

F: ENQUETE AUPRES DES ASSOCIATIONS  
DES USAGERS DES EAUX AGRICOLES  
ET DES AGRICULTEURS

## Table des Matières

### **F: ENQUETE AUPRES DES ASSOCIATIONS DES USAGERS DES EAUX AGRICOLES ET DES AGRICULTEURS**

F.1	Objectifs et Méthode de l'enquête-----	F - 1
F.1.1	Objectifs de l'enquête -----	F - 1
F.1.2	Zone et Méthode de l'enquête-----	F - 1
F.1.3	Mise en œuvre de l'enquête -----	F - 2
F.2	Résultats de l'enquête -----	F - 3
F.2.1	Situations générales-----	F - 3
F.2.2	Situation actuelles des AUEA-----	F - 4
F.2.3	Ressources en eau-----	F - 4
F.2.4	Opinions et consciences des exploitants sur les ressources en eau actuelles -----	F - 5
F.2.5	Opinions des exploitants sur le paiement du frais d'eau et de la redevance d'eau-----	F - 6
F.2.6	Introduction de technique d'économie d'eau et de système d'irrigation localisé -----	F - 7
F.2.7	Conscience de la participation des usagers sur la gestion des ressources en eau -----	F - 7

#### **Tableaux**

Tableau F.1.1	Points à enquêter auprès des Association d'Usagers des Eaux Agricoles (AUEA) -----	F - 9
Tableau F.1.2	Points à enquêter auprès des agriculteurs -----	F - 9
Tableau F.1.3	Nombre des AUEA et des agriculteurs enquêté -----	F - 10
Tableau F.2.1	Superficie agricole par l'exploitant -----	F - 10
Tableau F.2.2	Statut juridique de la terre des exploitants enquêtés-----	F - 10
Tableau F.2.3	Type de l'héritage des terres-----	F - 10
Tableau F.2.4	Principale culture par les agriculteurs enquêtés-----	F - 11
Tableau F.2.5	Sources de l'eau d'irrigation par culture -----	F - 11
Tableau F.2.6	Type d'irrigation par culture-----	F - 11
Tableau F.2.7	Nombre de cheptel moyen par l'exploitant -----	F - 11
Tableau F.2.8	Matériaux et infrastructures agricoles possédés par l'exploitant -----	F - 11
Tableau F.2.9	Problèmes et contraintes majeurs sur les activités agricoles -----	F - 12
Tableau F.2.10	Revenu annuel des agriculteurs -----	F - 12
Tableau F.2.11	Situation actuelle des AUEA enquêtées -----	F - 13
Tableau F.2.12	Source d'irrigation des exploitants -----	F - 14
Tableau F.2.13	Etat de l'infrastructure d'irrigation -----	F - 14
Tableau F.2.14	E Problèmes et contraintes sur l'utilisation et la gestion des ressources en eau par la superficie agricole -----	F - 14
Tableau F.2.15	Opinions des usagers sur la redevance d'eau (RE) du canal actuelle par taille des exploitants-----	F - 14
Tableau F.2.16	Opinions des usagers sur la redevance d'eau (RE) du canal actuelle par provinces-----	F - 15
Tableau F.2.17	L'intention de paiement de la redevance d'eau (RE) du canal par provinces -----	F - 15

Tableau F.2.18	Opinions des usagers sur le frais d'eau souterraine par taille des exploitants-----	F - 15
Tableau F.2.19	Opinions des usagers sur la redevance d'eau (RE) du puits et du forage par provinces -----	F - 15
Tableau F.2.20	Opinions des usagers sur quelques mesures de la gestion des ressources en eau envisagées par la taille d'exploitants -----	F - 16
Tableau F.2.21	Principales raisons des opinions sur les mesures de la gestion des ressources en eau envisagées -----	F - 16

## Figures

Figure F.2.1	Taille des exploitations par superficie et nombre des exploitants -----	F - 17
Figure F.2.2	Superficie plantée par culture -----	F - 17
Figure F.2.3	Quantité d'eau de la source à utilisé pour l'irrigation-----	F - 17
Figure F.2.4	Connaissance sur la Loi10-95 -----	F - 18
Figure F.2.5	Problèmes et contraintes mentionnés au niveau des AUEA sur l'utilisation et la gestion des ressources en eau -----	F - 18
Figure F.2.6	Problèmes et contraintes mentionnés sur l'utilisation et la gestion des ressources en eau au niveau des agriculteurs particuliers -----	F - 18
Figure F.2.7	Nécessité de prendre les mesures sur l'utilisation et la gestion des ressources en eau (%)-----	F - 19
Figure F.2.8	Mesures sur la gestion des ressources en eau proposés par les usagers----	F - 19
Figure F.2.9	Opinions des usagers sur la redevance d'eau (RE) du canal actuelle -----	F - 19
Figure F.2.10	L'intention de paiement de la redevance d'eau du canal -----	F - 20
Figure F.2.11	Raisons des opinions sur le paiement de la redevance d'eau du canal des agriculteurs-----	F - 20
Figure F.2.12	Raisons des opinions sur le paiement de la redevance d'eau du canal des AUEA-----	F - 20
Figure F.2.13	L'intention de paiement de frais d'eau souterraine-----	F - 21
Figure F.2.14	Raisons des opinions des agriculteurs sur le paiement de frais d'eau du puits et du forage -----	F - 21
Figure F.2.15	Raisons des opinions des AUEA sur le paiement de frais d'eau du puits et du forage -----	F - 21
Figure F.2.16	Technique d'économie d'eau pratiquée par les exploitants -----	F - 22
Figure F.2.17	Contraintes pour l'introduction d'un système d'irrigation localisé -----	F - 22
Figure F.2.18	Opinions des agriculteurs sur quelques mesures de la gestion des ressources en eau envisagées -----	F - 22
Figure F.2.19	Opinions des AUEA sur quelques mesures de la gestion des ressources en eau envisagées -----	F - 23

## **F : ENQUETE AUPRES DES ASSOCIATIONS DES USAGERS DES EAUX AGRICOLES ET DES AGRICULTEURS**

### **F.1 Objectifs et Méthode de l'enquête**

#### **F.1.1 Objectifs de l'enquête**

L'enquête a pour objectifs de recueillir les données socio-économiques de la zone de l'enquête et les informations sur la gestion en eau agricole au niveau des associations d'usagers des eaux agricoles (AUEA) et au niveau des agriculteurs comme les principaux utilisateurs d'eau. Elle vise à savoir les intentions des associations et des agriculteurs pour l'exploitation agricole et l'utilisation de l'eau et à recueillir leurs opinions sur l'utilisation et la gestion de l'eau. Ces informations collectées dans cette enquête serviront de données de base pour examiner les actions relatives à la gestion des ressources en eau (souterraine, surface, irrigation) qui seront proposées dans le cadre de la présente étude.

#### **F.1.2 Zone et Méthode de l'enquête**

L'enquête a été réalisée dans l'ensemble de la zone d'intervention de l'étude, il s'agit des provinces de Marrakech, d'Al Haouz, d'El Kelaâ des Sraghna et de Chichaoua. Cette enquête a été réalisée en étroite collaboration avec l'ABHT, l'ORMVAH, la DPA/Marrakech et la DPA/Chichaoua.

L'enquête est constituée des étapes suivantes :

**Etape 1 :** Discussions et définition des principes d'exécution de l'enquête et élaboration des TDR (Termes de Référence)

- Discussions avec les homologues au sein de l'ABHT sur les principes de l'enquête et définition des points à étudier ;
- Elaboration du questionnaire d'enquête ;
- Elaboration des TDR et du guide de l'enquête.

**Etape 2 :** Formalités et coordination pour l'obtention de l'autorisation d'exécution de l'enquête (ORMVAH, DPA, Autorités locales)

- Contact des organismes concernés par l'enquête (ORMVAH, DPA, Autorités locales) et discussions sur la mise en œuvre de l'enquête (objectifs, contenu et méthodes d'enquête) ;
- Sélection des AUEA et agriculteurs à enquêter ;
- Elaboration du programme d'enquête ;
- Discussions sur les méthodes d'enquête ;
- Autorisation auprès de l'autorité locale pour l'exécution de l'enquête.

**Etape 3 :** Formation des enquêteurs et du personnel des organismes concernés

- La formation a été dispensée aux enquêteurs pendant 2 jours ;
- Préparation de l'enquête (préparation des fiches de l'enquête, prise de rendez-vous etc.).

#### **Étape 4** : Exécution de l'enquête

- Trois (3) équipes constituées de deux (2) enquêteurs ont effectué l'enquête sur terrain ;
- L'enquête sur terrain a duré douze (12) jours;
  - 1) 8 jours consacrés à la zone de l'ORMVAH (19 AUEA et 39 agriculteurs)
  - 2) 2 jours consacrés à la zone de la DPA Marrakech (6 AUEA et 12 agriculteurs)
  - 3) 2 jours consacrés à la zone de la DPA Chichaoua (3 AUEA et 10 agriculteurs)

#### **Étape 5** : Comptage et analyse des résultats de l'enquête

##### **F.1.3 Mise en œuvre de l'enquête**

Les AUEA et les agriculteurs ont été sélectionnés selon les critères prédéfinis (répartition géographique, taille de l'association, superficie, type des activités, modes d'utilisation des eaux agricoles etc.).

L'enquête s'est déroulée du 26 Octobre au 10 Novembre 2006 (12 jours au total). L'enquête a été réalisée selon le questionnaire élaboré et l'interview.

Quatre-vingt six (86) enquêtes ont été réalisées dont vingt-huit (28) sur les AUEA et cinquante-huit (58) sur les agriculteurs. Le nombre des AUEA et des agriculteurs enquêtés sont donnés dans le Tableau F.1.3.

Comme le sujet de l'enquête est focalisé sur l'eau, la plupart des agriculteurs ont fait preuve de méfiance. Ainsi, avant le commencement de l'enquête, les enquêteurs ont amplement expliqué aux agriculteurs l'objectif de cette enquête (collecter les informations sur la réalité du milieu et recueillir les opinions sur l'utilisation et la gestion de l'eau pour examiner les mesures relatives à la gestion des ressources en eau) pour enlever leurs préoccupations.



**Photo 1. Enquête avec les membres de l'AUEA**  
(Tiguer Ziouine, CT Amizmiz, Province Al Haouz)



**Photo 2. Enquête avec les agriculteurs**  
(CMV404, CR Attaouya, Province El Kelaâ des Sraghna)

## **F.2 Résultats de l'enquête**

### **F.2.1 Situations générales**

#### **(1) Superficie agricole et statut juridique des terres**

La superficie agricole par l'exploitant enquêté et la taille et le nombre des exploitants par la superficie sont montrées dans Tableau F.2.1 et Figure F.2.1 respectivement.

Les micros exploitants agricoles moins 10 ha se dominent trios quart de nombre total des exploitants étudiés. Par contre, les grands exploitants qui possèdent plus de 20 ha de superficie agricole dominent 74 % de superficie totale des exploitants enquêtés.

Tableau F.2.2 montre le statut juridique de la terre des exploitants enquêtés. La caractéristique du statut foncier diffère suivant les provinces. Le Melk est dominé plus de 70 % de la superficie dans la Province de l'Al Haouz et de Chichaoua. Par contre, le Guich et le Domaine de l'Etat sont plus représentatifs dans la Province de Marrakech. La Province de El Kerâa des Sragna est caractérisée par la prédominance des terres collectives.

#### **(2) Production agricole**

Principaux produits agricoles, la production, la superficie à cultiver et le type d'irrigation au niveau des agriculteurs enquêtés sont cités dans le figure F.2.2 et le tableau F.2.4 respectivement.

Parmi les agriculteurs enquêtés, la céréaliculture et l'arboriculture se dominent de superficie totale dont 50.2 % et 32.5 % respectivement. Puis, la culture maraîchère (7.9 %), la culture fourragère (5.4 %) et la légumineuse alimentaire (4.1 %) sont cultivées.

Pour le nombre d'exploitant, la culture d'olivier est plus représentée dont 81% du nombre de l'exploitant total et 3.5 ha de superficie en moyenne. Puis, le blé (40 agriculteurs) et la luzerne (40 agriculteurs) sont cultivés par les agriculteurs.

La source de l'eau d'irrigation et le type d'irrigation par la culture sont citées respectivement dans le tableau F.2.5 et le table F.2.6.

L'irrigation gravitaire est une méthode d'irrigation plus représentée, en particulier, la céréaliculture avec une grande surface. Il y a une tendance à introduire le système d'irrigation goutte à goutte pour certaines cultures qui ont des valeurs telles que le melon, la pastèque, les légumes et les fruitiers.

#### **(3) Matériaux et infrastructures agricoles**

Le tableau F.2.8 montre la possession des matériaux et infrastructures agricoles par l'exploitant. Le taux de possession du puits et du forage est relativement élevé (67.2 %). La plupart de puits et de forages est utilisée parallèlement aux canaux et séguias pour la production agricole. Cette tendance exprime une hausse dépendance des ressources en eau souterraine pour l'irrigation. Ainsi, le taux de diffusion de système d'irrigation localisé est encore faible (13.8 %).

#### **(4) Problèmes et contraintes sur les activités agricoles**

Le tableau F.2.9 résume les problèmes et les contraintes sur les activités agricoles qui sont mentionnés des AUEA et des agriculteurs. Les problèmes et les contraintes des activités agricoles dans la zone d'étude sont diversifiés tels que la faiblesse de la productivité, l'insuffisance des infrastructures et des matériaux agricoles, la baisse de prix de commercialisation et la hausse du coût de la production etc.

Au niveau des AUEA, ils ont montré les problèmes liés à l'irrigation (l'insuffisance du volume d'eau irriguée, l'insuffisance et l'irrégularité de la précipitation etc.) et au travail collectif comme la baisse prix de vente de produits agricoles. D'autre part, au niveau des agriculteurs particuliers, ils ont un penchant à mettre de l'importance les problèmes liés directement à l'exploitation agricole tels que l'hausse de prix de semences et de plants, le manque d'équipements agricoles.

Pour ce qui concerne le coût d'irrigation, presque 70% d'agriculteurs sent un fardeau pour le frais d'irrigation alors que 46% de l'AUEA. C'est à cause de la position différente entre l'AUEA chargée la gestion des canaux et des séguias et l'agriculteur particulier qui a une obligation de paiement pour l'utilisation de ces ouvrages.

## **(5) Revenu des agriculteurs**

Lorsque l'étranger pose la question sur le revenu, la plupart des agriculteurs fait preuve de méfiance et parfois refuse la réponse, car elle pense que cette question fait l'objet de taxation. Aussi, ils n'ont pas l'habitude de tenir ses comptes, le revenu chiffré que l'agriculteur réponde ne peut pas être fiable.

C'est ainsi que le revenu annuel de 14 agriculteurs cité dans le table F.2.10 est considéré comme une référence. Le revenu annuel d'une famille qui ont 5 membres et 8 ha des terres agricoles (en moyen sur 14 agriculteurs) est 46,000 DH.

### **F.2.2 Situation actuelles des AUEA**

L'état des activités de l'Association des Usagers des Eaux Agricoles (AUEA) est résumé dans le tableau F.2.11. Presque toute les AUEA ont les règlements intérieurs et organisent les assemblées générales. Cependant, seulement 15 AUEA organisent l'assemblée générale postérieure à l'année 2005 et la moitié de l'AUEA ne s'organise pas régulièrement.

12 AUEA (43 %) ne perçoivent pas la cotisation d'adhérant. Ainsi parmi de 16 AUEA qui perçoivent la cotisation, 5 AUEA expriment la difficulté de collecte de cotisation.

Certaines AUEA montrent les autres problèmes organisationnels tels que le manque de communication aux adhérents (2 cas), la faible participation aux activités de l'AUEA (5 cas) et le conflit entre les membres (2 cas).

### **F.2.3 Ressources en eau**

Les agriculteurs dans la zone d'action de l'ORMVAH utilisent le canal de Rocade et ceux qui sont dans la zone de la DPA utilisent les séguias comme les sources d'eau pour l'irrigation. Aussi les nombreux agriculteurs possèdent le puits/forage pour l'irrigation.

70 % des utilisateurs du canal et du puits/forage réclament le manque du volume d'eau et 96 % des utilisateurs du séguia qui est baissé ou tari pendant la saison sèche réclament le manque de la quantité d'eau (Figure F.2.3.).

Concernant le niveau du puits/forage, presque tout l'utilisateur réclame que le niveau d'eau est baissé d'année en année (de 0.5 à 1m par an).

Le tableau F.2.12 montre l'état actuel des infrastructures d'irrigation. Les usagers montrent que 23.5 % du canal et 25.9 % du séguia sont en mauvaise état ou endommagés. Principale entretien et maintenance du canal et du séguia est le curage et le nettoyage.

Le puits/forage, la pompe et le système d'irrigation sont en bonne état ou l'état passable (plus de

80 %). Ils sont en général les propriétés privés.

## **F.2.4 Opinions et consciences des exploitants sur les ressources en eau actuelles**

### **(1) Connaissance législative des exploitants**

La figure F.2.4 montre la connaissance sur la Loi 10-95 sur l'eau au niveau des AUEA et des agriculteurs enquêtés. Selon le résultat, seulement 16 % des AUEA et des agriculteurs ont la connaissance sur la Loi 10-95.

Les AUEA qui ont la connaissance sur la loi 10-95 sont représentées 32 %, par contre 9 % au niveau des agriculteurs particuliers. Puisque les membres de l'AUEA enquêtés étaient les présidents et les cadres qui ont l'occasion de rencontre avec les services administratifs comme l'ORMVAH et l'ABHT, on suppose que le niveau de connaissance des AUEA est haut par rapport celui des agriculteurs.

### **(2) Conscience des exploitants sur la situation actuelle des ressources en eau**

La figure F.2.5 et F.2.6 résumant les problèmes et les contraintes sur l'utilisation et la gestion des ressources en eau qui sont mentionnés par les AUEA et les agriculteurs.

Principaux problèmes et contraintes communs sont les suivants :

- 1) l'insuffisance du volume d'eau d'irrigation (84.9 %) ;
- 2) la difficulté pour l'entretien et la maintenance des ouvrages hydrauliques (77.9 %) ;
- 3) l'insuffisance de l'aménagement des canaux et séguias particulièrement jusqu'aux parcelles individuelles (66.3 %) ;
- 4) la difficulté à l'obtention du carburant pour le pompage (65.1 %) ;
- 5) Baisse de niveau d'eau du puits/forage (57.0 %) ;
- 6) la difficulté de paiement de la redevance d'eau (53.5 %).

Au niveau des agriculteurs particuliers, d'une part, la baisse de niveau du puits et forages et l'insuffisance de systèmes d'irrigation adéquats qui sont en principe les propriétaires privés sont les problèmes remarquables. D'autre part, Au niveau des AUEA qui chargent la gestion des infrastructures hydrauliques, l'insuffisance de l'aménagement de réseaux d'irrigation et la difficulté de réparation des ouvrages hydrauliques sont cités comme les problèmes majeurs.

Le tableau F.2.14 montre les problèmes sur l'utilisation et la gestion des ressources en eau par la superficie agricole. Lorsque la superficie agricole augmente, les problèmes tels que l'insuffisance de la quantité d'eau, la baisse de niveau d'eau dans le puits ou forage, la difficulté de paiement de carburant pour le pompage, soient augmentés. Il s'agit d'une baisse du niveau d'eau par la surexploitation de la nappe car il est difficile à satisfaire le besoin de l'eau pour l'irrigation sur l'élargissement de la superficie agricole.

D'autre part, lorsque la taille de l'exploitant devint plus en plus petite, les problèmes sur l'insuffisance de moyens adéquats d'irrigation sont augmentés. Cela exprime qu'il est difficile à investir aux infrastructures d'irrigation pour les petits exploitants que leurs capacités financières sont faible.

Face aux problèmes sur l'utilisation et la gestion des ressources en eau ci-dessus, 81 % des agriculteurs et 96 % des AUEA ont répondu qu'il faudrait prendre quelques mesures sur la gestion des ressources en eau pour résoudre les problèmes cités ci-dessus (Figure F.2.7).



La plupart des principales raisons de prise des mesures est pour l'accroissement de la production agricole et la réduction de la prise en charge des usagers telles que l'économie de la consommation d'eau, l'amélioration de la productivité à travers la réduction du coût d'irrigation. Seulement 15 % des usagers répond qu'il est nécessaire de prendre les mesures sur le plan de conservation des ressources en eau.

Les mesures sur la gestion des ressources en eau qui sont proposées par les usagers enquêtées sont citées dans la figure F.2.8. La plupart de la proposition est accentué sur l'aménagement de l'infrastructure d'irrigation, l'exploitation des ressources en eau souterraine, l'intérêt des usagers (l'aide du carburant pour le pompage, la réduction de la redevance d'eau etc.). La proposition en mettant l'accent sur la conservation des ressources en eau comme l'effort d'économie d'eau et la régulation de l'utilisation des eaux par les usagers n'est pas bien aperçue. Ces résultats peuvent être traduits par le manque de conscience des usagers à la crise des ressources en eau de la Plaine du Haouz.

### **F.2.5 Opinions des exploitants sur le paiement du frais d'eau et de la redevance d'eau**

#### **(1) Redevance d'eau surface (Canal)**

Les opinions des usagers (AUEA et agriculteurs) sur la redevance d'eau du canal sont citées dans la figure F.2.9, le tableau F.2.15. et F.2.16 respectivement. Au niveau des AUEA, 47 % des usagers répondent que la redevance est chère et 21 % pensent qu'elle n'est pas chère. Par contre au niveau des agriculteurs particuliers, 54 % des usagers pensent que la redevance est chère et seulement 5 % réponds qu'elle n'est pas chère. La redevance du canal est une charge pour les agriculteurs puisque elle doit être versée à l'ORMVAH par chaque adhérent individuel (agriculteurs).

Plus de 50 % des usagers pense que la redevance d'eau du canal est chère, particulièrement 90 % des usagers de la Province d' El Kelâa des Sragna la jugent chère (Tableau F.2.16).

La figure F.2.10 montre l'intention de paiement de la redevance d'eau par les agriculteurs et par les AUEA, puis le tableau F.2.17 montre l'intention de paiement de la redevance par les provinces respectivement.

Quant à l'intention de paiement de la redevance d'eau du canal, entre 60 % et 90 % des usagers dans la zone de l'ORMVAH réponde qu'il est nécessaire de payer la redevance d'eau. Par contre dans la zone de la DPA que les usagers utilisent les séguias et les puits/forages pour l'irrigation et ne payent pas la redevance actuellement, seulement entre 25 % et 55 % des usagers réponde la participation de paiement de redevance d'eau.

Les raisons de chaque opinion sur le paiement de la redevance d'eau par les agriculteurs et par les AUEA montrent dans la figure F.2.11 et F.2.12 respectivement.

La garantir pour l'utilisation de l'eau d'irrigation est la raison plus dominante pour le paiement de redevance d'eau (40 %), puis l'économie de la consommation d'eau et l'obligation réglée par la loi (27 % respectivement).

Par contre, pour les raisons qu'ils ne sont pas nécessaire de payer la redevance, l'eau doit être assurée par l'Etat (37 %), les usagers ont le droit de l'utilisation de l'eau pour l'irrigation (30 %), les agriculteurs mêmes investirent pour les infrastructures d'irrigation et ses fonctionnements (19 %).

## **(2) Frais d'eau souterraine (Puits et forages)**

La figure F.2.13 montre l'intention de paiement de frais d'eau souterraine par les agriculteurs et par les AUEA, puis les opinions des usagers sur le frais d'eau souterraine par les tailles d'exploitants (superficie agricole) et par les provinces sont montrés dans le tableau F.2.18 et F.2.19 respectivement.

Concernant le paiement du frais d'eau souterraine pour l'irrigation, environ 75 % des usagers s'opposent vivement à payer le frais des eaux souterraines.

Au fur et à mesure que la taille de superficie agricole augmentant, les exploitants opposent plus en plus au paiement de frais d'eau souterraine, en particulier tous les agriculteurs possédant plus de 10 ha de superficie agricole.

Les raisons de chaque opinion sur le paiement de frais d'eau souterraine par les agriculteurs et par les AUEA montrent dans la figure F.2.14 et F.2.15 respectivement.

La garantir le volume d'eau suffisant pour l'irrigation est la raison plus dominante pour le paiement de frais d'eau souterraine (31 %), puis l'économie de la consommation d'eau par le paiement (économie du coût, 28 %), l'obligation réglée par la loi (27 %) et la protection de la nappe d'eau souterraine.

Par contre, pour les raisons qu'ils ne sont pas nécessaire de payer le frais d'eau souterraine, l'eau (souterraine) doit être gratuite (38 %), l'insuffisance de la capacité financière (26 %), les agriculteurs mêmes investissent déjà pour le creusement, l'achat du système de pompage et le fonctionnement (carburant, entretien) (19 %) et les usagers n'auront plus le bénéfice si on en paye (14%).

### **F.2.6 Introduction de technique d'économie d'eau et de système d'irrigation localisé**

Les techniques pratiquées pour l'économie d'eau par les AUEA et les agriculteurs enquêtés sont cités dans la figure F.2.16. Le contrôle de la perte d'eau par le curage, le nettoyage, la réparation des fuites est la technique d'économie d'eau plus pratiqués par les agriculteurs (59 %). L'introduction de système d'irrigation telle que la goutte à goutte et le gravitaire amélioré est limité pour sa vulgarisation (32 %).

Les problèmes majeurs pour l'introduction de système d'irrigation goutte à goutte est la faible capacité financière des agriculteurs individuels (plus de 50 %, Figure F.2.17).

Pour recevoir la subvention, la difficulté de 40 % de la prise en charge de bénéficiaire et la procédure compliquée de subvention (il faut investir d'abord par le bénéficiaire même, puis il y a une longue procédure de la requête, l'examen, la reconnaissance et la délivrance de subvention) sont les facteurs limités de l'introduction d'un système d'irrigation goutte à goutte en profitant la subvention.

### **F.2.7 Conscience de la participation des usagers sur la gestion des ressources en eau**

L'opinion et l'intention de la participation des usagers sur quelques mesures de la gestion des ressources en eau envisagées sont citées dans la figure F.2.18 et F.2.19 respectivement. Et puis, l'opinion par la taille d'exploitants est montrée dans le tableau F.2.18. En fin les principales raisons des opinions sur les mesures de la gestion des ressources en eau envisagées sont citées dans le tableau F.2.19.

La plupart des usagers (94.2 %) accepte pour les activités de sensibilisation sur la gestion durable des ressources en eau et l'économie d'eau. L'augmentation de la subvention pour introduire du système d'irrigation localisé, l'introduction des espèces valeurs et économique de l'eau sont également tenus la

réponse favorable par les usagers (88 % respectivement). Aussi, 80.2 % des usagers acceptent le renforcement de la surveillance et du contrôle puisqu'il sera possible d'éviter la surexploitation des eaux, de conserver des ressources et d'utiliser équitablement.

Par contre, les usagers s'opposent vivement aux mesures qui demandent les charges de bénéficiaire telles que l'augmentation de redevance d'eau du canal (67.4 % de l'objection), la perception du frais d'eau souterraine (66.3 % de l'objection) et l'obligation de la mise en place de compteur aux forages/puits (57.0 % de l'objection).

**Tableau F.1.1 Points à enquêter auprès des Association d'Usagers des Eaux Agricoles (AUEA)**

I. Généralités/Statut de l'AUEA	Date et année de création, Objectif de l'association, Membres de l'AUEA, Conditions d'adhésion, Composition du conseil d'administration et Règlement intérieur, Modalités de sélection des membres du conseil d'administration, Assemblée générale de l'AUEA (fréquence, sujet principal de discussion, compte-rendu ou procès-verbaux), Périmètre de l'AUEA, Propriété du membre de l'AUEA
II. Activités productives de l'AUEA	Superficie et Production, Mode de culture et technique d'irrigation, Infrastructures disponibles pour l'agriculture, Acquis, Problématique et Contraintes
III. Situation financière de l'AUEA	Bilan financier (Cotisation par adhérent, dépenses, prêt etc.), Rapport financier présenté à l'Assemblée générale
IV. Connaissances législatives	Connaissances législatives sur la gestion et l'utilisation de l'eau notamment la loi sur l'eau10-95, Avis sur les législations relatives à la gestion de l'eau
V. Relation avec l'administration	Type de relation, fréquence, attentes auprès de services administratifs
VI. Accès aux sources de financement	Appui extérieur : Montant et contenu d'appui, Crédit agricole : Montant et modalités de prêts
VII. Gestion des ressources en eau	Types d'infrastructures hydrauliques (canaux, séguias, forages et puits, pompes, système d'irrigation), Quantité d'eau à prélever et à utiliser, Système de gestion des eaux agricoles, Modalités et situation des redevances, Problèmes/contraintes sur la gestion des eaux
VIII. Opinion sur la gestion et l'utilisation des ressources en eau	Situation avant/actuelle des ressources en eau (perception de la situation), Degré de prise de conscience sur la participation à la gestion des ressources en eau dont la participation financière et physique, Volonté de la participation pour la gestion des ressources en eau, Méthodes appliquées pour l'économie d'eau

**Tableau F.1.2 Points à enquêter auprès des agriculteurs**

I. Généralités sur le foyer	Composition de famille (sexe, âge, profession et niveau d'éducation), Statut foncier, modes d'acquisition de terre, Préoccupation sur la vie quotidienne, Définition des règles de prise de décision dans la famille
II. Revenu et dépenses	Revenu et dépenses annuelles, Dépenses pour le pompage et prélèvement de l'eau
III. Activités productives	Superficie et Production, Mode de culture et technique d'irrigation, Infrastructures disponibles pour l'agriculture, Acquis, Problématique et Contrainte sur les activités
IV. Connaissances législatives	Connaissances législatives sur la gestion et l'utilisation de l'eau notamment la loi sur l'eau10-95, Opinion sur les législations relatives à la gestion de l'eau
V. Relation avec l'administration	Type de relation, fréquence, attentes auprès de services administratifs
VI. Accès aux sources de financement	Appui extérieur : Montant et contenu d'appui, Crédit agricole : Montant et modalités de prêts
VII. Gestion des ressources en eau	Types d'infrastructures hydrauliques (canaux, séguias, forages et puits, pompes, système d'irrigation), Quantité d'eau à prélever et à utiliser, Système de gestion des eaux agricoles, Modalités et situation des redevances, Problèmes/contraintes sur la gestion des eaux
VIII. Opinion sur la gestion et l'utilisation des ressources en eau	Situation avant/actuelle des ressources en eau (perception de la situation), Degré de prise de conscience sur la participation à la gestion des ressources en eau dont la participation financière et physique, Volonté de la participation pour la gestion des ressources en eau, Méthodes appliquées pour l'économie d'eau

**Tableau F.1.3 Nombre des AUEA et des agriculteurs enquêtés**

Province	Marrakech		Al Haouz		El Kelaâ des Sraghna	Chichaoua
	ORMVAH	DPA/M	ORMVAH	DPA/M	ORMVAH	DPA/C
La region du categorie						
Enquête sur l'AUEA	5	1	4	5	10	3
TOTAL AUEA	6		9		10	3
Enquete par les agriculteurs						
Plus de 20 ha	3		1	1	2	2
10ha-20ha	2	1	1	1	1	1
5ha-10ha	5	1	2	3	7	1
Moins 5ha	5		1	5	7	3
Inconnu par l'enquête					2	
TOTAL agriculteurs	15	2	5	10	19	7
TOTAL Enquêtes	23		24		29	10

**Tableau F.2.1 Superficie agricole par l'exploitant**

Catégorie	Nombre	SAU (ha)	Superficie irriguée		
			Pérenne (ha)	Saisonnier (ha)	Boue/Crue (ha)
Moins 5ha	18	3.0	1.9	0.8	0.3
5ha-10ha	21	6.3	4.2	1.0	1.1
10ha-20ha	7	11.6	6.3	2.6	2.7
Plus 20ha	19	79.6	20.2	27.8	31.6

**Tableau F.2.2 Statut juridique de la terre des exploitants enquêtés (%)**

Statut juridique des terres	Total	Marrakech	Al Haouz	El Kerâa des Sraghna	Chichaoua
Melk	46.8	11.1	73.3	50.0	71.4
Guich	19.4	66.7	0.0	0.0	0.0
Domain de l'Etat	11.3	22.2	13.3	4.5	0.0
Collectif	21.0	0.0	13.3	40.9	28.6
Autres	1.6	0.0	0.0	4.5	0.0

**Tableau F.2.3 Type de l'héritage des terres (%)**

Héritage des parents	Héritage des autres familles	Achat des terres	Autres
55.1	2.6	21.8	20.5

**Tableau F.2.4 Principale culture par les agriculteurs enquêtés**

		Superficie (ha)	Nombre des exploitants	Superficie par l'exploitant (ha)
Céréaliculture	Blé	327.0	40	8.2
	Orge	143.8	26	5.5
Culture maraîchère	Pomme de terre	12.7	12	1.1
	Tomate	3.3	2	1.6
	Melon, Pastèque	53.0	3	17.7
Arboriculture	Olivier	165.0	47	3.5
	Agrume	90.0	3	30.0
	Abricotier	39.8	7	5.7
	Pommier	5.8	3	1.9
Légumineuses alimentaires	Fève en vert	33.5	17	2.0
	Lentille	3.3	2	1.6
Culture fourragères	Luzerne	30.2	40	0.8
	Bersim	15.4	24	0.6

**Tableau F.2.5 Sources de l'eau d'irrigation par culture (%)**

	Céréaliculture		Culture maraîchère			Arboriculture				Légumineuses		Fourragères	
	Blé	Orge	Pomme de terre	Tomate	Melon · Pastèque	Olivier	Agrume	Abri cotier	Pomme	Fève	Lentille	Luzerne	Bersim
Canal	41.4	29.5	27.3	50.0	0.0	35.5	37.5	28.6	33.3	32.0	50.0	41.7	40.9
Séguia modern	17.1	29.5	18.2	50.0	0.0	19.4	25.0	14.3	0.0	16.0	0.0	20.8	22.7
Séguia tradition	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	2.3
Puits/Forage	24.3	22.7	50.0	0.0	100.0	34.4	12.5	42.9	50.0	44.0	50.0	25.0	25.0
Pluie	15.7	18.2	4.5	0.0	0.0	7.5	25.0	14.3	16.7	8.0	0.0	11.1	9.1

**Tableau F.2.6 Type d'irrigation par culture (%)**

	Céréaliculture		Culture maraîchère			Arboriculture				Légumineuses		Fourragères	
	Blé	Orge	Pomme de terre	Tomate	Melon · Pastèque	Olivier	Agrume	Abri cotier	Pomme	Fève	Lentille	Luzerne	Bersim
Gravitaire	82.5	69.2	75.0	50.0	0.0	78.7	66.7	71.4	100.0	52.9	50.0	90.0	95.8
Localisé	0.0	0.0	8.3	50.0	100.0	8.5	0.0	28.6	0.0	23.5	50.0	2.5	0.0
Sans irrigation	2.5	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sans réponse	15.0	26.9	16.7	0.0	0.0	12.8	33.3	0.0	0.0	23.5	0.0	7.5	4.2

**Tableau F.2.7 Nombre de cheptel moyen par l'exploitant**

Bovin	Ovin	Caprine	Volaille	Cheval	Ane
3.0	22.4	2.1	2.3	0.2	0.3

**Tableau F.2.8 Matériaux et infrastructures agricoles possédés par l'exploitant (%)**

Canal	Puits/ Forage	Séguia		Pompe °	Irrigation localisé	Tracteur	Véhicule de transport	Magasin stockage	Autres
		Tradition	Modern						
58.6	67.2	67.2	32.8	50.0	13.8	17.2	8.6	27.6	12.1

**Tableau F.2.9 Problèmes et contraintes majeurs sur les activités agricoles**

Rang	AUEA	%	Rang	Agriculteurs	%
1	Baisse de prix à la production	89.3	1	Faiblesse revenu	91.4
2	Insuffisance de la quantité d'eau pour l'irrigation	85.7	2	Prix de semences/plants élevé	82.8
3	Faiblesse revenu	82.1	3	Manque d'équipements agricoles	82.8
4	Insuffisance des précipitations	82.1	4	Baisse de prix à la production	81.0
5	Prix de semences/plants élevé	78.6	5	Insuffisance de la quantité d'eau pour l'irrigation	79.3
6	Manque de moyen de stockage	78.6	6	Baisse de rendement agricole	77.6
7	Manque de moyen de transport des produits	78.6	7	Manque de moyen de stockage	75.9
8	Manque d'équipements agricoles	75.0	8	Manque de commercialisation/valorisation	74.1
9	Baisse de rendement agricole	75.0	9	Manque de moyen de transport des produits	70.7
10	Manque de formation technique	75.0	10	Frais d'irrigation élevé	69.0
11	Manque de commercialisation/valorisation des produits	71.4	11	Manque d'infrastructure d'irrigation	65.5
12	Manque d'infrastructure d'irrigation	67.9	12	Manque des sources de financement (Crédit, Subvention par l'Etat, Aide...)	65.5
13	Manque des sources de financement (Crédit, Subvention par l'Etat, Aide...)	64.3	13	Insuffisance des précipitations	63.8
14	Insuffisance connaissance sur technique de culture	57.1	14	Manque de formation technique	63.8
15	Manque d'encadrement par les services techniques	50.0	15	Insuffisance connaissance sur technique de culture	56.9
16	Frais d'irrigation élevé	46.4	16	Manque d'encadrement par les services techniques	51.7

**Tableau F.2.10 Revenu annuel des agriculteurs**

No	Revenu annuel (DH)	Sources de revenu	Dépense annuel (DH)	Principaux dépenses	Superficie agricole (ha)	Nbr famille
1	20,000	Olive, Céréale, Bétail	20,000	Education, Soins sanitaires, Alimentation	5	8
2	25,000	Olive, Céréale, Bétail	25,000	Education, Soins sanitaires	7	5
3	60,000	Olive, Céréale	50,000	Education, Soins sanitaires, Alimentation de bétail	12	6
4	60,000	Olive, Céréale, Pomme de terre, Lait	60,000	Education, Déplacement, Alimentation	3	5
5	90,000	Olive, Céréale	80,000	Education, Main d'œuvre, Carburant	7	8
6	80,000	Olive, Céréale, Pomme de terre, Bétail, Lait	80,000	Education, Alimentation	5	6
7	60,000	Olive, Céréale	50,000	Education, Semences	12	3
8	42,000	Olive, Céréale, Abricote, Lait	42,000	Education etc.	8	6
9	60,000	Olive, Céréale, Agrume	62,000	Education, Semences	8	6
10	20,000	Olive, Céréale, Abricote, Bétail, Lait	20,000		15	8
11	30,000	Olive, Céréale, Pomme de terre	30,000	Education etc.	22	4
12	35,000	Olive, Céréale, Pomme de terre	35,000	Education, Semences	5	4
13	15,000	Olive			1.5	3
14	40,000	Olive		Education, Matériels agricoles	5	7
	45,500		46,167		8	5

**Tableau F.2.11 Situation actuelle des AUEA enquêtées**

ID	Nom de l'AUEA	Année création	Province	Service tutelle	Membre d'adhérent			Cotisation	Compte rendu financier	Règlement intérieur	Assemblée générale régulière
					M	F	Total				
1	EL KASSIMIA (D2)	1979	El Kerâa Sragna	ORMVAH	250	25	275	○	○	○	○
2	ATTAOUIA CHAIBIA	1979	El Kelâa des Sragna	ORMVAH	50	8	58	○	×	○	○
3	SIDI AHMED	1998	El Kelâa des Sragna	ORMVAH	463	0	463	×	×		○
4	BOUROUTIA	1978	El Kelâa des Sragna	ORMVAH	1,100	0	1,100	×	○	○	○
5	EL AARGOUB	2000	El Kelâa des Sragna	ORMVAH	240	0	240	×	×	○	○
6	Saada G1	1999	El Kelâa des Sragna	ORMVAH	245	30	275	○	○	○	○
7	El Fath (Moderne)	1979	El Kelâa des Sragna	ORMVAH	142	30	172	○	○	○	○
8	Saltania (Traditionnelle)	1992	El Kelâa des Sragna	ORMVAH	23	0	23	○	○	○	○
9	El Amal	1994	Narrakech	ORMVAH	95	15	110	×	×	○	○
10	Seedikia	1973	Narrakech	ORMVAH	17	1	18	×	×	○	○
11	Bouhssinia	2002	Al Haouz	ORMVAH	47	0	47	○	○	○	○
12	El Hakkoukia	1990	El Kelâa des Sragna	ORMVAH	58	12	70	○	○	○	○
13	El Wifaq	2000	El Kelâa des Sragna	ORMVAH	50	13	63	○	○	○	○
14	Ait Matene	1998	Al Haouz	ORMVAH	310	20	330	×	×	○	×
15	Talghoumte	1991	Al Haouz	ORMVAH	500	0	500	×	×	○	×
16	Tazakorte	1992	Marrakech Menara	ORMVAH	226	0	226	○	○	○	○
17	Agafay	2000	Marrakech Menara	ORMVAH	495	30	525	×		×	○
18	Tamezguelft	2001	Marrakech Menara	ORMVAH	1,047	0	1,047	×	×	○	×
19	Coopérative Zouhria	1969	Al Haouz	ORMVAH	8	1	9	×	×	○	○
20	El Houaouiya (El Khir)	1991	Marrakech Menara	DPA/M	369	0	369	×	×		×
21	Sidi Hassan	1992	Al Haouz	DPA/M	540	50	590	○	○	○	○
22	Makhfanane	1993	Al Haouz	DPA/M	60	6	66	○	○	○	○
23	Tiguen Ziouine	1990	Al Haouz	DPA/M	120	0	120	○		○	○
24	Sidi Ali	2000	Al Haouz	DPA/M	62	0	62	○	○	○	○
25	Amzough	1999	Al Haouz	DPA/M	168	10	178	○	○	○	○
26	Tajoujt	1972	Chichaoua	DPA/C	20	6	26	×	○	○	○
27	Ruiguia	1993	Chichaoua	DPA/C	14	3	17	○	○		○
28	Coopérative Bouzida	1973	Chichaoua	DPA/C	16	9	25	○	○	○	○



