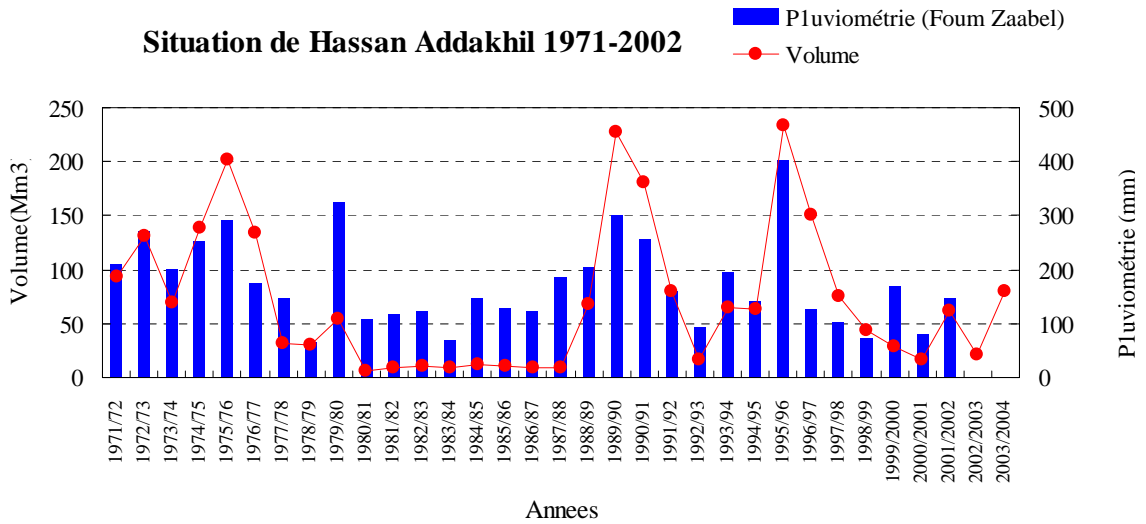
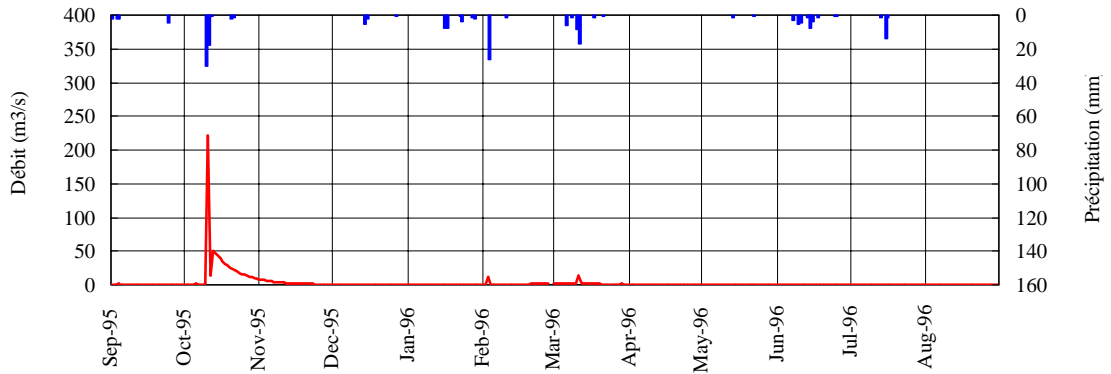


