGRID-ORMVAH, DPA-Marrakech, SIG AHT-RESING, 2015..... | 64 |
| Tableau 31 : | Récapitulatif des catégories d'irrigation dans le sous bassin d'Ourika Source : SGRID-ORMVAH, DPA-Marrakech, SIG AHT-RESING, 2015 | 65 |
| Tableau 32 : | Assolement dans le sous bassin d'Ourika Source : SGRID-ORMVAH, DPA-Marrakech, SIG AHT-RESING, 2015..... | 65 |
| Tableau 33 : | Evolution de la superficie irriguée dans le bassin d'Ourika Source: SGRID-ORMVAH, Analyse AHT-RESING, 2014 | 66 |
| Tableau 34 : | Demande en eau des cultures dans le sous-bassin d'Ourika Source : Analyse AHT-RESING, 2015 | 67 |
| Tableau 35: | Evolution des prélèvements dans la nappe du sous bassin d'Ourika Source : Analyse AHT-RESING, 2015 | 68 |
| Tableau 36 : | Bilan de la nappe entre 2001 et 2013 au niveau du sous-bassin d'Ourika Source : calculs AHT-RESING, 2016 | 73 |
| Tableau 37 : | Risques et nuisances liés aux ressources en eau dans le sous-bassin d'Ourika Source : AHT-RESING..... | 74 |
| Tableau 38 : | Nombre d'année et durée moyenne des périodes sèches, humides et normales – station de Sidi Rahal (1937-2013) | 76 |
| Tableau 39 : | Pourcentage des années sèches, humides et normales – Station Sidi Rahal | 76 |
| Tableau 40 : | Séquences sèches, humides et normales | 78 |
| Tableau 41 : | Fréquences d'apparition des séquences pluviométriques | 79 |
| Tableau 42 : | Quantiles des indices pluviométriques pour les fréquences au non dépassement et au dépassement – Station Sidi Rahal (1937-2012) | 80 |
| Tableau 43 : | Intensité d'érosion et pertes en terres estimées selon le modèle RUSLE..... | 81 |
| Tableau 44 : | Distribution des écoles et leurs équipements liés à l'eau, par commune Source : Académie de l'Éducation Nationale pour la Région Marrakech Tensift Al Haouz, 2015 | 92 |
| Tableau 45 : | Situation de l'AEP et de l'assainissement au niveau des mosquées du sous-bassin d'Ourika, Source : questionnaire commune, AHT-RESING, 2015 | 93 |
| Tableau 46 : | Coefficient de Francou-Rodier pour différentes périodes de récurrence..... | 94 |
| Tableau 47 : | Hydrogramme adimensionnel de l'USSCS | 95 |
| Tableau 48 : | Séries pluviométriques – Aghbalou (1968-2014), Source : ABHT | 109 |



Liste des figures

| | | |
|-------------|---|----|
| Figure 1 : | Nombre de douars par commune rurale, au niveau du sous-bassin d'Ourika Source : questionnaires communes, AHT-RESING, 2015 | 8 |
| Figure 2 : | Répartition des douars suivant le nombre de ménages, au niveau du sous-bassin d'Ourika. Source : Questionnaires communes, AHT-RESING, 2015 | 8 |
| Figure 3 : | Répartition de la pluviométrie moyenne mensuelle et saisonnière – Station de Aghbalou (1970-2012), Source : ABHT | 19 |
| Figure 4 : | Évolution de la pluviométrie annuelle – Aghbalou (1970-2013)..... | 20 |
| Figure 5 : | Ajustement de la loi de Goodrich à la pluviométrie annuelle –Station d'Aghbalou (1970-2012)..... | 21 |
| Figure 6 : | Intensité-Durée Fréquence – Station d'Aghbalou (1970-2013) | 24 |
| Figure 7 : | Débits moyens mensuels-Aghbalou (1969-2013)..... | 27 |
| Figure 8 : | Débits moyens saisonniers-Aghbalou (1969-2013) | 27 |
| Figure 9 : | Débits moyens annuels-Aghbalou (1969-2013). Source ABHT..... | 27 |
| Figure 10 : | Évolution des réalisations de points d'eau (puits/forages) au niveau du sous-bassin d'Ourika. Source : établie par AHT/RESING sur la base des données IRE de l'ABHT | 32 |
| Figure 11 : | Répartition des profondeurs de l'eau. Source : Données IRE de l'ABHT | 33 |
| Figure 12 : | Distribution des préleveurs sur la nappe, par classes de prélèvements au niveau du sous-bassin d'Ourika (nappe du Haouz). Source : graphiques établis par AHT-RESING d'après les données de l'enquête « préleveurs », ABHT, 2004..... | 34 |
| Figure 13 : | Distribution des préleveurs sur la nappe par commune au niveau du sous-bassin d'Ourika Source : graphiques établis par AHT-RESING d'après les données de l'enquête « préleveurs », ABHT, 2004 | 34 |
| Figure 14 : | Évolution des profondeurs du niveau de la nappe dans le sous-bassin d'Ourika (nappe du Haouz). Source : ABHT | 39 |
| Figure 15 : | Prélèvements d'eau par seguias sur l'Oued Ourika/Ghmat Source : base de données SGRID/ORMVAH, 2014 | 47 |
| Figure 16 : | Répartition des prélèvements sur l'Ourika/Ghmat par seguia. Source : base de données SGRID/ORMVAH, 2014 | 47 |
| Figure 17 : | Prélèvements d'eau par seguias sur l'Oued Ourika/Ghmat Source : base de données SGRID/ORMVAH, 2014 | 48 |
| Figure 18 : | Besoins en eau en milieu rural dans le sous-bassin d'Ourika Source : estimations AHT-RESING 2015 | 52 |
| Figure 19 : | Distribution des classes de superficies des exploitations dans le sous-bassin d'Ourika Source : Inventaire des prélèvements, ABHT, 2004 | 60 |
| Figure 20 : | Assolement dans le sous-bassin d'Ourika Source : SGRID, ORMVAH, DPA-Marrakech, 2015..... | 66 |
| Figure 21 : | Evolution de la superficie irriguée dans le sous bassin d'Ourika Source: SGRID-ORMVAH, Analyse AHT-RESING, 2014 | 67 |
| Figure 22: | Schéma synthétique du bilan de la nappe Source: AHT-RESING, 2015 | 70 |
| Figure 23 : | Évolution de l'indice pluviométrique- Station de Sidi Rahal (1937-2012). Source : ABHT | 75 |
| Figure 24 : | Simple cumul de la série d'indice pluviométrique-Station Sidi Rahal (1937-2012) Source : ABHT..... | 75 |
| Figure 25 : | Analyse de la série des indices pluviométriques par valeurs classées-Station Sidi Rahal | 76 |



Liste des cartes

| | | |
|------------|---|----|
| Carte 1 : | Présentation du sous-bassin d'Ourika. | 4 |
| Carte 2 : | Évolution de la population des communes du sous-bassin d'Ourika Source : RGPH 1994, 2004 et 2014 | 6 |
| Carte 3 : | Répartition des douars suivant le nombre de ménages, par commune, au niveau du sous-bassin d'Ourika. Source : questionnaires communes, AHT-RESING, 2015 | 9 |
| Carte 4 : | Topographie du sous-bassin d'Ourika. | 18 |
| Carte 5 : | Étages bioclimatiques du sous-bassin d'Ourika (selon système de classification d'Emberger). Source : Rapport « Zones arides », Recherche Agronomique, 1965 | 22 |
| Carte 6 : | Réseau hydrographique et stations hydrométriques dans le sous-bassin d'Ourika. Source : SIG-GIRE, AHT-RESING, 2015 | 25 |
| Carte 7 : | Géologique du sous-bassin d'Ourika. Source : carte géologique du Maroc 1/1000000 | 31 |
| Carte 8 : | Nappes et profondeurs des points d'eau dans le sous-bassin d'Ourika et le BI-5 Source : imagerie satellitaire, ArcGIS, Fichier IRE de l'ABHT | 35 |
| Carte 9 : | Réseau de mesure piézométrique du sous-bassin d'Ourika Source : données ABHT | 37 |
| Carte 10 : | Qualité des eaux de la nappe Haouz-Mejjate au niveau du sous-bassin d'Ourika Source : établie par AHT-RESING, d'après les données ABHT | 41 |
| Carte 11 : | Barrages et lacs collinaires au niveau du sous-bassin d'Ourika Source : établie par AHT-RESING, d'après les données ABHT | 45 |
| Carte 12 : | Strates d'occupation du sol du sous-bassin d'Ourika Source : Service des Statistiques, DRA-MTH, 2010 / SIG-GIRE, AHT-RESING | 50 |
| Carte 13 : | Taux de branchement AEP dans le sous-bassin d'Ourika Source : Questionnaire « commune », AHT-RESING, 2015 | 56 |
| Carte 14 : | Situation de l'assainissement liquide par commune, dans le sous-bassin d'Ourika Source : Questionnaire « commune » AHT-RESING, 2015 | 59 |
| Carte 15 : | Limites des secteurs d'irrigation de la GH et des CMV | 61 |
| Carte 16 : | Répartition des périmètres d'irrigation dans le sous-bassin d'Ourika Source : ORMVAH | 63 |

Liste des photos

| | | |
|-----------|--|----|
| Photo 1 : | Seguias sur l'oued Ourika. Source : Étude des prélèvements au fil d'eau, ANZAR/ABHT | 48 |
|-----------|--|----|



Liste des abréviations

| | |
|------------|---|
| ABH | Agence du Bassin Hydraulique |
| AEP | Alimentation en eau potable |
| ABHT | Agence du Bassin Hydraulique de Tensift |
| AGIRE | Programme d'Appui à la Gestion Intégrée des Ressources en Eau |
| AUEA | Association d'Usagers d'Eau Agricole |
| BET | Bureau d'études techniques |
| BI | Bassin intermédiaire |
| BHM | Bassin du Haouz-Mejjate |
| CR | Commune Rurale |
| DPA | Direction Provinciale de l'Agriculture |
| DPH | Domaine Public Hydraulique |
| DSS | Direction de la Stratégie et des Statistiques |
| ETo | Evapotranspiration de référence |
| GIRE | Gestion Intégrée des Ressources en Eau |
| GIZ | Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit |
| HCP | Haut-Commissariat au Plan |
| HCEFLCD | Haut-Commissariat aux Eaux et Forêts et à la Lutte Contre la Désertification |
| IDF | Intensité - Durée - Fréquence |
| IP | Indice pluviométrique |
| MCA | Millenium Challenge Account |
| ONCA | Office National de Conseil Agricole |
| ONEE_B.Eau | Office National de l'Électricité et de l'Eau Potable_Branche Eau |
| ORMVAH | Office Régional de Mise en Valeur Agricole du Haouz |
| PDAIRE | Plan Directeur d'Aménagement Intégré des Ressources en Eau |
| PMH | Petite et Moyenne Hydraulique |
| PMV | Plan Maroc Vert |
| PDAIRE | Plan Directeur d'Aménagement Intégré des Ressources en Eau |
| RGA | Recensement Général de l'Agriculture |
| RGPH | Recensement Général de la Population et de l'Habitat |
| SAEP | Système d'Alimentation en Eau potable |
| SBOT | Plan directeur d'aménagement des bassins Sebou, Bouregreg, Oum Er Rbia et Tensift |
| SIG | Système d'Information Géographique |
| USSCS | United State Soil Conservation Service |



Préambule

Le présent rapport entre dans le cadre de l'élaboration de la convention pour la Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE) / Contrat de nappe dans le bassin Haouz-Mejjate, projet lancé par l'Agence du Bassin Hydraulique du Tensift et recevant l'appui technique de la coopération allemande (GIZ). Il traite le sous-bassin d'Ourika, un des dix sous-bassins du bassin Haouz-Mejjate. L'ensemble des rapports des sous-bassins alimenteront le rapport global du bassin Haouz-Mejjate.

Ce rapport, livrable de la Mission 1, traite la partie « diagnostic et identification préliminaire des mesures d'amélioration ». Il présente l'état des ressources en eau du sous-bassin, en déduit les dysfonctionnements et présente une première réflexion sur les mesures d'amélioration permettant de faire face à ces dysfonctionnements, pour mettre en place les conditions pour la protection et la sauvegarde des ressources en eau pour le développement durable du sous-bassin.

Avertissement

Pour les données à caractère communal, seules les communes ayant instruit le questionnaire « commune » sont prises en compte.



1 Présentation du sous-bassin

Le sous-bassin d'Ourika est drainé par l'oued du même nom. Cependant, il y a lieu de noter que cette dénomination est valable uniquement dans le cours amont et moyen du sous-bassin. À l'aval, l'oued est nommé différemment et devient oued Ghmat. Par convention, dans le présent rapport, nous utiliserons l'appellation « oued Ourika » pour tout l'oued. Lorsque le terme « Ghmat » est nécessaire, il sera mentionné.

D'une superficie de 1071 km², le sous-bassin d'Ourika fait partie du système hydraulique de l'oued Tensift dans sa partie Haouz Mejjate qui comporte une dizaine de sous-bassins de plus ou moins grande importance. Parmi ces derniers, le sous-bassin d'Ourika est situé en position centrale au niveau du bassin Haouz Mejjate (Carte 1). Il est délimité à l'Est par le sous bassin de Zat, au Sud par montagnes du Haut Atlas, au Nord-Est par l'oued Tensift et à l'Ouest par les sous bassins Issyl et Rherhaya. Dans le cadre de la convention GIRE, le sous-bassin d'Ourika est augmenté du bassin intermédiaire BI-5 (environ 92km²), située à l'aval en position intercalaire entre le sous-bassin d'Ourika et le sous-bassin d'Issyl.

L'ensemble, sous-bassin d'Ourika et bassin intermédiaire, totalise ainsi une superficie d'environ 1163 km² qui représente environ 6% de la superficie du bassin Haouz-Mejjate.



2 Contexte socio-économique du sous-bassin

2.1 Découpage administratif

Le sous-bassin d'Ourika relève, dans sa partie amont, de la Province d'El Haouz et dans sa partie aval, de la Préfecture de Marrakech. Il englobe 12 communes rurales réparties comme suit (Tableau 2).

Les communes du sous-bassin sont réparties en fonction de leurs contextes géomorphologiques, comme suit :

Tableau 1 : Répartition de la population suivant les zones géomorphologiques du sous-bassin d'Ourika.
Source : RGPH 2014

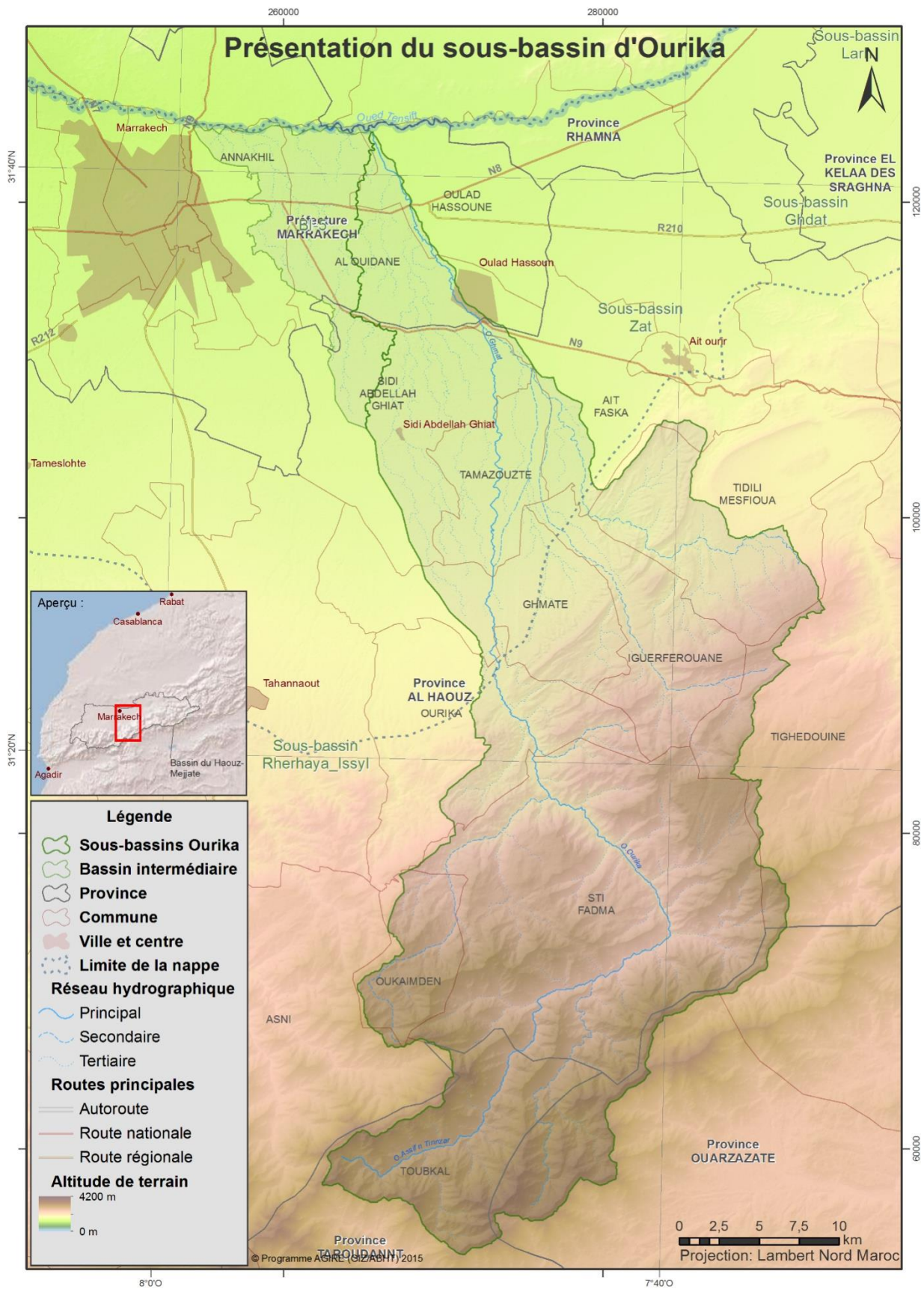
| Zone géomorphologique | Nombre de communes | Liste des communes | Population totale (RGPH 2014) |
|-----------------------|--------------------|--|-------------------------------|
| Montagne | 3 | Oukaimden, Sti Fadma, Toubkal | 37 479 |
| Piedmont | 3 | Iguerferouane, Ourika, Tidili Mesfioua | 70 834 |
| Plaine | 6 | Ait Faska, Al Ouidane, Ghmat, Sidi Abdellah Ghat, Tamazouzte, Annakhil | 189 558 |



Tableau 2 : Découpage administratif du sous-bassin d'Ourika. Source : RGPH 1994, 2004, 2014

| Zone | Commune | Population | | | Ménage | | | Taux d'accroissement de la population | | Superficie totale (km ²) | Densité (hab/km ²) |
|-----------------------------------|---------------------|----------------|----------------|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------------------------------|-------------|--------------------------------------|--------------------------------|
| | | 1994 | 2004 | 2014 | 1994 | 2004 | 2014 | 1994/2004 | 2004/2014 | | |
| Plaine | Ait Faska* | 16 210 | 19 239 | 26 210 | 2 593 | 3 327 | 5 264 | 1,7% | 3,1% | 110,85 | 236 |
| | Al Ouidane | 17 220 | 20 925 | 28 194 | 2 850 | 3 794 | 5 954 | 2,0% | 3,0% | 107,60 | 262 |
| | Ghmat* | 20 460 | 22 805 | 25 220 | 3 069 | 3 752 | 4 808 | 1,1% | 1,0% | 115,17 | 219 |
| | Sidi Abdellah Ghat* | 16 298 | 20 649 | 29 498 | 2 413 | 3 544 | 6 157 | 2,4% | 3,6% | 143,90 | 205 |
| | Tamazouzte | 11 216 | 12 245 | 15 846 | 1 637 | 1 943 | 2 944 | 0,9% | 2,6% | 58,27 | 272 |
| | Annakhil* | 38 355 | 54 111 | 64 590 | 6 915 | 10 968 | 14 466 | 3,5% | 1,8% | 66,28 | 975 |
| Piedmont | Iguerferouane | 11 485 | 12 454 | 11 812 | 1 559 | 1 804 | 2 019 | 0,8% | -0,5% | 85,55 | 138 |
| | Ourika* | 21 982 | 26 990 | 37 316 | 3 580 | 4 777 | 7 598 | 2,1% | 3,3% | 144,09 | 259 |
| | Tidili Mesfioua* | 22 056 | 21 106 | 21 706 | 3 347 | 3 499 | 4 046 | -0,4% | 0,3% | 171,09 | 127 |
| Montagne | Oukaimden | 3 798 | 4 440 | 4 861 | 544 | 655 | 782 | 1,6% | 0,9% | 50,87 | 96 |
| | Sti Fadma | 20 545 | 22 283 | 24 129 | 3 025 | 3 503 | 4 279 | 0,8% | 0,8% | 323,57 | 75 |
| | Toubkal* | 8 390 | 9 119 | 8 489 | 1 187 | 1 326 | 1 464 | 0,8% | -0,7% | 317,18 | 27 |
| Total sous-bassin d'Ourika | | 208 015 | 246 366 | 297 871 | 32 719 | 42 892 | 59 781 | 1,7% | 1,9% | 1 694,42 | 176 |

* communes incluses partiellement dans le sous-bassin d'Ourika



Carte 1 : Présentation du sous-bassin d'Ourika.
Source : imagerie satellitaire, ArcGIS



2.2 Caractéristiques démographiques

2.2.1 Évolution de la population

D'après le RGPH 2014, la population du sous-bassin d'Ourika a été évaluée à 297 871 habitants soit 10% de la population du bassin de Haouz Mejjate estimée à 2 851 593 habitants (Tableau 3). Comparée aux populations établies suivant les RGPH précédents, RGPH 1994 et RGPH 2004, respectivement 208 015 habitants et 246 366 habitants, les taux d'accroissement annuel moyen de la population du sous-bassin d'Ourika s'établit à 1,7% pour la période 1994-2004 et 1,9 % pour la période 2004-2014.

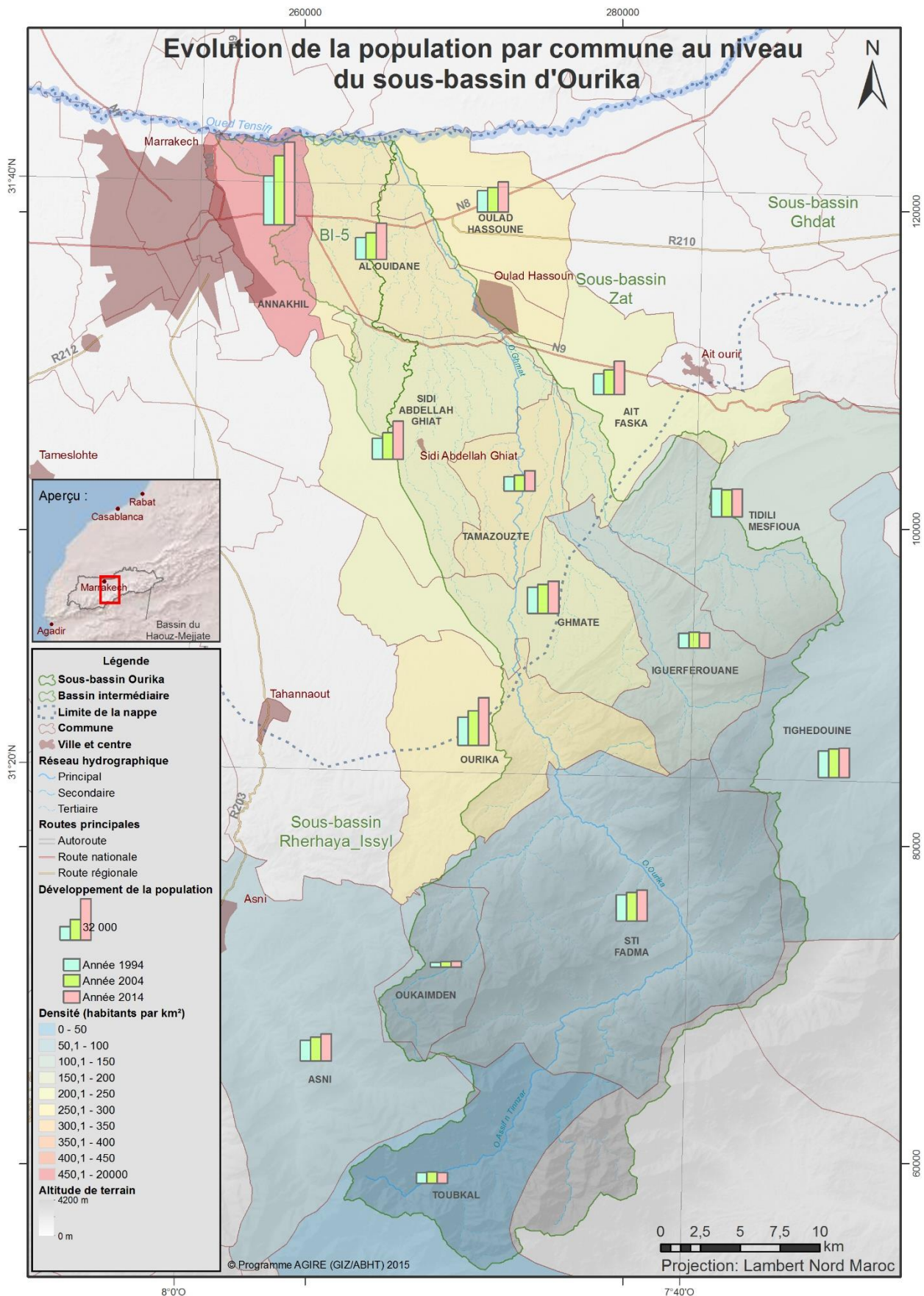
La Carte 2 montre une représentation graphique de l'évolution de la population des communes.

La population sous-bassin d'Ourika est répartie entre 22 % pour la population urbaine et 78 % pour la population rurale.

Rapportée à la population du bassin de Haouz-Mejjate, le poids de la population du sous-bassin est comme suit :

- Poids de la population totale : 10 %
- Poids de la population urbaine : 6 %.
- Poids de la population rurale : 14%.

Cette répartition rural/urbain de la population confirme le caractère rural du sous-bassin d'Ourika et met la question de développement des zones rurales parmi les principales priorités au niveau du sous bassin.



Carte 2 : Évolution de la population des communes du sous-bassin d'Ourika
Source : RGPH 1994, 2004 et 2014



Tableau 3 : Poids démographique du sous-bassin d'Ourika dans le bassin du Haouz Mejjate
Source : RGPH 1994, 2004, 2014

| | | 1994 | | 2004 | | 2014 | |
|----------------------|---------------|------------------|-------------|------------------|-------------|------------------|-------------|
| | | Population | % | Population | % | Population | % |
| Bassin Haouz-Mejjate | Urbaine | - | - | 966 983 | 42% | 1 144 511 | 40% |
| | Rurale | - | - | 1 336 091 | 58% | 1 707 082 | 60% |
| | Totale | 1 977 967 | - | 2 303 074 | 100% | 2 851 593 | 100% |
| Sous-bassin d'Ourika | Urbaine | 38 355 | 18% | 54 111 | 22% | 64 590 | 22% |
| | Rurale | 169 660 | 82% | 192 255 | 78% | 233 281 | 78% |
| | Totale | 208 015 | 100% | 246 366 | 100% | 297 871 | 100% |
| | Poids/BHM | 11% | | 11% | | 10% | |

2.2.2 Établissements humains

Les données présentées dans la présente section sont issues d'enquêtes réalisées dans le cadre de la présente étude sur la base du "questionnaires communes".

Les 12 communes rurales du sous-bassin d'Ourika comptent 2941 douars, répartis comme suit (Tableau 4 et Figure 1) :

Tableau 4 : Nombre et taille des douars, par commune rurale, au niveau du sous-bassin d'Ourika
Source : Questionnaire "commune", AHT-RESING, 2015

| Commune | Nombre de douars | Répartition des douars suivant le nombre des foyers | | | | | |
|---------------------|------------------|---|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------|
| | | <100 foyers | 100-200 foyers | 200-300 foyers | 300-400 foyers | 400-500 foyers | >500 foyers |
| Ait Faska | 32 | 14 | 11 | 2 | 3 | 2 | 0 |
| Al Ouidane | 43 | 18 | 14 | 6 | 1 | 2 | 2 |
| Ghmat | 49 | 40 | 8 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Iguerferouane | 33 | 31 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Ourika | 37 | 16 | 13 | 7 | 1 | 0 | 0 |
| Sidi Abdellah Ghiat | 59 | 50 | 5 | 3 | 1 | 0 | 0 |
| Tamazouzte | 41 | 36 | 5 | | | | |
| Total | 294 | 205 | 58 | 19 | 6 | 4 | 2 |

¹ Tableau élaboré sur la base des « questionnaires communes »

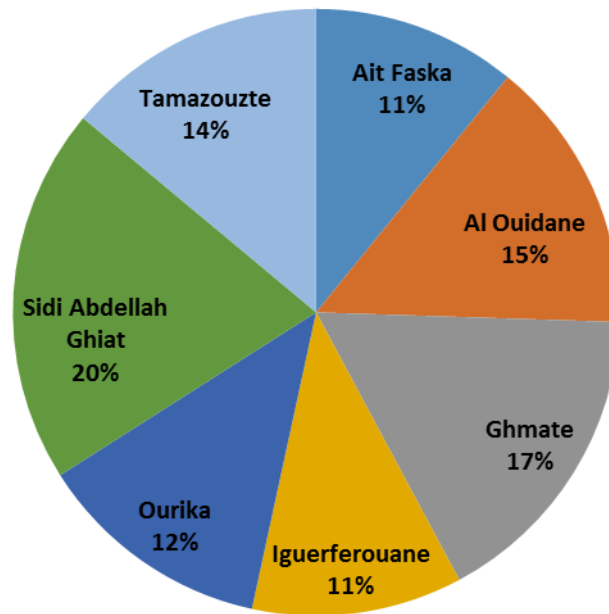


Figure 1 : Nombre de douars par commune rurale, au niveau du sous-bassin d'Ourika
Source : questionnaires communes, AHT-RESING, 2015

La Figure 2 et la Carte 3 montrent la répartition spatiale des douars par tailles.

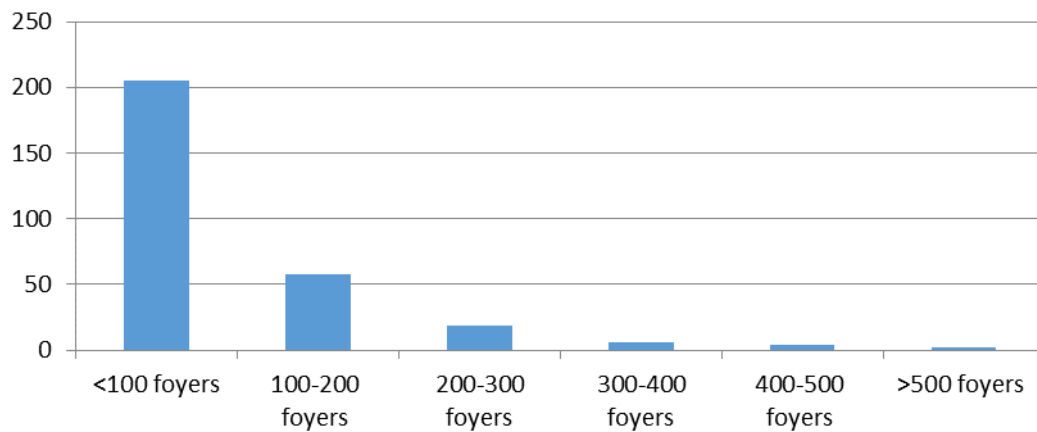
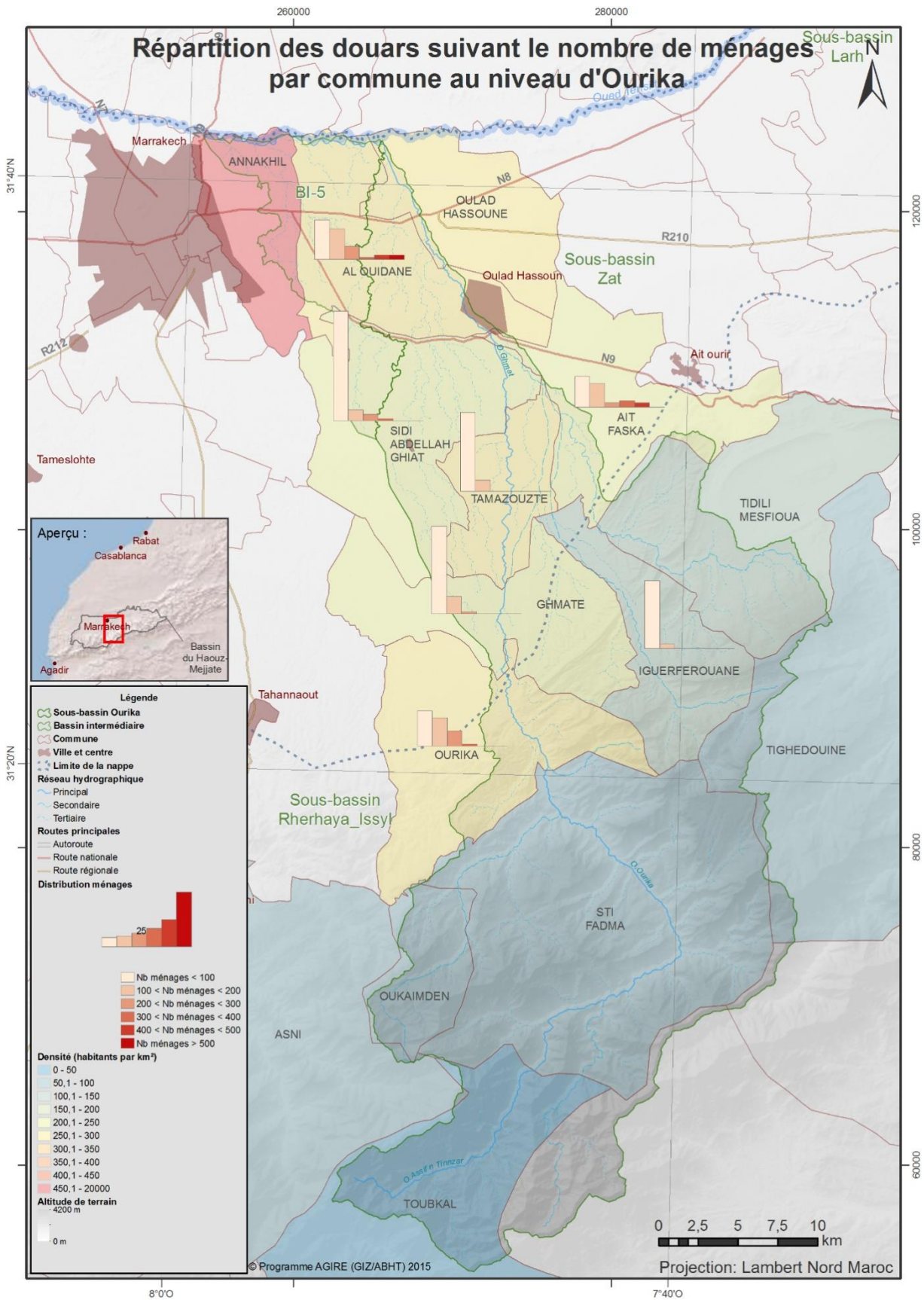


Figure 2 : Répartition des douars suivant le nombre de ménages, au niveau du sous-bassin d'Ourika.
Source : Questionnaires communes, AHT-RESING, 2015



Carte 3 : Répartition des douars suivant le nombre de ménages, par commune, au niveau du sous-bassin d'Ourika. Source : questionnaires communes, AHT-RESING, 2015



2.3 Secteurs sociaux et développement humain

Les infrastructures de santé, d'éducation, d'électrification rurale, les routes et les mosquées, secteurs qui conditionnent le développement humain du sous-bassin, sont présentées en Annexe 1 du présent rapport. À noter que les infrastructures liées à l'eau et à l'assainissement, faisant partie des principaux volets de la convention GIRE, seront traités en détail, plus loin dans le rapport.

Le Tableau 5 présente le niveau de l'indicateur de pauvreté des communes du sous-bassin d'Ourika pour l'année 2004, tel qu'il ressort des données de l'INDH2. La moyenne de cet indicateur pour le sous-bassin, en 2004, est de 21,2%. Ce taux est supérieur au taux moyen de pauvreté constaté au niveau de la région Marrakech Tensift Al Haouz, qui est de 19,2%. Ce sont les communes de montagne, suivies de celle de piedmont qui sont les plus en retard par rapport aux indicateurs de développement humain.

Tableau 5 : Évolution du taux de pauvreté dans le sous-bassin d'Ourika. Source : Rapport « Pauvreté, développement humain et développement social au Maroc », Haut-Commissariat au Plan et INDH, 2004

| Commune | Zone | Taux de pauvreté 2004 | |
|--|----------|-----------------------|--------------|
| | | Par commune (%) | Par zone (%) |
| Aït Faska | Plaine | 15,5% | 17,4% |
| Al Ouidane | | 13,4% | |
| Annakhil | | 9,6% | |
| Ghmat | | 24,4% | |
| Sidi Abdellah Ghat | | 15,6% | |
| Tamazouzte | | 25,9% | |
| Tidili Mesfioua | Piedmont | 20,4% | 19,7% |
| Ourika | | 14,7% | |
| Iguerferouane | | 24,0% | |
| Oukaimeden | Montagne | 30,2% | 30,2% |
| Toubkal | | 36,3% | |
| Setti Fatma | | 24,1% | |
| Moyenne sous-bassin d'Ourika | | 21,2% | |
| Moyenne région Marrakech Tensift Al Haouz | | 19,2% | |

L'écart du taux de pauvreté entre les communes est dû principalement au retard en matière d'infrastructures de base et d'accès aux services qui s'y rapportent, les niveaux d'accès à ces services étant les principaux éléments de calcul des indicateurs de pauvreté (Annexe 1).

Signalons cependant que depuis 2004, et à l'exception de l'assainissement rural, les services et infrastructures ont connu de grandes avancées, en témoignant l'amélioration des taux de couverture correspondant. On doit donc s'attendre à une réduction significative du taux de pauvreté.

² Carte de pauvreté établie par l'INDH pour lesdites années.



2.4 Secteurs productifs

2.4.1 Agriculture

L'agriculture est la composante principale de l'activité économique du sous-bassin d'Ourika. D'après le Recensement Général de l'Agriculture (RGA) de 1996, le sous-bassin d'Ourika comprend 20 387 exploitations agricoles. L'activité agricole procure de l'emploi permanent à 35 387 personnes dont 1 239 en tant que main-d'œuvre salariale et 34 148 en tant que main-d'œuvre familiale.

Le sous-bassin d'Ourika est doté d'une infrastructure hydroagricole constituée de terres aménagées en GH (secteur H2) alimenté par le Canal de Rocade à partir du barrage Hassan Ier. La partie comprise dans le sous-bassin de la GH couvre une superficie de 2 980 ha et dont la production agricole est basée surtout sur l'arboriculture, principalement l'olivier, les agrumes, l'abricotier et d'autres rosacées. À noter qu'au niveau du secteur H2, une partie des terrains ne sont pas mis en culture en raison du manque d'eau. En 2013-2014, année relativement sèche, 60% des terres sont laissés en jachère.

Le sous-bassin d'Ourika comprend également des terrains irrigués en PMH d'une superficie de l'ordre de 19 855 ha répartis en zone de plaine, et de montagne (hautes vallées) irrigués à partir des eaux de l'oued Ourika et de ses confluent.

Le sous-bassin d'Ourika se caractérise également par le développement du pompage dans la nappe du Haouz suite au déficit hydrique notamment au niveau de la GH, de la PMH et de l'IP.

À l'exception de la zone irriguée de la GH, les rendements restent loin d'atteindre leurs potentiels pour l'ensemble des cultures en raison des précipitations faibles et aléatoires, d'une faible utilisation des facteurs de production et d'une conduite technique inappropriée

2.4.2 Foresterie

Dans le sous-bassin d'Ourika, les forêts sont localisées dans la zone de montagne. Elles jouent un rôle écologique très important notamment dans la conservation des sols, la lutte contre l'érosion et les populations contre les crues.

Les principales essences sont le chêne vert, le genévrier, thuya et cyprès. Les produits de la forêt exploités par les populations locales sont le bois de feu et le fourrage. En raison de la pression anthropique la forêt connaît des contraintes liées essentiellement à l'extension des vides labourables par l'empiètement sur le domaine forestier, le défrichement, le pâturage et la faible productivité de la forêt (DRI-PMH dans la province d'Al Haouz, DPA de Marrakech). L'ensemble de ces facteurs font que le sous-bassin d'Ourika est soumis à une érosion importante classée en tant que très forte sur 7% du bassin, forte sur 58%, moyenne sur 33% et faible sur 2% (Fiches sur les études d'aménagement des bassins versants, HCEFLCD/DREF Régionale Haut Atlas).

Le sous-bassin de l'oued Ourika a fait l'objet, de la part du HCEFLCD, de travaux de reboisement, d'aménagements sylvo-pastorale et autres dans le but de lutter contre l'érosion et de conserver les ressources en eau et en terres agricoles, de stabiliser les populations rurales et de protéger les populations contre les crues.

2.4.3 Artisanat

Au sein du sous-bassin d'Ourika, le secteur de l'artisanat est très dynamique et constitue une base importante pour le développement des petites et moyennes entreprises.

Cette activité, au sein du sous-bassin, concentre majoritairement des ateliers produisant de la poterie, des articles en bois et vanneries (mobilier, ustensiles de maison et doums), et des articles en fer forgé. Ce sont les communes d'Ourika, Al Ouidane et Iguerferouane qui concentrent la majeure partie de l'activité artisanale du sous-bassin, avec plus de 300 ateliers de productions artisanales.



2.4.4 Tourisme

L'économie touristique au sein du sous-bassin d'Ourika est significative, en termes d'infrastructures d'hébergements et d'équipements de loisirs et sportifs offerts. Elle n'est cependant pas répartie de manière homogène sur le territoire du sous-bassin ; elle est très dense au sein de l'arrondissement de Annakhil (Commune de Marrakech), au sein de laquelle se trouve la palmeraie de Marrakech, très prisé des établissements touristiques, dont la plupart sont d'importants complexes, de plus de 500 lits.

La périphérie Est et Sud-Est de la ville de Marrakech, faisant partie du sous-bassin d'Ourika compte également un grand nombre d'établissements touristiques (54 établissements pour une capacité totale de plus de 800 lits) répartis sur le territoire des communes d'Al Ouidane, Ghmat et Sidi Abdellah Ghat.

Une troisième zone du sous-bassin abrite une activité d'hébergement touristique significative : il s'agit de la vallée de l'Ourika, associée au site de l'Oukaïmeden, qui abrite respectivement 12 et 4 établissements d'hébergement touristique classés, pour une capacité d'accueil totale de 287 lits.

Le secteur du tourisme contribue au développement de secteurs économiques qui en dépendent grandement, à savoir les secteurs de l'artisanat, des commerces et des services. Il est un secteur d'activité important pour l'économie du sous-bassin.

Tableau 6 : Hébergements touristiques classés au sein du sous-bassin d'Ourika
Source : Questionnaire communes (2014-2015) et Délégation du Tourisme de Marrakech.

| Commune / arrondissement | Nombre d'établissements | Capacité d'accueil (nombre de lits) |
|--|-------------------------|-------------------------------------|
| Aït Faska | 0 | 0 |
| Al Ouidane | 36 | 307 |
| Arrondissement d'Annakhil (Commune de Marrakech) | 46 | 8 356 |
| Ghmat | 6 | 255 |
| Sidi Abdellah Ghat | 12 | 254 |
| Tamazouzte | 4 | - |
| Tidili Mesfioua | 0 | 0 |
| Ourika | 8 | 81 |
| Iguerferouane | 1 | 10 |
| Oukaïmeden | 4 | 278 |
| Toubkal | - | - |
| Setti Fatma | 4 | 28 |
| Total sous-bassin d'Ourika | 121 | 9569 |

2.4.5 Industrie

L'industrie est présente au sein du sous-bassin d'Ourika, principalement au niveau de la commune d'Al Ouidane qui abrite une unité de production de matériaux de construction, une unité de production d'explosifs, une unité de production de menuiserie aluminium et une unité de transport.

Des huileries sont également présentes sur le territoire, au nombre de 10, au niveau des communes d'Iguerferouane (3 unités), de Sidi Abdellah Ghat (4 unités) et de Ghmat (3 unités).

Le sous-bassin d'Ourika abrite également 9 sites d'extraction de matériaux, situés sur le territoire des communes d'Al Ouidane (6 unités) et Tamazouzt (3 unités).



2.4.6 Commerces et services

Il s'agit principalement du commerce rural de base. Au niveau du sous-bassin, les commerces et services occupent une place importante dans le tissu économique du sous-bassin d'Ourika. Les circuits commerciaux concernent en grande partie les produits de base (farine, sucre, thé, huile, etc.). Le sous-bassin comporte 4 souks ruraux (Tableau 7). Ces derniers assurent l'approvisionnement de la population en bien de consommation.

Dans les zones de montagne, le développement du secteur du commerce reste cependant handicapé par l'enclavement des douars. Notons que les souks d'Iguerferouane et Tnine Ourika jouent le rôle de relais d'approvisionnement des souks ruraux du sous-bassin.



Tableau 7 : Souks existant au niveau du sous-bassin d'Ourika. Source : questionnaire commune, AHT-RESING, 2015

| Commune | Nom du souk | Jour(s) du souk | Espace aménagé pour le souk | Superficie | Abattoir aménagé | AEP | Électricité | Assainissement liquide | | Déchets solides | |
|---------------------|--------------------|-----------------|-----------------------------|------------|------------------|-----|-------------|------------------------|----------------|-----------------|----------------------|
| | | | | | | | | Existant | Point de rejet | Collecte | Point de rejet |
| Al Ouidane | Néant | | | | | | | | | | |
| Ghmat | Jamaat Ghmat | Vendredi | Non | | Oui | Oui | Oui | Non | Fosse Septique | Non | Oued |
| Iguerferouane | Sebt Iguerferouane | Samedi | Non | 1 ha | Non | Oui | Oui | | | | Centre Iguerferouane |
| Ourika | Tnin Ourika | Lundi | Non | 3 ha | Oui | | | | | | |
| Sidi Abdellah Ghiat | Sidi Ghiate | Dimanche | Non | | Oui | Oui | | Oui | | | |



3 Acteurs du sous-bassin

Les ressources en eau dans la zone du sous-bassin d'Ourika sont majoritairement utilisées pour l'irrigation des périmètres agricoles et pour l'alimentation en eau potable et des populations aussi bien dans les espaces urbains que ruraux.

Les principaux intervenants dans la planification, la gestion et l'usage des ressources sont les services provinciaux des opérateurs sectoriels habilités à gérer les ressources en eau, les services techniques des Autorités provinciales, les usagers représentés par leurs Associations et les Élus associés à la planification locale et à la résolution des conflits possibles.