**Tableau F.2.12 Source d'irrigation des exploitants**

Province	Service tutelle	Canal	Séguia	Puits/Forage	Total
El Kerâa des Sragna	ORMVAH	19	0	16	35
Marrakech	ORMVAH	13	6	10	29
	DPA/M	0	0	2	2
Al Haouz	ORMVAH	2	3	5	10
	DPA/M	0	10	4	14
Chichaoua	DPA/C	2	2	6	10
TOTAL		36	21	43	100

**Tableau F.2.13 Etat de l'infrastructure d'irrigation**

	Canal		Séguia		Puits/Forage		Pompe		Irrigation localisé	
	AUEA	Agricul	AUEA	Agricul	AUEA	Agricul	AUEA	Agricul	AUEA	Agricul
Bonne	33.3	36.4	9.1	20.0	45.5	24.1	33.3	44.4	40.0	33.3
Passable	27.8	24.2	45.5	40.0	36.4	62.1	33.3	50.0	20.0	66.7
Mauvaise	22.2	15.2	18.2	20.0	0.0	0.0	0.0	5.6	0.0	0.0
Endommagement/Panne	16.7	0.0	18.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sans réponse	0.0	24.2	9.1	20.0	18.2	13.8	33.3	0.0	40.0	0.0

**Tableau F.2.14 E Problèmes et contraintes sur l'utilisation et la gestion des ressources en eau par la superficie agricole (%)**

	Insuffisance qualité de l'eau	Baisse qualité l'eau	Baisse de niveau puits/forage	Manque de moyen d'irrigation	Insuffisance aménagement Canal/séguia	Difficile à payer redevance	Difficile à payer carburant	Difficile à réparer infrastructure	Insuffisance infrastructure	Autres
Moins 5ha	72.2	5.6	50.0	66.7	66.7	55.6	55.6	77.8	22.2	11.1
5ha-10ha	85.7	0.0	57.1	47.6	66.7	52.4	66.7	81.0	33.3	4.8
10ha-20ha	100.0	0.0	71.4	42.9	57.1	42.9	71.4	71.4	57.1	14.3
Plus 20ha	90.0	10.0	100.0	30.0	50.0	50.0	90.0	70.0	40.0	20.0

**Tableau F.2.15 Opinions des usagers sur la redevance d'eau (RE) du canal actuelle par taille des exploitants (%)**

	Moins 5ha	5ha-10ha	10ha-20ha	Plus 20ha
Redevance est chère	61.1	60.0	42.9	44.4
Redevance n'est pas chère	5.6	5.0	0.0	11.1
Nous ne savons pas	33.3	35.0	57.1	44.4
Pas de réponse	0.0	5.0	0.0	0.0

**Tableau F.2.16 Opinions des usagers sur la redevance d'eau (RE) du canal actuelle par provinces (%)**

	Total	Province					
		El Kelâa des Sragna	Marrakech		Al Haouz		Chichaoua
		ORMVAH	ORMVAH	DPA/M	ORMVAH	DPA/M	DPA/C
RE est chère	51.2	89.7	60.0	0.0	44.4	0.0	20.0
RE n'est pas chère	10.5	3.4	25.0	100.0	0.0	0.0	0.0
On ne sait pas	30.2	0.0	10.0	0.0	33.3	86.7	80.0
Sans réponse	8.1	6.9	5.0	0.0	22.2	13.3	0.0

**Tableau F.2.17 L'intention de paiement de la redevance d'eau (RE) du canal par provinces (%)**

	Total	Province					
		El Kelâa des Sragna	Marrakech		Al Haouz		Chichaoua
		ORMVAH	ORMVAH	DPA/M	ORMVAH	DPA/M	DPA/C
Il faut payer RE.	62.1	79.3	90.0	54.5	62.5	26.7	40.0
Ce n'est pas nécessaire de payer RE.	17.2	6.9	5.0	18.2	25.0	33.3	30.0
On a la volonté de payer mais on ne peut pas.	10.3	13.8	5.0	27.3	0.0	6.7	0.0
On ne sait pas.	10.3	0.0	0.0	0.0	12.5	33.3	30.0

**Tableau F.2.18 Opinions des usagers sur le frais d'eau souterraine par taille des exploitants (%)**

	Moins 5ha	5ha-10ha	10ha-20ha	Plus 20ha
Nécessaire de payer	44.4	9.5	0.0	0.0
Pas nécessaire de payer	50.0	85.7	100.0	100.0
Pas de réponse	5.6	4.8	0.0	0.0

**Tableau F.2.19 Opinions des usagers sur la redevance d'eau (RE) du puits et du forage par provinces (%)**

	Total	Province					
		El Kelâa des Sragna	Marrakech		Al Haouz		Chichaoua
		ORMVAH	ORMVAH	DPA/M	ORMVAH	DPA/M	DPA/C
Nécessaire de payer	25.0	44.8	15.0	33.3	0.0	13.3	10.0
Pas nécessaire de payer	73.5	51.7	85.0	66.7	100.0	73.3	90.0
Pas de réponse	1.5	3.4	0.0	0.0	0.0	13.3	0.0

**Tableau F.2.20 Opinions des usagers sur quelques mesures de la gestion des ressources en eau envisagées par la taille d'exploitants**

	Limitation de volume d'eau à prélever	Introduire des espèces valeurs et économiques de l'eau	Augmenter redevance du canal	Limiter l'autorisation forage/puits	Compteur aux forages/puits	Redevance obligatoire forages/puits	Renforcer surveillance	Augmenter subvention pour l'irrigation localisée	Sensibiliser pour l'économie d'eau
Moins5ha	22.2	72.2	22.2	61.1	44.4	44.4	94.4	77.8	94.4
5ha-10ha	52.4	95.2	9.5	57.1	23.8	9.5	81.0	90.5	95.2
10ha-20ha	57.1	100.0	0.0	71.4	28.6	0.0	100.0	100.0	100.0
Plus20ha	40.0	80.0	10.0	40.0	10.0	10.0	70.0	90.0	90.0

**Tableau F.2.21 Principales raisons des opinions sur les mesures de la gestion des ressources en eau envisagées**

Mesures envisagées	Raison de l'adhésion	Raison de l'opposition
Limitation de volume d'eau à prélever à partir des canaux	Nécessite de l'économie et de la gestion de l'eau d'irrigation	Insuffisance de la quantité d'eau actuelle et à l'avenir
Introduction des espèces qui ont plus de valeur économique et qui permet économiser de l'eau	Il est nécessaire pour l'économie d'eau à condition d'augmenter la production et d'assurer le marché Attente de l'augmentation de la production et de la productivité	Manque de la connaissance et de l'encadrement pour la vulgarisation
Augmentation de la redevance d'eau du canal	Adhésion à condition d'augmenter la production et d'assurer la quantité suffisante de prélèvement d'eau	Coût de redevance est déjà cher
Limitation de l'autorisation de creusement et de prélèvement de l'eau à partir du forage/puits	Pour minimiser la surexploitation de la nappe des eaux souterraines	Agriculteurs ont le droit de l'exploitation des eaux souterraines
Mise en place de compteur aux forages/puits	Pour régulariser le volume de prélèvement d'eau et éviter la surexploitation de la nappe des eaux souterraines	Puits et forages sont les patrimoines individuels On a déjà investi pour le fonctionnement du puits et forage
Paiement obligatoire des redevances d'eau à partir de forage/puits	Il est réglé par la loi 10-95 sur l'eau	Puits et forages sont les patrimoines individuels On a déjà investi pour le fonctionnement du puits et forage Il n'y aura pas le bénéfice si on la paye
Renforcement de la surveillance et du contrôle	Pour la gestion de l'eau équitable Pour éviter la surexploitation et l'infraction sur les ressources en eau	-
Augmentation de la subvention pour la mise en place de système d'irrigation localisé	Pour économiser l'eau d'irrigation et améliorer la production agricole	-
Organisation des campagnes de sensibilisation sur les ressources en eau et l'économie d'eau	Apprentissage de technique de l'économie d'eau et de la gestion de l'eau Manque d'information sur l'état actuelle des ressources en eau du Haouz Efficace des activités de sensibilisation pour la gestion des ressources en eau	-

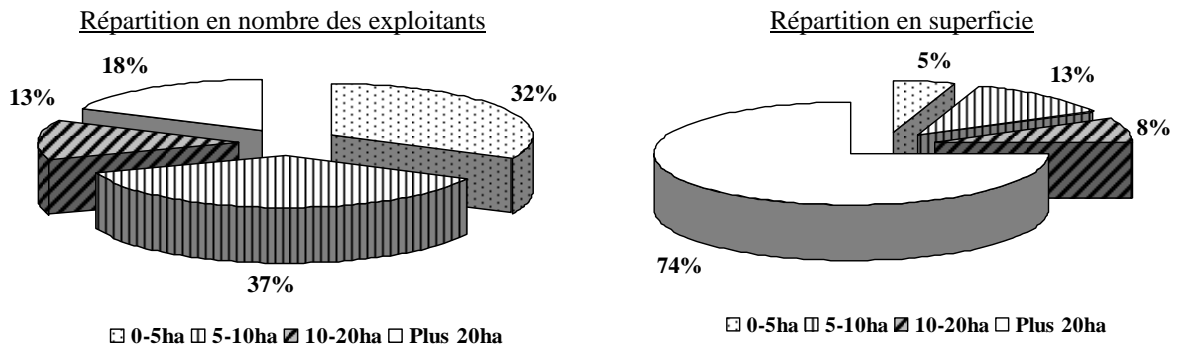


Figure F.2.1 Taille des exploitations par superficie et nombre des exploitants

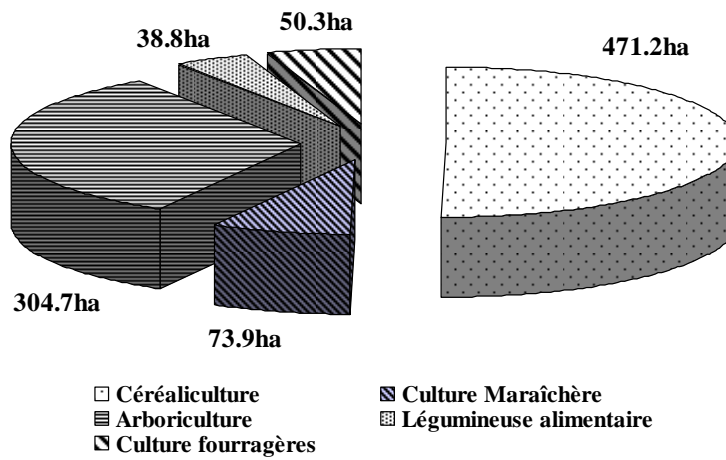


Figure F.2.2 Superficie plantée par culture

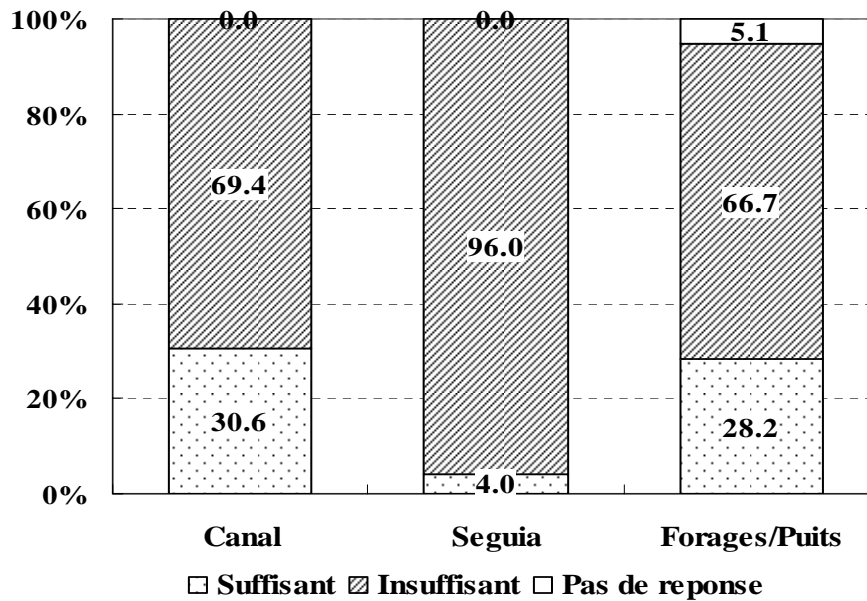
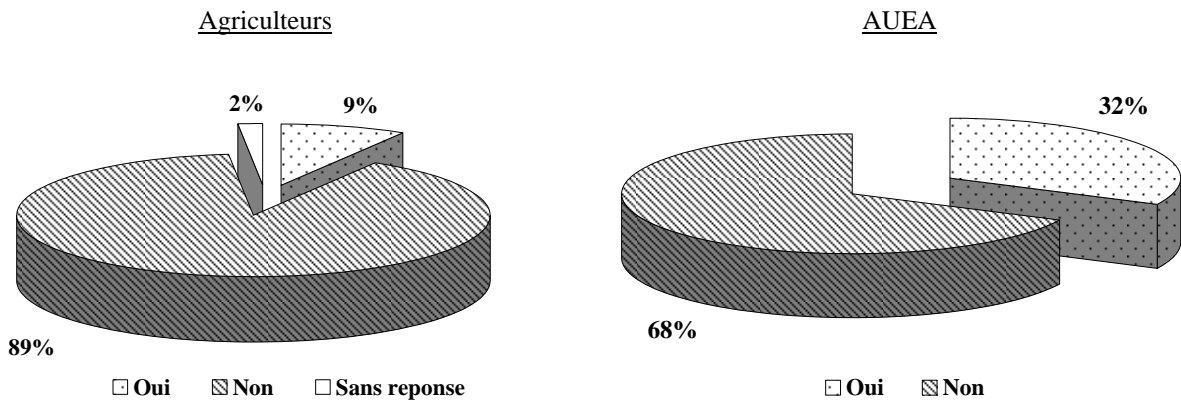
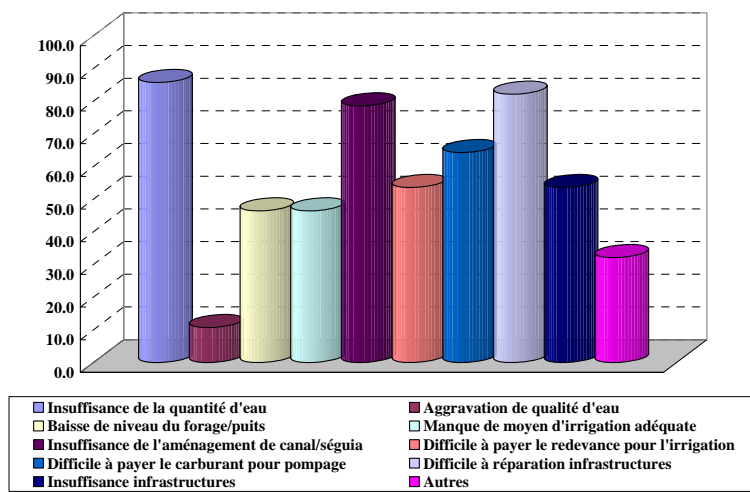


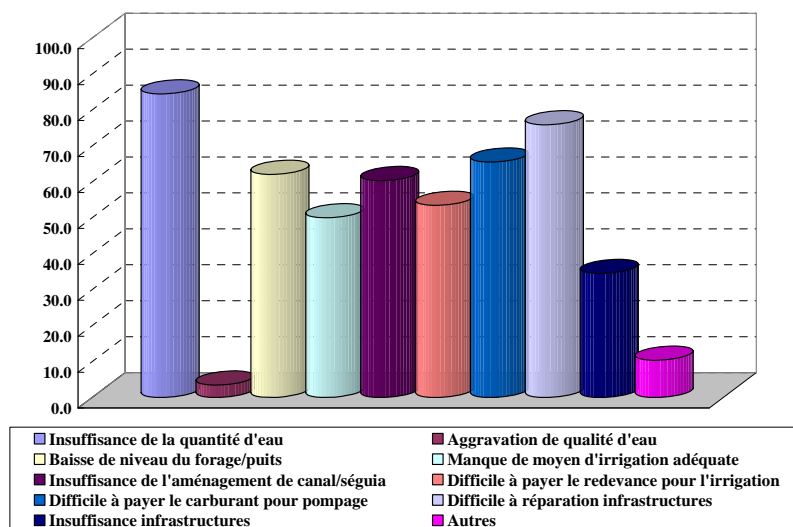
Figure F.2.3 Quantité d'eau de la source à utilisé pour l'irrigation



**Figure F.2.4** Connaissance sur la Loi10-95



**Figure F.2.5** Problèmes et contraintes mentionnés au niveau des AUEA sur l'utilisation et la gestion des ressources en eau (%)



**Figure F.2.6** Problèmes et contraintes mentionnés sur l'utilisation et la gestion des ressources en eau au niveau des agriculteurs particuliers (%)

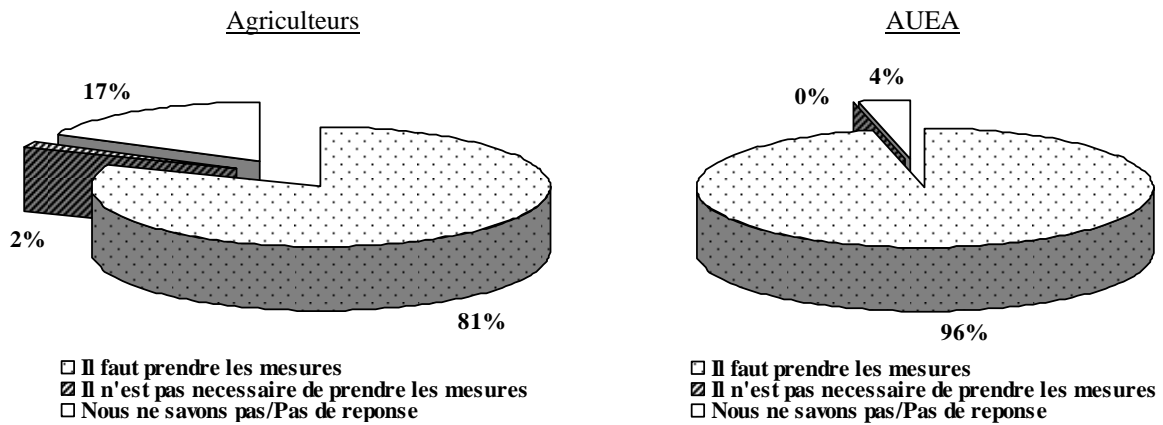


Figure F.2.7 Nécessité de prendre les mesures sur l'utilisation et la gestion des ressources en eau (%)

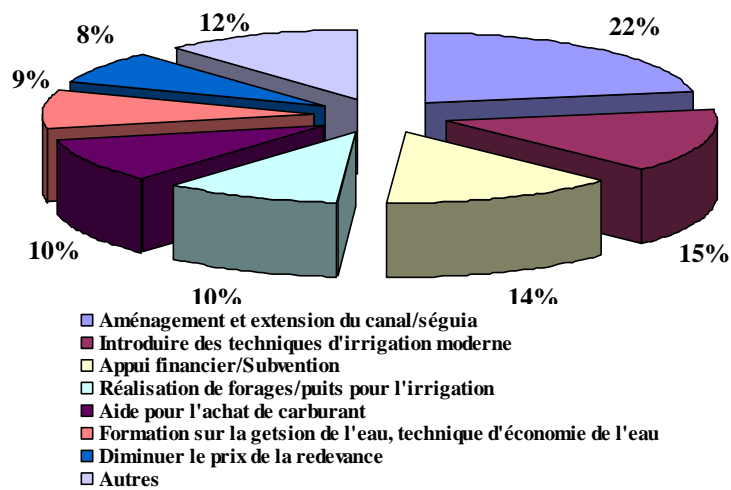


Figure F.2.8 Mesures sur la gestion des ressources en eau proposés par les usagers

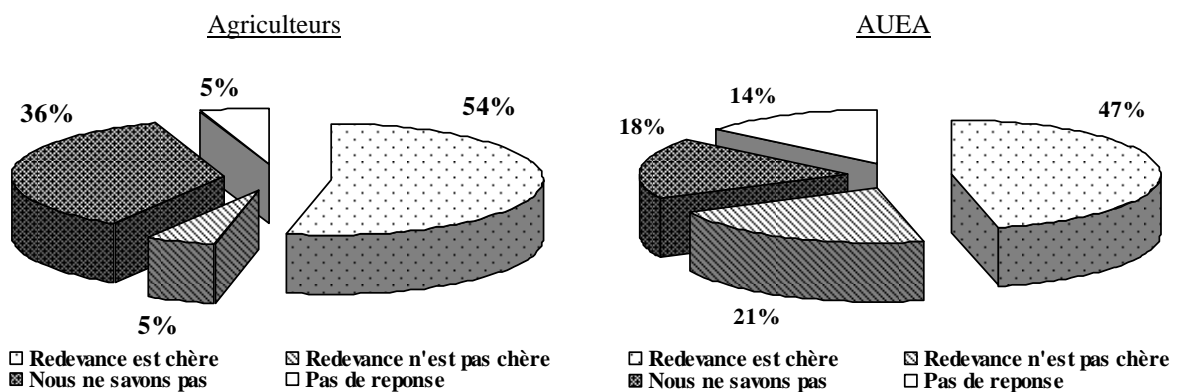
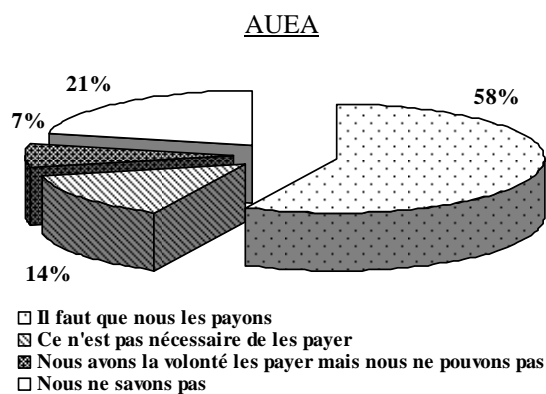
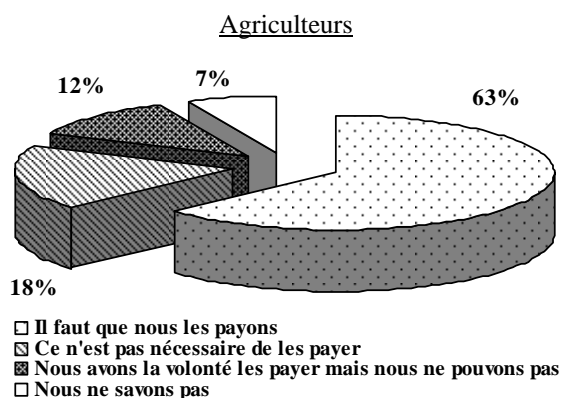
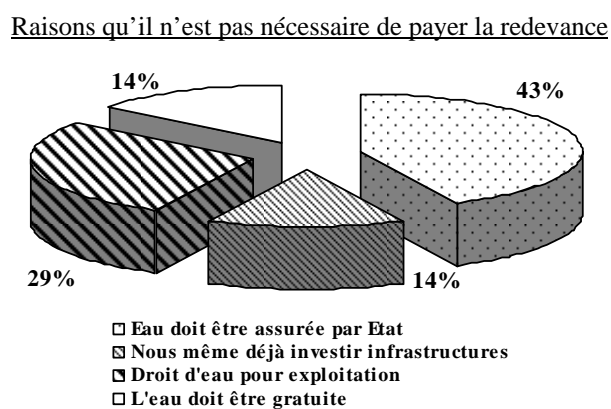
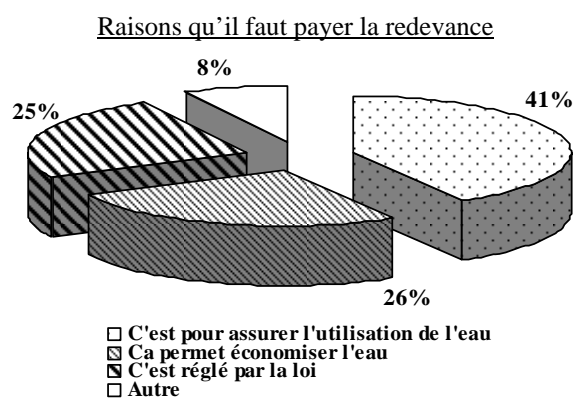


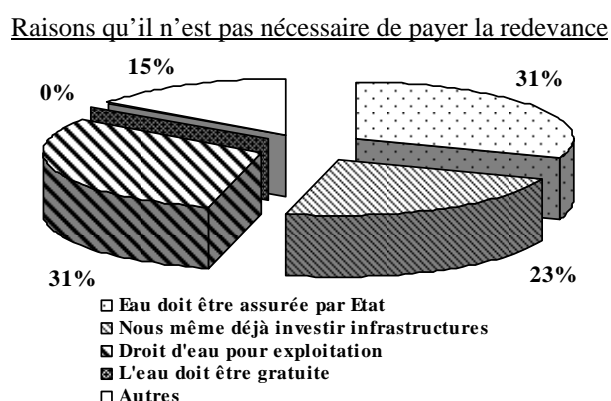
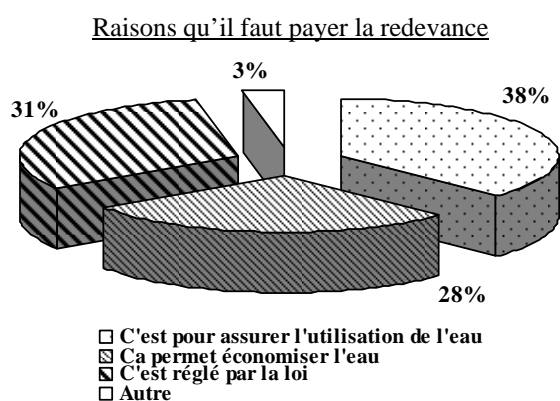
Figure F.2.9 Opinions des usagers sur la redevance d'eau (RE) du canal actuelle (%)



**Figure F.2.10 L'intention de paiement de la redevance d'eau du canal (%)**



**Figure F.2.11 Raisons des opinions sur le paiement de la redevance d'eau du canal des agriculteurs**



**Figure F.2.12 Raisons des opinions sur le paiement de la redevance d'eau du canal des AUEA**

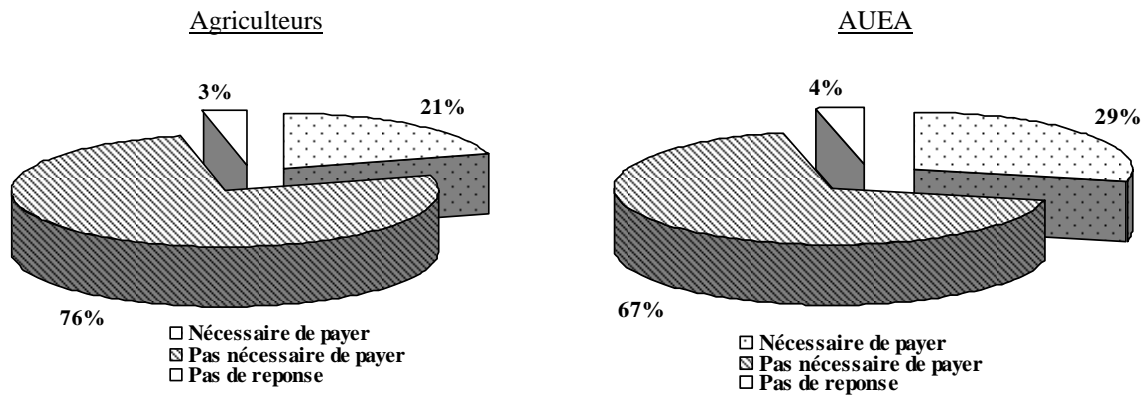


Figure F.2.13 L'intention de paiement de frais d'eau souterraine (%)

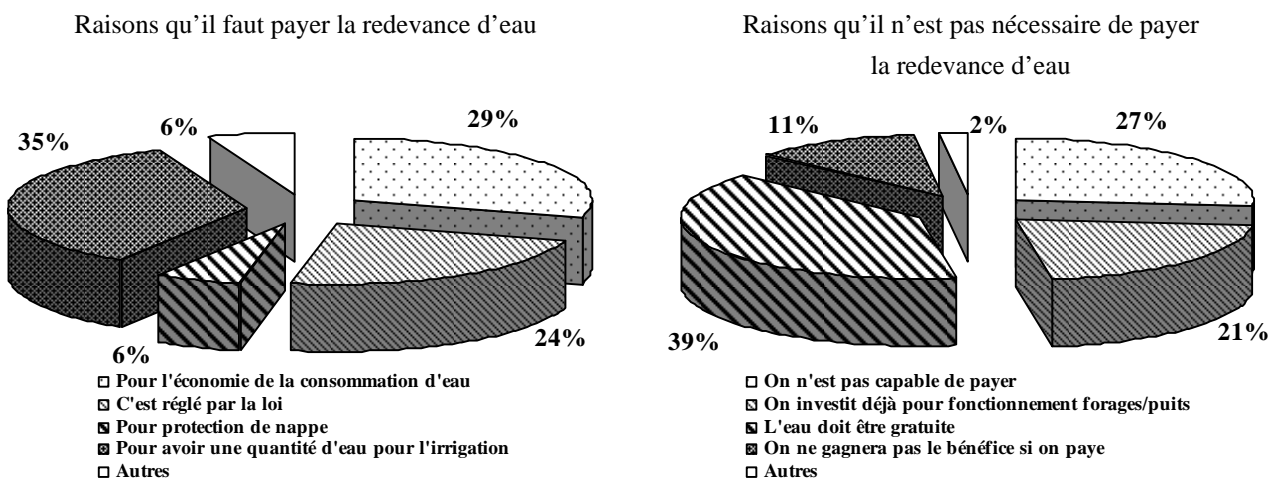


Figure F.2.14 Raisons des opinions des agriculteurs sur le paiement de frais d'eau du puits et du forage

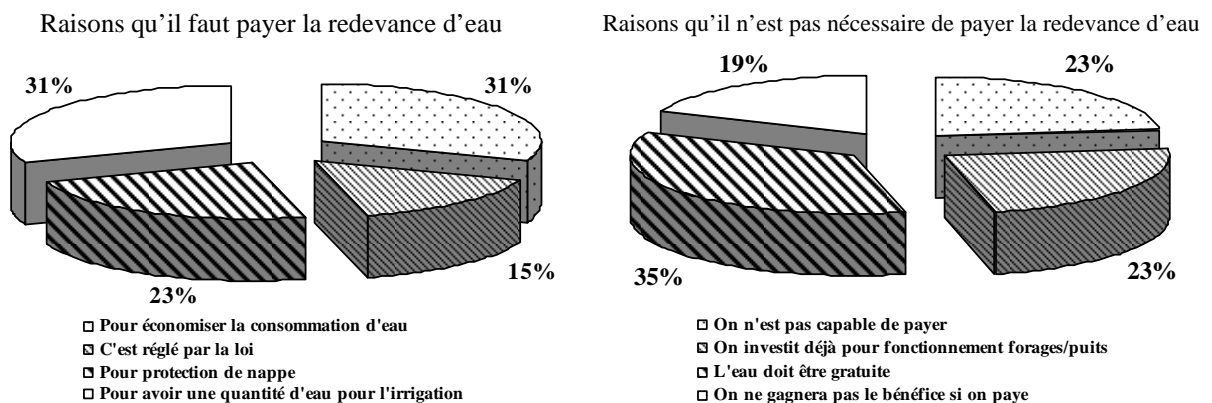


Figure F.2.15 Raisons des opinions des AUEA sur le paiement de frais d'eau du puits et du forage



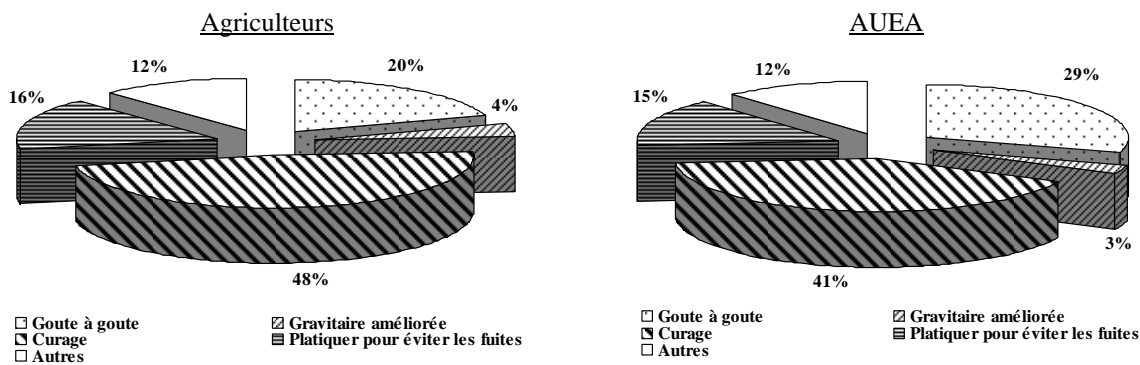


Figure F.2.16 Technique d'économie d'eau pratiquée par les exploitants

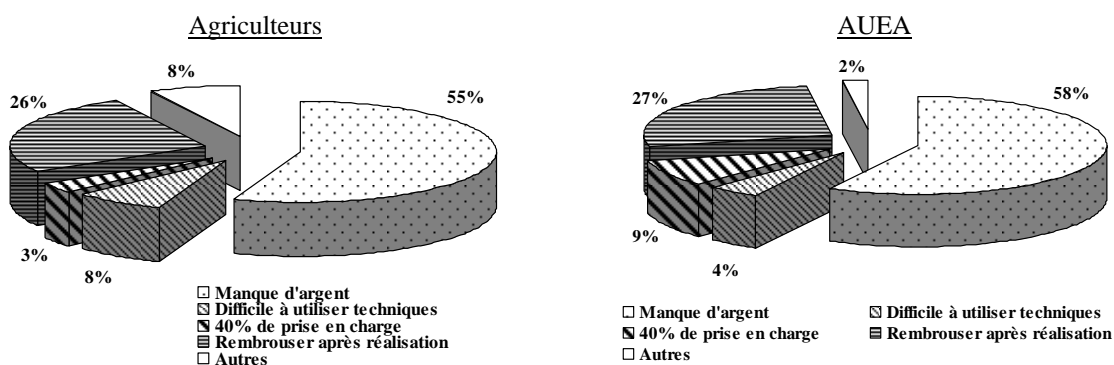


Figure F.2.17 Contraintes pour l'introduction d'un système d'irrigation localisé

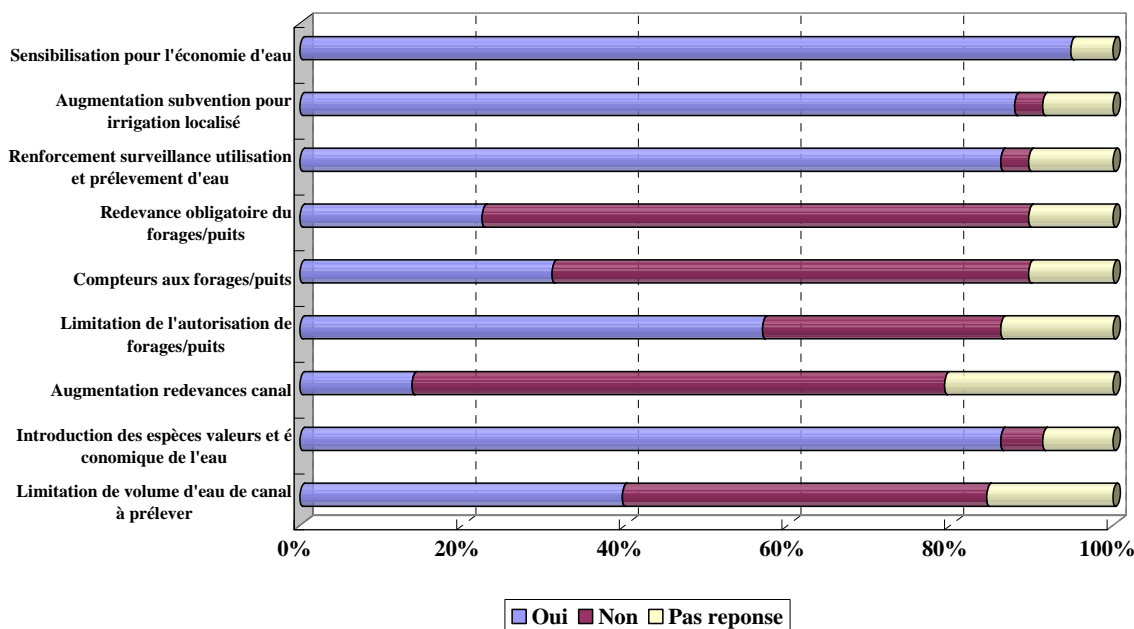
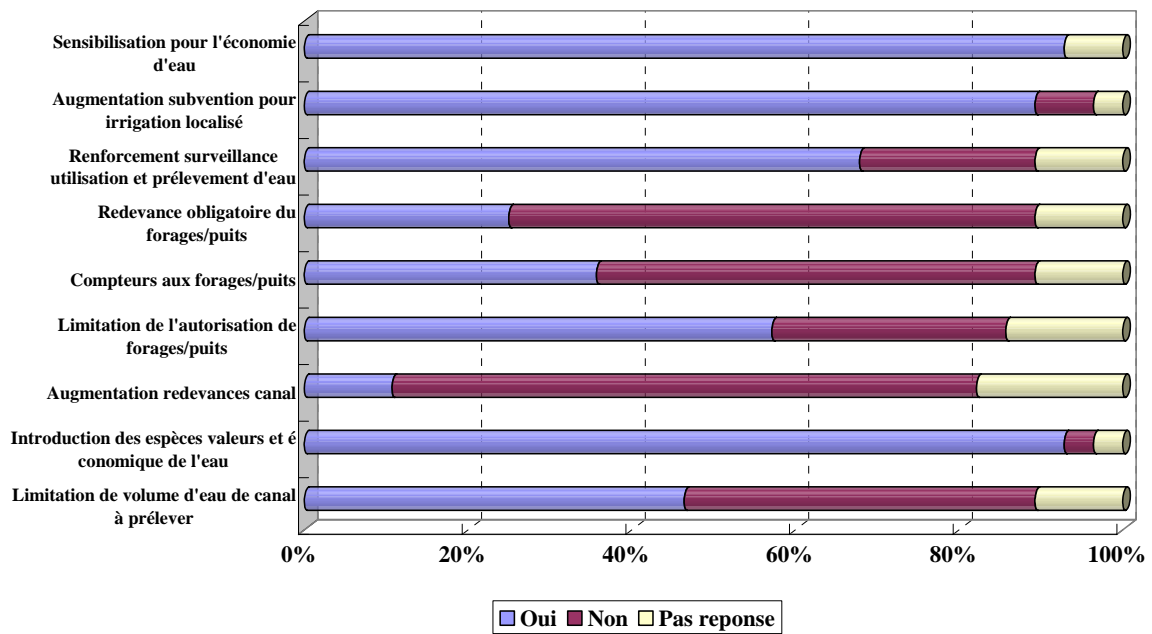


Figure F.2.18 Opinions des agriculteurs sur quelques mesures de la gestion des ressources en eau envisagées



**Figure F.2.19** Opinions des AUEA sur quelques mesures de la gestion des ressources en eau envisagées

G: MODELISATION DES ECOULEMENTS  
SOUTERRAINS

## Table des Matières

### G: MODELISATION DES ECOULEMENTS SOUTERRAINS

G.1	Actualisation du modèle d'écoulements souterrains -----	G - 1
G.1.1	Géométrie de l'aquifère et limites du modèle -----	G - 1
G.1.2	Compréhension des bilans au droit des secteurs agricoles -----	G - 2
G.1.3	Paramètres d'entrée et conditions aux limites du modèle -----	G - 2
G.1.4	Calage de la perméabilité -----	G - 4
G.1.5	Calage du coefficient d'emménagement -----	G - 4
G.1.6	Généralités sur les écoulements souterrains -----	G - 5
G.1.7	Zone d'alimentation des champs captants de l'AEP de Marrakech -----	G - 5
G.1.8	Bilans de l'aquifère -----	G - 5
G.2	Simulation de scénarios futurs -----	G - 6
G.2.1	Les scénarios Continuation, Demande Maximale, Actions de Base et Actions Fortes -----	G - 7
G.2.2	Actions Complétées -----	G - 9
G.2.3	Synthèse -----	G - 10

#### Tableaux

Tableau G.1.1	Liste des secteurs agricoles -----	G - 11
Tableau G.1.2	Résumé des bilans pour la période 1994 à 2004 (en Mm3) -----	G - 11
Tableau G.2.1	Valeurs des indicateurs à l'issue de la simulation des quatre scénarios initiaux (période simulée de 2006/07 à 2020/21) -----	G - 11
Tableau G.2.2	Valeurs des indicateurs à l'issue de la simulation des scénarios « Ensemble des Actions » (période simulée de 2006/07 à 2020/21) -----	G - 12

#### Figures

Figure G.1.1	Carte piézométrique en 2002 – Limites de la zone modélisée -----	G - 13
Figure G.1.2	Maillage du modèle -----	G - 13
Figure G.1.3	Carte du toit du substratum (et analyse variographique) -----	G - 14
Figure G.1.4	Cartes des secteurs agricoles -----	G - 14
Figure G.1.5	Bilan hydrique au droit des secteurs agricoles -----	G - 15
Figure G.1.6	Carte des conditions aux limites -----	G - 15
Figure G.1.7	Charges imposées au barrage de Lalla Takerkourst - Détails des valeurs par paliers -----	G - 16
Figure G.1.8	Carte des secteurs utilisés pour le calage (les couleurs sont proportionnelles à Log (K) -----	G - 16
Figure G.1.9	Piézométries calculées en mode permanent (situation de 1997/98) en fonction des piézométries mesurées -----	G - 16
Figure G.1.10	Carte piézométrique calculée pour la situation de référence (et points de référence avec indication de la différence –en mètres- entre les valeurs mesurées et calculées) -----	G - 17
Figure G.1.11	Carte des perméabilités calées -----	G - 17
Figure G.1.12	Piézométries calculées en mode permanent (situation de 1993/94) en fonction des piézométries mesurées -----	G - 18
Figure G.1.13	Carte des coefficients d'emménagement calés -----	G - 18

Figure G.1.14	Surface piézométrique le long de quelques profils dans la plaine du Haouz -----	G - 19
Figure G.1.15	Carte des zones d'appel des champs captants de l'AEP de Marrakech (situation en 2004)-----	G - 20
Figure G.1.16	Bilan global de l'aquifère pour la période 1994-2004 -----	G - 20
Figure G.2.1	Localisation des secteurs d'application de la recharge artificielle-----	G - 21
Figure G.2.2	Extension de la zone à fort rabattement en 2021 pour les scénarios Actions de Base -----	G - 21
Figure G.2.3	Simulation de l'évolution piézométrique au droit du point 2162/44 pour les scénarios d'Actions de Bases et d'Actions Fortes-----	G - 22
Figure G.2.4	Simulation de l'évolution piézométrique au droit du point 2555/53 pour les scénarios d'Actions de Bases et d'Actions Fortes-----	G - 22
Figure G.2.5	Simulation de l'évolution piézométrique au droit du point 2576/53 pour les scénarios d'Actions de Bases et d'Actions Fortes-----	G - 22
Figure G.2.6	Simulation de l'évolution piézométrique au droit du point 2941/44 pour les scénarios d'Actions de Bases et d'Actions Fortes-----	G - 23
Figure G.2.7	Simulation de l'évolution piézométrique au droit du point 0167/53 pour les scénarios d'Actions de Bases et d'Actions Fortes-----	G - 23

## **G: MODELISATION DES ECOULEMENTS SOUTERRAINS**

### **G.1 Actualisation du modèle d'écoulements souterrains**

Le précédent modèle d'écoulements souterrains (2003), construit sous MODFLOW au moyen du logiciel GMS, montre encore au stade actuel quelques imperfections. Les deux problèmes majeurs qui n'ont pu être résolus sont : i) le substratum de l'aquifère artificiellement abaissé de 50 m de façon à éviter l'assèchement de certaines mailles lors des calculs, et ii) le coefficient d'emménagement fixé entre 5 et 20%, largement surestimé au regard des valeurs obtenues lors des essais par pompage, le plus souvent entre 1 et 8% (voir Bernert et Prost, 1975<sup>1</sup>).