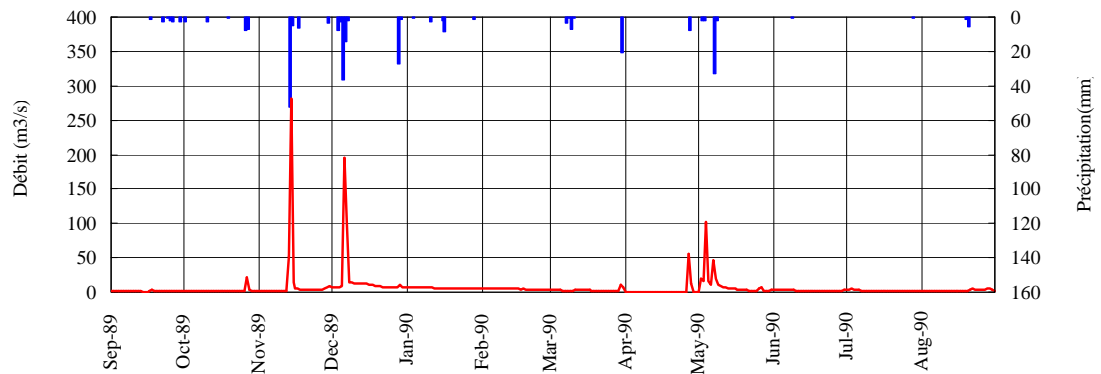
## **Figures**



**Précipitation ~ Débit (Site:Tadighoust)  
1995 ~ 1996**



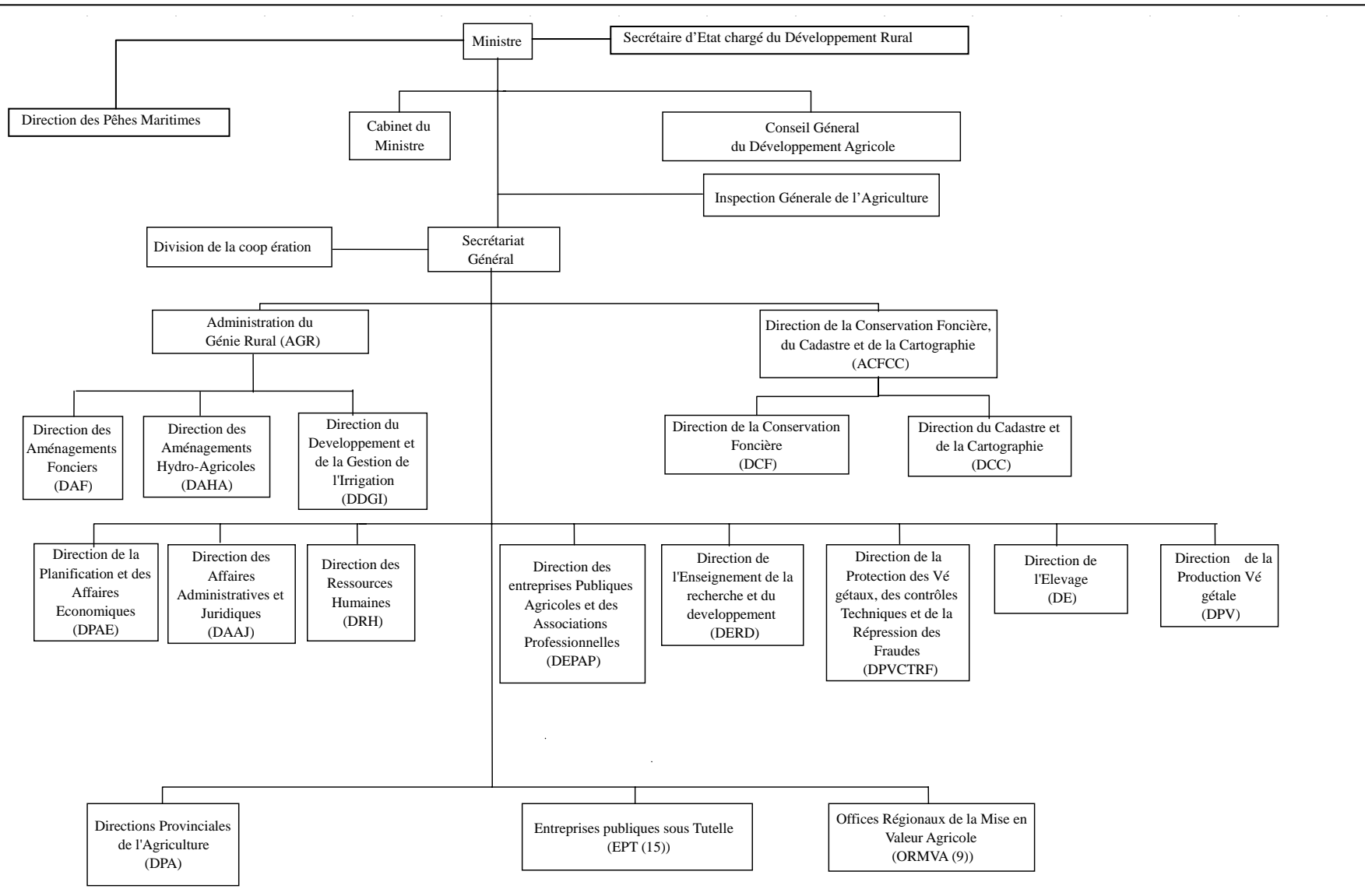
**Précipitation ~ Débit (Site:Tadighoust)  
1989 ~ 1990**



Etude de Développement du Projet de Développement des  
Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khetaras dans les  
Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlasique au Royaume du Maroc

Agence japonaise de coopération internationale

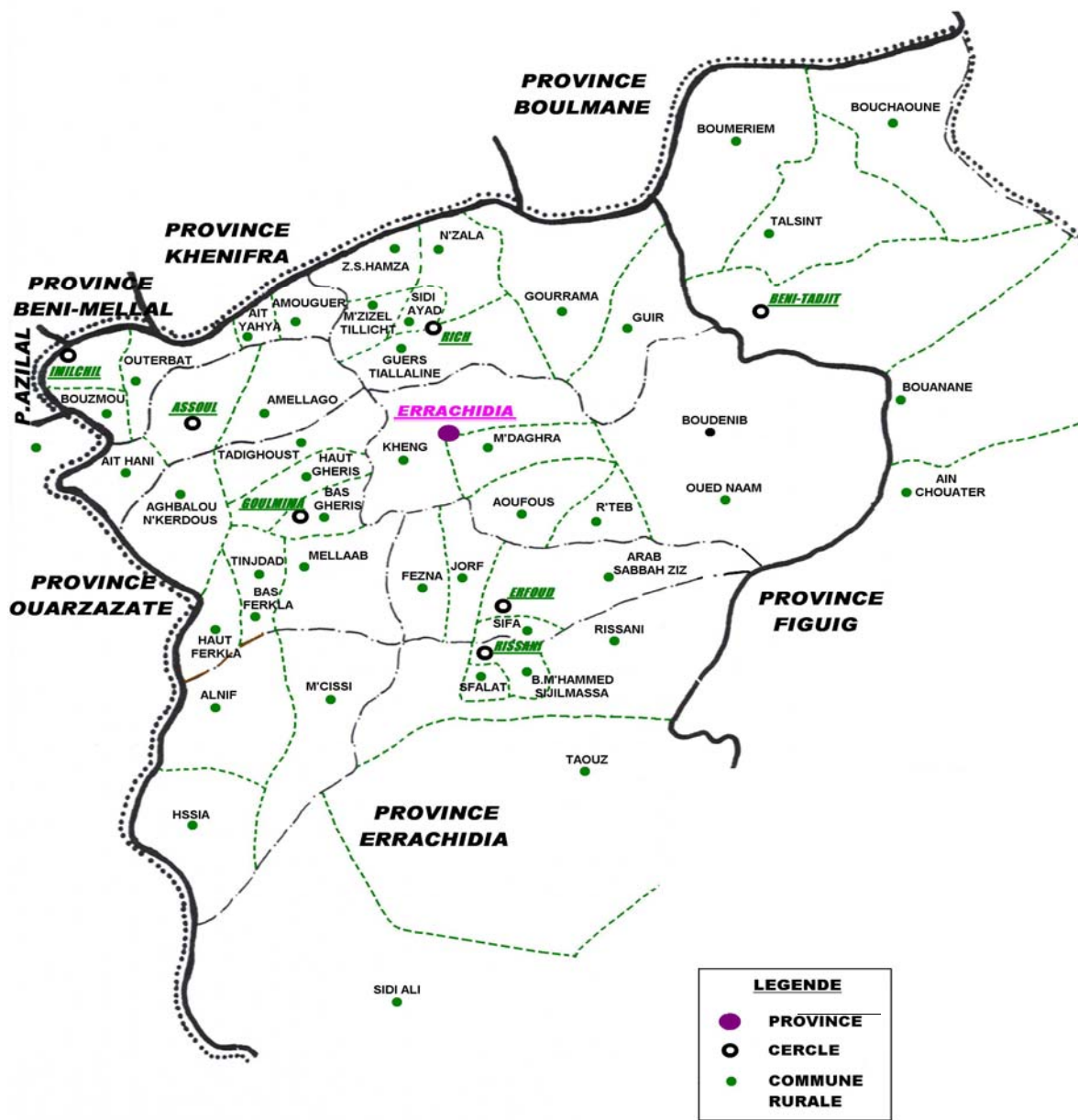
Figure 1.3.1  
Réserve d'eau du barrage Hassan  
Adakhil Fréquence des crues