3.1 Les opérateurs sectoriels

Le Tableau suivant récapitule les opérateurs institutionnels agissant dans le territoire du sous-bassin d'Ourika :

Tableau 8 : Opérateurs institutionnels intervenant au niveau du sous-bassin d'Ourika
Source : Réunions et visites de terrain AHT-RESING, 2015

| | |
|-----------------------------|--|
| ORMVA | Le sous-bassin d'Ourika une partie du périmètre de la GH, H2. L'ORMVAH y est fortement présent et est représenté localement par le CMV 426 (Oulad Hassoune) et le CMV 427 (Sidi Abdellah Ghat - H2). |
| DPA | Intervention de la DPA Marrakech qui concerne davantage les zones de piedmont et de montagne. |
| ONCA | Nouvellement créé, l'ONCA aura un grand rôle à jouer dans l'encadrement et l'accompagnement des agriculteurs. |
| ABH | Elle intervient fortement au niveau du sous-bassin, notamment au niveau du DPH et de la gestion des crues. |
| DREF | Le sous-bassin d'Ourika comprend un grand domaine forestier. |
| ONEE-Eau | L'ONEE-Eau intervient par le service provincial ONEE d'Al Haouz. |
| Service de l'eau | Intervention, au niveau du sous-bassin, du service de l'eau de la province d'Al Haouz |
| Services Provinciaux | Services provinciaux de la province d'Al Haouz. |

3.2 Les instances élues

| | |
|-----------------------------|--|
| Conseil régional | Partenaire dans les projets structurants |
| Conseils provinciaux | Conseil provincial d'Al Haouz |
| Communes | Toutes les communes concernées. |



3.3 Les associations d'usagers des eaux

Il existe deux types d'associations d'usagers d'eaux qui interviennent directement comme opérateurs dans la mobilisation, la gestion des eaux et des infrastructures hydrauliques : les Associations d'Usagers des Eaux Agricoles (AUEA) institués par la loi n° 91.05 et les associations pour l'alimentation en eau potable relevant de la loi 1905 sur les associations et revue en 1958.

Les AUEA sont chargées de par la loi à engager les usagers à participer à l'investissement d'amélioration des équipements des périmètres traditionnels, à gérer les eaux destinées au périmètre et à distribuer ces eaux aux usagers tout en conservant les règles traditionnelles des "droits d'eau".

Constituées dans le cadre de l'exécution de projets localisés au niveau d'un douar ou d'un ensemble de douars rapprochés, les associations-AEP ont pour objet de gérer l'ensemble du système AEP local (mobilisation de l'eau, distribution aux bornes fontaines ou aux bornes individuelles, maintenance des infrastructures et des équipements, facturation, collecte et gestion des redevances). Au niveau du sous-bassin d'Ourika, il existe 3 associations-AEP, contractuelles avec l'ONEE-Eau : 2 au niveau de la commune d'Aït Faska et 1 au niveau de la commune de Sidi Abdellah Ghat.

En plus de ces associations directement liées à la gestion des ressources en eau, des associations opérant dans le domaine du développement s'intéressent aux questions des ressources en eau et de l'environnement. L'ensemble de ces associations sont regroupées au niveau de l'Espace Associatif Provincial situé à Tahanaout. Cet espace, qui abrite plus d'une soixantaine associations, fournit des services d'encadrement et d'accompagnement des associations locales.



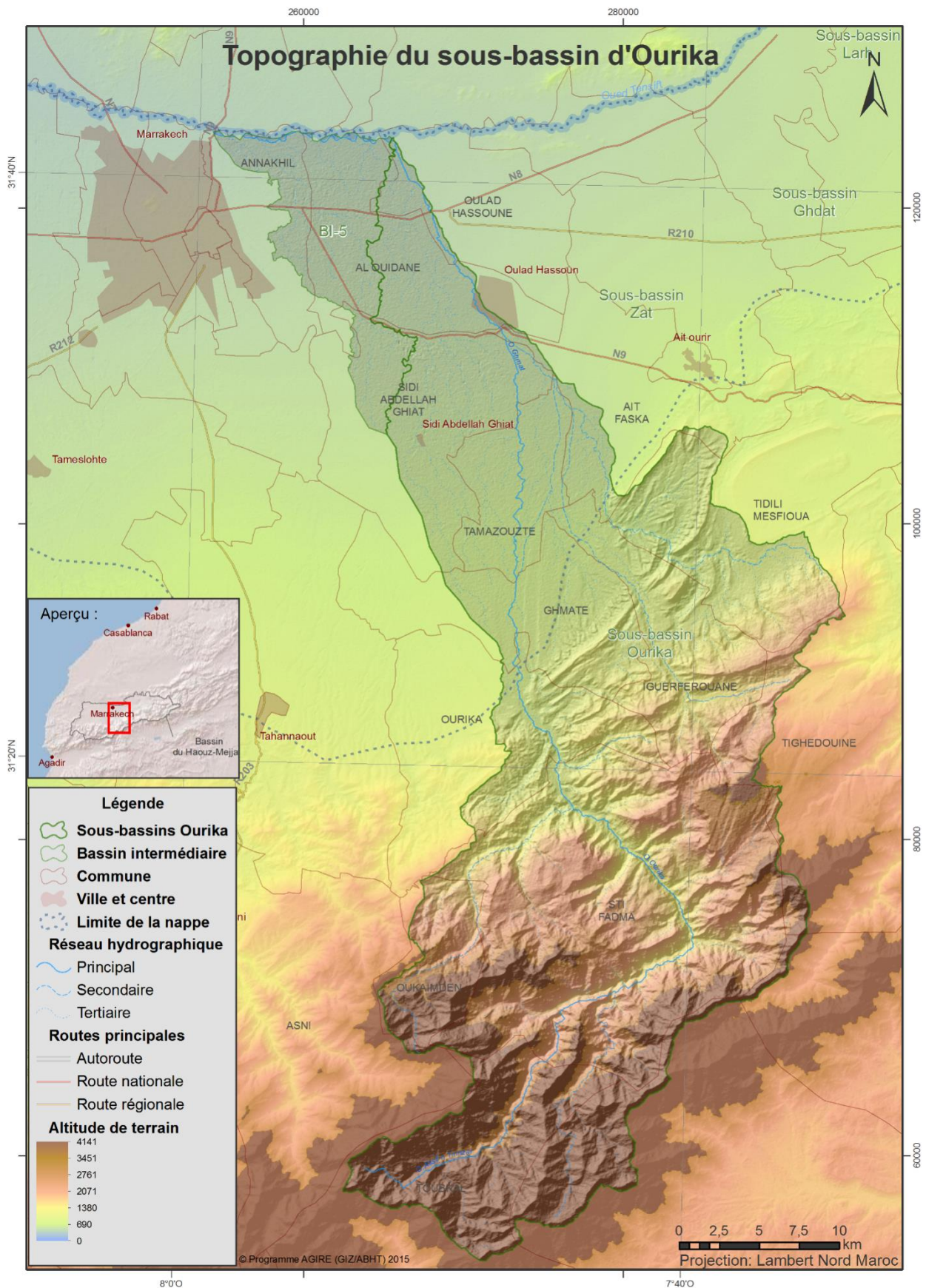
4 Ressources en eau de surface

En termes d'eau de surface, il est nécessaire de traiter des bassins versants au sens hydrologique du terme. Aussi, dans cette section, le terme "sous-bassin d'Ourika " se réfère au sous-bassin proprement dit sans le bassin intermédiaire BI-5. Lorsque celles-ci sont incluses dans l'analyse, le texte le mentionnera spécifiquement.

4.1 Topographie et domaine morphologique

La Carte 4 présente la topographie du terrain au niveau du sous bassin d'Ourika. L'altitude varie entre 431 m au niveau de l'oued Tensift à 4 011 m au niveau du Haut Atlas. On distingue trois grandes zones morphologiques différentes avec des problématiques liées aux ressources en eau distinctes :

- Une zone de montagne (altitude > 1500 m, pente moyenne 8.96%) représentant environ 46% en superficie de l'ensemble du bassin et qui coïncide avec la zone de d'alimentation de l'oued Ourika et de ses principaux affluents.
- Une zone de piémont ($800\text{m} < \text{altitude} < 1500\text{m}$, pente moyenne 2.29%) représentant environ 23% en superficie du bassin et qui correspond à la zone de disponibilité relative des eaux de surface et de l'irrigation traditionnelle à partir de prélèvements au fil de l'eau sur les cours d'eau. C'est également une zone à agriculture vivrière basée sur la céréaliculture, l'élevage ovin et caprin et l'arboriculture principalement l'olivier et l'amandier plantés le long des oueds.
- Une zone de plaine (altitude < 800 m, pente moyenne 0,88%) et qui correspond aux zones d'agriculture bour et de développement de pompage à partir de la nappe. La zone de plaine occupe environ 31% de la superficie du sous bassin d'Ourika.



Carte 4 : Topographie du sous-bassin d'Ourika.
Source : SIG-GIRE, AHT-RESING, 2015



4.2 Précipitations et zones bioclimatiques

4.2.1 Pluviométrie mensuelle et annuelle

La répartition moyenne des pluies mensuelles mesurée à Aghbalou montre l'existence de deux périodes caractéristiques (Figure 3) : (i) une saison humide allant du mois d'octobre à avril, où interviennent la quasi-totalité des épisodes pluvieux, soit plus de 80% de la pluviométrie annuelle ; et (ii) une saison sèche allant de mai à septembre, avec moins de 15% de la pluviométrie annuelle. Le maximum est atteint au mois de janvier et le minimum au mois de juillet. La moyenne annuelle est de l'ordre de 540 mm à la station d'Aghbalou, avec un maximum de 911 mm (71/72) et un minimum de 286 mm (83/84).

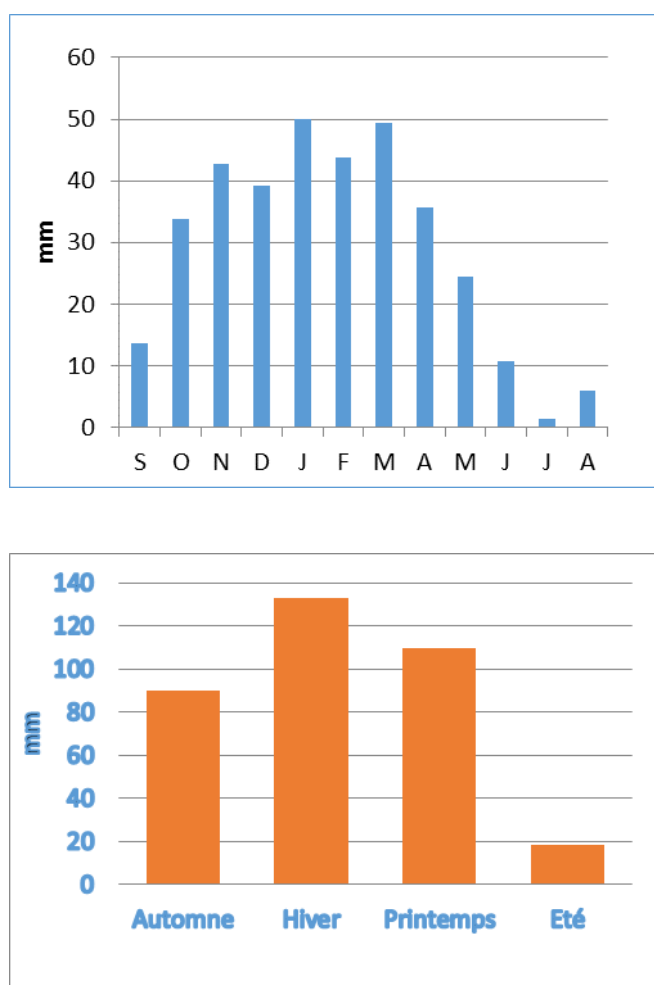


Figure 3 : Répartition de la pluviométrie moyenne mensuelle et saisonnière – Station de Aghbalou (1970-2012), Source : ABHT



La Figure 4 illustre l'évolution de la pluviométrie annuelle pour la station d'Aghbalou

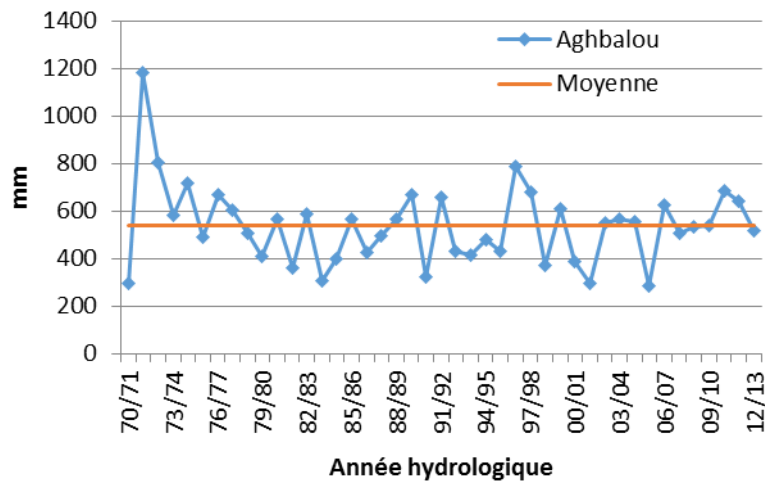


Figure 4 : Évolution de la pluviométrie annuelle – Aghbalou (1970-2013)

L'analyse fréquentielle effectuée sur les séries pluviométriques d'Aghbalou (Figure 5) indique, qu'en période humide, une fois sur dix la pluviométrie égalise ou dépasse le seuil de 756 mm ; en période sèche celle-ci ne dépasse guère 370 mm (Tableau 9).

Tableau 9 : Pluviométrie annuelle (mm) pour certaines fréquences selon la loi de Goodrich – Station d'Aghbalou (1970-2012)

| | Fréquence | Récurrence | Aghbalou (mm) |
|----------------|-----------|------------|---------------|
| Période sèche | 0,005 | 200 | 288 |
| | 0,01 | 100 | 298 |
| | 0,02 | 50 | 311 |
| | 0,05 | 20 | 339 |
| | 0,1 | 10 | 370 |
| | 0,2 | 5 | 418 |
| | 0,5 | 2 | 534 |
| Période humide | 0,8 | 5 | 675 |
| | 0,9 | 10 | 756 |
| | 0,95 | 20 | 825 |
| | 0,98 | 50 | 905 |
| | 0,99 | 100 | 959 |
| | 0,995 | 200 | 1010 |

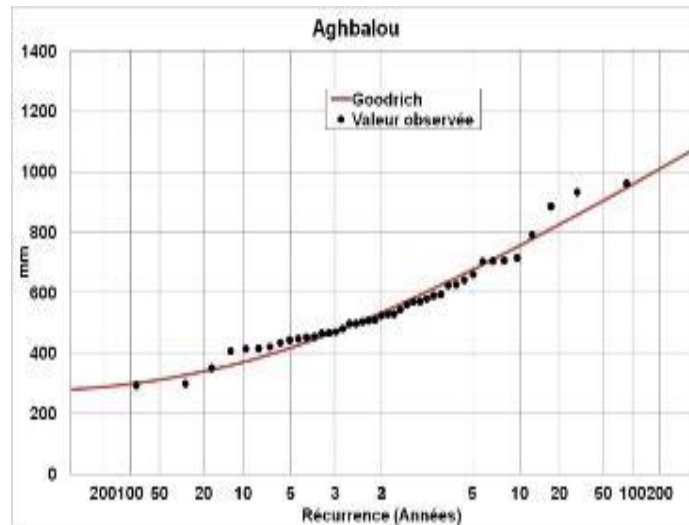


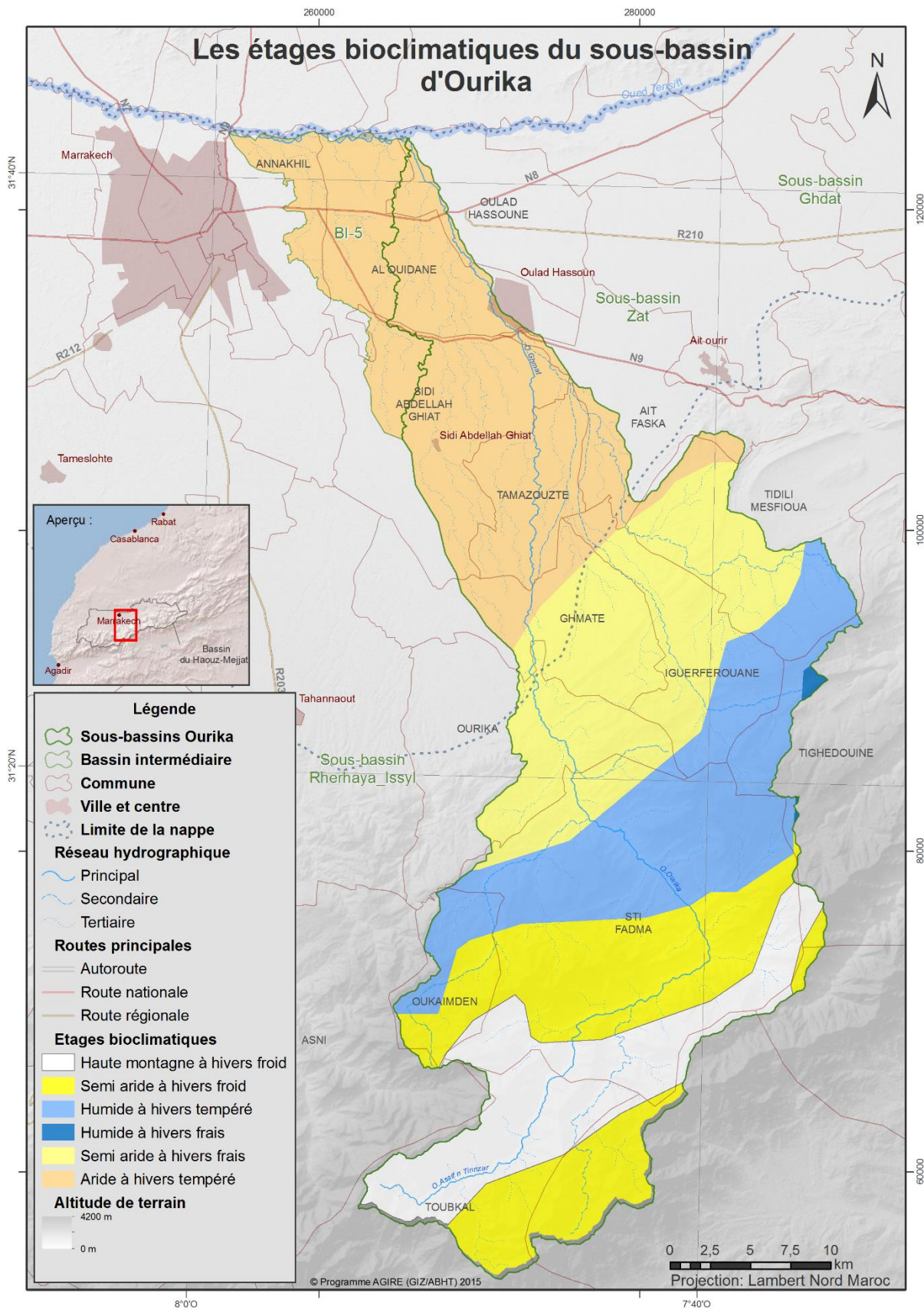
Figure 5 : Ajustement de la loi de Goodrich à la pluviométrie annuelle –Station d'Aghbalou (1970-2012)

4.2.2 Zones bioclimatiques

Selon la classification d'Emberger, le sous-bassin se subdivise en quatre étages bioclimatiques (Carte 5) :

- L'étage aride à hiver tempéré couvrant toute la zone de plaine du sous-bassin (29% du sous-bassin en termes de superficie),
- L'étage semi-aride localisé dans deux zones du sous-bassin : semi-aride à hiver frais dans la zone de piedmont (21% du sous-bassin) et semi-aride à hiver froid dans la zone des montagnes (18%)
- L'étage humide, moins important en termes de superficie (19%) couvre une partie de la zone de la montagne
- L'étage hivers froid, qui couvre les hautes montagnes et représente 13% de la superficie du sous bassin d'Ourika.

Les types de climat, aride et semi-aride, se caractérisent par une pluviométrie faible et aléatoire, des températures et une évaporation élevée imposant des contraintes majeures à l'agriculture et aux ressources hydriques de la région.



Carte 5 : Étages bioclimatiques du sous-bassin d'Ourika (selon système de classification d'Emberger).
Source : Rapport « Zones arides », Recherche Agronomique, 1965



4.2.3 Intensité-Durée-Fréquence

L'IC a fait appel à la formule de Montana pour établir la relation Intensité-Durée-Fréquence (IDF). La formule est :

$$I = aT^{-b}$$

Ou a et b sont des constantes, I est l'intensité maximale (mm/heure) pour une période de récurrence donnée et T la durée en heures.

Ainsi l'exploitation des données journalières de la station d'Aghbalou a permis de d'élaborer des séries des données d'intensité de pluie maximale annuelle de durées 24, 48, 72, 96 et 120 heures. L'analyse fréquentielle de ces séries (Tableau 10) a permis de déterminer les coefficients de l'équation de Montana (Tableau 11, Figure 6).

Pour une durée de 24 heures et une période de récurrence de 2 ans, l'intensité maximale est de l'ordre de 2,1 mm/h. Les intensités maximales par 24 heures et une période de récurrence 100 s'élèvent à 3,5 mm/h. Pour les durées inférieures à 24 heures, l'intensité peut être estimée pour n'importe quelle période de retour à partir de la relation de Montana avec les coefficients correspondants (Tableau 10 et Tableau 11).

Tableau 10 : Intensité de la pluie (mm/hr) pour différentes durées et fréquences selon la loi de Goodrich-Station d'Aghbalou (1970-2013)

| Durée (Hr) | Station | Récurrence | | | | | |
|------------|----------|------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | 2 | 5 | 10 | 20 | 50 | 100 |
| 24 | Aghbalou | 2,1 | 2,6 | 2,9 | 3,1 | 3,3 | 3,5 |
| 48 | Aghbalou | 1,4 | 1,7 | 1,8 | 2,0 | 2,1 | 2,2 |
| 72 | Aghbalou | 1,0 | 1,2 | 1,3 | 1,4 | 1,5 | 1,6 |
| 96 | Aghbalou | 0,8 | 1,0 | 1,1 | 1,2 | 1,3 | 1,3 |
| 120 | Aghbalou | 0,7 | 0,9 | 1,0 | 1,0 | 1,1 | 1,2 |

Tableau 11 : Constantes a et b de la relation $I=aT^{-b}$ pour différentes fréquences - Station d'Aghbalou (1970-2013)

| Récurrence | Constantes | Aghbalou |
|------------|------------|----------|
| 2 | a | 18,9 |
| | b | 0,68 |
| 5 | a | 23,0 |
| | b | 0,68 |
| 10 | a | 25,2 |
| | b | 0,68 |
| 20 | a | 27,0 |
| | b | 0,68 |
| 50 | a | 29,1 |
| | b | 0,68 |
| 100 | a | 30,5 |
| | b | 0,68 |

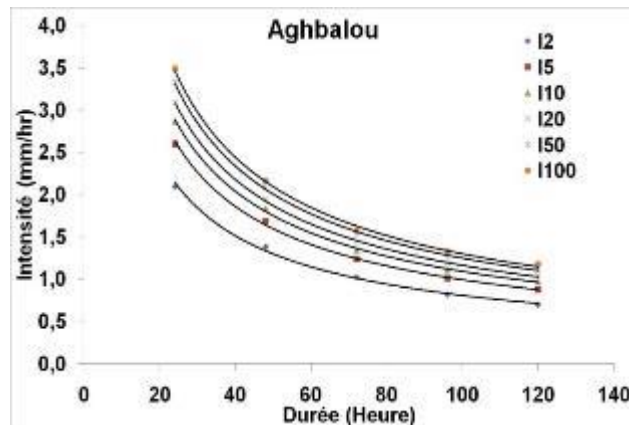


Figure 6 : Intensité-Durée Fréquence – Station d'Aghbalou (1970-2013)

4.3 Réseau hydrographique

Le sous-bassin d'Ourika a une superficie de 1 071 km². Il est drainé par l'oued Ourika qui mesure 101 km, avec une pente longitudinale moyenne de 3,2 % (Tableau 12).

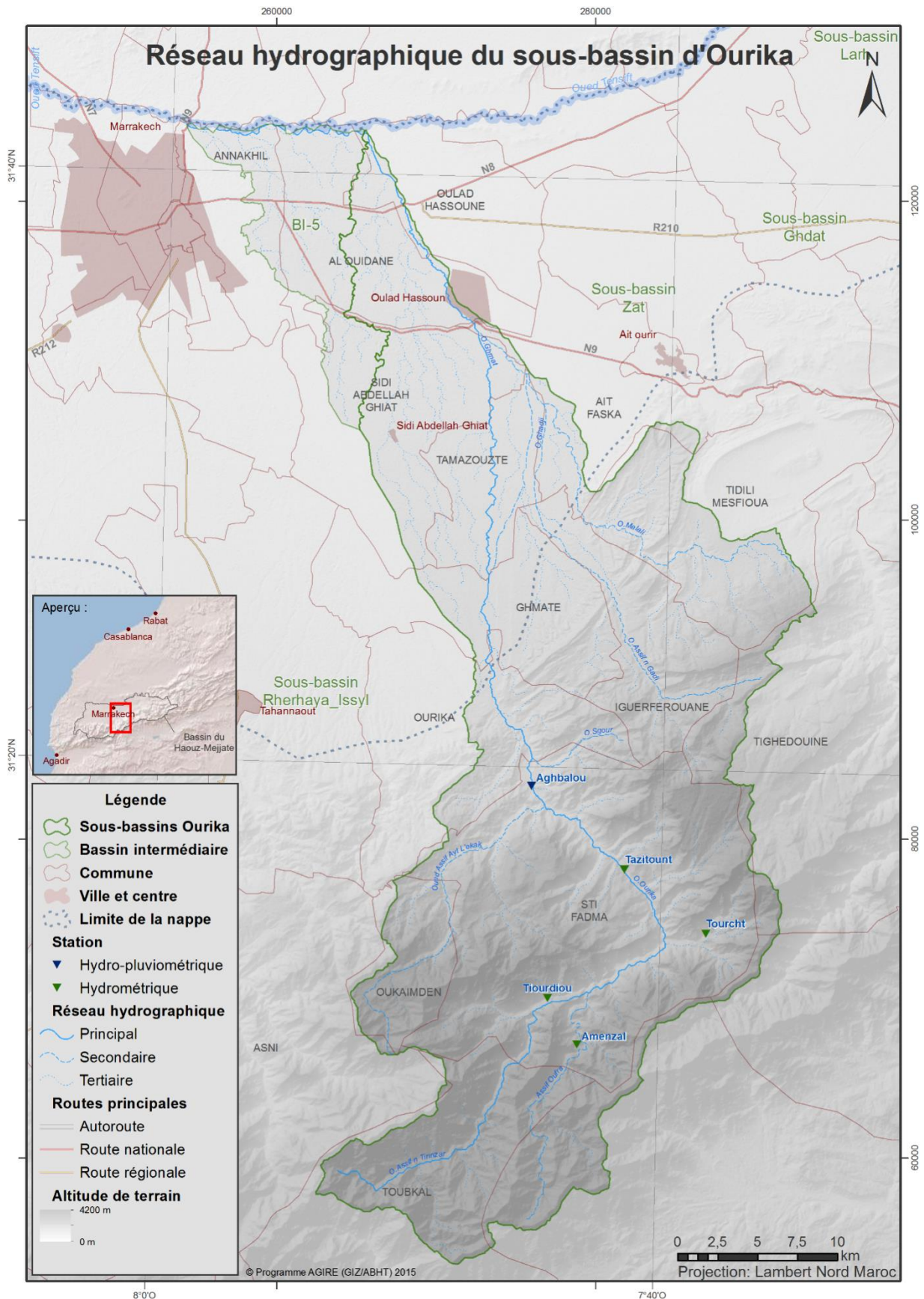
L'altitude du sous-bassin varie entre 540 et 3 763 m. La longueur et la largeur du sous-bassin d'Ourika sont respectivement de l'ordre de 109 et 18 km avec un rapport d'environ 6. Ce qui signifie que le bassin a une forme assez ramassée en faveur d'une vitesse de concentration des eaux des différentes parties du bassin assez rapide et un temps de concentration assez faible. En effet, la partie amont du sous-bassin est la zone la plus active et la plus menaçante du bassin du Tensift, les crues sont souvent meurtrières comme celle de 1995 qui a causé de lourds dégâts matériels et humains.

Tableau 12 : Caractéristiques morphométriques – Sous-bassin d'Ourika

| Caractéristiques physiques | Valeur |
|--|--------|
| Superficie (km ²) | 1 071 |
| Périmètre (km) | 235 |
| Longueur (km) équivalente (km) | 109 |
| Largeur équivalente (km) | 18 |
| Indice de Gravelius | 2,03 |
| Longueur du cours d'eau principal (km) | 101 |
| Altitude amont (m) | 3 763 |
| Altitude aval (m) | 540 |
| Pente moyenne du cours d'eau principal (%) | 3,2 |

4.4 Réseau de mesures hydrométriques

Le sous-bassin d'Ourika est jaugé par la station d'Aghbalou localisée dans la partie amont du sous-bassin (Carte 6).



Carte 6 : Réseau hydrographique et stations hydrométriques dans le sous-bassin d'Ourika. Source : SIG-GIRE, AHT-RESING, 2015



4.5 Régime hydrologique et estimations des apports

Le régime d'oued Ourika est généralement irrégulier au cours de l'année, ils commencent à augmenter à partir du mois d'octobre pour atteindre le maximum au mois d'octobre/novembre (automne). Pendant les mois d'hiver, les cours d'eau recueillent les précipitations importantes et engendrent une augmentation du débit qui se poursuit pour atteindre son maximum au mois d'Avril (le printemps) avec la fonte des neiges. En effet, la répartition saisonnière des apports indique que le sous-bassin d'Ourika à un régime pluvio-nival avec un pic hydrologique au printemps (Figures 7 et 8). En général les débits d'étiage sont atteints dès le mois de juillet jusqu'au mois de septembre.

L'analyse de la série des débits au niveau de la station d'Aghbalou montre que (Figure 9) :

- Le débit moyen annuel est de l'ordre de $5 \text{ m}^3/\text{s}$
- Le minimum enregistré est de $0,46$ (2001/02) m^3/s
- Le maximum enregistré est de $21,4$ (81/81) m^3/s .

Par ailleurs, le volume moyen annuel simulé à l'exutoire du sous-bassin de Ghmat englobant le sous-bassin d'Ourika et le sous-bassin de Zat (Voir Rapport Global de la présente étude : « Diagnostic du bassin Haouz-Mejjate ») pour la période 1983-2013 est de l'ordre de 293 Mm^3 . La moyenne observée pour la même période (1983-2013) est de 145 Mm^3 au niveau de la station d'Aghbalou.

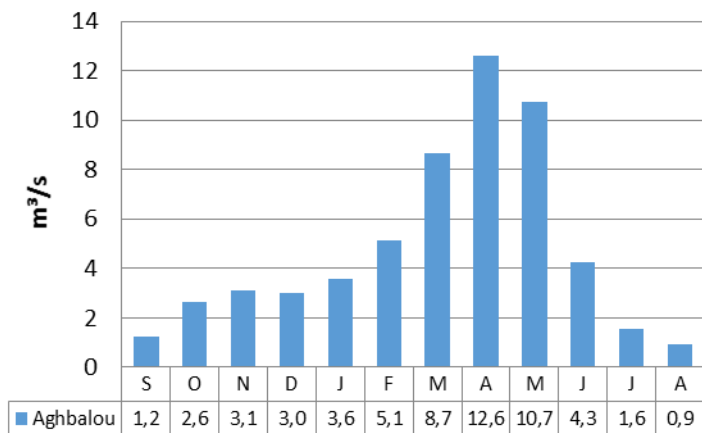


Figure 7 : Débits moyens mensuels-Aghbalou (1969-2013)

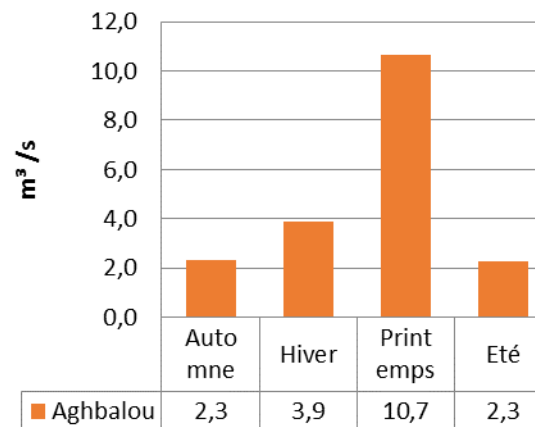


Figure 8 : Débits moyens saisonniers-Aghbalou (1969-2013)

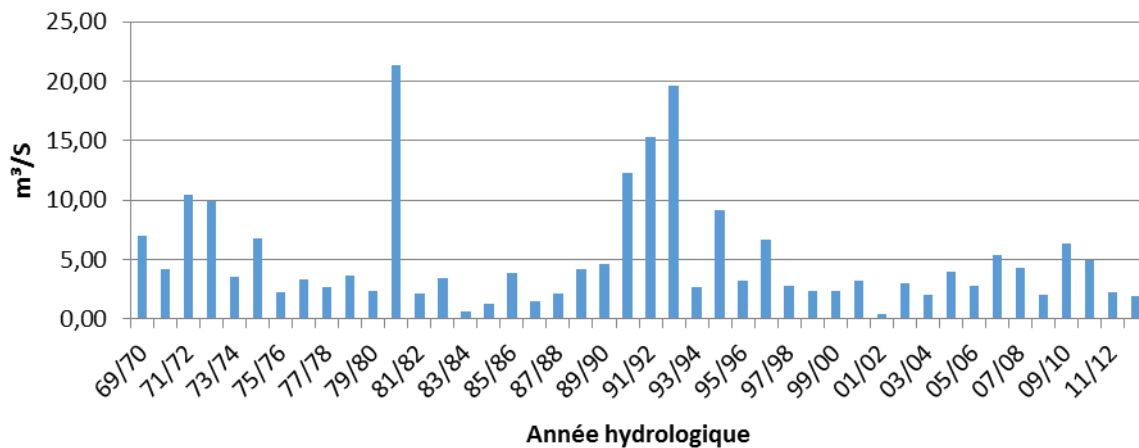


Figure 9 : Débits moyens annuels-Aghbalou (1969-2013). Source ABHT



4.6 Crues

Pour le sous-bassin d'Ourika, l'estimation des débits de crues l'IC a fait appel aux méthodes suivantes (Annexe 2) :

- L'utilisation des paramètres régionaux calés sur la station de références
- La transposition des débits de pointe au droit de la station de référence vers le bassin correspondant en utilisant le coefficient de Francou-Rodier K(T).

La comparaison des deux méthodes (Voir Rapport Global de la présente étude : « Diagnostic du bassin Haouz-Mejjate ») a permis de retenir la méthode de Francou-Rodier, calé sur une station de référence. Dans le cas du sous-bassin d'Ourika, c'est la station d'Aghbalou qui a été utilisée pour le calage.

L'analyse fréquentielle des séries des débits maxima instantanés enregistrés à la station d'Aghbalou montre que les dites séries s'ajustent à la loi de Goodrich (Tableau 13).

Tableau 13 : Calage de la méthode de Francou-Rodier aux débits de crue de la station d'Aghbalou (1970-2012), Source : ABHT

| Fréquence | Récurrence | Aghbalou | |
|-----------|------------|----------------------------|------------------------------------|
| | | Débits (m ³ /s) | Coefficient de Francou-Rodier K(T) |
| 0,5 | 2 | 109 | 2,52 |
| 0,8 | 5 | 295 | 3,35 |
| 0,9 | 10 | 456 | 3,70 |
| 0,95 | 20 | 630 | 3,97 |
| 0,98 | 50 | 875 | 4,24 |
| 0,99 | 100 | 1 070 | 4,41 |
| 0,995 | 200 | 1 272 | 4,55 |
| 0,998 | 500 | 1 549 | 4,71 |
| 0,999 | 1000 | 1 766 | 4,82 |
| 0,9999 | 10000 | 2 523 | 5,11 |

Le Tableau 14 présente la transposition des débits de crue à partir de la station d'Aghbalou vers le sous-bassin d'Ourika en utilisant la méthode de Francou-Rodier (Annexe 2).



Tableau 14 : Débits de crue – Sous-bassin d'Ourika

| Fréquence | Réurrence (T) | Coefficient de Francou-Rodier K(T) | Débits de crue Ourika (m ³ /s) |
|-----------|---------------|------------------------------------|---|
| 0,5 | 2 | 2,52 | 192 |
| 0,8 | 5 | 3,35 | 495 |
| 0,9 | 10 | 3,70 | 739 |
| 0,95 | 20 | 3,97 | 1 007 |
| 0,98 | 50 | 4,24 | 1 371 |
| 0,99 | 100 | 4,41 | 1 666 |
| 0,995 | 200 | 4,55 | 1 955 |
| 0,998 | 500 | 4,71 | 2 348 |
| 0,999 | 1000 | 4,82 | 2 663 |
| 0,9999 | 10000 | 5,11 | 3 712 |



5 Ressources en eau souterraine

La caractérisation hydrogéologique est établie sur la base de la documentation suivante :

- Étude de gestion des principales nappes de la Région Hydraulique du Tensift (ABHT/RESING, 2004).
- Étude de synthèse hydrogéologique pour l'évaluation des ressources en eaux souterraines du bassin hydraulique du Tensift (ABHT/ANTEA, ANZAR, 2003)
- Étude d'Actualisation du Plan Directeur de Gestion Intégrée des Ressources en Eau dans le bassin de Tensift (ABHT/NOVEC, 2009)
- Étude du plan de gestion intégrée des ressources en eau dans la plaine du Haouz (ABHT/JICA, 2007)
- Enquête exhaustives des redevables (ABHT, 2004)
- Campagnes piézométriques au niveau d'un réseau de 3 points de suivi. Les séries de mesures piézométriques les plus longues remises au consultant couvrent la période 2006-2015³.

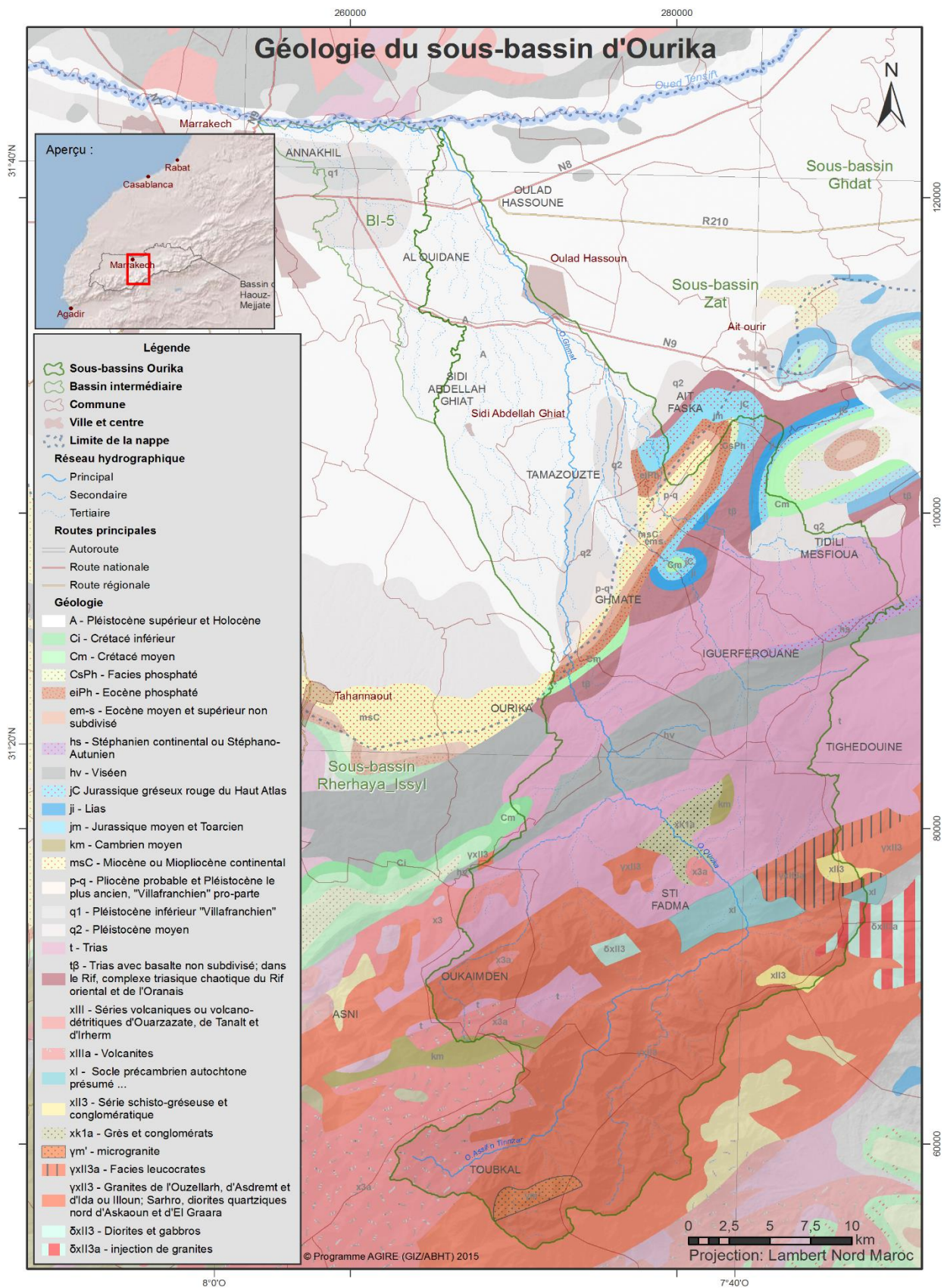
5.1 Contexte géologique

Sur le plan géologique, le sous-bassin d'Ourika se trouve dans la partie centrale du bassin du Haouz-Mejjate (Carte 7).

Deux grands types de faciès sont présents dans ce sous bassin :

- La partie montagne, constituée de roches magmatiques et métamorphiques, appartenant au socle de la chaîne atlasique ; on y rencontre des roches plutoniques, notamment des granites et granodiorites, des roches volcaniques (andésites, rhyolites...) et métamorphiques (gneiss et migmatites).
- La partie plaine et piémont, située à des altitudes inférieures à 2000 m, composée de dépôts permotriasiques et quaternaires plus tendres. Lithologiquement, ce Permo-trias comprend, au nord, un faciès formé de conglomérats, grès et siltites, et, au sud, un faciès formé essentiellement de siltites argileuses et localement de grès massif (Biron, 1982).

³ L'externalisation du suivi piézométrique a été adoptée par l'ABHT en 2006



Carte 7 : Géologie du sous-bassin d'Ourika. Source : carte géologique du Maroc 1/100000



5.2 Les systèmes aquifères du sous-bassin d'Ourika

Sur le plan hydrogéologique, le sous-bassin d'Ourika est réparti en 3 zones distinctes : la zone de plaine et la zone de piedmont et montagne.

5.2.1 Zone de plaine

Au niveau de la plaine, la nappe du Haouz est omniprésente. Le tableau suivant en récapitule les principales caractéristiques au niveau sous-bassin d'Ourika (Tableau 15).

Tableau 15 : Systèmes aquifères du sous-bassin d'Ourika. Source : compilation AHT-RESING, 2015

| Paramètres | Nappe du Haouz |
|--|--|
| Extension | 341,5 km ² |
| Lithologie | Plio-Quaternaire détritique Éocène calcaire gréseux |
| Nombre de points d'eau inventoriés (IRE) | 2717 |
| Réseau de suivi piézométrique | 3 piézomètres (depuis 2006) |

5.2.2 Nappe de montagne

Peu de données existent sur l'hydrogéologie en zones de montagne. Mais, de manière générale, les sous écoulements des oueds donnent lieu à des nappes d'extension limitées associées à ces derniers. En contact avec la plaine, ces lits des cours d'eau peuvent s'élargir et donner lieu à des nappes liées aux sous écoulements d'extension relativement importantes. Ces nappes jouent un rôle important pour l'AEP et l'abreuvement du cheptel.

5.3 Points d'eau

La base de données de l'enquête exhaustive des redevables communiquée au consultant compte 2 717 points d'eau, dont 2 423 puits et 290 forages. La Figure 10 présente l'évolution de réalisations de ces points. On constate un rythme de réalisation constant entre 1971 et 1980, suivi d'une accélération soutenue entre 1981 et 2007. Les données disponibles ne permettent pas d'établir le rythme des réalisations après 2007

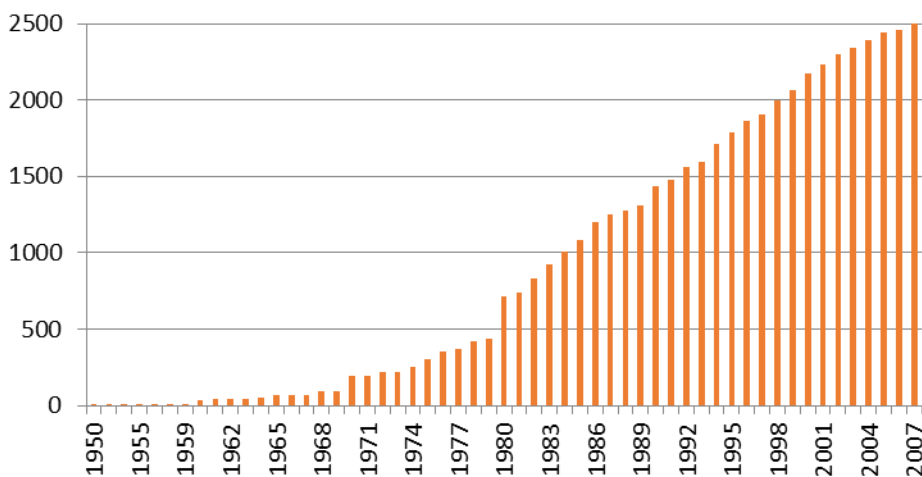


Figure 10 : Évolution des réalisations de points d'eau (puits/forages) au niveau du sous-bassin d'Ourika. Source : établie par AHT/RESING sur la base des données IRE de l'ABHT



La profondeur moyenne des ouvrages est de 34 m avec environ 62 % des profondeurs situées entre 20 et 60 m. Les forages profonds dépassant les 100 m sont peu nombreux (4%), par contre, environ un quart des points d'eau ont des profondeurs inférieures à 20 m (Figure 11).