#### **G.1.1 Géométrie de l'aquifère et limites du modèle**

La limite du modèle actualisé est celle de la plaine mio-plio-quadernaire du Haouz, à l'exclusion du Haouz oriental (qui est aussi en dehors de la limite du bassin hydraulique du Tensift) qui est clairement séparée du reste de la plaine par une crête piézométrique, c'est-à-dire une limite à flux nul (Figure G.1.1).

Le modèle actualisé englobe le secteur de la plaine du Haouz situé au Sud des collines de Jebel Timrar (secteur de Gamassa), tel qu'il apparaît sur la carte hydrogéologique dressée en 1972 (Bernet, Boudon et Prost). Ce secteur n'avait pas été modélisé lors des derniers travaux de modélisation mais apparaît clairement sur les cartes géologiques comme appartenant au mio-plio-quadernaire, en continuité avec le reste de la plaine. Ce secteur inclut le barrage de Lalla Takerkourst, qui est construit sur quelques 100 m de sédiments mio-plio-quadernaires. Les affleurements primaires (Jebel Timrar) qui apparaissent dans le secteur de Gamassa, ne sont pas représentés dans le modèle : les écoulements souterrains au travers de ces terrains sont très lents comparés aux écoulements dans les sédiments de la plaine ; les affleurements du Primaire peuvent être considérés comme une limite à flux nul.

La zone modélisée s'étend jusqu'à la rivière Tensift dans le secteur nord-ouest de la plaine, incluant les affleurements des calcaires jurassiques. Cette extension s'explique par le fait que la piézométrie de la nappe n'est pas connue dans les sédiments en bordure de plaine mais est parfaitement fixée à la cote de la ligne d'eau dans la rivière au niveau des calcaires voisins.

Le modèle actualisé est construit en utilisant le logiciel Feflow® (de la société WASY) qui utilise la technologie des éléments finis. Il est constitué de 3083 nœuds et 5894 éléments. La Figure G.1.2 donne le schéma de maillage.

Le toit de l'aquifère est fixé à la cote topographique obtenue à partir du modèle numérique de terrain (MNT) publique SRTM90.

La carte du substratum de l'aquifère (Figure G.1.3) a été dressée sur la base des points de mesure de la profondeur du substratum fournie par l'ABHT. Dans le modèle actualisé, une valeur constante de substratum est affectée par secteur, valeur fixée à la cote la plus profonde trouvée dans le secteur à partir de la carte. Les secteurs sont ceux pour lesquels une seule valeur de perméabilité (K) et de coefficient d'emménagement (S) sont affectées (voir Figure G.1.8 et §G.1.4, §G.1.5). L'affectation

---

<sup>1</sup> Bernert G., Prost J-P (1975), Le Haouz de Marrakech et le bassin du Mejjate *in* Ressource en Eau du Maroc Tome 2, Plaines et bassins du Maroc Atlantique. DRE, Rabat

d'une cote du substratum nœud par nœud n'est possible que si la perméabilité est calibrée élément par élément, ce qui n'est pas réalisable ici compte tenu du faible nombre de points de mesures piézométriques.

### **G.1.2 Compréhension des bilans au droit des secteurs agricoles**

La plaine du Haouz peut être divisée en secteurs urbains (ville de Marrakech) et agricoles. Trois types de secteurs agricoles ont été cartographiés du point de vue des eaux souterraines : les secteurs de Grande Hydraulique (GH), où l'ORMVAH distribue des eaux de surface ; les secteurs de Petite et Moyenne Hydraulique (PMH) où des eaux souterraines sont pompées pour l'irrigation (voir Rapport d'Avancement n°1 pour la méthodologie de cartographie de ces secteurs de PMH) ; et les autres secteurs où aucune eau souterraine n'est pompée (incluant donc les secteurs de PMH irrigués uniquement à partir des eaux de surface). La carte de la Figure G.1.4 donne les limites de ces secteurs agricoles, listés dans le Tableau G.1.1.

On distingue trois sources d'eau au droit des secteurs agricoles : les précipitations, les eaux de surface et les eaux souterraines. Les précipitations sur la plaine sont bien connues, de même que les volumes d'eau de surface distribués dans les secteurs de GH. Dans les secteurs de PMH irrigués pour tout ou partie par des eaux souterraines, on a choisi de négliger l'apport des eaux de surface : lorsqu'un puits est construit, il est en effet le plus souvent utilisé comme source d'approvisionnement principale.

Que ce soit en secteur de GH ou de PMH, une partie des eaux de pluie contribue à satisfaire la demande en eau des plantes. Cette partie, appelée « pluie efficace agricole », est évaluée à environ 90% des précipitations. Les 10% restants alimentent les ruissellements ou s'infiltrent vers l'aquifère.

Ces pompages nets d'eau souterraine sont estimés à partir de la demande en eau des plantes. Cette demande est d'abord satisfaite par la pluie efficace agricole. La demande en eau restante est ensuite satisfaite par les eaux de surface (diminuées des pertes pour régulation et de l'évaporation) lorsqu'il y en a, puis par les pompages nets d'eau souterraine.

Pour les secteurs de GH, une partie des eaux de surface est perdue dans les opérations de régulation. Les experts en irrigation de l'équipe d'étude de la JICA s'accordent à fixer ici ce volume perdu à environ 5% des eaux distribuées. Les 95% restants s'infiltrent, s'évaporent ou sont consommés par la plante.

Le circuit des eaux souterraines pompées en complément des eaux de surface (lorsqu'il y en a) est le même : elles s'infiltrent, s'évaporent, ou participent à satisfaire la demande en eau de la plante. On appelle « pompages nets d'eau souterraine » le volume pompé auquel est retranché le volume des eaux d'irrigation ré-infiltrées.

Une partie des eaux d'irrigation est perdue par évaporation. Les experts en irrigation de l'équipe d'étude de la JICA estiment ici ces pertes à environ 15% des eaux d'irrigation dans le cas de techniques d'irrigation traditionnelles, et à 5% si la technique utilisée est le goutte-à-goutte.

### **G.1.3 Paramètres d'entrée et conditions aux limites du modèle**

Le modèle actualisé est construit sur la base du bilan des entrées/sorties tel que appréhendées sur la période 1993/2004. Les conditions aux limites sont les suivantes :

- l'infiltration directe des eaux de pluie est un processus annoncé par la plupart des auteurs comme peu significatif et probablement négligeable. Au moyen de techniques isotopiques,

ABOURIDA *et al.*<sup>2</sup> ont montré que la recharge naturelle de l'aquifère se fait par des eaux infiltrées à des altitudes comprises entre 1200 et 1900 m, très éloignées des altitudes de la plaine du Haouz (250 à 800 m). Ces auteurs n'ont pu quantifier la part de l'infiltration des eaux des pluies qui se fait directement sur la plaine. Il convient de retenir que celle-ci ne doit pas dépasser 10 à 20% de la totalité du flux entrant dans le système. Dans le modèle, une recharge de l'aquifère de 3% des précipitations est imposée partout sur la plaine sauf au droit de la ville de Marrakech où aucune infiltration n'est retenue. Ce chiffre (3%) a été ajusté au cours des opérations de calage ;

- Les pompages nets pour l'irrigation tels que définis par secteur agricole dans §G.1.2 r secteur agricole (voir la carte des secteurs agricoles en Figure G.1.4) évalués tels qu'indiqué ci-dessus ;
- Représentation des principaux puits de prélèvements individuels, c'est-à-dire les champs captants pour l'AEP de la ville de Marrakech ;
- Les prélèvements d'eau souterraine pour l'alimentation en eau potable des zones rurales, définis sous forme d'une valeur globale répartie sur l'ensemble de la plaine, sur la base des chiffres;
- Un possible drainage de l'aquifère dans le lit des oueds (voir carte de la Figure G.1.6 pour l'emplacement des points de drainage), à la cote topographique (retrouvée à partir des cartes topographiques au 1/50.000) ;
- Une infiltration d'un pourcentage du volume des crues dans le lit des rivières et le long des principales *seguias* (simulée par une infiltration aux alentours des rivières – condition de Neuman-, voir les zones d'infiltration en Figure G.1.6). Ce pourcentage varie en fonction de l'importance du volume des crues selon les ratios du tableau ci-après ;

Ratio Annual flood vs. Average annual flood	Percentage of annual flood infiltrated
70%	35%
130%	25%
200%	20%
	15%

Pour les oueds El Mal, N'Fis et Ourika, des volumes d'infiltration mensuelle ont été calculés à partir des crues mensuelles. Au pas mensuel, le volume infiltré est calculé par paliers. Il représente 75% du volume de la crue jusqu'à concurrence de 20% de la moyenne mensuelle des crues, puis 25% du volume restant de la crue à concurrence de 60% de la moyenne mensuelle, puis 22% du volume restant de la crue à concurrence de 120% de la moyenne mensuelle, puis 19% du volume restant de la crue à concurrence de 500% de la moyenne mensuelle et enfin 16% du volume restant de la crue. Le détail de ces coefficients a été ajusté lors du calage du coefficient d'emmagasinement en mode transitoire ;

<sup>2</sup> Abourida A, Leduc C., Errouane S., Blavoux B – Apport de la géochimie à l'étude de la recharge de la nappe du Haouz (Maroc central), à paraître



- Des charges constantes (Figure G.1.6):
  - ✧ Au droit du barrage de Lalla Takerkourst, à la côte de l'eau dans le barrage. En mode transitoire, la charge hydraulique est fixée par période (Figure G.1.7) ;
  - ✧ Au droit des principales sources dans le secteur de Chichaoua ;
  - ✧ Au droit des points d'entrée des oueds dans la plaine à partir des Jbilet et de l'Atlas et du Jebel Timrar ;

#### **G.1.4 Calage de la perméabilité**

Le calage de la perméabilité (K) a été réalisé en mode permanent. Au vu des historiques piézométriques tels qu'ils apparaissent, un état permanent peut être trouvé pour la période 1997-1998, et la campagne piézométrique conduite en septembre-octobre 1998 peut être considérée comme une situation de référence pour cet état. Les points acquis lors de cette campagne sont complétés par des mesures extraites des suivis piézométriques conduits sur les réseaux de l'ABHT et par deux valeurs acquises à des dates différentes mais sur des sites à proximité de la bordure de l'aquifère (c'est-à-dire dans des secteurs où les variations piézométriques attendues sont très certainement faibles). Au total, ce sont 96 points de référence piézométrique qui sont retenus (voir la distribution de ces points sur la carte de la Figure G.1.10). La cote altimétrique de ces points a été retrouvée sur la base de la position des points, reportés sur des cartes topographiques au 1/50.000 avec des courbes de niveau équidistantes de 10 m. La précision relative à cette altimétrie, et donc la précision de la côte piézométrique qui en résulte, n'est alors pas supérieure à  $\pm 15$  m.

Sur la base de ces 96 points de référence, le calage des perméabilités a été réalisé par secteur. Quelques 81 secteurs ont été définis (voir la carte des secteurs Figure G.1.8), chacun contrôlé par un ou plusieurs points de référence piézométrique.

La pertinence du calage réalisé est attestée par le graphique de la Figure G.1.9 qui montre les piézométries mesurées en fonction des valeurs correspondantes calculées par le modèle. La carte de la Figure G.1.10 donne la piézométrie calculée partout sur la plaine en mode permanent (situation de 1997/98) avec ce calage.

Les perméabilités calées (voir la carte de la Figure G.1.11) montrent un petit nombre de secteurs présentant de mauvaises caractéristiques hydrauliques ( $K$  inférieur à  $1^E-5$  m/s), et la plus grande part de la plaine avec  $K$  compris entre  $2^E-5$  et  $5^E-4$  m/s. Les propriétés hydrauliques de la plaine de Mejata (partie ouest de la plaine du Haouz) sont certainement meilleures que partout ailleurs, avec  $K$  compris entre  $2^E-4$  et jusqu'à plus de  $1^E-3$  m/s.

#### **G.1.5 Calage du coefficient d'emmagasinement**

Le calage du coefficient d'emmagasinement (S) a été réalisé en mode transitoire sur une période la plus étendue possible (au regard des détails des entrées/sorties connus sur la période 1993/2004, voir ci-dessus), soit la période comprise entre octobre 1994 et septembre 2004. La situation initiale a été obtenue à partir d'un calcul en régime permanent basé sur les conditions de la campagne agricole 1993/94 au cours de laquelle s'établit un régime pseudo permanent. La validité de ces calculs est attestée par les 38 points de contrôle piézométrique mesurés aux environs d'août 1994 (voir l'ajustement en Figure G.1.12).

Les mêmes 81 secteurs que ceux définis lors du calage des perméabilités ont été retenus pour les

coefficients d'emmagasinement (S). Ici encore, le coefficient d'emmagasinement est constant sur l'ensemble des éléments de ces secteurs. 31 piézomètres de référence ont été utilisés pour valider le calage. Ces points sont cartographiés en Annexe. Le détail des ajustements de calage pour ces 31 points de référence sont également donnés en Annexe. Le meilleur ajustement est obtenu pour des coefficients d'emmagasinement majoritairement compris entre 0,4 et 8% (voir carte des coefficients d'emmagasinement calés en Figure G.1.13), cohérents avec les valeurs issues des essais par pompage (Bernert et Prost, 19751).

### **G.1.6 Généralités sur les écoulements souterrains**

Les coupes verticales de la Figure G.1.14, réalisées à partir de la situation piézométrique de 2004, montrent que les gradients hydrauliques Sud-Nord sont les plus forts : du fait de ces gradients, la plus grande part des flux se fait du Sud vers le Nord. Les écoulements de l'Est vers l'Ouest sont relativement limités : ils sont interrompus par les forts prélèvements d'eau souterraine dans la partie nord de la plaine. Au droit de ce secteur nord, l'épaisseur mouillée de l'aquifère est maintenant très réduite.

### **G.1.7 Zone d'alimentation des champs captants de l'AEP de Marrakech**

La zone d'alimentation des champs captants de l'AEP de Marrakech a été représentée sur la carte piézométrique de 2004, sur la base des lignes d'écoulement (advection seulement) données par le modèle. Pour tenir compte d'éventuels transports convectifs, la zone d'alimentation ainsi définie a été complétée par une zone tampon de 700 m au-delà des lignes de courant.(Figure G.1.15)

### **G.1.8 Bilans de l'aquifère**

Les bilans ont été calculés par campagne agricole sur l'ensemble de la période de calage. Les résultats sont résumés dans le Tableau G.1.2.

#### **(1) Flux entrants**

L'infiltration directe de la pluie et l'infiltration des eaux de crue ont été fixées par les conditions d'entrée. Elles représentent quelques 15 à 30% de l'ensemble du flux entrant. Le reste du flux entrant provient de la bordure Sud du système (et pour une faible part de la limite des Jbilet au Nord) : il s'agit du flux souterrain dans les vallées des oueds et de flux latéraux depuis les terrains aquifères de l'Atlas. Ces flux atteindraient quelques 420 à 430 Mm<sup>3</sup>/an, chiffre significativement supérieur aux estimations précédentes. Une part au moins de cette augmentation est liée à l'augmentation des rabattements de la surface piézométrique dans le Haouz qui a pour effet d'augmenter le gradient hydraulique qui contrôle ces flux entrants.

BERNERT et PROST (1975<sup>1</sup>) ont évalué le flux latéral dans le Haouz Central à 45.2 MCM pour une année moyenne. Ces travaux, modifiés en 2003<sup>3</sup> et étendus à la plaine de Mejate, donnent quelques 152 MCM (incluant 67 MCM depuis le sud et le sud-est de la plaine de Mejate). Les derniers travaux de modélisation mathématique concluent à une valeur proche de 221 MCM en 2000/01 (dont 86 MCM depuis le sud et le sud-est de la plaine de Mejate). Au vu des cartes piézométriques, et en particulier de celle dressée pour 1972 avant le fort développement des périmètres irrigués et probablement la plus

---

<sup>3</sup> Etude de synthèse hydrogéologique pour l'évaluation des ressources en eau souterraine du bassin hydraulique du Tensift. (2004) ANTEA-ANZAR for ABHT

proche d'un régime non influencé, il apparaît clairement qu'une large part du flux entrant dans le système provient du secteur Sud du Haouz Central : ils y sont facilités par d'importantes structures colluviales. Les deux dernières estimations, qui donnent des apports latéraux au niveau du Haouz Central de 1,3 à 1,6 fois plus importants qu'au niveau de la plaine de Mejate, reflètent certainement correctement la répartition de ces flux, la bordure de l'aquifère étant environ 1,7 fois plus longue ici qu'au Sud de la plaine de Mejate.

Selon l'estimation quantitative proposée par l'ABHT en 2004, la plus grande part de cet apport se fait par sous-écoulement au niveau des cônes alluviaux, à l'entrée des oueds dans la plaine. Ces auteurs estiment une entrée latérale de l'ordre de 17,5 MCM/an: 4.0 MCM pour le Haouz Central et 13.5 MCM pour la plaine de Mejate. Ces chiffres anormalement bas (en particulier pour le Haouz Central) doivent être rapprochés de l'estimation quantitative de la ré-infiltration des eaux d'irrigation, qui atteint pour ces auteurs quelques 250 MCM/an, chiffre certainement très surestimé.

Pour les trois dernières études citées, il n'a pas été tenu compte de la possible drainance ascendante depuis les aquifères eo-crétacés qui forment par endroit le substratum des séries plio-quadernaires de la plaine du Haouz. En 1975<sup>1</sup>, le flux en provenance du réservoir du Lias (y compris vers le Haouz Oriental) a été estimé à 50,5 MCM/an. En 1987<sup>4</sup>, une estimation du flux en provenance de l'aquifère du Cénomaniens-Turonien a donné un chiffre de l'ordre de 9.5 MCM/an.

## **(2) Flux sortants**

Ce sont plus de 50% des flux sortants qui sont fixés par les conditions d'entrée : les pompages nets pour l'irrigation et l'ensemble des autres pompages (AEP Marrakech, AEP des zones rurales, irrigation des golfs...). Le reste des flux sortants résulte du drainage de l'aquifère par les oueds.

## **(3) Bilan global de l'aquifère**

Le bilan global de l'aquifère (Tableau G.1.2 et Figure G.1.16) montre que lorsque les pluies sont importantes (comme pour les campagnes agricoles 1995/96 ou 1996/97), le bilan de l'aquifère peut être positif du fait d'une accumulation de trois facteurs : i) la pluie efficace agricole est plus importante et le recours à l'irrigation est réduit ; ii) les eaux de surface sont disponibles en plus grande quantité et les pompes d'eau souterraine qui complètent ces eaux de surface sont limitées ; iii) le volume de l'infiltration directe des eaux de pluie augmente. A l'inverse, lorsque les précipitations sont limitées, le bilan global devient très négatif (jusqu'à -400 Mm<sup>3</sup> en 2000/01) du fait d'une combinaison inverse de ces mêmes trois facteurs.

## **G.2 Simulation de scénarios futures**

Les surfaces piézométriques et les bilans à venir dans la plaine du Haouz ont été approchés par des simulations des écoulements souterrains pour la période 2006 à 2021 (la période de 2004 –fin des calculs de calage en mode transitoire- à 2006 a été simulée sur la base des conditions réelles de pluies, des volumes d'eau de surface effectivement distribués, des pompages rapportés par l'ONEP...). Plusieurs scénarios de développement des eaux souterraines ont été simulés, sur la base d'actions possibles au niveau du bilan global. Deux types d'indicateurs ont été définis et mesurés à l'horizon 2021 (fin de la campagne agricole 2020/21) pour évaluer les résultats des travaux de simulation des

---

<sup>4</sup> Etude du Plan Directeur Intégré d'Aménagement des Eaux du Bassin du Tensift (1987), document interne de l'ABHT.

écoulements souterrains et ainsi évaluer l'impact de l'application des différents scénarios : indicateurs sur la disponibilité de la ressource souterraine et indicateurs d'impact économique.

Pour évaluer les modifications de la disponibilité des ressources souterraines, trois indicateurs ont été sélectionnés :

- La profondeur moyenne de la nappe. D'après le modèle d'écoulements souterrains, cette profondeur était de 36.9 m en moyenne à l'issue de la campagne agricole 2005/06. Une modification de ce paramètre donnera un aperçu des modifications du volume d'aquifère mouillé (réserves d'eaux souterraines) ;
- L'étendue d'aquifère dénoyé. Selon la cartographie piézométrique issue du modèle d'écoulements, à l'issue de la campagne 2005/06, l'épaisseur mouillée de l'aquifère était par endroits très faible, mais celui-ci n'apparaissait jamais dénoyé sur de larges secteurs ;
- Le bilan global des eaux souterraines entre 2006 et 2021, et les bilans annuels pour la première et la dernière année simulées (i.e. les campagnes agricoles 2006/07 et 2021/21). Un bilan négatif indiquera qu'une partie au moins des prélèvements d'eau souterraine se fait depuis la réserve.

Pour appréhender l'impact économique des différents scénarios, trois indicateurs ont ici encore été retenus :

- Tout en étant un indicateur de la disponibilité de la ressource, la profondeur moyenne de la nappe peut également être considérée comme un indicateur économique. Les modifications du niveau piézométrique auront un impact non négligeable sur le coût de pompage des eaux souterraines, directement proportionnel à la profondeur de la nappe ;
- Les variations de l'étendue au droit de laquelle la profondeur de la nappe est plus grande que la profondeur moyenne des forages (environ 50 d'après les derniers inventaires conduits par l'ABHT). Au droit de ces secteurs (ci-après dénommés Change50), un minimum de 50% des forages vont s'assécher et devront alors être approfondis (le plus souvent fonçage d'un nouvel ouvrage à proximité du forage asséché) ;
- Le nombre de forages asséchés à l'horizon 2021. Ce chiffre est évalué à 100% des forages dans la zone où l'aquifère est dénoyé et à 50% des ouvrages en zone Change50 (voir ci-dessus). Pour que les conditions actuelles d'irrigation soient conservées, tous ces ouvrages devront être remplacés.

### **G.2.1 Les scénarios Continuation, Demande Maximale, Actions de Base et Actions Fortes**

Dans un premier scénario appelé "**Continuation**", les conditions actuellement observées de prélèvement et de recharge des eaux souterraines ont été prolongées jusqu'en 2021 :

- Mêmes niveaux de demande en eau agricole (surfaces irriguées et niveau de satisfaction de la demande en eau des plantes) fixés dans les secteurs de GH aux valeurs moyennes observées depuis la mise en service de ces secteurs ;
- Continuation d'un accroissement de 2% par an des prélèvements d'eau souterraine dans les zones de PMH tels qu'observés (voir le rapport relatif à la modélisation des écoulements souterrains) ;

- Même niveau élevé d'évaporation des eaux d'irrigation (estimé à 15% en première approche, voir le rapport relatif à la modélisation des écoulements souterrains) du fait des pratiques actuelles d'irrigation ;
- Une demande ne eau croissante pour les golfs (voir rapport d'avancement n°1) ;
- Conservation du potentiel d'eau de surface à une valeur moyenne telle qu'observée au cours des 35 dernières années (y compris la ressources complémentaire apportée par le barrage de Wirgane) ;
- Précipitations fixées à la moyenne des 35 dernières années ;
- Niveaux d'infiltration des eaux de crues tels qu'estimés pour la période 1993-2004.

Une situation de "**Demande Maximale**" a été simulée, qui illustre l'impact d'une possible croissance de la demande en eau agricole. Toutes les conditions du scénario "**Continuation**" ont été conservées, à l'exclusion de :

- La demande en eau dans les secteurs de GH a été augmentée pour couvrir 100% des surfaces irriguées initialement prévues et pour couvrir 100% de la demande en eau des plantes (suppression du stress hydrique de 20%) ;
- La demande en eau dans les secteurs de PMH a été augmentée pour couvrir 100% de la demande en eau des plantes (suppression du stress hydrique de 20%).

Un scénario "**Actions de Bases**" a été construit pour simuler l'impact d'une première série de mesures positives sur la demande en eau comme sur la ressource. Toutes les conditions du scénario "**Continuation**" ont été conservées, à l'exclusion de :

- Baisse du niveau d'évaporation des eaux d'irrigation de 15 à 5% sur 85.000 ha du fait de l'introduction de l'irrigation par goutte-à-goutte ;
- A partir de 2010, utilisation de 19.4 Mm<sup>3</sup>/an d'eau usée traitée pour l'alimentation des golfs existants et projetés.

Enfin, un scénario de type "**Actions Fortes**" a été testé pour évaluer la mise en œuvre d'une seconde série de mesures positives. Toutes les conditions du scénario "**Actions de Base**" ont été conservées, à l'exception de :

- Les prélèvements en zone de PMH ont été conservés au niveau estimé pour la campagne agricole 2007/2008. Aucun nouveau forage n'est autorisé dans la zone de PMH et contrôle efficace est mis en place (les seuls forages autorisés sont ceux faits pour remplacer des forages secs ou colmatés).

Le Tableau G.2.1 donne les valeurs des indicateurs pour ces quatre premiers scénarios. Pour chacun des scénarios testés, une large part de l'aquifère de la plaine du Haouz se dénoie. Pour la plupart, cette zone dénoyée se trouve au droit d'un secteur de PMH situé au nord des périmètres de GH du N'Fis. Dans le cas du scénario de **Demande Maximale**, la zone dénoyée couvre ce secteur mais s'étend également vers l'Est en direction de la ville de Marrakech ; il s'étend aussi au champ captant d'Issil (AEP de Marrakech) et dans la zone est de la plaine.

Le Tableau G.2.1 montre clairement qu'aucun des scénarios testés ne permet d'obtenir une stabilisation du bilan d'eau souterraine. Les actions simulées dans le scénario **Actions Fortes**

apparaissent comme des options minimales nécessaires pour éviter un aggravement du déficit actuel :

- Mise en place d'un système d'irrigation par goutte-à-goutte sur quelques 85.000 ha;
- Arrêt immédiat de la croissance des zones de PMH irriguées à partir des eaux souterraines (au moyen d'un contrôle sévère des opérations de forage) ;
- Maîtrise globale de la demande en eau d'irrigation (pas de modification des surfaces irriguées en zone de GH et maintien d'un niveau de stress hydrique autour de 20% aussi bien en zone de GH que de PMH) ;
- Pas d'accroissement de la demande en eau pour les golfs : pour chaque nouveau projet, la demande en eau doit exclusivement être couverte par des eaux usées traitées.

Si aucune baisse de la pluviométrie n'est enregistrée, la mise en œuvre de l'ensemble de ces actions devrait pratiquement permettre de maintenir le déficit à son niveau actuel, soit environ -40 Mm<sup>3</sup>/an. L'impact socio-économique d'un tel déficit ne peut être négligé : le coût du pompage des eaux souterraines va augmenter et le dénoyage de milliers d'hectare de terre irriguée exclusivement à partir des eaux souterraines va entraîner une perturbation majeure du secteur agricole.

## **G.2.2 Actions Complétées**

### **(1) Actions Régionalisées**

Les principaux problèmes de ressource en eaux souterraines vont se poser dans les secteurs de la rive gauche du N'Fis (Zone Réhabilitée et PMH), où l'on s'attend à d'importants rabattements et localement un dénoyage de l'aquifère. Des actions régionalisées ont été simulées dans le but de réduire le rabattement attendu dans cette zone : pour les scénarios Actions de Base et Actions Fortes, on a simulé la mise en place du goutte-à-goutte sur 100% du périmètre Zone Réhabilitée (Rive gauche du N'Fis) et dans le secteur de PMH au nord immédiat de ce périmètre ; le taux de couverture du goutte-à-goutte est réduit partout ailleurs pour conserver une surface globale de 85,000 ha.

### **(2) Recharge Artificielle**

Une recharge artificielle a été simulée par l'augmentation du volume d'eau infiltré le long des oueds (voir en Figure G.2.1 pour la localisation des secteurs d'application de la recharge artificielle) : on simule ici une série de seuils construits dans la partie amont du lit mineurs des oueds<sup>5</sup>. Il a été choisi d'appliquer cette recharge artificielle sur quatre oueds : l'oued R'Dat, où un projet pilote sera bientôt mis en place ; l'oued Rheraya, en amont des champs captants pour l'AEP de Marrakech ; les oueds Ourika et Zat, où les volumes d'eau disponible pour la recharge artificielle semblent les plus importants. Les simulations portent sur l'aménagement d'un nouvel oued chaque année, à partir de 2008 (i.e. la campagne agricole 2008/09), date retenue pour la réception des équipements prévus le long de l'oued R'Dat.

---

<sup>5</sup> Un effet équivalent (cependant difficilement quantifiable) serait obtenu par un changement du régime des crues résultants de travaux de reforestation dans la partie amont des bassins versants des oueds (dans l'Atlas)

### Volume moyen disponible pour la recharge artificielle

Oued name	Possible* artificial recharge (Mm <sup>3</sup> /an)	Starting year
R'Dat	2.1	2008
Rherhaya	2.9	2009
Ourika	3.8	2010
Zat	5.5	2011

\* Voir Report Final, §4.4.2 pour le détail de l'estimation des volumes disponibles pour la recharge artificielle

### (3) Réallocation des eaux de surface

Un problème majeur se pose en rive gauche du N'Fis, où d'importants rabattements et le dénoyage de l'aquifère sont attendus. Pour réduire l'ampleur de ces évolutions, on peut transférer des eaux de surface depuis les secteurs à l'Est du N'Fis vers l'Ouest. On a simulé ici le transfert de 6 Mm<sup>3</sup>/an : ce volume (pour l'instant alloué à l'ONEP à partir du barrage de Lalla Takerkourst) est alloué au secteur Zone Réhabilité et un volume équivalent est réduit sur la disponibilité du Canal de Rocade pour l'irrigation (l'ONEP augmente ses prélèvements dans le Canal de Rocade de 6 Mm<sup>3</sup>/an). Dans le modèle, cette réallocation se traduit simplement par des modifications des pompages d'eaux souterraines dans les secteurs de GH (augmentés à l'Est, diminués à l'Ouest).

#### G.2.3 Synthèse

La simulation d'actions complémentaires montre une amélioration très claire des évolutions négatives attendues (voir les valeurs des indicateurs au Tableau G.2.2).

Des changements importants sont observés pour ce qui concerne l'extension des zones à rabattement significatif (i.e. des zones où l'on s'attend entre 2006 et 2021 à un rabattement moyen de plus de 0,5 m/an) comme montré en Figure G.2.2 pour les Actions de Bases : cette zone est réduite lorsque les Actions de Base sont régionalisées ; puis n'évolue pas significativement lorsque la recharge Artificielle est introduite (la recharge artificielle affecte principalement le secteur Est de l'aquifère) mais est fortement réduite lors de la mise en place de la réallocation ; elle réduit encore lorsque la réallocation est combinée à la recharge artificielle. La même tendance est observée sur les scénarios des Actions Fortes.

L'impact de la réallocation des eaux de surface s'observe clairement dans les piézomètres situés dans la zone de rabattements forts (partie aval de la rive gauche du N'Fis) tels que 2162/44, 2555/53 et 2576/53 donnés en Figure G.2.3, Figure G.2.4 et Figure G.2.5. Ces figures montrent que le gain peut localement atteindre jusqu'à 40 m de rabattement. Elles montrent que le dénoyage de l'aquifère peut être retardé par la superposition d'actions appropriées comme la régionalisation du goutte-à-goutte, la réallocation de ressources de surface, etc.

L'impact positif de la recharge artificielle s'observe en particulier dans la partie Est de l'aquifère (où cette recharge est appliquée), tel qu'au droit du piézomètre 2941/44 (Figure G.2.6) ou du piézomètre 0167/53 (Figure G.2.7) au sein du champ captant pour l'AEP de Marrakech. La combinaison de la recharge artificielle avec la réallocation des ressources de surface devient particulièrement positive lorsqu'elle est appliquée aux Actions Fortes (i.e. les Actions de Base plus l'arrêt de la progression des prélèvements agricoles en zone de PMH). Dans ce cas, on peut localement observer une remontée des niveaux piézométriques dans la partie Est de l'aquifère.

**Tableau G.1.1 Liste des secteurs agricoles**

N°	Type	Secteur	Sous-secteur	N°	Type	Secteur	Sous-secteur	N°	Type	Secteur	Sous-secteur
1	Grande Hydraulique (grands périmètres irrigués)	N°Fis	N1-2	46	PMH	PMH aval N°Fis		20	No Abstraction		
2			N2	18				22			
3			N1-4b	19				23			
4			N3	21				24			
5			N1-1	25				30			
6			N4	26				34			
7			N5	27				37			
8			N1-3	28				39			
9			N1-4a	29				41			
10			N°Fis Secteur Réhabilité	31				42			
11			Tessaout	BUIDDA			32			43	Marrakech City
12			Amont	SKHIRAT			33				
13				bordure est			35				
14			Z7				36				
15			Z1 - R3				38				
16			Ceinture verte				40				
17			H2								
44	R1										
45	R1Aval										

**Tableau G.1.2 Résumé des bilans pour la période 1994 à 2004 (en Mm<sup>3</sup>)**

	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03	03/04
<b>Inflow</b>										
Direct rain	58	85	73	57	48	43	29	41	50	57
Flood (oueds and seguias)	105	284	152	153	93	152	35	64	95	133
Lateral inflow	413	410	410	415	421	429	436	443	441	439
Total inflow	576	780	635	625	562	624	500	548	586	629
<b>Outflow</b>										
Drainage to oueds	322	337	343	335	321	309	284	265	255	254
Abstraction RAK Water Supply	13	12	9	10	15	12	16	13	10	10
Net abstraction for irrigation	303	188	248	323	367	400	546	504	426	354
Other abstraction (Golfs, Rural WS...)	14	15	15	16	16	17	18	19	19	20
Total outflow	652	551	616	684	720	739	864	801	710	637
<b>Balance</b>	-76	228	18	-58	-158	-115	-364	-253	-125	-8

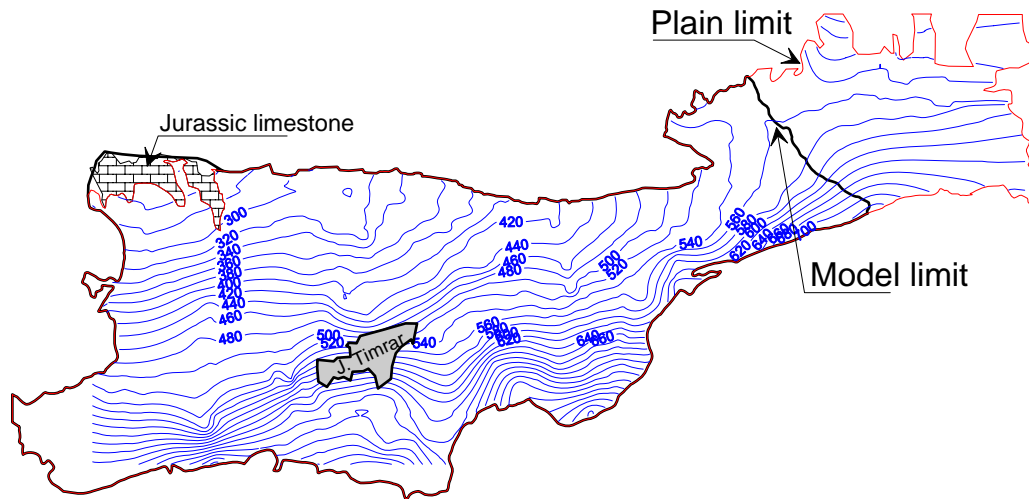
**Tableau G.2.1 Valeurs des indicateurs à l'issue de la simulation des quatre scénarios initiaux (période simulée de 2006/07 à 2020/21)**

	Continuation	Maximum Demand	Basic Actions	Major Actions
Surface "Change50" (ha)	29 000	97 000	16 000	-1 000
Groundwater balance	Whole period	-1 310	-3 440	-1 020
	2006/07	-39	-126	-36
	2020/21	-121	-263	-93
Average depth of the groundwater table -presently 36.9 m- (financial impact Mdhs)	41.4 ( 3 757 )	48.4 ( 7 605 )	40.2 ( 1 061 )	38.2 ( 1 650 )
Dried out aquifer surface (ha) (financial impact Mdhs)	9 100 ( 448 )	44 000 ( 2 166 )	8 200 ( 404 )	6 000 ( 295 )
Min. number of dried out wells (financial impact Mdhs)	1 805 ( 253 )	6 883 ( 964 )	1 237 ( 173 )	413 ( 58 )
Unemployed persons	4 306	20 821	3 880	2 839

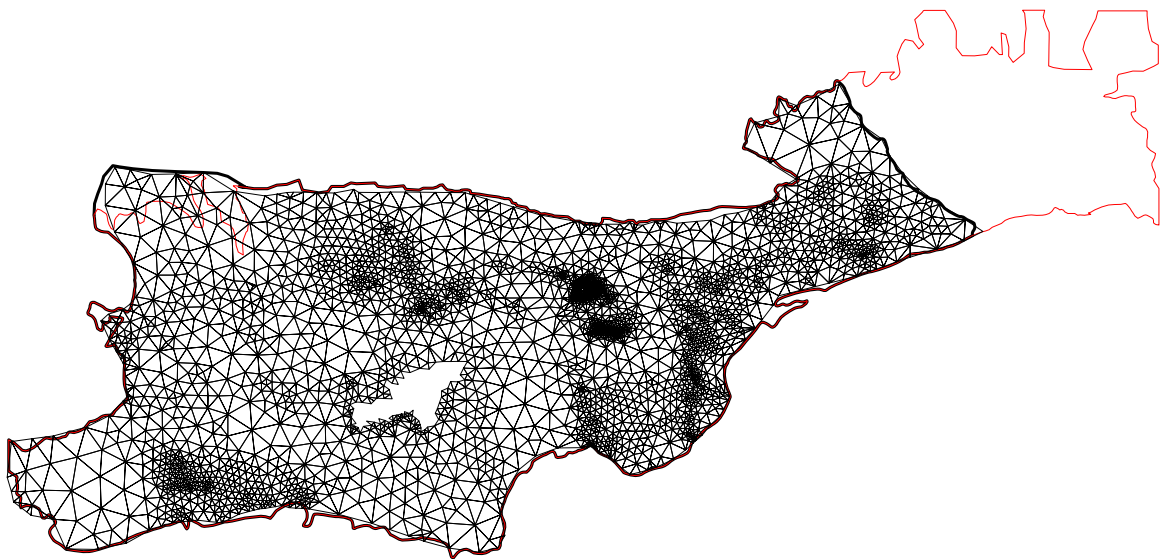


**Tableau G.2.2 Valeurs des indicateurs à l'issue de la simulation des scénarios « Ensemble des Actions » (période simulée de 2006/07 à 2020/21)**