Etude de Développement du Projet de Développement des Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khetaras dans les Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlasique au Royaume du Maroc

Agence japonaise de coopération internationale

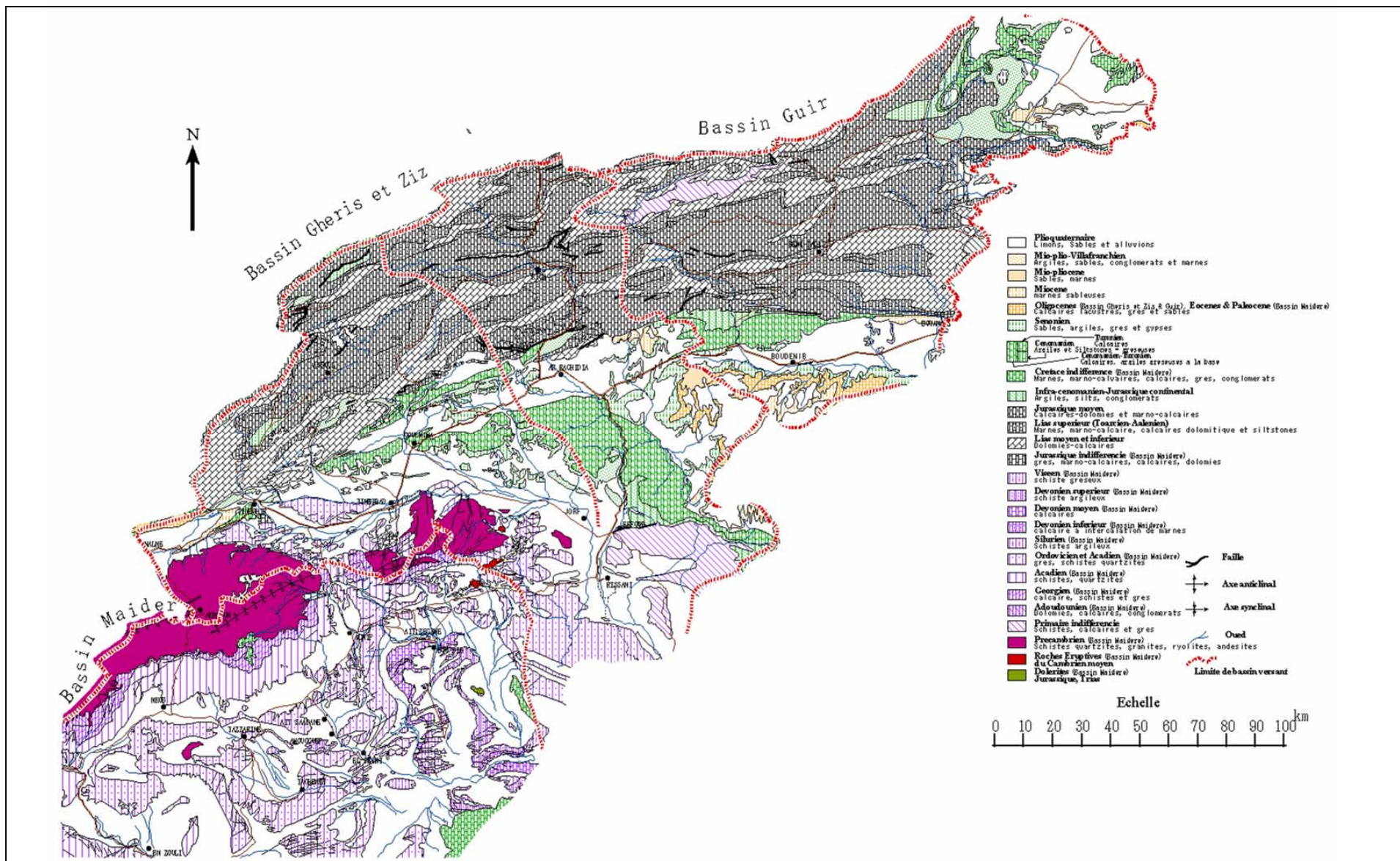
Figure 2.3.1  
Organigramme du Ministère de l'Agriculture du Développement Rural et des Pêches Maritimes (MADRPM)



Etude de Développement du Projet de Développement des Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khetaras dans les Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlasique au Royaume du Maroc