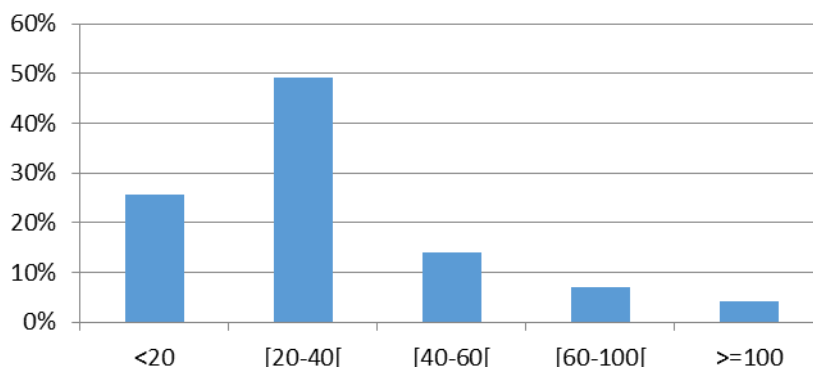
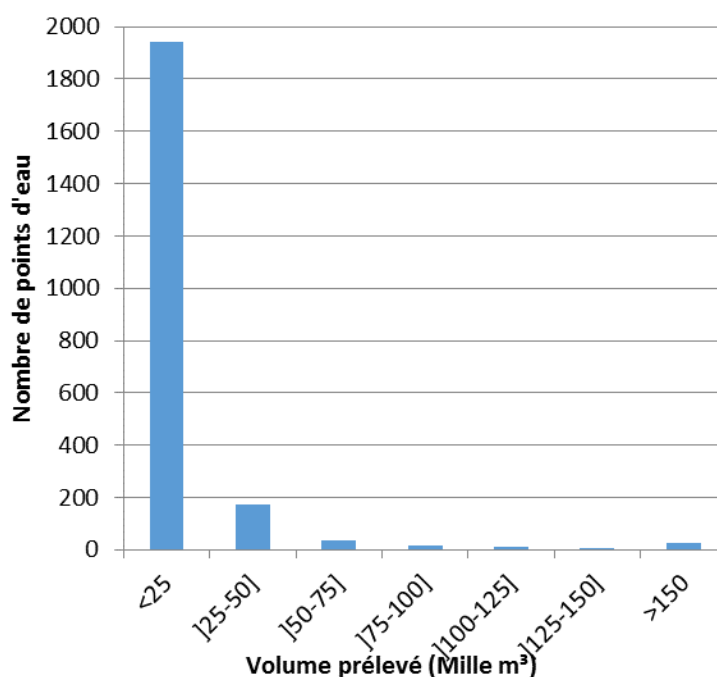


Figure 11 : Répartition des profondeurs de l'eau. Source : Données IRE de l'ABHT

5.4 Prélèvements sur la nappe

Les données les plus récentes disponibles sur les prélèvements remontent à 2004, date de réalisation de l'enquête exhaustive de préleveurs réalisée par l'ABHT (2004). Au niveau du sous-bassin d'Ourika, l'enquête a concerné 2717 points. L'exploitation de ces données a permis d'établir le total des prélèvements sur la nappe à la date de l'enquête (2004) à 34.5 Mm³/an.

Ces prélèvements sont principalement déclarés par l'enquête comme destinés à l'irrigation. Cependant, les prélèvements destinés aux autres activités, particulièrement le tourisme, connaissent une augmentation soutenue, spécialement au niveau des communes périphériques de la ville de Marrakech (Sidi Abdellah Ghiat et Al Ouidane). La Figure 12 présente la distribution des préleveurs par classe de prélèvements. On constate que plus de 95% des points d'eau correspondent à des petits préleveurs (<50 000 m³/an). Les gros préleveurs (> 150 000 m³/an) sont de l'ordre de 1%.



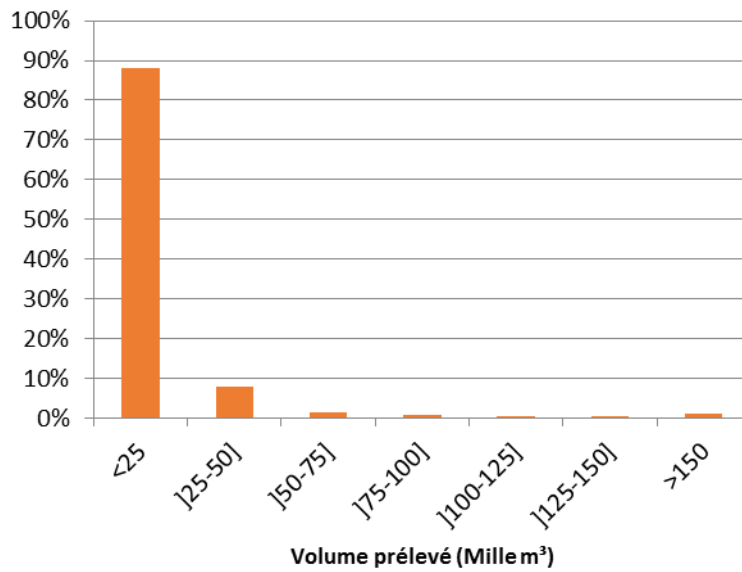


Figure 12 : Distribution des préleveurs sur la nappe, par classes de prélèvements au niveau du sous-bassin d'Ourika (nappe du Haouz). Source : graphiques établis par AHT-RESING d'après les données de l'enquête « préleveurs », ABHT, 2004

L'analyse des prélèvements par commune dans le sous-bassin d'Ourika montre que la commune de Sidi Abdellah Ghat s'accapare environ 38% des prélèvements de la nappe Haouz Majjate avec un prélèvement de l'ordre de 13 Mm³/an, suivi des communes Al Ouidane et Tamazouzte qui détiennent, respectivement, 31%, 23% et 8% des prélèvements de la nappe à l'échelle de ce sous-bassin (Figure 13).

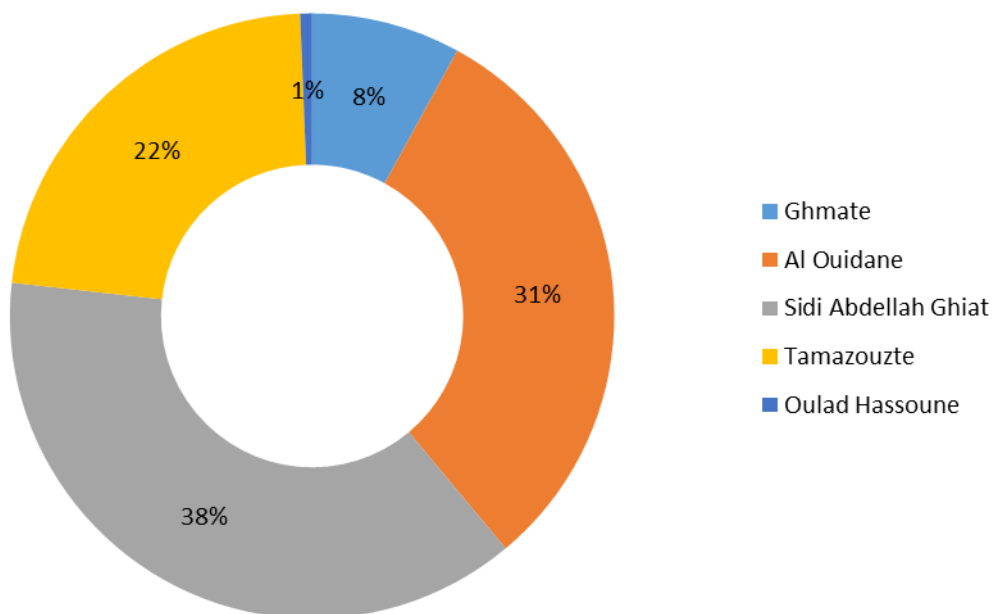
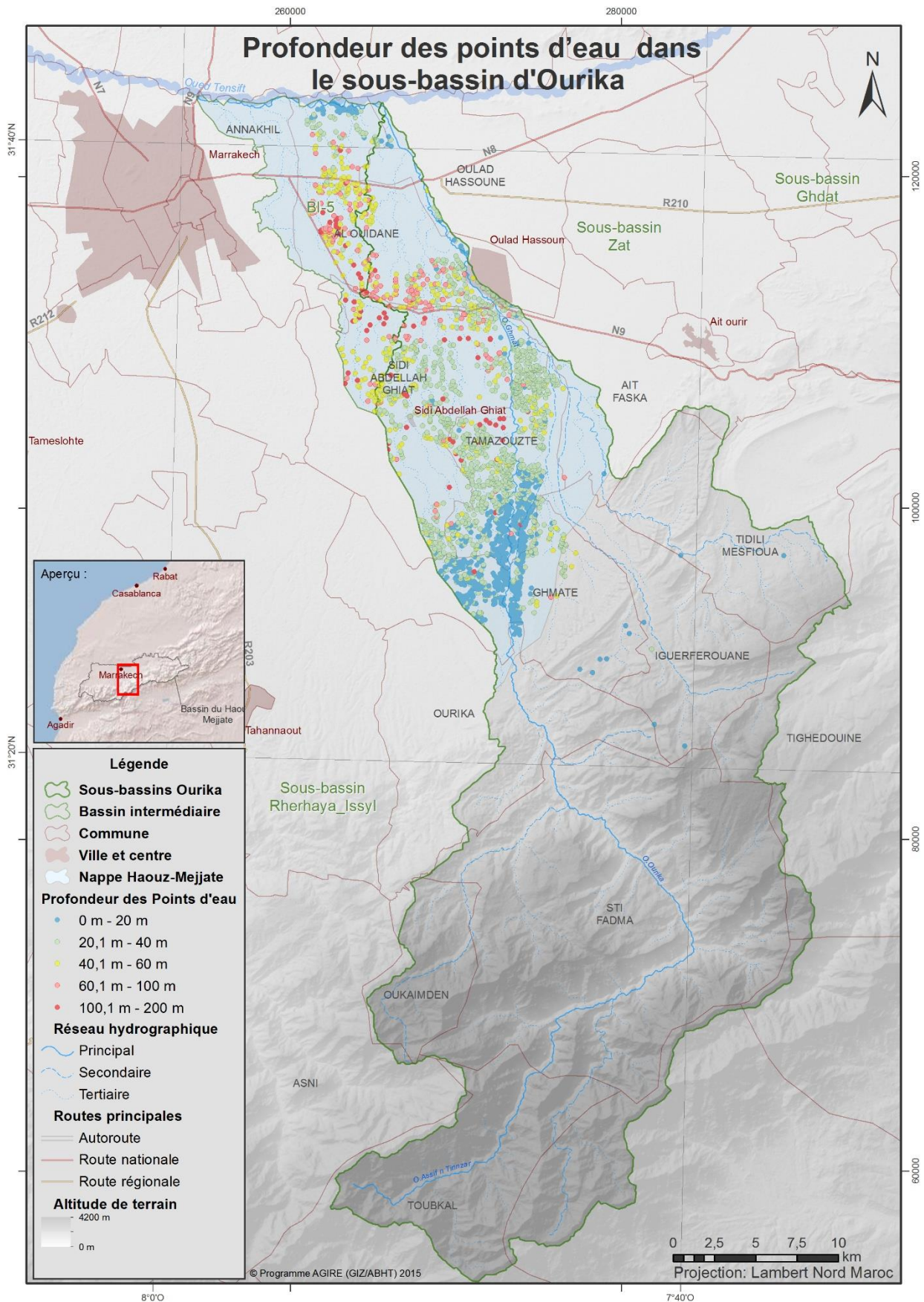


Figure 13 : Distribution des préleveurs sur la nappe par commune au niveau du sous-bassin d'Ourika Source : graphiques établis par AHT-RESING d'après les données de l'enquête « préleveurs », ABHT, 2004



Carte 8 : Nappes et profondeurs des points d'eau dans le sous-bassin d'Ourika et le BI-5
Source : imagerie satellitaire, ArcGIS, Fichier IRE de l'ABHT



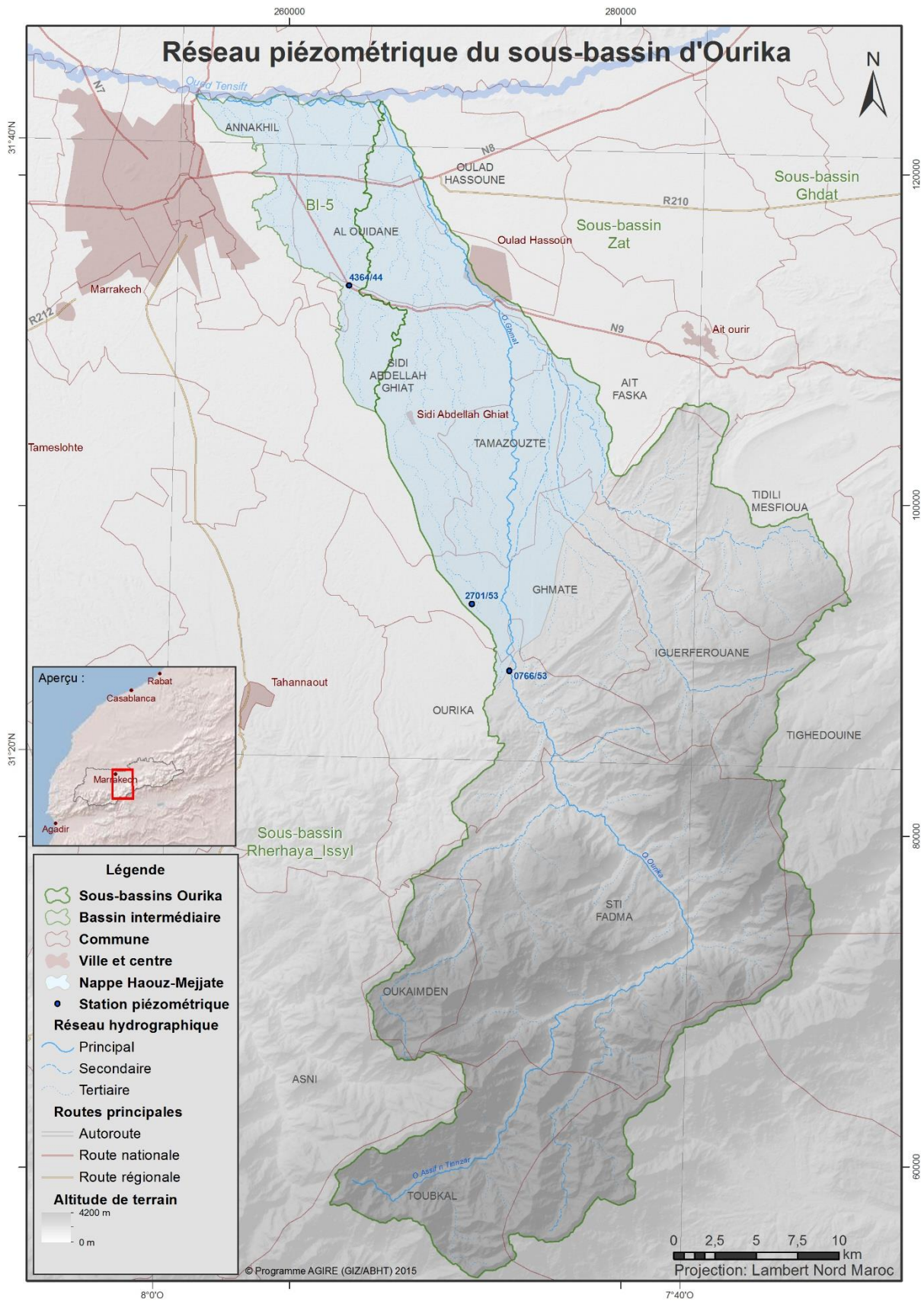
5.5 Piézométrie et évolutions piézométriques

Au niveau du sous-bassin d'Ourika, l'ABHT suit 3 piézomètres depuis 2006 (Tableau 16).

Tableau 16 : Piézomètres de suivi de la nappe Haouz-Mejjate au niveau du sous-bassin d'Ourika
Source : données ABHT

| Dénomination du piézomètre | N°IRE | X | Y | Date du début de suivi |
|----------------------------|---------|-----------|----------|------------------------|
| Ourika | 766/53 | 273277,04 | 90014,13 | 02/2006 |
| Ghmat | 2701/53 | 271014,59 | 94051,39 | 02/2006 |
| Nakhil | 4364/44 | 263600 | 113300 | 05/2006 |

Le nombre de points de ce réseau est relativement faible et ne permet pas de cerner l'évolution de la piézométrie de manière adéquate au niveau du sous-bassin.



Carte 9 : Réseau de mesure piézométrique du sous-bassin d'Ourika
Source : données ABHT

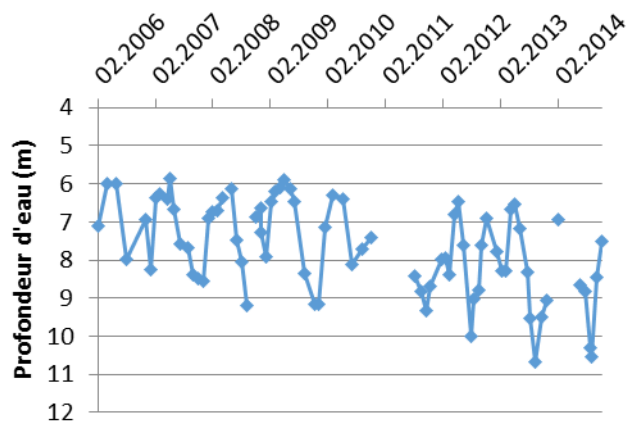


La Figure 14 présente l'évolution des niveaux de ces piézomètres. On constate que la nappe de Haouz connaît une baisse moyenne d'environ 1,4 entre 2006 et 2015. La plus importante baisse a été observée au niveau du piézomètre 4364/44 situé à proximité de l'arrondissement Annakhil, Commune de Marrakech (environ 5m). Ceci peut être dû à l'activité touristique assez importante que connaît cet arrondissement (8356 lits)

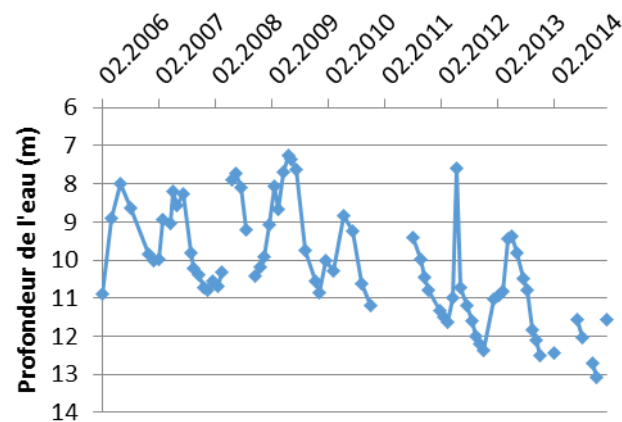
La baisse du niveau d'eau sur les 12 dernières années est d'environ 0,8 m/an en moyenne.

Tableau 17 : Évolution piézométrique de la nappe du Haouz au niveau du sous-bassin d'Ourika
Source : données ABHT

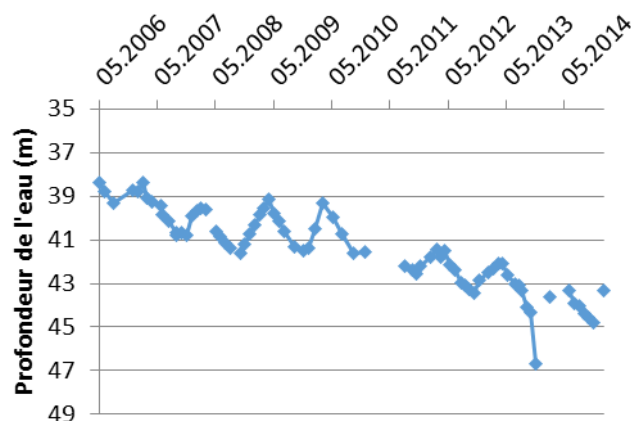
| Nappe | Piézomètre | Baisse entre 2006 et 2015 (m) | Baisse annuelle moyenne sur la période (m/an) |
|----------------|------------|-------------------------------|---|
| Haouz | 766/53 | 1.29 | -0.4 |
| | 2701/53 | -0.65 | -0.64 |
| | 4364/44 | -4.9 | -1.4 |
| Moyenne | | 1.42 | -0.8 |



766/53



2701/53



4364/44

Figure 14 : Évolution des profondeurs du niveau de la nappe dans le sous-bassin d'Ourika (nappe du Haouz). Source : ABHT



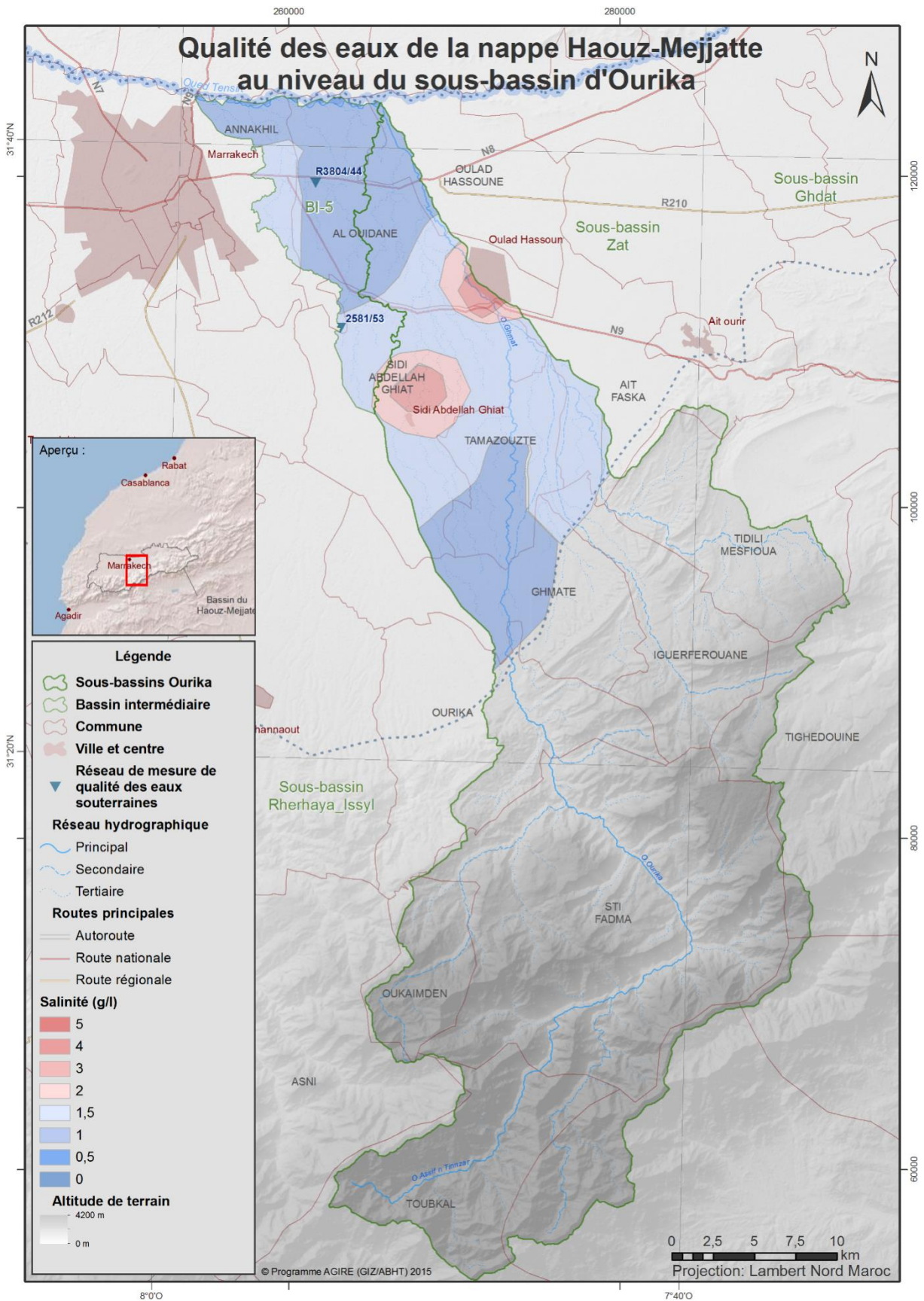
5.6 Qualité des eaux

Le réseau de suivi de la qualité des eaux souterraines comporte 2 points seulement (IRE 2581/53 et R3804/44), situés dans le bassin Intermédiaire BI5, insuffisants pour établir la qualité au niveau du sous-bassin.

Une spatialisation approximative peut cependant être établie à partir des données issues de l'enquête "points d'eau" réalisée par l'ABHT en 2004 (Carte 10).

La salinité (exprimée en résidu sec, RS) des eaux souterraines montre des valeurs variant entre 0.2 g/l et 2.4 g/l et une moyenne d'environ 0,5 g/l. la distribution de ces valeurs est établie comme suit (Carte 10) :

- Inférieurs à 0,5 g/l sur 69 % des points mesurés.
- Entre 0,5 g/l et 1 g/l sur 25 % des points mesurés.
- Supérieurs à 1 g/l sur 6 % des points.



Carte 10 : Qualité des eaux de la nappe Haouz-Mejjate au niveau du sous-bassin d'Ourika
Source : établie par AHT-RESING, d'après les données ABHT



6 Ressources en eau non conventionnelles

6.1 Potentiel en eaux usées

Le potentiel des rejets des eaux usées en milieu rural est calculé sur la base de la consommation en eau de la population du sous-bassin d'Ourika. Le taux de retour aux égouts utilisé est de 80%. Le Tableau 18 présente l'évolution des volumes de ces rejets.

Tableau 18 : Potentiel des rejets des eaux usées dans le sous-bassin d'Ourika
Source : Estimation AHT/RESING, 2015

| | | 2014 | 2015 | 2020 | 2025 | 2030 |
|---|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Milieu rural | Population (hab) | 156 324 | 159 450 | 176 046 | 194 369 | 214 599 |
| | Consommation en eau (m ³ /j) | 7 660 | 8 052 | 9 154 | 10 399 | 11 481 |
| Milieu urbain (Annakhil) | Population (hab) | 23 112 | 23 528 | 25 724 | 28 124 | 30 747 |
| | Consommation en eau (m ³ /j) | 2 450 | 2 494 | 2 788 | 3 071 | 3 382 |
| Consommation totale (m ³ /j) | | 10 110 | 10 546 | 11 943 | 13 470 | 14 863 |
| Taux de retour aux égouts (%) | | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 |
| Production moyenne des eaux usées (m ³ /j) | Milieu rural | 6 128 | 6 442 | 7 324 | 8 319 | 9 185 |
| | Milieu urbain | 1 960 | 1 995 | 2 231 | 2 457 | 2 706 |
| | Total | 8 088 | 8 437 | 9 554 | 10 776 | 11 891 |
| Production moyenne annuelle des eaux usées (Mm ³ /an) | | 2,95 | 3,08 | 3,49 | 3,93 | 4,34 |

Le potentiel des rejets des eaux usées au niveau du sous-bassin d'Ourika est de l'ordre de 3,1 Mm³/an en 2015, et de 4,3 Mm³/an environ en 2030 avec une évolution annuelle de l'ordre de 0,08 Mm³.

Le potentiel actuel en eaux usées en milieu rural constitue 76% du potentiel global du sous-bassin d'Ourika. Il est cependant à noter que vu qu'il n'existe pas d'agglomération importante en milieu rural, ces ressources sont diffuses, ou de petite capacité.

Les complexes résidentiels et touristiques peuvent par contre recourir à des unités d'épuration adaptées, avec éventuellement réutilisation pour l'arrosage des espaces verts.

6.2 Collecte des eaux pluviales

Le sous-bassin d'Ourika bénéficie d'un potentiel important en matière de collecte en eau pluviale. Les pratiques actuelles en agriculture (cultures en terrasse) et en foresterie sont ancestrales et témoignent de ce potentiel.

Au niveau du sous-bassin d'Ourika, le potentiel pluviométrique a été estimé, dans le cadre de la présente étude, à partir de la carte régionale des isohyètes moyennes annuelles à la série chronologique 1969-2014. Il est évalué à partir des volumes d'apports de pluies reçues par le sous-bassin d'Ourika et distribué selon les trois unités morphologiques :

- Plaine : altitude < 800 m
- Piedmont : 800 m < altitude < 1.500 m
- Montagne : altitude > 1.500 m.

Le calcul du potentiel pluviométrique est effectué en affectant à chaque unité morphologique la moyenne des isohyètes la recouvrant.



Tableau 19 : Potentiel pluviométrique du sous-bassin d'Ourika. Source : Estimation AHT-RESING, 2015

| Unité morphologique | Superficie (km ²) | Pluviomètre moyenne (mm) | Potentiel Pluviométrique (Mm ³ /an) |
|---------------------|-------------------------------|--------------------------|--|
| Montagne | 536 | 700 | 375 |
| Piedmont | 262 | 525 | 138 |
| Plaine | 267 | 350 | 93 |
| Total | | | 606 |

Le potentiel pluviométrique au niveau du sous-bassin d'Ourika est estimé à 606 Mm³/an réparti comme suit : 375 Mm³/an pour la montagne, 138 Mm³/an pour le piedmont et 93 Mm³/an pour la plaine.

La collecte des eaux pluviales à travers leur stockage dans les metfias est parfois pratiquée au niveau du sous-bassin d'Ourika principalement au niveau de la commune d'Iguerferouane. Sur la base des données du "questionnaire commune", on compte dans cette commune quelques metfias destinées à l'abreuvement de cheptel et parfois, pour l'arrosage des potagers situés à proximité des habitations.

Cette pratique mérite un développement au niveau des zones qui s'y prêtent.



7 Aménagements hydrauliques

Le sous-bassin d'Ourika ne compte actuellement aucun barrage existant ni projeté. Les apports sont plutôt régularisés par des seguias le long de l'oued (voir le paragraphe 7-2 ci-dessous) et par quelques lacs colinéaires à faibles capacités.

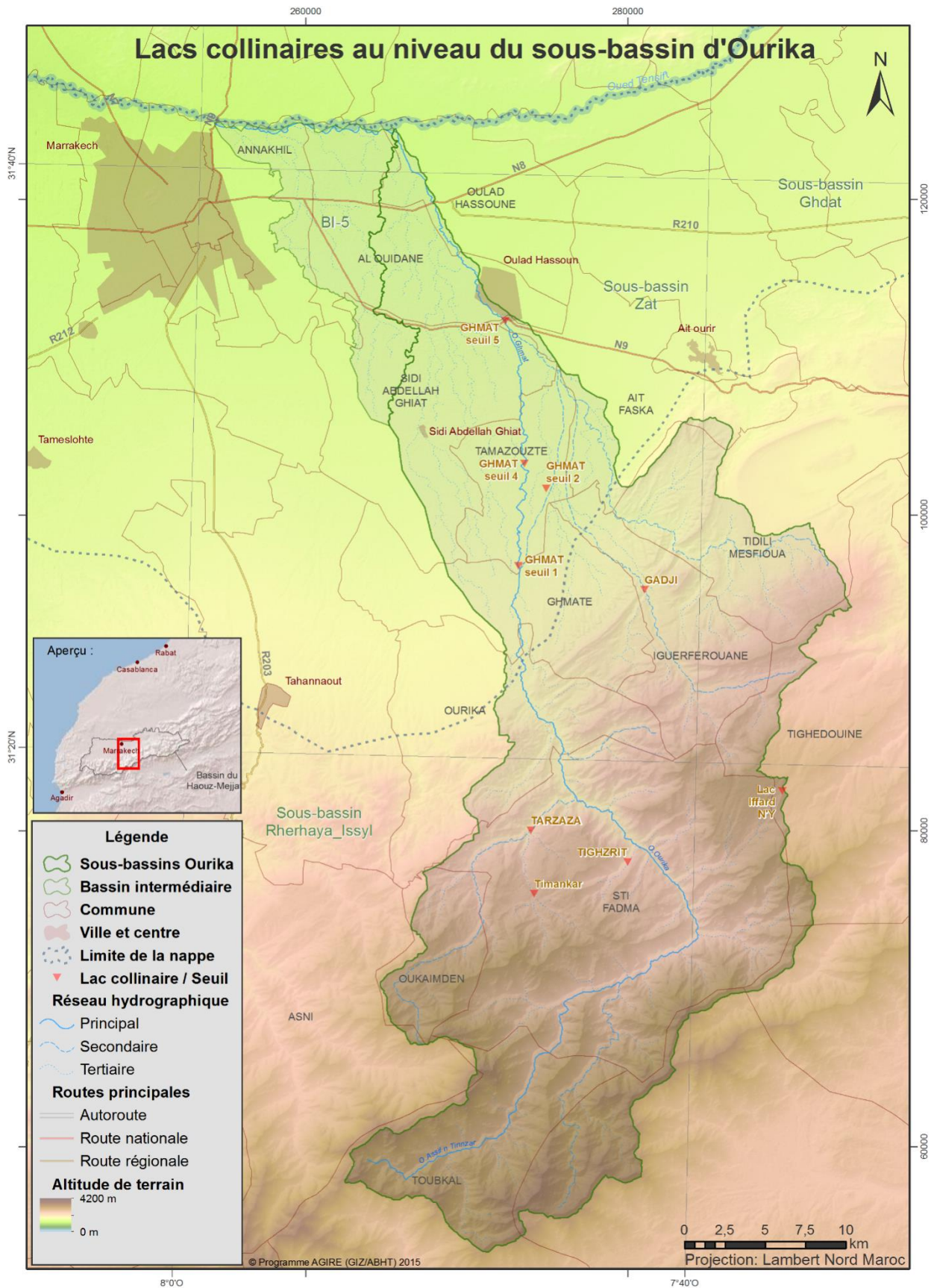
7.1 Les lacs collinaires

Sur la base de l'inventaire de l'ABHT, le sous-bassin d'Ourika comprend cinq lacs collinaires (Carte 11). Réalisés dans différents cadres (collectivités locales, etc.), ces ouvrages présentent des faibles capacités et servent essentiellement pour l'abreuvement du cheptel et dans certains cas limités, pour l'irrigation. Le sous-bassin d'Ourika comprend aussi quatre seuils de recharge de la nappe situés en quasi-totalité dans la commune de Tamazouzte.

Il n'existe pas de donnée précise sur l'état de ces ouvrages qui, de l'avis des techniciens communaux, sont généralement dans un état d'envasement avancé.

Tableau 20 : Caractéristiques des lacs collinaires et seuil du sous-bassin d'Ourika
Source : Base de donnée SIG, ABHT/AGIR, 2014

| | Nom | X | Y | Province / commune |
|----------------|---------------|---------|---------|------------------------|
| Lac collinaire | Timankar | 274 200 | 76 000 | Al Haouz/Sti Fadma |
| | Tighzrit | 280 000 | 78 000 | Al Haouz/Ouirgane |
| | Tarzaza | 274 000 | 80 000 | Al Haouz/Sti Fadma |
| | Lac Iffard 1 | 289 600 | 82 500 | Al Haouz/Tighedouine |
| | Gadji | 281 050 | 95 250 | Al Haouz/Iguerferouane |
| Seuil | Ghmat Seuil 1 | 273 216 | 96 766 | Al Haouz/Tamazouzte |
| | Ghmat Seuil 2 | 274 958 | 101 666 | Al Haouz/Tamazouzte |
| | Ghmat Seuil 4 | 273 609 | 103 251 | Al Haouz/Tamazouzte |
| | Ghmat Seuil 5 | 272 406 | 112 268 | Al Haouz/AL Ouidane |



Carte 11 : Barrages et lacs collinaires au niveau du sous-bassin d'Ourika
Source : établie par AHT-RESING, d'après les données ABHT



7.2 Réseaux d'irrigation : Les seguias sur l'oued Ourika-Ghmat

Les droits d'eau sur l'oued Ourika sont régis par l'Arrêté du Directeur Général des Travaux Publics du 29/01/1934 relatif à la répartition provisoire des eaux de l'Oued Ourika entre la prise de la séguia Talghirt (inclusivement) et la prise de la séguia Tihilit (inclusivement). Parmi ces séguias, celle de Tassoultant est la plus importante, elle véhicule 25% des prélèvements sur l'oued Ourika.

L'Arrêté fixe les quotes-parts des séguias en fonction du débit de l'Oued. Le nombre des séguias desservies augmente au fur et à mesure que le débit de l'Oued augmente. Lorsque celui-ci dépasse le seuil de 2500 litres, les séguias situées à l'aval de la prise Tihilit sont desservies.

D'autres séguias non concernées par l'Arrêté, situées à l'amont de la prise Talghirt prélèvent également l'eau sur l'oued.

La partie de l'oued (Oued Ghmat) à l'aval de la Seguia Blla Ouhamou et jusqu'à la confluence avec oued Zat, ne font pas partie de l'Arrêté. La séquence des seguias est comme suit :

Tableau 21 : Seguias sur l'oued Ourika/Ghmat. Source : Arrêté Viziriel ORMVAH/ DGRID

| Situation | Seguia |
|--|--|
| Amont de l'oued Ourika (amont de la section de mesure de l'ORMVAH) | Asguine d'Aghbalou, Tamzoudart Aghbalou, Asguine, Timalezen 1 & 2 et Sarro Ben Youssef |
| Zone ORMVAH (arrêté) | Talghirt, Talghomt, Tamsguelft, Mesref R'ha, Taouriket, Tassoultant État, Tamentakht et Seguias à l'aval de Tihili |
| Aval de l'oued Ghmat jusqu'à la confluence avec l'oued Zat (hors zone de l'Arrêté) | Talkaft, Tissila, Rejla, Tabanaïssat, Aïn Salah, Taroumant Sarrou Ben Youssef ⁴ |

La Figure 15 présente les prélèvements annuels des seguias depuis 2001, basés sur les prélèvements mensuels (Annexe 3). La Figure 16 présente la répartition des parts dérivées par les seguias.

Les seguias Tassoultant État et Seguia Aval sont les plus importantes en termes de prélèvements ; elles totalisent environ 51% des prélèvements.

⁴ Cette seguia dépend également de l'arrêté viziriel de l'Ourika

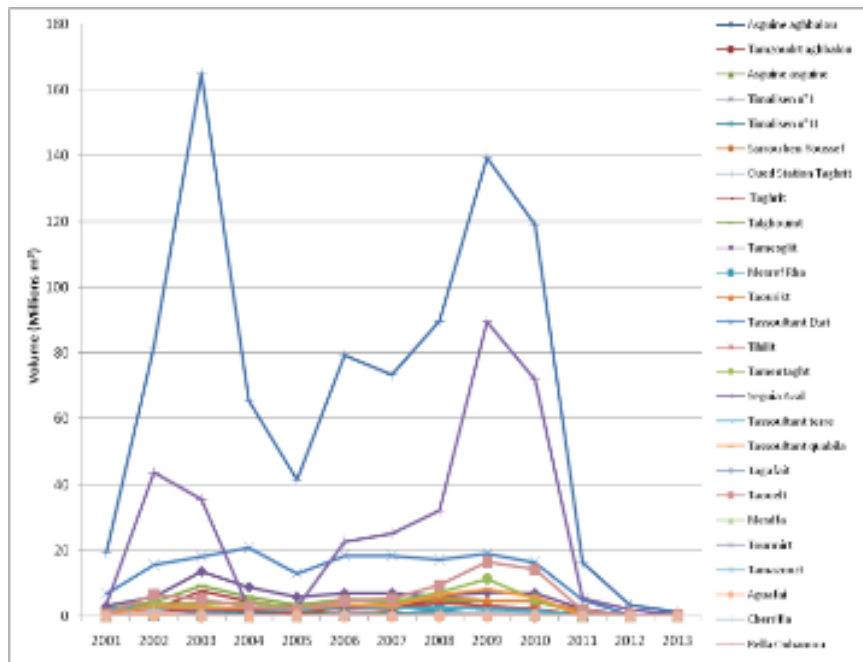


Figure 15 : Prélèvements d'eau par seguias sur l'Oued Ourika/Ghmat
Source : base de données SGRID/ORMVAH, 2014

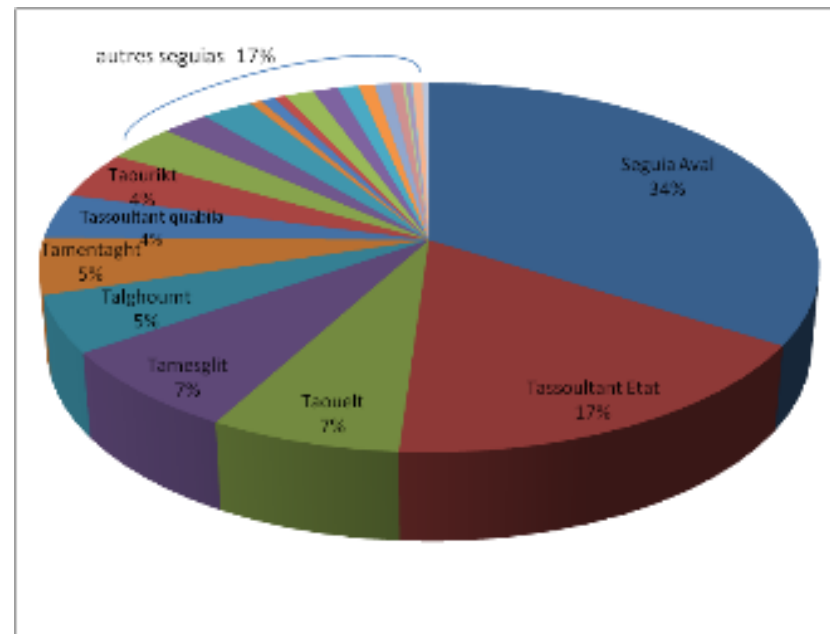


Figure 16 : Répartition des prélèvements sur l'Ourika/Ghmat par seguia.
Source : base de données SGRID/ORMVAH, 2014



La Figure 17 montre que pratiquement toute l'eau de l'oued Ourika-Ghmat est prélevée par les seguias.

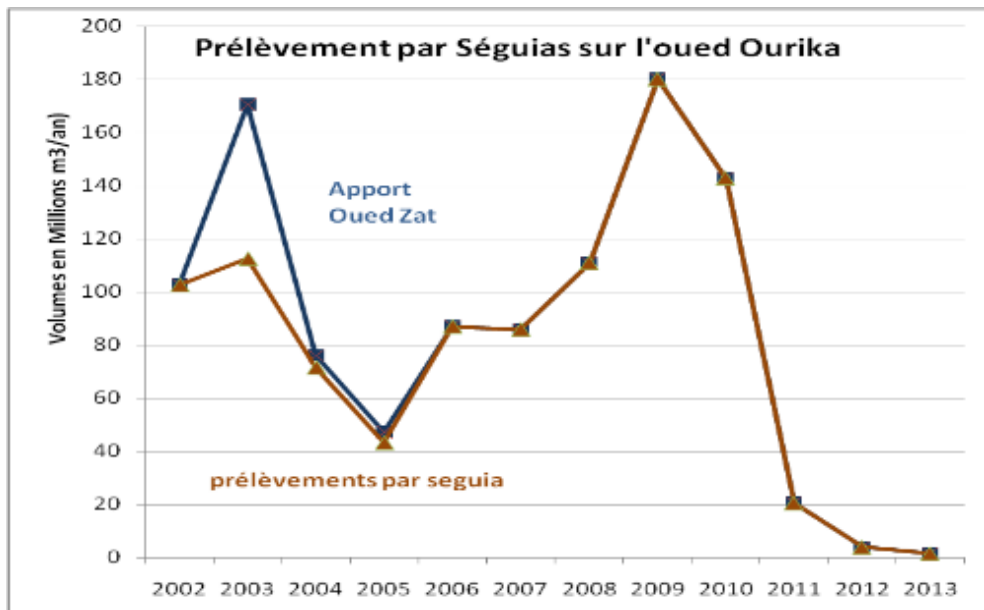


Figure 17 : Prélèvements d'eau par seguias sur l'Oued Ourika/Ghmat
Source : base de données SGRID/ORMVAH, 2014

Photo 1 : Seguias sur l'oued Ourika. Source : Étude des prélèvements au fil d'eau, ANZAR/ABHT





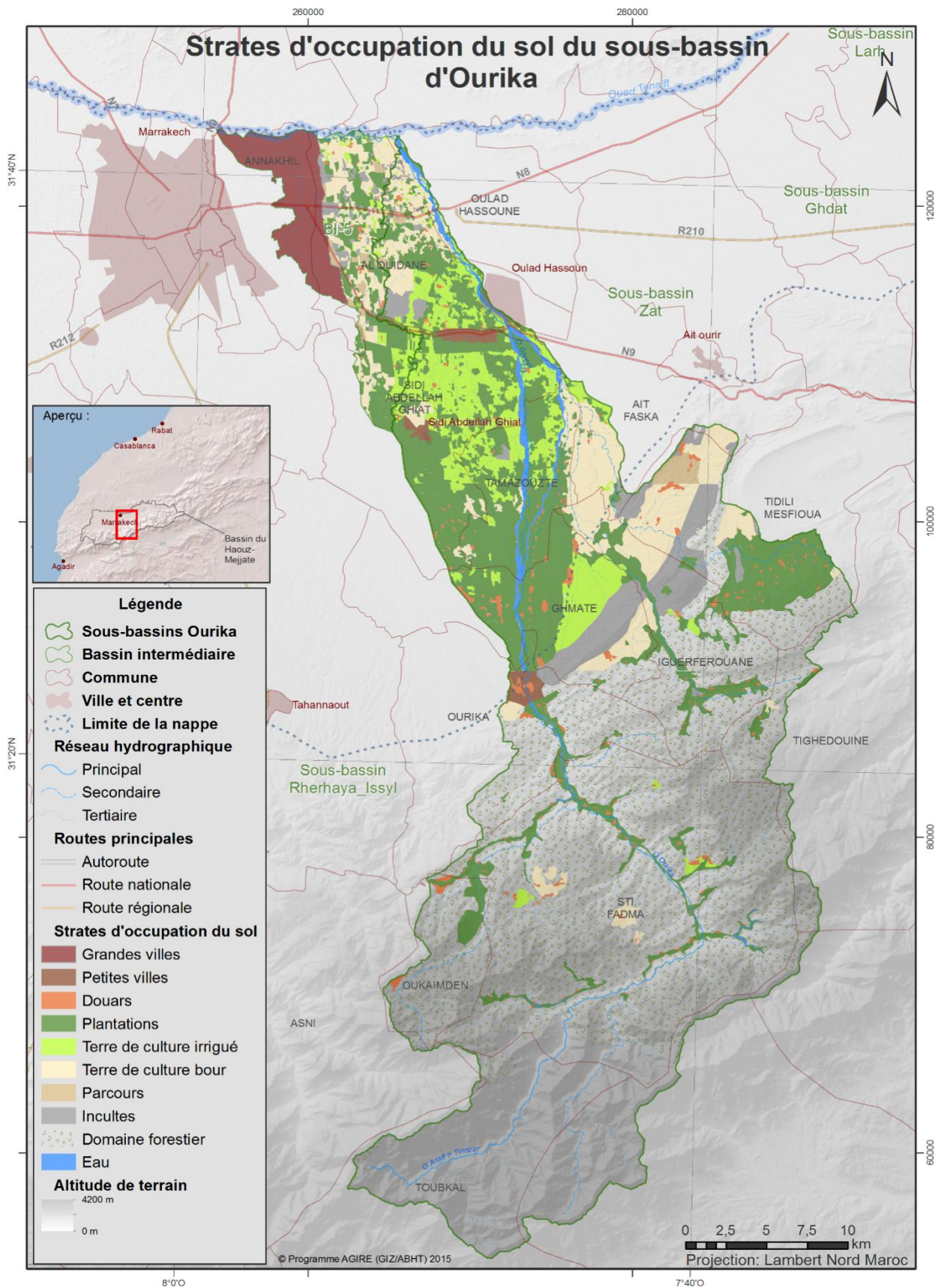
8 Usages d'eau

8.1 Occupation des sols

Les superficies des différentes strates d'occupation du sol ont été déterminées à partir de la carte des strates d'occupation du sol établie par la DSS du Ministère de l'Agriculture en 2010 et du SIG élaboré dans le cadre de la présente étude (Carte 12).