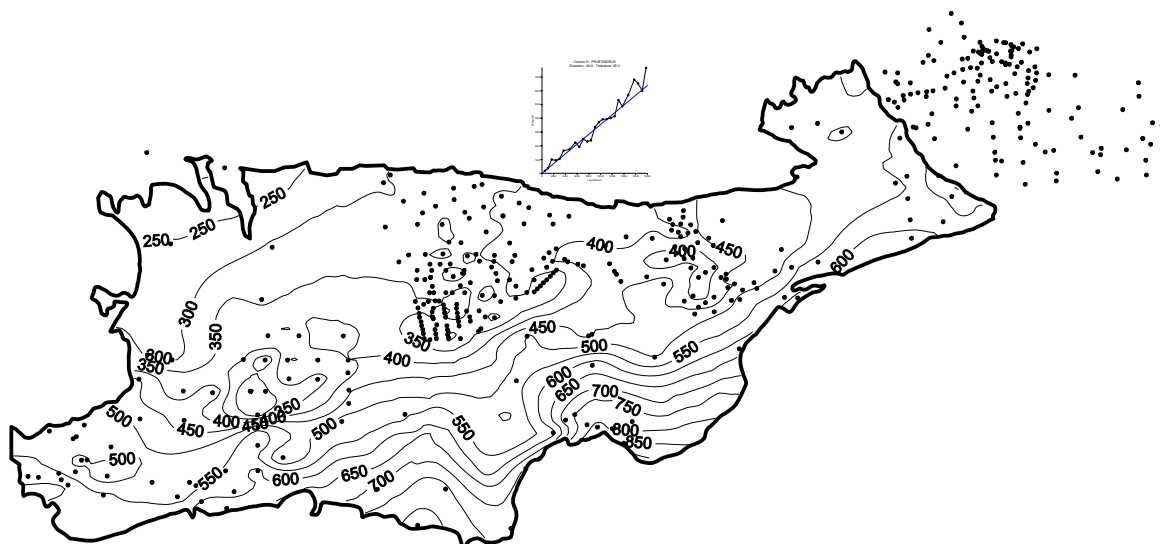
	Regionalised Basic Actions (+ reallocation + art. rech.)	Regionalised Major Actions (+ reallocation + art. rech.)
Surface "Change50" (ha)	3,690	-6,214
Groundwater balance		
Whole period	-696	-289
2006/07	-35	-35
2020/21	-70	-21
Average depth of the groundwater table -presently 36.9 m- (financial impact Mdhs)	38.7 ( 2,385 )	37.3 ( 1,998 )
Dried out aquifer surface (ha) (financial impact Mdhs)	3,589 ( 177 )	3,714 ( 183 )
Min number of dried out wells (financial impact Mdhs)	414 ( 58 )	283 ( 40 )
Unemployed persons	1,699	1,758



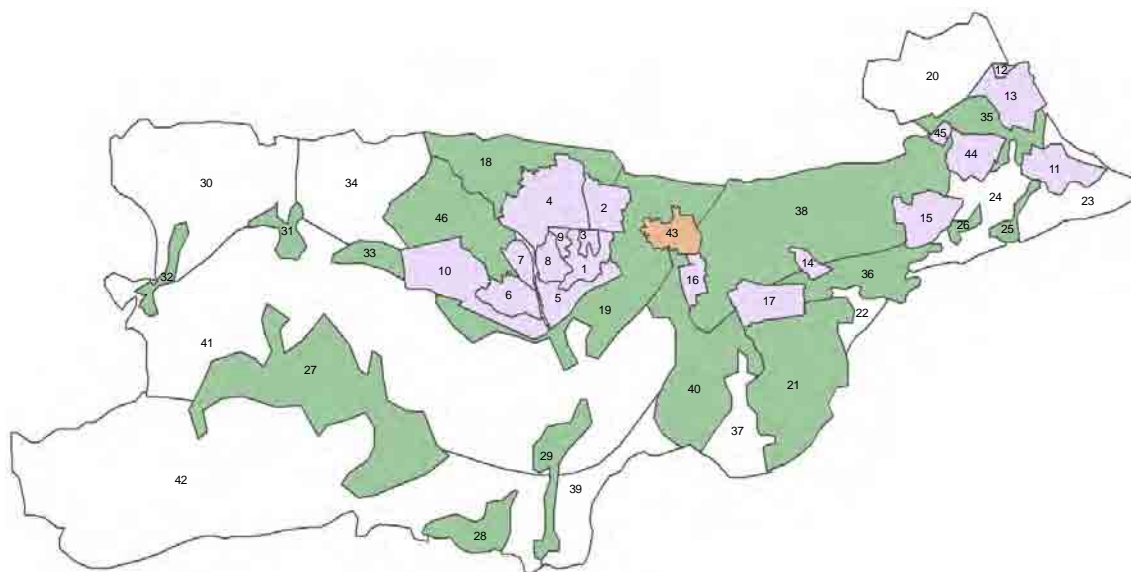
**Figure G.1.1** Carte piézométrique en 2002 – Limites de la zone modélisée



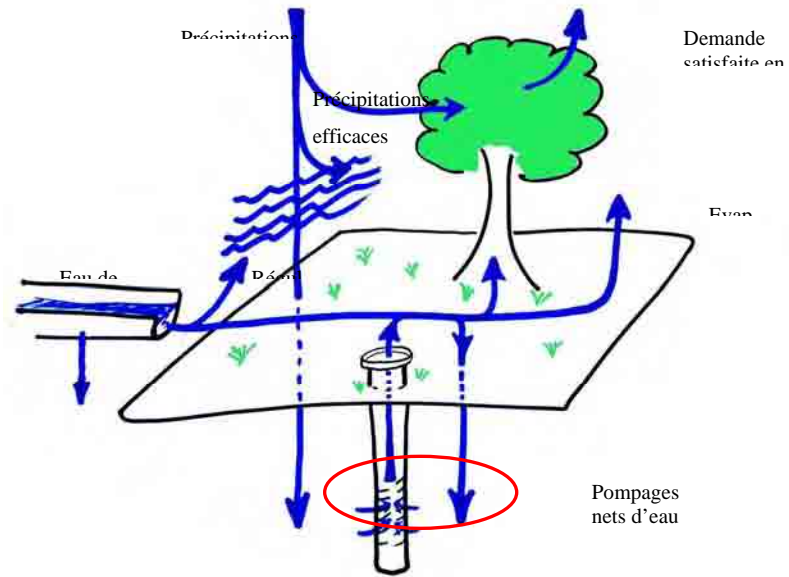
**Figure G.1.2** Maillage du modèle



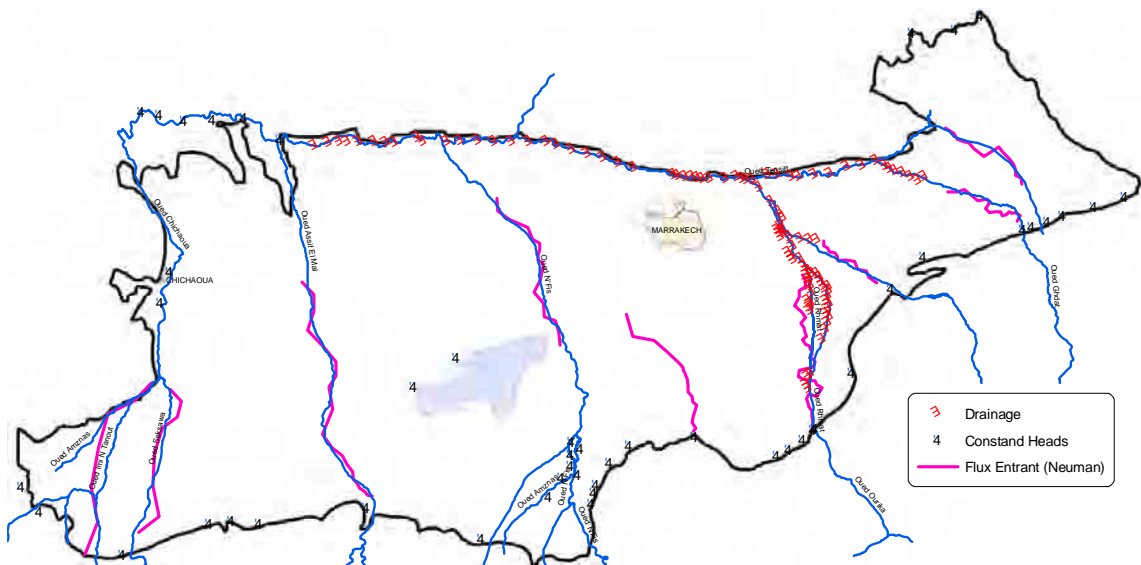
**Figure G.1.3** Carte du toit du substratum (et analyse variographique)



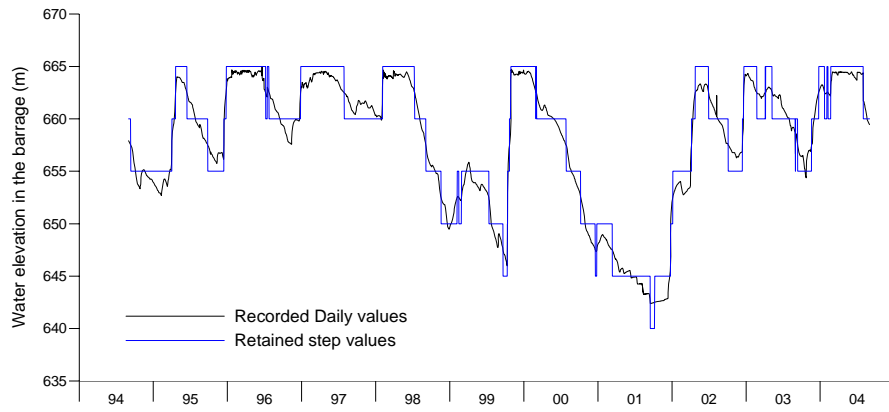
**Figure G.1.4** Cartes des secteurs agricoles



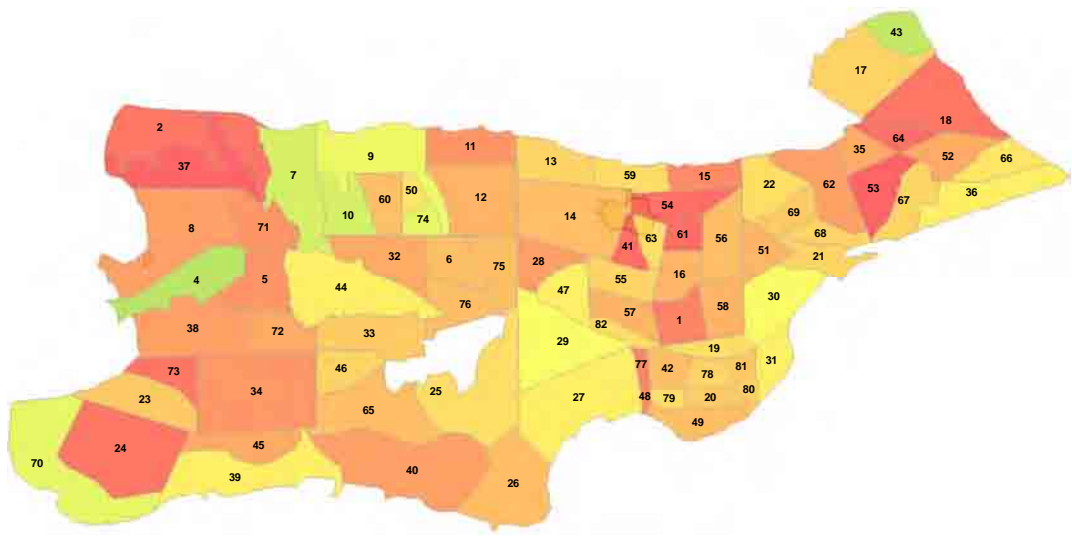
**Figure G.1.5 Bilan hydrique au droit des secteurs agricoles**



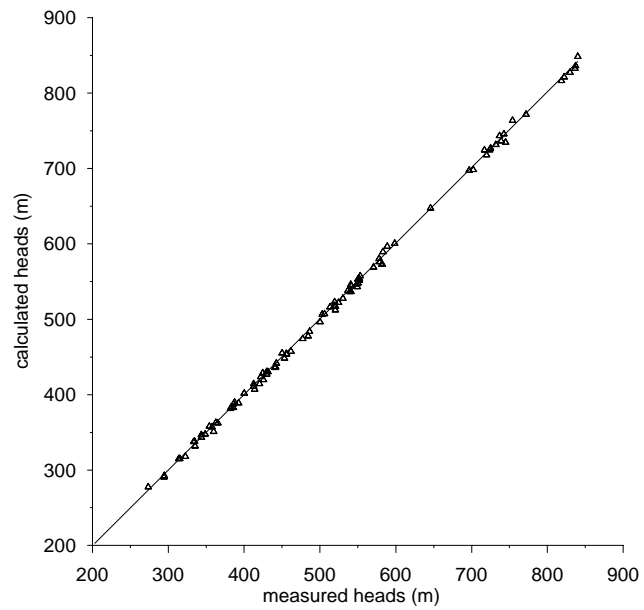
**Figure G.1.6 Carte des conditions aux limites**



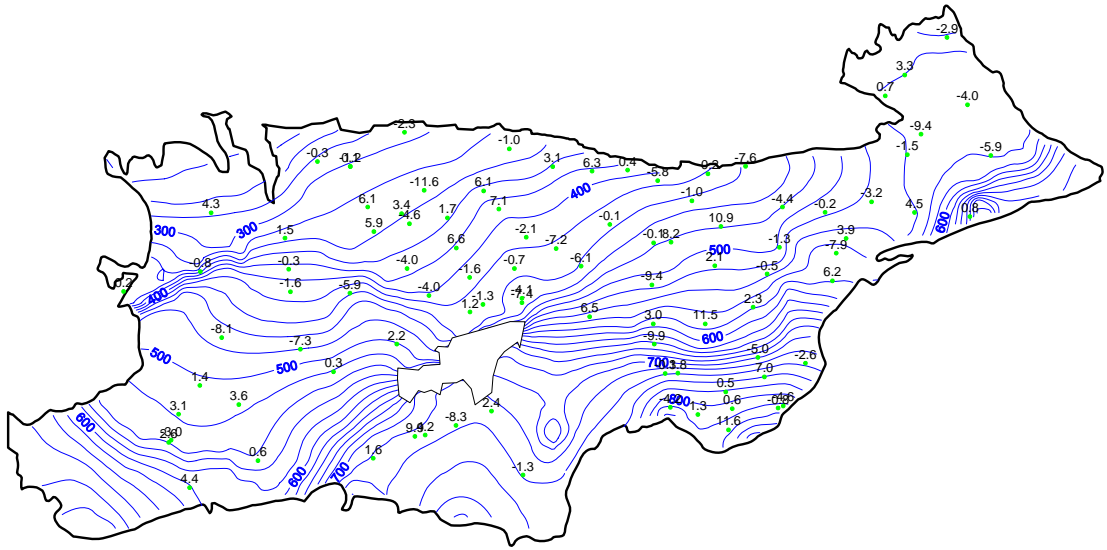
**Figure G.1.7 Charges imposes au barrage de Lalla Takerkourst - Détails des valeurs par paliers**



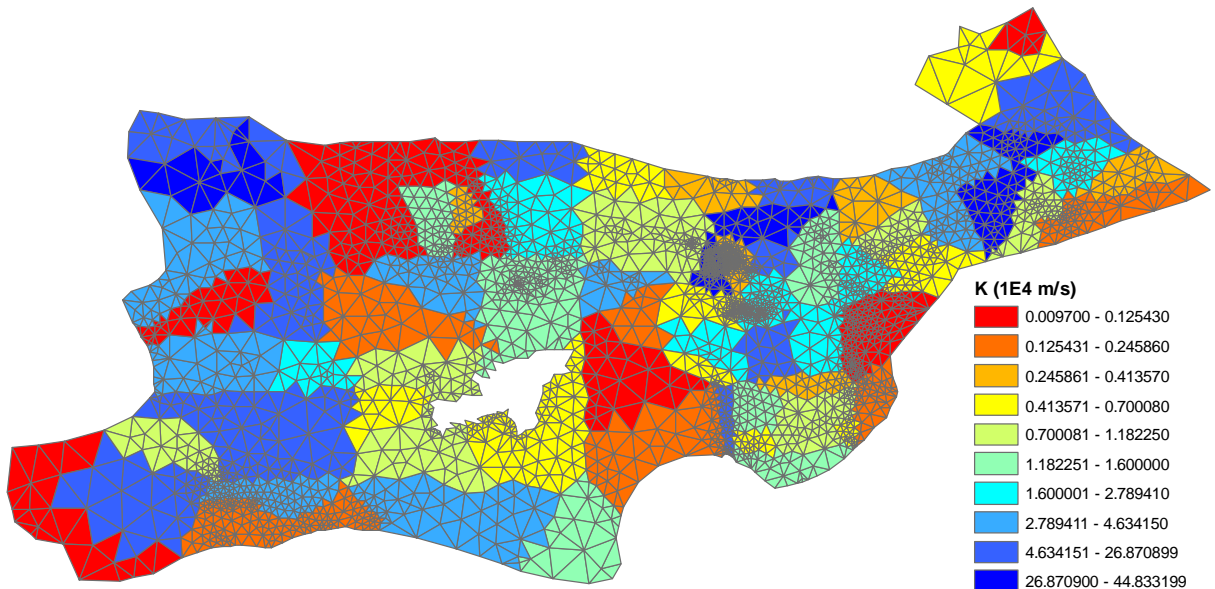
**Figure G.1.8 Carte des secteurs utilisés pour le calage (les couleurs sont proportionnelles à Log (K))**



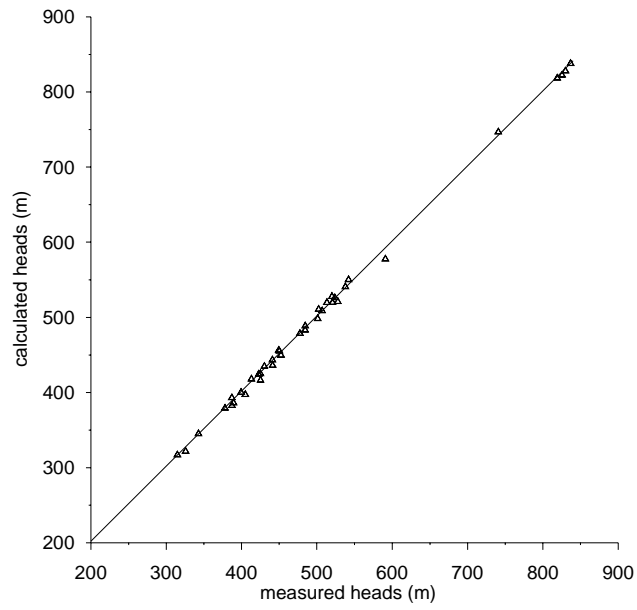
**Figure G.1.9 Piézométries calculées en mode permanent (situation de 1997/98) en fonction des piézométries mesurées**



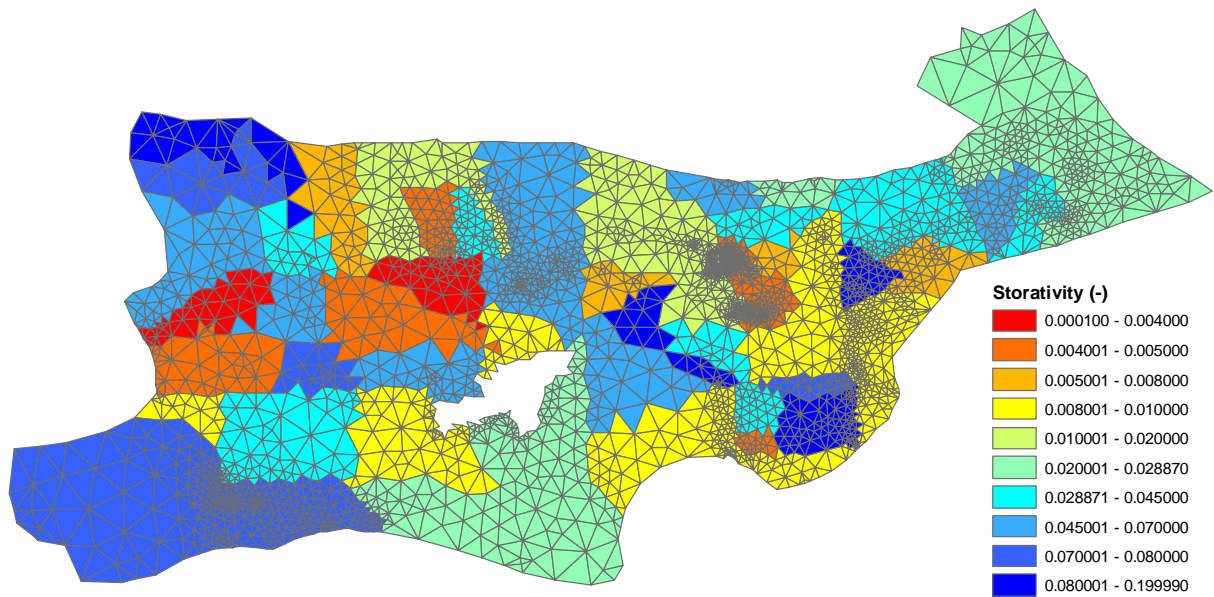
**Figure G.1.10** Carte piézométrique calculée pour la situation de référence (et points de référence avec indication de la différence –en metres- entre les valeurs mesurées et calculées)



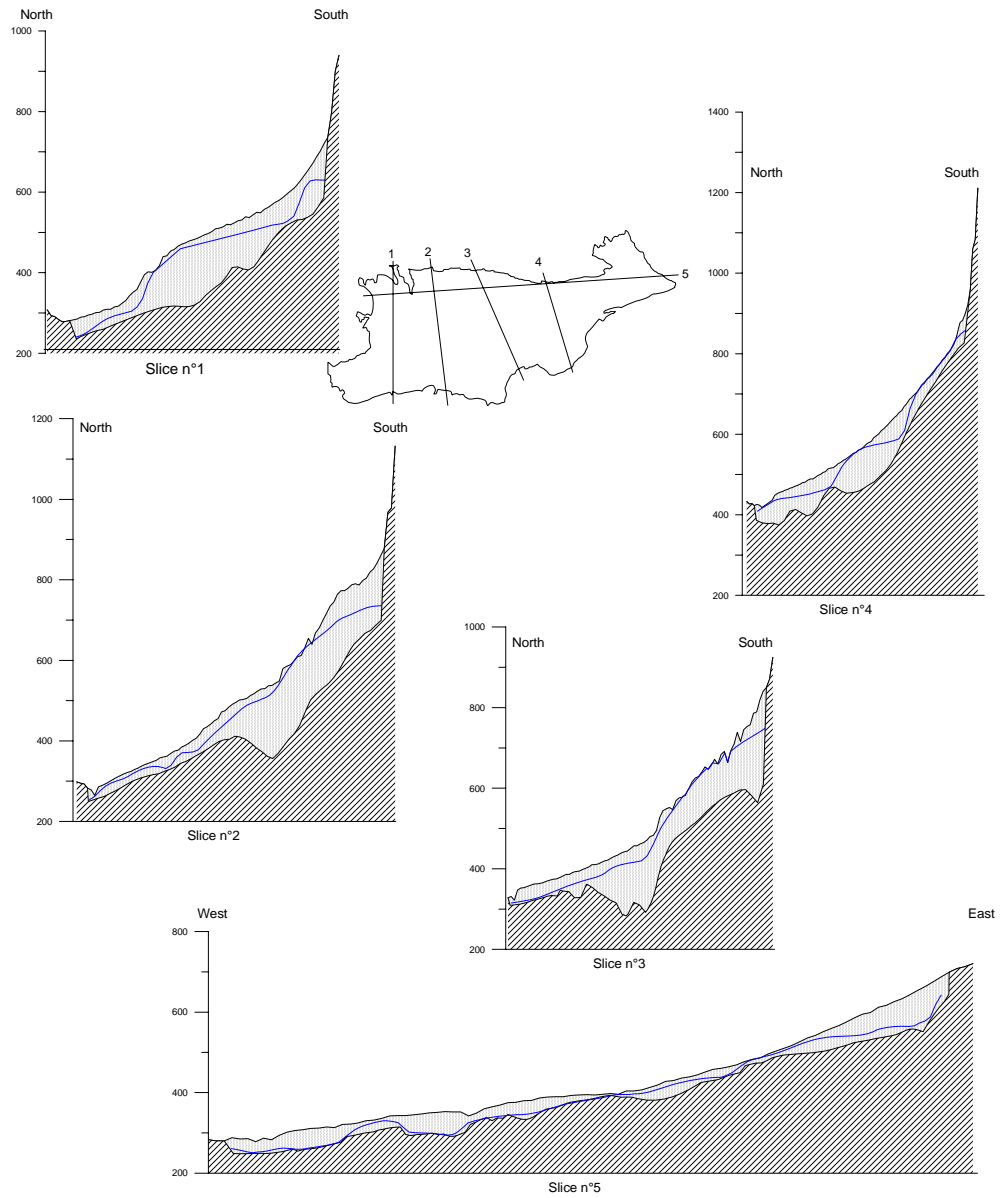
**Figure G.1.11** Carte des perméabilités calées



**Figure G.1.12 Piézométries calculées en mode permanent (situation de 1993/94) en fonction des piézométries mesurées**

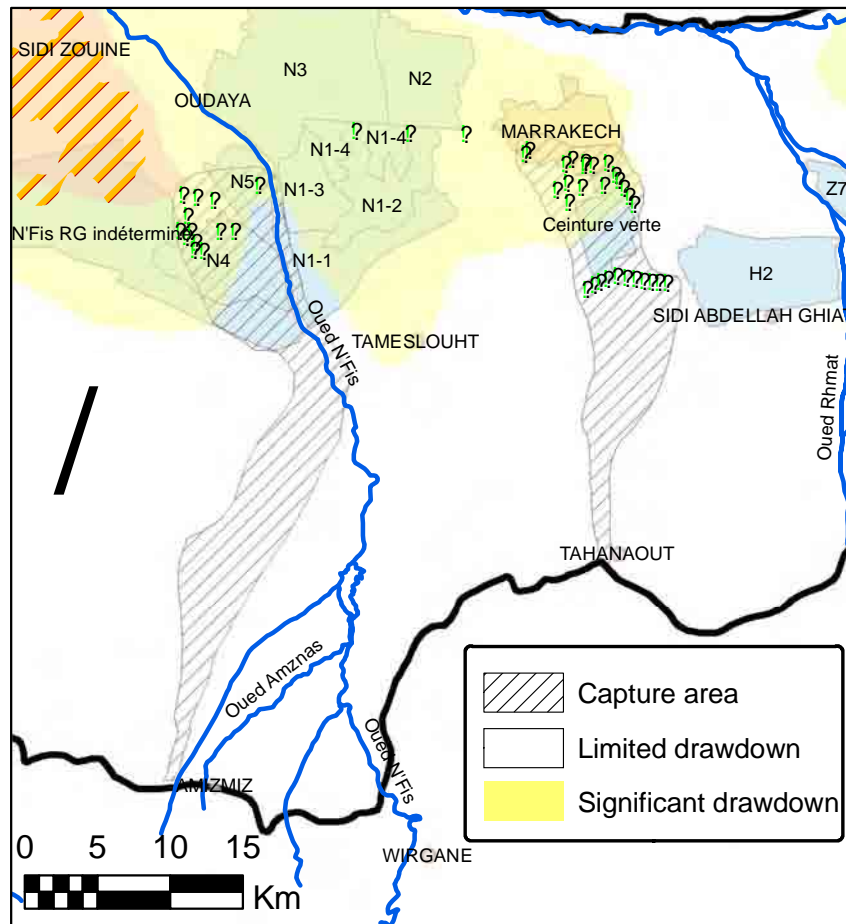


**Figure G.1.13 Carte des coefficients d'emmagasinement calés**

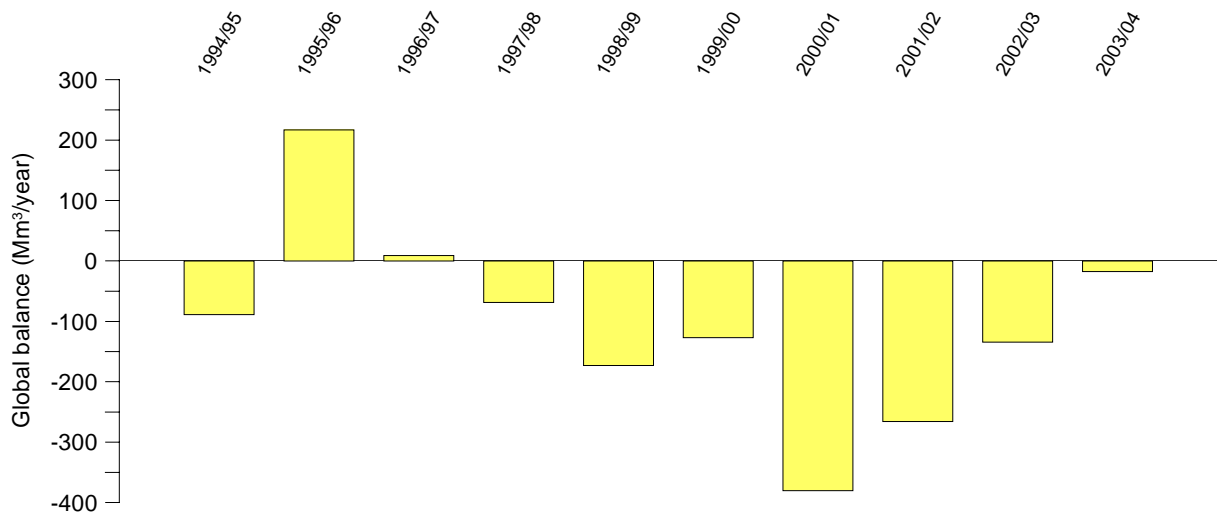


**Figure G.1.14 Surface piézométrique le long de quelques profils dans la plaine du Haouz**

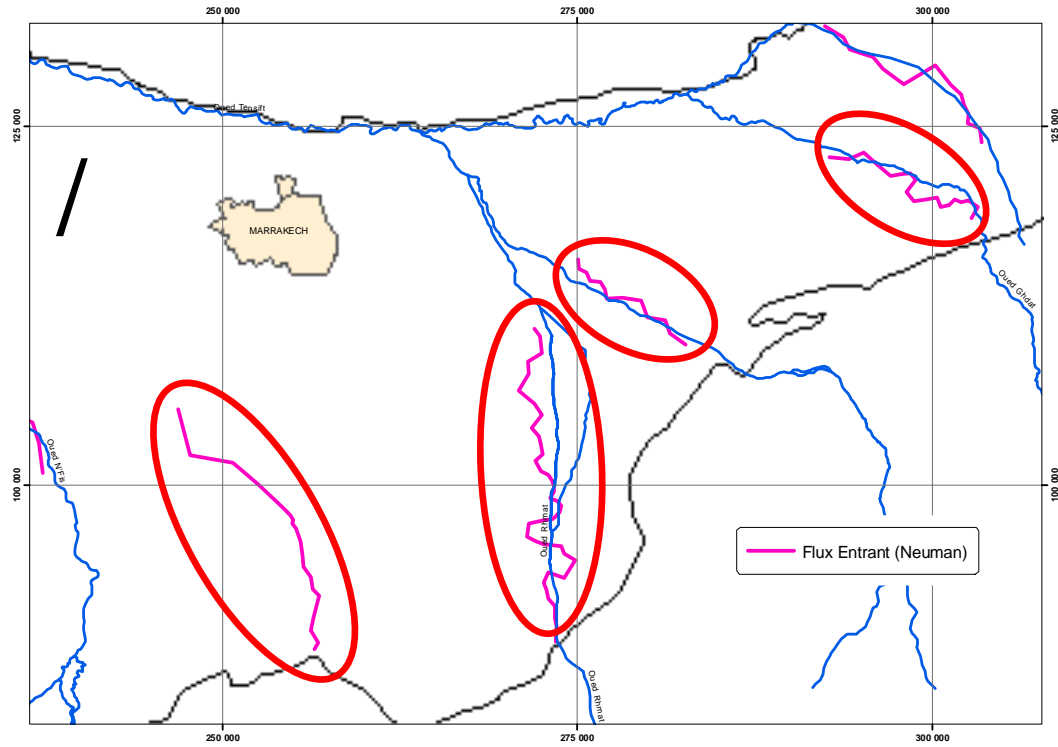




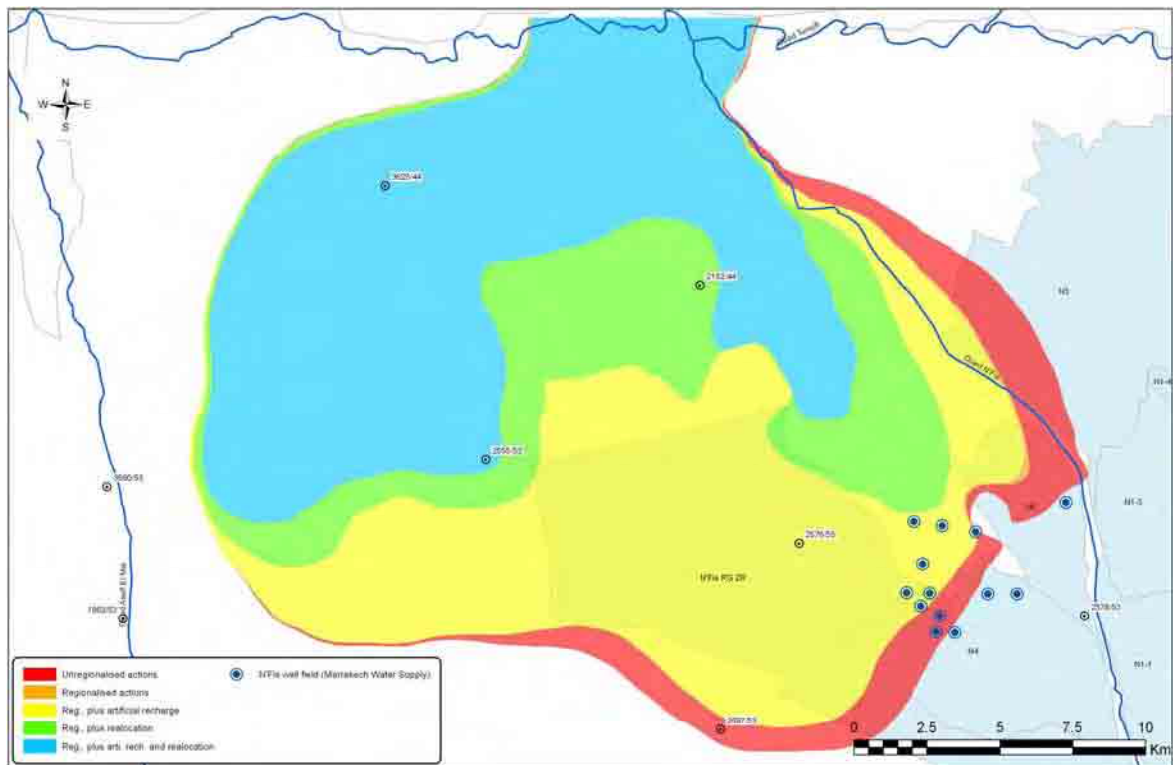
**Figure G.1.15** Carte des zones d'appel des champs captants de l'AEP de Marrakech (situation en 2004)



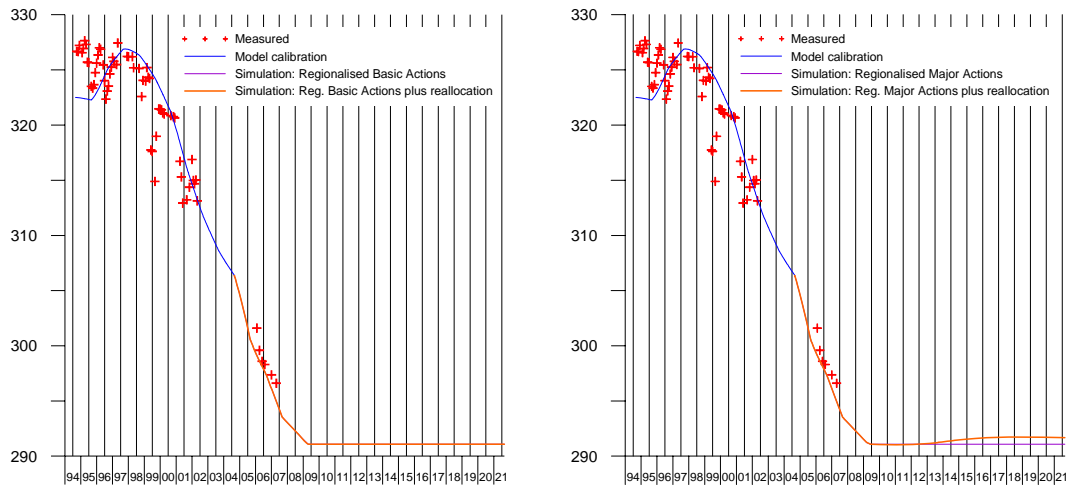
**Figure G.1.16** Bilan global de l'aquifère pour la période 1994-2004



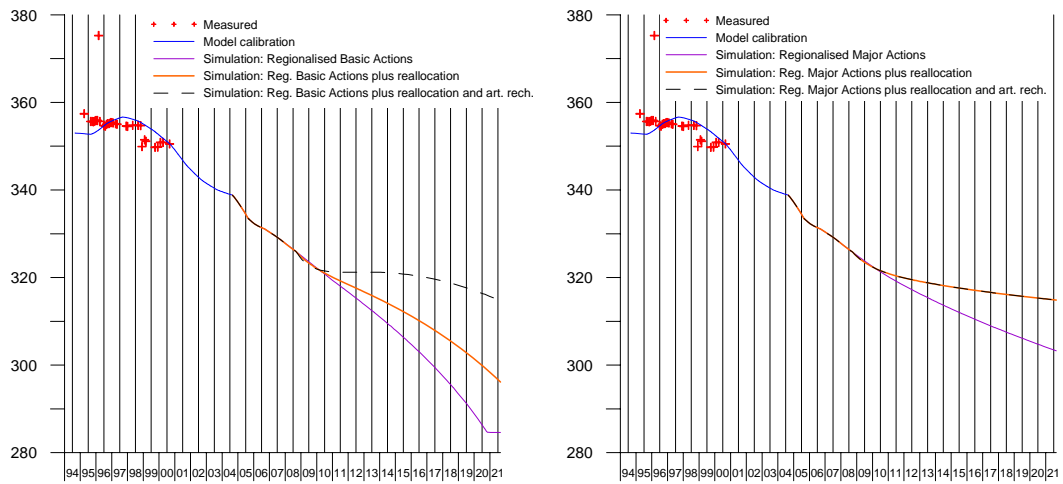
**Figure G.2.1 Localisation des secteurs d'application de la recharge artificielle**



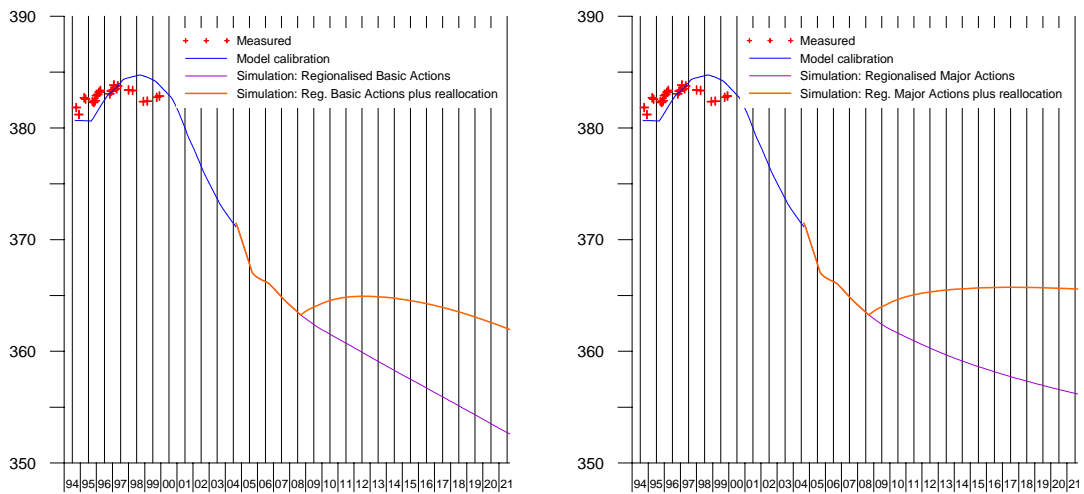
**Figure G.2.2 Extension de la zone à fort rabattement en 2021 pour les scenarios Actions de Base**