Figure 3.1.1  
Carte Administrative de la zone d'etude

Agence japonaise de coopération internationale

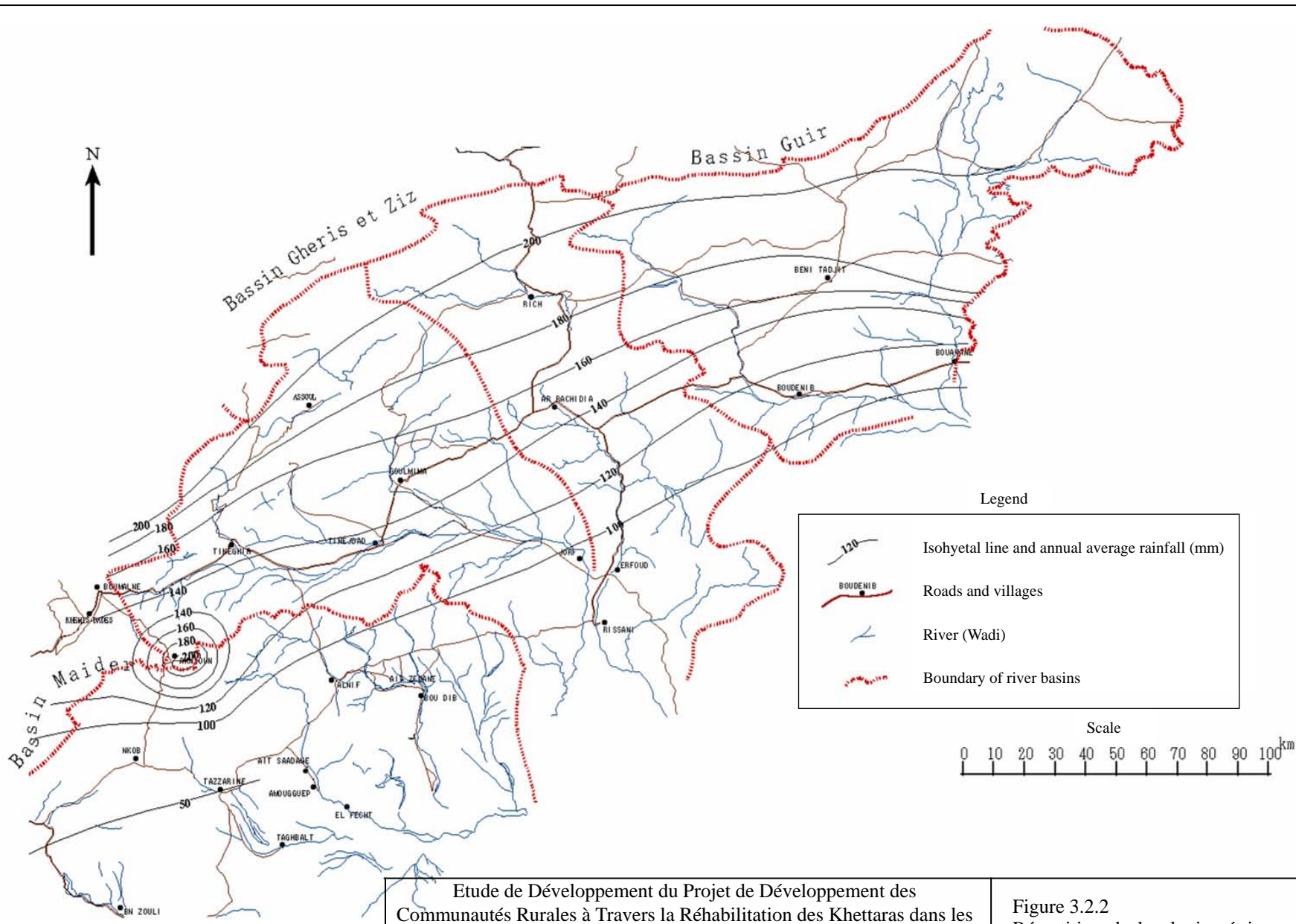


Etude de Développement du Projet de Développement des Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khetaras dans les Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlasique au Royaume du Maroc

Agence japonaise de coopération internationale

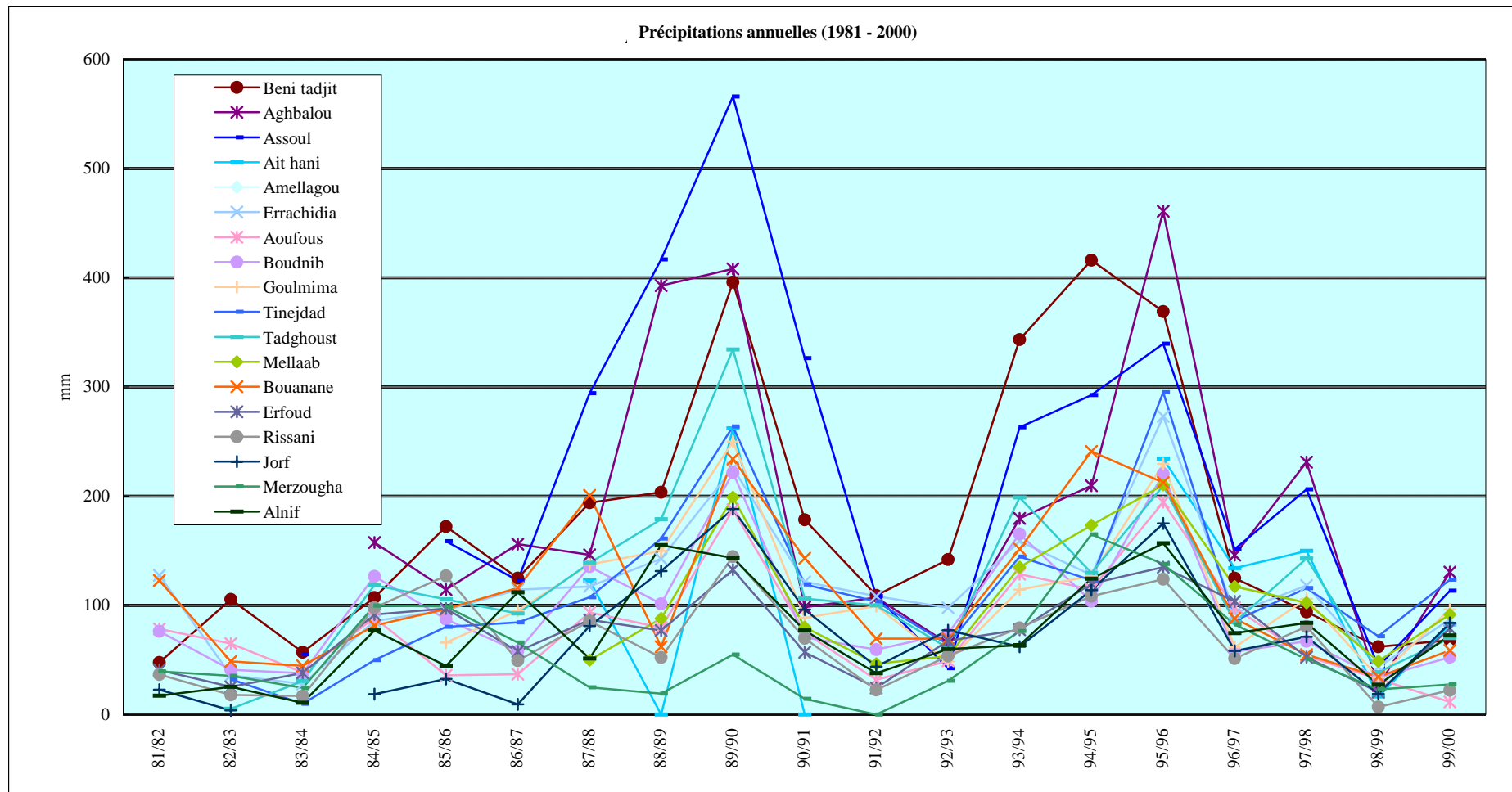
Figure 3.2.1  
 Carte géologique de la zone d'étude