D'une superficie globale de 102 000 ha, dont 92 800 ha pour le sous-bassin d'Ourika et 9 200 ha pour la zone intermédiaire BI-5, l'occupation du sol du sous-bassin d'Ourika est constituée des segments suivants :

- Périmètre irrigué de la GH du Haouz central, à savoir le secteur H2 dont 82% de sa superficie sont compris dans le sous-bassin d'Ourika soit 2980 ha. Le secteur H2, localisé dans la commune de Sidi Abdellah Ghat, est alimenté par le barrage Hassan Ier via le canal de Rocate et cultivé en grande partie en arboriculture et en céréales.
- Les terrains irrigués de la PMH sont localisés dans : (i) la zone de plaine au niveau des communes d'Al Ouidane, Sidi Abdellah Ghat, Tamazouzte, Ait Faska et Ghmat, (ii) zone de montagne au niveau des vallées de hautes montagnes des communes de Iguerferouane, Tidiili Mesfioua, Ourika, Sti Fadma, Oukaimeden et Tighedouine. Les terrains de PMH totalisent une superficie d'environ 19 855 ha.
- les terres de cultures bour (agriculture pluviale) s'étalent sur une superficie brute de 11 800 ha situés dans les zones de plaine et de piedmont. À noter qu'à cause de l'aridité du climat, une partie seulement de cette superficie, à dominance céréales, est mise en culture chaque année, le reste est laissé en jachère.
- Les superficies réservées aux plantations constituées d'oliviers, d'agrumes, de grenadiers et de rosacées, couvrent environ 11 250 ha, localisées dans les périmètres de la GH et de la PMH.
- Les terrains incultes et parcours couvrent une superficie de l'ordre de 5 400 ha localisés principalement dans la zone de piedmont et de plaine.
- Le bâti occupe une superficie brute de 2070 ha regroupant la ville de Chouiter (777 ha) et l'ensemble des centres urbains et douars du sous-bassin.
- Le domaine forestier s'étale dans la zone de montagne néanmoins le massif forestier est plus ou moins dégradé et ne couvre qu'une partie de cette zone.



Carte 12 : Strates d'occupation du sol du sous-bassin d'Ourika
Source : Service des Statistiques, DRA-MTH, 2010 / SIG-GIRE, AHT-RESING



8.2 Alimentation en eau potable

8.2.1 Besoins en eau potable

Les besoins en eau potable actuels et futurs de la population rurale du sous-bassin d'Ourika ont été calculés sur la base des critères utilisés par l'ONEE- Eau, à savoir :

- Dotation de la population branchée : 50 l/habitant/jour,
- Dotation de la population non branchée : 20 l/habitant/jour,
- Dotation administrative : 5 l/habitant/jour,
- Rendement à la production : 95%,
- Rendement à la distribution : 85%,
- Coefficient de pointe : 1,5.

Pour les communes situées en bordure du sous-bassin d'Ourika, la population a été répartie avec les sous-bassins limitrophes, au prorata des superficies dans chacun des sous-bassins. Le Tableau 22 présente les populations retenues par commune pour le calcul des besoins en eau. La population totale pour le sous-bassin est estimée à environ 179 436 habitants.

Tableau 22 : Population partielle du sous-bassin d'Ourika retenue dans le calcul des besoins en AEP.
Source : RGPH 2014

| Commune | Population RGPH 2014 | Superficie totale (km ²) | Superficie partielle (km ²) | Population partielle (2014) |
|---------------------|----------------------|--------------------------------------|---|-----------------------------|
| Ait Faska* | 26 210 | 110,85 | 24,05 | 5 688 |
| Al Ouidane | 28 194 | 107,60 | 88,36 | 28 194 |
| Annakhil* | 64 590 | 66,28 | 23,72 | 23 112 |
| Ghmat* | 25 220 | 115,17 | 77,29 | 16 926 |
| Iguerferouane | 11 812 | 85,55 | 85,55 | 11 812 |
| Oukaimden | 4 861 | 50,87 | 44,58 | 4 861 |
| Ourika* | 37316 | 144,09 | 57,74 | 14 954 |
| Sidi Abdellah Ghat* | 29 498 | 143,90 | 98,76 | 20 245 |
| Sti Fadma | 24 129 | 323,57 | 321,98 | 24 129 |
| Tamazouzte | 15 846 | 58,27 | 58,27 | 15 846 |
| Tidili Mesfioua* | 21 706 | 171,09 | 86,47 | 10 971 |
| Toubkal* | 8 489 | 317,18 | 100,82 | 2 698 |
| Total | 297 871 | 1 694,42 | 1 067,61 | 179 436 |

* communes incluses partiellement dans le sous-bassin d'Ourika

Sur la base de ces chiffres et des paramètres ONEE-Eau indiqués précédemment, les besoins moyens actuels à la production dans le sous-bassin d'Ourika sont de l'ordre de 132 l/s (115 l/s en milieu rural et 17 l/s en milieu urbain).

La projection des besoins a été faite à l'horizon 2030 avec un taux d'accroissement annuel moyen de la population de 2% en milieu rural et 1,8% en milieu urbain (Taux observé entre RGPH 2004 et RGPH 2014).

Les besoins moyens futurs à la production (horizon 2030) dans le sous-bassin d'Ourika sont de l'ordre de 190 l/s (166 l/s en milieu rural et 24 l/s en milieu urbain).



Tableau 23 : Besoins en eau dans le sous-bassin d'Ourika. Source : Estimations AHT-RESING 2015

| Commune | Milieu | Population partielle (2014) | Besoins en eau moyens à la production (l/s) | | | | |
|----------------------|--------|-----------------------------|---|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | | | 2014 | 2015 | 2020 | 2025 | 2030 |
| Ait Faska* | Rural | 5 688 | 3,99 | 4,24 | 5,09 | 6,10 | 7,11 |
| Al Ouidane | Rural | 28 194 | 19,80 | 21,02 | 25,09 | 29,93 | 34,69 |
| Annakhil* | Urbain | 23 112 | 16,23 | 17,03 | 19,17 | 21,57 | 23,58 |
| Ghmat* | Rural | 16 926 | 11,89 | 12,37 | 13,39 | 14,48 | 15,22 |
| Iguerferouane | Rural | 11 812 | 8,30 | 8,51 | 8,54 | 8,57 | 8,36 |
| Oukaimden | Rural | 4 861 | 3,41 | 3,55 | 3,82 | 4,11 | 4,30 |
| Ourika* | Rural | 14 954 | 10,50 | 11,18 | 13,54 | 16,39 | 19,28 |
| Sidi Abdellah Ghat* | Rural | 20 245 | 14,22 | 15,18 | 18,66 | 22,91 | 27,34 |
| Sti Fadma | Rural | 24 129 | 16,95 | 17,60 | 18,86 | 20,20 | 21,02 |
| Tamazouzte | Rural | 15 846 | 11,13 | 11,77 | 13,78 | 16,12 | 18,32 |
| Tidili Mesfioua* | Rural | 10 971 | 7,71 | 7,97 | 8,33 | 8,69 | 8,83 |
| Toubkal* | Rural | 2 698 | 1,90 | 1,94 | 1,93 | 1,92 | 1,85 |
| <i>Milieu rural</i> | | <i>156 324</i> | <i>109,79</i> | <i>115,34</i> | <i>131,03</i> | <i>149,41</i> | <i>166,31</i> |
| <i>Milieu urbain</i> | | <i>23 112</i> | <i>16,23</i> | <i>17,03</i> | <i>19,17</i> | <i>21,57</i> | <i>23,58</i> |
| Total Ourika | | 179 436 | 126,02 | 132,37 | 150,21 | 170,98 | 189,89 |

* communes incluses partiellement dans le sous-bassin d'Ourika

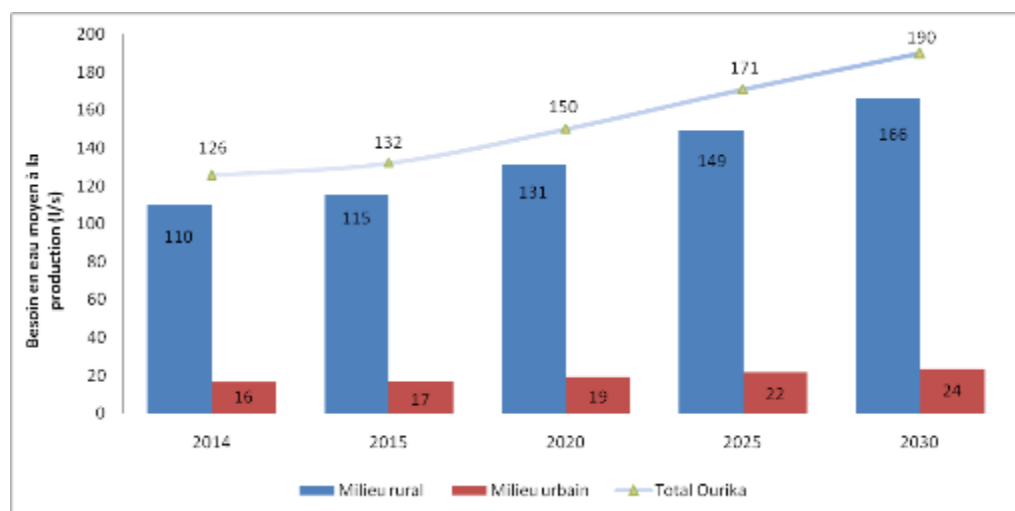


Figure 18 : Besoins en eau en milieu rural dans le sous-bassin d'Ourika
Source : estimations AHT-RESING 2015



8.2.2 Situation actuelle

Au niveau des zones rurales du sous-bassin d'Ourika, l'AEP est assurée par plusieurs intervenants :

- L'ONEE-Eau pour les communes rurales conventionnées avec ce dernier,
- Les communes/associations et par les habitants directement, pour le reste des communes du sous-bassin.

Dans les zones d'intervention actuelle de l'ONEE-Eau, les centres concernés sont les centres des communes Oukaimden, Ghmat et Sidi Abdellah Ghat.

Le centre rural de la commune Oukaimeden

La gestion du service de l'AEP (la production et la distribution) au niveau du centre rural de la commune d'Oukaimden est assurée par l'ONEE-Eau depuis 1969.

Les besoins de pointe indiqués dans les fiches ONEE-Eau sont estimés à 4 l/s. Le nombre d'abonnés en 2014 est de l'ordre de 161 pour une population estimée à 5 204 habitants.

La capacité de la production installée est de 10 l/s à partir d'un puits IRE N°1568/53. Le centre est alimenté via un réservoir de stockage de 480 m³ et d'une autonomie de 68 heures. Le linéaire du réseau de distribution, en 2014, est de 9 km environ avec un rendement de 77%.

Le centre rural de la commune Ghmat

Depuis 2002, la gestion du service de l'AEP (la production et la distribution) au niveau du centre rural de la commune Ghmat est assurée par l'ONEE-Eau.

Les besoins de pointe indiqués dans les fiches ONEE-Eau sont estimés à 1 l/s en 2013 et à 1,2 l/s en 2015. Le nombre d'abonnés en 2014 est de l'ordre de 236 pour une population de 967 habitants.

La capacité de la production installée est de 4 l/s à partir d'un puits. Le centre est alimenté via un réservoir de stockage de 350 m³ et d'une autonomie de 50 heures. Le linéaire du réseau de distribution, en 2014, est de 9 km environ avec un rendement de 97%.

Le centre rural de la commune Sidi Abdellah Ghat

La gestion du service de l'AEP (la production et la distribution) au niveau du centre rural de la commune Sidi Abdellah Ghat est assurée par l'ONEE-Eau depuis 2007.

Les besoins de pointe indiqués dans les fiches ONEE-Eau sont estimés à 2,19 l/s en 2013 et à 2,5 l/s en 2015. Le nombre d'abonnés en 2014 est de l'ordre de 455 pour une population de 1 250 habitants.

La capacité de la production installée est de 8 l/s à partir d'un puits. Le centre est alimenté via un réservoir de stockage de 250 m³ et d'une autonomie de 26 heures. Le linéaire du réseau de distribution, en 2014, est de 11 km environ avec un rendement de 83%.

À noter que l'arrondissement Annakhil qui fait partie de sous-bassin d'Ourika en partiel, avec une population estimée à 23 112 habitants, est alimenté en eau potable à partir du réseau RADDEMA.

Les autres communes sont alimentées à partir des réseaux d'AEP gérés soit par les associations d'eau potable soit par les communes rurales.

Le taux de raccordement varie entre 80%, au niveau de la commune d'Ourika, et 100% au niveau de la commune rurale Al Ouidane. Le nombre de ménages raccordés dans le sous-bassin d'Ourika est de l'ordre de 13.650 ménages et ceux non raccordés sont de l'ordre de 716 avec un taux de branchement moyen dans le sous-bassin d'Ourika de l'ordre de 95%. (Carte 13).



Tableau 24 : Taux de branchement et nombre de ménages raccordés, au niveau du sous-bassin d'Ourika.
Source : Questionnaire commune, Étude GIRE ABHT/GIZ, 2015

| Commune | Taux de branchement | Ménages totales (RGHP 2014) | Ménages partielles (RGHP 2014) | Ménages raccordés | Ménages non raccordés |
|--------------------|---------------------|-----------------------------|--------------------------------|-------------------|-----------------------|
| Ait Faska | 98% | 5 264 | 1 142 | 1 119 | 23 |
| Al Ouidane | 100% | 5 954 | 5 954 | 5 954 | 0 |
| Ourika | 80% | 7 598 | 3 045 | 2 436 | 609 |
| Sidi Abdellah Ghat | 98% | 6 157 | 4 226 | 4 141 | 85 |
| Total | 95% | 24 973 | 14 367 | 13 650 | 716 |

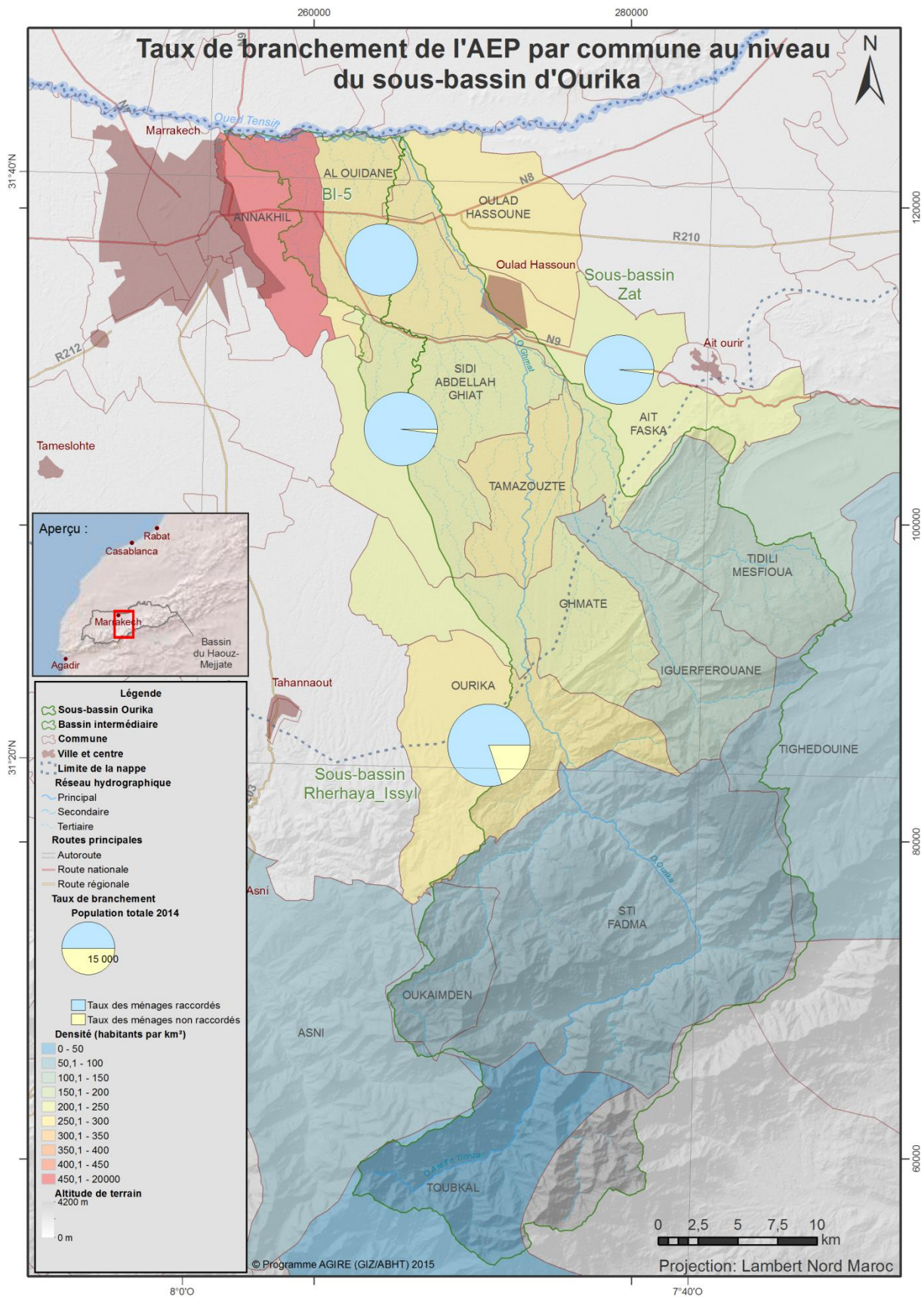
Le tableau suivant présent l'état actuel de l'AEP au niveau des communes qui ont répondu au questionnaire « commune ».

Tableau 25 : Situation de l'AEP au niveau des communes du sous-bassin d'Ourika
Source : Questionnaire commune, Étude GIRE ABHT/GIZ, 2015

| Commune | Gestionnaire | Douars/centres concernés | Type de Raccordement | Taux de Raccordement | Ressource en eau |
|---------------|--------------|---|----------------------|----------------------|------------------|
| Ait Faska | ONEE-Eau | Amanouz, Zaouit Sidi Driss, Zraib, Guers, Ait My Ali, Agadir Nait Lahcen, Teltia, Imagrane, Amedrar | BI | 80% | Nappe |
| | | Le reste des douars de la commune | BF | 100% | Nappe |
| Al Ouidane | Association | 36 douars | BI | 100% | Nappe |
| | RADEEMA | 7 douars | BI | 100% | Nappe |
| Ghmat | Association | Tous les douars | BI | --- | Nappe |
| | ONEE-Eau | Elquaria, Centre Ghmat | BI | --- | Nappe |
| Iguerferouane | Association | 15 douars | BI | 100% | Nappe |
| | | 1 douar | BI | 100% | Source |
| | | 1 douar | BI | 90% | Nappe |
| | | 1 douar | BI | 70% | Nappe |
| | | 1 douar | BI/BF | 100% | Nappe, Source |
| | | 5 douars | BF | 100% | Source |
| | Population | 1 douar | --- | --- | Nappe |
| | | 2 douars | --- | 100% | Oued |
| 1 douar | --- | 100% | Nappe | | |
| Ourika | Association | Tafza, Aguounssane, Chaabat Ima, Lhajeb, Timskrine, Algji, Lhaddad, Tagadirt | BI | 80% | Nappe |



| Commune | Gestionnaire | Douars/centres concernés | Type de Raccordement | Taux de Raccordement | Ressource en eau |
|---------------------|-----------------|---|----------------------|----------------------|------------------|
| Sidi Abdellah Ghiat | ONEE-Eau | Centre Sidi Abdellah Ghiate, douar Bettouria et douar Tadist | BI | 100% | Nappe |
| | 34 Associations | Le reste des douars de la commune | --- | --- | Nappe |
| Tamazouzte | Associations | Amezrou Tehtani, Amezrou Foukani | BI | 100% | Nappe |
| | | Iferdassa, Bouaaouid, El Hajeb, Ait Abed, Eal-hajeb Ourika, Aitoufkir Ali, Talamselite | BI | 95% | Nappe |
| | | Ait Bouhmouch, Azib Lamli, Talainete, Boukhaoua, Ait Saleh, Ajaber, Talkafet, Jouaber, Laaouina | BI | 90% | Nappe |
| | | Irik Ait Namouss, Taarichte | BI | 85% | Nappe |
| | | Ahanaou, Izeda, Tiguafiene, Labdadez, Grifed, Ait Belaid Zetoula | BI | 80% | Nappe |



Carte 13 : Taux de branchement AEP dans le sous-bassin d'Ourika
Source : Questionnaire « commune », AHT-RESING, 2015



8.3 Assainissement

L'assainissement au niveau des zones rurales connaît un retard très important, la plupart des communes rurales rejette les effluents d'eaux usées dans le milieu naturel, à l'état brut. Le Tableau 26 dresse un récapitulatif de la situation en matière d'assainissement au niveau des communes rurales du sous-bassin d'Ourika (communes ayant répondu au « Questionnaire commune ») (Carte 14).

Tableau 26 : Mode d'assainissement existant par commune du sous-bassin d'Ourika
Source : AHT/RESING, questionnaire commune, 2015

| Commune | A l'air libre | Fosses / puits perdus |
|--------------------|---------------|-----------------------|
| Ait Faska | 10 | 90 |
| Ghmat | 0 | 100 |
| Iguerferouane | 80 | 20 |
| Ourika | 0 | 100 |
| Sidi Abdellah Ghat | 10 | 90 |
| Moyenne | 20 | 80 |

En moyenne, 20% des rejets de ces communes sont rejetés à l'air libre, et 80% dans des latrines (fosses et des puits perdus).

Au niveau des communes Al Ouidane, Ghmat et Ourika, seulement 11 douars et un centre qui sont assainis par un réseau d'assainissement sur un total de 129 douars (Tableau 27).

Tableau 27 : Douars assainis au niveau du sous-bassin d'Ourika, par commune
Source : Questionnaire commune, AHT-RESING, 2015

| Com-mune | Douars | Nombre de ménages | Taux de Rac-cordement | Type du réseau | État du réseau | Lieu de rejet | Gestion du réseau |
|-------------|--------------------|-------------------|-----------------------|----------------|----------------|----------------------------------|-------------------|
| Al Oui-dane | Belmjad | 21 | 100% | --- | Bon état | fosse collective | RADEEMA |
| | Taabarte | 25 | 100% | --- | Bon état | fosse collective | RADEEMA |
| | Chorfa | 15 | 100% | --- | Bon état | fosse collective | RADEEMA |
| | Laarab | 29 | 100% | --- | Bon état | fosse collective | RADEEMA |
| | Mohamed | 10 | 100% | --- | Bon état | fosse collective | RADEEMA |
| | Saâ-dna/Tiliwine | 46 | 100% | --- | Bon état | fosse collective | RADEEMA |
| Ghmat | Centre Ghmat | 26 | 100% | Unitaire | --- | fosse septique sur terrain privé | Commune |
| Ourika | Tagadirt Daht Doum | 60 | --- | Unitaire | Bon état | fosse septique | --- |
| | Masraf El Borj 1 | 360 | --- | Unitaire | Bon état | fosse septique | --- |
| | Masraf El Borj 2 | 176 | --- | Unitaire | Bon état | fosse septique | --- |
| | Masraf El Borj 3 | 105 | --- | Unitaire | Bon état | fosse septique | --- |
| | Takatert | 38 | --- | Unitaire | Bon état | fosse septique | --- |

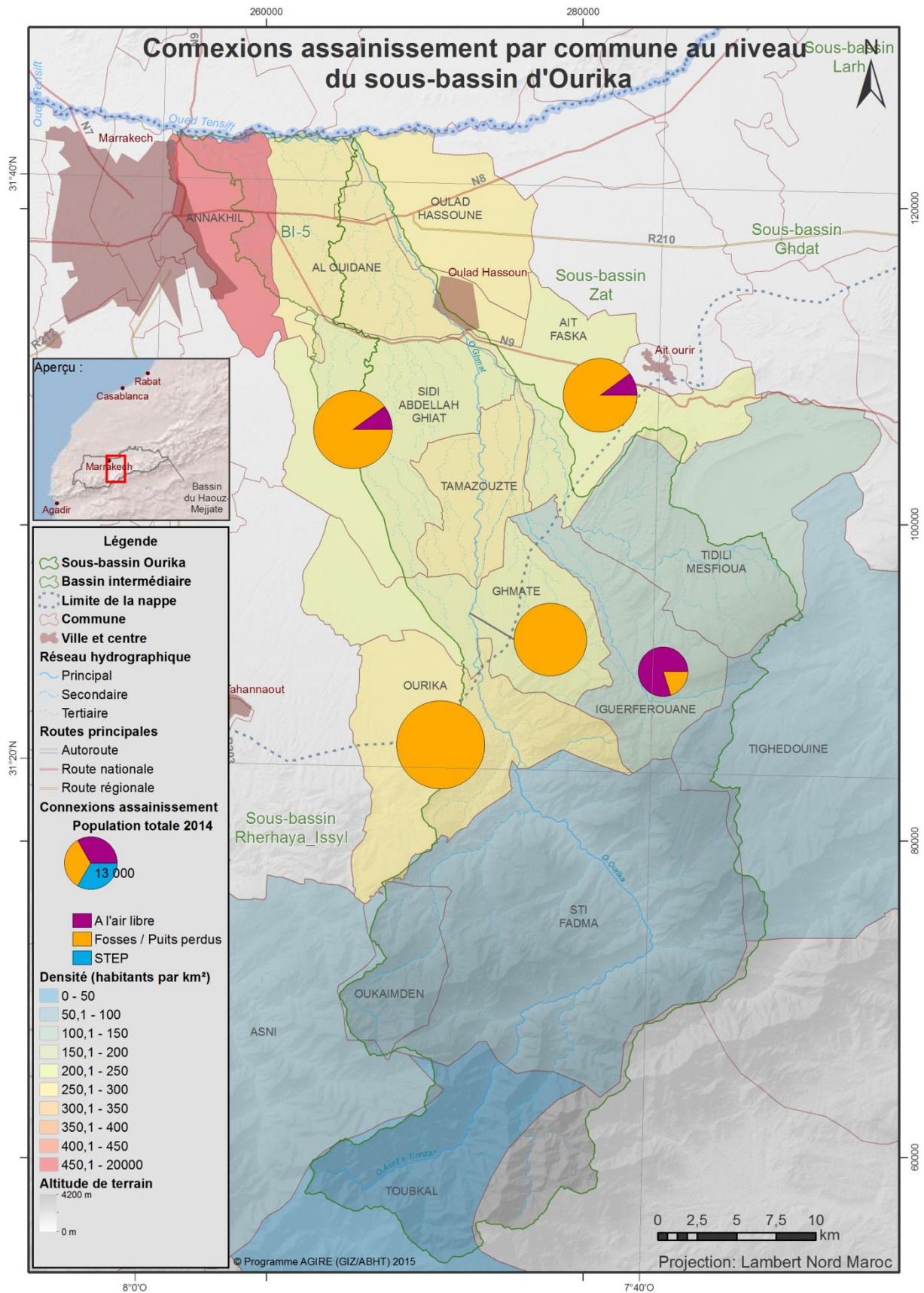


La situation de l'assainissement au niveau de la commune rurale d'Al Ouidane est comme suit :

- La RADEEMA fournit le service d'assainissement au niveau des 6 douars pour lesquels elle fournit également l'eau potable au niveau de la zone de Bab Atlas. Les douars sont dotés de réseaux d'assainissement. Les eaux usées sont déversées au niveau de fosses collectives gérées par la RADEEMA.
- Les grands projets résidentiels et touristiques sont eux-mêmes dotés de fosses septiques propres, réalisées et gérées par les projets.
- Pour le reste de la commune, ce sont les fosses et les latrines qui constituent le mode d'assainissement le plus courant. Celles-ci sont souvent insuffisantes pour les besoins des ménages et les déversements dans le milieu naturel sont courants. À ce titre, la commune comprend plusieurs points noirs dont on peut citer :
- Les rejets dans la seguia El Hammar au niveau de Douar Oulad El Garn, à côté de la RR 2019,
- Les rejets au niveau de douar Chaabate.

Ces rejets sont à l'origine de stagnation d'eaux usées avec tout ce qui en découle en termes de nuisances (olfactives, visuelles...) et prolifération des vecteurs de maladie d'origine hydrique.

L'ONEE-Eau est en cours de réalisation d'une étude d'assainissement du centre de Sidi Abdellah Ghat et douars avoisinants. Cependant l'étude est, pour le moment, bloquée du fait que la commune refuse la solution STEP et préfère le raccordement du futur réseau d'assainissement de la commune au réseau de la ville de Marrakech, solution qui pour le moment n'est pas envisagée par l'ONEE-Eau.



Carte 14 : Situation de l'assainissement liquide par commune, dans le sous-bassin d'Ourika
Source : Questionnaire « commune » AHT-RESING, 2015



8.4 Agriculture

8.4.1 Typologie des exploitations

Pour déterminer la typologie des exploitations, le consultant s'est basé sur l'inventaire des prélèvements réalisé en 2004 par l'ABHT, et a établi la distribution des classes "d'agriculteurs-préleveurs" en fonction de la taille des exploitations (Tableau 28, Figure 19). Il ressort que :

- Les "grands agriculteurs-préleveurs" appartenant à la classe de plus de 20 ha sont peu nombreux ne représentant que 1% de l'effectif total, en revanche ils détiennent 22% des terres irriguées et réalisent 27% des prélèvements dans la nappe.
- Les "moyens agriculteurs-préleveurs" appartenant à la classe de 5 à 20 ha représentent 11% de l'effectif total, détiennent 31% des terres irriguées et réalisent 31% des prélèvements dans la nappe.
- Les "petits agriculteurs-préleveurs" de moins de 5 ha sont les plus nombreux. Ils représentent 88% de l'effectif total, détiennent 46% des superficies irriguées et réalisent 42% des prélèvements dans la nappe. À noter par ailleurs l'existence d'un nombre élevé de micro-exploitations de moins de 2 ha représentant 59% de l'effectif total. Les propriétaires, de cette catégorie d'exploitations disposent de 18% des terres irriguées et réalisent 17% des prélèvements dans la nappe.

Tableau 28 : Typologie des exploitations dans le sous-bassin d'Ourika
Source : Inventaire des prélèvements, ABHT, 2004

| Catégorie | Nbre préleveurs | % nbre préleveurs | Superficie irriguée (ha) | % superficie irriguée | Prélèvements (m³) | % prélèvements |
|--------------|-----------------|-------------------|--------------------------|-----------------------|-------------------|----------------|
| <2 | 1 309 | 59% | 1 105,3 | 18% | 5 762 612 | 17% |
| [2-5[| 619 | 28% | 1 713,8 | 28% | 8 713 674 | 25% |
| [5-20[| 248 | 11% | 1 890,8 | 31% | 10 528 482 | 31% |
| >=20 | 32 | 1% | 1 353,5 | 22% | 9 448 175 | 27% |
| Total | 2 208 | 100% | 6 063,3 | 100% | 34 452 943 | 100% |

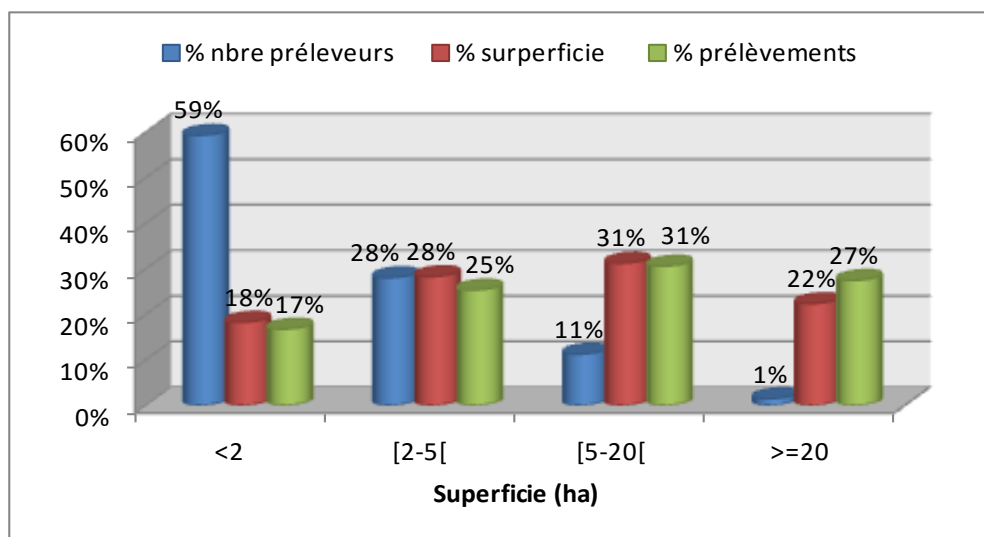


Figure 19 : Distribution des classes de superficies des exploitations dans le sous-bassin d'Ourika
Source : Inventaire des prélèvements, ABHT, 2004



En conclusion, on retient que le sous-bassin d'Ourika se caractérise par la présence d'un nombre élevé de micro propriétés de moins de 2 ha (59%) et où l'on réalise 17% des prélèvements dans la nappe, par contre les grandes exploitations de plus de 20 ha ne représentent que 1% mais réalisent 27% des prélèvements dans la nappe.

8.4.2 Méthodologie d'estimation des volumes d'eau d'irrigation

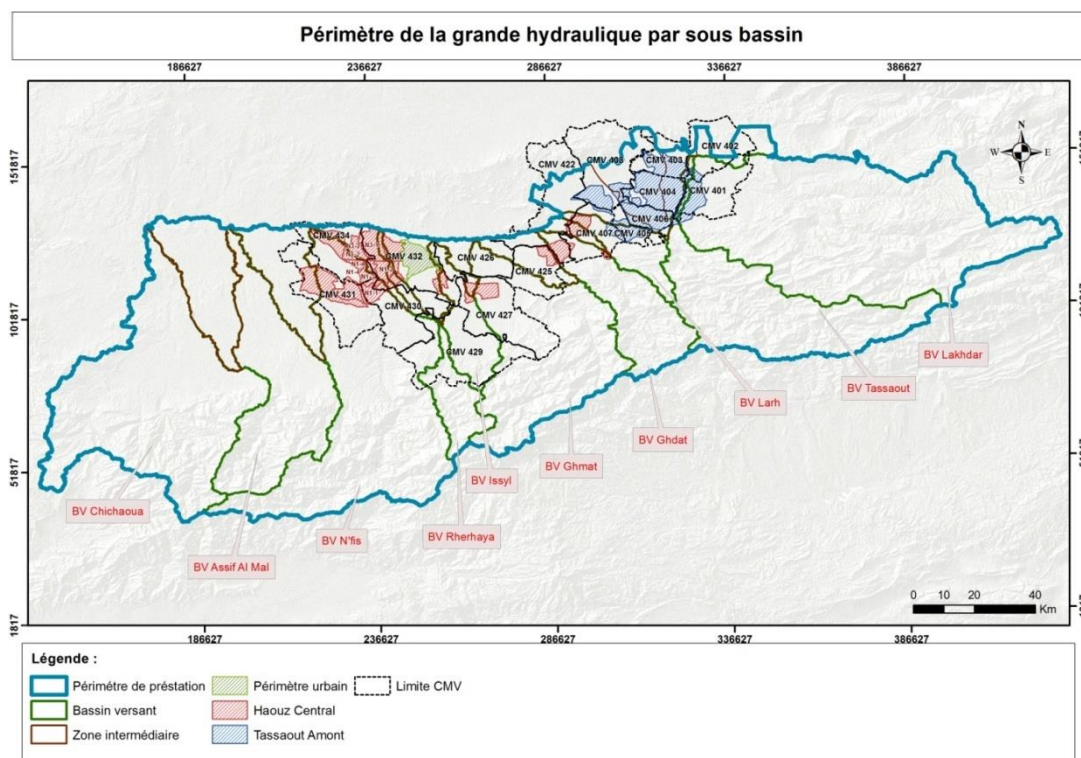
La méthodologie adoptée pour estimer les volumes d'eau utilisés pour l'irrigation selon les différentes sources (barrages, oueds et nappe) est fondée sur l'approche FAO d'estimation des besoins en eau des cultures et suit les étapes suivantes :

- détermination des superficies irriguées dans le sous bassin,
- détermination de l'assolement pratiqué,
- estimation des besoins en eau d'irrigation sur la base de l'assolement pratiqué,
- détermination du volume pompé

8.4.2.1 Superficies irriguées

La superficie de la GH dans le sous bassin Ourika-Ghmat est déterminée de la manière suivante :

- Élaboration de la carte des secteurs d'irrigation de la GH et les CMV compris dans le sous bassin (voir carte ci-après),
- À l'aide du SIG, on calcule le % de la superficie du secteur d'irrigation inclus dans le sous bassin et on identifie le CMV auquel appartient le secteur
- La superficie de chaque secteur d'irrigation est calculée sur la base des données fournies par l'ORMVAH (superficies des secteurs d'irrigation, monographie du réseau) proportionnellement au % inclus dans le sous bassin



Carte 15 : Limites des secteurs d'irrigation de la GH et des CMV



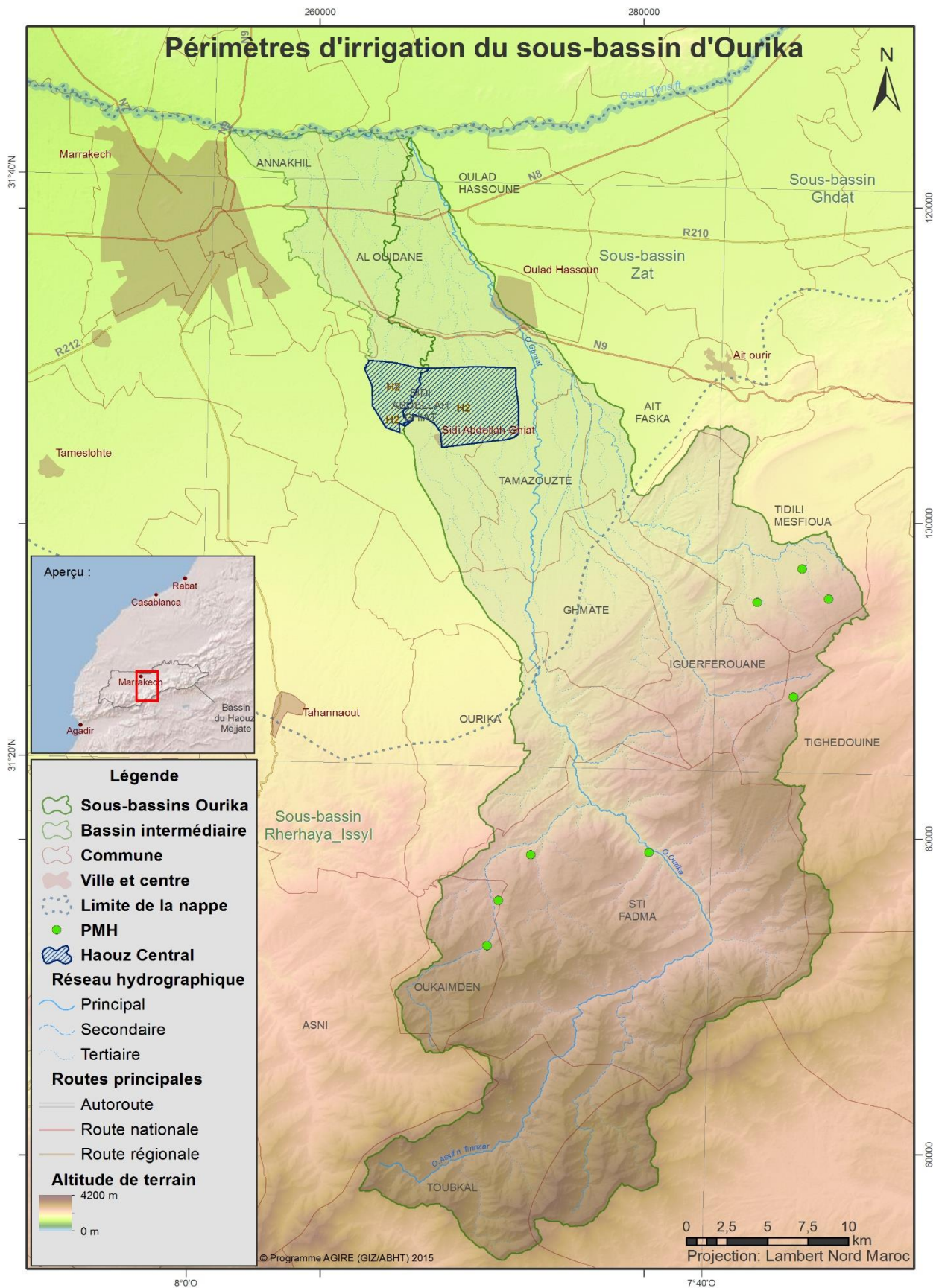
Le sous-bassin d'Ourika comprend en partie le secteur H2 de la GH du Haouz Central. Ce secteur est alimenté à partir du barrage Hassan 1er via le canal de Rcade.

Les superficies des périmètres de la GH compris dans le sous-bassin d'Ourika ont été déterminées sur la base de la carte des périmètres de la GH (Carte 15) et de l'outil SIG établi par AHT-RESING.

La superficie totale du périmètre de la GH compris dans le sous-bassin d'Ourika est de l'ordre de 2 980 ha (Tableau 29) dont 2 200 ha dans le sous-bassin d'Ourika et environ 780 ha dans la zone intermédiaire BI-5. 82% de la superficie totale du secteur H2 est comprise dans le sous-bassin d'Ourika.

Tableau 29 : Secteur de la GH compris dans le sous-bassin d'Ourika
Source : SGRID, ORMVAH, SIG-AHT-RESING, 2015

| Périmètre | Secteur | Superficie totale (ha) | Superficie comprise dans le sous-bassin d'Ourika (ha) | Superficie comprise dans la zone intermédiaire BI-5 (ha) | Superficie comprise dans le sous-bassin d'Ourika et la zone BI-5 (ha) | % de la superficie du secteur H2 comprise dans le sous-bassin | Barrage |
|---------------|---------|------------------------|---|--|---|---|------------------------|
| Haouz Central | H2 | 3614 | 2200 | 780 | 2980 | 82 | Hassan 1 ^{er} |



Carte 16: Répartition des périmètres d'irrigation dans le sous-bassin d'Ourika
Source : ORMVAH



Périmètres irrigués de la Petite et Moyenne Hydraulique (PMH)

L'absence d'une carte de localisation des périmètres de la PMH pose des difficultés pour déterminer la superficie exacte de la PMH à l'intérieur des limites du sous-bassin d'Ourika.

Pour estimer cette superficie, nous avons procédé comme suit.

Les superficies de la PMH pour l'ensemble des communes du sous-bassin d'Ourika ont été mises à notre disposition par les services de l'ORMVAH en ce qui concerne la PMH de plaine et de la DPA en ce qui concerna la PMH de montagne. À l'aide de la carte des strates d'occupation du sol, nous avons estimé la part de la PMH de la commune comprise dans le sous-bassin.

Les résultats sont consignés dans le Tableau 30. Il en ressort que la superficie totale de la PMH du sous-bassin d'Ourika est de l'ordre de 19 855 ha dont 15 805 dans la zone de plaine et 4 050 ha dans la zone de montagne.

Tableau 30 : Périmètres de la petite et moyenne hydraulique dans la zone de montagne du sous bassin d'Ourika. Source : Monographie par CMV- SGRID-ORMVAH, DPA-Marrakech, SIG AHT-RESING, 2015

| Zone | Commune | Superficie totale de la PMH (ha) | % de la superficie de la commune comprise dans le sous-bassin | Superficie PMH comprise dans le sous-bassin (ha) |
|-------------------------------|--------------------|----------------------------------|---|--|
| Zone de plaine | Al Ouidane | 5 500 | 100 | 5 500 |
| | Sidi Abdellah Ghat | 1 700 | 75 | 1 275 |
| | Tamazouzte | 5 200 | 100 | 5 200 |
| | Ghmat | 4 200 | 85 | 3 570 |
| | Ait Faska | 2 600 | 10 | 260 |
| Total zone de plaine | | | | 15 805 |
| Zone de montagne | Iguerferouane | 600 | 100 | 600 |
| | Tidili Mesfioua | 2 270 | 50 | 1 135 |
| | Ourika | 2 400 | 45 | 1 080 |
| | Sti Fadma | 820 | 100 | 820 |
| | Oukaimden | 200 | 100 | 200 |
| | Tighedouine | 2 150 | 10 | 215 |
| Total zone de montagne | | | | 4 050 |
| Total PMH | | | | 19 855 |

Le Tableau 31 donne un récapitulatif des catégories d'irrigation et leurs superficies dans le sous-bassin d'Ourika. Il ressort que la superficie totalisant la GH et la PMH est de l'ordre de 22 835 ha.



Tableau 31 : Récapitulatif des catégories d'irrigation dans le sous bassin d'Ourika
Source : SGRID-ORMVAH, DPA-Marrakech, SIG AHT-RESING, 2015

| | Zone | Superficie (ha) | Source d'eau d'irrigation |
|--------------|----------|-----------------|----------------------------------|
| GH | Plaine | 2 980 | Barrage Hassan Ier + Nappe Haouz |
| PMH+IP | Plaine | 15 805 | Oued Ghmat + Nappe Haouz |
| PMH | Montagne | 4 050 | Oued Ourika |
| Total | | 22 835 | |

8.4.2.2 Assolement

L'assolement dans le sous-bassin d'Ourika se caractérise par la dominance des plantations occupant 53% des terres irriguées dans le sous bassin. Celles-ci sont constituées principalement d'oliviers, d'agrumes et d'abricotiers. La superficie réservée aux céréales et aux fourrages est de 20 et 19% respectivement, suivies du maraichage 9% (Tableau 32 et figure 20).

Tableau 32 : Assolement dans le sous bassin d'Ourika
Source : SGRID-ORMVAH, DPA-Marrakech, SIG AHT-RESING, 2015

| Culture | Zone ORMVAH | | PMH Zone de montagne | Total | % |
|--------------------|-------------|---------------|----------------------|--------------|-----------|
| | GH | PMH de plaine | | | |
| Céréales | 954 | 3085 | 689 | 4727 | 20 |
| Maraichage | 76 | 1633 | 365 | 2075 | 9 |
| Luzerne | 62 | 3028 | 648 | 3738 | |
| Bersim | 14 | 541 | 146 | 701 | |
| Mais fourrager | 2 | 60 | 16 | 78 | |
| Fourrages | 78 | 3629 | 810 | 4517 | 19 |
| Agrumes | 120 | 1378 | 372 | 1870 | |
| Autres fruitiers | 92 | 1054 | 284 | 1430 | |
| Olivier | 494 | 7367 | 1531 | 9392 | |
| Plantations | 799 | 9799 | 2187 | 12786 | 53 |
| Total | 1907 | 18147 | 4050 | 24104 | |

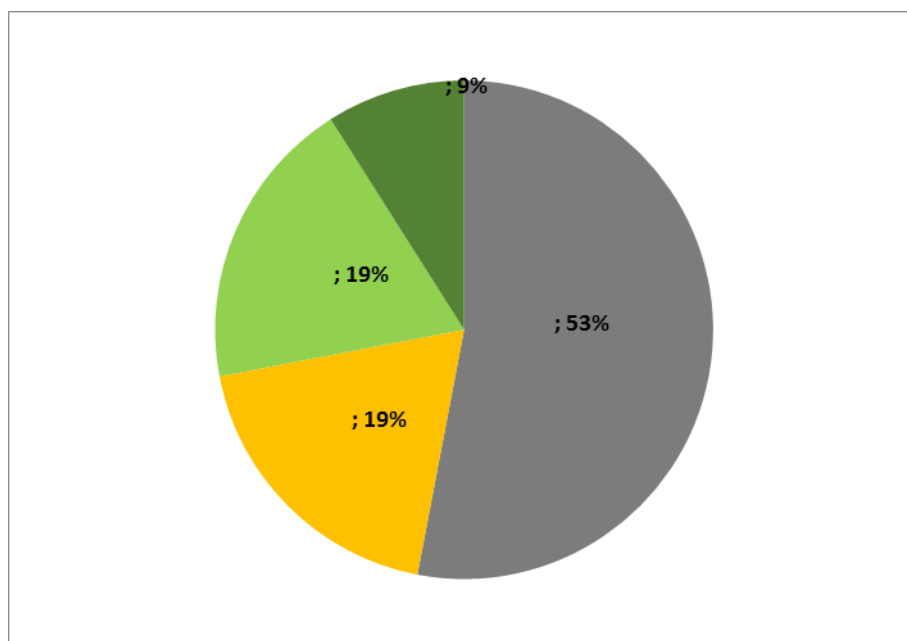


Figure 20 : Assolement dans le sous-bassin d'Ourika
Source : SGRID, ORMVAH, DPA-Marrakech, 2015

8.4.2.3 Evolution de la superficie irriguée

L'évolution de la superficie irriguée dans le sous bassin de N'fis a été déterminée à partir des données sur l'assolement sur la période 2001-2002 à 202-2013 mises à notre disposition par l'ORMVAH. Les résultats sont présentés dans le Tableau et la figure suivants. On note une fluctuation de la superficie totale irriguée liée aux variations interannuelles de la pluviométrie et qui impactent les superficies réservées aux cultures annuelles (céréales, maraichage) aussi bien au niveau des périmètres de la GH que ceux de la PMH.