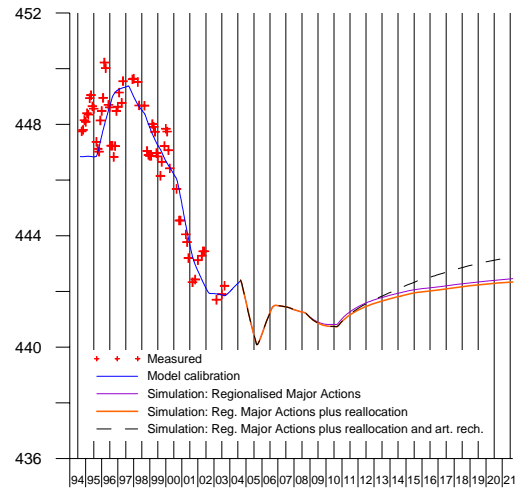
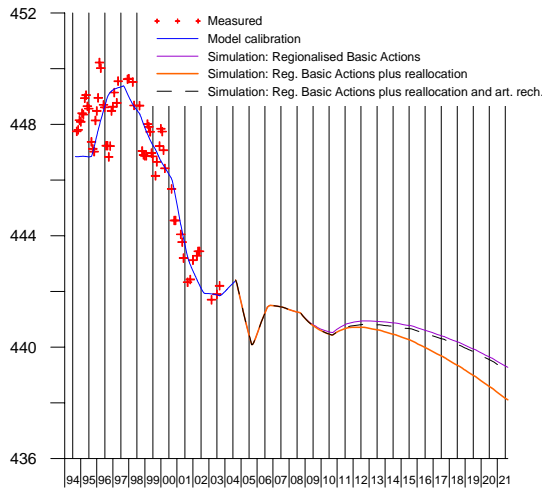
**Figure G.2.3 Simulation de l'évolution piézométrique au droit du point 2162/44 pour les scénarios d'Actions de Bases et d'Actions Fortes**



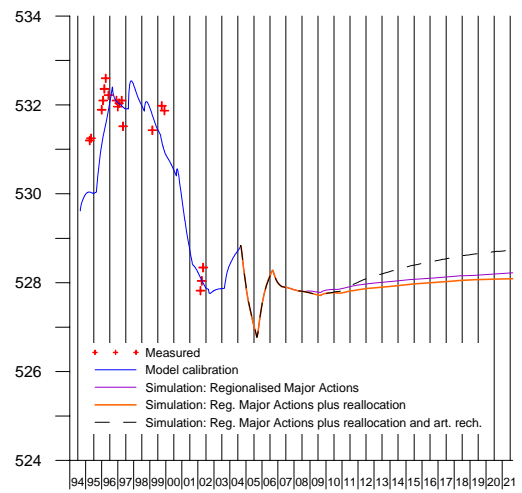
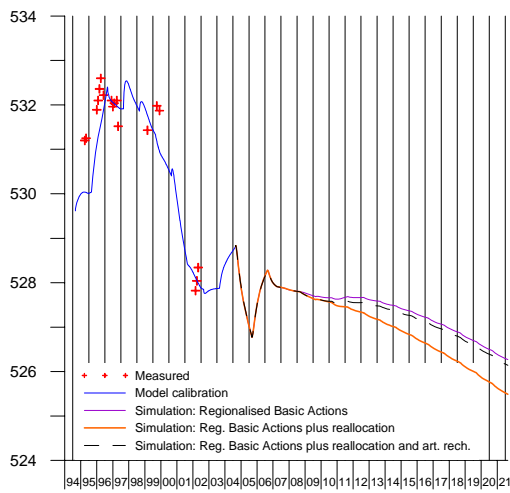
**Figure G.2.4 Simulation de l'évolution piézométrique au droit du point 2555/53 pour les scénarios d'Actions de Bases et d'Actions Fortes**



**Figure G.2.5 Simulation de l'évolution piézométrique au droit du point 2576/53 pour les scénarios d'Actions de Bases et d'Actions Fortes**



**Figure G.2.6 Simulation de l'évolution piézométrique au droit du point 2941/44 pour les scénarios d'Actions de Bases et d'Actions Fortes**



**Figure G.2.7 Simulation de l'évolution piézométrique au droit du point 0167/53 pour les scénarios d'Actions de Bases et d'Actions Fortes**

# **Annexes**

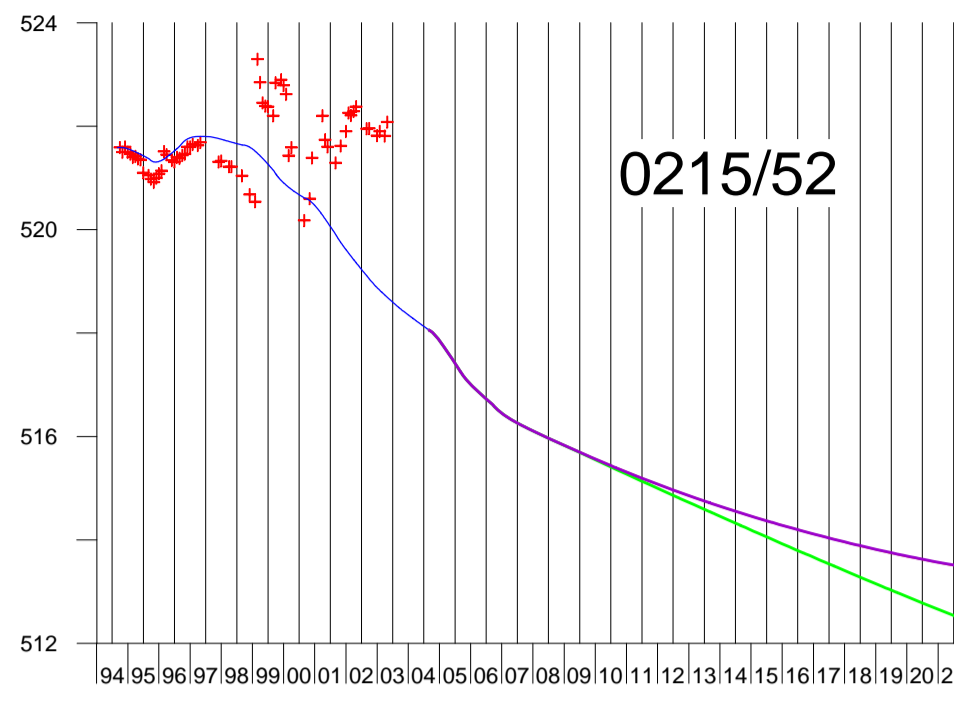
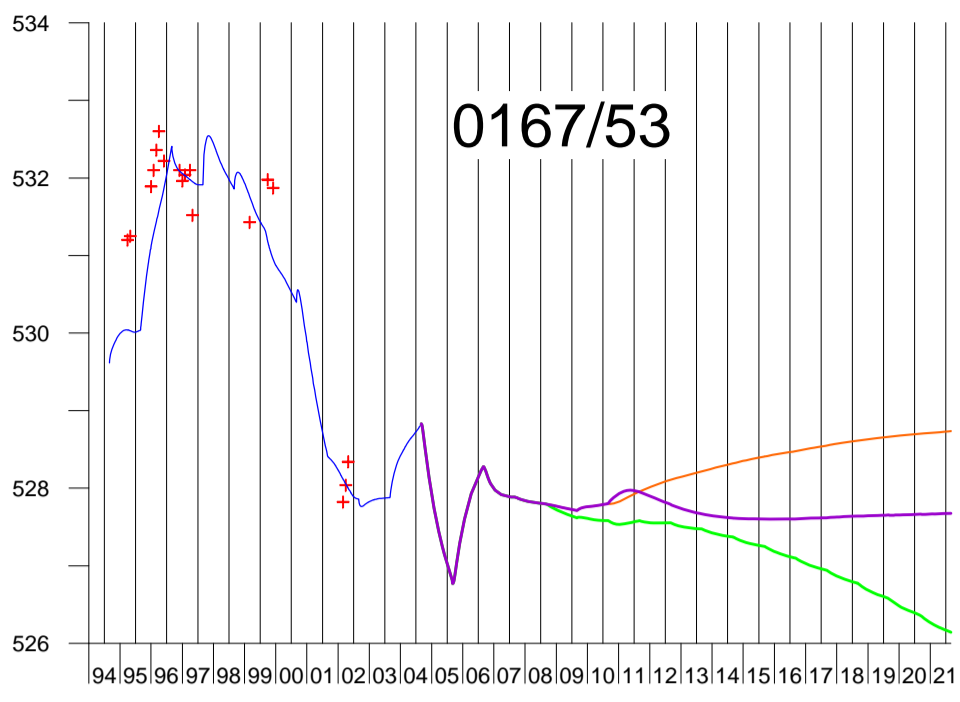
**Annexe 1 – Details of the piezometric measures and computation in transient mode**

**Annexe 2 – Annual rainfall**

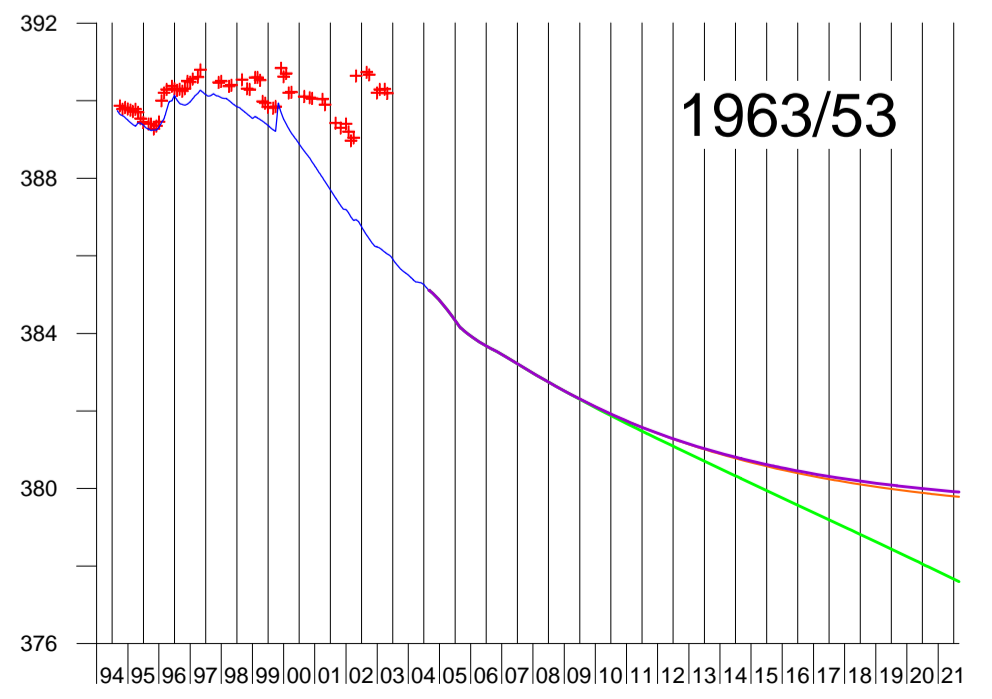
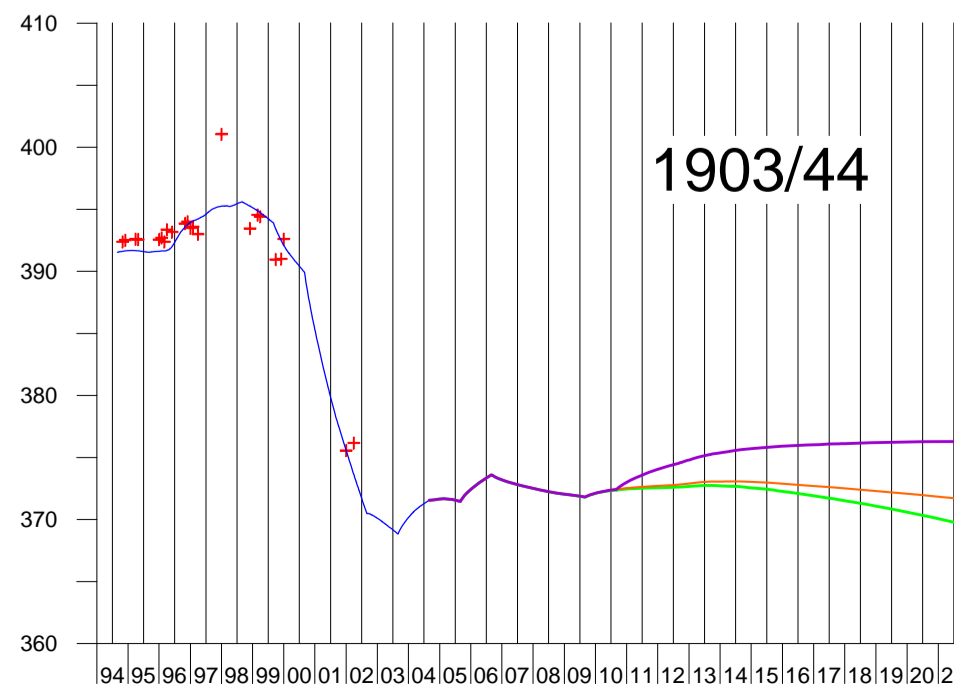
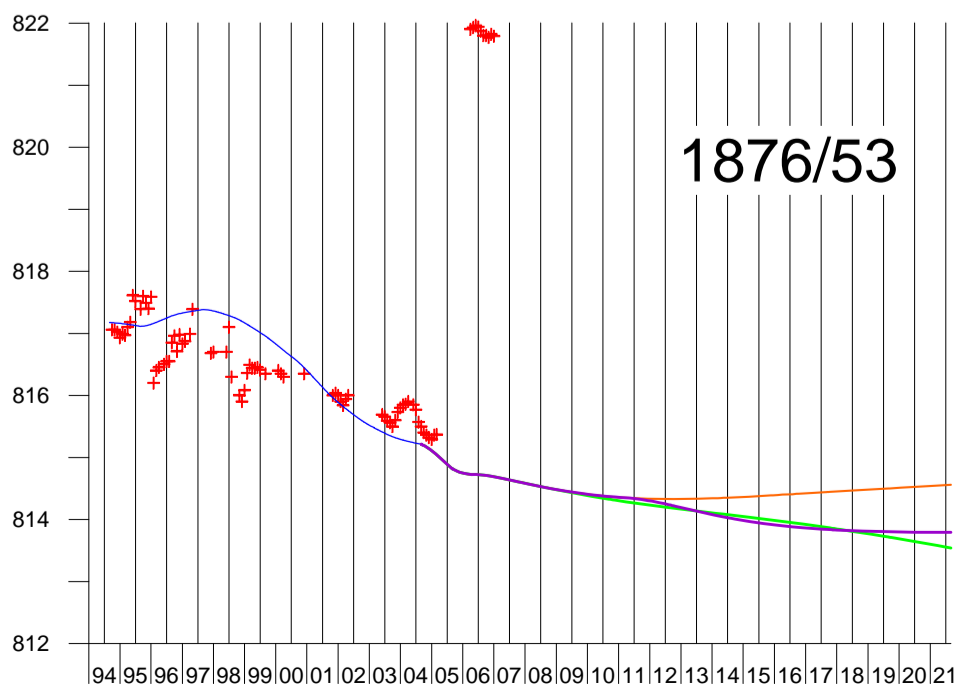
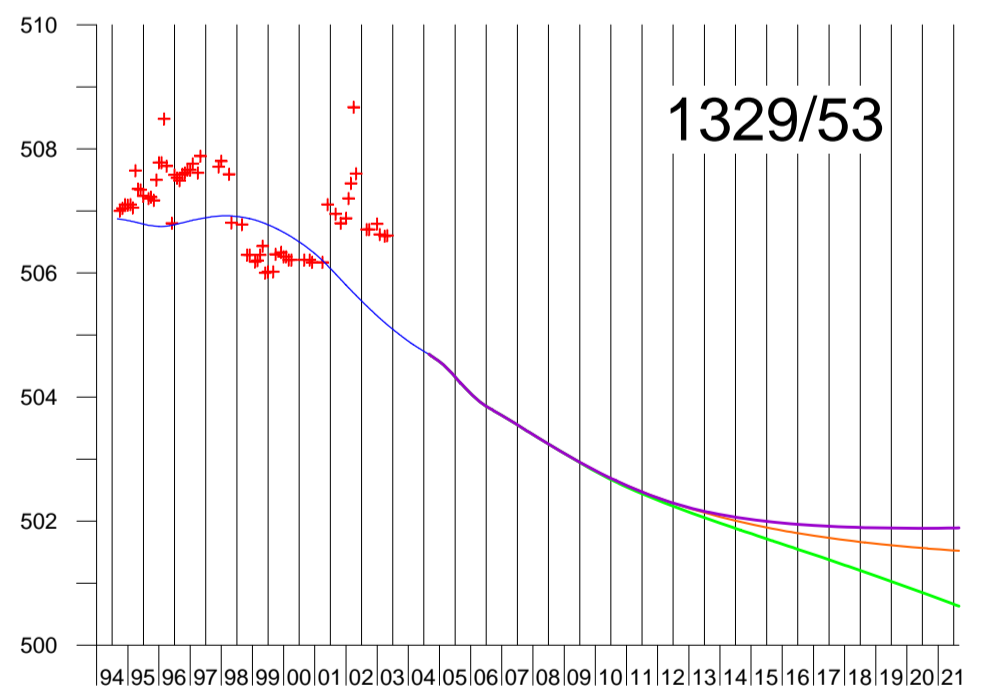
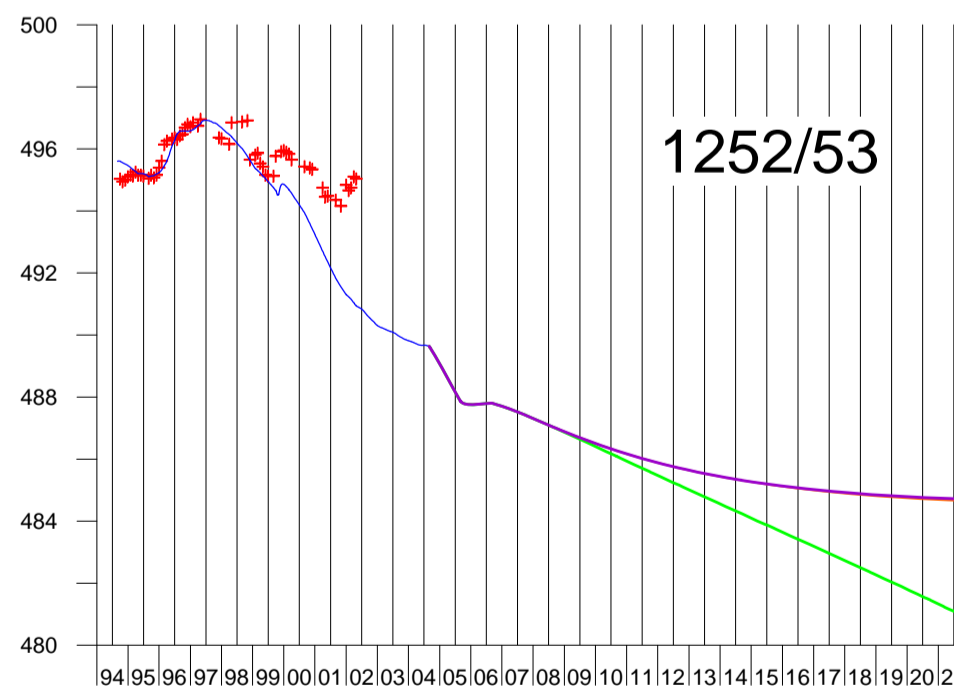
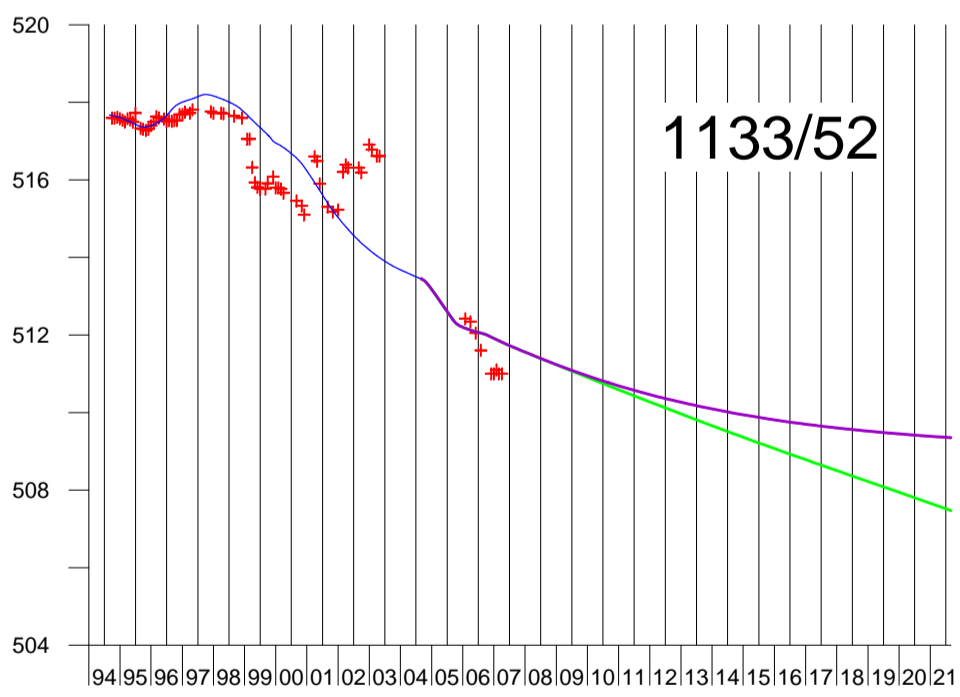
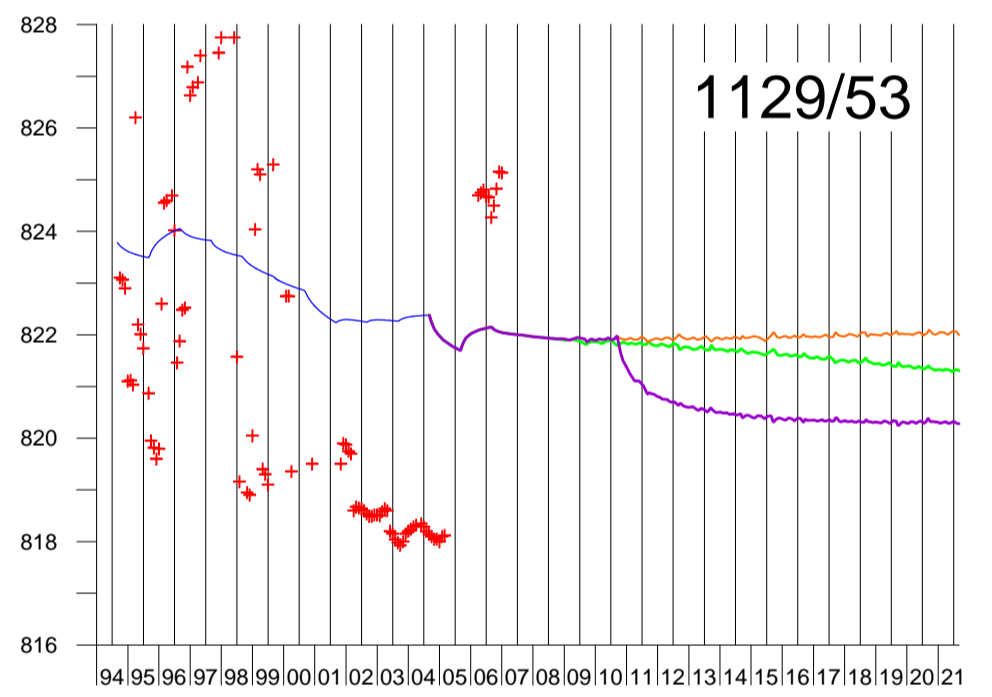
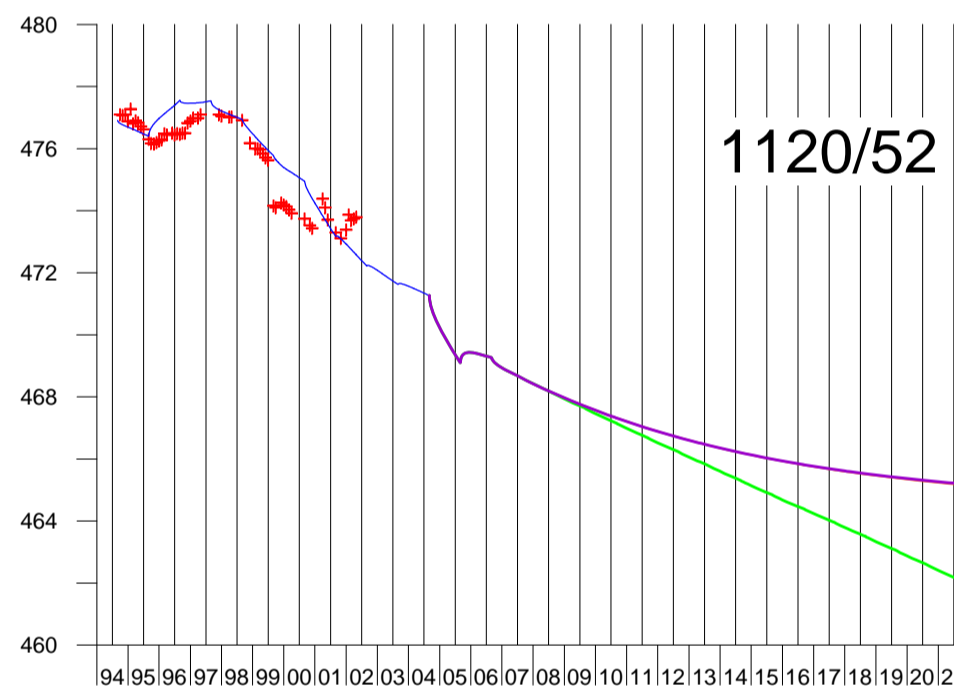
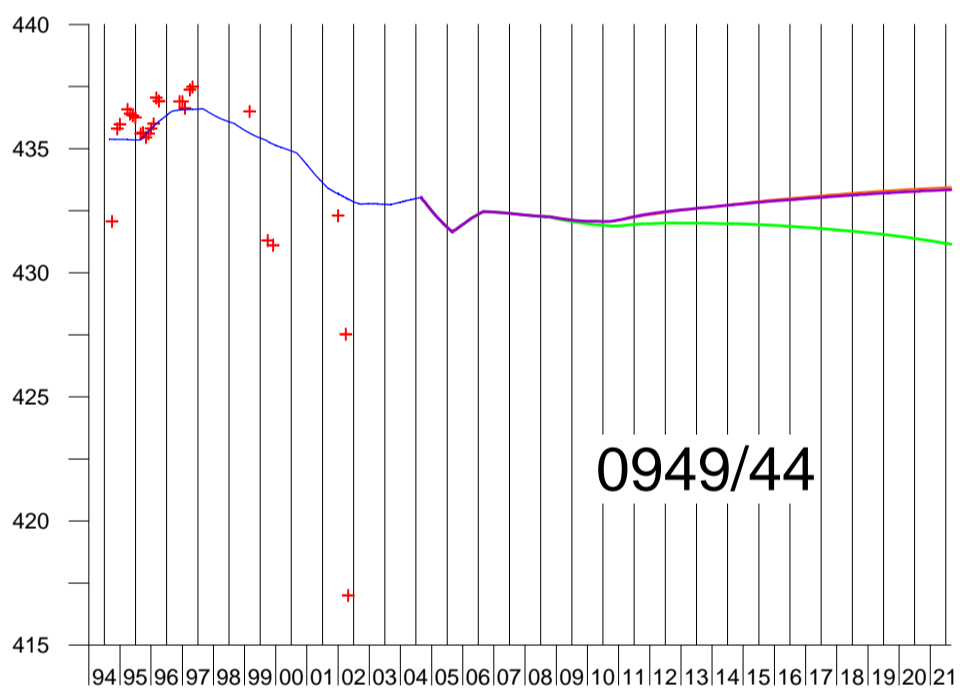
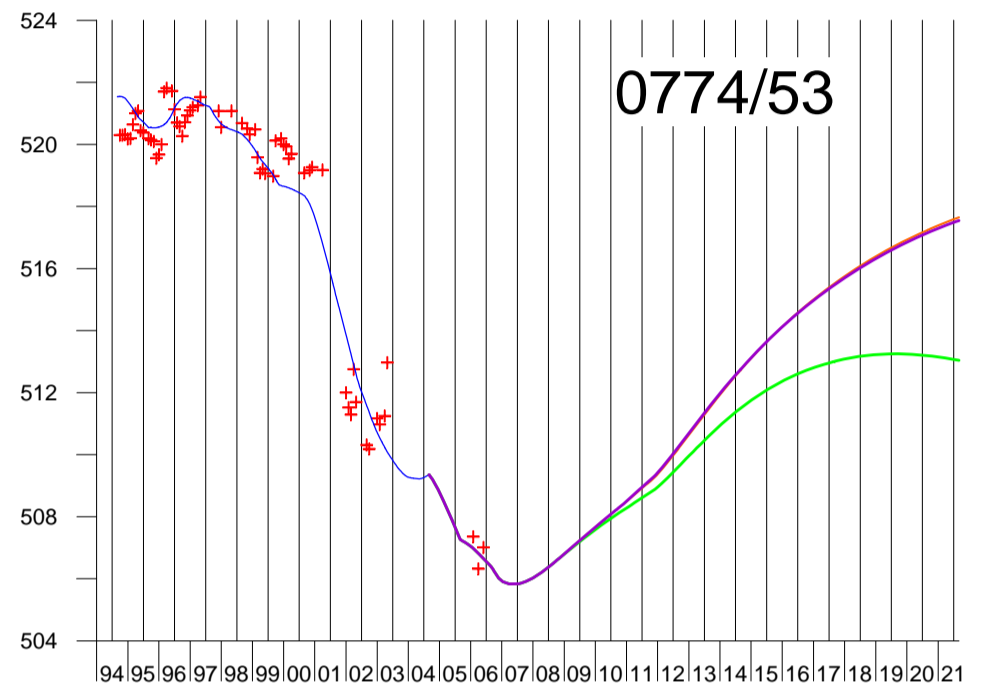
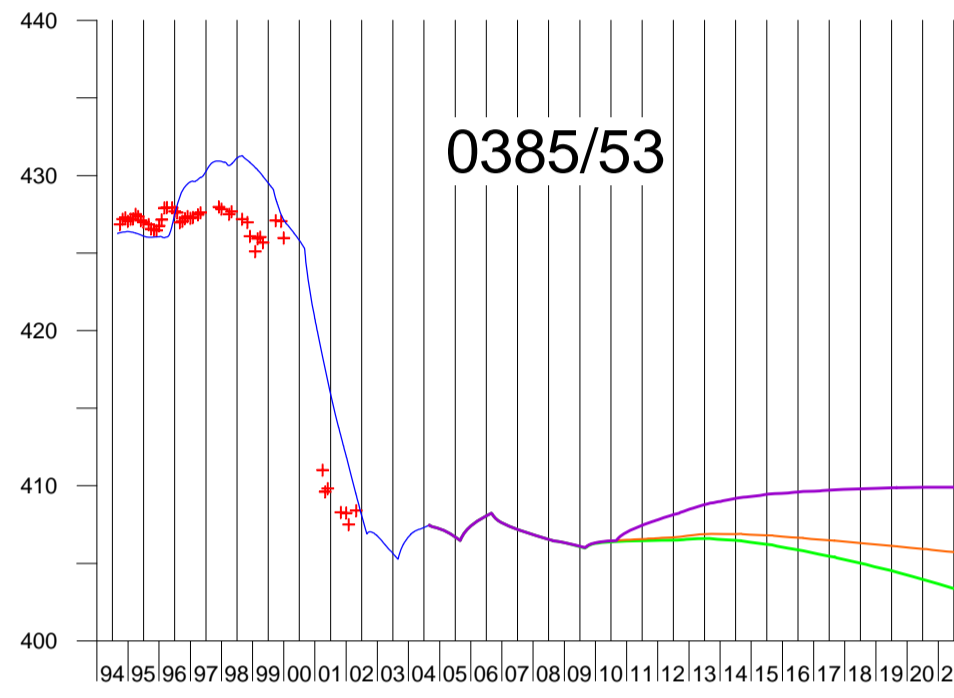
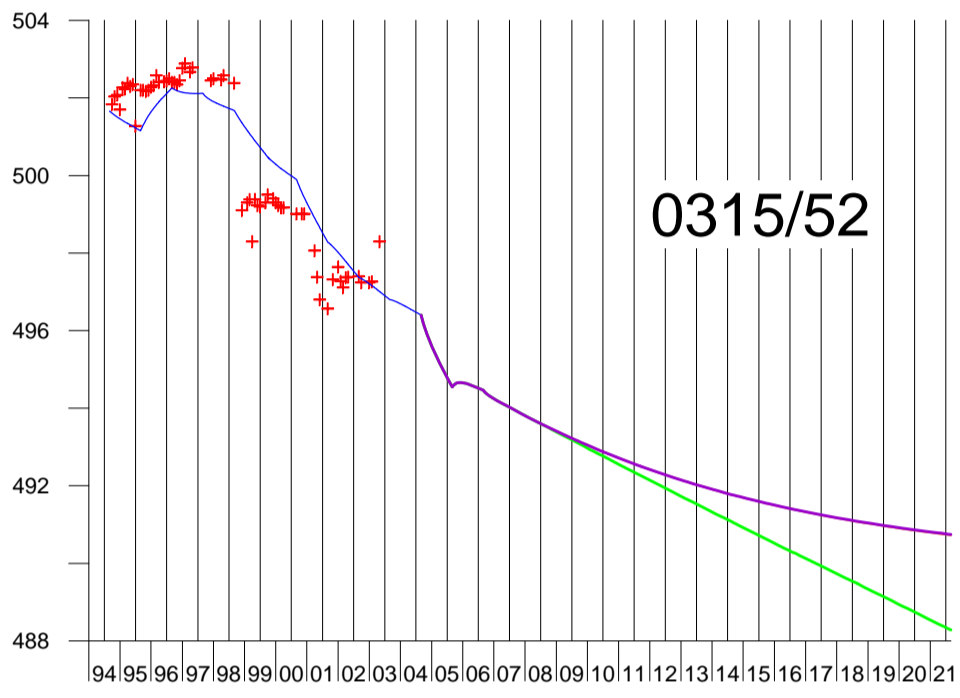
**Annexe 3 – Groundwater production for Marrakech water supply**

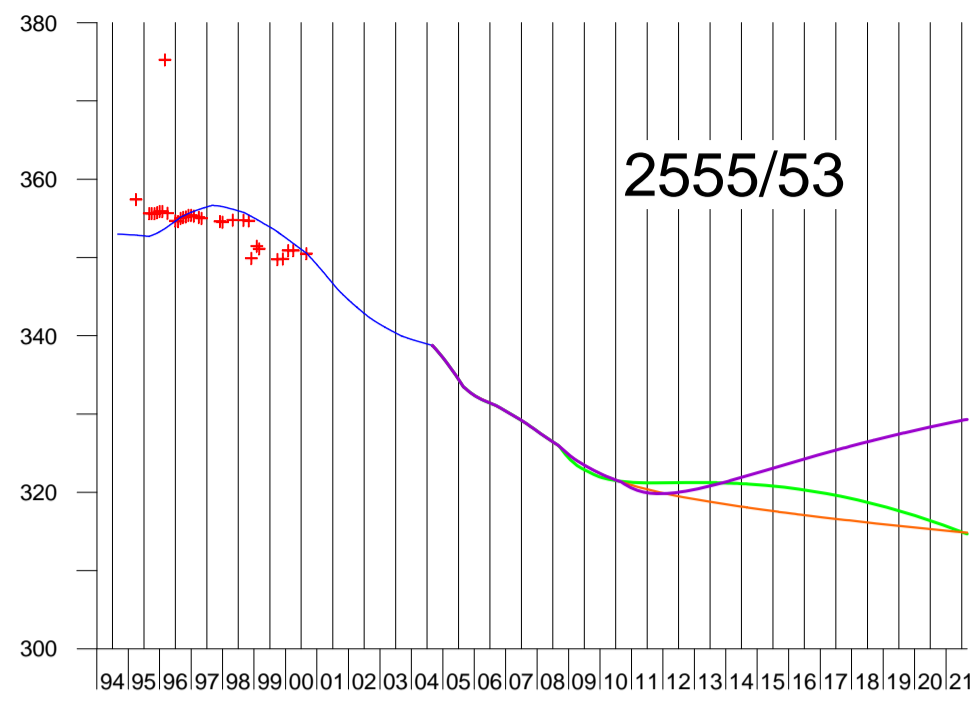
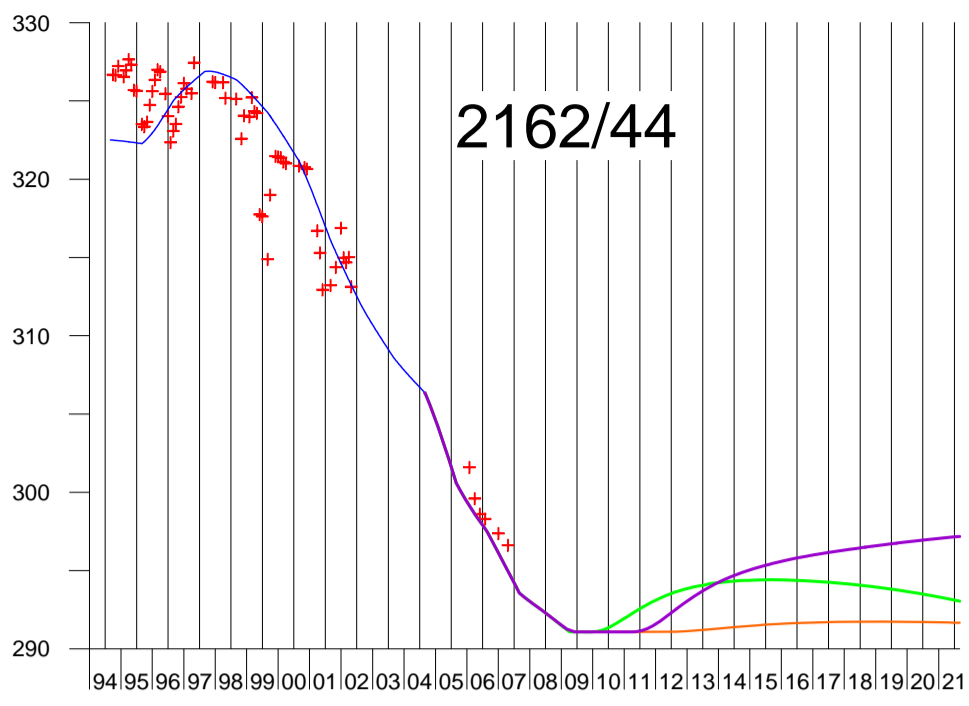
**Annexe 4 – Annual flood volumes and infiltrated part**