Etude de Développement du Projet de Développement des Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khetтары dans les Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlasique au Royaume du Maroc  
 Agence japonaise de coopération internationale

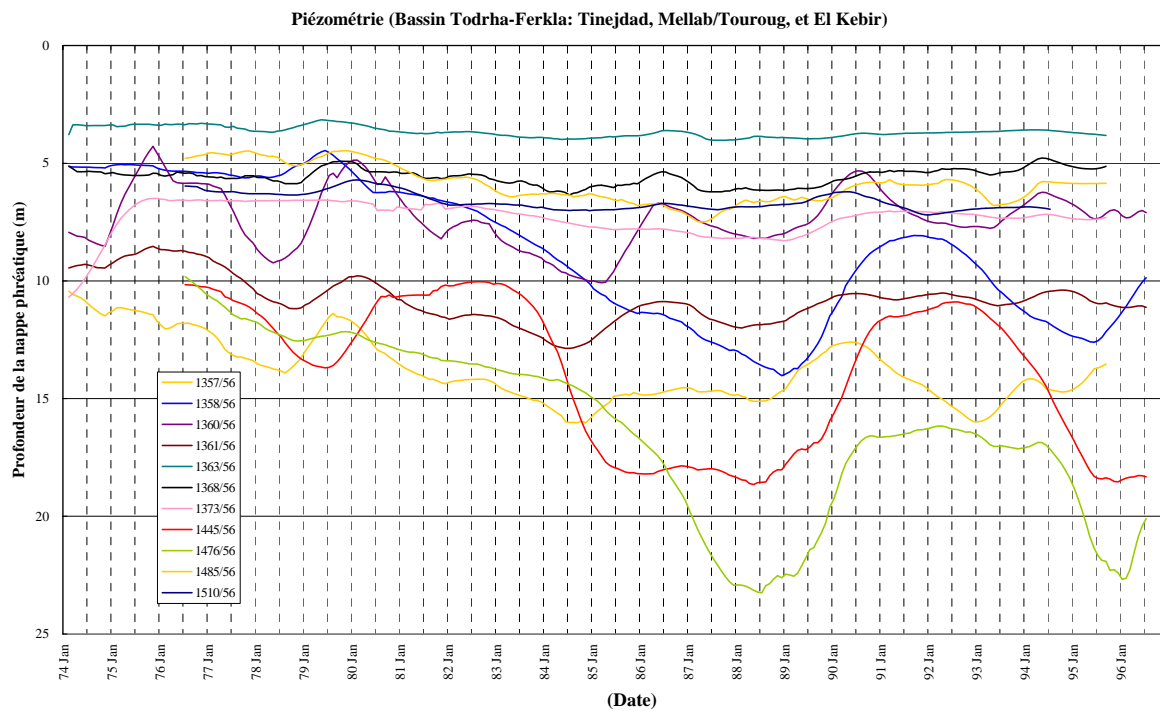
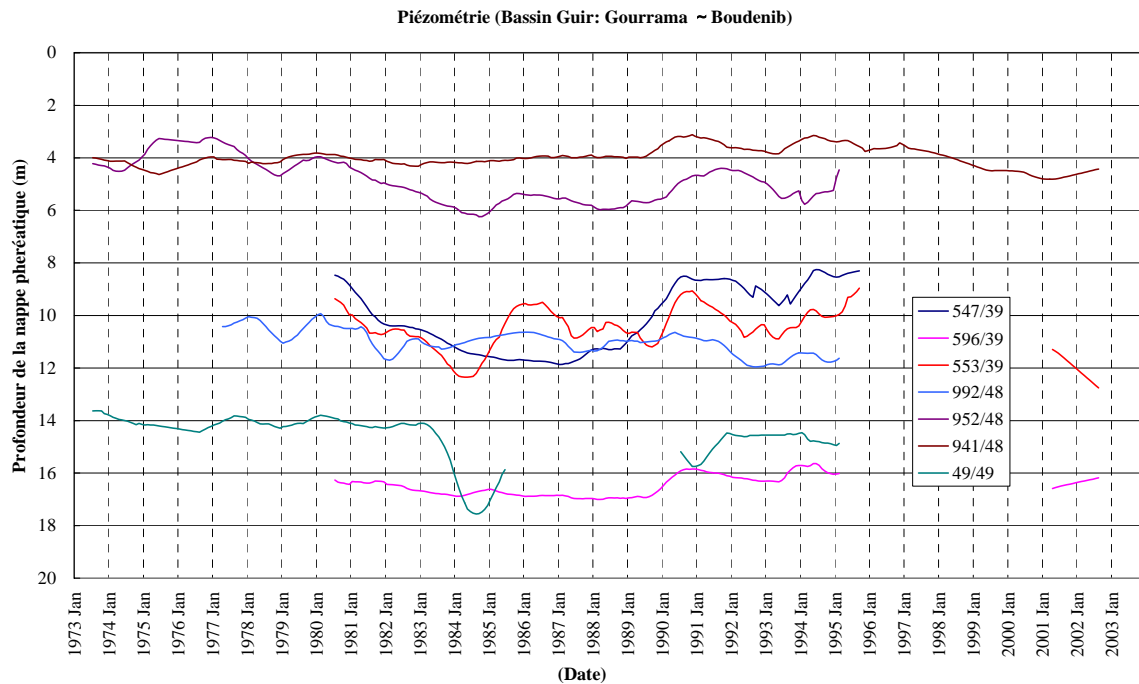
Figure 3.2.2 Répartition de la pluviométrie moyenne annuelle dans la zone d'étude