Tableau 33 : Evolution de la superficie irriguée dans le bassin d'Ourika
Source: SGRID-ORMVAH, Analyse AHT-RESING, 2014

| Année | Pluie (mm) | Superficie totale irriguée (ha) |
|-----------|------------|---------------------------------|
| 2001-2002 | 299,1 | 24293 |
| 2002-2003 | 274,4 | 24282 |
| 2003-2004 | 338,3 | 24546 |
| 2004-2005 | 215,2 | 24318 |
| 2005-2006 | 324,1 | 24326 |
| 2006-2007 | 224,9 | 24501 |
| 2007-2008 | 185,5 | 23960 |
| 2008-2009 | 432,5 | 24220 |
| 2009-2010 | 388,6 | 24135 |
| 2010-2011 | 398,1 | 23921 |
| 2011-2012 | 340,0 | 24173 |
| 2012-2013 | 319,9 | 24104 |

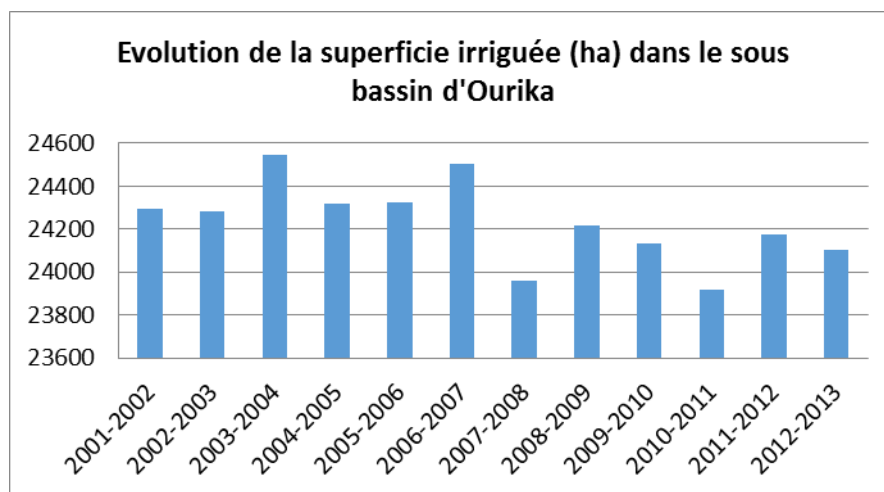


Figure 21 : Evolution de la superficie irriguée dans le sous bassin d'Ourika
Source: SGRID-ORMVAH, Analyse AHT-RESING, 2014

8.4.2.4 Demande en eau agricole

Pour évaluer la demande en eau des cultures, nous nous sommes basés sur les normes des besoins en eau des cultures utilisées par l'ORMVAH. Le Tableau 34 montre que la demande en eau globale est de 250 Mm soit un besoin moyen de 7500 m³/ha.

Tableau 34 : Demande en eau des cultures dans le sous-bassin d'Ourika
Source : Analyse AHT-RESING, 2015

| Culture | Besoins en eau (m3/ha) | Superficie (ha) | Besoins en eau (Mm3) | % |
|--------------------|------------------------|-----------------|----------------------|-----------|
| Céréales | 4500 | 4727 | 21 | 11 |
| Maraichage | 7300 | 2075 | 15 | 8 |
| Luzerne | 15300 | 3738 | 57 | |
| Bersim | 6700 | 701 | 5 | |
| Mais fourrager | 6700 | 78 | 1 | |
| Fourrages | | 4517 | 62 | 34 |
| Agrumes | 6800 | 1870 | 13 | |
| Autres fruitiers | 8700 | 1430 | 12 | |
| Olivier | 6500 | 9392 | 61 | |
| Plantations | | 12786 | 86 | 47 |
| Total | | 24104 | 185 | |



8.4.2.5 Prélèvements d'eau dans la nappe

Pour estimer les prélèvements dans la nappe, nous avons considéré que les besoins en eau sont satisfaits à 85% par l'irrigation. Les prélèvements dans la nappe sont considérés comme étant la différence entre les besoins satisfaits et les apports des eaux de barrages et des oueds. Le Tableau suivant donne l'évolution des prélèvements dans la nappe entre 2001-2002 et 2012-2013. Il ressort que les prélèvements connaissent des fluctuations interannuelles liées aux variations de l'assolement et de la pluviométrie annuelle. Le minimum estimé en 2003-2004 de 20,7 Mm³, le maximum en 2012-2013 de 121 Mm³ en raison du faible débit des oueds en cette année

Tableau 35: Evolution des prélèvements dans la nappe du sous bassin d'Ourika
Source : Analyse AHT-RESING, 2015

| Année | Pluie (mm) | Sup irriguée (ha) | Besoins en Eau (m ³ /ha) | Besoins en eau totaux (Mm ³) | Besoins en eau satisfaits (Mm ³) | Apports barrage (Mm ³) | Oueds (Mm ³) | Pompage Mm ³ |
|-----------|------------|-------------------|-------------------------------------|--|--|------------------------------------|--------------------------|-------------------------|
| 2001-2002 | 299,1 | 24293 | 7697 | 205 | 133 | 2,4 | 79 | 51,3 |
| 2002-2003 | 274,4 | 24282 | 7419 | 196 | 129 | 4,2 | 91 | 34,0 |
| 2003-2004 | 338,3 | 24546 | 7277 | 205 | 122 | 4,9 | 96 | 20,7 |
| 2004-2005 | 215,2 | 24318 | 8162 | 202 | 150 | 5,5 | 50 | 94,4 |
| 2005-2006 | 324,1 | 24326 | 6834 | 192 | 113 | 5,2 | 79 | 28,4 |
| 2006-2007 | 224,9 | 24501 | 7877 | 199 | 144 | 5,3 | 95 | 43,6 |
| 2007-2008 | 185,5 | 23960 | 7869 | 189 | 144 | 3,5 | 73 | 67,9 |
| 2008-2009 | 432,5 | 24220 | 6339 | 197 | 93 | 4,0 | 221 | -132,9 |
| 2009-2010 | 388,6 | 24135 | 6579 | 195 | 101 | 4,9 | 132 | -36,0 |
| 2010-2011 | 398,1 | 23921 | 7307 | 209 | 114 | 5,0 | 31 | 78,3 |
| 2011-2012 | 340,0 | 24173 | 7877 | 214 | 132 | 5,6 | 15 | 111,3 |
| 2012-2013 | 319,9 | 24104 | 7637 | 206 | 129 | 4,1 | 3 | 121,3 |



9 Bilan des eaux

Le présent chapitre porte sur le concept et la présentation du bilan hydraulique du sous-bassin d'Ourika. Il est entendu que le bilan est prévu avec un pas de temps annuel. Il est également global, et de ce fait, ne remplace pas les modèles maillés qui permettent une spatialisation et une discrétisation temporelles fines.

Son objectif est de fournir les tendances globales permettant (i) de disposer d'éléments quantitatifs didactiques pour conduire le processus de consultation/concertation prévu pour l'élaboration de la Convention GIRE - Contrat de nappe et (ii) de fixer des ordres de grandeur pour les modélisations futures à réaliser pour les Etudes GIRE-Locales.

9.1 Concept du bilan de la nappe au niveau du sous-bassin d'Ourika:

Dans la zone de plaine, la nappe constitue l'élément central du système hydraulique (Figure 22). Son bilan est régi par l'équation suivante :

$$\text{Bilan de la nappe} = \sum \text{entrées} - \sum \text{sorties}$$

$$\begin{aligned} \text{Bilan de la nappe} = & \sum (\text{Précipitations} + \text{Retour des eaux d'irrigation (GH, PMH, IP)} + \text{Infiltration} \\ & \text{des eaux au niveau des seguias} + \text{Infiltration des eaux au niveau des oueds} + \text{Recharge} \\ & \text{artificielle}) \\ & - \\ & \sum (\text{Prélèvements (Agriculture, AEP)} + \text{Drainage}) \\ & \pm \\ & \text{Echanges latéraux} \end{aligned}$$

Cette équation constitue la base de l'établissement du bilan de la nappe. Dans le cadre de la présente étude, elle a été modélisée sur une plate-forme excel permettant d'établir ce bilan avec un pas de temps annuel et de manière paramétrable. Ce qui permet (i) simuler des scénarii et (ii) de réaliser des tests de sensibilités. Les paragraphes suivants traiteront la démarche suivie et les données utilisées pour l'évaluation de chaque terme de ce bilan.

Le modèle établi a permis de reconstituer les bilans de la nappe pour la période 2004 à 2013, sachant que l'année 2004 a été prise comme une date de référence, car ayant fait l'objet d'un inventaire exhaustif des prélèvements sur la nappe.

Le modèle est également capable d'effectuer des prévisions pour les années à venir sur la base d'hypothèses sur l'évolution des paramètres du bilan

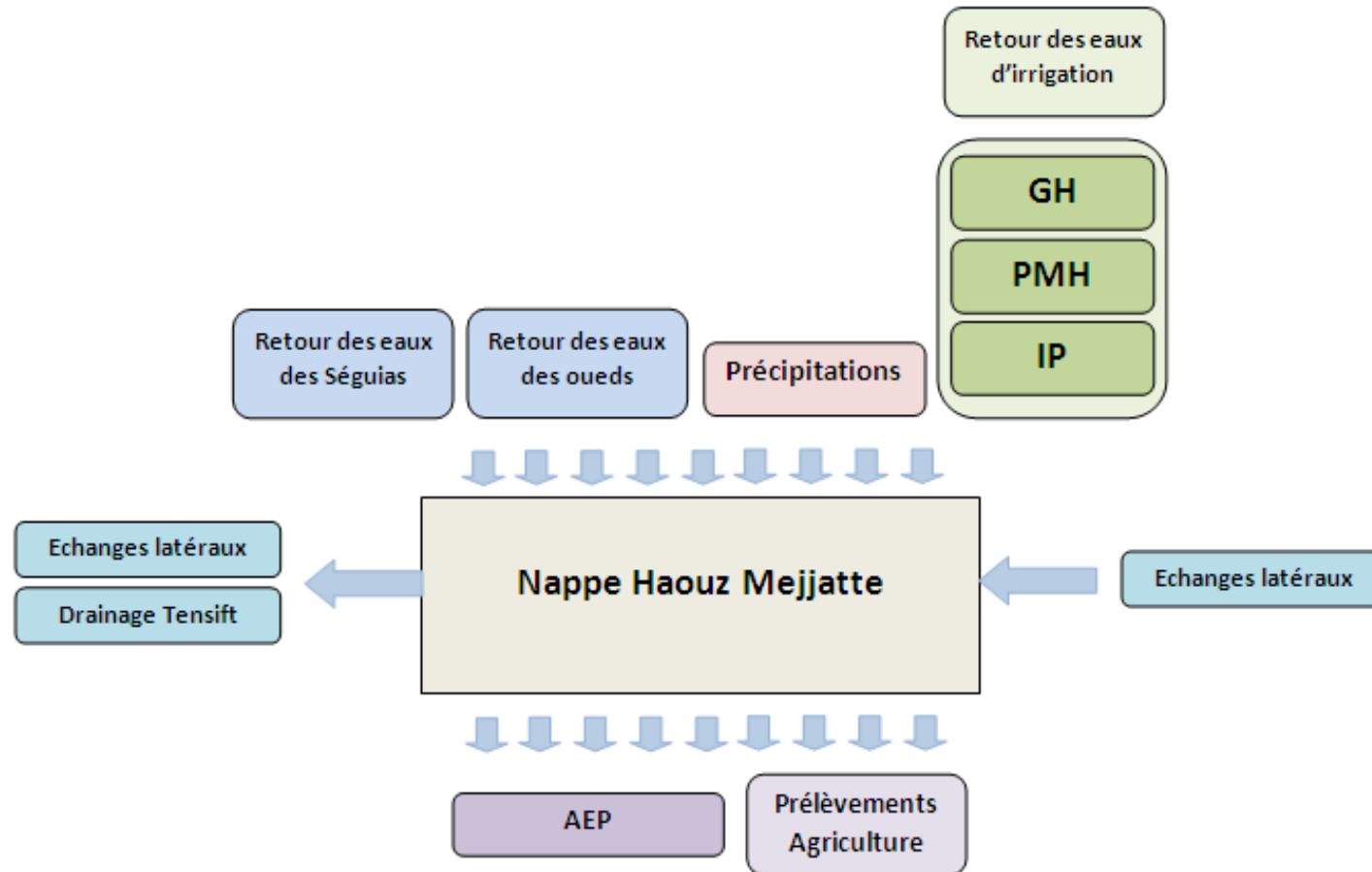


Figure 22: Schéma synthétique du bilan de la nappe
Source: AHT-RESING, 2015



9.1.1 Précipitations

La recharge de la nappe à partir des précipitations est évaluée par l'affectation des coefficients d'infiltrations selon le type des unités lithologiques affleurant en surface et selon la topographie du terrain. Un coefficient d'infiltration moyen de 5% a été attribué au BV d'Ourika (En concertation avec l'ABHT).

Les terrains irrigués sont généralement saturés en eau et présenteront ainsi des taux d'infiltration des eaux des pluies plus importants. De ce fait, un coefficient d'infiltration de 20% a été considéré au niveau de l'ensemble des terres irriguées situées au niveau du sous-bassin d'Ourika.

Les précipitations utilisées pour l'évaluation de ces infiltrations sont les précipitations annuelles enregistrées au niveau de la station de Taferiat.

9.1.2 Retour des eaux d'irrigation

Les retours des eaux d'irrigation sont calculés sur la base de l'ensemble des volumes d'eau fournis à l'irrigation à savoir : les eaux fournies à partir des oueds, les eaux fournies par les barrages et les eaux fournies par les eaux souterraines.

Pour le cas d'Ourika, le retour des eaux d'irrigation a été calculé sur la base des :

- Eaux d'irrigation fournies par l'Oued d'Ourika ;
- Transfert d'eau via le Canal de Rocade du barrage Hassan I^{er} ;
- Eaux de pompage.

Les eaux d'irrigation arrosent l'ensemble des périmètres irrigués selon deux modes d'irrigation : Gravitaire et localisé. Les taux d'infiltration varient d'un mode à l'autre. Un taux de retour des eaux d'irrigation de 20% a été attribué aux périmètres irrigués en gravitaire, quant aux périmètres irrigués en localisé, le taux de retour est égal à 1%

9.1.3 Infiltration des eaux au niveau des séguias

Une part de l'eau acheminée par les séguias est infiltrée et évaporée. Les retours des eaux des séguias à la nappe contribuent à sa recharge et sont différents d'un type de séguia à un autre.

Pour estimer la part des séguias bétonnées et non bétonnées au niveau du sous-bassin d'Ourika, nous nous sommes référés aux résultats de l'approche FAO d'estimation des prélèvements et besoins en eau. Nous avons pu remarquer que les séguias bétonnées sont utilisées, principalement, au niveau des périmètres de la Grande Hydraulique, celles non bétonnées sont utilisées au niveau des périmètres de la Petite et Moyenne Hydraulique.

Pour les séguias bétonnées, les infiltrations sont quasi nulles. Par contre, pour les séguias en terre, un coefficient d'infiltration de 10% leur a été attribué.

9.1.4 Infiltration des eaux au niveau de l'oued d'Ourika

Un taux de retour égal à 10% a été considéré pour le calcul des retours des eaux au niveau de l'oued Ourika. Les apports utilisés pour l'évaluation de ce retour sont issus de l'enregistrement de la station hydrométrique d'Aghbalou.

9.1.5 Apports latéraux

Les apports latéraux entrants et sortants de la nappe au niveau du sous-bassin d'Ourika sont calculés sur la base de la carte piézométrique de 2011. Cette carte nous a permis d'estimer les échanges sud et nord de la nappe moyennant l'approche du débit d'écoulement de la nappe sur les différents fronts de contact appliqués à la carte piézométrique.



9.1.6 Pompage des eaux d'irrigations

La détermination des prélèvements sur la nappe au niveau du sous-bassin d'Ourika est faite sur la base des assolements et des besoins moyens des cultures (Approche FAO). Des besoins en eaux globaux de toutes les superficies irriguées ont été calculés. Les pompages de la nappe sont évalués par différence entre ces besoins et les volumes globaux fournis à l'irrigation à partir des pluies et des eaux de surface.

9.1.7 Bilan de la nappe

Le bilan des entrées et sorties annuelles de la nappe, au niveau du sous-bassin d'Ourika est présenté, entre les années 2001 et 2013, au niveau du tableau suivant :



Tableau 36 : Bilan de la nappe entre 2001 et 2013 au niveau du sous-bassin d'Ourika
Source : calculs AHT-RESING, 2016

| | Entrées (m ³) | | | | | Sorties (m ³) | | | | Différence (Mm ³) | |
|-----------|---------------------------------|-------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------|---------------------------|--------------------------|--------------|-------------------------------------|-------------------------------|---------------|
| | Infiltration des précipitations | Infiltration à l'Ourika | Retour des eaux d'irrigation | Retour au niveau des séguias | Apports latéraux | Total entrées | Prélèvements agriculture | Pompage ONEP | Eclmnts latéraux + Drainage Tansift | | Total Sorties |
| 2001-2002 | 16013629 | 9553935 | 21982692 | 7880000 | 923336 | 56353591 | 51341995 | 2418008 | 0 | 53760002 | 2.6 |
| 2002-2003 | 14686722 | 6597792 | 21383689 | 9076000 | 923336 | 52667538 | 34030791 | 2540433 | 0 | 36571225 | 16.1 |
| 2003-2004 | 18241027 | 12512410 | 20180873 | 9607000 | 923336 | 61464646 | 20703573 | 2662859 | 0 | 23366432 | 38.1 |
| 2004-2005 | 11529838 | 8733933 | 24825479 | 4986000 | 923336 | 50998585 | 94361075 | 2785285 | 0 | 97146360 | -46.1 |
| 2005-2006 | 17368344 | 16993153 | 18690474 | 7911000 | 923336 | 61886306 | 28371035 | 2907711 | 0 | 31278746 | 30.6 |
| 2006-2007 | 12111324 | 13586546 | 23885509 | 9520000 | 923336 | 60026715 | 43612177 | 3030137 | 0 | 46642313 | 13.4 |
| 2007-2008 | 9839048 | 6331162 | 23900272 | 7275000 | 923336 | 48268817 | 67891619 | 3152562 | 0 | 71044181 | -22.8 |
| 2008-2009 | 23108431 | 20045176 | 38862426 | 22140000 | 923336 | 105079368 | 9000000 | 3274988 | 0 | 12274988 | 92.8 |
| 2009-2010 | 20713543 | 15557999 | 24041431 | 13214000 | 923336 | 74450308 | 8000000 | 3397414 | 0 | 11397414 | 63.1 |
| 2010-2011 | 21091744 | 7149924 | 18907790 | 3070000 | 923336 | 51142794 | 78345948 | 3519840 | 0 | 81865788 | -30.7 |
| 2011-2012 | 18142021 | 6162855 | 26694405 | 1514000 | 923336 | 53436616 | 140213851 | 3642266 | 0 | 143856116 | -90.4 |
| 2012-2013 | 17036469 | 8560623 | 21306358 | 314000 | 923336 | 48140785 | 121282779 | 3764691 | 0 | 125047470 | -76.9 |



10 Risques et nuisances

10.1 Aperçu global des principaux risques et nuisances dans le sous-bassin

Le tableau suivant présente un récapitulatif qui met en exergue les aspects les plus importants des nuisances et risques du sous-bassin d'Ourika et permet d'en établir une hiérarchisation, qui sera utilisée lors des ateliers de concertation prévus dans le cadre de la seconde mission (Tableau 37).

Tableau 37 : Risques et nuisances liés aux ressources en eau dans le sous-bassin d'Ourika
Source : AHT-RESING

| Secteur | Nuisances / Risques | Caractérisation de la situation actuelle | Perspectives futures / Améliorations |
|------------------------|--|---|---|
| Assainissement liquide | Rejets d'eaux usées non épurées des centres et gros douars | Un centre assaini (centre de Ghmat, avec un taux de raccordement de 100%) 11 douars assainis au niveau des CRs Al Ouidane et Ourika Au niveau du sous-bassin d'Ourika : Rejets à l'air libre représentent 20% Latrine/ fosse/puits perdus : 80% | - Élaboration et mise en œuvre des plans d'aménagement des communes - mise en œuvre du SNAL |
| | Rejets d'eaux usées non épurées et déchets solides au niveau des souk/abattoirs ruraux | Sur les quatre souks répertoriés, un seul dispose d'un système d'assainissement liquide adéquat | Élaboration et mise en œuvre des plans d'aménagement communaux Mise en œuvre du SNAL |
| Gestion des déchets | Pratique des décharges sauvages quasi généralisée avec dépôts dans les lits d'oueds et chaabas | Insuffisances en matière de gestion des déchets | Aménagement des décharges des communes Mise en place de services de gestion des déchets au niveau des communes |
| Inondations | Atteinte aux populations, aux infrastructures et aux biens | Au niveau de la commune d'Ourika plus de 19 Km ² de terrains sont à risque d'inondation notamment au niveau des localités : Asguine, Timalizen, Taourirt, Akhljij et El hadad | Élaboration et mise en œuvre des plans d'aménagement |
| Carrières | Atteinte aux DPH, chargement dans les cours d'eau Exposition des nappes à la pollution | Contrôles insuffisant de l'activité carrières | Situation appelée à rester la même, voire à s'amplifier faute de moyens de l'ABH et des services de l'eau |
| Érosion | Perte de sols au niveau des bassins versants amont Perte de capacités des barrages et lac collinaires | Une grande partie des 5 lacs collinaires sont entièrement envasés Le sous-bassin de l'oued Ourika a fait l'objet d'une étude de caractérisation et de lutte contre l'érosion. (Voir chapitre 11.3) | Aggravation de l'envasement |
| Phénomènes extrêmes | La région est soumise à des phénomènes extrêmes importants dus notamment aux changements climatiques | Forte récurrence de la sécheresse et des inondations (voir Chapitre suivant 11.2) | |

10.2 Sécheresse et pénuries d'eau

L'étude de la variation de la pluviométrie au cours du temps revêt une importance capitale dans la planification et la gestion des ressources en eau. Ceci est d'autant plus important que le contexte hydrologique au niveau du bassin de la zone d'étude est fragile.

Afin de caractériser les phénomènes de sécheresse dans le sous-bassin, l'indice pluviométrique de la série pluviométrique de Sidi Rahal a été utilisé⁵. C'est la série la plus longue (76 ans) dont les données sont disponibles (Annexe 4). Elle représente la zone de Haut Atlas Oriental⁶.

En admettant qu'une période moyenne correspond à une moyenne à 1, l'examen de la Figure 23 montre que :

- L'indice pluviométrique présente une évolution en dents de scie, avec des amplitudes qui oscillent entre 0,36 et plus de 1,78.
- Il n'existe pas de corrélation entre l'ordre chronologique et les indices ; ceci marque l'absence de tendance.
- L'analyse de la série par la méthode du simple cumul (Figure 24, Tableau 38) permet aussi de conclure qu'en moyenne la durée des séquences des périodes sèches et humides est respectivement de 7 et 5 ans. Tandis que les séquences des périodes normales sont d'une durée moyenne de l'ordre 4 ans⁷.

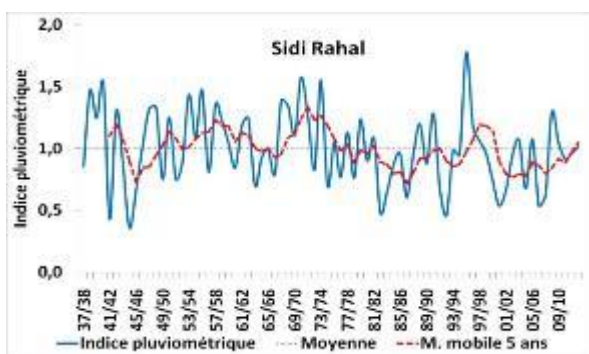


Figure 23 : Évolution de l'indice pluviométrique-Station de Sidi Rahal (1937-2012).
Source : ABHT



Figure 24 : Simple cumul de la série d'indice pluviométrique-Station Sidi Rahal (1937-2012) Source : ABHT

⁵ L'indice pluviométrique est le rapport entre la pluviométrie annuelle et la moyenne étendue sur toute la période d'observation

⁶ Nous avons adopté les zones climatiques homogènes identifiées et définies par l'étude Hydro climatologique (source : étude hydro climatologique CID, 2005). Les zones homogènes qui concernent notre étude sont : (i) Zone de Marrakech, (ii) Zone de Nfis amont, et (iii) Zone du Haut Atlas oriental.

⁷ Année sèche : Indice < 0,95 ; Année Normale : 0,95 > Indice < 1,05 ; Année Humide : Indice > 1,05



Tableau 38 : Nombre d'année et durée moyenne des périodes sèches, humides et normales – station de Sidi Rahal (1937-2013)

| Description | Sidi Rahal | |
|-------------|----------------|---------------|
| | Nombre d'année | Durée Moyenne |
| Sèche | 35 | 7 |
| Humide | 30 | 5 |
| Normale | 11 | 4 |

Par ailleurs, l'analyse des séries des indices par valeurs classées a permis de déterminer les parts par tranche d'indice et en nombre d'année par rapport à la période totale de 76 ans (Figure 25).

On résume dans le Tableau 39 les parts par tranche d'indice par rapport à la période totale de 76 ans.

On note que :

- 45 % des années passées ont un indice pluviométrique inférieur à la moyenne de référence ;
- Environ 30 % des années ont un indice pluviométrique compris entre 0,95 et 1,2;
- L'année 1944/1945 est l'année la plus sèche avec un indice pluviométrique de 0,36, largement au-dessous de la moyenne (0,95) ;
- L'année 1995/1996 est l'année la plus humide, avec un indice pluviométrique de 1,78.



Figure 25 : Analyse de la série des indices pluviométriques par valeurs classées-Station Sidi Rahal

Tableau 39 : Pourcentage des années sèches, humides et normales – Station Sidi Rahal

| Indice pluviométrique | Pourcentage |
|-----------------------|-------------|
| $IP \leq 0,95$ | 44,7 |
| $IP > 0,95$ | 55,3 |
| $IP > 1,2$ | 26,3 |
| $IP > 1,3$ | 15,8 |
| $IP > 1,4$ | 7,9 |
| $IP > 1,6$ | 0 |



Nous avons enfin procédé à une cartographie des séquences sèches, normales et humides sur la période de 76 de la série des indices pluviométriques (Tableau 40). En examinant le tableau, il ressort que :

- Les séquences continues d'années sèches varient de 1 à 6 années ;
- Les séquences continues d'années humides varient de 1 à 5 années ;
- Les séquences continues d'années normales ne dépassent pas 2 années.

On constate également que l'on a (Tableau 41) :

- 16 % de chance pour qu'une année sèche soit suivie d'une année humide.
- 16% de chance pour qu'une année humide soit suivie d'une année sèche ;
- 7 % de chance pour qu'une année sèche soit suivie de deux années humides ;
- 2 % de chance pour qu'une année sèche soit suivie de trois à quatre années humides ;
- 12 % de chance pour qu'une année sèche soit suivie d'une année normale.

Afin de mener une analyse fréquentielle des indices de référence l'IC propose également :

- De définir l'année sèche comme étant l'année qui cumule un total inférieur ou égal à 0,95 de la moyenne interannuelle ($IP \leq 0,95$) ;
- De définir l'année normale ou moyenne comme étant l'année qui cumule un total compris strictement entre 0,95 et 1,05 de la moyenne interannuelle ($0,95 < IP < 1,05$) ;
- De définir l'année humide comme étant l'année qui cumule un total supérieur ou égal à 1,05 de la moyenne interannuelle ; ($IP \geq 1,05$) ;
- De réaliser les ajustements statistiques aux différentes lois usuelles afin de définir les quantiles qui correspondent aux années humides et sèches ;
- D'analyser les fréquences d'apparition des années sèches, moyennes et humides.

L'analyse fréquentielle montre que les séries d'indices de référence s'ajustent bien à la loi de Goodrich. Le tableau suivant (Tableau 42) présente les quantiles des indices pluviométriques en utilisant respectivement la fréquence au non-dépassement et au dépassement :

On remarque que pour la zone du sous-bassin d'Ourika :

- La centennale sèche est de 376 mm ;
- La centennale humide varie est de 626 mm.



Tableau 40 : Séquences sèches, humides et normales

| AH | Sidi Rahal | AH | Sidi Rahal |
|------|------------|------|------------|
| 1937 | | 1975 | |
| 1938 | | 1976 | |
| 1939 | | 1977 | |
| 1940 | | 1978 | |
| 1941 | | 1979 | |
| 1942 | | 1980 | |
| 1943 | | 1981 | |
| 1944 | | 1982 | |
| 1945 | | 1983 | |
| 1946 | | 1984 | |
| 1947 | | 1985 | |
| 1948 | | 1986 | |
| 1949 | | 1987 | |
| 1950 | | 1988 | |
| 1951 | | 1989 | |
| 1952 | | 1990 | |
| 1953 | | 1991 | |
| 1954 | | 1992 | |
| 1955 | | 1993 | |
| 1956 | | 1994 | |
| 1957 | | 1995 | |
| 1958 | | 1996 | |
| 1959 | | 1997 | |
| 1960 | | 1998 | |
| 1961 | | 1999 | |
| 1962 | | 2000 | |
| 1963 | | 2001 | |
| 1964 | | 2002 | |
| 1965 | | 2003 | |
| 1966 | | 2004 | |
| 1967 | | 2005 | |
| 1968 | | 2006 | |
| 1969 | | 2007 | |
| 1970 | | 2008 | |
| 1971 | | 2009 | |
| 1972 | | 2010 | |
| 1973 | | 2011 | |
| 1974 | | 2012 | |

| | |
|---------|--|
| Sèche | |
| Humide | |
| Normale | |



Tableau 41 : Fréquences d'apparition des séquences pluviométriques

| Séquences | Sidi Rahal |
|-----------|------------|
| 1 S | 50 |
| 2 S | 13 |
| 3S | 8 |
| 4S | 1 |
| 5S | 1 |
| 6 S | 1 |
| 1H | 33 |
| 2H | 9 |
| 3H | 4 |
| 4H | 1 |
| 5H | 1 |
| 1N | 17 |
| 2N | 1 |
| 1S-1H | 16 |
| 1S-2H | 7 |
| 1S-3H | 4 |
| 1S-4H | 1 |
| 1S-5H | 1 |
| 1S-1N | 12 |
| 1S-2N | 3 |
| 1H-1S | 16 |
| 1H-2S | 4 |
| 1H-3S | 3 |
| 1H-4S | |
| 1H-5S | |
| 1H-1N | 1 |
| 1N-1S | 11 |
| 1N 2S | 5 |
| 1N-3S | 4 |
| 1N-4S | 1 |
| 1N-6S | 1 |

Légende

0-10%

10-20%

20-50%

S : Sèche

H : Humide

N : Normale



Tableau 42 : Quantiles des indices pluviométriques pour les fréquences au non dépassement et au dépassement – Station Sidi Rahal (1937-2012)⁸

| Période de récurrence (T) | IP (T) Fréquence au non-dépassement | | IP (T) Fréquence au dépassement | |
|---------------------------|-------------------------------------|-----|---------------------------------|--------|
| | IP | mm | IP | P (mm) |
| 2 | 0,99 | 360 | 0,96 | 181 |
| 5 | 1,26 | 459 | 1,31 | 248 |
| 10 | 1,40 | 510 | 1,51 | 285 |
| 20 | 1,51 | 550 | 1,67 | 316 |
| 50 | 1,64 | 597 | 1,86 | 352 |
| 100 | 1,72 | 626 | 1,99 | 376 |

10.3 Inondations

Le système d'alerte des crues existant au niveau du sous-bassin, a commencé par la mise en place d'un projet pilote, juste après les inondations violentes qui ont touché la vallée de l'Ourika en 1995 et qui ont causé la mort de près de 200 personnes. Ce système pilote a consisté en la mise en œuvre de cinq stations, dont une au niveau de la vallée (à Tazitounte), et quatre en zone de montagne (à Tuouardi, Agounz, Amenzel, etc.).

Ces stations transmettent les données par radio (système hertzien), à l'ABHT et à la Province d'Al Haouz. Les dernières pluies et les débits sont également visualisés sur ordinateur.

Ce système pilote prévoit :

- Un niveau de préalerte (seuil de préalerte) qui porte sur les pluies, dont l'intensité est transmise aux autorités locales et à l'ABHT. Cela permet ainsi à ces derniers de se mettre en conditions et de prendre les dispositions nécessaires.
- Un niveau de préalerte et alerte (seuil, débit, hauteur d'eau). Avec le seuil d'alerte, le Gouverneur peut prendre la décision, le cas échéant, d'évacuer les zones à risques.

Le système comprend un système d'alerte, au niveau d'Irghas, qui permet de déclencher une annonce, en quatre langues (arabe, amazigh, français et anglais).

Ce système pilote a fonctionné de 2002 à 2012.

En 2011, l'ABHT a procédé à l'extension du système au niveau des oueds Ourika (11 stations d'alerte) et Rherhaya (2 stations).

Parallèlement à ce système, l'ABHT a mis en place de nouvelles stations dont les plus importantes sont celles mises en place au niveau de l'oued Issyl : une station à Ouagjdi pour les pluies, et une station à Aït Bouzguia. Cette dernière est située au niveau du croisement entre l'oued Issyl et la route provinciale 2017 reliant Marrakech et la vallée de l'Ourika. L'ABHT envisage de mettre en place un système d'alarme.

⁸ IP : Indice pluviométriques et P= Indice x Pluviométrie moyenne



10.4 Érosion et sédimentation

L'érosion en général résulte de la combinaison de plusieurs facteurs dont les principaux sont l'agressivité climatique, l'érodabilité, l'utilisation du sol et l'effet combiné du degré et de la longueur de la pente. La détermination de ces paramètres permet de connaître les pertes en sol au niveau des versants ainsi que leur répartition spatiale. Dans le sous-bassin d'Ourika, la Direction Régionale des Eaux et Forêts du Haut Atlas a réalisé une étude à l'amont de la station d'Aghbalou dont l'objectif est d'aménager l'amont du sous-bassin. L'évaluation des pertes en sol a été basée sur le modèle RUSLE9 qui exprime le taux d'érosion (T/ha/an) en fonction de cinq paramètres, à savoir : l'érosivité des pluies, l'érodabilité des sols, la longueur et le degré de pente, le facteur utilisation des sols, et le facteur techniques anti érosives utilisées. Les résultats de l'étude montrent que presque 60% des superficies du bassin (Amont d'Aghbalou) appartiennent à la classe d'érosion forte (50 à 100 T/ha/an) (Tableau 43).

Tableau 43 : Intensité d'érosion et pertes en terres estimées selon le modèle RUSLE¹⁰

| Sous bassin | Superficie | Classes d'érosion en T/ha/an | | | | Total |
|-------------|------------|------------------------------|--------------------------|----------------|-----------------|-------|
| | | Minime à nulle (0-20) | Moyenne à faible (20-50) | Forte (50-100) | Très forte >100 | |
| Ourika | ha | 1330 | 21945 | 38570 | 4655 | 66500 |
| | % | 2 | 33 | 58 | 7 | 100 |

⁹ RUSLE : Revised Soil Loss Equation

¹⁰ HCEFLCD/DREF Régionale Haut Atlas. (2014). Fiche techniques des Bassins Versants-Programme Décennal.



11 Dysfonctionnements

La stratégie et le plan d'actions à mettre en place pour l'amélioration de la situation et à inscrire au niveau de la convention GIRE seront établis et détaillés dans un cadre de débats et de concertation lors de la mission II de la présente étude. La présente section a pour objet de sortir, à partir du diagnostic de l'état des ressources en eau établi par le présent rapport, des lignes directrices qui serviront comme base pour l'établissement de la Convention GIRE – Contrat de nappe.

Le tableau suivant récapitule, par axe d'intervention, les éléments de dysfonctionnement sortis du diagnostic, ainsi que des mesures d'amélioration possibles.

**Axe 1 : Développement des ressources en eau**

| Secteur | Dysfonctionnements/constats | Zones concernées | Raisons | Solutions/Actions |
|-------------------|---|--|---|---|
| Eaux de surface | Bassin non régularisé | Oued Ourika | Site identifié pour le barrage Timalizene non réalisable en raison du charriage important (complètement rapide de la retenue) et des impacts socio-économiques négatifs importants (tourisme et activités récréatives de la vallée de l'Ourika) | <ul style="list-style-type: none"> Développer la recharge artificielle à partir des eaux de crues (opération déjà entamée au niveau de l'oued Ghmat) Entretien des seuils de recharges existant Identification et développement de nouvelles techniques de recharge (puits et bassin d'infiltration, etc.) |
| | Volumes mobilisés dépendant totalement des aléas climatiques | Sous-bassin Ourika-Ghmat | Bassin non régularisé | Favoriser le stockage souterrain à partir des eaux de crues |
| | De grandes quantités d'eau sont perdues en période de crues importantes. | Oued Ourika-Ghdat | Ouvrage de captage des eaux de crues (aggougs) non adaptés aux fortes crues. | Étudier la possibilité de développer les prélèvements au fil de l'eau lors des fortes crues. |
| | Ruissellement excessif et problèmes d'érosion au niveau du bassin amont | Zone de montagne | <ul style="list-style-type: none"> Bassin amont dénudé et à prédominance de formation imperméable (formation métamorphiques et argiles, etc.) Pratiques culturales non conservatrices de l'eau et du sol. Surexploitation des ressources naturelles. | <ul style="list-style-type: none"> Continuer l'effort de reboisement et la correction mécanique des ravins Développer les cultures en terrasses Promouvoir les techniques culturales conservatrices de l'eau et du sol : cultures selon courbes de niveau, techniques de murettes en pierres sèches, etc. |
| | Insuffisance en matière de gestion des crues | Zone de montagne et de pied-mont (PMH) | Système de prévision et d'annonce de crues très développé et performant, mais mesures d'accompagnement très insuffisantes (manque de parkings, occupation de DPH, activités humaines au niveau des zones inondables, etc. | Renforcement des mesures d'accompagnement. |
| Eaux souterraines | Insuffisance du niveau de renouvellement des eaux souterraines (recharge de la nappe) | En zones de plaine | Comparé à d'autres zones (N'fis), l'aquifère dans le sous-bassin Ourika/Ghmat comporte des cycles de recharge et de décharge qui font que la baisse moyenne est relativement faible. Cependant la capacité de recharge diminue lorsqu'on s'éloigne de la nappe alluviale (faible influence latérale de la recharge) | Compléter le dispositif de recharge par seuils en développant d'autres techniques permettant la recharge loin du lit de l'oued Ghmat (Puits et bassins infiltrants, etc.) |



| Secteur | Dysfonctionnements/ constats | Zones concernées | Raisons | Solutions/Actions |
|---------------------------|--|--|---|---|
| Eaux non conventionnelles | | | | |
| Eaux usées | Rejets diffus importants le long de la vallée et affectant aussi bien les oueds Ourika et Ghmat que la nappe alluviale qui lui est associée. | Le long de la vallée et au niveau de la plaine | <ul style="list-style-type: none"> • Prolifération de l'habitat et des projets touristiques et commerciaux le long de la vallée, ne disposant pas de systèmes d'assainissement adéquats. • Insuffisance de savoir-faire des communes • Problème de financement | <ul style="list-style-type: none"> • Promouvoir le développement de systèmes d'assainissement et d'épuration adapté à la vallée (autonome, etc. :) • Activer la mise en œuvre du PNAR • Promouvoir le micro traitement écologique avec réutilisation des dérivés • Renforcement des capacités financières des CR pour le renforcement de l'assainissement |
| Eaux pluviales | Mobilisation des eaux pluviales pas encore satisfaisante | Zone de plaine et piedmont (bour) | Plan Maroc Vert : reconversion des céréales en olivier (zones bour), les agriculteurs maintiennent la culture des céréales en sous étage, les travaux du sol pour l'installation des céréales entraînent la destruction des impluviums | <ul style="list-style-type: none"> • Capitaliser sur l'expérience des bonnes pratiques (GIZ) • Introduire des systèmes d'aide financière pour la promotion de la collecte des eaux pluviales (aides déjà instituées dans le FDA pour ouvrages de collecte d'eau pluviale à usage agricole). |
| | | Zone de montagne | | Renforcer les pratiques de collecte des eaux pluviales en domaine forestier |

**Axe 2 : Contrôle et suivi des ressources en eau**

| Secteur | Dysfonctionnements/constats | Zones concernées | Raisons | Solutions/Actions |
|--|--|--|---|--|
| Contrôle et suivi des ressources en eau | Prolifération des pompages | IP en zones de plaine et de piedmont | Extension des superficies irriguées (boostées par les subventions de reconversion en irrigation localisée) | <ul style="list-style-type: none"> • Instaurer le contrôle et de suivi des extensions agricole par des moyens efficaces (télé-détection, etc.) • Actualiser périodiquement l'inventaire des points de prélèvement • Lier l'octroi des subventions à l'état local des ressources en eau souterraine. |
| | | PMH et IP | Non-respect de la loi par les usagers | Sanctionner les prélèvements illicites après délais d'avertissement |
| | | | Coût de creusement fortement à la baisse et coût d'énergie pour le pompage à la baisse (butane/solaire) | Rationaliser les futures aides de l'État pour l'équipement en cellules photovoltaïques (risque que le pompage soit accentué) |
| | Incapacité de la police de l'eau : prélèvements illicites au niveau du réseau de transport et de distribution de l'eau | PMH et IP | Absence de règlement du métier de foreur | <ul style="list-style-type: none"> • Définir des périmètres d'interdiction • Sanctionner les foreurs contrevenants |
| | | | Manque de moyens matériels et humains | <ul style="list-style-type: none"> • Renforcer les moyens matériels et humains au niveau de l'ABHT et l'ORMVAH • Implication des autorités locales pour le contrôle des captages |
| | Non maîtrise des captages et des prélèvements (inventaire / prélèvement) | PMH et IP | <ul style="list-style-type: none"> • Manque de coordination avec les autorités pour le contrôle des captages illicites. • Absence de compteur (volonté des préleveurs / assistance juridique) | <ul style="list-style-type: none"> • Impliquer l'autorité pour le contrôle des captages. • Instaurer un inventaire périodique des prélèvements. |
| | Nécessité d'amélioration de la connaissance de la ressource | Zones de plaines | Paramètres du bilan et paramètres hydrodynamique faiblement caractérisés | <ul style="list-style-type: none"> • organisation de campagnes d'essais de débits • instauration d'inventaires exhaustifs et périodiques des prélèvements. |
| | Problème de refus de la population concernant les piézomètres, et vandalisme | | <ul style="list-style-type: none"> • Absence d'appui juridique • Manque de sensibilisation • Manque de moyens humains et matériels | <ul style="list-style-type: none"> • Sensibilisation de la population et intervention des autorités locales • Instaurer un soutien juridique pour le suivi de la nappe. |
| | Défaillance de l'entretien des dispositifs de mesure (en temps réel). | | Difficulté de contrôle d'externalisation pour la mesure et l'entretien | <ul style="list-style-type: none"> • Revoir la conception de piézomètres • Évaluer l'expérience de l'externalisation de la mesure et revoir le cahier de charge correspondant • Renforcer les moyens de l'ABHT /section eau • Instaurer les procédures (manuels). |
| Absence de suivi des prélèvements en temps réel. | | Manque de textes juridiques pour la mise en place d'un suivi opposable efficacement. | S'assurer que la loi en révision introduit ce code juridique. | |
| Contrôle de la | Risque d'accélération de la tendance à la | Vallée de | <ul style="list-style-type: none"> • Retards en matière d'assainissement liquide | <ul style="list-style-type: none"> • Revoir la répartition et la densité du réseau de suivi |



| Secteur | Dysfonctionnements/constats | Zones concernées | Raisons | Solutions/Actions |
|-------------------------------|---|--------------------|--|---|
| qualité des ressources en eau | dégradation de la qualité des eaux de surface et souterraines | l'Ourika | du centre <ul style="list-style-type: none"> • Prolifération de construction (habitat et établissement touristiques et activité commerciale) | <ul style="list-style-type: none"> • Formation des techniciens sur les techniques d'analyses et d'interprétation des mesures de qualité • Revoir les pratiques d'externalisation |
| | Insuffisance en matière de suivi de la qualité de l'eau | | <ul style="list-style-type: none"> • Faible niveau de couverture du réseau de suivi de la qualité • Fiabilité des mesures à améliorer • Performances de l'externalisation du suivi de la qualité des eaux | |
| Inondations | Inondation de la vallée de l'Ourika à fréquence plus élevée et à plus forte intensité | Vallée de l'Ourika | <ul style="list-style-type: none"> • Changements climatiques • Construction en zones inondables • Forte intensités des écoulements | <ul style="list-style-type: none"> • Protection du bassin versant pour réduire les ruissellements • Inventorier et hiérarchiser les zones à risques • Traiter les zones sensibles • Introduire des techniques et mesures de d'adaptation au changement climatiques • Introduire les outils performants d'aide à la décision • Renforcement des mesures d'accompagnement du SPAC |