# **Annexe 1**

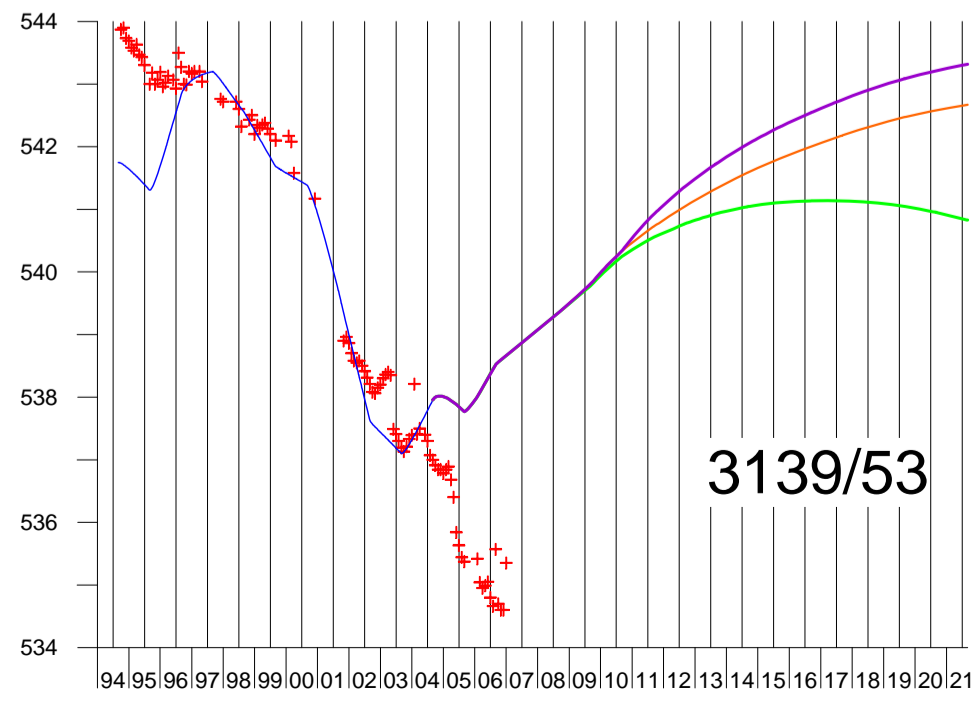
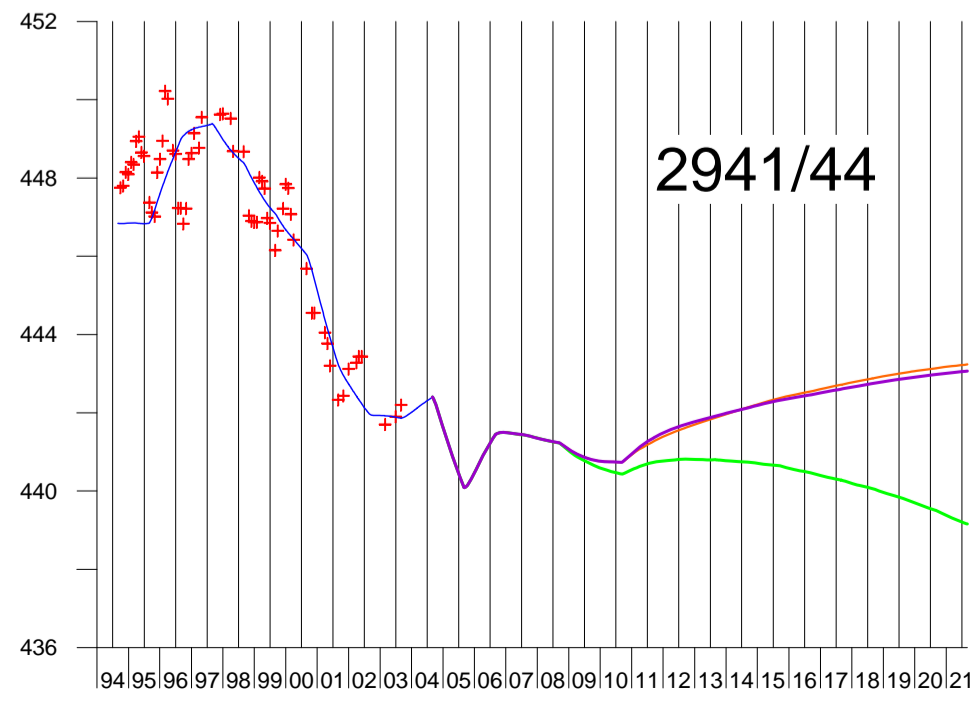
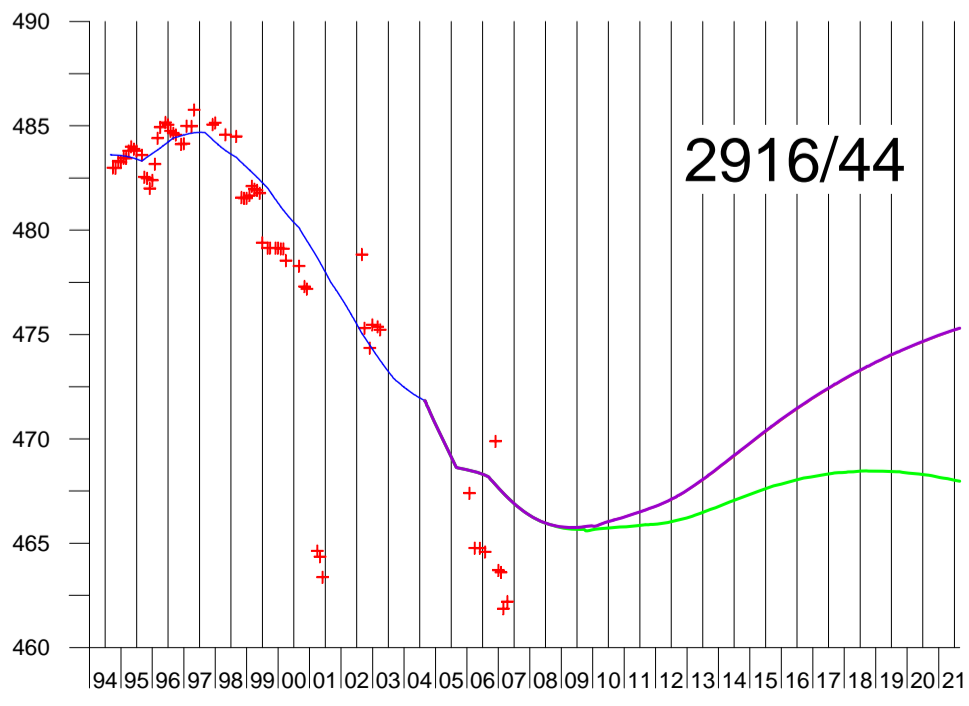
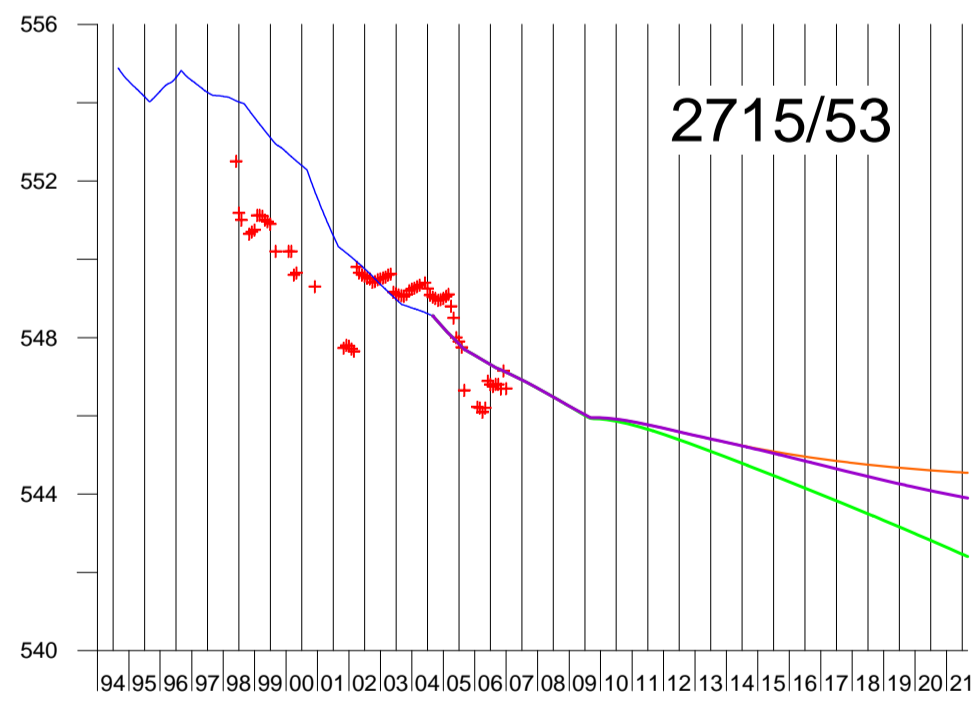
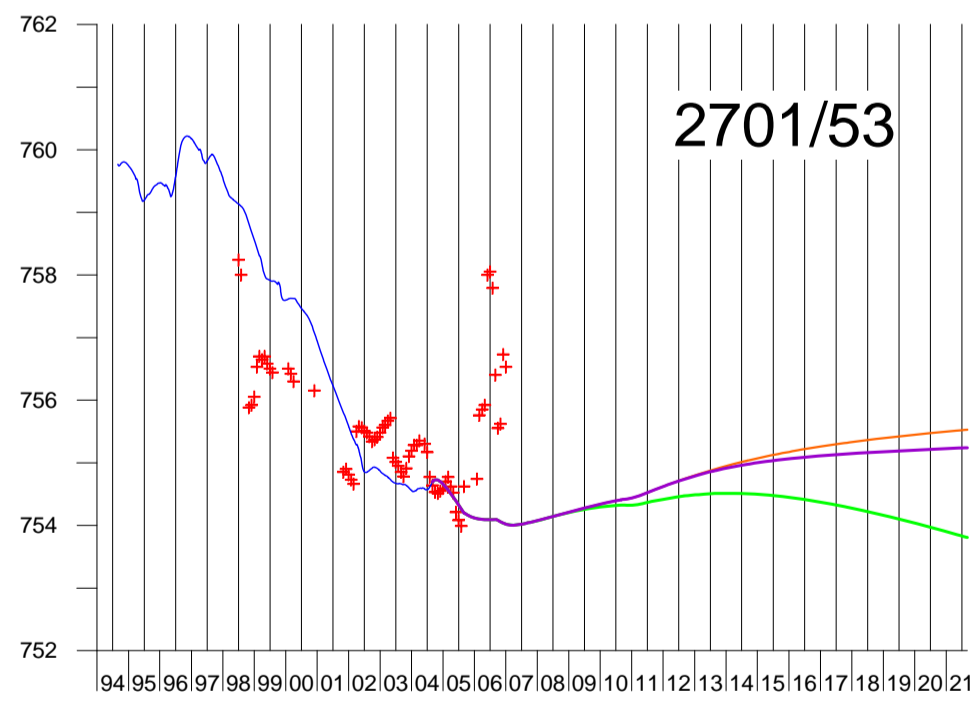
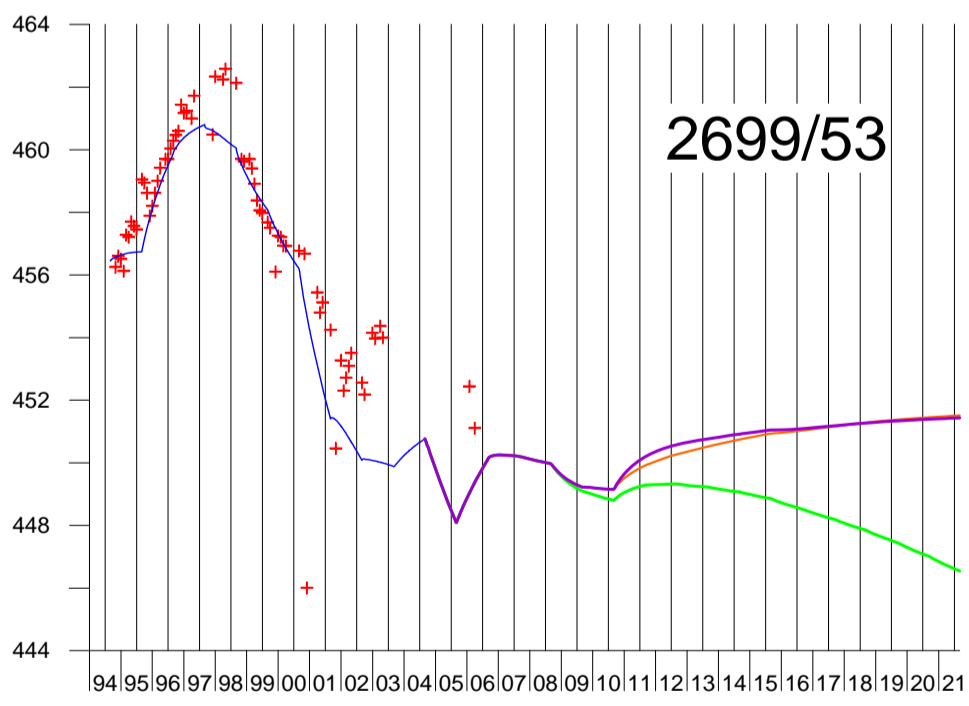
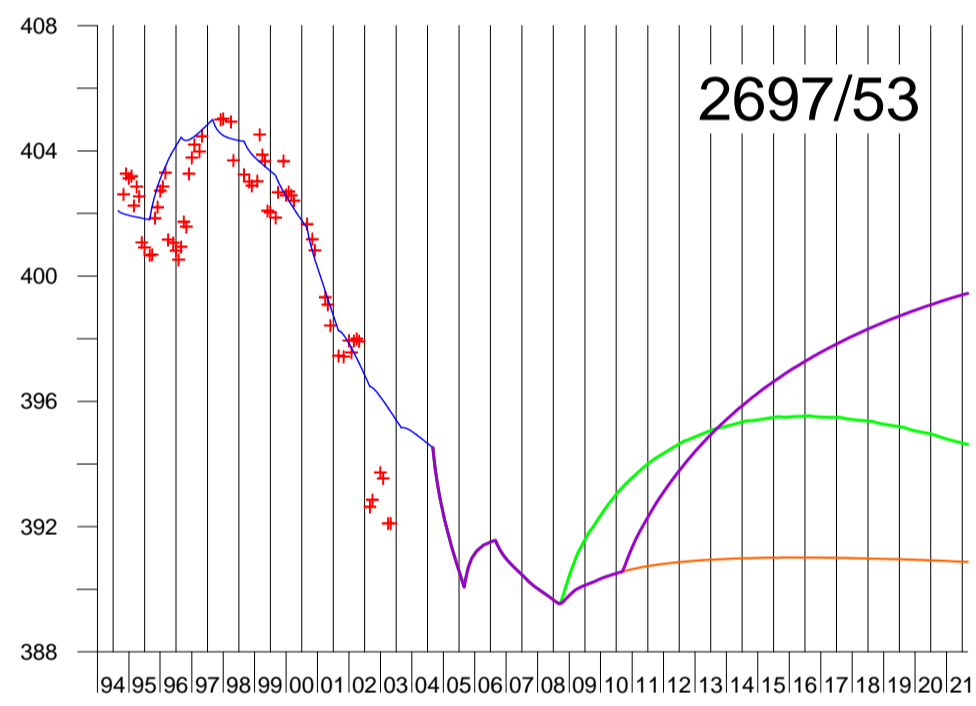
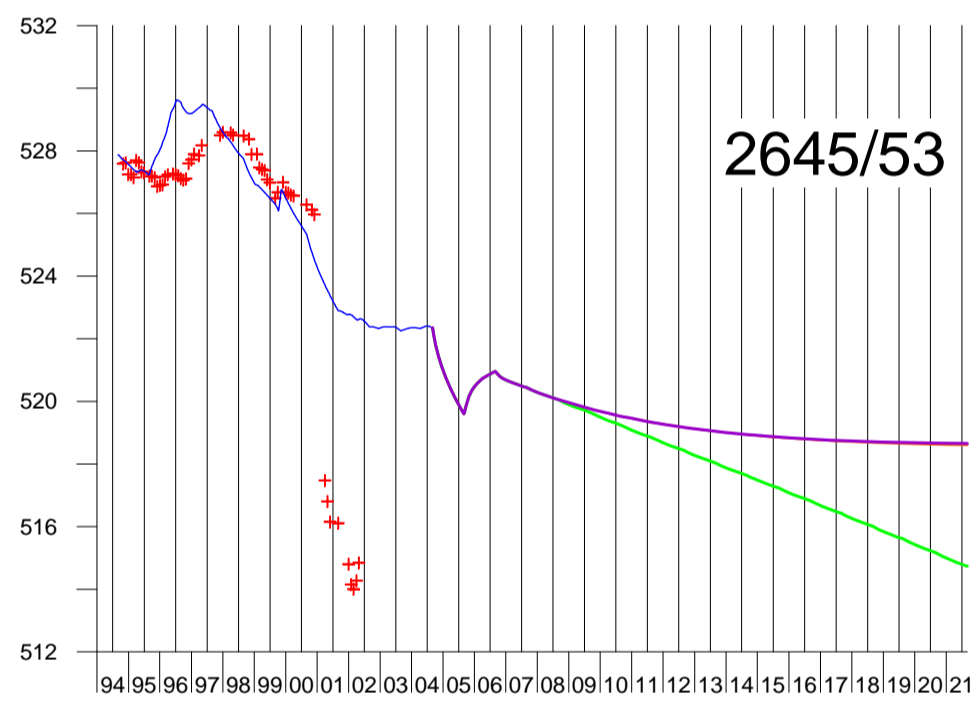
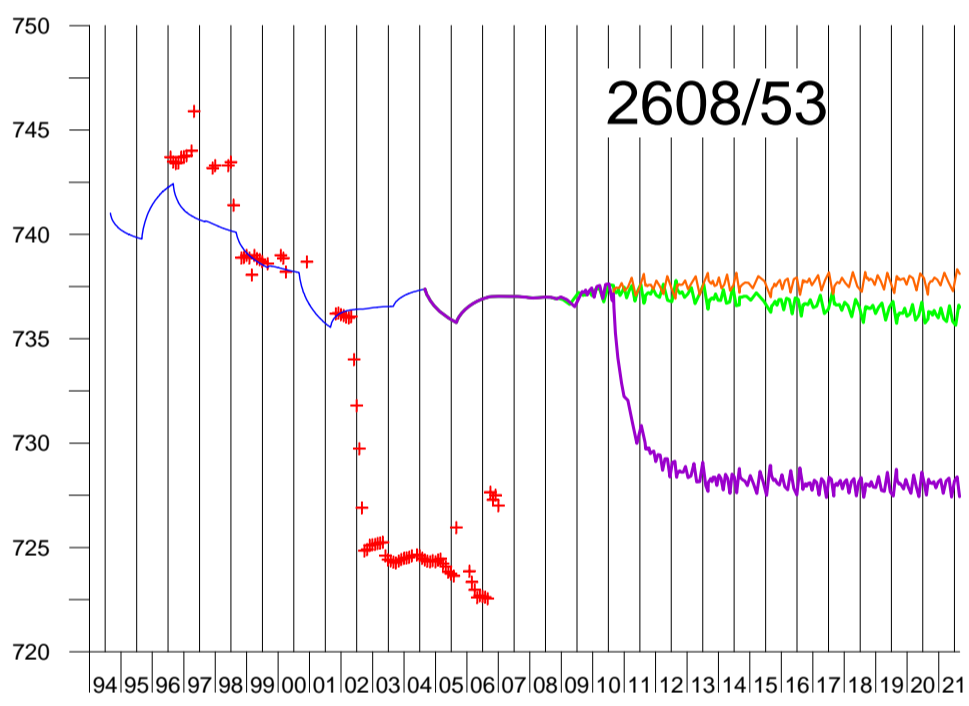
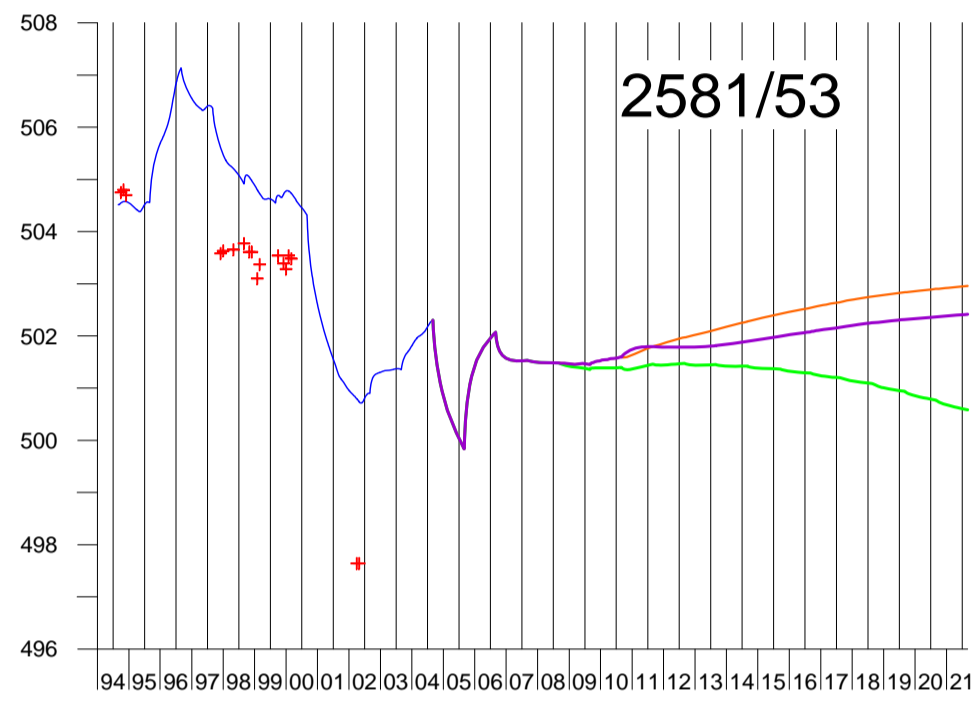
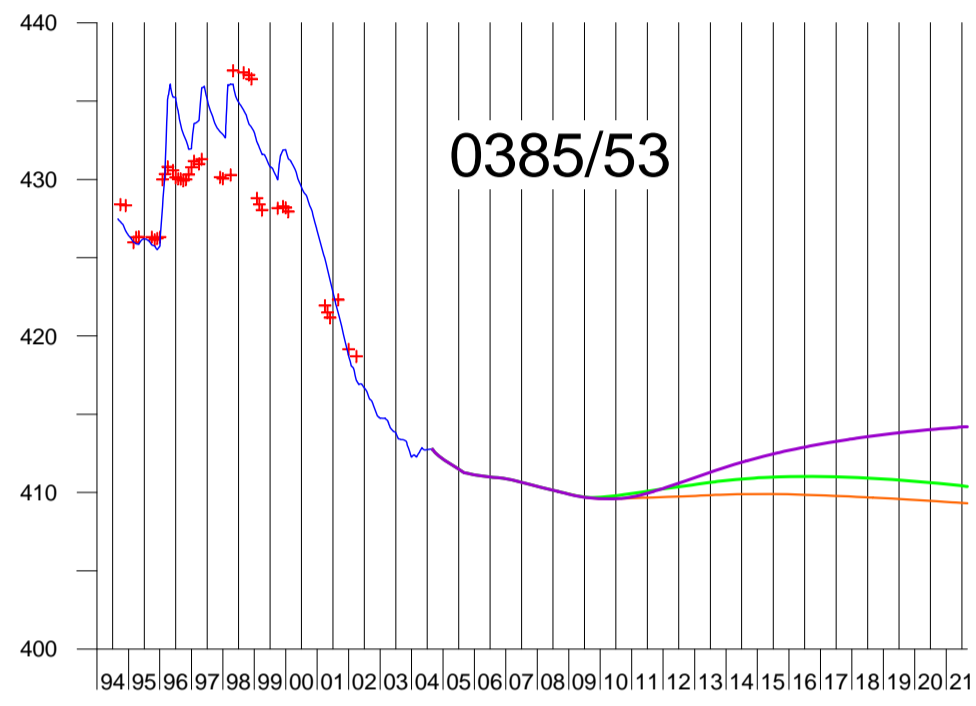
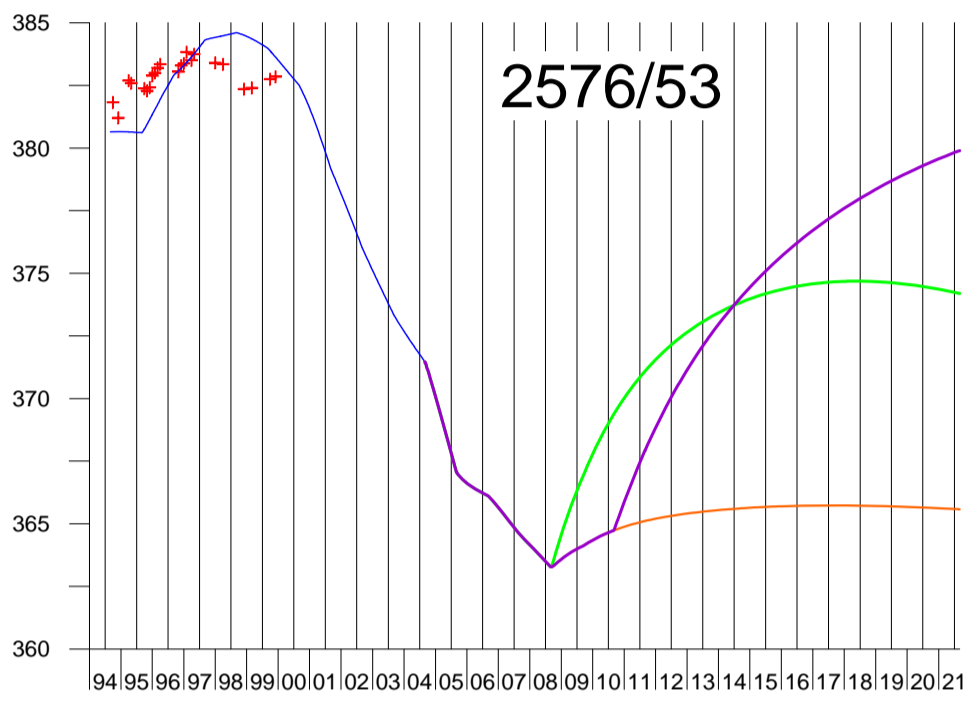


- +++ Measured
- Model calibration
- Simulation: Full Basic Actions
- Simulation: Full Major Actions
- Simulation: Challenge

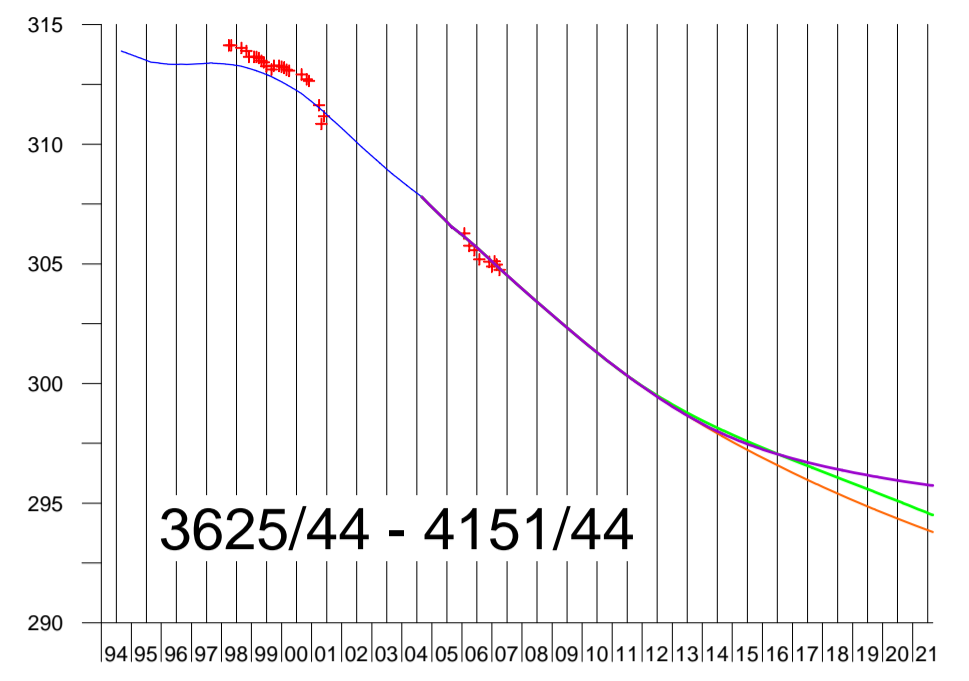
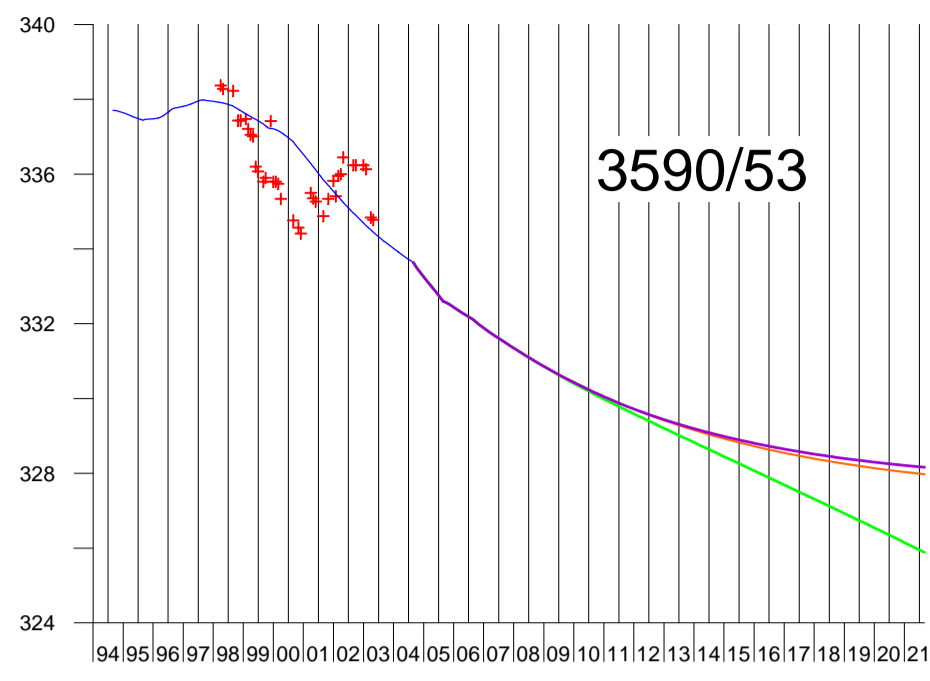
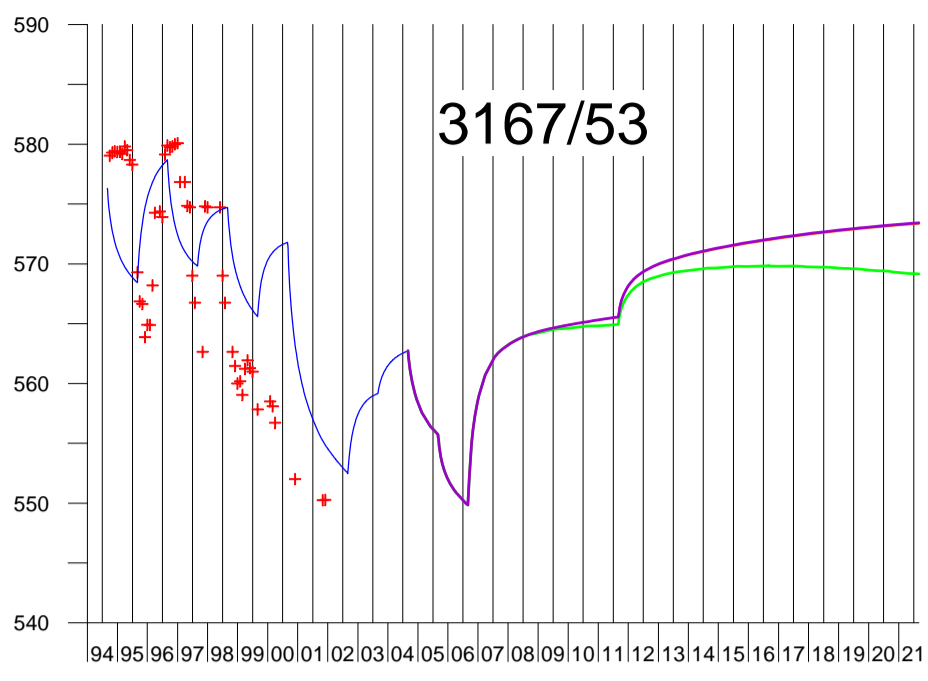




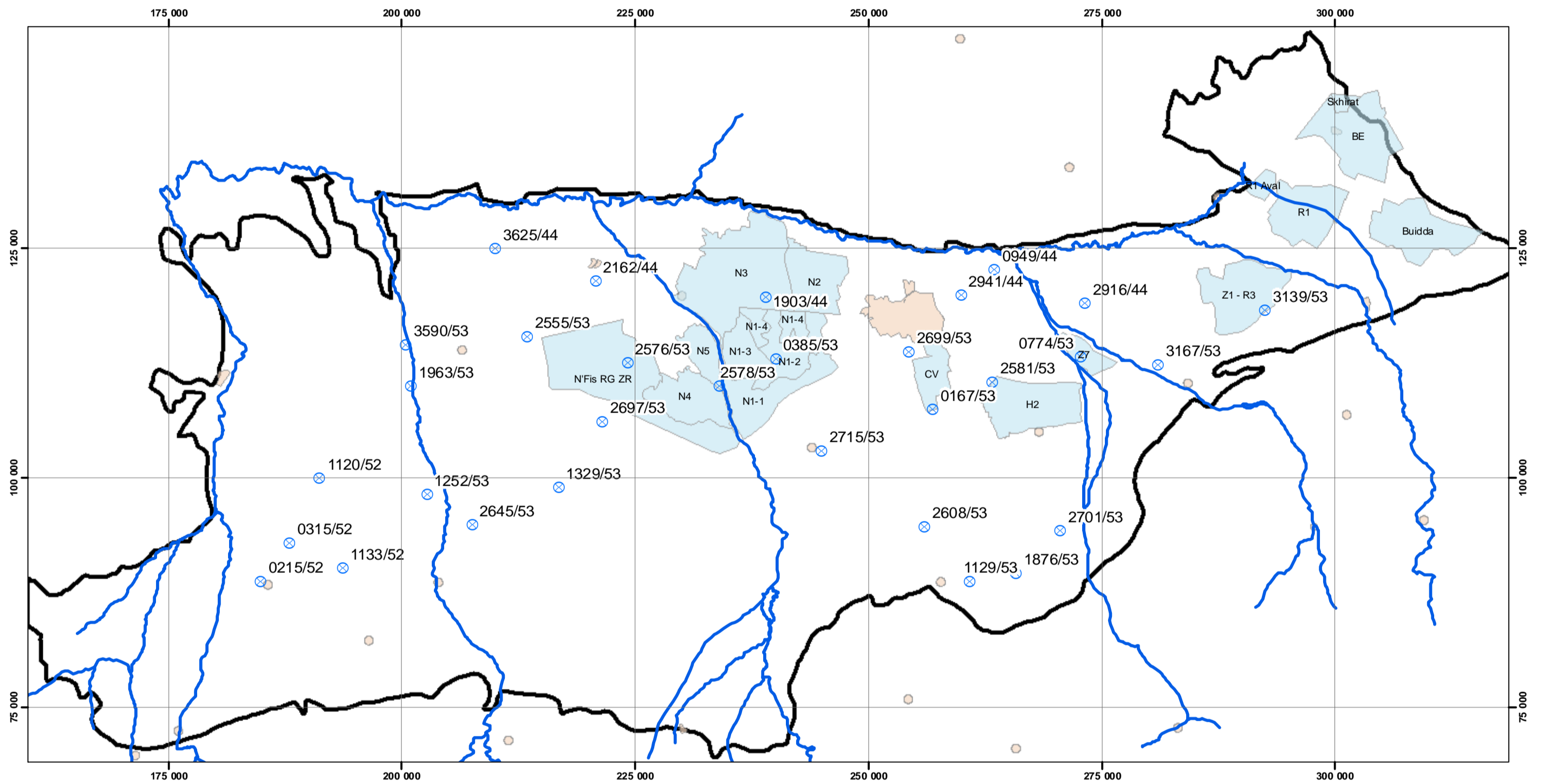
- +++ Measured
- Model calibration
- Simulation: Full Basic Actions
- Simulation: Full Major Actions
- Simulation: Challenge







- +++ Measured
- Model calibration
- Simulation: Full Basic Actions
- Simulation: Full Major Actions
- Simulation: Challenge



Annexe 2 - Données pluviométriques annuelles

Station N°	NOM DE LA STATION	X	Y	1993/94	1994/95	1995/96	1996/97	1997/98	1998/99	1999/00	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	2006/27
1	ABADLA	200 000	129 500	202.6	195.4	311.3	296.1	185.9	129.2	148.9	87.7	134.3	215.8	201.7	97.3	238.1	175.8
2	CHICHAOUA	181 525	111 200	228.9	213.8	295.1	294.5	217.1	136	159.2	89.8	139.4	182.2	196.1	99.8	293.7	187.7
3	ILOUDJANE	176 245	70 525	389.4	350.5	390	518.1	380.8	355.4	394.6	229	268.6	329.9	508.3	231.6	403.9	316.2
4	SIDI BOUATHMANE	209 400	74 300	386.5	415.3	559.1	394.1	397.9	392.9	327.6	209.8	291.6	277.4	440.5	241.8	369.2	371.1
5	SIDI HSAIN	229 100	70 170					165.9	399.1	358.5	266.5	435	325	457.5	299.2	461.9	
6	B.LALLA TAKERKOUS	239 500	88 200	231.1	334.7	389.4	462.4	286.7	226.1	187.5	165.3	217.2	335.5	248.9	122.8	295.6	252.3
7	IMIN EL HAMAM	241 400	72 400	374.9	309.8	553.3	522	401.8	393.6	319.7	161.6	379.9	221.1	482.6	261.1	362.4	373.1
8	TAHANAOUT	255 900	80 400	416	329.6	539	469.4	354.8	372.9	280.2	212.1	296.2	289.7	466.9	212.7	606.7	374.7
9	AGHBALOU	276 150	83 050	647.8	359.4	725.1	515.2	560.3	552.4	449.4	379.6	481.9	406.1	704.7	324	542.6	537.0
10	TAFERIAT	291 250	107 500	468.1	396.4	913.4	420.9	415.9	395	308.3	234.6	299.1	274.4	338.3	215.2	334.6	406.6
11	SIDI RAHAL	303 100	117 800	359.9	346.3	648.2	429.6	388.5	349	266.3	195.8	241.3	347.3	389.7	197	389.8	348.5
12	MARRAKECH	250 000	110 000	214.8	287.1	350.3	337.6	270	191.5	158.7	102.8	181.8	207.4	227.4	107.9	252.8	220.4

## **Annexe 3**

-

### **Marrakech water supply**

Details of the monthly production per well and consolidation

CAPTAGES		JAN	FEV	MARS	AVR	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC	ANNEE 1995
<b>CENTRE MARRAKECH</b>														
PRODUCTION SOUTERRAINE														
PUITS AGUEDAL														
P	1152/53	62500	30800	44070	27270	31650	28440	33840	29070	59050	49110	26820	51390	474010
P	1199/53	65310	22890	43700	42000	22200	52800	43260	61200	71850	78500	66900	80800	651410
P	2061/53	60010	48590	27310	20720	44850	43440	33900	26770	28500	14690	1000	8560	358340
P	2070/53	33500	23600	11140	28600	15040	28890	34260	36210	66020	59190	34110	14320	384880
P	2078/53	20560	9150	160	36630	57260	44670	46530	44550	69500	62450	39650	33570	464680
P	2357/53	740	0	15670	22450	16800	10600	11200	17170	29310	46410	3520	0	173870
P	2575/53	130	0	0	7950	45330	33300	41040	38310	49720	25390	6300	4520	251990
P	2584/53	38750	8100	2580	20890	11010	19090	25710	30120	61960	48140	3020	26220	295590
<b>TOTAL</b>		<b>281500</b>	<b>143130</b>	<b>144630</b>	<b>206510</b>	<b>244140</b>	<b>261230</b>	<b>269740</b>	<b>283400</b>	<b>435910</b>	<b>383880</b>	<b>181320</b>	<b>219380</b>	<b>3054770</b>
FORAGEOUEU ISSIL														
F	1543/53	0	0	2540	8500	8870	19240	14180	26710	32980	29020	21220	20500	183760
F	1544/53	44310	40720	38550	23830	42730	40980	40770	41260	37680	39940	35500	10380	436650
F	2364/53	38700	34220	27930	19630	40200	39600	22700	31060	32690	32850	29030	9030	357640
F	2365/53	0	0	0	0	3650	28880	41180	30810	29200	40340	37160	10280	221500
F	2366/53	0	0	3060	8520	13350	17510	12810	18520	20910	6030	60	4150	104920
<b>TOTAL</b>		<b>83010</b>	<b>74940</b>	<b>72080</b>	<b>60480</b>	<b>108800</b>	<b>146210</b>	<b>131640</b>	<b>148360</b>	<b>153460</b>	<b>148180</b>	<b>122970</b>	<b>54340</b>	<b>1304470</b>
PUITS MENARA														
P	2603/53	10170	10410	15130	9950	13370	18880	10500	15160	33540	13400	2220	5090	157820
P	2671/53	13130	9260	13580	8550	10480	16210	7700	18250	30460	12530	850	4240	145240
<b>TOTAL</b>		<b>23300</b>	<b>19670</b>	<b>28710</b>	<b>18500</b>	<b>23850</b>	<b>35090</b>	<b>18200</b>	<b>33410</b>	<b>64000</b>	<b>25930</b>	<b>3070</b>	<b>9330</b>	<b>303060</b>
PUITS OURIKA														
P	2064/53	51100	15500	35170	21520	24630	27650	38300	38270	62340	38400	19250	39650	411780
P	2360/53	57370	40150	43610	47470	30590	0	13490	0	0	69330	73530	58340	433880
P	2367/53	39900	29950	30790	0	32100	24800	0	0	0	180	20890	89330	267940
<b>TOTAL</b>		<b>148370</b>	<b>85600</b>	<b>109570</b>	<b>68990</b>	<b>87320</b>	<b>52450</b>	<b>51790</b>	<b>38270</b>	<b>62340</b>	<b>107910</b>	<b>113670</b>	<b>187320</b>	<b>1113600</b>
PUIT IZIKI														
P	2116/53	1460	1160	40	20	0	250	0	630	32890	20260	150	65	56925
<b>TOTAL</b>		<b>1460</b>	<b>1160</b>	<b>40</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>250</b>	<b>0</b>	<b>630</b>	<b>32890</b>	<b>20260</b>	<b>150</b>	<b>65</b>	<b>56925</b>
ADDUCTION GRAVITAIRE														
S	38-215/53	166190	188820	236420	333090	455310	394710	308360	183520	140410	173790	193390	236340	3010350
<b>TOTAL</b>		<b>166190</b>	<b>188820</b>	<b>236420</b>	<b>333090</b>	<b>455310</b>	<b>394710</b>	<b>308360</b>	<b>183520</b>	<b>140410</b>	<b>173790</b>	<b>193390</b>	<b>236340</b>	<b>3010350</b>
ADDUCTION N'FIS														
F	2355/53	31490	9250	0	0	0	0	0	0	0	0	23470	8100	72310
F	2356/53	3930	20720	16100	5270	1090	1380	0	9440	9660	13600	8040	0	89230
F	2458/53	26220	0	1510	8260	1500	1950	30	2220	4600	3020	0	0	49310
F	2459/53	56550	0	2780	16140	3870	4020	0	4730	10140	6460	0	0	104690
F	2460/53	0	0	0	60220	81990	64770	26010	77560	12060	55750	13140	0	391500
F	2481/53	2800	44030	19810	71900	8500	8210	2500	21000	84000	152000	148800	150160	713710
F	2482/53	19000	108880	10560	11300	5130	6220	3700	7960	18760	10590	0	0	202100
F	2483/53	8980	53470	10870	37040	2620	3590	1750	4510	0	4120	350	0	127300
F	2549/53	6950	37910	25440	0	0	0	0	2900	8730	30430	18750	0	131110
F	2551/53	67470	0	12940	60670	83000	83220	86700	37000	22500	56190	80290	80900	670880
F	2554/53	106240	0	0	2300	0	0	430	10430	41500	17000	0	28500	206400
F	2560/53	52710	0	13330	53100	69770	70020	70600	27000	11430	6730	0	15360	390050
F	2561/53	14900	122910	137310	99900	5840	3320	2300	10300	29830	51880	0	30	478520
<b>TOTAL</b>		<b>397240</b>	<b>397170</b>	<b>250650</b>	<b>426100</b>	<b>263310</b>	<b>246700</b>	<b>194020</b>	<b>215050</b>	<b>253210</b>	<b>407770</b>	<b>292840</b>	<b>283050</b>	<b>3627110</b>
PUITS BAHJA														
P	2646/53	65710	59390	54500	35600	0	0	0	0	0	0	3720	1900	220820
P	2664/53	4000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4000
<b>TOTAL</b>		<b>69710</b>	<b>59390</b>	<b>54500</b>	<b>35600</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3720</b>	<b>1900</b>	<b>224820</b>
<b>TOTAL PROD SOUT</b>		<b>1170780</b>	<b>969880</b>	<b>896600</b>	<b>1149290</b>	<b>1182730</b>	<b>1136640</b>	<b>973750</b>	<b>902640</b>	<b>1142220</b>	<b>1267720</b>	<b>911130</b>	<b>991725</b>	<b>12 695 105</b>