Etude de Développement du Projet de Développement des  
Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khetaras dans les  
Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlasique au Royaume du Maroc

Agence japonaise de coopération internationale

Figure 3.2.3  
Fluctuation de la pluviométrie pour 20  
années



Etude de Développement du Projet de Développement des Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khetaras dans les Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlasiqque au Royaume du Maroc

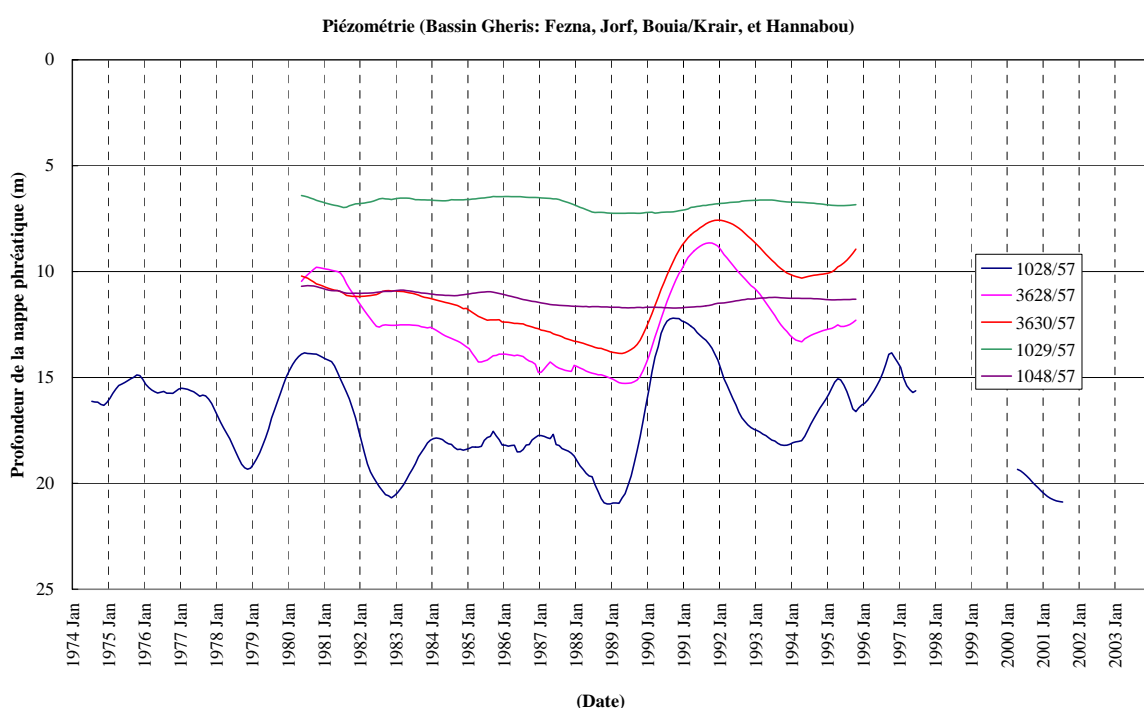
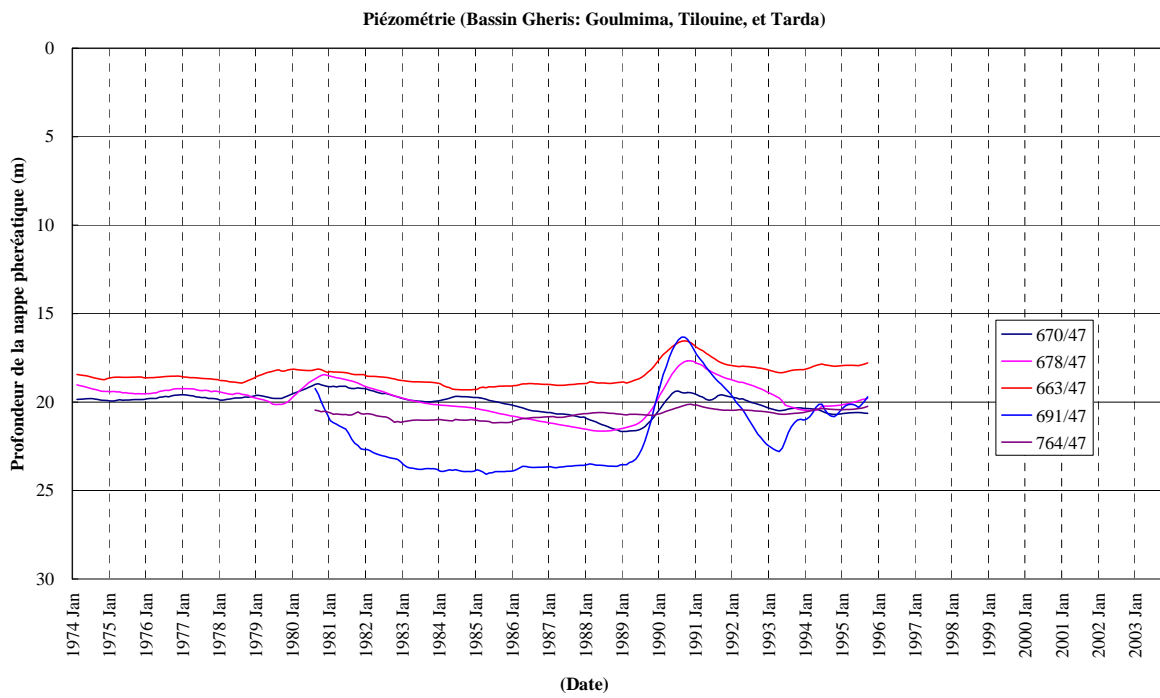
Agence japonaise de coopération internationale

Figure 3.2.4

Fluctuation du niveau de nappe phréatique

(1)