**Axe 3 : Gestion de la demande**

| Secteur | Dysfonctionnements/constats | Zones concernées | Raisons | Solutions / Actions |
|------------------|---|---|---|---|
| Agriculture | Secteur agricole fortement consommateur | Périmètres de la GH, IP, PMH | Faible maîtrise de l'irrigation | <ul style="list-style-type: none"> Vulgariser les techniques de pilotage d'irrigation basé sur la mesure de l'ETR : mise en place de stations météorologiques, bacs d'évaporation, etc. ; Mise en place des techniques d'avertissement à l'irrigation de masse (SMS, affichage panneaux électroniques, bulletins, ...) Cibler les filières arboricoles (olivier, agrumes, abricotier, vigne) Promouvoir les techniques d'irrigation déficitaire (olivier) |
| | | GH, PMH, IP | Insuffisance en matière de connaissances des besoins en eau des cultures et des stades critiques au déficit hydrique | Conduire des études de détermination des coefficients culturaux (Kc) et coefficients de réduction (Kr) adaptés aux conditions locales du milieu et des variétés cultivées |
| | | IP | Forte extension des cultures irriguées | Arrêt de l'extension des cultures |
| | | GH, IP | Manque d'analyse des effets des programmes avant tacite reconduction (post-évaluation) | Mener une évaluation mi-parcours de l'impact des actions du PMV sur les ressources en eau |
| | Efficiences de distribution de l'eau d'irrigation à améliorer | PMH | Faible efficacité de distribution des eaux de surface | Réhabilitation et entretien du réseau de distribution |
| AEP urbaine | Efficiences des réseaux AEP (communes / associations) | Gros centres, périphérie de Marrakech | <ul style="list-style-type: none"> Multiplicité des acteurs. Savoir-faire Moyens matériels et humains | Réhabilitation des réseaux vétustes |
| AEP rurale | <ul style="list-style-type: none"> Éloignement de la ressource Rareté de la ressource | Zone de montagne | <ul style="list-style-type: none"> Accès à la ressource difficile Problème de la qualité des eaux (eau saumâtre). | <ul style="list-style-type: none"> Étude des nappes au piedmont avec des méthodes de reconnaissance adaptées. Promouvoir la déminéralisation (petites unités). Promouvoir des solutions alternatives. Favoriser les captages par puits traditionnels. Équipement des sources Mise en place d'un comité d'encadrement technique piloté par les autorités |
| Tourisme/loisirs | Consommation individuelle excessive des touristes | Périphérie de Marrakech, vallée de l'Ourika | Manque de sensibilisation des touristes Robinetterie non adaptée | <ul style="list-style-type: none"> Sensibiliser les touristes à l'économie de l'eau, Introduire une robinetterie adaptée |
| | Consommation excessive au niveau de l'arrosage des espaces verts et jardins dans les établissements d'hébergement et de loisirs | | <ul style="list-style-type: none"> Mode d'arrosage Conceptions paysagères et types de plantes | <ul style="list-style-type: none"> Revoir le mode d'arrosage Revoir la conception des jardins et le choix des plantes Introduire une politique tarifaire adaptée Instaurer un contrôle / pénalisation |



Axe 4 : Gouvernance

Il s'agit de dysfonctionnements à caractère horizontal, sachant que les tableaux précédents traitent les principaux dysfonctionnements à caractère sectoriel.

| Secteur | Dysfonctionnements | Zone concernée | Raisons | Solutions |
|--------------------------------------|---|----------------|--|---|
| Coordination | Multitude d'intervenants et coordination insuffisante | | <ul style="list-style-type: none"> Échange d'informations et des données non formalisé. Manque d'une instance de coordination locale | <ul style="list-style-type: none"> Redynamiser le comité de coordination (comité provincial de l'eau...). Instaurer une rythmicité de réunion et de reporting de ces comités, Désigner des points focaux permanents (nominatifs) au niveau des organismes/institutions membre de ces comités Établir des règlements intérieurs de ces comités |
| Échanges d'information et de données | Les échanges et partages actuels d'information et de données se font sur des bases individuelles | | Il n'existe pas de protocole d'échanges de données et d'information | <ul style="list-style-type: none"> Instaurer une plateforme d'échange d'information /données avec des niveaux d'accès spécifiques Instaurer un protocole d'échanges des données sur les ressources en eau |
| Outil d'aide à la décision | Des outils d'aide à la décision peuvent exister au niveau des administrations chargées de la gestion des ressources en eau, mais insuffisances en matière d'utilisation | | <ul style="list-style-type: none"> Nom maîtrise des outils Manque E&M et de mise à jour des outils (logiciels souvent) Manque de formation du technicien chargé de l'utilisation des outils | <ul style="list-style-type: none"> Formation de techniciens et cadres sur l'utilisation des outils, Choix des outils adaptés en pensant à E&M, la mise à jour et les exigences de communication entre les partenaires (central, local, sectoriel, ...) |
| Implication des parties prenantes | Faible niveau de participation des parties prenantes au niveau de la gestion des ressources en eau | | Manque de motivation des parties prenantes, | <ul style="list-style-type: none"> Institutionnaliser la participation et l'implication Adapter le cadre juridique à cet effet Réunir les conditions nécessaires pour une participation réelle et efficace (transparence, partage, représentativité...) |

**Axe 5 : Information et communication**

Il s'agit de dysfonctionnements à caractère horizontal, sachant que les tableaux précédents traitent les principaux dysfonctionnements à caractère sectoriel.

| Secteur | Dysfonctionnements | Zone concernée | Raisons | Solutions |
|--|---|---|--|---|
| Communication avec le grand public | Faible niveau de résultats et d'impact sur la protection et la sauvegarde des ressources en eau | | <ul style="list-style-type: none"> Campagnes de sensibilisation très sporadiques et surtout pendant les occasions internationales et nationales (Journée Mondiale de l'Eau...) Outils non adaptés Faible utilisation des canaux et supports existants Faible niveau d'implication de la société civile | <ul style="list-style-type: none"> Développer et mettre en place des outils performants et professionnels en matière de communication et d'information Inventorier et recourir à tous les canaux possibles et adaptés au contexte socio-économique local Chercher à impliquer le public lui-même dans les efforts de communication Mise en place d'un site web efficace et dynamique |
| Communication avec les partenaires institutionnels | La communication entre l'ABH et ses partenaires existe mais est limitée aux aspects liés aux affaires courantes, aux besoins de gestion des ressources en eau et aux études. | | Inexistence d'un cadre de communication et de partage d'expériences formalisé | Les institutions chargées de la gestion de l'eau devraient communiquer régulièrement sur les réalisations, les résultats, les démarches, etc. La création d'un bulletin (inter-institutions) dédié (papier, électronique...) permettrait d'apporter une réponse à ces besoins |
| Communication avec les usagers de l'eau | Les relations avec les usagers de l'eau sont quasiment limitées à la mise en œuvre des attributions des organismes chargés de la gestion de l'eau (facturation, autorisation, contrôle..) | <ul style="list-style-type: none"> Associations et corporations professionnelles Producteurs d'eau AUEAs | <ul style="list-style-type: none"> Inexistence d'un cadre juridique instaurant une telle communication La communication est plus informelle et à l'occasion de réunion et de rencontres diverses. | <ul style="list-style-type: none"> Instaurer un cadre de communication formel Élaborer des supports de communication adaptés Site internet dédié |
| | Insuffisance en matière d'information et de sensibilisation à l'économie d'eau en agriculture | | Campagnes de communication sporadiques | <ul style="list-style-type: none"> Organisation de la caravane de l'eau pour : <ul style="list-style-type: none"> Informer les agriculteurs et la population de la situation des ressources en eau Inciter les agriculteurs au choix de cultures moins exigeantes en eau et permettant une meilleure valorisation de l'eau Montrer aux agriculteurs l'intérêt de leur regroupement en Coopératives, Associations... Mener plus de campagnes de sensibilisation de masse : émissions, et spots radiophoniques et télévisées, |
| | Motivation à l'économie d'eau en agriculture | | Motiver les usagers d'eau agricole à économiser de l'eau | Instaurer un "Prix Economie d'Eau" pour AUEA, Coopératives, Producteurs menant des actions d'économie d'eau |
| | Insuffisance en matière de transfert de technologie | | | <ul style="list-style-type: none"> Création d'une entité : Association d'institutions dans le but de créer un centre d'activités de pointe dans le domaine de l'agro-technologie, d'assister les entreprises dans le domaine de la recherche et/ou du développement à l'image de |



| Secteur | Dysfonctionnements | Zone concernée | Raisons | Solutions |
|---------|--------------------|----------------|---------|--|
| | | | | <p>l'Agrotech Souss-Massa-Draa</p> <ul style="list-style-type: none">• Organisation de visites et de voyages d'études à des exploitations pilotes et aux sites de démonstration. |



12 Annexes

Annexe 1 : Infrastructures et équipements de base au sein du sous-bassin d'Ourika, et leurs équipements liés à l'eau

Accès à l'électricité

Dans le sous-bassin d'Ourika, le taux d'électrification rurale varie d'une commune à une autre mais est globalement élevé. Des poches de sous-équipement subsistent toujours. Ci-après, une présentation est faite de l'électrification rurale au niveau du sous-bassin d'Ourika, par commune.

La couverture par le réseau ONEE-Électricité est quasi générale au niveau de quelques communes rurales. Pour les communes de Touama et Zerkten, le taux de raccordement est de l'ordre de 99%, pour Ras Ain Rhamna et Zemrane, il est de de l'ordre de 98%, pour la commune Tamaguert, il est de l'ordre de 97%.

Santé

En 2014, au niveau des communes du sous-bassin d'Ourika, l'infrastructure de santé se présente comme suit :

- 3 centres de santé ruraux,
- 7 dispensaires,
- 3 cabinets médicaux privés.

Au niveau de ces communes, la quasi-totalité des établissements sanitaires procèdent à la collecte des déchets hospitaliers et possèdent des incinérateurs en interne qui permettent un prétraitement des déchets avant de les rejeter au niveau des décharges.

Éducation

Le Tableau 44 présente les statistiques relatives aux établissements scolaires, primaires et secondaires, au niveau du sous-bassin d'Ourika, ainsi que les situations de ces établissements par rapport aux infrastructures liées à l'eau. Il en ressort que :

Les écoles présentes au sein du sous-bassin d'Ourika sont au nombre de 223 et regroupent un total de 37 413 élèves (45% de filles et 55% de garçons),

En termes d'équipements liés à l'eau, 7% de ces écoles sont raccordées à un réseau de l'ONEE-Eau, d'associations ou de la commune, et 9% disposent d'une alimentation en eau à partir des puits,

En matière d'assainissement, seuls 7% des écoles du sous-bassin sont reliées à un réseau d'assainissement et 53% disposent de latrine/puits.



Tableau 44 : Distribution des écoles et leurs équipements liés à l'eau, par commune

Source : Académie de l'Éducation Nationale pour la Région Marrakech Tensift Al Haouz, 2015

| Commune | Niveau | Nombre établis. | Nombre des élèves | | | AEP | | | | Assainissement | | | |
|--------------------|------------|-----------------|-------------------|---------------|---------------|-------------------------|-----------|--------------|-----------|----------------|---------------|-----------|-------|
| | | | Total | Filles | Garçons | ONEE-Eau ou association | Puits | Non alimenté | Autre | Réseau | Fosse/Latrine | sans | Autre |
| Ait Faska | Primaire | 23 | 3 502 | 1 648 | 1 854 | 5 | 1 | | 2 | 1 | 12 | 1 | |
| Ghmat | Primaire | 25 | 3 998 | 1 877 | 2 121 | 2 | 3 | | 5 | 9 | | 3 | |
| | Secondaire | 2 | 2 043 | 783 | 1 260 | 1 | 1 | | | | 2 | | |
| Iguerferouane | Primaire | 22 | 2 206 | 1 017 | 1 189 | | | | 4 | | 11 | 3 | |
| Oukaimden | Primaire | 7 | 878 | 444 | 434 | | | | | | 7 | | |
| Ourika | Primaire | 23 | 5 748 | 2 666 | 3 082 | 1 | 6 | | 2 | 1 | 14 | 2 | |
| | Secondaire | 2 | 2 042 | 754 | 1 288 | | 2 | | | | 2 | | |
| Sidi Abdellah Ghat | Primaire | 26 | 4 389 | 2 076 | 2 313 | 3 | 3 | | | 2 | 19 | | |
| | Secondaire | 2 | 1 457 | 551 | 906 | 2 | | | | | 2 | | |
| Sti Fadma | Primaire | 41 | 4 161 | 1 988 | 2 173 | | | | 9 | 1 | 19 | 8 | |
| | Secondaire | 1 | 598 | 173 | 425 | 1 | | | | | 1 | | |
| Tamazouzte | Primaire | 15 | 1 989 | 919 | 1 070 | | 4 | | 7 | | 10 | 2 | |
| | Secondaire | 1 | 988 | 314 | 674 | | 1 | | | | 1 | | |
| Tidili Mesfioua | Primaire | 32 | 2 919 | 1 329 | 1 590 | | | | 2 | 1 | 18 | | |
| | Secondaire | 1 | 495 | 173 | 322 | | | | | | 1 | | |
| Total | | 223 | 37 413 | 16 712 | 20 701 | 15 | 21 | | 31 | 15 | 119 | 19 | |

Mosquées

Le sous-bassin d'Ourika comprend quelques 200 mosquées dont 33% pratique la prière d'Al Joumouaa.

En ce qui concerne le sous-bassin d'Ourika : 62% des mosquées sont alimentées en eau à partir des puits et 26% à partir du réseau ONEE-Eau, de la commune ou des associations. Par rapport à l'assainissement, 56% des mosquées disposent de latrine/puits perdu et seulement 0,5% sont raccordées à un réseau d'assainissement.



Tableau 45 : Situation de l'AEP et de l'assainissement au niveau des mosquées du sous-bassin d'Ourika, Source : questionnaire commune, AHT-RESING, 2015

| Commune | Nombre total de mosquées | Nombre de mosquées raccordées AEP | | | | Nombre de mosquées disposant d'un système d'assainissement | | | Nombre de mosquées où est pratiquée la prière d'Al Joumouaa | Nombre de mosquées où il y a un lieu réservé aux femmes |
|---------------|--------------------------|-----------------------------------|------------|----------|-----------|--|----------------------------|-----------|---|---|
| | | Réseau | Puits | Autres | sans | Réseau assainissement | Fosse/Latri-ne/Puits perdu | sans | | |
| Ait Faska | 40 | 40 | | | | | 40 | | 15 | 15 |
| Al Ouidane | 52 | 1 | 51 | | | 1 | 51 | | 16 | 25 |
| Iguerferouane | 38 | 11 | 9 | 2 | 16 | | 11 | 27 | 11 | 11 |
| Ourika | 52 | | 50 | | | | 1 | | 16 | 52 |
| Tamazouzte | 18 | | 14 | | 4 | | 8 | 4 | 8 | 8 |
| Total | 200 | 52 | 124 | 2 | 20 | 1 | 111 | 31 | 66 | 111 |



Annexe 2 : Méthode de détermination des crues

Débits de crue*Méthode des paramètres régionaux*

Pour les bassins non jaugés la méthode plus utilisée au Maroc est celle basée sur les paramètres régionaux. Le calcul de ces paramètres, par station, est basé sur la détermination des paramètres A, B, C, D et E. Avec :

- $A = Q_{10} / S^{0.8}$
- $B = Q_{100} / Q_{10}$
- $C = Q_{1000} / Q_{10}$
- $D = Q_2 / Q_{10}$
- $E_{10} = \text{Lame écoulée crue décennale}$

À l'exutoire du bassin, le débit est fonction de ces paramètres : $Q_p(T) = f(A, B, C, D, E \text{ et } S)$. Les crues peuvent être estimées à l'aide de ces cinq paramètres :

- $Q_{10} = A \times S^{0.8}$
- $Q_{100} = B \times Q_{10}$
- $Q_{1000} = C \times Q_{10}$
- $Q_2 = D \times Q_{10}$
- $Q_{10000} = (2C-B) \times Q_{10}$
- $V_{10} = E \times S/1000$
- $t_b = E \times S / (1.536 \times Q_{10})$
- $t_p = t_b / 3$

S étant la superficie du bassin.

Méthode de Francou-Rodier : Parfaitement connue, la formule s'écrit :

$$\frac{Q}{10^6} = \left(\frac{S}{10^8} \right) (1 - 0,1K)$$

$$K = 10 \left(1 - \frac{\ln\left(\frac{Q}{10^6}\right)}{\ln\left(\frac{S}{10^8}\right)} \right)$$

Avec :

- Q : débit (m³/ :s)
- S : superficie (Km²)
- K : coefficient de Francou-Rodier

Le coefficient de Francou-Rodier, K(T), peut être calculé pour T=2 à T= 10000 ans en le calant sur les données des stations jaugées. Dans le cas du sous-bassin d'Ourika, la station de référence est Aghbalou (Tableau 46).

Tableau 46 : Coefficient de Francou-Rodier pour différentes périodes de récurrence

| Sous bassin | Station de référence | Récurrence | | | | | | | | | |
|-------------|----------------------|---|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|------|-------|
| | | 2 | 5 | 10 | 20 | 50 | 100 | 200 | 500 | 1000 | 10000 |
| | | Coefficient de Francou-Rodier (K(T)) | | | | | | | | | |
| Ourika | Aghbalou | 2,5 | 3,4 | 3,7 | 4 | 4,2 | 4,4 | 4,6 | 4,7 | 4,8 | 5,1 |



Hydrogramme et volume de crue

L'analyse des hydrogrammes des plus fortes crues observées au niveau des stations hydrométriques permettrait de choisir entre un hydrogramme de crue exponentiel et l'hydrogramme unitaire type de l'USSCS exprimé en coordonnées (t/t_p , Q/Q_p).

Le Tableau 47 donne la tabulation de la forme adimensionnelle de l'hydrogramme de l'USSCS

Tableau 47 : Hydrogramme adimensionnel de l'USSCS

| t/t_p | Q/Q_p | t/t_p | Q/Q_p | t/t_p | Q/Q_p | t/t_p | Q/Q_p |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 0 | 0 | 2,5 | 0,155 | 1,3 | 0,84 | 3,8 | 0,025 |
| 0.1 | 0,015 | 2,6 | 0,13 | 1,4 | 0,75 | 3,9 | 0,022 |
| 0.2 | 0,075 | 2,7 | 0,114 | 1,5 | 0,66 | 4 | 0,018 |
| 0.3 | 0,16 | 2,8 | 0,098 | 1,6 | 0,56 | 4,1 | 0,016 |
| 0.4 | 0,28 | 2,9 | 0,087 | 1,7 | 0,49 | 4,2 | 0,014 |
| 0,5 | 0,43 | 3 | 0,075 | 1,8 | 0,42 | 4,3 | 0,013 |
| 0,6 | 0,6 | 3,1 | 0,067 | 1,9 | 0,37 | 4,4 | 0,011 |
| 0,7 | 0,77 | 3,2 | 0,059 | 2 | 0,32 | 4,5 | 0,009 |
| 0,8 | 0,89 | 3,3 | 0,052 | 2 | 0,32 | 4,6 | 0,008 |
| 0,9 | 0,97 | 3,4 | 0,044 | 2,1 | 0,28 | 4,7 | 0,007 |
| 1 | 1 | 3,5 | 0,036 | 2,2 | 0,24 | 4,8 | 0,006 |
| 1,1 | 0,98 | 3,6 | 0,032 | 2,3 | 0,21 | 4,9 | 0,005 |
| 1,2 | 0,92 | 3,7 | 0,029 | 2,4 | 0,18 | 5 | 0,004 |

Méthode exponentielle : L'hydrogramme de crue exponentiel est de la forme :

par :

$$Q(t) = Q_p \times \left(\frac{t}{t_p}\right)^4 \times e^{-\left(4-4\frac{t}{t_p}\right)}$$

Avec

- t : temps
- $Q(t)$: débit à un temps t ,
- Q_p : débit de pointe, et
- t_p : temps de montée



Annexe 3 : Répartition des eaux de l'oued Ourika entre les seguias

| OUED OURIKA CA: 2002-2003 | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|----------------|------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|
| | sept-02 | oct-02 | nov-02 | déc-02 | janv-03 | févr-03 | mars-03 | avr-03 | mai-03 | juin-03 | juil-03 | août-03 | Total (m³) |
| Oued Ourika | 614 304 | 3 066 768 | 7 192 800 | 7 970 918 | 3 484 598 | 3 604 608 | 10 593 072 | 10 819 008 | 5 121 100 | 2 483 136 | 1 732 925 | 8 463 744 | 65 146 981 |
| Asguine agbalou | 72 576 | 74 995 | 69 984 | 77 674 | 803 520 | 725 760 | 93 744 | 69 984 | 80 352 | 57 024 | 101 779 | 160 704 | 2 388 096 |
| Tamzendrt aghbalou | 82 944 | 104 458 | 80 352 | 77 674 | 101 779 | 125 798 | 144 633 | 103 680 | 101 779 | 51 840 | 91 066 | 168 739 | 1 234 742 |
| Asguine asguine | 25 920 | 37 498 | 10 368 | 10 714 | 74 995 | 74 995 | 131 242 | 72 576 | 72 316 | 28 512 | 88 387 | 176 774 | 804 297 |
| Timalizin n° I | 46 656 | 45 533 | 20 736 | 21 427 | 42 854 | 65 318 | 80 352 | 38 880 | 48 211 | 25 920 | 64 282 | 69 638 | 569 807 |
| Timalizin n° II | 44 064 | 48 211 | 36 288 | 37 498 | 56 246 | 45 964 | 85 708 | 75 168 | 64 281 | 31 104 | 74 995 | 72 317 | 671 844 |
| Sarrou ben Youssef | 18 144 | 16 070 | 0 | 0 | 0 | 7 983 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13 392 | 0 | 55 589 |
| Station Taghrit | 339 552 | 5 094 317 | 11 682 144 | 7 566 480 | 4 657 737 | 2 803 853 | 8 675 338 | 10 883 808 | 5 437 152 | 2 317 248 | 1 215 994 | 7 215 610 | 67 889 232 |
| Taghrit | 31 104 | 216 950 | 178 848 | 283 910 | 267 840 | 207 785 | 369 619 | 373 248 | 302 659 | 171 072 | 107 136 | 233 021 | 2 743 192 |
| Talghoumt | 55 728 | 409 795 | 370 656 | 618 710 | 519 609 | 394 329 | 538 358 | 570 240 | 508 896 | 298 080 | 187 488 | 482 112 | 4 954 001 |
| Tamesglit | 84 240 | 551 750 | 515 808 | 774 058 | 728 524 | 578 188 | 771 379 | 821 664 | 757 987 | 458 784 | 289 267 | 696 384 | 7 028 033 |
| Mesref Rha | 0 | 37 498 | 33 696 | 91 066 | 56 246 | 29 030 | 61 603 | 88 128 | 93 744 | 15 552 | 5 357 | 58 925 | 570 845 |
| Taurikt | 0 | 278 554 | 336 960 | 736 560 | 407 116 | 176 601 | 624 067 | 844 992 | 570 499 | 88 128 | 21 427 | 441 936 | 4 526 840 |
| Tassoultant Etat | 74 131 | 1 454 371 | 1 086 048 | 2 504 304 | 1 957 910 | 1 381 363 | 1 984 694 | 2 166 912 | 1 990 051 | 850 176 | 578 534 | 1 360 627 | 17 389 121 |
| Tihilit | 0 | 66 960 | 399 168 | 420 509 | 40 176 | 5 734 | 257 126 | 518 400 | 230 342 | 41 472 | 0 | 203 558 | 2 183 445 |
| Tamentart | 0 | 158 026 | 199 584 | 682 992 | 101 779 | 8 056 | 650 851 | 1 259 712 | 332 121 | 67 392 | 0 | 460 685 | 3 921 198 |
| Seguia Aval | 0 | 1 880 237 | 4 536 000 | 1 432 944 | 551 750 | 0 | 3 385 497 | 4 240 512 | 6 374 592 | 326 592 | 0 | 3 281 040 | 26 009 164 |
| Tassoultant terre | 0 | 96 422 | 298 080 | 192 845 | 58 924 | 0 | 559 785 | 964 224 | 117 849 | 51 840 | 0 | 353 549 | 2 693 518 |
| Tassoultant kbila | 0 | 0 | 720 576 | 206 237 | 449 971 | 0 | 1 079 395 | 1 096 416 | 147 312 | 0 | 0 | 0 | 3 699 907 |
| Tagafait | 0 | 0 | 46 656 | 0 | 0 | 0 | 160 704 | 235 872 | 72 316 | 0 | 0 | 0 | 515 548 |
| Taouelt | 0 | 0 | 2 327 616 | 286 589 | 650 851 | 0 | 1 106 179 | 1 226 016 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 597 251 |
| Mesdfa | 0 | 0 | 251 424 | 74 995 | 85 708 | 0 | 77 673 | 173 664 | 0 | 0 | 0 | 0 | 663 464 |
| Tourimt | 0 | 0 | 225 504 | 58 925 | 13 392 | 0 | 374 976 | 207 360 | 0 | 0 | 0 | 0 | 880 157 |
| Tamaazouzt | 0 | 0 | 235 872 | 61 603 | 115 171 | 0 | 133 920 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 546 566 |
| Aguafai | 0 | 0 | 28 512 | 13 392 | 13 392 | 0 | 26 784 | 90 720 | 0 | 0 | 0 | 0 | 172 800 |
| Cherrifia | 0 | 0 | 489 888 | 0 | 0 | 0 | 29 462 | 10 368 | 0 | 0 | 0 | 0 | 529 718 |
| Bella ouhamou | 0 | 0 | 406 944 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 406 944 |
| Apport Oued | 629 856 | 5 477 328 | 12 905 568 | 8 664 626 | 7 097 753 | 3 849 671 | 12 727 751 | 15 248 736 | 11 865 307 | 2 563 488 | 1 649 895 | 8 220 009 | 90 756 088 |
| Volume prélevé | 535 507 | 5 477 328 | 12 905 568 | 8 664 626 | 7 097 753 | 3 826 905 | 12 727 751 | 15 248 736 | 11 865 307 | 2 563 488 | 1 623 110 | 8 220 009 | 90 756 088 |
| Volume non prélevé | 94 349 | 0 | 0 | 0 | 0 | 22 767 | 0 | 0 | 0 | 0 | 26 785 | 0 | 0 |



OUED OURIKA CA: 2000-2001

| | sept-00 | oct-00 | nov-00 | déc-00 | janv-01 | févr-01 | mars-01 | avr-01 | mai-01 | juin-01 | juil-01 | août-01 | Total (m³) |
|---------------------------|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|----------------|----------------|----------------|------------------|-------------------|
| Oued Ourika | 518 400 | 1 641 859 | 1 824 768 | 3 240 864 | 5 868 374 | 2 605 478 | 1 818 634 | 1 226 016 | 1 001 722 | 373 248 | 251 770 | 275 875 | 20 647 008 |
| Asguine agbalou | 72 576 | 74 995 | 70 352 | 85 709 | 72 317 | 74 995 | 74 995 | 80 352 | 88 387 | 57 024 | 42 854 | 42 854 | 837 410 |
| Tamzendrit aghbalou | 85 536 | 88 387 | 100 720 | 107 136 | 115 171 | 91 930 | 96 422 | 93 312 | 99 101 | 64 800 | 53 568 | 53 568 | 1 049 651 |
| Asguine asguine | 25 920 | 29 462 | 36 288 | 27 498 | 26 784 | 26 611 | 40 176 | 38 880 | 40 176 | 5 184 | 0 | 0 | 296 979 |
| Timalizin n° I | 31 104 | 26 784 | 36 288 | 26 784 | 32 141 | 33 869 | 42 854 | 49 248 | 50 890 | 23 328 | 0 | 0 | 353 290 |
| Timalizin n° II | 41 472 | 40 176 | 51 040 | 50 890 | 48 211 | 50 803 | 56 246 | 49 248 | 45 533 | 20 736 | 24 106 | 26 784 | 505 245 |
| Sarrou ben Youssef | 0 | 21 427 | 20 736 | 16 070 | 0 | 9 677 | 24 106 | 20 736 | 24 106 | 5 184 | 0 | 0 | 142 042 |
| Station Taghrit | 261 792 | 1 853 453 | 1 542 240 | 2 627 510 | 7 700 400 | 2 261 952 | 1 976 659 | 1 666 656 | 637 459 | 207 360 | 139 277 | 3 642 624 | 24 517 382 |
| Taghrit | 25 920 | 128 563 | 137 376 | 141 955 | 283 910 | 195 955 | 152 669 | 119 232 | 58 925 | 20 736 | 16 070 | 32 141 | 1 313 452 |
| Talghoumt | 46 656 | 246 413 | 246 240 | 281 232 | 607 997 | 348 365 | 275 875 | 215 136 | 104 458 | 33 696 | 24 106 | 58 925 | 2 489 099 |
| Tamesglit | 67 392 | 358 906 | 383 616 | 391 046 | 755 309 | 532 224 | 409 795 | 313 632 | 160 704 | 51 840 | 34 819 | 77 674 | 3 536 957 |
| Mesref Rha | 0 | 13 392 | 0 | 16 070 | 74 995 | 4 838 | 8 035 | 10 368 | 0 | 0 | 0 | 0 | 127 698 |
| Taourikt | 0 | 85 709 | 0 | 125 885 | 682 992 | 31 450 | 50 890 | 69 984 | 0 | 0 | 0 | 37 498 | 1 084 408 |
| Tassoultant Etat | 69 984 | 794 128 | 746 496 | 988 330 | 2 544 480 | 1 103 155 | 889 229 | 699 840 | 278 554 | 54 432 | 29 462 | 144 633 | 8 342 723 |
| Tihilit | 0 | 32 141 | 0 | 5 357 | 123 206 | 0 | 18 749 | 7 776 | 0 | 0 | 0 | 8 035 | 195 264 |
| Tamentart | 0 | 42 854 | 0 | 74 995 | 310 694 | 0 | 37 498 | 33 696 | 0 | 0 | 0 | 48 211 | 547 948 |
| Seguia Aval | 0 | 0 | 0 | 498 182 | 136 598 | 0 | 120 528 | 152 928 | 0 | 0 | 0 | 3 195 331 | 4 103 567 |
| Tassoultant terre | 0 | 24 106 | 0 | 40 176 | 1 955 232 | 0 | 34 819 | 33 696 | 0 | 0 | 0 | 37 498 | 2 125 527 |
| Tassoultant kbila | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 302 659 | 295 488 | 0 | 0 | 0 | 0 | 598 147 |
| Tagafait | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Taouelt | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 474 077 | 168 480 | 0 | 0 | 0 | 0 | 642 557 |
| Mesdfa | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Tourimt | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 33 696 | 0 | 0 | 0 | 0 | 33 696 |
| Tamaazouzt | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 139 968 | 0 | 0 | 0 | 0 | 139 968 |
| Aguafai | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Cherrifia | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Bella ouhamou | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Apport Oued | 518 400 | 2 134 684 | 1 857 664 | 2 941 597 | 7 995 024 | 2 549 837 | 3 109 622 | 2 625 696 | 985 652 | 383 616 | 259 805 | 3 765 830 | 28 465 628 |
| Volume prélevé | 466 560 | 2 007 443 | 1 829 152 | 2 877 315 | 7 770 037 | 2 503 872 | 3 109 622 | 2 625 696 | 950 834 | 336 960 | 224 985 | 3 763 152 | 28 465 628 |
| Volume non prélevé | 51 840 | 127 241 | 28 512 | 64 282 | 224 987 | 45 965 | 0 | 0 | 34 818 | 46 656 | 34 820 | 2 678 | 0 |



OUED OURIKA CA: 2001-2002

| | sept-01 | oct-01 | nov-01 | déc-01 | janv-02 | févr-02 | mars-02 | avr-02 | mai-02 | juin-02 | juil-02 | août-02 | Total (m³) |
|---------------------------|----------------|----------------|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|------------------|------------------|----------------|-------------------|
| Oued Ourika | 313 632 | 399 082 | 686 880 | 3 618 518 | 1 912 378 | 1 666 829 | 3 572 986 | 25 533 792 | 11 948 342 | 3 633 984 | 1 106 179 | 760 666 | 55 153 268 |
| Asguine agbalou | 51 840 | 66 960 | 69 984 | 91 066 | 91 066 | 77 414 | 88 387 | 72 576 | 80 352 | 90 720 | 77 674 | 77 674 | 935 713 |
| Tamzendrî aghbalou | 72 576 | 83 030 | 95 904 | 104 458 | 99 101 | 96 768 | 125 885 | 69 984 | 96 422 | 103 680 | 93 744 | 50 890 | 1 092 442 |
| Asguine asguine | 0 | 0 | 25 920 | 40 176 | 42 854 | 38 707 | 45 533 | 10 368 | 24 106 | 38 880 | 37 498 | 64 282 | 368 324 |
| Timalizin n° I | 5 962 | 21 427 | 31 104 | 42 854 | 42 854 | 41 126 | 42 854 | 28 512 | 18 749 | 41 472 | 40 176 | 21 427 | 378 517 |
| Timalizin n° II | 24 883 | 42 854 | 46 656 | 61 603 | 48 211 | 50 803 | 58 925 | 12 960 | 50 890 | 41 472 | 53 568 | 40 176 | 533 001 |
| Sarrou ben Youssef | 0 | 0 | 7 776 | 24 106 | 24 106 | 26 611 | 29 462 | 0 | 8 035 | 20 736 | 21 427 | 85 709 | 247 968 |
| Station Taghrit | 165 888 | 182 131 | 570 240 | 1 971 302 | 1 740 960 | 1 207 181 | 3 264 970 | 36 516 098 | 12 840 250 | 3 462 912 | 862 445 | 479 434 | 63 263 811 |
| Taghrit | 18 144 | 18 749 | 49 248 | 152 669 | 155 347 | 106 445 | 219 629 | 134 784 | 299 981 | 215 136 | 79 315 | 42 854 | 1 492 301 |
| Talghoumt | 25 920 | 26 784 | 85 536 | 278 554 | 278 554 | 186 278 | 401 760 | 458 784 | 704 419 | 417 312 | 131 242 | 74 995 | 3 070 138 |
| Tamesglit | 41 472 | 37 498 | 127 008 | 409 795 | 423 187 | 280 627 | 575 856 | 746 496 | 857 088 | 580 608 | 211 594 | 109 814 | 4 401 043 |
| Mesref Rha | 0 | 0 | 2 592 | 5 357 | 0 | 4 838 | 45 533 | 20 736 | 72 317 | 36 288 | 0 | 2 678 | 190 339 |
| Taurikt | 0 | 0 | 10 368 | 77 674 | 0 | 16 934 | 278 554 | 803 520 | 940 118 | 266 976 | 0 | 8 035 | 2 402 179 |
| Tassoultant Etat | 20 736 | 0 | 248 832 | 932 083 | 843 696 | 568 512 | 1 534 723 | 2 667 168 | 3 005 165 | 1 505 952 | 342 835 | 131 241 | 11 800 943 |
| Tihilit | 0 | 0 | 0 | 13 392 | 0 | 0 | 24 106 | 440 640 | 417 830 | 44 064 | 0 | 0 | 940 032 |
| Tamentart | 0 | 0 | 0 | 21 427 | 0 | 0 | 42 854 | 1 176 768 | 1 066 003 | 85 536 | 0 | 2 678 | 2 395 266 |
| Seguia Aval | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 66 960 | 30 147 552 | 5 461 258 | 254 016 | 0 | 0 | 35 929 786 |
| Tassoultant terre | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 48 211 | 1 044 576 | 883 872 | 62 208 | 0 | 0 | 2 038 867 |
| Tassoultant kbila | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 101 600 | 902 621 | 20 736 | 0 | 0 | 2 024 957 |
| Tagafait | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Taouelt | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 472 768 | 1 331 165 | 69 984 | 0 | 0 | 3 873 917 |
| Mesdfa | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 790 560 | 233 021 | 0 | 0 | 0 | 1 023 581 |
| Tourimt | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 344 736 | 238 378 | 0 | 0 | 0 | 583 114 |
| Tamaazouzt | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 565 056 | 200 880 | 0 | 0 | 0 | 765 936 |
| Aguafai | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 41 472 | 45 533 | 5 184 | 0 | 0 | 92 189 |
| Cherrifa | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 041 984 | 281 232 | 0 | 0 | 0 | 1 323 216 |
| Bella ouhamou | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 660 960 | 265 162 | 0 | 0 | 0 | 926 122 |
| Apport Oued | 321 149 | 396 402 | 847 584 | 2 335 565 | 2 089 152 | 1 538 610 | 3 656 016 | 44 854 560 | 17 484 597 | 3 900 960 | 1 186 532 | 819 592 | 78 829 891 |
| Volume prélevé | 261 533 | 297 302 | 800 928 | 2 255 214 | 2 048 976 | 1 495 063 | 3 629 232 | 44 854 560 | 17 484 597 | 3 900 960 | 1 089 073 | 712 453 | 78 829 891 |
| Volume non prélevé | 59 616 | 99 100 | 46 656 | 80 351 | 40 176 | 43 547 | 26 784 | 0 | 0 | 0 | 97 459 | 107 139 | 0 |



OUED OURIKA CA : 2004-2005

| | sept-04 | oct-04 | nov-04 | déc-04 | janv-05 | févr-05 | mars-05 | avr-05 | mai-05 | juin-05 | juil-05 | août-05 | Total (m³) |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------|------------|
| Oued Ourika | | | | | | 4 083 610 | 13 576 810 | 7 089 120 | 326 765 | 1 293 408 | 854 410 | 883 872 | 28 107 995 |
| Asguine agbalou | 137 376 | 136 598 | 121 824 | 104 458 | 108 864 | 106 445 | 120 528 | 152 928 | 107 136 | 101 088 | 128 563 | 158 026 | 1 483 834 |
| Tamzendrt aghbalou | 121 824 | 147 312 | 132 192 | 128 563 | 137 376 | 96 768 | 115 171 | 101 088 | 8 035 | 80 352 | 104 458 | 136 598 | 1 309 737 |
| Asguine asguine | 132 192 | 112 493 | 98 496 | 74 995 | 67 392 | 99 187 | 93 744 | 103 680 | 74 995 | 57 024 | 123 206 | 141 955 | 1 179 359 |
| Timalizin n° I | 69 984 | 61 603 | 59 616 | 32 141 | 31 104 | 45 965 | 66 960 | 54 432 | 37 498 | 33 696 | 72 317 | 69 638 | 634 954 |
| Timalizin n° II | 77 760 | 72 317 | 62 208 | 34 819 | 33 696 | 60 480 | 77 674 | 67 392 | 45 533 | 49 248 | 109 814 | 61 603 | 752 544 |
| Sarrou ben Youssef | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 592 | 5 357 | 2 592 | 854 410 | 0 | 864 951 |
| Station Taghrit | 1 073 088 | 2 863 210 | 5 285 088 | 3 947 962 | 2 615 328 | 3 036 096 | 11 356 416 | 6 767 712 | 3 623 875 | 1 689 984 | 377 654 | 353 549 | 42 989 962 |
| Taghrit | 98 496 | 123 206 | 277 344 | 273 197 | 225 504 | 227 405 | 329 443 | 321 408 | 257 126 | 137 376 | 34 819 | 37 498 | 2 342 822 |
| Talghoumt | 171 072 | 254 448 | 533 952 | 506 218 | 401 760 | 418 522 | 500 861 | 598 752 | 474 077 | 251 424 | 61 603 | 58 925 | 4 231 614 |
| Tamesglit | 269 568 | 374 976 | 712 800 | 701 741 | 614 304 | 607 219 | 816 912 | 777 600 | 666 922 | 373 248 | 93 744 | 91 066 | 6 100 100 |
| Mesref Rha | 0 | 13 392 | 90 720 | 48 211 | 10 368 | 38 707 | 8 032 | 119 232 | 56 246 | 10 368 | 0 | 0 | 395 276 |
| Taurikt | 0 | 74 995 | 565 056 | 348 192 | 57 024 | 212 890 | 747 274 | 785 376 | 337 478 | 64 800 | 0 | 0 | 3 193 085 |
| Tassoultant Etat | 469 152 | 913 334 | 1 993 248 | 1 880 237 | 1 296 000 | 1 468 454 | 1 323 130 | 2 166 912 | 1 649 894 | 793 152 | 160 704 | 11 249 | 14 125 466 |
| Tihilit | 0 | 26 784 | 266 976 | 24 106 | 0 | 9 677 | 535 680 | 412 128 | 66 960 | 15 552 | 0 | 0 | 1 357 863 |
| Tamentart | 44 064 | 123 206 | 287 712 | 45 533 | 0 | 7 258 | 1 299 024 | 611 712 | 53 568 | 18 144 | 0 | 0 | 2 490 221 |
| Seguia Aval | 0 | 846 374 | 352 512 | 85 709 | 2 488 | 19 354 | 398 012 | 461 376 | 26 784 | 10 368 | 0 | 0 | 2 202 977 |
| Tassoultant terre | 0 | 104 458 | 199 584 | 21 427 | 0 | 9 677 | 897 264 | 536 544 | 50 890 | 7 776 | 0 | 0 | 1 827 620 |
| Tassoultant kbila | 0 | 535 680 | 85 536 | 0 | 0 | 0 | 1 438 301 | 349 920 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 409 437 |
| Tagafait | 0 | 61 603 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 61 603 |
| Taouelt | 0 | 466 042 | 57 024 | 0 | 0 | 0 | 1 459 728 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 982 794 |
| Mesdfa | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 16 070 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 16 070 |
| Tourimt | 0 | 160 704 | 0 | 0 | 0 | 0 | 85 709 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 246 413 |
| Tamaazouzt | 0 | 179 453 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 179 453 |
| Aguafai | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 77 674 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 77 674 |
| Cherriffa | 0 | 152 669 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 152 669 |
| Bella ouhamou | 0 | 66 960 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 66 960 |
| Apport Oued | 1 612 224 | 5 008 607 | 5 896 800 | 4 322 938 | 2 993 760 | 3 444 941 | 11 830 493 | 7 623 072 | 3 918 499 | 2 013 984 | 1 770 422 | 921 369 | 49 685 496 |
| Volume prélevé | 1 591 488 | 5 008 607 | 5 896 800 | 4 309 547 | 2 985 880 | 3 428 008 | 10 407 191 | 7 623 072 | 3 918 499 | 2 006 208 | 1 743 638 | 766 558 | 49 685 496 |
| Volume non prélevé | 20 736 | 0 | 0 | 13 391 | 7 880 | 16 933 | 1 423 302 | 0 | 0 | 7 776 | 26 784 | 154 811 | 0 |



OUED OURIKA CA: 2003-2004

| | sept-03 | oct-03 | nov-03 | déc-03 | janv-04 | févr-04 | mars-04 | avr-04 | mai-04 | juin-04 | juil-04 | août-04 | Total (m³) |
|---------------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|
| Oued Ourika | 1 791 072 | 4 400 611 | 7 754 832 | 17 779 219 | 3 610 483 | 3 454 618 | | | | | | | 38 790 835 |
| Asguine agbalou | 145 152 | 96 422 | 12 528 | 18 749 | 83 030 | 118 541 | 107 136 | 2 074 | 96 422 | 101 088 | 163 382 | 163 382 | 1 107 906 |
| Tamzendrt aghbalou | 127 008 | 99 101 | 27 562 | 8 035 | 58 925 | 70 157 | 104 458 | 27 562 | 123 206 | 88 128 | 120 528 | 131 242 | 985 912 |
| Asguine asguine | 173 664 | 66 960 | 10 022 | 0 | 45 533 | 72 576 | 66 960 | 15 034 | 123 206 | 114 048 | 147 312 | 141 955 | 977 270 |
| Timalizin n° I | 90 720 | 50 890 | 12 528 | 0 | 42 854 | 41 126 | 37 498 | 1 296 | 50 890 | 82 944 | 96 422 | 93 744 | 600 912 |
| Timalizin n° II | 77 760 | 56 246 | 15 034 | 0 | 69 638 | 53 222 | 29 462 | 1 814 | 32 141 | 54 432 | 115 171 | 99 101 | 604 021 |
| Sarrou ben Youssef | 2 592 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 592 |
| Station Taghrit | 1 485 216 | 5 268 413 | 10 638 778 | 1 007 346 | 4 025 635 | 3 273 178 | 8 378 035 | 846 893 | 19 405 008 | 5 658 336 | 1 901 664 | 953 510 | 62 842 012 |
| Taghrit | 129 600 | 99 109 | 80 179 | 0 | 211 594 | 200 794 | 340 157 | 275 616 | 171 418 | 261 792 | 1 714 180 | 88 387 | 3 572 826 |
| Talghoumt | 230 688 | 222 307 | 288 144 | 125 885 | 356 227 | 391 910 | 578 534 | 373 334 | 297 302 | 474 336 | 302 659 | 155 347 | 3 796 673 |
| Tamesglit | 349 920 | 495 504 | 318 211 | 310 694 | 549 072 | 520 128 | 752 630 | 671 501 | 650 851 | 743 904 | 468 720 | 238 378 | 6 069 513 |
| Mesref Rha | 1 037 | 8 035 | 7 517 | 0 | 1 813 | 24 192 | 107 136 | 117 763 | 53 568 | 95 904 | 0 | 0 | 416 965 |
| Taurikt | 28 512 | 310 694 | 423 446 | 88 387 | 468 720 | 217 728 | 811 555 | 576 288 | 404 438 | 622 080 | 0 | 0 | 3 951 848 |
| Tassoultant Etat | 710 208 | 1 553 472 | 1 701 302 | 1 947 197 | 1 748 995 | 1 257 984 | 1 925 770 | 1 723 853 | 1 821 312 | 1 731 546 | 942 797 | 449 971 | 17 514 407 |
| Tihilit | 5 184 | 96 422 | 358 301 | 273 197 | 136 598 | 79 834 | 452 650 | 486 086 | 238 378 | 194 400 | 0 | 0 | 2 321 050 |
| Tamentart | 10 368 | 356 227 | 280 627 | 117 850 | 107 136 | 77 414 | 827 626 | 994 723 | 1 282 954 | 451 008 | 0 | 0 | 4 505 933 |
| Seguia Aval | 7 776 | 2 126 650 | 8 042 976 | 7 237 037 | 444 614 | 479 002 | 2 097 187 | 2 325 197 | 13 895 539 | 811 296 | 0 | | 37 467 274 |
| Tassoultant terre | 0 | 123 206 | 112 752 | 26 784 | 0 | 21 773 | 487 469 | 899 510 | 589 248 | 272 160 | 0 | 0 | 2 532 902 |
| Tassoultant kbila | 0 | 0 | 0 | 18 749 | 267 840 | 99 187 | 712 454 | 1 244 160 | 763 344 | 75 168 | 0 | 0 | 3 180 902 |
| Tagafait | 0 | 40 176 | 90 202 | 77 674 | 0 | 55 642 | 0 | 150 336 | 149 990 | 23 328 | 0 | 0 | 587 348 |
| Taouelt | 0 | 61 603 | 919 555 | 1 132 963 | 0 | 258 854 | 18 749 | 591 078 | 1 382 054 | 62 208 | 0 | 0 | 4 427 064 |
| Mesdfa | 0 | 0 | 27 562 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 27 562 |
| Tourimt | 0 | 0 | 7 517 | 147 312 | 0 | 50 803 | 0 | 92 707 | 257 126 | 0 | 0 | 0 | 555 465 |
| Tamaazouzt | 0 | 0 | 25 056 | 42 854 | 0 | 21 773 | 0 | 57 629 | 270 518 | 0 | 0 | 0 | 417 830 |
| Agufai | 0 | 0 | 20 045 | 34 819 | 0 | 0 | 0 | 4 666 | 66 960 | 0 | 0 | 0 | 126 490 |
| Cherrifa | 0 | 0 | 42 595 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 176 774 | 0 | 0 | 0 | 219 369 |
| Bella ouhamou | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 101 779 | 0 | 0 | 0 | 101 779 |
| Apport Oued | 2 102 112 | 5 863 024 | 12 823 661 | 11 608 186 | 4 592 589 | 4 112 640 | 9 457 431 | 10 632 227 | 22 999 418 | 6 259 770 | 4 071 171 | 1 582 934 | 96 071 813 |
| Volume prélevé | 2 090 189 | 5 863 024 | 12 823 661 | 11 608 186 | 4 592 589 | 4 112 640 | 9 457 431 | 10 632 227 | 22 999 418 | 6 259 770 | 4 071 171 | 1 561 507 | 96 071 813 |
| Volume non prélevé | 11 923 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 21 427 | 0 |