CAPTAGES		JAN	FEV	MARS	AVR	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC	ANNEE 1996
<b>CENTRE MARRAKECH</b>														
PRODUCTION SOUTERRAINE														
<b>PUITS AGUEDAL</b>														
P	1152/53	23540	16130	1970	19810	920	35990	15420	32610	0	9480	16870	17250	189990
P	1199/53	11650	3650	0	11450	4530	38200	12490	0	0	2890	13530	2580	100970
P	2061/53	8110	3220	540	6650	4150	20140	8310	7770	1810	10250	37180	9130	117260
P	2070/53	31240	3290	70	20520	260	12580	10000	21010	40	11650	1200	3720	115580
P	2078/53	17810	40280	17110	26100	14730	37200	29050	39390	32920	18030	41720	50850	365190
P	2357/53	0	2240	0	14480	570	4700	5500	0	0	4000	0	0	31490
P	2575/53	11110	3200	3770	5000	5670	30090	6010	0	680	15990	45830	11520	138870
P	2584/53	3880	2490	0	7990	410	28130	8170	970	220	2270	2010	1170	57710
<b>TOTAL</b>		<b>107340</b>	<b>74500</b>	<b>23460</b>	<b>112000</b>	<b>31240</b>	<b>207030</b>	<b>94950</b>	<b>101750</b>	<b>35670</b>	<b>74560</b>	<b>158340</b>	<b>96220</b>	<b>1117060</b>
<b>FORAGEOUED ISSIL</b>														
F	1543/53	25900	17500	950	6070	2590	8150	5310	25840	9920	3660	24000	23450	153340
F	1544/53	37190	31950	0	4610	750	6520	0	0	0	0	10	1080	82110
F	2364/53	35240	26740	70	4090	470	5930	130	0	390	730	100	80	73970
F	2365/53	40970	31080	120	4690	380	0	400	0	20	0	50	0	77710
F	2366/53	730	0	80	70	490	0	310	0	0	0	0	0	1680
<b>TOTAL</b>		<b>140030</b>	<b>107270</b>	<b>1220</b>	<b>19530</b>	<b>4680</b>	<b>20600</b>	<b>6150</b>	<b>25840</b>	<b>10330</b>	<b>4390</b>	<b>24160</b>	<b>24610</b>	<b>388810</b>
<b>PUITS MENARA</b>														
P	2603/53	3370	2150	150	6570	3480	28950	8050	2460	2590	5200	12670	2120	77760
P	2671/53	2620	1550	180	4030	2380	31270	6190	2320	1310	4130	11230	1800	69010
<b>TOTAL</b>		<b>5990</b>	<b>3700</b>	<b>330</b>	<b>10600</b>	<b>5860</b>	<b>60220</b>	<b>14240</b>	<b>4780</b>	<b>3900</b>	<b>9330</b>	<b>23900</b>	<b>3920</b>	<b>146770</b>
<b>PUITS OURIKA</b>														
P	2064/53	39450	30520	7420	24300	7150	31440	20720	39710	20540	17140	33480	24570	296440
P	2360/53	16670	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16670
P	2367/53	50540	33110	22660	18250	5180	59400	33480	30160	3640	36100	25800	17630	335950
<b>TOTAL</b>		<b>106660</b>	<b>63630</b>	<b>30080</b>	<b>42550</b>	<b>12330</b>	<b>90840</b>	<b>54200</b>	<b>69870</b>	<b>24180</b>	<b>53240</b>	<b>59280</b>	<b>42200</b>	<b>649060</b>
<b>PUIT IZIKI</b>														
P	2116/53	195	90	30	0	310	12420	0	0	0	47810	5960	7270	74085
<b>TOTAL</b>		<b>195</b>	<b>90</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>310</b>	<b>12420</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>47810</b>	<b>5960</b>	<b>7270</b>	<b>74085</b>
<b>ADDUCTION GRAVITAIRE</b>														
S	38-215/53	256450	369950	465060	510300	461410	461230	249050	359290	287730	253200	222150	334950	4230770
<b>TOTAL</b>		<b>256450</b>	<b>369950</b>	<b>465060</b>	<b>510300</b>	<b>461410</b>	<b>461230</b>	<b>249050</b>	<b>359290</b>	<b>287730</b>	<b>253200</b>	<b>222150</b>	<b>334950</b>	<b>4230770</b>
<b>ADDUCTION N'FIS</b>														
F	2355/53	27350	53420	7830	27380	10060	47000	7500	2200	0	0	33740	59870	276350
F	2356/53	0	0	0	0	920	10570	340	0	0	50	10680	3510	26070
F	2458/53	0	0	0	33110	13180	11980	22350	35420	17630	500	460	29290	163920
F	2459/53	0	0	0	800	53490	19060	2540	860	6990	950	880	880	86450
F	2460/53	0	0	76210	85560	21530	26640	5400	2080	10070	2140	1760	1720	233110
F	2481/53	111000	0	0	1820	15110	140000	72000	0	0	0	2650	3400	345980
F	2482/53	33500	116240	20990	1230	2880	32670	10210	460	26260	105920	113110	113330	576800
F	2483/53	18230	68430	69800	4920	10900	15430	5610	0	5210	0	1830	1250	201610
F	2549/53	0	0	0	0	16120	14640	1750	320	12460	50200	51120	10890	157500
F	2551/53	58360	0	0	920	1800	32420	81990	89000	44520	1990	1800	1760	314560
F	2554/53	1260000	43280	0	0	4970	56830	99280	3230	5710	11310	10750	2600	1497960
F	2560/53	24470	0	0	0	1090	35480	24280	310	0	8100	1690	2750	98170
F	2561/53	0	80	127320	149110	36580	60150	76080	3420	6640	9600	1750	2950	473680
<b>TOTAL</b>		<b>1532910</b>	<b>281450</b>	<b>302150</b>	<b>304850</b>	<b>188630</b>	<b>502870</b>	<b>409330</b>	<b>137300</b>	<b>135490</b>	<b>190760</b>	<b>232220</b>	<b>234200</b>	<b>4452160</b>
<b>PUITS BAHJA</b>														
P	2646/53	1480	2930	0	9170	4250	7590	0	0	360	0	0	0	25780
P	2664/53	0	0	0	0	0	0	0	0	400	6970	2340	0	9710
<b>TOTAL</b>		<b>1480</b>	<b>2930</b>	<b>0</b>	<b>9170</b>	<b>4250</b>	<b>7590</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>760</b>	<b>6970</b>	<b>2340</b>	<b>0</b>	<b>35490</b>
<b>TOTAL PROD SOUT</b>		<b>2151055</b>	<b>903520</b>	<b>822330</b>	<b>1009000</b>	<b>708710</b>	<b>1362800</b>	<b>827920</b>	<b>698830</b>	<b>498060</b>	<b>640260</b>	<b>728350</b>	<b>743370</b>	<b>11094205</b>

CAPTAGES		JAN	FEV	MARS	AVR	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC	ANNEE 1997
<b>CENTRE MARRAKECH</b>														
PRODUCTION SOUTERRAINE														
PUITS AGUEDAL														
P	1152/53	28400	19710	24350	7880	4910	8140	2410	7450	24180	7960	6060	1060	142510
P	1199/53	3780	3060	4830	28870	23530	27460	6800	26460	50120	28210	143330	420	346870
P	2061/53	1910	3810	7610	15340	1610	4070	1470	3940	26310	4200	9280	36450	116000
P	2070/53	10430	3580	5300	3380	5730	8890	0	0	17610	16480	12520	2280	86200
P	2078/53	18680	32850	41420	19080	17230	14410	4860	9050	48180	60160	13630	4110	283660
P	2357/53	0	1130	1750	1400	1190	0	0	0	6400	4230	12450	6700	35250
P	2575/53	310	9770	20590	3800	340	410	2480	4050	30900	23190	13510	10560	119910
P	2584/53	840	3720	3100	15270	5980	6660	14220	14080	32310	25200	15370	0	136750
<b>TOTAL</b>		<b>64350</b>	<b>77630</b>	<b>108950</b>	<b>95020</b>	<b>60520</b>	<b>70040</b>	<b>32240</b>	<b>65030</b>	<b>236010</b>	<b>169630</b>	<b>226150</b>	<b>61580</b>	<b>1267150</b>
FORAGEOUED ISSIL														
F	1543/53	3540	30660	33460	26060	21070	21070	9270	8840	9830	22470	0	1020	187290
F	1544/53	120	850	850	1650	190	190	730	790	1800	3920	150	200	11440
F	2364/53	790	720	530	2130	840	840	3110	2850	560	10100	4060	4670	31200
F	2365/53	430	1210	920	1210	220	220	230	560	10100	4060	4670	170	24000
F	2366/53	280	770	610	730	180	180	0	400	14200	2580	4960	220	25110
<b>TOTAL</b>		<b>5160</b>	<b>34210</b>	<b>36370</b>	<b>31780</b>	<b>22500</b>	<b>22500</b>	<b>13340</b>	<b>13440</b>	<b>36490</b>	<b>43130</b>	<b>13840</b>	<b>6280</b>	<b>279040</b>
PUITS MENARA														
P	2603/53	4640	2330	3620	4170	3260	2330	5451	6771	17873	19645	1810	0	71900
P	2671/53	3990	1180	11060	21010	4010	2796	1034	4606	17334	18040	17330	21120	123510
<b>TOTAL</b>		<b>8630</b>	<b>3510</b>	<b>14680</b>	<b>25180</b>	<b>7270</b>	<b>5126</b>	<b>6485</b>	<b>11377</b>	<b>35207</b>	<b>37685</b>	<b>19140</b>	<b>21120</b>	<b>195410</b>
PUITS OURIKA														
P	2064/53	18640	11940	0	1820	440	2260	5010	2580	0	29600	6300	5290	83880
P	2360/53	32870	44400	27500	15500	560	14670	2810	17960	74090	42100	19970	160	292590
P	2367/53	15700	21050	4870	17800	6450	11770	8060	15690	40460	51690	19640	7330	220510
<b>TOTAL</b>		<b>67210</b>	<b>77390</b>	<b>32370</b>	<b>35120</b>	<b>7450</b>	<b>28700</b>	<b>15880</b>	<b>36230</b>	<b>114550</b>	<b>123390</b>	<b>45910</b>	<b>12780</b>	<b>596980</b>
PUIT IZIKI														
P	2116/53	850	3790	4440	3750	4320	3514	0	0	4256	2890	10690	3350	41850
<b>TOTAL</b>		<b>850</b>	<b>3790</b>	<b>4440</b>	<b>3750</b>	<b>4320</b>	<b>3514</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4256</b>	<b>2890</b>	<b>10690</b>	<b>3350</b>	<b>41850</b>
ADDUCTION GRAVITAIRE														
S	38-215/53	339330	288730	238020	393450	513000	490290	452580	283740	197910	310900	287480	311160	4106590
<b>TOTAL</b>		<b>339330</b>	<b>288730</b>	<b>238020</b>	<b>393450</b>	<b>513000</b>	<b>490290</b>	<b>452580</b>	<b>283740</b>	<b>197910</b>	<b>310900</b>	<b>287480</b>	<b>311160</b>	<b>4106590</b>
ADDUCTION N'FIS														
F	2355/53	11070	7690	15840	8940	13650	22990	29510	27880	24330	26870	27770	20480	237020
F	2356/53	730	10370	6020	11910	12020	9490	24050	17870	22480	26830	22340	16240	180350
F	2458/53	660	12400	9130	15400	14570	11080	23540	23710	15880	10740	23390	6350	166850
F	2459/53	24890	18880	23450	19980	20500	14080	30320	29890	18680	43120	28270	8260	280320
F	2460/54	21310	13580	19680	23470	23410	18220	35700	36680	25620	28890	38040	0	284600
F	2481/53	38350	22470	34340	0	0	0	0	24880	7030	0	44820	0	171890
F	2482/53	1920	34400	21340	34950	30460	31770	38860	57940	67700	69460	0	23820	412620
F	2483/53	25440	18290	25270	19260	16490	4100	23290	22920	18370	27620	27290	7040	235380
F	2549/53	0	15350	8400	16800	15130	12410	33230	7190	15450	6150	12240	0	142350
F	2551/53	29000	21480	28680	10540	13830	45850	58040	39740	39200	39170	32540	14850	372920
F	2554/53	38940	25570	15210	37840	31700	48760	98240	34490	70260	26870	16030	0	443910
F	2560/53	41050	27530	16920	24650	25570	85780	110460	40150	58820	61450	22560	21580	536520
F	2561/53	24130	19390	43510	22960	38140	53110	63380	85040	61470	53900	52410	0	517440
<b>TOTAL</b>		<b>257490</b>	<b>247400</b>	<b>267790</b>	<b>246700</b>	<b>255470</b>	<b>357640</b>	<b>568620</b>	<b>423500</b>	<b>463140</b>	<b>428100</b>	<b>302880</b>	<b>163440</b>	<b>3982170</b>
PUITS BAHJA														
P	2646/53	910	1810	19160	1400	1290	1570	4230	1400	7570	7590	12140	19110	78180
P	2664/53	290	0	360	4030	6070	4170	3510	1870	7230	10840	10550	6520	55440
<b>TOTAL</b>		<b>1200</b>	<b>1810</b>	<b>19520</b>	<b>5430</b>	<b>7360</b>	<b>5740</b>	<b>7740</b>	<b>3270</b>	<b>14800</b>	<b>18430</b>	<b>22690</b>	<b>25630</b>	<b>133620</b>
<b>TOTAL PROD SOUT</b>		<b>744220</b>	<b>734470</b>	<b>722140</b>	<b>836430</b>	<b>877890</b>	<b>983550</b>	<b>1096885</b>	<b>836587</b>	<b>1102363</b>	<b>1134155</b>	<b>928780</b>	<b>605340</b>	<b>10602810</b>

CAPTAGES		JAN	FEV	MARS	AVR	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC	ANNEE 1998
<b>CENTRE MARRAKECH</b>														
PRODUCTION SOUTERRAINE														
PUITS AGUEDAL														
P	1152/53	4590	2120	11310	7090	28120	62210	53540	62030	28700	34440	39150	58300	391600
P	1199/53	130	1420	7050	640	18940	99850	58070	1250	2488	41970	20860	91620	344288
P	2061/53	42140	74780	52100	55310	71150	79780	7790	510	12540	5060	18670	67240	487070
P	2070/53	92540	70460	24200	91790	80660	71050	7430	2710	27570	10330	33660	102590	614990
P	2078/53	7558	62200	53000	80590	74570	87980	6040	3690	16920	10040	27380	75490	505458
P	2357/53	6280	12850	0	0	6800	18200	1050	0	0	26000	20600	37730	129510
P	2575/53	70280	34850	60050	66360	51620	40190	7130	270	3640	2910	29020	86790	453110
P	2584/53	69930	58700	57110	74330	64810	77270	1830	3740	9200	20	27420	82120	526480
<b>TOTAL</b>		<b>293448</b>	<b>317380</b>	<b>264820</b>	<b>376110</b>	<b>396670</b>	<b>536530</b>	<b>142880</b>	<b>74200</b>	<b>101058</b>	<b>130770</b>	<b>216760</b>	<b>601880</b>	<b>3452506</b>
FORAGEUED ISSIL														
F	1543/53	2310	260	1410	3030	3290	8540	16150	30700	27950	26000	25200	24200	169040
F	1544/53	120	0	180	0	14730	45900	28340	5950	2120	16170	11740	5990	131240
F	2364/53	1220	130	30	0	12050	42000	25560	10760	0	18720	14630	21320	146420
F	2365/53	1250	20	1200	100	17080	54920	30410	24930	429690	34200	31970	11570	637340
F	2366/53	760	30	1310	60	10900	10530	2460	0	0	37320	31040	94410	
<b>TOTAL</b>		<b>5660</b>	<b>440</b>	<b>4130</b>	<b>3190</b>	<b>58050</b>	<b>161890</b>	<b>102920</b>	<b>72340</b>	<b>459760</b>	<b>95090</b>	<b>120860</b>	<b>94120</b>	<b>1178450</b>
PUITS MENARA														
P	2603/53	130	0	6910	2130	1798	60140	40580	41190	6700	25460	15800	42380	243218
P	2671/53	6420	4720	12100	2950	9970	53620	33590	39430	6150	33000	33790	11090	246830
<b>TOTAL</b>		<b>6550</b>	<b>4720</b>	<b>19010</b>	<b>5080</b>	<b>11768</b>	<b>113760</b>	<b>74170</b>	<b>80620</b>	<b>12850</b>	<b>58460</b>	<b>49590</b>	<b>53470</b>	<b>490048</b>
PUITS OURIKA														
P	2064/53	2050	1000	10640	12150	28380	66940	60450	64770	39550	38960	42840	68730	436460
P	2360/53	2210	340	20090	12200	50290	76180	75820	81450	40410	44440	25440	88610	517480
P	2367/53	6320	0	7380	9580	34580	85110	83510	74510	41980	54820	34790	0	432580
<b>TOTAL</b>		<b>10580</b>	<b>1340</b>	<b>38110</b>	<b>33930</b>	<b>113250</b>	<b>228230</b>	<b>219780</b>	<b>220730</b>	<b>121940</b>	<b>138220</b>	<b>103070</b>	<b>157340</b>	<b>1386520</b>
PUIT IZIKI														
P	2116/53	2230	2410	4700	2460	7330	17590	10380	4270	9860	14810	15500	14150	105690
<b>TOTAL</b>		<b>2230</b>	<b>2410</b>	<b>4700</b>	<b>2460</b>	<b>7330</b>	<b>17590</b>	<b>10380</b>	<b>4270</b>	<b>9860</b>	<b>14810</b>	<b>15500</b>	<b>14150</b>	<b>105690</b>
ADDITION GRAVITAIRE														
S	38-215/53	316190	279630	254520	338140	382550	329950	256430	154640	119330	108680	105750	115130	2760940
<b>TOTAL</b>		<b>316190</b>	<b>279630</b>	<b>254520</b>	<b>338140</b>	<b>382550</b>	<b>329950</b>	<b>256430</b>	<b>154640</b>	<b>119330</b>	<b>108680</b>	<b>105750</b>	<b>115130</b>	<b>2760940</b>
ADDITION N'FIS														
F	2355/53	460	150	9730	88080	20170	52130	3000	43380	20260	49920	8790	43310	339380
F	2356/53	8430	11620	24930	41270	16110	26290	2680	30	14800	13060	7790	220	167230
F	2458/53	420	260	7870	6900	5590	44410	2420	180	0	8480	8200	250	84980
F	2459/53	660	310	9070	8310	12200	41160	20	100	18800	19220	5460	7090	122400
F	2460/54	23890	510	16590	13550	11290	75040	4540	0	47730	11380	0	0	204520
F	2481/53	34010	12630	28340	19480	20200	56590	16150	0	56150	57030	0	14500	315080
F	2482/53	12470	3840	55800	15950	15830	60580	5430	71520	35510	11020	52340	0	340290
F	2483/53	260	260	9330	9690	0	10130	10350	10510	0	0	37040	430	88000
F	2549/53	13210	230	9310	52790	20120	34430	3550	0	18340	960	720	4410	158070
F	2551/53	1160	9670	15440	10850	11360	44180	7750	49620	1250	26350	14280	22860	214770
F	2554/53	0	0	0	0	0	43250	93760	12910	0	32510	8080	51390	241900
F	2560/53	1350	0	0	0	0	38830	1750	81810	7250	43800	33140	9440	217370
F	2561/53	11240	640	24220	21500	37000	99500	79650	0	0	101600	53680	72610	501640
<b>TOTAL</b>		<b>107560</b>	<b>40120</b>	<b>210630</b>	<b>288370</b>	<b>169870</b>	<b>626520</b>	<b>231050</b>	<b>270060</b>	<b>220090</b>	<b>375330</b>	<b>229520</b>	<b>226510</b>	<b>2995630</b>
PUITS BAHJA														
P	2646/53	0	2200	860	180	1630	26720	180	0	9930	14770	6280	4930	67680
P	2664/53	350	300	200	530	2600	14650	8000	0	7250	8200	8750	9200	60030
<b>TOTAL</b>		<b>350</b>	<b>2500</b>	<b>1060</b>	<b>710</b>	<b>4230</b>	<b>41370</b>	<b>8180</b>	<b>0</b>	<b>17180</b>	<b>22970</b>	<b>15030</b>	<b>14130</b>	<b>127710</b>
<b>TOTAL PROD SOUT</b>		<b>742568</b>	<b>648540</b>	<b>796980</b>	<b>1047990</b>	<b>1143718</b>	<b>2055840</b>	<b>1045790</b>	<b>876860</b>	<b>1062068</b>	<b>944330</b>	<b>856080</b>	<b>1276730</b>	<b>12497494</b>

CAPTAGES	JAN	FEV	MARS	AVR	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC	ANNEE 1999	
<b>CENTRE MARRAKECH</b>														
<b>PRODUCTION SOUTERRAINE</b>														
<b>PUITS AGUEDAL</b>														
P	1152/53	64800	38620	56150	21590	36720	40770	52810	41750	38180	63770	17230	59620	532010
P	1199/53	85760	42380	63250	24380	36980	34090	68300	41450	60750	61050	38120	67500	624010
P	2061/53	83160	82690	66280	22760	50600	74060	81780	80870	71290	77630	11520	59950	383040
P	2070/53	77640	52760	66840	31190	47940	77040	71490	70990	66800	68230	26400	82800	740120
P	2078/53	85810	65750	100630	41130	42590	0	8230	83440	77190	84470	27510	43520	660270
P	2357/53	30500	24500	13490	9890	11080	37440	86390	30330	6040	23440	6890	51090	331080
P	2575/53	63820	52690	67470	32350	35350	44870	60940	56180	54000	43610	21050	53730	586060
P	2584/53	62700	39640	83010	33500	54450	69870	87710	74660	80900	75540	20590	60900	743470
<b>TOTAL</b>		<b>554190</b>	<b>399030</b>	<b>517120</b>	<b>216790</b>	<b>315710</b>	<b>378140</b>	<b>517650</b>	<b>479670</b>	<b>455150</b>	<b>497740</b>	<b>169310</b>	<b>479110</b>	<b>4600060</b>
<b>FORAGEOUEU ISSIL</b>														
F	1543/53	28520	24500	22900	9470	3480	17130	23360	21830	19200	20560	17810	14950	223710
F	1544/53	34260	25240	16060	7870	4650	9810	25770	23050	6990	15030	9070	10530	188330
F	2364/53	38530	34890	30430	18030	2720	21250	32120	30910	25010	21890	16930	10050	282760
F	2365/53	0	0	0	0	0	0	15390	18480	8350	1330	760	44310	
F	2366/53	53360	46070	0	10830	1900	15050	44380	49500	39900	38920	46880	34890	381680
<b>TOTAL</b>		<b>154670</b>	<b>130700</b>	<b>69390</b>	<b>46200</b>	<b>12750</b>	<b>63240</b>	<b>125630</b>	<b>140680</b>	<b>109580</b>	<b>104750</b>	<b>92020</b>	<b>71180</b>	<b>1120790</b>
<b>PUITS MENARA</b>														
P	2603/53	79030	69110	45360	12480	20680	800	1770	23020	31610	31970	1510	270	317610
P	2671/53	0	5870	53740	10680	22830	43760	67500	64330	56700	55800	6900	19900	408010
<b>TOTAL</b>		<b>79030</b>	<b>74980</b>	<b>99100</b>	<b>23160</b>	<b>43510</b>	<b>44560</b>	<b>69270</b>	<b>87350</b>	<b>88310</b>	<b>87770</b>	<b>8410</b>	<b>20170</b>	<b>725620</b>
<b>PUITS OURIKA</b>														
P	2064/53	71950	40370	68180	26560	36340	44080	62240	59250	32400	48100	14490	61280	565240
P	2360/53	36590	28410	53190	0	0	28640	74080	49740	28960	43720	41640	72650	457620
P	2367/53	0	47290	83870	29970	41250	57470	80110	66860	34090	49300	40060	78670	608940
<b>TOTAL</b>		<b>108540</b>	<b>116070</b>	<b>205240</b>	<b>56530</b>	<b>77590</b>	<b>130190</b>	<b>216430</b>	<b>175850</b>	<b>95450</b>	<b>141120</b>	<b>96190</b>	<b>212600</b>	<b>1631800</b>
<b>PUIT IZIKI</b>														
P	2116/53	36380	25530	25140	11940	0	0	0	0	0	3620	700	0	103310
<b>TOTAL</b>		<b>36380</b>	<b>25530</b>	<b>25140</b>	<b>11940</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3620</b>	<b>700</b>	<b>0</b>	<b>103310</b>
<b>ADDUCTION GRAVITAIRE</b>														
S	38-215/53	139350	187000	267130	294910	331500	314930	194460	117030	107500	162680	272100	317200	2705790
<b>TOTAL</b>		<b>139350</b>	<b>187000</b>	<b>267130</b>	<b>294910</b>	<b>331500</b>	<b>314930</b>	<b>194460</b>	<b>117030</b>	<b>107500</b>	<b>162680</b>	<b>272100</b>	<b>317200</b>	<b>2705790</b>
<b>ADDUCTION N'FIS</b>														
F	2355/53	38100	31960	31440	10650	910	38290	22500	4000	1200	12500	12960	11290	215800
F	2356/53	24710	15400	22110	15270	0	0	0	0	0	0	0	0	77490
F	2458/53	19440	40010	15610	6160	0	60	11730	1100	660	4310	0	0	99080
F	2459/53	19680	33500	11880	4540	0	0	17240	15260	11920	6350	0	0	120370
F	2460/53	12500	65000	46700	17000	0	35030	48560	52540	27410	9750	0	0	314490
F	2481/53	74000	85000	72740	27670	2120	65820	119480	20860	7220	23550	4580	4520	507560
F	2482/53	56980	64090	72680	4310	0	0	27080	7520	1800	7650	0	0	242110
F	2483/53	22350	44380	10010	2150	80	0	43000	1100	0	0	0	0	123070
F	2549/53	36790	5400	25170	17570	20570	28890	10720	0	0	0	0	0	145110
F	2551/53	57370	56550	62860	3500	80	0	9740	2330	0	11060	0	0	203490
F	2554/53	71580	59810	6870	9500	1280	3680	59080	3370	5230	19700	0	170	240270
F	2560/53	54140	76280	90750	4950	30	3120	76360	34240	93600	31000	0	0	464470
F	2561/53	108440	112760	127200	7690	2250	58640	99580	128250	121250	56500	0	0	822560
<b>TOTAL</b>		<b>596080</b>	<b>690140</b>	<b>596020</b>	<b>130960</b>	<b>27320</b>	<b>233530</b>	<b>545070</b>	<b>270570</b>	<b>270290</b>	<b>182370</b>	<b>17540</b>	<b>15980</b>	<b>3575870</b>
<b>PUITS BAHJA</b>														
P	2646/53	1730	9480	24670	7760	2810	6780	8890	7490	6910	7650	450	0	84620
P	2664/53	3500	5460	7050	6830	7760	6750	5740	620	5030	7470	1720	0	57930
<b>TOTAL</b>		<b>5230</b>	<b>14940</b>	<b>31720</b>	<b>14590</b>	<b>10570</b>	<b>13530</b>	<b>14630</b>	<b>8110</b>	<b>11940</b>	<b>15120</b>	<b>2170</b>	<b>0</b>	<b>142550</b>
<b>TOTAL PROD SOUT</b>		<b>1673470</b>	<b>1638390</b>	<b>1810860</b>	<b>795080</b>	<b>818950</b>	<b>1178120</b>	<b>1683140</b>	<b>1279260</b>	<b>1138220</b>	<b>1195170</b>	<b>658440</b>	<b>1116240</b>	<b>14605790</b>



CAPTAGES	JAN	FEV	MARS	AVR	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC	ANNEE 2000	
<b>CENTRE MARRAKECH</b>														
PRODUCTION SOUTERRAINE														
PUITS AGUEDAL														
P	1152/53	18770	62770	44130	18550	27800	35710	68760	70576	73280	62060	51290	30150	563846
P	1199/53	50300	66610	63740	48140	61370	66320	61570	58940	55450	47700	45450	27630	653220
P	2061/53	63620	7580	49140	54350	61370	66320	73350	74700	77690	73780	59710	41100	702710
P	2070/53	70900	86990	76490	65880	84590	79210	84220	77800	68470	60190	48640	27870	831250
P	2078/53	28840	96320	27060	130	4240	86160	106180	92930	105960	110000	79450	74090	811360
P	2357/53	19580	35880	36610	41730	24710	6780	2360	2040	750	1690	1300	1780	175210
P	2575/53	47970	55510	52360	44720	48390	51100	54330	47840	44330	36110	30550	9260	522470
P	2584/53	49350	78550	68720	65130	74470	75110	87850	86400	87120	68270	67050	47190	855210
<b>TOTAL</b>		<b>349330</b>	<b>490210</b>	<b>418250</b>	<b>338630</b>	<b>386940</b>	<b>466710</b>	<b>538620</b>	<b>511226</b>	<b>513050</b>	<b>459800</b>	<b>383440</b>	<b>259070</b>	<b>5115276</b>
FORAGEOUEU ISSIL														
F	1543/53	5830	6780	8820	4790	5770	5190	5530	6100	3150	9820	6060	15540	83380
F	1544/53	10040	19840	12320	7700	12940	15010	7500	26610	43530	28680	12310	16650	213130
F	2364/53	24240	24680	28290	19950	20040	25810	31880	31450	35300	26330	24230	20350	312550
F	2365/53	6100	60	20210	25610	3350	38770	2910	0	0	46730	0	0	143740
F	2366/53	26930	52500	55250	40500	52300	52500	602000	50500	59000	49000	47850	33020	1121350
<b>TOTAL</b>		<b>73140</b>	<b>103860</b>	<b>124890</b>	<b>98550</b>	<b>94400</b>	<b>137280</b>	<b>649820</b>	<b>114660</b>	<b>140980</b>	<b>160560</b>	<b>90450</b>	<b>85560</b>	<b>1874150</b>
PUITS MENARA														
P	2603/53	0	1100	34100	22340	23530	45020	5480	46450	49260	42230	32500	26000	328010
P	2671/53	30950	63660	51520	38860	43990	56610	71440	59750	65560	54130	44160	33310	613940
<b>TOTAL</b>		<b>30950</b>	<b>64760</b>	<b>85620</b>	<b>61200</b>	<b>67520</b>	<b>101630</b>	<b>76920</b>	<b>106200</b>	<b>114820</b>	<b>96360</b>	<b>76660</b>	<b>59310</b>	<b>941950</b>
PUITS OURIKA														
P	2064/53	39250	73770	50210	27400	32490	54470	77380	69190	80250	71280	51740	37660	665090
P	2360/53	51960	67300	52500	27710	43310	39930	57560	59450	45530	22360	17650	22710	507970
P	2367/53	50240	72200	49470	26370	40490	50480	61500	57160	56350	45690	42690	29720	582360
<b>TOTAL</b>		<b>141450</b>	<b>213270</b>	<b>152180</b>	<b>81480</b>	<b>116290</b>	<b>144880</b>	<b>196440</b>	<b>185800</b>	<b>182130</b>	<b>139330</b>	<b>112080</b>	<b>90090</b>	<b>1755420</b>
PUIT IZIKI														
P	2116/53	0	890	0	0	2520	3370	2220	0	16420	0	6320	0	31740
<b>TOTAL</b>		<b>0</b>	<b>890</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2520</b>	<b>3370</b>	<b>2220</b>	<b>0</b>	<b>16420</b>	<b>0</b>	<b>6320</b>	<b>0</b>	<b>31740</b>
ADDITION GRAVITAIRE														
S	38-215/53	279510	239170	174280	185020	278940	266810	173740	63830	43020	52600	74350	85750	1917020
<b>TOTAL</b>		<b>279510</b>	<b>239170</b>	<b>174280</b>	<b>185020</b>	<b>278940</b>	<b>266810</b>	<b>173740</b>	<b>63830</b>	<b>43020</b>	<b>52600</b>	<b>74350</b>	<b>85750</b>	<b>1917020</b>
ADDITION N'FIS														
F	2355/53	10250	19820	33260	32990	28980	35870	38710	6040	7690	5490	15210	16350	250660
F	2356/53													
F	2458/53	0	360	0	100	410	3290	330	21780	19540	25090	8350	1400	80650
F	2459/53	0	0	0	0	0	40	520	24120	2950	6950	3550	2480	40610
F	2460/53	0	0	0	0	0	0	80	36770	2880	5760	78830	124320	
F	2481/53	12550	6750	2730	250	7660	36150	20050	9110	0	8010	0	0	103260
F	2482/53	0	910	0	240	650	390	1550	16840	27530	3220	80	0	51410
F	2483/53	0	0	0	120	440	50	360	17360	21020	2820	5280	5440	52890
F	2549/53	0	0	0	50	1510	0	0	4910	3360	10660	18900	39390	
F	2551/53	0	70	0	0	0	0	0	1800	10730	1130	1020	0	14750
F	2554/53	1860	3170	110	0	0	0	0	8500	3750	8840	36910	63140	
F	2560/53	0	460	0	130	440	220	0	47840	8550	6270	7030	91850	162790
F	2561/53	400	1890	1590	340	3390	1290	8870	50960	63010	9120	10270	80690	231820
<b>TOTAL</b>		<b>14810</b>	<b>13610</b>	<b>4430</b>	<b>1230</b>	<b>14500</b>	<b>41430</b>	<b>31680</b>	<b>189890</b>	<b>203510</b>	<b>72600</b>	<b>60840</b>	<b>316500</b>	<b>965030</b>
PUITS BAHJA														
P	2646/53	0	59	0	0	60	20	0	1940	4410	0	40	0	6529
P	2664/53	0	0	0	660	0	0	0	0	0	0	0	0	660
<b>TOTAL</b>		<b>0</b>	<b>59</b>	<b>0</b>	<b>660</b>	<b>60</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>1940</b>	<b>4410</b>	<b>0</b>	<b>40</b>	<b>0</b>	<b>7189</b>
<b>TOTAL PROD SOUT</b>														
		<b>889190</b>	<b>1125829</b>	<b>959650</b>	<b>766770</b>	<b>961170</b>	<b>1162130</b>	<b>1669440</b>	<b>1173546</b>	<b>1218340</b>	<b>981250</b>	<b>804180</b>	<b>896280</b>	<b>1260775</b>

CAPTAGES	JAN	FEV	MARS	AVR	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC	ANNEE 2001	
<b>CENTRE MARRAKECH</b>														
PRODUCTION SOUTERRAINE														
PUITS AGUEDAL														
P	1152/53	50540	59390	63010	75320	73580	68820	69030	69000	65910	67810	65100	66990	794500
P	1199/53	44520	42950	48580	43990	45450	36010	30760	25430	21490	18720	16340	16800	391040
P	2061/53	51110	51650	51510	49790	61170	58810	55940	50500	46530	45360	42230	43320	607920
P	2070/53	57840	67640	70290	45540	67370	47730	46560	32340	28100	29020	17500	20570	530500
P	2078/53	98100	94990	100540	107500	100890	72270	96000	66640	81090	82670	38480	83850	1023020
P	2357/53	0	0	23800	38970	36170	29750	25240	19150	14740	11040	6450	8340	213650
P	2575/53	1900	0	21650	44960	28720	0	13260	46540	43950	40050	26590	69570	337190
P	2584/53	55630	41260	40200	28890	54970	70130	68190	66000	62420	45130	48500	69570	650890
<b>TOTAL</b>		<b>359640</b>	<b>357880</b>	<b>419580</b>	<b>434960</b>	<b>468320</b>	<b>383520</b>	<b>404980</b>	<b>375600</b>	<b>364230</b>	<b>339800</b>	<b>261190</b>	<b>379010</b>	<b>4548710</b>
FORAGEOUEU ISSIL														
F	1543/53	0	3430	4620	4100	18300	33230	32000	3590	16900	28350	16010	23210	183740
F	1544/53	0	0	0	5620	43520	42120	41270	39880	35490	4660	0	0	212560
F	2364/53	0	0	24040	32880	36290	28660	31490	29850	8010	8240	19990	25620	245070
F	2365/53	0	0	0	27830	40380	45370	43240	40580	38750	23630	31740	291520	
F	2366/53	1920	0	34320	47620	28710	19920	53500	47860	44370	40320	24520	25330	368390
<b>TOTAL</b>		<b>1920</b>	<b>3430</b>	<b>62980</b>	<b>90220</b>	<b>154650</b>	<b>164310</b>	<b>203630</b>	<b>164420</b>	<b>145350</b>	<b>120320</b>	<b>84150</b>	<b>105900</b>	<b>1301280</b>
PUITS MENARA														
P	2603/53	48570	42710	0	0	41010	16010	44480	36350	37420	35480	21920	7270	331220
P	2671/53	49720	54420	64020	73250	75520	71210	67990	57130	55080	56720	55630	60460	741200
<b>TOTAL</b>		<b>98290</b>	<b>97130</b>	<b>64020</b>	<b>73250</b>	<b>116530</b>	<b>87220</b>	<b>112470</b>	<b>93480</b>	<b>92500</b>	<b>92250</b>	<b>77550</b>	<b>67730</b>	<b>1072420</b>
PUITS OURIKA														
P	2064/53	53180	63600	68750	86260	88570	86080	89920	84910	82790	87500	84680	87260	963500
P	2360/53	43460	49180	53450	48350	40500	51400	49280	46000	42160	41210	38470	39200	542660
P	2367/53	48820	52630	50510	49270	47030	37200	30110	24060	35330	34210	22310	28700	460180
<b>TOTAL</b>		<b>145460</b>	<b>165410</b>	<b>172710</b>	<b>183880</b>	<b>176100</b>	<b>174680</b>	<b>169310</b>	<b>154970</b>	<b>160280</b>	<b>162920</b>	<b>145460</b>	<b>155160</b>	<b>1966340</b>
PUIT IZIKI														
P	2116/53	55500	0	47200	54100	870	64400	76050	57500	65500	65200	45000	73550	604870
<b>TOTAL</b>		<b>55500</b>	<b>0</b>	<b>47200</b>	<b>54100</b>	<b>870</b>	<b>64400</b>	<b>76050</b>	<b>57500</b>	<b>65500</b>	<b>65200</b>	<b>45000</b>	<b>73550</b>	<b>604870</b>
ADDITION GRAVITAIRE														
S	38-215/53	146060	144050	141550	90460	56820	21840	10080	750	0	0	0	0	611610
<b>TOTAL</b>		<b>146060</b>	<b>144050</b>	<b>141550</b>	<b>90460</b>	<b>56820</b>	<b>21840</b>	<b>10080</b>	<b>750</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>611610</b>
ADDITION N'FIS														
F	2355/53	30000	29600	0	3730	25150	32510	20470	0	10590	26290	100	22140	200580
F	2356/53	0	0	0	3230	16190	11240	14250	13360	12030	6600	10930	10640	98470
F	2458/53	14780	21500	29420	26790	24250	19950	18900	18500	16500	15000	0	7810	213400
F	2459/53	57530	50620	59340	53970	51000	52440	56190	50830	46220	47200	220	45380	570940
F	2460/53	72740	51400	75330	76940	74980	65060	63100	56800	49410	53080	34550	21430	694820
F	2481/53	0	410	0	79710	101730	7960	0	6100	0	0	0	0	195910
F	2482/53	20980	58370	70860	84250	87050	85020	87480	87010	83160	86610	83820	44610	879220
F	2483/53	29770	51460	8120	0	53150	67660	38390	55630	51040	26380	35050	39650	456300
F	2549/53	38350	30590	31410	24570	21150	24780	27500	27220	25240	14240	28040	14200	307290
F	2551/53	4490	10040	65770	54920	59680	63430	67980	70680	61660	67020	18820	41260	585750
F	2554/53	112720	78170	97000	90940	101010	95920	94160	88590	79370	42080	79240	79580	1038780
F	2560/53	4580	43890	80920	75620	81790	78960	81000	88500	84330	71390	87640	46520	825140
F	2561/53	107010	56320	110420	111300	110510	100860	97190	91100	82290	64500	75310	72380	1079190
<b>TOTAL</b>		<b>492950</b>	<b>482370</b>	<b>628590</b>	<b>685970</b>	<b>807640</b>	<b>705790</b>	<b>666610</b>	<b>654320</b>	<b>601840</b>	<b>520390</b>	<b>453720</b>	<b>445600</b>	<b>7145790</b>
PUITS BAHJA														
P	2646/53	51240	8520	47860	54220	57140	60680	64310	60150	55300	59540	56210	55920	631090
P	2664/53	11640	7850	0	5910	20460	9960	0	0	0	0	0	0	55820
<b>TOTAL</b>		<b>62880</b>	<b>16370</b>	<b>47860</b>	<b>60130</b>	<b>77600</b>	<b>70640</b>	<b>64310</b>	<b>60150</b>	<b>55300</b>	<b>59540</b>	<b>56210</b>	<b>55920</b>	<b>686910</b>
<b>TOTAL PROD SOUT</b>		<b>1362700</b>	<b>1266640</b>	<b>1584490</b>	<b>1672970</b>	<b>1858530</b>	<b>1672400</b>	<b>1707440</b>	<b>1561190</b>	<b>1485000</b>	<b>1360420</b>	<b>1123280</b>	<b>1282870</b>	<b>17937930</b>