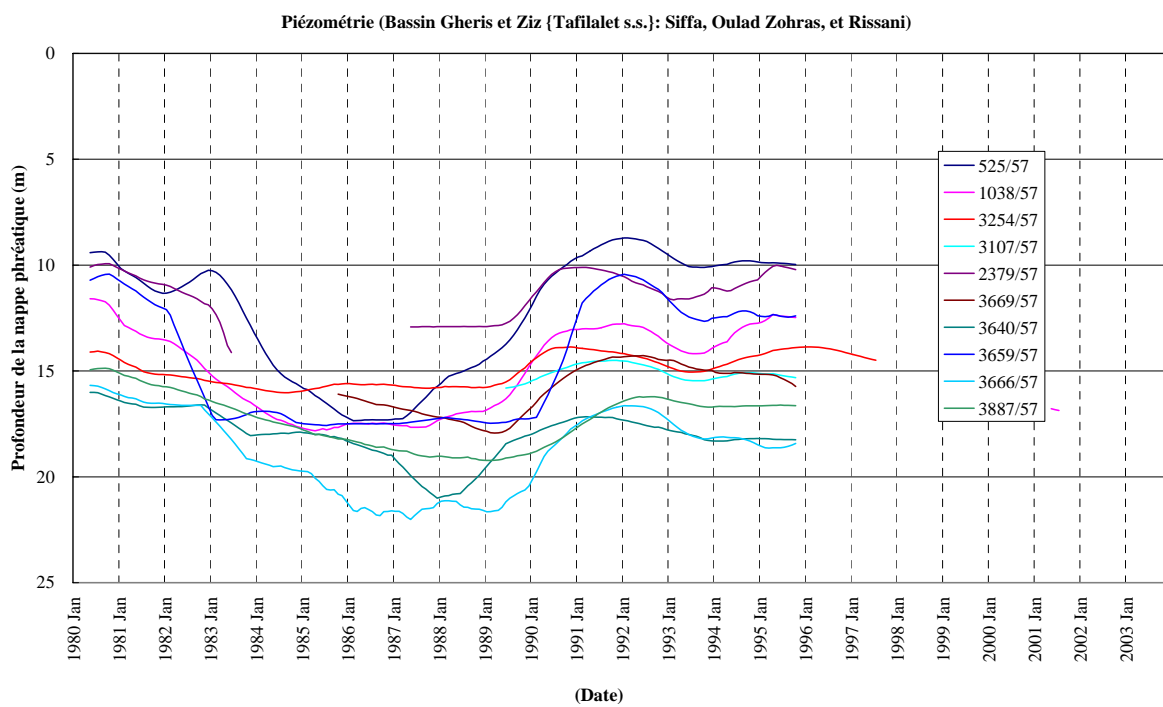
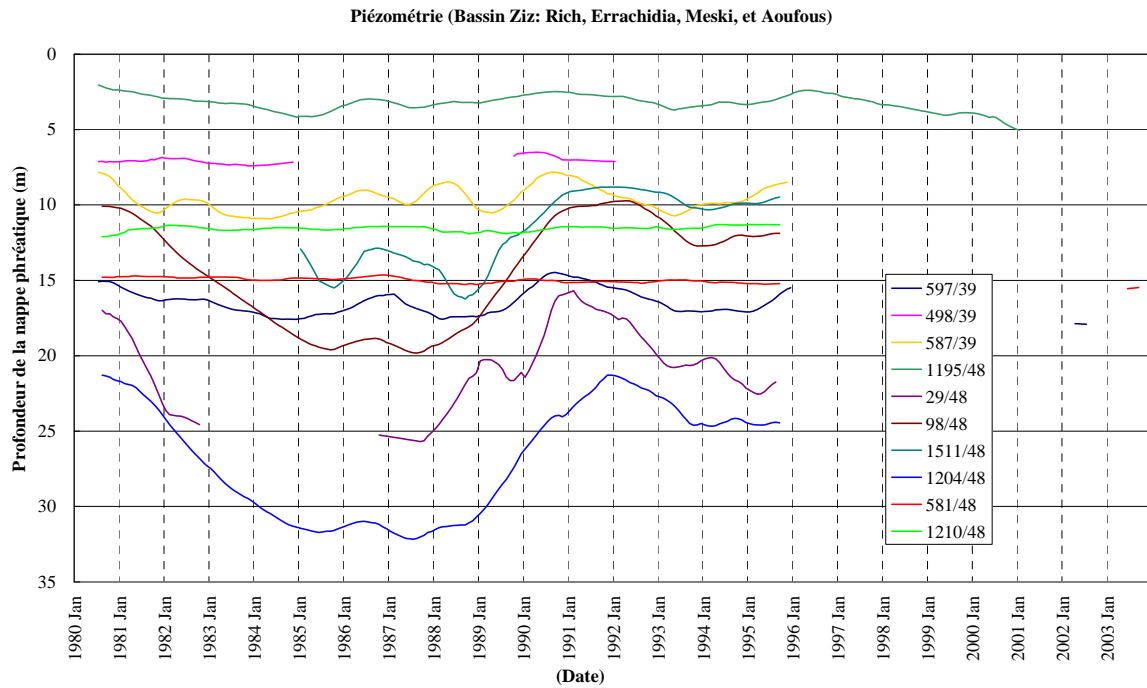




Etude de Développement du Projet de Développement des  
Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khetaras dans les  
Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlantique au Royaume du Maroc