OUED OURIKA CA: 2005-2006

| | sept-05 | oct-05 | nov-05 | déc-05 | janv-06 | févr-06 | mars-06 | avr-06 | mai-06 | juin-06 | juil-06 | août-06 | Total (m³) |
|---------------------------|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|
| Oued Ourika | 780 192 | 8 506 598 | 8 506 598 | 3 080 160 | 7 085 261 | | | | | | | | 27 958 809 |
| Asguine agbalou | 139 968 | 77 674 | 77 674 | 123 206 | 72 662 | 77 414 | 115 171 | 77 760 | 147 312 | 132 192 | 96 422 | 109 814 | 1 247 269 |
| Tamzendrt aghbalou | 127 008 | 88 387 | 88 387 | 117 849 | 72 662 | 55 642 | 93 744 | 54 432 | 96 422 | 98 496 | 104 457 | 93 744 | 1 091 230 |
| Asguine asguine | 121 824 | 61 603 | 61 603 | 77 674 | 57 629 | 50 803 | 125 885 | 15 552 | 112 493 | 111 456 | 58 924 | 101 779 | 957 225 |
| Timalizin n° I | 57 024 | 37 498 | 37 498 | 50 889 | 32 573 | 26 611 | 61 603 | 25 920 | 50 890 | 59 616 | 45 532 | 69 638 | 555 292 |
| Timalizin n° II | 103 680 | 61 603 | 61 603 | 56 246 | | 29 030 | 74 995 | 25 920 | 64 282 | 80 352 | 37 497 | 69 638 | 664 846 |
| Sarrou ben Youssef | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Station Taghrit | 222 912 | 4 280 083 | 4 280 083 | 2 766 787 | 5 855 587 | 8 109 158 | 9 604 742 | 14 455 584 | 9 993 110 | 4 652 640 | 1 572 220 | 1 411 517 | 67 204 423 |
| Taghrit | 25 920 | 179 453 | 179 453 | 227 664 | 26 309 | 154 829 | 299 981 | 362 880 | 316 051 | 282 528 | 144 633 | 93 744 | 2 293 445 |
| Talghoumt | 41 472 | 40 176 | 40 176 | 412 474 | 548 726 | 534 643 | 495 504 | 528 768 | 599 962 | 497 664 | 224 985 | 200 880 | 4 165 430 |
| Tamesglit | 64 800 | 543 715 | 543 715 | 621 389 | 734 141 | 735 437 | 811 555 | 780 192 | 618 710 | 699 840 | 340 156 | 270 518 | 6 764 168 |
| Mesref Rha | 0 | 37 498 | 37 498 | 0 | 7 517 | 0 | 77 674 | 98 496 | 91 066 | 72 576 | 2 678 | 0 | 425 003 |
| Taourikt | 0 | 278 554 | 278 554 | 107 136 | 568 771 | 742 694 | 822 269 | 756 864 | 795 485 | 458 784 | 24 105 | 0 | 4 833 216 |
| Tassoultant Etat | 2 411 | 1 349 914 | 1 349 914 | 1 376 698 | 2 119 738 | 2 024 870 | 2 161 469 | 2 045 088 | 2 225 750 | 1 946 592 | 814 233 | 533 002 | 17 949 679 |
| Tihilit | 0 | 136 598 | 136 598 | 0 | 205 459 | 464 486 | 533 002 | 399 168 | 466 042 | 101 088 | 0 | 0 | 2 442 441 |
| Tamentart | 0 | 297 302 | 297 302 | 0 | 363 312 | 665 280 | 1 079 395 | 1 018 656 | 964 224 | 178 848 | 0 | 26 784 | 4 891 103 |
| Seguia Aval | 0 | 881 194 | 881 194 | 0 | 831 859 | 2 368 397 | 2 330 208 | 7 511 616 | 3 141 763 | 220 320 | 0 | 251 770 | 18 418 321 |
| Tassoultant terre | 0 | 174 096 | 174 096 | 0 | 200 448 | 389 491 | 991 008 | 510 624 | 792 806 | 184 032 | 0 | 24 106 | 3 440 707 |
| Tassoultant kbila | 0 | 198 202 | 198 202 | 0 | 35 078 | 406 425 | 806 198 | 645 408 | 642 816 | 0 | 0 | 0 | 2 932 329 |
| Tagafait | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 21 773 | 50 889 | 85 536 | 32 141 | 0 | 0 | 0 | 190 339 |
| Taouelt | 0 | 182 131 | 182 131 | 0 | 0 | 856 397 | 616 032 | 1 503 360 | 1 028 506 | 0 | 0 | 0 | 4 368 557 |
| Mesdfa | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 239 501 | 107 136 | 269 568 | 291 946 | 0 | 0 | 0 | 908 151 |
| Tourimt | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 220 147 | 99 101 | 88 128 | 147 312 | 0 | 0 | 0 | 554 688 |
| Tamaazouzt | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 257 | 80 352 | 0 | 0 | 0 | 87 609 |
| Aguafai | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Cherrifia | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 181 440 | 0 | 147 744 | 0 | 0 | 0 | 0 | 329 184 |
| Bella ouhamou | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Apport Oued | 772 416 | 4 625 598 | 4 625 598 | 3 192 651 | 6 091 113 | 10 245 310 | 11 752 819 | 16 958 937 | 12 706 331 | 5 134 752 | 1 915 052 | 1 856 130 | 79 510 232 |
| Volume prélevé | 684 107 | 4 625 598 | 4 625 598 | 3 171 225 | 5 876 884 | 10 245 310 | 11 752 819 | 16 958 937 | 12 706 331 | 5 124 384 | 1 893 622 | 1 845 417 | 79 510 232 |
| Volume non prélevé | 88 309 | 0 | 0 | 21 426 | 214 229 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 368 | 21 430 | 10 713 | 0 |



Oued OURIKA CA: 2006-2007

| | sept-06 | oct-06 | nov-06 | déc-06 | janv-07 | févr-07 | mars-07 | avr-07 | mai-07 | juin-07 | juil-07 | août-07 | Total (m³) |
|---------------------------|------------------|------------------|-------------------|------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|
| Oued Ourika | | | | | | | | | | | | | 0 |
| Asguine agbalou | 67 392 | 57 024 | 87 696 | 67 392 | 69 984 | 99 187 | 77 674 | 87 696 | 77 760 | 75 168 | 64 800 | 100 224 | 931 997 |
| Tamzendrt aghbalou | 67 392 | 75 168 | 110 246 | 69 984 | 101 088 | 96 768 | 96 422 | 72 662 | 64 800 | 85 536 | 77 760 | 85 190 | 1 003 016 |
| Asguine asguine | 31 104 | 67 392 | 102 710 | 38 880 | 38 880 | 91 930 | 83 030 | 85 190 | 67 392 | 49 248 | 64 800 | 92 707 | 813 263 |
| Timalizin n° I | 31 104 | 38 880 | 37 584 | 36 288 | 28 512 | 45 965 | 53 568 | 47 606 | 41 472 | 49 248 | 41 472 | 47 606 | 499 305 |
| Timalizin n° II | 38 880 | 38 880 | 47 606 | 49 248 | 41 472 | 55 642 | 50 890 | 52 618 | 54 432 | 59 616 | 51 840 | 57 629 | 598 753 |
| Sarrou ben Youssef | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Station Taghrit | 1 700 352 | 7 871 904 | 11 260 166 | 6 715 872 | 4 815 936 | 10 414 656 | 8 211 974 | 12 615 696 | 10 298 016 | 4 351 968 | 2 174 688 | 6 782 659 | 87 213 887 |
| Taghrit | 80 352 | 67 392 | 175 392 | 303 264 | 285 120 | 309 658 | 332 122 | 253 066 | 238 464 | 264 384 | 191 808 | 177 898 | 2 678 920 |
| Talghoumt | 256 608 | 127 008 | 636 422 | 520 992 | 523 584 | 783 821 | 444 614 | 413 424 | 461 376 | 261 792 | 342 144 | 333 144 | 5 104 929 |
| Tamesglit | 298 080 | 225 504 | 749 174 | 355 401 | 717 984 | 711 245 | 808 877 | 583 805 | 681 696 | 717 984 | 528 768 | 428 458 | 6 806 976 |
| Mesref Rha | 10 368 | 0 | 0 | 0 | 33 696 | 118 541 | 133 920 | 95 213 | 127 008 | 49 248 | 5 184 | 20 045 | 593 223 |
| Taurikt | 0 | 10 368 | 679 018 | 692 064 | 476 928 | 708 826 | 819 590 | 526 176 | 533 952 | 451 008 | 20 736 | 140 314 | 5 058 980 |
| Tassoultant Etat | 730 944 | 541 728 | 2 006 986 | 2 148 789 | 1 995 840 | 2 024 871 | 2 284 675 | 1 914 278 | 1 925 856 | 1 866 240 | 1 073 088 | 982 195 | 19 495 490 |
| Tihilit | 10 368 | 31 104 | 483 581 | 360 288 | 121 824 | 474 163 | 498 182 | 365 828 | 388 800 | 90 720 | 2 592 | 70 157 | 2 897 607 |
| Tamentart | 15 552 | 36 288 | 638 928 | 508 032 | 199 584 | 1 028 160 | 806 198 | 954 634 | 927 936 | 101 088 | 1 892 | 157 853 | 5 376 145 |
| Seguia Aval | 272 160 | 7 572 | 5 720 285 | 1 308 960 | 352 512 | 3 309 466 | 1 446 336 | 6 609 773 | 4 499 712 | 101 088 | 0 | 4 394 822 | 28 022 686 |
| Tassoultant terre | 7 776 | 0 | 75 168 | 487 296 | 106 272 | 786 240 | 463 363 | 556 243 | 381 024 | 54 432 | 0 | 72 662 | 2 990 476 |
| Tassoultant kbila | 0 | 0 | 1 079 914 | 336 960 | 0 | 1 057 190 | 254 448 | 736 646 | 583 200 | 36 288 | 0 | 0 | 4 084 646 |
| Tagafait | 0 | 0 | 157 853 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 157 853 |
| Taouelt | 0 | 0 | 686 534 | 0 | 0 | 1 366 848 | 565 142 | 1 428 192 | 1 402 272 | 0 | 0 | 0 | 5 448 988 |
| Mesdfa | 0 | 0 | 42 595 | 0 | 0 | 113 702 | 0 | 225 504 | 0 | 0 | 0 | 0 | 381 801 |
| Tourimt | 0 | 0 | 408 413 | 0 | 0 | 159 667 | 0 | 318 211 | 111 456 | 0 | 0 | 0 | 997 747 |
| Tamaazouzt | 0 | 0 | 150 336 | 0 | 0 | 0 | 0 | 263 088 | 150 336 | 0 | 0 | 0 | 563 760 |
| Aguafai | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Cherrifia | 0 | 0 | 207 965 | 0 | 0 | 0 | 0 | 220 493 | 0 | 0 | 0 | 0 | 428 458 |
| Bella ouhamou | 0 | 0 | 37 584 | 0 | 0 | 0 | 0 | 233 021 | 0 | 0 | 0 | 0 | 270 605 |
| Apport Oued | 1 936 224 | 8 149 248 | 14 321 990 | 7 283 838 | 5 095 872 | 13 341 890 | 9 219 051 | 16 043 367 | 12 718 944 | 4 670 784 | 2 475 360 | 7 166 015 | 95 205 624 |
| Volume prélevé | 1 918 080 | 1 324 308 | 14 321 990 | 7 283 838 | 5 093 280 | 13 341 890 | 9 219 051 | 16 043 367 | 12 718 944 | 4 313 088 | 2 466 884 | 7 160 904 | 95 205 624 |
| Volume non prélevé | 18 144 | 6 824 940 | 0 | 0 | 2 592 | 0 | 0 | 0 | 0 | 357 696 | 8 476 | 5 111 | 0 |



OUED OURIKA CA: 2007-2008

| | sept-07 | oct-07 | nov-07 | déc-07 | janv-08 | févr-08 | mars-08 | avr-08 | mai-08 | juin-08 | juil-08 | août-08 | Total (m³) |
|---------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|----------------|-------------------|
| | | | | | | | | | | | | | 0 |
| Asguine agbalou | 165 888 | 117 850 | 57 629 | 72 576 | 88 387 | 85 190 | 88 387 | 82 944 | 75 168 | 145 152 | 147 312 | 111 283 | 1 237 766 |
| Tamzendrt aghbalou | 158 112 | 115 171 | 52 618 | 67 392 | 83 030 | 110 246 | 101 779 | 72 576 | 85 536 | 147 744 | 176 774 | 101 606 | 1 272 584 |
| Asguine asguine | 145 152 | 101 779 | 55 123 | 88 128 | 80 252 | 87 696 | 83 030 | 67 392 | 75 168 | 111 456 | 182 131 | 13 306 | 1 090 613 |
| Timalizin n° I | 101 088 | 74 995 | 42 595 | 57 024 | 50 889 | 55 123 | 64 282 | 49 248 | 59 616 | 106 272 | 125 885 | 99 187 | 886 204 |
| Timalizin n° II | 103 680 | 56 246 | 37 584 | 75 168 | 53 568 | 77 674 | 58 925 | 57 024 | 67 392 | 95 904 | 93 744 | 89 510 | 866 419 |
| Sarrou ben Youssef | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 19 354 | 19 354 |
| Station Taghrit | 1 583 712 | 2 008 800 | 6 674 918 | 3 297 024 | 9 425 290 | 9 085 306 | 10 992 153 | 8 188 128 | 6 912 864 | 2 667 168 | 969 581 | 433 037 | 62 237 981 |
| Taghrit | 142 560 | 179 453 | 102 730 | 101 088 | 270 518 | 348 278 | 385 690 | 321 408 | 308 448 | 209 952 | 85 709 | 38 707 | 2 494 541 |
| Talghoumt | 251 424 | 324 086 | 290 650 | 339 552 | 538 351 | 603 850 | 650 851 | 598 752 | 598 752 | 381 024 | 152 669 | 67 738 | 4 797 699 |
| Tamesglit | 393 984 | 492 826 | 385 862 | 489 888 | 798 163 | 794 275 | 841 018 | 777 600 | 777 600 | 57 240 | 235 699 | 104 026 | 6 148 181 |
| Mesref Rha | 0 | 0 | 0 | 15 552 | 99 101 | 115 258 | 133 920 | 129 600 | 129 600 | 20 736 | 0 | 0 | 643 767 |
| Taurikt | 0 | 0 | 65 146 | 230 688 | 701 741 | 668 995 | 768 701 | 785 376 | 738 720 | 116 640 | 16 070 | 0 | 4 092 077 |
| Tassoultant Etat | 772 416 | 991 008 | 952 128 | 1 679 616 | 2 166 826 | 207 965 | 2 239 142 | 2 166 912 | 2 096 928 | 1 249 344 | 417 830 | 128 218 | 15 068 333 |
| Tihilit | 0 | 0 | 60 134 | 0 | 468 720 | 313 200 | 535 680 | 518 400 | 497 664 | 31 104 | 0 | 0 | 2 424 902 |
| Tamentart | 0 | 0 | 127 786 | 134 784 | 736 560 | 548 726 | 1 119 571 | 844 992 | 733 536 | 36 288 | 0 | 0 | 4 282 243 |
| Seguia Aval | 0 | 0 | 4 250 003 | 222 912 | 3 444 422 | 3 029 270 | 3 465 850 | 1 368 576 | 513 216 | 10 368 | 0 | 0 | 16 304 617 |
| Tassoultant terre | 0 | 0 | 37 584 | 67 392 | 168 739 | 298 166 | 594 605 | 603 936 | 435 456 | 12 960 | 0 | 0 | 2 218 838 |
| Tassoultant kbila | 0 | 0 | 200 448 | 95 904 | 458 006 | 265 594 | 779 414 | 502 848 | 593 568 | 0 | 0 | 0 | 2 895 782 |
| Tagafait | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Taouelt | 0 | 0 | 501 120 | 0 | 771 379 | 1 841 616 | 1 671 322 | 259 200 | 184 032 | 0 | 0 | 0 | 5 228 669 |
| Mesdfa | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 233 020 | 88 387 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 321 407 |
| Tourimt | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 230 515 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 230 515 |
| Tamaazouzt | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 230 515 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 230 515 |
| Aguafai | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Cherrifa | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Bella ouhamou | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Apport Oued | 2 257 632 | 2 474 841 | 7 219 140 | 3 737 664 | 10 978 652 | 10 145 172 | 13 670 554 | 9 206 784 | 7 970 400 | 3 273 696 | 1 695 427 | 867 283 | 72 755 026 |
| Volume prélevé | 2 234 304 | 2 453 414 | 7 219 140 | 3 737 664 | 10 978 652 | 10 145 172 | 13 670 554 | 9 206 784 | 7 970 400 | 2 732 184 | 1 633 823 | 772 935 | 72 755 026 |
| Volume non prélevé | 23 328 | 21 427 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 541 512 | 61 604 | 94 348 | 0 |



OUED OURIKA CA: 2008-2009

| | sept-08 | oct-08 | nov-08 | déc-08 | janv-09 | févr-09 | mars-09 | avr-09 | mai-09 | juin-09 | juil-09 | août-09 | Total (m³) |
|---------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|------------------|--------------------|
| | | | | | | | | | | | | | 0 |
| Asguine agbalou | 121 824 | 29 462 | 22 550 | 116 640 | 69 638 | 0 | 26 784 | 75 168 | 88 387 | 98 496 | 158 026 | 182 131 | 989 106 |
| Tamzendrt aghbalou | 116 640 | 32 141 | 0 | 119 232 | 56 246 | 0 | 0 | 64 800 | 88 387 | 111 456 | 166 061 | 200 880 | 955 843 |
| Asguine asguine | 108 864 | 77 674 | 95 213 | 137 376 | 61 603 | 0 | 18 749 | 20 736 | 74 995 | 95 904 | 144 634 | 192 845 | 1 028 593 |
| Timalizin n° I | 36 696 | 50 890 | 17 539 | 93 312 | 45 533 | 0 | 0 | 49 248 | 64 282 | 64 800 | 117 850 | 144 634 | 684 784 |
| Timalizin n° II | 31 104 | 61 603 | 72 662 | 77 760 | 37 498 | 0 | 0 | 49 248 | 53 568 | 64 800 | 125 885 | 152 669 | 726 797 |
| Mesref ben Youssef | 7 776 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 29 462 | 20 736 | 40 176 | 56 246 | 154 396 |
| Station Taghrit | 10 749 024 | 11 075 184 | 9 831 974 | 9 300 096 | 33 742 483 | 2 355 712 | 35 060 256 | 24 662 880 | 13 815 187 | 13 429 152 | 4 103 309 | 1 556 150 | 169 681 407 |
| Taghrit | 145 152 | 2 624 832 | 182 909 | 300 672 | 227 664 | 16 892 | 326 765 | 391 392 | 393 725 | 318 816 | 259 805 | 139 277 | 5 327 901 |
| Talghoumt | 235 872 | 498 182 | 313 200 | 344 736 | 214 272 | 96 528 | 316 051 | 642 816 | 621 389 | 572 832 | 474 077 | 241 056 | 4 571 011 |
| Tamesglit | 373 248 | 254 448 | 293 155 | 795 744 | 554 429 | 427 136 | 230 342 | 1 096 416 | 1 076 717 | 795 744 | 688 349 | 374 976 | 6 960 704 |
| Mesref Rha | 41 472 | 88 387 | 82 685 | 1 119 744 | 40 176 | | 26 784 | 93 312 | 128 563 | 101 088 | 53 568 | 1 714 | 1 777 493 |
| Taourikt | 326 592 | 361 584 | 601 344 | 808 704 | 723 168 | 530 904 | 624 067 | 865 728 | 755 309 | 717 984 | 318 729 | 8 045 | 6 642 158 |
| Tassoultant Etat | 850 176 | 1 882 915 | 1 861 661 | 1 959 552 | 2 223 072 | 1 653 042 | 2 177 539 | 2 229 120 | 2 252 534 | 2 073 600 | 1 692 749 | 733 882 | 21 589 842 |
| Tihilit | 207 360 | 522 288 | 491 098 | 515 808 | 251 770 | 991 825 | 377 654 | 409 536 | 516 931 | 378 432 | 91 066 | 0 | 4 753 768 |
| Tamentart | 552 096 | 827 626 | 889 488 | 935 712 | 824 947 | | 800 842 | 1 443 744 | 1 274 918 | 6 619 968 | 160 704 | 0 | 14 330 045 |
| Seguia Aval | 7 205 760 | 5 166 634 | 4 728 067 | 3 227 040 | 8 216 944 | 19 240 443 | 28 929 690 | 16 415 136 | 5 978 189 | 8 950 176 | 243 734 | 0 | 108 301 813 |
| Tassoultant terre | 269 568 | 192 845 | 95 213 | 62 208 | 222 307 | 434 376 | 567 821 | 305 856 | 340 157 | 238 464 | 32 141 | 0 | 2 760 956 |
| Tassoultant kbila | 925 344 | 835 661 | 1 152 576 | 922 752 | 1 106 179 | 1 609 604 | 1 665 965 | 1 591 488 | 1 210 637 | 609 120 | 0 | 0 | 11 629 326 |
| Tagafait | 57 024 | 93 744 | 137 808 | 0 | | | | 248 832 | 195 523 | 51 840 | 0 | 0 | 784 771 |
| Taouelt | 886 464 | 1 933 805 | 829 354 | 997 920 | 1 400 803 | 2 393 894 | 3 216 758 | 4 862 592 | 2 737 325 | 1 552 608 | 0 | 0 | 20 811 523 |
| Mesdfa | 103 680 | 0 | 27 562 | 103 680 | 107 136 | 202 729 | 227 664 | 217 728 | 192 845 | | 0 | 0 | 1 183 024 |
| Tourimt | 165 888 | 0 | 132 797 | 111 456 | 85 709 | 366 806 | 366 941 | 279 936 | 257 126 | 54 432 | 0 | 0 | 1 821 091 |
| Tamaazouz | 155 520 | 0 | 72 662 | 116 640 | 72 317 | 282 344 | 388 368 | 272 160 | 206 237 | 82 944 | 0 | 0 | 1 649 192 |
| Aguafai | 0 | 0 | | | | | | | | | 0 | 0 | 0 |
| Cherrifia | 75 168 | 0 | 75 168 | | 69 638 | 209 948 | 222 307 | 189 216 | 131 942 | | 0 | 0 | 973 387 |
| Bella ouhamou | 77 760 | 101 779 | 67 651 | 88 128 | | 178 577 | 238 378 | 114 048 | 133 920 | | 0 | 0 | 1 000 241 |
| Apport Oued | 13 077 048 | 15 636 500 | 12 242 362 | 12 954 816 | 34 013 001 | 28 635 048 | 40 749 469 | 31 928 256 | 18 803 068 | 23 574 240 | 4 855 941 | 2 485 555 | 221 407 765 |
| Volume prélevé | 13 077 048 | 15 636 500 | 12 242 362 | 12 954 816 | 16 611 049 | 28 635 048 | 40 749 469 | 31 928 256 | 18 803 068 | 23 574 240 | 4 767 554 | 2 428 355 | 221 407 765 |
| Volume non prélevé | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 401 952 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 88 387 | 57 200 | 0 |



OUED OURIKA CA: 2009-2010

| | sept-09 | oct-09 | nov-09 | déc-09 | janv-10 | févr-10 | mars-10 | avr-10 | mai-10 | juin-10 | juil-10 | août-10 | Total (m³) |
|---------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|----------|----------|-------------------|--------------------|
| | | | | | | | | | | | | | 0 |
| Asguine agbalou | 111 456 | 96 422 | 132 192 | 83 030 | 26 784 | 48 384 | 34 819 | 132 192 | 155 348 | | | 93 744 | 914 371 |
| Tamzendrt aghbalou | 111 456 | 88 387 | 101 088 | 77 674 | 48 211 | 43 546 | 45 533 | 134 784 | 149 991 | | | 88 387 | 889 057 |
| Asguine asguine | 98 496 | 83 030 | 147 744 | 96 422 | 40 176 | 38 707 | 34 819 | 155 520 | 187 488 | | | 69 638 | 952 040 |
| Timalizin n° I | 57 024 | 45 533 | 98 496 | 53 568 | 26 784 | 0 | 0 | 114 048 | 1 020 471 | | | 48 211 | 1 464 135 |
| Timalizin n° II | 64 800 | 56 246 | 90 720 | 50 890 | 21 427 | 0 | 0 | 132 192 | 107 136 | | | 40 176 | 563 587 |
| Mesref ben Youssef | 18 144 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | 10 714 | 28 858 |
| Station Taghrit | 3 315 168 | 1 987 373 | 1 394 496 | 3 918 499 | 8 469 101 | 20 534 170 | 40 960 771 | 8 976 096 | 7 338 816 | | | 10 118 995 | 107 013 485 |
| Taghrit | 158 112 | 123 206 | 127 008 | 160 704 | 72 317 | 67 738 | 91 066 | 347 328 | 265 162 | | | 190 166 | 1 602 807 |
| Talghoumt | 386 208 | 308 016 | 220 320 | 372 298 | 490 147 | 430 618 | 249 091 | 549 504 | 447 293 | | | 399 082 | 3 852 577 |
| Tamesglit | 578 016 | 468 720 | 344 736 | 514 253 | 452 650 | 740 275 | 870 480 | 816 480 | 755 309 | | | 570 499 | 6 111 418 |
| Mesref Rha | 25 920 | 2 678 | 0 | 1 393 | 13 392 | 846 | 50 890 | 129 600 | 107 136 | | | 48 211 | 380 066 |
| Taourikt | 139 968 | 45 533 | 0 | 64 282 | 412 474 | 713 664 | 607 997 | 769 824 | 693 706 | | | 273 196 | 3 720 644 |
| Tassoultant Etat | 1 249 344 | 977 616 | 684 288 | 1 132 963 | 1 807 920 | 1 417 651 | 1 743 638 | 1 962 144 | 1 687 392 | | | 1 285 632 | 13 948 588 |
| Tihilit | 90 720 | 13 392 | 0 | 17 147 | 77 674 | 321 754 | 265 162 | 489 888 | 458 007 | | | 163 382 | 1 897 126 |
| Tamentart | 18 144 | 13 392 | 0 | 227 664 | 648 173 | 982 195 | 993 686 | 894 240 | 562 464 | | | 267 840 | 4 607 798 |
| Seguia Aval | 476 928 | 0 | 0 | 1 159 747 | 3 859 574 | 15 110 323 | 35 159 356 | 2 299 104 | 1 599 005 | | | 6 484 406 | 66 148 443 |
| Tassoultant terre | 54 432 | 0 | 0 | 13 392 | 48 211 | 99 187 | 299 981 | 733 536 | 388 368 | | | 74 995 | 1 712 102 |
| Tassoultant kbila | 0 | 0 | 0 | 302 659 | 835 661 | 1 420 070 | 1 599 005 | 886 464 | 452 650 | | | 538 358 | 6 034 867 |
| Tagafait | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 96 768 | 0 | 0 | 0 | | | 88 387 | 185 155 |
| Taouelt | 0 | 0 | 0 | 388 368 | 1 671 322 | 2 711 923 | 6 388 157 | 1 075 680 | 174 096 | | | 1 896 307 | 14 305 853 |
| Mesdfa | 0 | 0 | 0 | 109 814 | 112 493 | 169 344 | 227 664 | 0 | 0 | | | 131 242 | 750 557 |
| Tourimt | 0 | 0 | 0 | 0 | 160 704 | 224 986 | 318 730 | 0 | 0 | | | 42 854 | 747 274 |
| Tamaazouzt | 0 | 0 | 0 | 0 | 72 317 | 283 046 | 147 312 | 0 | 0 | | | 115 171 | 617 846 |
| Aguafai | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 48 384 | 125 885 | 0 | 0 | | | 0 | 174 269 |
| Cherrifia | 0 | 0 | 0 | 0 | 85 709 | 125 798 | 155 347 | 0 | 0 | | | 112 493 | 479 347 |
| Bella ouhamou | 0 | 0 | 0 | 0 | 66 960 | 147 571 | 182 131 | 0 | 0 | | | 56 246 | 452 908 |
| Apport Oued | 3 776 544 | 2 356 991 | 1 964 736 | 4 826 268 | 11 051 080 | 25 242 778 | 49 590 749 | 11 622 528 | 9 211 022 | - | - | 13 089 337 | 132 541 693 |
| Volume prélevé | 3 639 168 | 2 322 171 | 1 946 592 | 4 826 268 | 11 051 080 | 25 242 778 | 49 590 749 | 11 622 528 | 9 211 022 | - | - | 13 089 337 | 132 541 693 |
| Volume non prélevé | 137 376 | 34 820 | 18 144 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |



OUED OURIKA CA: 2010-2011

| | sept-10 | oct-10 | nov-10 | déc-10 | janv-11 | févr-11 | mars-11 | avr-11 | mai-11 | juin-11 | juil-11 | août-11 | Total (m³) |
|---------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|----------------|----------------|------------------|----------------|----------------|---------------|-------------------|
| | | | | | | | | | | | | | 0 |
| Asguine agbalou | 7 949 | 7 258 | 11 146 | 101 779 | 15 293 | 9 332 | 2 851 | 1 036 | 3 110 | 5 702 | 4 320 | 4 666 | 174 442 |
| Tamzendrt aghbalou | 7 776 | 7 517 | 10 886 | 109 814 | 10 109 | 9 332 | 3 024 | 1 036 | 2 678 | 5 098 | 4 666 | 2 765 | 174 701 |
| Asguine asguine | 7 603 | 2 592 | 5 184 | 40 176 | 8 813 | 9 850 | 2 419 | 1 209 | 2 592 | 5 702 | 4 579 | 4 579 | 95 298 |
| Timalizin n° I | 4 838 | 4 925 | 6 739 | 50 889 | 6 998 | 7 258 | 1 814 | 691 | 518 | 2 074 | 3 370 | 199 | 90 313 |
| Timalizin n° II | 3 802 | 4 925 | 9 849 | 58 924 | 7 776 | 6 480 | 1 901 | 604 | 432 | 2 333 | 3 370 | 199 | 100 595 |
| Mesref ben Youssef | 1 728 | 778 | 0 | 0 | 0 | 778 | 258 | 432 | 0 | 259 | 778 | 346 | 5 357 |
| Station Taghrit | 5 121 792 | 9 564 566 | 3 408 480 | 4 347 043 | 1 947 197 | 1 974 068 | 195 350 | 764 035 | 1 352 851 | 456 192 | 100 051 | 66 960 | 29 298 585 |
| Taghrit | 145 498 | 96 422 | 230 688 | 227 664 | 168 739 | 171 764 | 7 776 | 13 651 | 7 344 | 11 232 | 7 862 | 4 925 | 1 093 565 |
| Talghoumt | 472 694 | 436 579 | 453 600 | 508 896 | 308 016 | 307 239 | 12 701 | 17 193 | 15 552 | 16 157 | 14 083 | 9 504 | 2 572 214 |
| Tamesglit | 623 635 | 669 600 | 666 144 | 723 168 | 476 755 | 479 002 | 20 477 | 37 065 | 17 020 | 20 563 | 20 736 | 13 565 | 3 767 730 |
| Mesref Rha | 68 083 | 8 035 | 20 736 | 8 035 | 0 | 33 869 | 2 074 | 4 147 | 3 283 | 4 320 | 1 210 | 432 | 154 224 |
| Taurikt | 380 419 | 313 373 | 230 688 | 281 232 | 13 392 | 26 612 | 16 243 | 31 276 | 23 068 | 22 464 | 6 307 | 2 333 | 1 347 407 |
| Tassoultant Etat | 1 583 712 | 1 727 568 | 1 612 224 | 1 663 286 | 934 762 | 970 100 | 40 435 | 37 497 | 46 224 | 55 814 | 46 051 | 30 845 | 8 748 518 |
| Tihilit | 228 096 | 144 634 | 62 208 | 155 347 | 0 | 0 | 22 723 | 14 083 | 147 225 | 14 861 | 1 382 | 1 383 | 791 942 |
| Tamentart | 417 312 | 235 699 | 33 696 | 238 377 | 2 678 | 0 | 15 206 | 30 326 | 26 438 | 25 142 | 1 728 | 0 | 1 026 602 |
| Seguia Aval | 1 130 112 | 5 758 560 | 51 840 | 495 504 | 0 | 0 | 61 862 | 530 064 | 1 180 742 | 274 838 | 0 | 3 715 | 9 487 237 |
| Tassoultant terre | 77 760 | 56 246 | 0 | 5 356 | 1 098 | 0 | 10800 | 20 649 | 8 640 | 7 258 | 0 | 0 | 187 807 |
| Tassoultant kbila | 60 394 | 29 030 | 1 555 | 48 211 | 0 | 0 | 20 045 | 53 568 | 44 841 | 22 464 | 0 | 0 | 280 108 |
| Tagafait | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 110 | 2 851 | 0 | 0 | 0 | 5 961 |
| Taouelt | 50 976 | 74 649 | 12 182 | 101 779 | 0 | 0 | 24 797 | 106 358 | 84 931 | 52 445 | 0 | 0 | 508 117 |
| Mesdfa | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 851 | 13 478 | 8 899 | 4 579 | 0 | 0 | 29 807 |
| Tourimt | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 022 | 6 220 | 6 307 | 0 | 0 | 22 549 |
| Tamaazouzt | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 390 | 11 750 | 6 048 | 0 | 0 | 38 188 |
| Aguaifai | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 726 | 5 702 | 2 592 | 0 | 0 | 17 020 |
| Cherrifia | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 750 | 5 961 | 3 110 | 0 | 0 | 20 821 |
| Bella ouhamou | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 417 | 8 726 | 3 197 | 0 | 0 | 21 340 |
| Apport Oued | 5 272 387 | 9 592 561 | 3 452 284 | 4 818 437 | 1 996 186 | 2 031 616 | 270 257 | 977 778 | 1 664 747 | 574 559 | 121 134 | 79 714 | 30 761 863 |
| Volume prélevé | 5 272 387 | 9 578 390 | 3 419 365 | 4 818 437 | 1 954 429 | 2 031 616 | 270 257 | 977 778 | 1 664 747 | 574 559 | 120 442 | 79 456 | 30 761 863 |
| Volume non prélevé | 0 | 14 171 | 32 919 | 0 | 41 757 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 692 | 258 | 0 |



OUED OURIKA CA: 2011-2012

| | sept-11 | oct-11 | nov-11 | déc-11 | janv-12 | févr-12 | mars-12 | avr-12 | mai-12 | juin-12 | juil-12 | août-12 | Total (m³) |
|---------------------------|---------------|------------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|----------------|---------------|---------------|---------------|-------------------|
| | | | | | | | | | | | | | 0 |
| Asguine agbalou | 3 024 | 2 592 | 119 232 | 4 205 | 3 686 | 2 534 | 3 283 | 3 456 | 4 550 | 4 205 | 3 456 | 4 032 | 158 255 |
| Tamzendrt aghbalou | 2 679 | 2 678 | 95 904 | 4 032 | 4 320 | 2 534 | 4 032 | 0 | 400 | 4 378 | 3 629 | 3 600 | 128 186 |
| Asguine asguine | 2 765 | 3 370 | 129 600 | 4 032 | 3 571 | 2 707 | 4 205 | 4 320 | 4 896 | 4 032 | 3 571 | 4 378 | 171 447 |
| Timalizin n° I | 1 728 | 1 642 | 77 760 | 3 053 | 2 938 | 1 440 | 2 016 | 0 | 3 226 | 3 226 | 2 765 | 2 995 | 102 789 |
| Timalizin n° II | 1 556 | 1 814 | 77 760 | 2 938 | 2 707 | 2 534 | 2 131 | 0 | 3 658 | 2 995 | 2 938 | 3 110 | 104 141 |
| Mesref ben Youssef | 864 | 432 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 296 |
| Station Taghrit | 47 434 | 1 984 694 | 6 975 072 | 259 824 | 117 381 | 108 110 | 340 461 | 922 320 | 204 606 | 50 933 | 27 971 | 15 418 | 11 054 224 |
| Taghrit | 4 148 | 136 598 | 256 608 | 6 605 | 7 776 | 7 660 | 7 821 | 9 481 | 8 696 | 4 654 | 3 253 | 2 572 | 455 872 |
| Talghourmt | 7 258 | 141 955 | 155 520 | 3 804 | 2 525 | 5 738 | 11 377 | 15 785 | 12 302 | 7 808 | 4 989 | 3 715 | 372 776 |
| Tamesglit | 11 060 | 401 760 | 733 536 | 13 462 | 22 464 | 19 130 | 18 579 | 23 155 | 18 033 | 11 704 | 6 619 | 4 682 | 1 284 184 |
| Mesref Rha | 173 | 13 392 | 103 680 | 3 930 | 2 007 | 2 801 | 1 115 | 576 | 2 481 | 230 | 0 | 0 | 130 385 |
| Taurikt | 864 | 123 206 | 1 537 056 | 5 424 | 7 277 | 5 434 | 8 554 | 17 470 | 16 056 | 403 | 0 | 206 | 1 721 950 |
| Tassoultant Etat | 22 983 | 859 766 | 1 938 816 | 64 326 | 53 967 | 52 701 | 47 052 | 70 502 | 68 432 | 25 724 | 12 628 | 3 361 | 3 220 258 |
| Tihilit | 0 | 4 166 | 82 944 | 1 745 | 0 | 0 | 0 | 17 280 | 9 866 | 0 | 0 | 0 | 116 001 |
| Tamentart | 0 | 13 392 | 77760 | 0 | 0 | 0 | 1 756 | 25 298 | 19 019 | 0 | 0 | 0 | 137 225 |
| Seguia Aval | 0 | 5 530 | 3 351 456 | 160 846 | 21 324 | 13 374 | 240 724 | 748 803 | 44 371 | 0 | 0 | 0 | 4 586 428 |
| Tassoultant terre | 0 | 5 357 | 119 232 | 1 678 | 0 | 2 610 | 2926 | 10 195 | 6 187 | 0 | 0 | 0 | 148 185 |
| Tassoultant kbila | 0 | 0 | 147 744 | 10 656 | 0 | 0 | 8 928 | 24 595 | 1 786 | 0 | 0 | 0 | 193 709 |
| Tagafait | 0 | 0 | 59 616 | 2 016 | 0 | 0 | 2 419 | 8 064 | 1 440 | 0 | 0 | 0 | 73 555 |
| Taouelt | 0 | 0 | 1 441 152 | 60 134 | 19 152 | 0 | 26 323 | 79 142 | 10 570 | 0 | 0 | 0 | 1 636 473 |
| Mesdfa | 0 | 0 | 33 696 | 1 440 | 0 | 0 | 2 016 | 4 896 | 0 | 0 | 0 | 0 | 42 048 |
| Tourimt | 0 | 0 | 25 920 | 3 226 | 0 | 0 | 2 074 | 5 472 | 86 | 0 | 0 | 0 | 36 778 |
| Tamaazouzt | 0 | 0 | 95 904 | 3 744 | 0 | 0 | 2 707 | 7 891 | 1 440 | 0 | 0 | 0 | 111 686 |
| Agufai | 0 | 0 | 51 840 | 1 440 | 0 | 0 | 1 843 | 7 776 | 1 152 | 0 | 0 | 0 | 64 051 |
| Cherrifia | 0 | 0 | 44 064 | 2 592 | 0 | 0 | 1 901 | 7 373 | 0 | 0 | 0 | 0 | 55 930 |
| Bella ouhamou | 0 | 0 | 77 760 | 1 152 | 0 | 0 | 1 440 | 5 184 | 0 | 0 | 0 | 0 | 85 536 |
| Apport Oued | 60 050 | 1 997 222 | 10 834 560 | 366 480 | 153 714 | 121 197 | 405 222 | 1 096 714 | 238 647 | 69 769 | 44 330 | 33 533 | 15 139 144 |
| Volume prélevé | 59 102 | 1 717 650 | 10 834 560 | 366 480 | 153 714 | 121 197 | 405 222 | 1 096 714 | 238 647 | 69 359 | 43 848 | 32 651 | 15 139 144 |
| Volume non prélevé | 948 | 279 572 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 410 | 482 | 882 | 0 |



OUED OURIKA CA: 2012-2013

| | sept-12 | oct-12 | nov-12 | déc-12 | janv-13 | févr-13 | mars-13 | avr-13 | mai-13 | juin-13 | juil-13 | août-13 | Total (m³) |
|---------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|----------|----------|------------------|
| | | | | | | | | | | | | | 0 |
| Asguine agbalou | 5 299 | 3 053 | 0 | 4 838 | 5 818 | 5 818 | 5 328 | 5 645 | 5 990 | 5 184 | | | 46 973 |
| Tamzendrt aghbalou | 4 608 | 3 312 | 0 | 0 | 5 587 | 6 278 | 5 242 | 5 645 | 5 184 | 4 838 | | | 40 694 |
| Asguine asguine | 5 126 | 3 917 | 691 | 5 818 | 5 242 | 5 990 | 5 098 | 5 530 | 5 702 | 4 493 | | | 47 607 |
| Timalizin n° I | 4 435 | 2 362 | 0 | 0 | 5 184 | 5 645 | 3 341 | 4 349 | 4 723 | 3 629 | | | 33 668 |
| Timalizin n° II | 4 493 | 2 592 | 0 | 0 | 5 875 | 5 587 | 3 283 | 4 378 | 4 118 | 4 118 | | | 34 444 |
| Mesref ben Youssef | 1 210 | 576 | 0 | 0 | 2 246 | 1 872 | 1 152 | 1 498 | 1 267 | 1 210 | | | 11 031 |
| Station Taghrit | 69 529 | 400 341 | 653 501 | 293 991 | 148 884 | 108 796 | 238 334 | 595 572 | 107 376 | 39 836 | | | 2 656 160 |
| Taghrit | 3 652 | 7 848 | 2 618 | 6 362 | 9 526 | 2 919 | 0 | 4 147 | 7 389 | 3 802 | | | 48 263 |
| Talghoumt | 5 838 | 15 332 | 0 | 11 589 | 17 731 | 15 651 | 19 426 | 19 958 | 14 802 | 6 134 | | | 126 461 |
| Tamesglit | 8 029 | 21 332 | 0 | 2 863 | 23 707 | 22 526 | 2 246 | 22 464 | 21 915 | 10 017 | | | 135 099 |
| Mesref Rha | 720 | 2 118 | 0 | 418 | 3 119 | 67 738 | 3 975 | 3 456 | 1 566 | 0 | | | 83 110 |
| Taurikt | 4 798 | 12 745 | 3 427 | 6 773 | 16 597 | 8 964 | 24 072 | 25 920 | 7 500 | 0 | | | 110 796 |
| Tassoultant Etat | 14 319 | 52 919 | 55 236 | 61 862 | 60 929 | 52 667 | 64 360 | 65 750 | 46 076 | 17 994 | | | 492 112 |
| Tihilit | 2 045 | 3 071 | 1 469 | 11 539 | 3 389 | 617 | 15 229 | 17 222 | 875 | 0 | | | 55 456 |
| Tamentart | 3 456 | 5 786 | 5861 | 14 075 | 5 329 | 1 244 | 15 686 | 23 593 | 1 224 | 0 | | | 76 254 |
| Seguia Aval | 23 613 | 276 357 | 577 063 | 171 052 | 5 610 | 1 105 | 62 110 | 399 404 | 2 954 | 0 | | | 1 519 268 |
| Tassoultant terre | 1 685 | 2 118 | 4 977 | 7 575 | 2 637 | 216 | 10296 | 13 571 | 0 | 0 | | | 43 075 |
| Tassoultant kbila | 8 552 | 0 | 14 803 | 15 322 | 0 | 5 299 | 17 136 | 9 965 | 0 | 0 | | | 71 077 |
| Tagafait | 1 152 | 0 | 5 760 | 3 110 | 0 | 1 446 | 4 493 | 3 744 | 0 | 0 | | | 19 705 |
| Taouelt | 14 632 | 0 | 131 904 | 88 848 | 0 | 3 456 | 24 019 | 73 440 | 0 | 0 | | | 336 299 |
| Mesdfa | 0 | 0 | 4 090 | 1 728 | 0 | 0 | 0 | 2 419 | 0 | 0 | | | 8 237 |
| Tourimt | 0 | 0 | 4 464 | 2 592 | 0 | 0 | 0 | 2 650 | 0 | 0 | | | 9 706 |
| Tamaazouzt | 0 | 0 | 4 493 | 4 032 | 0 | 0 | 5 702 | 4 205 | 0 | 0 | | | 18 432 |
| Aguafai | 0 | 0 | 3 398 | 4 320 | 0 | 1 210 | 4 723 | 3 686 | 0 | 0 | | | 17 337 |
| Cherrifia | 0 | 0 | 3 974 | 1 958 | 0 | 0 | 0 | 3 629 | 0 | 0 | | | 9 561 |
| Bella ouhamou | 0 | 0 | 3 658 | 1 440 | 0 | 0 | 0 | 3 859 | 0 | 0 | | | 8 957 |
| Apport Oued | 117 662 | 416 153 | 827 886 | 428 114 | 178 836 | 216 248 | 296 917 | 730 127 | 134 360 | 63 308 | - | - | 3 403 622 |
| Volume prélevé | 117 662 | 415 438 | 827 886 | 428 114 | 178 526 | 216 248 | 296 917 | 730 127 | 131 285 | 61 419 | - | - | 3 403 622 |
| Volume non prélevé | 0 | 715 | 0 | 0 | 310 | 0 | 0 | 0 | 3 075 | 1 889 | 0 | 0 | 0 |



Annexe 4 : Série pluviométrique Station Aghbalou

Tableau 48 : Séries pluviométriques – Aghbalou (1968-2014), Source : ABHT

| AH | Aghbalou | AH | Aghbalou |
|---------|----------|---------|----------|
| 1968/69 | 320,6 | 1995/96 | 725,1 |
| 1969/70 | 363,0 | 1996/97 | 515,2 |
| 1970/71 | 1053,5 | 1997/98 | 560,3 |
| 1971/72 | 802,0 | 1998/99 | 552,4 |
| 1972/73 | 563,3 | 1999/00 | 449,4 |
| 1973/74 | 921,4 | 2000/01 | 379,6 |
| 1974/75 | 499,1 | 2001/02 | 481,9 |
| 1975/76 | 583,8 | 2002/03 | 406,1 |
| 1976/77 | 489,0 | 2003/04 | 704,7 |
| 1977/78 | 647,9 | 2004/05 | 303,7 |
| 1978/79 | 334,4 | 2005/06 | 574,1 |
| 1979/80 | 646,5 | 2006/07 | 552,3 |
| 1980/81 | 407,7 | 2007/08 | 418,4 |
| 1981/82 | 567,7 | 2008/09 | 686,3 |
| 1982/83 | 314,9 | 2009/10 | 591,0 |
| 1983/84 | 376,3 | 2010/11 | 679,1 |
| 1984/85 | 551,8 | 2011/12 | 459,8 |
| 1985/86 | 467,5 | 2012/13 | 458,8 |
| 1986/87 | 313,8 | 2013/14 | 437,7 |
| 1987/88 | 596,1 | | |
| 1988/89 | 680,9 | | |
| 1989/90 | 421,1 | | |
| 1990/91 | 617,1 | | |
| 1991/92 | 487,2 | | |
| 1992/93 | 276,9 | | |
| 1993/94 | 647,8 | | |
| 1994/95 | 359,4 | | |



Annexe 5 : Méthodologie pour la détermination des prélèvements de la nappe sur la base des assolements et des besoins des cultures

1. METHODOLOGIE

La méthodologie proposée vise à estimer le volume pompé dans la nappe à des fins d'irrigation. La méthode est fondée sur l'approche FAO d'estimation des besoins en eau des cultures et suit les étapes suivantes :

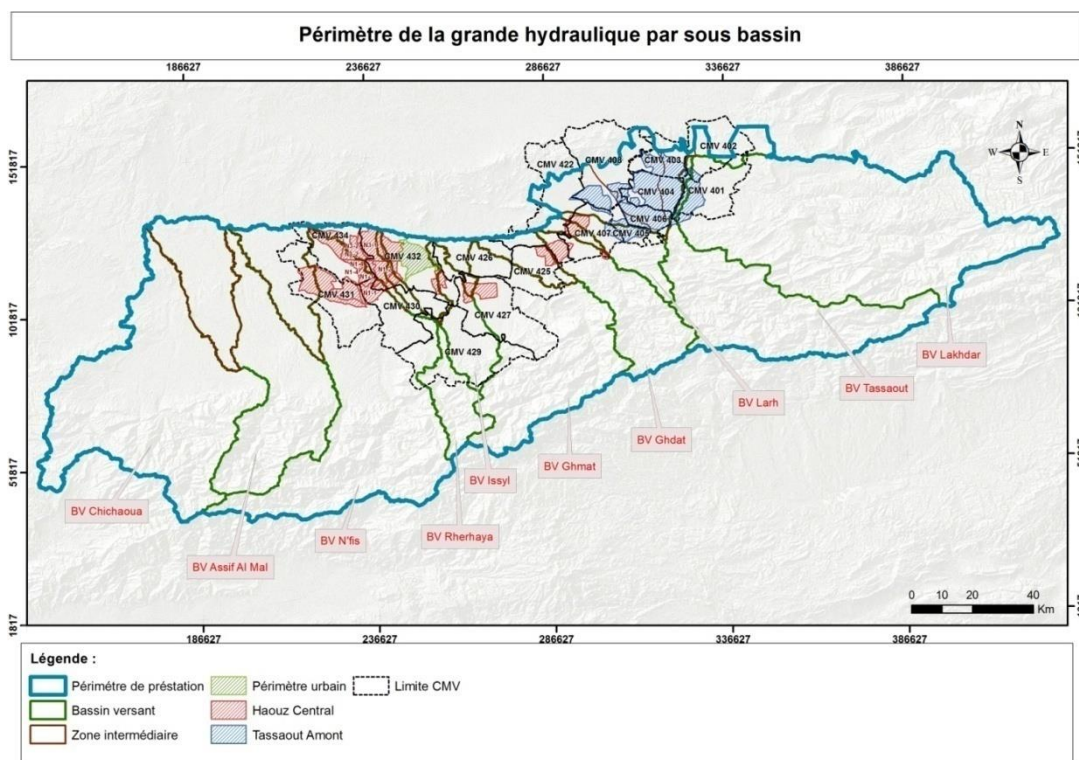
- i. détermination des superficies irriguées dans le sous bassin,
- ii. Détermination de l'assolement pratiqué,
- iii. Estimation des besoins en eau d'irrigation sur la base de l'assolement pratiqué,
- iv. Estimation de la consommation d'eau par les cultures sur la base des pratiques d'irrigation des agriculteurs, et enfin
- v. Détermination du volume pompé

1.1. Détermination des superficies de la GH, PMH et IP

1.1.1. Grande Hydraulique :

La superficie de la GH dans le sous bassin Ourika-Ghmat est déterminée de la manière suivante :

- On élabore une carte montrant les limites des secteurs d'irrigation de la GH et les limites des CMV compris dans le sous bassin (voir carte ci-après),
- À l'aide du SIG, on calcule le % de la superficie du secteur d'irrigation inclus dans le sous bassin et on identifie le CMV auquel appartient le secteur
- La superficie de chaque secteur d'irrigation est calculée sur la base des données fournies par l'ORMVAH (superficies des secteurs d'irrigation, monographie du réseau) proportionnellement au % inclus dans le sous bassin



Le Tableau indique La superficie totale du périmètre de la GH comprise dans le sous-bassin d'Ourika est de l'ordre de 2 980 ha.