CAPTAGES	JAN	FEV	MARS	AVR	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC	ANNEE 2002	
<b>CENTRE MARRAKECH</b>														
PRODUCTION SOUTERRAINE														
PUITS AGUEDAL														
P	1152/53	66100	55880	60270	60070	59730	56170	53160	59240	54000	55470	110	16520	596720
P	1199/53	14520	11370	10470	9470	12640	11630	160	16460	22770	19560	7680	12170	148900
P	2061/53	41510	34350	35980	34240	8450	18560	21310	23080	28310	36980	33770	17460	334000
P	2070/53	29450	48920	51350	58200	46900	45120	42900	33590	42040	43120	38170	35350	515110
P	2078/53	75420	35490	0	0	3450	53200	27790	42370	54200	56680	18240	10230	377070
P	2357/53	9480	22450	17060	23830	20500	21140	14990	17260	9110	14570	9700	5000	185090
P	2575/53	39130	35210	34760	36920	31520	28080	13550	29680	24530	25190	23880	24920	347370
P	2584/53	34520	0	0	740	23040	28640	37290	33040	35520	33260	30250	12100	268400
<b>TOTAL</b>		<b>310130</b>	<b>243670</b>	<b>209890</b>	<b>223470</b>	<b>206230</b>	<b>262540</b>	<b>211150</b>	<b>254720</b>	<b>270480</b>	<b>284830</b>	<b>161800</b>	<b>133750</b>	<b>2772660</b>
FORAGEUED ISSIL														
F	1543/53	26690	23830	24280	24090	23410	24220	19570	23510	22500	0	0	0	212100
F	1544/53	0	0	0	0	0	0	23270	23780	26040	19970	27740	27500	148300
F	2364/53	20010	0	0	0	0	11000	9490	14840	9860	800	0	1000	67000
F	2365/53	38090	29350	34840	26500	28000	30000	20000	0	0	0	22000	29500	258280
F	2366/53	34630	28450	23120	18480	15540	13590	6010	3270	5540	19980	9180	30	177820
<b>TOTAL</b>		<b>119420</b>	<b>81630</b>	<b>82240</b>	<b>69070</b>	<b>66950</b>	<b>78810</b>	<b>78340</b>	<b>65400</b>	<b>63940</b>	<b>40750</b>	<b>58920</b>	<b>58030</b>	<b>863500</b>
PUITS MENARA														
P	2603/53	23900	0	0	0	13520	16170	5840	17800	24590	15630	2670	6780	126900
P	2671/53	58400	54460	60100	57320	27530	30460	35030	25140	18060	2280	380	450	369610
<b>TOTAL</b>		<b>82300</b>	<b>54460</b>	<b>60100</b>	<b>57320</b>	<b>41050</b>	<b>46630</b>	<b>40870</b>	<b>42940</b>	<b>42650</b>	<b>17910</b>	<b>3050</b>	<b>7230</b>	<b>496510</b>
PUITS OURIKA														
P	2064/53	86890	77560	85920	69430	96480	87400	28850	82450	89500	85880	36620	1710	828690
P	2360/53	37630	32800	34190	32060	30390	23780	29900	2670	12060	20930	0	9890	266300
P	2367/53	27060	20880	22480	20820	19430	17930	19980	21870	19340	21190	22220	17550	250750
<b>TOTAL</b>		<b>151580</b>	<b>131240</b>	<b>142590</b>	<b>122310</b>	<b>146300</b>	<b>129110</b>	<b>78730</b>	<b>106990</b>	<b>120900</b>	<b>128000</b>	<b>58840</b>	<b>29150</b>	<b>1345740</b>
PUIT IZIKI														
P	2116/53	74550	66480	66970	57980	63890	53430	58250	60060	37110	20050	0	0	558770
<b>TOTAL</b>		<b>74550</b>	<b>66480</b>	<b>66970</b>	<b>57980</b>	<b>63890</b>	<b>53430</b>	<b>58250</b>	<b>60060</b>	<b>37110</b>	<b>20050</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>558770</b>
ADDITION GRAVITAIRE														
S	38-215/53	0	0	0	98400	203090	400930	167970	96310	42060	61130	94370	143770	1308030
<b>TOTAL</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>98400</b>	<b>203090</b>	<b>400930</b>	<b>167970</b>	<b>96310</b>	<b>42060</b>	<b>61130</b>	<b>94370</b>	<b>143770</b>	<b>1308030</b>
ADDITION N'FIS														
F	2355/53	23030	6650	1500	290	1010	680	3270	490	60	0	0	60	37040
F	2356/53	10290	7080	9470	8570	5180	970	0	1740	3050	0	1900	3250	51500
F	2458/53	17130	580	1520	19230	8660	850	0	1120	1910	0	0	60	51060
F	2459/53	12160	37550	45170	40420	40720	25120	43320	27560	7540	0	1350	1450	282360
F	2460/53	56010	49960	49680	46890	26630	46900	43370	41620	36630	45100	18080	0	460870
F	2481/53	0	0	0	0	32220	132610	63280	38710	92000	100000	30800	16100	505720
F	2482/53	9610	77840	10080	0	0	0	0	0	0	0	0	0	97530
F	2483/53	47310	21650	110	0	39200	2140	0	0	0	0	0	0	110410
F	2549/53	0	13800	26360	25130	25420	20890	23390	16670	10510	0	0	0	162170
F	2551/53	47440	54070	59520	58870	51420	52480	54390	46080	42900	51520	31070	12290	562050
F	2554/53	77100	68390	73850	71440	65860	67670	57000	43000	6490	1290	0	6030	538120
F	2560/53	87920	76490	84530	81960	74060	76930	80980	38490	65690	59000	40000	12280	778330
F	2561/53	67900	59600	65300	28950	13810	55590	54070	43250	39330	46310	18390	470	492970
<b>TOTAL</b>		<b>455900</b>	<b>473660</b>	<b>427090</b>	<b>381750</b>	<b>384190</b>	<b>482830</b>	<b>423070</b>	<b>298730</b>	<b>306110</b>	<b>303220</b>	<b>141590</b>	<b>51990</b>	<b>4130130</b>
PUITS BAHJA														
P		55710	46550	52880	44350	48710	39110	53990	52800	39260	47020	38260	27650	546290
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>		<b>55710</b>	<b>46550</b>	<b>52880</b>	<b>44350</b>	<b>48710</b>	<b>39110</b>	<b>53990</b>	<b>52800</b>	<b>39260</b>	<b>47020</b>	<b>38260</b>	<b>27650</b>	<b>546290</b>
<b>TOTAL PROD SOUT</b>		<b>1249590</b>	<b>1097690</b>	<b>1041760</b>	<b>1054650</b>	<b>1160410</b>	<b>1493390</b>	<b>1112370</b>	<b>977950</b>	<b>922510</b>	<b>902910</b>	<b>556830</b>	<b>451570</b>	<b>12021630</b>

CAPTAGES		JAN	FEV	MARS	AVR	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC	ANNEE 2003
<b>CENTRE MARRAKECH</b>														
PRODUCTION SOUTERRAINE														
<b>PUITS AGUEDAL</b>														
P	1152/53	21150	50930	28350	30050	62440	58880	60240	54090	55640	52390	19000	57850	551010
P	1199/53	10630	180	18450	34690	33850	29750	28470	25360	22930	23610	55460	23580	306960
P	2061/53	14140	27050	39000	34580	43830	36780	39600	35260	28550	31800	27010	33890	391490
P	2070/53	13350	30790	25710	56290	55050	51270	41030	34480	36870	40770	38440	43000	467050
P	2078/53	16570	12650	52970	58490	75780	66160	71900	61390	60720	58580	56390	50970	642570
P	2357/53	0	50	12200	3590	21250	12050	5510	22770	11720	31140	28860	24970	174110
P	2575/53	8480	16150	0	5160	33640	32190	31820	28650	8680	0	0	0	164770
P	2584/53	14420	34380	20540	40050	44770	39550	37350	35170	32570	940	29110	28300	357150
<b>TOTAL</b>		<b>98740</b>	<b>172180</b>	<b>197220</b>	<b>262900</b>	<b>370610</b>	<b>326630</b>	<b>315920</b>	<b>297170</b>	<b>257680</b>	<b>239230</b>	<b>254270</b>	<b>262560</b>	<b>3055110</b>
<b>FORAGEUED ISSIL</b>														
F	1543/53	1160	30	720	6570	5510	13153	0	0	0				27143
F	1544/53	8320	230	0	2720	14930	27160	24280	23700	2160	200	230	260	104190
F	2364/53	5140	10	0	3530	33870	30520	28320	27300	25130	25790	9860		189470
F	2365/53	9850	1360	0	3950	33260	3730	2870	20	0	20170			75210
F	2366/53	0	0	0	0	0	0	6840	0	0	760			7600
<b>TOTAL</b>		<b>24470</b>	<b>1630</b>	<b>720</b>	<b>16770</b>	<b>87570</b>	<b>74563</b>	<b>62310</b>	<b>51020</b>	<b>27290</b>	<b>46920</b>	<b>10090</b>	<b>260</b>	<b>403613</b>
<b>PUITS MENARA</b>														
P	2603/53	5290	18780	24790	21000	27200	2690	29970	27540	17220	770	24140	30540	253530
P	2671/53	14150	30650	39470	36940	52140	46040	49000	45080	42210	43900	40120	40110	479810
<b>TOTAL</b>		<b>19440</b>	<b>49430</b>	<b>64260</b>	<b>57940</b>	<b>79340</b>	<b>48730</b>	<b>78970</b>	<b>72620</b>	<b>59430</b>	<b>44670</b>	<b>64260</b>	<b>70650</b>	<b>733340</b>
<b>PUITS OURIKA</b>														
P	2064/53	0	13340	65270	53560	67070	53620	84090	68010	70380	94980	88940	92380	751640
P	2360/53	0	0	8390	5000	31110	29840	35940	31560	22420	19690	25770	26340	236060
P	2367/53	0	32190	22510	31030	29730	16780	31790	29310	23800	23960	23420	2590	289810
<b>TOTAL</b>		<b>0</b>	<b>45530</b>	<b>96170</b>	<b>89590</b>	<b>127910</b>	<b>100240</b>	<b>151820</b>	<b>128880</b>	<b>116600</b>	<b>138630</b>	<b>138130</b>	<b>121310</b>	<b>1277510</b>
<b>PUIT IZIKI</b>														
P	2116/53	370	15210	28770	44680	48000	45600	47100	48500	40200	47000	45000	45900	456330
<b>TOTAL</b>		<b>370</b>	<b>15210</b>	<b>28770</b>	<b>44680</b>	<b>48000</b>	<b>45600</b>	<b>47100</b>	<b>48500</b>	<b>40200</b>	<b>47000</b>	<b>45000</b>	<b>45900</b>	<b>456330</b>
<b>ADDITION GRAVITAIRE</b>														
S	38-215/53	147420	111230	124480	120660	119480	108340	111920	84280	55140	67460	83290	85780	1219480
<b>TOTAL</b>		<b>147420</b>	<b>111230</b>	<b>124480</b>	<b>120660</b>	<b>119480</b>	<b>108340</b>	<b>111920</b>	<b>84280</b>	<b>55140</b>	<b>67460</b>	<b>83290</b>	<b>85780</b>	<b>1219480</b>
<b>ADDITION N'FIS</b>														
F	2355/53	0	30	0	0	0	0	0	0	0				30
F	2356/53	460	0	230	0	0	2290	0	0	0				2980
F	2458/53	750	0	3920	220	0	0	0	0	0				2490
F	2459/53	0	0	9750	4070	32900	25690	27000	23640	16640		9110	23700	172500
F	2460/53	7470	4250	6800	5060	40730	45450	42310	39320	34010	18640		26560	270600
F	2481/53	5390	3280	0	0	60	77960	47290	83850	78730	52390	8030	56160	413140
F	2482/53	0	10	11930	69870	37750	14850	21000	0	25870	11860	21360	20970	235470
F	2483/53	0	0	0	0	12980	23110	21490	21440	18470				97490
F	2549/53	0	0	0	0	0	0	0	0	0				0
F	2551/53	9990	29480	25840	19020	18920	43760	53880	48710	44640	41970	21110	44750	402070
F	2554/53	7580	25850	460	7220	47830	47790	22920	0	0	3040	32320	33080	228090
F	2560/53	8280	31040	51780	76910	74180	67260	68010	66520	61080	52290	62220	54080	673650
F	2561/53	4700	3270	4980	12240	33460	34000	43000	34670	23290	31610	13980	3430	242630
<b>TOTAL</b>		<b>44620</b>	<b>97210</b>	<b>115690</b>	<b>194610</b>	<b>298810</b>	<b>382160</b>	<b>346900</b>	<b>318150</b>	<b>302730</b>	<b>211800</b>	<b>168130</b>	<b>262730</b>	<b>2741140</b>
<b>PUITS BAHJA</b>														
P	2646/53	56590	47810	34220	0	0	0	27130	45830	42140	40550	38970	40770	374010
P	2664/53	0	0	0	0	0	0	0	0	0				0
<b>TOTAL</b>		<b>56590</b>	<b>47810</b>	<b>34220</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>27130</b>	<b>45830</b>	<b>42140</b>	<b>40550</b>	<b>38970</b>	<b>40770</b>	<b>374010</b>
<b>TOTAL PROD SOUT</b>		<b>391650</b>	<b>540230</b>	<b>661530</b>	<b>787150</b>	<b>1131720</b>	<b>1109863</b>	<b>1142070</b>	<b>1046450</b>	<b>901210</b>	<b>836260</b>	<b>802140</b>	<b>912660</b>	<b>10262933</b>

CAPTAGES		JAN	FEV	MARS	AVR	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC	ANNEE 2004
<b>CENTRE MARRAKECH</b>														
<b>PUITS AGUEDAL</b>														
P	1152/53	75740	54280	58960	59780	61800	58950	55610	52380	49970	51270	51700	53290	665730
P	1199/53	22970	19600	0	25300	26600	32870	23230	22300	21850	18510	6680	15440	226350
P	2061/53	26020	11120	9700	30050	35790	38080	31800	33330	23530	18750	31150	13890	303210
P	2070/53	44400	42570	46510	41070	39670	35760	37360	35430	38300	40230	23310	57760	483270
P	2078/53	30650	14780	25800	49550	61980	66800	54190	59550	38310	34800	3450	2040	441900
P	2357/53	0	0	0	0	0	19350	22960	0	0	12600	320	1360	56590
P	2575/53	15290	9240	31210	27900	24510	28830	24630	27550	17610	23640	0	15320	245730
P	2584/53	12090	4200	500	33370	38480	42080	42170	37100	33520	24170	4400	17130	289210
<b>TOTAL</b>		<b>227160</b>	<b>155790</b>	<b>172680</b>	<b>267020</b>	<b>288830</b>	<b>322720</b>	<b>291950</b>	<b>267640</b>	<b>223090</b>	<b>223970</b>	<b>121010</b>	<b>176230</b>	<b>2711990</b>
<b>FORAGEOUEU ISSIL</b>														
F	1543/53					18490	28220	26730	23110	18850	13100	5970	650	135120
F	1544/53						5460	14460	25300	16790				62010
F	2364/53	9120						21730	16700	14640	11070	4870		78130
F	2365/53						330	9420	23720	20940	6070			60480
F	2366/53					16200	34940	30330	13440	15620	16220	8010	600	135360
<b>TOTAL</b>		<b>9120</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>34690</b>	<b>68950</b>	<b>102670</b>	<b>102270</b>	<b>86840</b>	<b>46460</b>	<b>18850</b>	<b>1250</b>	<b>471100</b>
<b>PUITS MENARA</b>														
P	2603/53	10600	4130	9230	11540	16260	26020	22820	23620	14650	12710		130	151710
P	2671/53	19570	10040	18570	32960	43030	50290	48470	47930	30920	27830	5960	21870	357440
<b>TOTAL</b>		<b>30170</b>	<b>14170</b>	<b>27800</b>	<b>44500</b>	<b>59290</b>	<b>76310</b>	<b>71290</b>	<b>71550</b>	<b>45570</b>	<b>40540</b>	<b>5960</b>	<b>22000</b>	<b>509150</b>
<b>PUITS OURIKA</b>														
P	2064/53	92950	86150	91210	88210	89380	63990	85820	80850	76200	78110	6110	84030	923010
P	2360/53	29830	20890		27550	21910	25500	21440	21780	19770	13900	74260	3870	280700
P	2367/53	13390	25050	11730	18020	25690	23600	23670	23130	21620	14520	7480	3160	211060
<b>TOTAL</b>		<b>136170</b>	<b>132090</b>	<b>102940</b>	<b>133780</b>	<b>136980</b>	<b>113090</b>	<b>130930</b>	<b>125760</b>	<b>117590</b>	<b>106530</b>	<b>87850</b>	<b>91060</b>	<b>1414770</b>
<b>PUIT IZIKI</b>														
P	2116/53	49500	44000	50690	49310	49840	49240	50590	46370	46290	46650	45630	47910	576020
<b>TOTAL</b>		<b>49500</b>	<b>44000</b>	<b>50690</b>	<b>49310</b>	<b>49840</b>	<b>49240</b>	<b>50590</b>	<b>46370</b>	<b>46290</b>	<b>46650</b>	<b>45630</b>	<b>47910</b>	<b>576020</b>
<b>ADDITION GRAVITAIRE</b>														
S	38-215/53	111680	91490	96430	113470	110690	100960	180410	93420	58920	48560	66300	72050	1144380
<b>TOTAL</b>		<b>111680</b>	<b>91490</b>	<b>96430</b>	<b>113470</b>	<b>110690</b>	<b>100960</b>	<b>180410</b>	<b>93420</b>	<b>58920</b>	<b>48560</b>	<b>66300</b>	<b>72050</b>	<b>1144380</b>
<b>ADDITION N'FIS</b>														
F	2355/53									18840				18840
F	2356/53										9300			9300
F	2458/53										8950			8950
F	2459/53	1680	50		2800	6580	19370	20680	18780	16330	34800	730		121800
F	2460/53	3600		1540	5730	12500	32000	35000	30000	28500		21000	1900	171770
F	2481/53	13250					65660	77600	75820	66280	59070	35520	73810	467010
F	2482/53	1600			8000	14500	36500	34000	22000	9000	36950	3830		166380
F	2483/53				3040	7890	22610	21960	20350		7250			83100
F	2549/53							4200	5930	5900	20200	70		36300
F	2551/53	7530	2290		11500	20680	47800	38680	34290	34670		28230	2660	228330
F	2554/53	7110	2110	50	23930	44930	47930	24990	23060	20310	48200	3220	3220	249060
F	2560/53	45230	62650	64140	61190	61610	44080	48180	38710	49330	10000	43660	48510	577290
F	2561/53						14550	2290	3840	50	33190			53920
<b>TOTAL</b>		<b>80000</b>	<b>67100</b>	<b>65730</b>	<b>116190</b>	<b>168690</b>	<b>330500</b>	<b>307580</b>	<b>272780</b>	<b>249210</b>	<b>267910</b>	<b>136260</b>	<b>130100</b>	<b>2192050</b>
<b>PUITS BAHJA</b>														
P	2646/53	43080	40780	45300	41770	42540	37770	30410	35830	33150		35060	37100	422790
P	2664/53						2000	1650	3150	3010	3890	3760	3980	21440
<b>TOTAL</b>		<b>43080</b>	<b>40780</b>	<b>45300</b>	<b>41770</b>	<b>42540</b>	<b>39770</b>	<b>32060</b>	<b>38980</b>	<b>36160</b>	<b>3890</b>	<b>38820</b>	<b>41080</b>	<b>444230</b>
<b>TOTAL PROD SOUT</b>		<b>668880</b>	<b>545420</b>	<b>561570</b>	<b>766040</b>	<b>891550</b>	<b>1092540</b>	<b>1167480</b>	<b>1018770</b>	<b>863670</b>	<b>784510</b>	<b>520680</b>	<b>581680</b>	<b>9462790</b>

CAPTAGES		JAN	FEV	MARS	AVR	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC	ANNEE 2005	
<b>CENTRE MARRAKECH</b>															
<b>PRODUCTION SOUTERRAINE</b>															
<b>PUITS AGUEDAL</b>															
F		3825/53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	760	0	760
P	A1	1152/53	12060	33320	28940	59570	53210	46810	46380	49320	35670	37180	49580	51700	503740
P	A2	1199/53	25480	410	19510	26200	30910	25620	23450	21630	13980	20710	13470	15050	236420
P	A8	2061/53	48160	16910	31520	38040	34550	31370	30680	27750	17090	26150	20280	19520	342020
P	A4	2070/53	40620	41250	22680	42740	39330	35030	32640	33590	30420	29910	18500	10540	377250
P	A5	2078/53	30770	26610	39610	58360	48860	52580	33230	50500	23420	49310	28700	16590	458540
P	A3	2357/53	14580	19110	500	20150	22890	17240	18390	12320	4650	15670	7250	40	152790
P	A7	2575/53	17120	23680	14490	26000	28970	22500	25460	22340	14470	25540	11310	8280	240160
P	A6	2584/53	0	0	25070	28380	54100	44280	41010	38220	37150	41150	39690	19090	368140
<b>TOTAL</b>			<b>188790</b>	<b>161290</b>	<b>182320</b>	<b>299440</b>	<b>312820</b>	<b>275430</b>	<b>251240</b>	<b>255670</b>	<b>176850</b>	<b>245620</b>	<b>189540</b>	<b>140810</b>	<b>2679820</b>
<b>FORAGEUED ISSIL</b>															
F	F1	1543/53	220	90	710	1050	1100	23180	27500	15020	0	0	0	0	68870
F	F2	1544/53		890				140	0	0	0	0	0	0	1030
F	F4	2364/53			2030	8590	18620	13140	20000	19000	22000	22900	19000	7500	152780
F	F5	2365/53		80					0	0	0	0	0	0	80
F	F6	2366/53			510	21330	25450	19080	16100	13220	12850	12440	12470	5090	138540
<b>TOTAL</b>			<b>220</b>	<b>1060</b>	<b>3250</b>	<b>30970</b>	<b>45170</b>	<b>55540</b>	<b>63600</b>	<b>47240</b>	<b>34850</b>	<b>35340</b>	<b>31470</b>	<b>12590</b>	<b>361300</b>
<b>PUITS MENARA</b>															
P		2603/53		50	12710	17640	20720	19240	18250	15050	9230	14610	16000	15550	159050
P		2671/53	27550	20830	21640	39920	38050	33140	33390	28720	17660	27030	23690	20360	331980
<b>TOTAL</b>			<b>27550</b>	<b>20880</b>	<b>34350</b>	<b>57560</b>	<b>58770</b>	<b>52380</b>	<b>51640</b>	<b>43770</b>	<b>26890</b>	<b>41640</b>	<b>39690</b>	<b>35910</b>	<b>491030</b>
<b>PUITS OURIKA</b>															
P		2064/53	71130	10440	36740	88200	81620	73890	74300	75910	70790	73390	71570	74750	802730
P		2360/53	18310	42250	2680	36500	31240	23580	22230	20230	17640	29550	15830	15200	275240
P		2367/53	4380		13850	33000	29760	24960	20700	18450	17570	19740	15390	9010	206810
<b>TOTAL</b>			<b>93820</b>	<b>52690</b>	<b>53270</b>	<b>157700</b>	<b>142620</b>	<b>122430</b>	<b>117230</b>	<b>114590</b>	<b>106000</b>	<b>122680</b>	<b>102790</b>	<b>98960</b>	<b>1284780</b>
<b>PUIT IZIKI</b>															
P		2116/53	47850	42250	46450	43060	43430	39870	35020	0	33190	40750	20830	41540	434240
<b>TOTAL</b>			<b>47850</b>	<b>42250</b>	<b>46450</b>	<b>43060</b>	<b>43430</b>	<b>39870</b>	<b>35020</b>	<b>0</b>	<b>33190</b>	<b>40750</b>	<b>20830</b>	<b>41540</b>	<b>434240</b>
<b>ADDUCTION GRAVITAIRE</b>															
S		38-215/53	61720	57740	82240	45910	115060	127340	92450	41730	38520	46090	87600	110180	906580
<b>ADDUCTION N'FIS</b>															
F		2355/53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	660	0	660
F		2356/53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F		2458/53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F		2459/53	0	0	0	13100	13400	10370	1570	0	0	0	0	0	38440
F		2460/53	0	410	3610	22740	23640	11910	19590	13830	15360	18490	18790	5700	154070
F		2481/53	21330	0	0	0	46590	55090	53050	47680	44390	39600	44430	45960	398120
F		2482/53	0	0	0	33500	16100	21850	23510	20710	19820	20220	21360	9270	186340
F		2483/53	0	0	0	0	0	9650	14800	12690	9920	0	0	0	47060
F		2549/53	12210	0	0	16780	20320	16230	0	0	0	1870	19100	15770	102280
F		2551/53	3140	23050	1330	30760	34650	27600	28500	25410	23490	21370	24100	25230	268630
F		2554/53			31810	27710	23430	23600	25610	24320	24770	24070	24920	20480	250720
F		2560/53	49670	44860	48530	42740	43900	37850	37800	32500	31020	28000	24490	23210	444570
F		2561/53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>			<b>86350</b>	<b>68320</b>	<b>85280</b>	<b>187330</b>	<b>222030</b>	<b>214150</b>	<b>204430</b>	<b>177140</b>	<b>168770</b>	<b>153620</b>	<b>177850</b>	<b>145620</b>	<b>1890890</b>
<b>PUITS BAHJA</b>															
P		2646/53	12960	23980	9990	2220	19880	18650	26940	24720	25300	25880	25960	15450	231930
P		2664/53	3230			2580	1450	1520	0	1110	0	0	0	0	9890
<b>TOTAL</b>			<b>16190</b>	<b>23980</b>	<b>9990</b>	<b>2220</b>	<b>22460</b>	<b>20100</b>	<b>28460</b>	<b>24720</b>	<b>26410</b>	<b>25880</b>	<b>25960</b>	<b>15450</b>	<b>241820</b>
<b>SAADA1</b>									0	12600	7240	4470	4170	670	<b>29150</b>
<b>SAADA2</b>									0	7740	3060	2300	0	0	<b>13100</b>
<b>TOTAL</b>			<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>20340</b>	<b>10300</b>	<b>6770</b>	<b>4170</b>	<b>670</b>	<b>42250</b>
<b>TOTAL PROD SOUT</b>			<b>522490</b>	<b>428210</b>	<b>497150</b>	<b>824190</b>	<b>962360</b>	<b>907240</b>	<b>844070</b>	<b>725200</b>	<b>621780</b>	<b>718390</b>	<b>679900</b>	<b>601730</b>	<b>8332710</b>

CAPTAGES		JAN	FEV	MARS	AVR	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC	ANNEE 2006	
<b>CENTRE MARRAKECH</b>															
<b>PRODUCTION SOUTERRAINE</b>															
<b>PUITS AGUEDAL</b>															
F		3825/53	54630	48440	56710	54730	56410	54580	56410	56520	54490	55360	54860	59000	662140
P	A1	1152/53	6690	18210	24640	15650	18890	21020	25330	23310	17440	19980	6190	22380	219730
P	A2	1199/53	7030	13760	24510	18340	19750	20670	25210	19180	21470	22750	18960	24560	236190
P	A8	2061/53	0	29890	41410	35040	36790	33580	37270	35290	32400	33570	33420	25100	373760
P	A4	2070/53	0	34570	47830	42970	47400	44110	46670	46240	44500	46020	44510	28640	473460
P	A5	2078/53	0							12700	9480	0	910	0	23090
P	A3	2357/53	0						9130	33320	12760	5000	6950	18440	85600
P	A7	2575/53	0	38950	46190	45910	50870	39950	49660	48600	38520	38070	37310	19570	453600
P	A6	2584/53													
<b>TOTAL</b>			<b>68350</b>	<b>183820</b>	<b>241290</b>	<b>212640</b>	<b>230110</b>	<b>213910</b>	<b>249680</b>	<b>275160</b>	<b>231060</b>	<b>220750</b>	<b>203110</b>	<b>197690</b>	<b>2527570</b>
<b>FORAGEOUED ISSIL</b>															
F	F1	1543/53					3660	1000	3300	6090	3500	2200	4250	1680	25680
F	F2	1544/53	0	0	0	0	0	0	0	28090	10040	0	6270	0	44400
F	F4	2364/53	0	0	0	0	0	0	0	15600	5400	0	17750	9750	48500
F	F5	2365/53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F	F6	2366/53	0	0	0	0	0	0	0	19570	0	0	20600	11270	51440
<b>TOTAL</b>			<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3660</b>	<b>1000</b>	<b>3300</b>	<b>69350</b>	<b>18940</b>	<b>2200</b>	<b>48870</b>	<b>22700</b>	<b>170020</b>
<b>PUITS MENARA</b>															
P		2603/53	2580	8920	20760	11990	16800	37520	20620	13750	16750	13770	9360	17770	190590
P		2671/53	7360	29060	38640	23260	33780		41520	31020	14140	1000	0	0	219780
<b>TOTAL</b>			<b>9940</b>	<b>37980</b>	<b>59400</b>	<b>35250</b>	<b>50580</b>	<b>37520</b>	<b>62140</b>	<b>44770</b>	<b>30890</b>	<b>14770</b>	<b>9360</b>	<b>17770</b>	<b>410370</b>
<b>PUITS OURIKA</b>															
P		2064/53	76630	70060	77720	74200	76630	71200	75010	45410	77470	69890	36080	52910	803210
P		2360/53	11360	9110	26250	21220	19350	21700	18530	16030	15830	6230	9900	7250	182760
P		2367/53	9240	18290	27180	24130	24530	21370	14190	14880	19860	11460	9990	6400	201520
<b>TOTAL</b>			<b>97230</b>	<b>97460</b>	<b>131150</b>	<b>119550</b>	<b>120510</b>	<b>114270</b>	<b>107730</b>	<b>76320</b>	<b>113160</b>	<b>87580</b>	<b>55970</b>	<b>66560</b>	<b>1187490</b>
<b>PUIT IZIKI</b>															
P		2116/53	39830	34500	33540	38690	2200	0	22080	31100	30760	29780	29080	23930	315490
<b>TOTAL</b>			<b>39830</b>	<b>34500</b>	<b>33540</b>	<b>38690</b>	<b>2200</b>	<b>0</b>	<b>22080</b>	<b>31100</b>	<b>30760</b>	<b>29780</b>	<b>29080</b>	<b>23930</b>	<b>315490</b>
<b>ADDUCTION GRAVITAIRE</b>															
S		38-215/53	101990	93990	104040	107550	193460	251320	174710	133790	68720	41140	96630	101210	1468550
<b>TOTAL</b>			<b>101990</b>	<b>93990</b>	<b>104040</b>	<b>107550</b>	<b>193460</b>	<b>251320</b>	<b>174710</b>	<b>133790</b>	<b>68720</b>	<b>41140</b>	<b>96630</b>	<b>101210</b>	<b>1468550</b>
<b>ADDUCTION N'FIS</b>															
F		2355/53	0	0	0	0	0	0							0
F		2356/53	0	0	0	0	0	0							0
F		2458/53	0	0	0	0	0	0							0
F		2459/53	0	0	0	0	0	0		3490	0	0	0	0	3490
F		2460/53	0	0	2910	17470	14690	13940	12840	11510	10110	9330	9970	6270	109040
F		2481/53	48170	45350	46200	33640	29870	30900	27120	25070	23710	27260	27130	15940	380360
F		2482/53	0	0	0	18500	16000	0		15660	26730	27500	28780	16560	149730
F		2483/53	0	0	4130	2440	5570	11130	10830	5310	0	0	0	0	39410
F		2549/53	19900	19100	22890	21870	21710	20520	20490	20000	18600	19300	19160	9640	233180
F		2551/53	24040	14550	26720	20700	20370	20050	17850	12830	14460	14800	13910	12540	212820
F		2554/53	26640	18710	25500	24710	25750	23380	23110	21620	19820	20050	20470	20270	270030
F		2560/53	28500	12180	11660	0	17390	29660	30030	29500	24000	28900	24000	22000	257820
F		2561/53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>			<b>147250</b>	<b>109890</b>	<b>140010</b>	<b>139330</b>	<b>151350</b>	<b>149580</b>	<b>142270</b>	<b>144990</b>	<b>137430</b>	<b>147140</b>	<b>143420</b>	<b>103220</b>	<b>1655880</b>
<b>PUITS BAHJA</b>															
P		2646/53	0	180	15700	21000	25000	25500	8000			0	0	0	95380
P		2664/53	0	160	0	0	0	0				0	0	0	160
<b>TOTAL</b>			<b>0</b>	<b>340</b>	<b>15700</b>	<b>21000</b>	<b>25000</b>	<b>25500</b>	<b>8000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>95540</b>
<b>FORAGES SAADA</b>															
F		3972/53	920	1100	1600	2200	9310	1610	230	0	6250	1300	0	0	24520
F		3973/53					1800	3080	1550	4820	0	3600	5930	4050	24830
<b>TOTAL</b>			<b>920</b>	<b>1100</b>	<b>1600</b>	<b>2200</b>	<b>11110</b>	<b>4690</b>	<b>1780</b>	<b>4820</b>	<b>6250</b>	<b>4900</b>	<b>5930</b>	<b>4050</b>	<b>49350</b>
<b>TOTAL PROD SOUT</b>			<b>465510</b>	<b>558740</b>	<b>711030</b>	<b>655210</b>	<b>762980</b>	<b>772290</b>	<b>763690</b>	<b>780300</b>	<b>637210</b>	<b>548260</b>	<b>592370</b>	<b>537130</b>	<b>7784720</b>

Seasonal groundwater production for Marrakech water supply

Season	Production (m3/year)
1993_94	15 030 580
1994_95	13 315 080
1995_96	11 572 204
1996_97	9 418 389
1997_98	10 425 518
1998_99	15 127 764
1999_00	12 207 557
2000_01	16 311 249
2001_02	12 891 752
2002_03	9 766 860
2003_04	9 561 203

Distribution (%) of the production for Marrakech water supply per well field

Well Field	93/94*	94/95*	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03	03/04
Aguedal	19.6900%	19.6919%	15.4158%	9.9401%	25.5209%	29.4927%	39.8042%	29.0590%	22.6189%	30.0620%	29.5760%
Bahja	3.3700%	3.3692%	0.2426%	0.6581%	1.1539%	1.2162%	0.2494%	2.7998%	4.3012%	3.7810%	4.7863%
Iziki	0.0500%	0.0450%	0.5190%	0.8653%	0.5982%	1.0209%	0.1039%	2.2811%	5.2001%	3.4861%	5.5822%
Gravitaire	27.2800%	27.2758%	30.2937%	43.3921%	28.1929%	15.2845%	19.6693%	5.2292%	6.6949%	13.1915%	11.7046%
Menara	2.2900%	2.2921%	1.6258%	1.3059%	3.5356%	4.6304%	6.2381%	6.5689%	5.2336%	5.6291%	6.2356%
N'Fis	30.4500%	30.4518%	38.2619%	36.1915%	27.2220%	27.5773%	6.2248%	34.8339%	37.0429%	27.0356%	23.1488%
Oued Issil	8.3800%	8.3850%	6.2849%	2.5713%	4.1913%	10.0762%	13.8433%	7.9771%	7.6013%	5.6200%	3.9558%
Qurika	8.4900%	8.4892%	7.3564%	5.0756%	9.5852%	10.7016%	13.8669%	11.2511%	11.3071%	11.1947%	15.0107%

\* Estimate



## Annexe 4 - Annual flood infiltration

Oueds flood (MCM)	Agricultural campaign											04/05	05/06	Average
	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03	03/04			
Imintanout*	47.3	15.6	122.0	26.8	34.0	0.9	63.6	1.8	8.7	14.5	12.4	1.8	4.8	31.6
Seksaoua	42.9	14.2	110.7	24.3	30.8	0.9	57.7	1.6	7.9	13.2	11.3	1.6	4.3	28.7
El Mal	50.1	9.8	75.7	46.4	13.7	8.9	50.8	0.8	11.3	11.5	7.1	7.2	24.2	26.0
N'Fis	159.7	81.8	485.0	254.4	225.0	52.9	159.5	25.7	37.0	80.6	94.1	72.4	73.7	150.5
Rherhaya	64.3	30.6	101.5	27.8	40.4	16.6	34.4	2.6	18.1	14.9	21.4	21.4	21.0	33.9
Ourika	287.0	100.6	211.9	86.7	74.7	76.3	102.2	14.5	95.6	65.9	124.9	84.8	65.8	112.8
Zat	135.3	61.5	199.0	60.9	108.2	41.3	183.2	20.5	16.8	46.4	79.2	41.9	11.2	86.6
R'Dat	106.3	32.8	234.0	72.2	46.0	77.6	44.2	8.1	12.6	27.4	127.7	65.4	72.7	71.7
Lahr*	27.5	8.5	60.6	18.7	11.9	20.1	11.4	2.1	3.3	7.1	33.1	16.9	18.8	18.6

\* Estimated value

### Ratio annual value vs average

Imintanout*	150%	49%	386%	85%	107%	3%	201%	6%	27%	46%	39%	7%	17%
Seksaoua	150%	49%	386%	85%	107%	3%	201%	6%	27%	46%	39%	7%	17%
El Mal	193%	38%	291%	178%	53%	34%	195%	3%	43%	44%	27%	29%	99%
N'Fis	106%	54%	322%	169%	149%	35%	106%	17%	25%	54%	63%	52%	53%
Rherhaya	190%	90%	300%	82%	119%	49%	101%	8%	53%	44%	63%	67%	66%
Ourika	255%	89%	188%	77%	66%	68%	91%	13%	85%	58%	111%	79%	62%
Zat	156%	71%	230%	70%	125%	48%	212%	24%	19%	54%	91%	54%	14%
R'Dat	148%	46%	326%	101%	64%	108%	62%	11%	18%	38%	178%	92%	102%
Lahr	148%	46%	326%	101%	64%	108%	62%	11%	18%	38%	178%	92%	102%

### Estimated proportion of flood infiltrated

Imintanout*	20.0%	35.0%	15.0%	25.0%	25.0%	35.0%	15.0%	35.0%	35.0%	35.0%	35.0%	35.0%	35.0%
Seksaoua	20.0%	35.0%	15.0%	25.0%	25.0%	35.0%	15.0%	35.0%	35.0%	35.0%	35.0%	35.0%	35.0%
El Mal	20.0%	35.0%	15.0%	20.0%	35.0%	35.0%	20.0%	35.0%	35.0%	35.0%	35.0%	35.0%	25.0%
N'Fis	25.0%	35.0%	15.0%	20.0%	20.0%	35.0%	25.0%	35.0%	35.0%	35.0%	35.0%	35.0%	35.0%
Rherhaya	20.0%	25.0%	15.0%	25.0%	25.0%	35.0%	25.0%	35.0%	35.0%	35.0%	35.0%	35.0%	35.0%
Ourika	15.0%	25.0%	20.0%	25.0%	35.0%	35.0%	25.0%	35.0%	25.0%	35.0%	25.0%	25.0%	35.0%
Zat	20.0%	25.0%	15.0%	25.0%	25.0%	35.0%	15.0%	35.0%	35.0%	35.0%	25.0%	35.0%	35.0%
R'Dat	20.0%	35.0%	15.0%	25.0%	35.0%	25.0%	35.0%	35.0%	35.0%	35.0%	20.0%	25.0%	25.0%
Lahr	20.0%	35.0%	15.0%	25.0%	35.0%	25.0%	35.0%	35.0%	35.0%	35.0%	20.0%	25.0%	25.0%

### Volume of flood infiltrated (Mm3/year)

Imintanout*	9.5	5.5	18.3	6.7	8.5	0.3	9.5	0.6	3.0	5.1	4.4	0.6	1.7
Seksaoua	8.6	5.0	16.6	6.1	7.7	0.3	8.7	0.6	2.8	4.6	4.0	0.6	1.5
El Mal	10.0	3.4	11.4	9.3	4.8	3.1	10.2	0.3	3.9	4.0	2.5	2.5	6.1
N'Fis	39.9	28.6	72.8	50.9	45.0	18.5	39.9	9.0	13.0	28.2	32.9	25.4	25.8
Rherhaya	12.9	7.6	15.2	7.0	10.1	5.8	8.6	0.9	6.3	5.2	7.5	7.5	7.3
Ourika	43.0	25.1	42.4	21.7	26.2	26.7	25.5	5.1	23.9	23.1	31.2	21.2	23.0
Zat	27.1	15.4	29.8	15.2	27.0	14.5	27.5	7.2	5.9	16.2	19.8	14.7	3.9
R'Dat	21.3	11.5	35.1	18.1	16.1	19.4	15.5	2.8	4.4	9.6	25.5	16.4	18.2
Lahr	5.5	3.0	9.1	4.7	4.2	5.0	4.0	0.7	1.1	2.5	6.6	4.2	4.7