Tableau 1 : Superficie de la GH dans le sous bassin Ourika-Ghmat
Source : ORMVAH et SIG,AHT-RESING, 2015

| Périmètre | Secteur | Superficie totale (ha) | Superficie comprise dans le sous bassin d'Ourika (ha) | Superficie comprise dans la zone intermédiaire BI-5 (ha) | Superficie comprise dans le sous bassin d'Ourika et la zone BI-5 (ha) | % | Barrage |
|---------------|---------|------------------------|---|--|---|----|------------|
| Haouz Central | H2 | 3614 | 2200 | 780 | 2980 | 82 | Hassan 1er |

1.1.2. Petite et Moyenne Hydraulique

La PMH de la zone de plaine (zone ORMVAH) et de montagne a été déterminée de la manière suivante :

- À partir du SIG, on détermine le % de la superficie de chaque commune inclus dans le sous bassin.
- Sur la base des données fournies par l'ORMVAH et la DPA de Marrakech (superficie de la PMH par commune), on calcule la superficie de la PMH incluse dans le sous bassin au prorata du % de la commune compris dans le sous bassin (Tableau2).

Notons que dans cet exercice nous avons utilisé la carte d'occupation du sol (voir en annexe) pour nous orienter et vérifier que la fraction de la PMH est effectivement comprise dans la partie du territoire de la commune inclus dans le sous bassin. Cette vérification s'avère nécessaire du fait que le sous bassin peut contenir une portion importante du territoire d'une commune alors que la totalité de la PMH se trouve dans un autre sous bassin (sous bassin adjacent).



Il en ressort que la superficie totale de la PMH du sous-bassin d'Ourika est de l'ordre de 19 855 ha dont 15 805 dans la zone de plaine et 4050 ha dans la zone de montagne.

Tableau 2 : PMH dans le sous bassin Ourika-Ghmat
Source: ORMVAH, DPA-Marrakech et SIG, AHT-RESING, 2015

| Zone | Commune | Superficie totale de la PMH (ha) | % de la superficie de la commune comprise dans le sous bassin | Superficie PMH comprise dans le sous bassin (ha) |
|------------------------|--------------------|----------------------------------|---|--|
| Zone de plaine | Al Ouidane | 5500 | 75 | 4125 |
| | Sidi Abdellah Ghat | 1700 | 70 | 1190 |
| | Tamazouzte | 5200 | 100 | 5200 |
| | Ghmat | 4200 | 80 | 3360 |
| | Ait Faska | 2600 | 10 | 260 |
| Total zone de plaine | | | | 15805 |
| Zone de montagne | Iguerferouane | 600 | 100 | 600 |
| | Tidili Mesfioua | 2270 | 50 | 1135 |
| | Ourika | 2400 | 45 | 1080 |
| | Sti Fadma | 820 | 100 | 820 |
| | Oukaimden | 200 | 100 | 200 |
| | Tighedouine | 2150 | 10 | 215 |
| Total zone de montagne | | | | 4050 |
| Total PMH | | | | 19855 |

1.1. Assolement

Pour la GH, l'assolement est déterminé à partir des données fournies par l'ORMVAH (Assolement par CMV des campagnes 2010-2011 à 2013-2014). Les superficies cultivées dans le sous bassin sont calculées au prorata des % que chaque secteur d'irrigation occupe dans le sous bassin.

Pour la PMH, l'assolement est déterminé à partir des données fournies par l'ORMVAH et la DPA de Marrakech.

L'assolement moyen durant cette période est donné dans le Tableau 3.

Tableau 3 : Assolement dans le sous bassin Ourika-Ghmat, moyenne 2010-11 à 2013-14.
Source : ORMVAH, DPA-Marrakech, 2015

| Culture | Zone ORMVAH | | PMH Zone de montagne | IP | Total |
|--------------------|-------------|---------------|----------------------|-------------|--------------|
| | GH | PMH de plaine | | | |
| Céréales | 851 | 2553 | 689 | 814 | 4906 |
| Maraichage | 70 | 1351 | 365 | 63 | 1848 |
| Luzerne | 62 | 2402 | 648 | 401 | 3514 |
| Bersim | 14 | 541 | 146 | 90 | 791 |
| Mais fourrager | 2 | 60 | 16 | 10 | 88 |
| Fourrages | 78 | 3003 | 810 | 501 | 4392 |
| Agrumes | 120 | 1378 | 372 | 298 | 2168 |
| Autres fruitiers | 92 | 1054 | 284 | 53 | 1483 |
| Olivier | 494 | 5676 | 1531 | 1403 | 9104 |
| Plantations | 706 | 8108 | 2187 | 1754 | 12755 |
| Total | 1705 | 15015 | 4050 | 3132 | 23901 |



1.2. Besoins en eau d'irrigation par sous bassin

Les besoins en eau d'irrigation des cultures sont calculés selon les normes utilisées par l'ORMVAH en fonction du mode d'irrigation gravitaire ou localisé (Tableau 4).

Tableau 4 : Répartition des modes d'irrigation selon les cultures
Source : ORMVAH, 2015

| Culture | Zone ORMVAH | | | | PMH montagne | | IP | |
|------------------|-------------|----------|---------------|----------|--------------|----------|------------|----------|
| | GH | | PMH de plaine | | % | % | % | % |
| | % | % | % | % | | | | |
| | Gravitaire | Localisé | Gravitaire | Localisé | Gravitaire | Localisé | Gravitaire | Localisé |
| Céréales | 100% | 0% | 100% | 0% | 100% | 0% | 100% | 0% |
| Maraichage | 55% | 46% | 79% | 21% | 79% | 21% | 55% | 46% |
| Luzerne | 100% | 0% | 100% | 0% | 100% | 0% | 100% | 0% |
| Bersim | 100% | 0% | 100% | 0% | 100% | 0% | 100% | 0% |
| Mais fourreger | 0% | 100% | 0% | 100% | 0% | 100% | 0% | 100% |
| Agrumes | 30% | 70% | 0% | 100% | 0% | 100% | 30% | 70% |
| Autres fruitiers | 66% | 34% | 98% | 2% | 98% | 2% | 66% | 34% |
| Olivier | 89% | 11% | 96% | 4% | 96% | 4% | 89% | 11% |

Le Tableau 5 donne la répartition des superficies irriguées par mode d'irrigation.

Tableau 5 : Répartition des superficies irriguées par mode d'irrigation dans le sous bassin Ourika-Ghmat
Source : Analyse AHT-RESING

| Culture | Zone ORMVAH | | | | PMH montagne | | IP | | Total | | |
|-------------------|-------------|----------|------------|----------|--------------|----------|------------|----------|------------|----------|-----------|
| | GH | | PMH | | Gravitaire | Localisé | Gravitaire | Localisé | Gravitaire | Localisé | Gra + Loc |
| | Gravitaire | Localisé | Gravitaire | Localisé | | | | | | | |
| Céréales | 851 | 0 | 2553 | 0 | 689 | 0 | 814 | 0 | 4906 | 0 | 4906 |
| Maraichage | 38 | 32 | 1068 | 284 | 288 | 77 | 34 | 29 | 1428 | 421 | 1849 |
| Luzerne | 62 | 0 | 2402 | 0 | 648 | 0 | 401 | 0 | 3514 | 0 | 3514 |
| Bersim | 14 | 0 | 541 | 0 | 146 | 0 | 90 | 0 | 791 | 0 | 791 |
| Mais fourreger | 0 | 2 | 0 | 60 | 0 | 16,2 | 0 | 10 | 0 | 88 | 88 |
| Total Fourrages | 76 | 2 | 2943 | 60 | 794 | 16 | 491 | 10 | 4304 | 88 | 4392 |
| Agrumes | 79 | 41 | 0 | 27,6 | 364 | 7 | 197 | 209 | 640 | 285 | 925 |
| Autres fruitiers | 82 | 10 | 1033 | 42,2 | 273 | 11 | 47 | 18 | 1434 | 82 | 1516 |
| Olivier | 440 | 54 | 5449 | 113,5 | 1470 | 61,236 | 1249 | 154 | 8607 | 383 | 8990 |
| Total Plantations | 601 | 105 | 8342 | 183 | 2107 | 80 | 1492 | 381 | 12542 | 750 | 13292 |

Le Tableau 6 donne les niveaux de besoins en eau d'irrigation dans le sous bassin Ourika-Ghmat. Ceux-ci s'élèvent à 173,5 Mm³ dont environ 5,7% en GH, 62% en PMH de plaine, 18% en PMH de montagne et 13% en IP.



Tableau 6 : Besoins en eau d'irrigation dans le sous bassin du Ourika-Ghmat
Source : ORMVAH, Analyse AHT-RESING, 2015

| Culture | Besoins en eau d'irrigation (m3/ha) | | Zone ORMVAH | | | | PMH montagne | | IP | | Total | | |
|-------------------------------|-------------------------------------|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | | | GH | | PMH | | Gravitaire | Localisé | Gravitaire | Localisé | Gravitaire | Localisé | Gra+Loca |
| | Gravitaire | Localisé | Gravitaire | Localisé | Gravitaire | Localisé | | | | | | | |
| Céréales | 4300 | | 3,7 | 0,0 | 11,0 | 0,0 | 3,0 | 0,0 | 4 | 0 | 21,1 | 0,0 | 21,1 |
| Maraichage | 9000 | 5900 | 0,3 | 0,2 | 9,6 | 1,7 | 2,6 | 0,5 | 0 | 0 | 12,9 | 2,5 | 15,3 |
| Luzerne | 15300 | | 1,0 | 0,0 | 36,8 | 0,0 | 9,9 | 0,0 | 6 | 0 | 53,8 | 0,0 | 53,8 |
| Bersim | 7500 | | 0,1 | 0,0 | 4,1 | 0,0 | 1,1 | 0,0 | 1 | 0 | 5,9 | 0,0 | 5,9 |
| Mais fourrager | 7400 | 5000 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,3 | 0,0 | 0,1 | 0 | 0 | 0,0 | 0,4 | 0,4 |
| Total Fourrages | | | 1,1 | 0,0 | 40,8 | 0,3 | 11,0 | 0,1 | 7 | 0 | 59,7 | 0,4 | 60,1 |
| Agrumes | 8700 | 5800 | 0,7 | 0,2 | 0,0 | 0,2 | 3,2 | 0,0 | 2 | 1 | 5,6 | 1,7 | 7,2 |
| Autres rosacées | 6500 | 4100 | 0,5 | 0,0 | 6,7 | 0,2 | 1,8 | 0,0 | 0 | 0 | 9,3 | 0,3 | 9,7 |
| Olivier | 6800 | 4100 | 3,0 | 0,2 | 37,1 | 0,5 | 10,0 | 0,3 | 8 | 1 | 58,5 | 1,6 | 60,1 |
| Total Plantations | | | 4,2 | 0,5 | 43,8 | 0,8 | 14,9 | 0,3 | 11 | 2 | 73,4 | 3,6 | 77,0 |
| Total | | | 9,3 | 0,7 | 105,2 | 2,8 | 31,5 | 0,9 | 21,1 | 2,1 | 167,1 | 6,5 | 173,5 |
| Besoins en eau (m3/ha) | | | 5921 | 5025 | 7055 | 5261 | 8124 | 5055 | 7460 | 5090 | 7207 | 5150 | 7101 |

Rapportés à l'hectare, les besoins en eau d'irrigation dans le sous bassin sont de l'ordre de 7100 m³ pour toutes cultures et modes d'irrigation confondus.

1.2. Les prélèvements

Les prélèvements à partir des différentes sources d'eau sont déterminés en tenant compte des considérations suivantes :

- Eau de barrages : les volumes fournis aux secteurs de la GH sont calculés au prorata des superficies comprises dans le sous bassin. Les volumes sont obtenus à partir du bilan du barrage Hassan 1^{er}.
- Eau d'oueds : on considère que dans la PMH de montagne les besoins sont satisfaits à 100% et que le pompage est quasi nul.
- Pompage : au niveau de la GH et de la PMH de plaine, le volume pompé est obtenu par soustraction des niveaux de consommations d'eau, les apports des barrages et des oueds.

Le Tableau ci-après donne les prélèvements effectués au niveau des différentes sources d'eau dans le sous bassin.

Pour le pompage, celui s'élève à 41 Mm³ alors qu'au niveau des oueds Ourika et Ghmat le prélèvement s'élève 124 Mm³.

Tableau 7 : Les prélèvements d'eau (moyenne campagnes 2010-2011 à 2013-2014)
Source: Analyse AHT-RESING, 2015

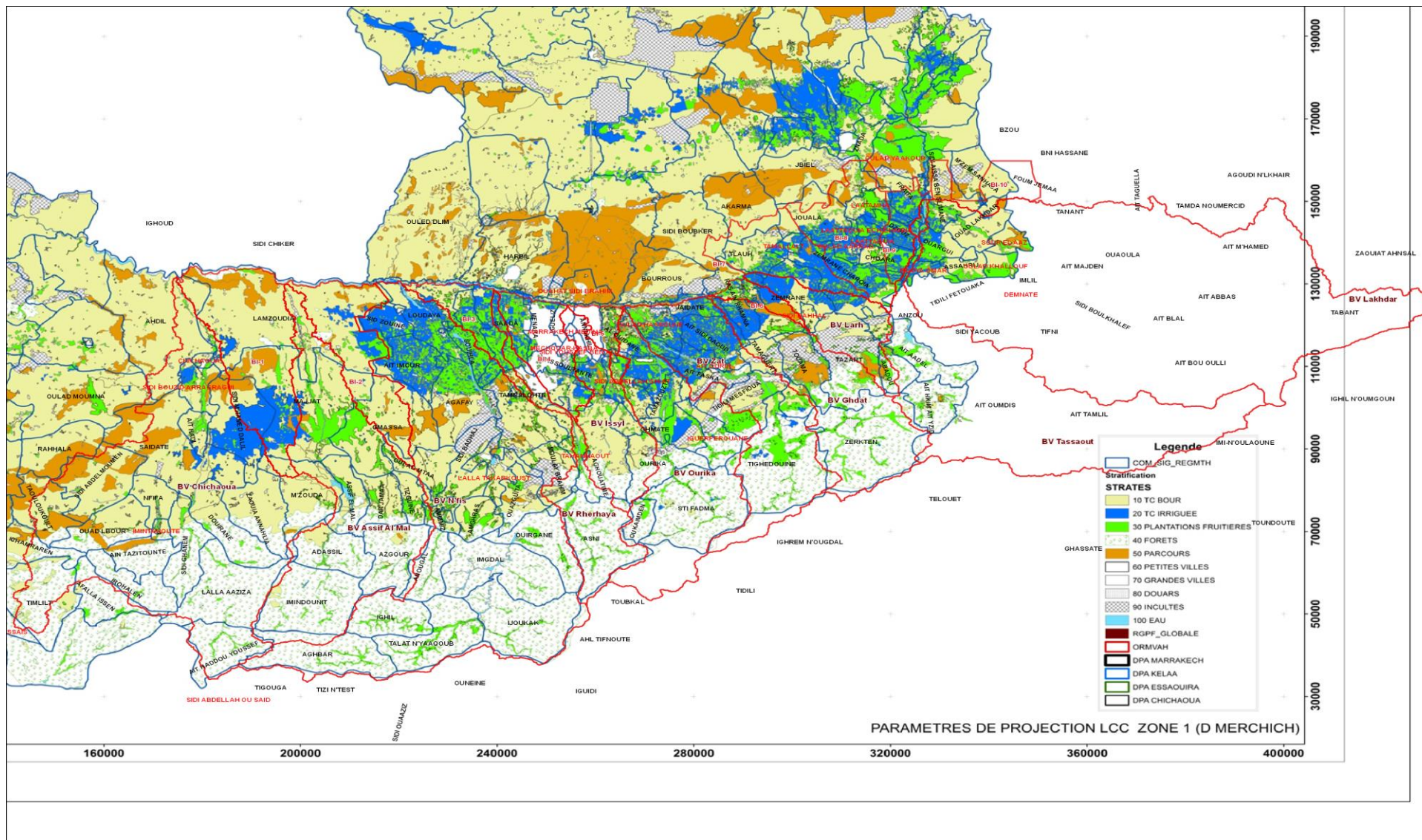
| Catégorie d'irrigation | Nom du sous secteur | Superficie irriguée | % | Consommation (Mm ³) | Prélèvements | | | |
|------------------------|---------------------|---------------------|-----|---------------------------------|------------------------|--|-------|---------|
| | | | | | Barrage | | Oueds | Pompage |
| | | | | | Pour la Surface totale | Pour la surface comprise dans le sous-bassin | | |
| GH | H2 | 1705 | 82% | 12,1 | 6 | 4,92 | | 7,2 |
| PMH (zone de plaine) | | 15015 | | 106,6 | | | 95 | 11,6 |
| PMH (zone de montagne) | | 4050 | | 28,8 | | | 28,8 | 0,0 |
| IP | | 3132 | | 22,2 | | | | 22,2 |
| Total GH + PMH | | 20769 | | 170 | 6 | 5 | 124 | 41,0 |



En terme d'importance relative du pompage au sein du sous bassin Ourika-Ghmat, le Tableau ci-après montre qu'hormis le secteur d'irrigation privé où les besoins sont satisfaits à 100% à partir de la nappe, le pompage contribue à hauteur d'environ 60% au niveau de la GH et 11% au niveau de la zone de plaine.

Tableau 8 : Importance relative du pompage par secteur d'irrigation
Source: Analyse AHT-RESING

| Secteur d'irrigation | Consommation totale | Pompage | %pompage |
|--------------------------|---------------------|---------|----------|
| GH | 12 | 7 | 59 |
| PMH (ORMVAH) | 107 | 12 | 11 |
| PMH piedmont et montagne | 29 | 0 | 0 |
| IP (hors GH et PMH) | 22 | 22 | 100 |
| Total | 170 | 41 | 24 |





Annexe 6 : Superficie des périmètres de la GH dan le Haouz Central et la Tessaout Amont

ORMVAH
SGRID/BER

HAOUZ CENTRAL

| Nom du CMV | Nom du secteur | Nom du sous secteur | Type d'aménagement | Supérficie à irriguer d'après le projet en Ha | Supérficie inscrite sur la base de données en Ha |
|-----------------------------|----------------------|---------------------|---------------------|---|--|
| CMV 407 SIDI RAHAL | SECTEUR RDAT 1 (R1) | P1R1 | Moderne Remembré | | 1336 |
| | | P2R1 | Moderne Remembré | | 2319 |
| TOTAL MODERNE | TOTAL MODERNE | | | 3800 | 3655 |
| CMV 422 RAS EL AIN | SECTEUR RDAT 3 (R3) | P1R3 | Moderne Remembré | | 1500 |
| | | P2R3 | Moderne Remembré | | 1648 |
| TOTAL MODERNE | TOTAL MODERNE | | | 2800 | 3148 |
| CMV 427 SIDI ABDELLAH GHIAT | SECTEUR ZAT 1(Z1) | P | Moderne Remembré | | 483 |
| | | P1 | Moderne Remembré | | 1032 |
| TOTAL MODERNE | TOTAL MODERNE | | | 1500 | 1515 |
| CMV 427 SIDI ABDELLAH GHIAT | SECTEUR HJAR 2 (H2) | P1 | Moderne Remembré | | 444 |
| | | P1-1 | Moderne Remembré | | 91 |
| | | P2-2 | Moderne Remembré | | 265 |
| | | P3 | Moderne Remembré | | 28 |
| | | S1P1 | Moderne Remembré | | 578 |
| | | S1P3 | Moderne Remembré | | 139 |
| | | S2P2 | Moderne Remembré | | 782 |
| | | S3 | Moderne Remembré | | 332 |
| | | S4 | Moderne Remembré | | 246 |
| | | S4-1 | Moderne Remembré | | 191 |
| | | S4-2 | Moderne Remembré | | 518 |
| TOTAL MODERNE | TOTAL MODERNE | | | 4600 | 3614 |
| CMV 427 SIDI ABDELLAH GHIAT | SECTEUR CV | CEINTURE VERTE | Moderne nonRemembré | | 1580 |
| TOTAL MODERNE | TOTAL MODERNE | | | 1600 | 1580 |
| TOTAL GENERAL | TOTAL GENERAL | | | 14300 | 13512 |

ORMVAH
SGRID/BER

N'FIS

| Nom du CMV | Nom du secteur | Nom du sous secteur | Type d'aménagement | Supérficie à irriguer d'après le projet en Ha | Supérficie inscrite sur la base de données en Ha |
|---------------------------------|---|----------------------|-----------------------|---|--|
| CMV 432 SAADA | SECTEUR TAMESLOHT (Conduite P2) | N1-1 ET N1-4 | Moderne sous pression | 4100 | 4076 |
| TOTAL MODERNE | TOTAL MODERNE | | | 4100 | 4076 |
| CMV 432 SAADA ET CMV 434 OUDAYA | SECTEUR SAADA (Conduite P3 ET P4) | N1-2 ET N1-3 | Moderne sous pression | 4800 | 16283 |
| | | N2 | Moderne sous pression | 3150 | |
| | | N3 | Moderne sous pression | 6900 | |
| | | N1-4 | Moderne sous pression | 2050 | |
| TOTAL MODERNE | TOTAL MODERNE | | | 16900 | 16283 |
| CMV 431 TAMEZGUELFT | SECTEUR N'FIS RIVE DROITE (Conduite P1) | N4 | Moderne sous pression | 3160 | 3679 |
| TOTAL MODERNE | TOTAL MODERNE | | | 3160 | 3679 |
| CMV 431 TAMEZGUELFT | SECTEUR REHABILITE (TAMEZGUELFT ET JDIDA) | TAMEZGUELFT ET JDIDA | Traditionnel | 10000 | 10000 |
| TOTAL GENERAL | | | | 34160 | 34038 |



ORMVAH
SGRID/BER

TESSAOUT AMONT

| Nom du CMV | Nom du secteur | Nom du sous secteur | Type d'aménagement | Supérficie brute en Ha | Supérficie inscrite sur la base de données en Ha |
|----------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|--------------------|------------------------|--|
| CMV401 BOUROUTA | SECTEUR SAHRIJ | SAHRIJ RD1 | Moderne remembré | | 1652 |
| | | SAHRIJ RD2 | Moderne remembré | | 806 |
| | | SAHRIJ RD3 | Moderne remembré | | 719 |
| CMV 402 OULED ALI JAMOUIA | | OULED ALI JAMOUIA RD4 | Moderne remembré | | 894 |
| OULED ALI JAMOUIA RD5 | | Moderne remembré | | 544 | |
| OULED ALI JAMOUIA RD6 | | Moderne remembré | | 301 | |
| OULED ALI JAMOUIA RD7 | | Moderne remembré | | 801 | |
| OULED ALI JAMOUIA RD8 | | Moderne remembré | | 306 | |
| TOTAL MODERNE | TOTAL MODERNE | | | 7177 | 6023 |
| TOTAL TRADITIONNEL CMV 401 | SECTEUR SAHRIJ TRADITIONNEL | TAGLAWT | Traditionnel | 1055 | 1055 |
| CMV 404 ATTAOUIA | SECTEUR ATTAOUIA MODERNE | Attaouia RG1 | Moderne remembré | | 1382 |
| | | Attaouia RG4 | Moderne remembré | | 700 |
| | | Attaouia RG5 | Moderne remembré | | 375 |
| | | Attaouia RG6 | Moderne remembré | | 781 |
| | | Attaouia OGG4 | Moderne remembré | | 680 |
| TOTAL MODERNE | TOTAL MODERNE | | | 3512 | 3918 |
| CMV 404 ATTAOUIA | SECTEUR ATTAOUIA TRADITIONNEL | Arradia | Traditionnel | 570 | 570 |
| | | RG2 (chaaria et branches) | Traditionnel | 2250 | 2250 |
| | | RG3 (ghannamia et branches) | Traditionnel | 950 | 950 |
| | | MOUIZA | Traditionnel | 120 | 120 |
| | | RG4 (bouhoulia et branches) | Traditionnel | 1522 | 1522 |
| | | RG5 (attaouia, chaibia) | Traditionnel | 2636 | 2636 |
| | | RG6 (mesnaouia) | Traditionnel | 800 | 800 |
| TOTAL TRADITIONNEL CMV 404 | TOTAL TRADITIONNEL | | | 8848 | 8848 |
| CMV 403 FREITA | SECTEUR FREITA MODERNE | FREITA RG7 | Moderne remembré | | 1148 |
| | | FREITA RG8 | Moderne remembré | | 1203 |
| | | F1 HAKKOUKIA | Moderne remembré | | 279 |
| | | F2 NAHDA | Moderne remembré | | 270 |
| | | F3 TIMIRS | Moderne remembré | | 284 |
| TOTAL MODERNE | TOTAL MODERNE | | | 3501 | 3184 |
| CMV 403 FREITA | SECTEUR FREITA TRADITIONNEL | KOUNANIA | Traditionnel | 360 | 360 |
| | | FARIATIA | Traditionnel | 1490 | 1490 |
| | | BOUZANKO | Traditionnel | 800 | 800 |
| | | AISSAOUIA | Traditionnel | 172 | 172 |
| | | OTHMANIA | Traditionnel | 1633 | 1633 |
| TOTAL TRADITIONNEL CMV 403 | TOTAL TRADITIONNEL | | | 4455 | 4455 |
| CMV 405 BOUIDA | BOUIDA MODERNE | G1 | Moderne remembré | | 593 |
| | | G2 | Moderne remembré | | 531 |
| | | G3 | Moderne remembré | | 1064 |
| | | G4 | Moderne remembré | | 889 |
| | | M1 | Moderne remembré | | 790 |
| | | M2 | Moderne remembré | | 870 |
| TOTAL MODERNE | TOTAL MODERNE | | | 4961 | 4737 |
| CMV 406 OULED NACEUR | SECTEUR OULED SAID MODERNE | D1 | Moderne remembré | | 523 |
| | | D2 | Moderne remembré | | 566 |
| | | D3 | Moderne remembré | | 849 |
| | | D4 | Moderne remembré | | 597 |
| | | D5 | Moderne remembré | | 376 |
| TOTAL MODERNE | TOTAL MODERNE | | | 3211 | 2911 |
| CMV 406 OULED NACEUR | SECTEUR VOULED GAID MODERNE | OGG1 | Moderne remembré | | 566 |
| | | OGG2 | Moderne remembré | | 888 |
| | | OGG3 | Moderne remembré | | 96 |
| | | OGD1 | Moderne remembré | | 534 |
| | | OGD2 | Moderne remembré | | 596 |
| | | OGD3 | Moderne remembré | | 203 |
| | | OGD4 | Moderne remembré | | 98 |
| TOTAL MODERNE | TOTAL MODERNE | | | 4432 | 2981 |
| CMV 406 OULED NACEUR | SECTEUR OULED NACEUR TRADITIONNEL | LAKHZAINIA | Traditionnel | 549 | 549 |
| | | TLOBT | Traditionnel | 240 | 240 |
| | | JDIDA | Traditionnel | 290 | 290 |
| TOTAL TRADITIONNEL CMV 406 | TOTAL TRADITIONNEL OULED NACEUR | | | 1079 | 1079 |
| CMV 408 TAMELALT | SECTEUR SKHIRAT MODERNE | G5 | Moderne remembré | | 151 |
| | | G6 | Moderne remembré | | 212 |
| | | G7 | Moderne remembré | | 164 |
| TOTAL MODERNE | TOTAL MODERNE | | | 583 | 527 |
| CMV 408 TAMELALT | SECTEUR TAOURIRT MODERNE | D6 | Moderne remembré | | 613 |
| | | D7 | Moderne remembré | | 869 |
| | | D8 | Moderne remembré | | 752 |
| TOTAL MODERNE | TOTAL MODERNE | | | 2687 | 2234 |
| TOTAL TRADITIONNEL CMV408 | TOTAL TRADITIONNEL TAMALLALT | SOULTANIA AVAL | Traditionnel | 6200 | 6200 |
| TOTAL GENERAL | | | | 51701 | 48152 |



Annexe 7 : Monographie des CMV de la Tessaout Amont et du Haouz Central

| MONOGRAPHIE DES CMV RELEVANT DE LA ZONE DE L'ORMVAH | | | | | | | | | | | | | |
|---|---------------------------|----------------------|---------------------|---------------|---------------|---------------|-------------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------------------|
| SUBDIVISION TESSAOUT AMONT | | | | | | | | | | | | | |
| CMV | COMMUNES RURALES | SUPERFICIE TOTALE | SUPERFICIE IRRIGUEE | | | | TOTAL IRRIGUEE | BOUR | FORET | PARCOURS | INCULTE | CAIDATS | PROVINCES OU PREFECTURES |
| | | | SAU | AMENAGE GH | REALIMENTE | PMH | | | | | | | |
| 401 SBABTA | tidili anzou | 1 000 | 279 | 0 | 279 | 0 | 279 | 0 | 0 | 721 | 0 | TIDILI | AZILAL |
| | ouled khallouf | 6 400 | 5 000 | 0 | 0 | 1 300 | 1 300 | 3 700 | 0 | 400 | 1 000 | SAHRIJ | EL KELAA DES SRAGHNAS |
| | bouya omar | 4 948 | 4 220 | 2 213 | 437 | 0 | 2 650 | 1 570 | 0 | 275 | 453 | SAHRIJ | EL KELAA DES SRAGHNAS |
| | ouargui(1) | 1 940 | 1 882 | 1 124 | 0 | 0 | 1 124 | 758 | 0 | 0 | 58 | SAHRIJ | EL KELAA DES SRAGHNAS |
| | sour el azz | 3 660 | 3 460 | 0 | 800 | 0 | 800 | 2 660 | 0 | 0 | 200 | SAHRIJ | EL KELAA DES SRAGHNAS |
| | sahrij | 4 200 | 3 760 | 0 | 200 | 0 | 200 | 3 560 | 0 | 100 | 340 | SAHRIJ | EL KELAA DES SRAGHNAS |
| | oued lakhder | 11 566 | 6 999 | 0 | 0 | 1 435 | 1 435 | 5 564 | 0 | 2 167 | 2 400 | SAHRIJ | EL KELAA DES SRAGHNAS |
| total CMV | 33 714 | 25 600 | 3 337 | 1 716 | 2 735 | 7 788 | 17 812 | 0 | 3 663 | 4 451 | | | |
| 402 OULED ALI JAMOUBA | ouargui(2) | 3 030 | 2 970 | 1 874 | 0 | 0 | 1 874 | 1 096 | 0 | 0 | 60 | SAHRIJ | EL KELAA DES SRAGHNAS |
| | sidi aissa | 12 700 | 11 400 | 2 358 | 1 891 | 2 351 | 6 600 | 4 800 | 0 | 550 | 750 | SAHRIJ | EL KELAA DES SRAGHNAS |
| | lamzem | 8 555 | 7 200 | 0 | 0 | 150 | 150 | 7 050 | 0 | 755 | 600 | SAHRIJ | EL KELAA DES SRAGHNAS |
| | total CMV | 24 285 | 21 570 | 4 232 | 1 891 | 2 501 | 8 624 | 12 946 | 0 | 1 305 | 1 410 | | |
| 403 FREITA | freita | 8 240 | 7 590 | 1 351 | 4 079 | 0 | 5 430 | 2 160 | 0 | 150 | 500 | SIDI AHMED | EL KELAA DES SRAGHNAS |
| | laatamna | 2 630 | 2 630 | 116 | 2 014 | 0 | 2 130 | 500 | 0 | 0 | 0 | SIDI AHMED | EL KELAA DES SRAGHNAS |
| | dzouz (1) | 2 130 | 2 130 | 1 707 | 423 | 0 | 2 130 | 0 | 0 | 0 | 0 | SIDI AHMED | EL KELAA DES SRAGHNAS |
| | total CMV | 13 000 | 12 350 | 3 174 | 6 516 | 0 | 9 690 | 2 660 | 0 | 150 | 500 | | |
| 404 ATTAOUIA | attaouia (municipalité) | 995 | 925 | 0 | 845 | 0 | 845 | 80 | 0 | 25 | 45 | MUNICIPALITE | EL KELAA DES SRAGHNAS |
| | chaïbia | 2 700 | 2 210 | 0 | 1 604 | 0 | 1 604 | 606 | 0 | 128 | 362 | SIDI AHMED | EL KELAA DES SRAGHNAS |
| | choara | 5 138 | 4 501 | 1 297 | 1 416 | 0 | 2 713 | 1 788 | 0 | 20 | 617 | SIDI AHMED | EL KELAA DES SRAGHNAS |
| | ouled arrad (1) | 3 215 | 2 820 | 668 | 1 580 | 0 | 2 248 | 572 | 0 | 20 | 375 | SIDI AHMED | EL KELAA DES SRAGHNAS |
| | dzouz (2) | 2 869 | 2 418 | 1 839 | 285 | 0 | 2 124 | 294 | 0 | 431 | 20 | SIDI AHMED | EL KELAA DES SRAGHNAS |
| | total CMV | 14 917 | 12 874 | 3 804 | 5 730 | 0 | 9 534 | 3 340 | 0 | 624 | 1 419 | | |
| 405 BOUIDA | zemrane charquia | 8 685 | 7 835 | 4 634 | 0 | 3 201 | 7 835 | 0 | 0 | 0 | 850 | ZEMRANE | EL KELAA DES SRAGHNAS |
| total CMV | 8 685 | 7 835 | 4 634 | 0 | 2 778 | 7 412 | 423 | 0 | 0 | 850 | | | |
| 406 OULED NACEUR | zemrane charquia | 10 470 | 10 260 | 6 150 | 840 | 0 | 6 990 | 3 270 | 0 | 0 | 210 | ZEMRANE | EL KELAA DES SRAGHNAS |
| | total CMV | 10 470 | 10 260 | 6 150 | 840 | 0 | 6 990 | 3 270 | 0 | 0 | 210 | | |
| 407 SIDI RAHAL | sidi rahal (municipalité) | 475 | 425 | 0 | 0 | 400 | 400 | 25 | 0 | 0 | 50 | MUNICIPALITE | EL KELAA DES SRAGHNAS |
| | zemrane | 23 425 | 9 500 | 4 200 | 0 | 4 507 | 8 707 | 793 | 0 | 12 503 | 1 422 | ZEMRANE | EL KELAA DES SRAGHNAS |
| | total CMV | 23 900 | 9 925 | 4 200 | 0 | 4 907 | 9 107 | 818 | 0 | 12 503 | 1 472 | | |
| 408 TAMELALT | tamelalt (municipalité) | 1 960 | 1 660 | 977 | 483 | 0 | 1 460 | 200 | 0 | 102 | 198 | MUNICIPALITE | EL KELAA DES SRAGHNAS |
| | ouled arrad (2) | 670 | 661 | 661 | 0 | 0 | 661 | 0 | 0 | 9 | 0 | SIDI AHMED | EL KELAA DES SRAGHNAS |
| | joualla | 13 160 | 12 504 | 1 125 | 2 418 | 0 | 3 543 | 8 961 | 0 | 230 | 426 | JOULLA | EL KELAA DES SRAGHNAS |
| | zemrane charquia | 5 120 | 4 900 | 1 906 | 401 | 0 | 2 307 | 2 593 | 0 | 0 | 220 | ZEMRANE | EL KELAA DES SRAGHNAS |
| | jbiel | 26 340 | 16 011 | 0 | 2 005 | 0 | 2 005 | 14 006 | 7 | 6 879 | 3 443 | JOULLA | EL KELAA DES SRAGHNAS |
| | total CMV | 47 250 | 35 736 | 4 669 | 5 307 | 0 | 9 976 | 25 760 | 7 | 7 220 | 4 287 | | |
| 422 RAS EL AIN | ras el ain | 10 200 | 9 256 | 2 400 | 0 | 3 440 | 5 840 | 3 416 | 4 | 440 | 500 | RAS EL AIN | RHAMNA |
| | jaidate | 8 987 | 8 307 | 0 | 0 | 5 500 | 5 500 | 2 807 | 0 | 400 | 280 | RAS EL AIN | RHAMNA |
| | tloh | 9 938 | 9 900 | 0 | 0 | 7 613 | 7 613 | 2 287 | 8 | 0 | 30 | RAS EL AIN | RHAMNA |
| | akerma | 14 000 | 10 537 | 0 | 0 | 500 | 500 | 10 037 | 0 | 2 963 | 500 | RAS EL AIN | RHAMNA |
| | total CMV | 43 125 | 38 000 | 2 400 | 0 | 17 053 | 19 453 | 18 547 | 12 | 3 803 | 1 310 | | |
| TOTAL GENERAL TESSAOUT AMONT | 219 346 | 174 150 | 36 600 | 22 000 | 29 974 | 88 574 | 85 576 | 19 | 29 268 | 15 909 | | | |



| SUBDIVISION HAOUZ CENTRAL | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|------------------------|----------------------|---------------------|---------------|---------------|---------------|-------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|--------------------------|
| CMV | COMMUNES RURALES | SUPERFICIE TOTALE | SUPERFICIE IRRIGUEE | | | | TOTAL IRRIGUEE | BOUR | FORET | PARCOURS | INCULTE | CAIDATS | PROVINCES OU PREFECTURES |
| | | | SAU | AMENAGE GH | REALIMENTE | PMH | | | | | | | |
| 425 AIT OURIR | Ait Ourir Municipalité | 1 000 | 800 | 0 | 0 | 800 | 800 | 0 | 0 | 200 | 0 | Ait Ourir | AL HAOUZ |
| | Ait Faska | 4 500 | 3 100 | 0 | 0 | 2 600 | 2 600 | 500 | 0 | 1 400 | 0 | Ait Ourir | AL HAOUZ |
| | Sidi Daoud | 15 600 | 12 000 | 1 500 | 0 | 7 500 | 9 000 | 3 000 | 0 | 3 600 | 0 | Ait Ourir | AL HAOUZ |
| | total CMV | 21 100 | 15 900 | 1 500 | 0 | 10 900 | 12 400 | 3 500 | 0 | 5 200 | 0 | | |
| 427 SIDI ABDELLAH GHIAI | Sidi Abdellah Ghiaï | 10 000 | 7 000 | 4 600 | 0 | 1 700 | 6 300 | 700 | 0 | 3 000 | 0 | GHMAT | AL HAOUZ |
| | Tamazouzet | 10 100 | 5 200 | 0 | 0 | 5 200 | 5 200 | 0 | 0 | 4 900 | 0 | GHMAT | AL HAOUZ |
| | Ghmate | 12 000 | 6 400 | 0 | 0 | 4 000 | 4 000 | 2 400 | 0 | 5 600 | 0 | GHMAT | AL HAOUZ |
| | Igurferouane | 12 625 | 4 000 | 0 | 0 | 600 | 600 | 3 400 | 0 | 8 625 | 0 | GHMAT | |
| | total CMV | 44 725 | 22 600 | 4 600 | 0 | 11 500 | 16 100 | 6 500 | 0 | 22 125 | 0 | | |
| 429 TAHANAOUT | Tahanaout | 28 200 | 8 000 | 0 | 0 | 4 000 | 4 000 | 4 000 | 6 031 | 3 600 | 10 569 | TAHANAOUT | AL HAOUZ |
| | My Brahim | 14 000 | 4 000 | 0 | 0 | 500 | 500 | 3 500 | 2 377 | 0 | 7 623 | TAHANAOUT | AL HAOUZ |
| | Ourika | 14 275 | 4 000 | 0 | 0 | 2 400 | 2 400 | 1 600 | 8 975 | 1 000 | 300 | OURIKA | AL HAOUZ |
| | total CMV | 56 475 | 16 000 | 0 | 0 | 6 900 | 6 900 | 9 100 | 17 383 | 4 600 | 18 492 | | |
| 430 TAMESLOHT | Saada en partie | 3 690 | 3 370 | 3 370 | 0 | 0 | 3 370 | 0 | 0 | 320 | 0 | SAADA | MENARA |
| | Souihla en partie | 925 | 880 | 880 | 0 | 0 | 880 | 0 | 0 | 0 | 45 | LOUDAYA | MENARA |
| | Tamesloht | 20 700 | 15 650 | 0 | 0 | 8 500 | 8 500 | 7 150 | 0 | 2 850 | 2 200 | TAMESLOHT | AL HAOUZ |
| | total CMV | 25 315 | 19 900 | 4 250 | 0 | 8 500 | 12 750 | 7 150 | 0 | 3 170 | 2 245 | | |
| 431 TAMEZGUELFT | Sidi Zouine | 5 000 | 4 500 | 0 | 0 | 4 500 | 4 500 | 0 | 0 | 0 | 500 | AIT IMOUR | MENARA |
| | Ait Imour | 14 100 | 12 000 | 0 | 10 000 | 0 | 10 000 | 2 000 | 0 | 1 950 | 150 | AIT IMOUR | MENARA |
| | Agafay | 21 900 | 13 250 | 3 200 | 0 | 3 600 | 6 800 | 6 450 | 0 | 4 200 | 4 450 | AIT IMOUR | MENARA |
| | total CMV | 41 000 | 29 750 | 3 200 | 10 000 | 8 100 | 21 300 | 8 450 | 0 | 6 150 | 5 100 | | |
| 432 SAADA | Saada en partie | 12 510 | 12 330 | 11 440 | 0 | 390 | 11 830 | 500 | 0 | 0 | 180 | SAADA | MENARA |
| | Tassoultante | 12 000 | 10 000 | 1 600 | 0 | 7 400 | 9 000 | 1 000 | 0 | 0 | 2 000 | SAADA | MENARA |
| | Ménara Municipalité | 6 600 | 1 500 | 0 | 0 | 700 | 700 | 800 | 0 | 885 | 4 215 | MUNICIPALITE | MENARA |
| | total CMV | 31 110 | 23 830 | 13 040 | 0 | 8 490 | 21 530 | 2 300 | 0 | 885 | 6 395 | | |
| 434 LOUDAYA | Souihla en partie | 15 875 | 12 120 | 4 636 | 0 | 4 163 | 8 799 | 3 321 | 0 | 3 500 | 255 | LOUDAYA | MENARA |
| | Loudaya | 13 200 | 9 000 | 774 | 0 | 6 426 | 7 200 | 1 800 | 0 | 600 | 3 600 | LOUDAYA | MENARA |
| | total CMV | 29 075 | 21 120 | 5 410 | 0 | 10 589 | 15 999 | 5 121 | 0 | 4 100 | 3 855 | | |
| 426 OULED HASSOUNE | Al Ouidane | 10 300 | 9 100 | 0 | 0 | 5 500 | 5 500 | 3 600 | 0 | 400 | 800 | OULED HASSOUNE | MENARA |
| | Ouled Hassone | 8 000 | 7 600 | 0 | 0 | 6 300 | 6 300 | 1 300 | 0 | 200 | 200 | OULED HASSOUNE | MENARA |
| | Annakhil | 6 800 | 5 600 | 0 | 0 | 4 600 | 4 600 | 1 000 | 800 | 0 | 400 | DAR TOUNSI | MENARA |
| | SYBA Municipalité | 3 100 | 1 600 | 0 | 0 | 1 100 | 1 100 | 500 | 0 | 1 300 | 200 | MUNICIPALITE | MENARA |
| | total CMV | 28 200 | 23 900 | 0 | 0 | 17 500 | 17 500 | 6 400 | 800 | 1 900 | 1 600 | | |
| TOTAL GENERAL HAOUZ CENTRAL | | 277 000 | 173 000 | 32 000 | 10 000 | 82 479 | 124 479 | 48 521 | 18 183 | 48 130 | 37 687 | | |