Agence japonaise de coopération internationale

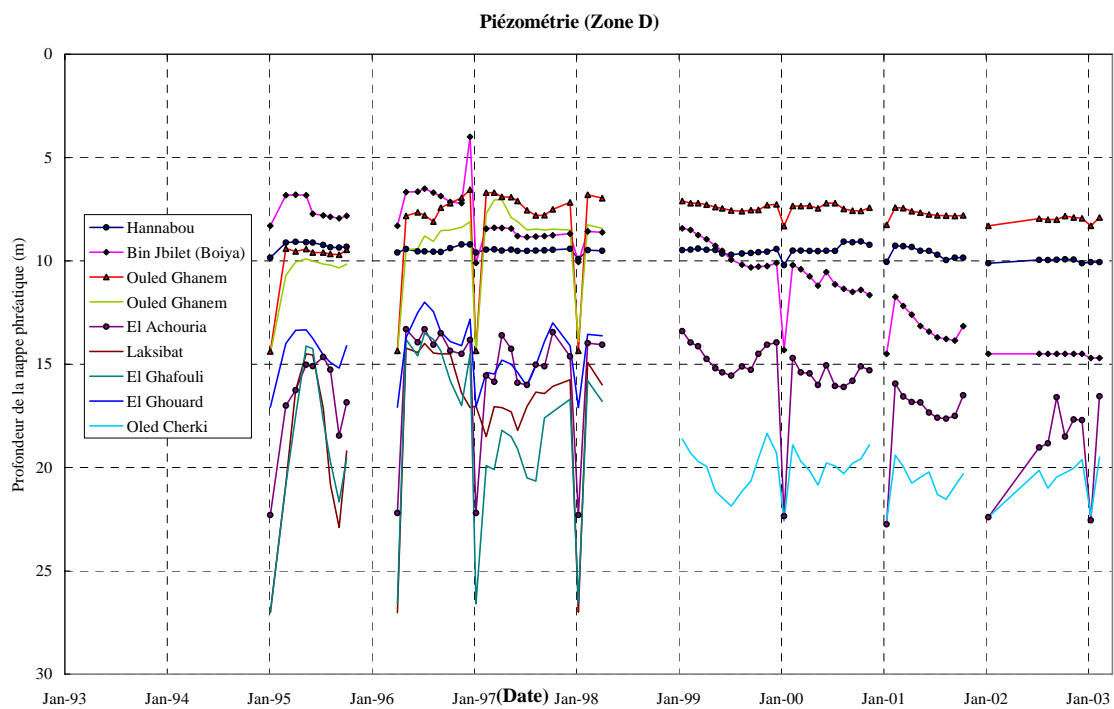
Figure 3.2.5  
Fluctuation du niveau de nappe phréatique  
(2)



Etude de Développement du Projet de Développement des Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khetaras dans les Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlasique au Royaume du Maroc

Agence japonaise de coopération internationale

Figure. 3.2.6  
Fluctuation du niveau de nappe phréatique  
(3)



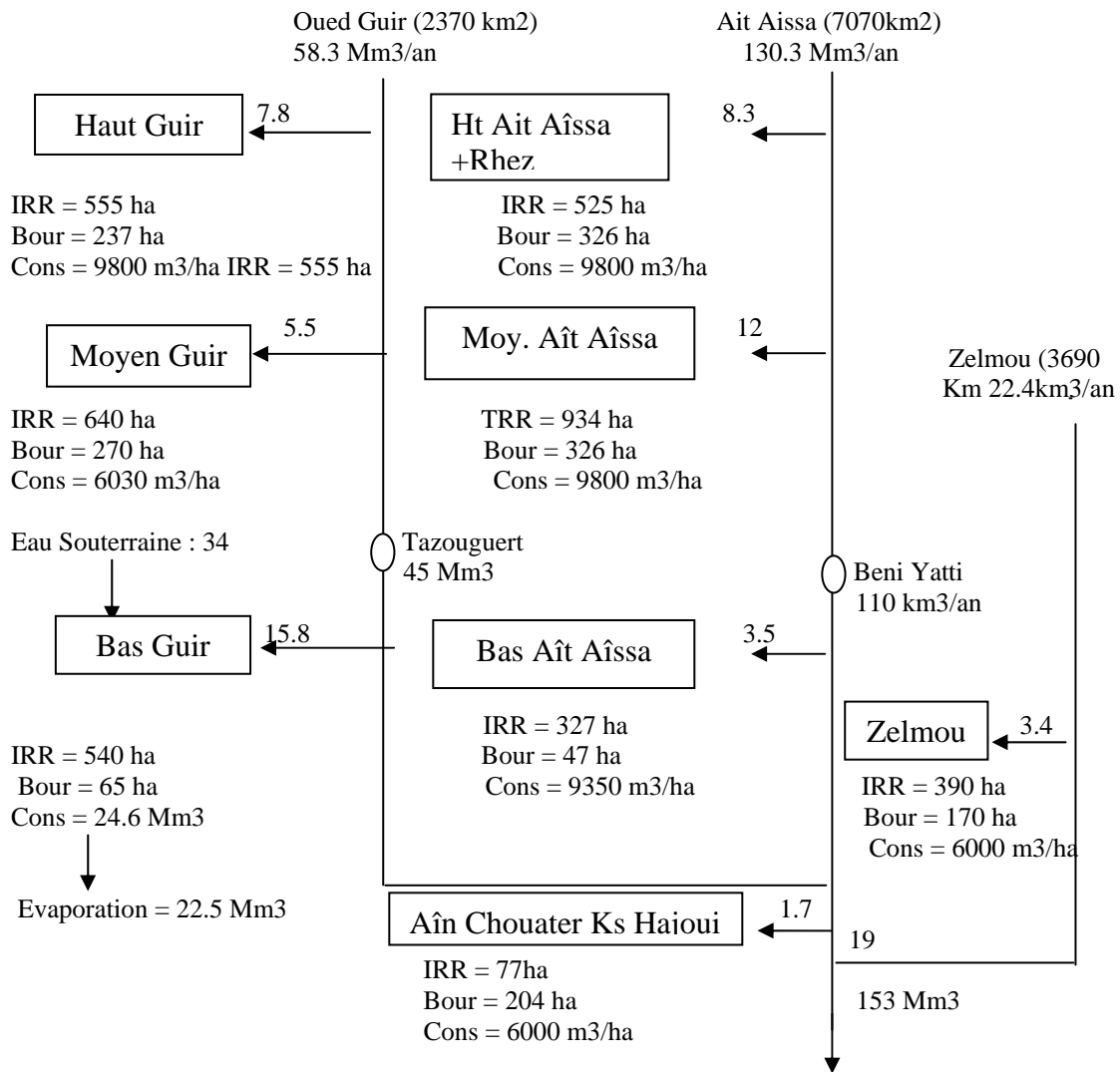
Etude de Développement du Projet de Développement des  
Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khetaras dans les  
Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlantique au Royaume du Maroc

Agence japonaise de coopération internationale

Figure 3.2.7

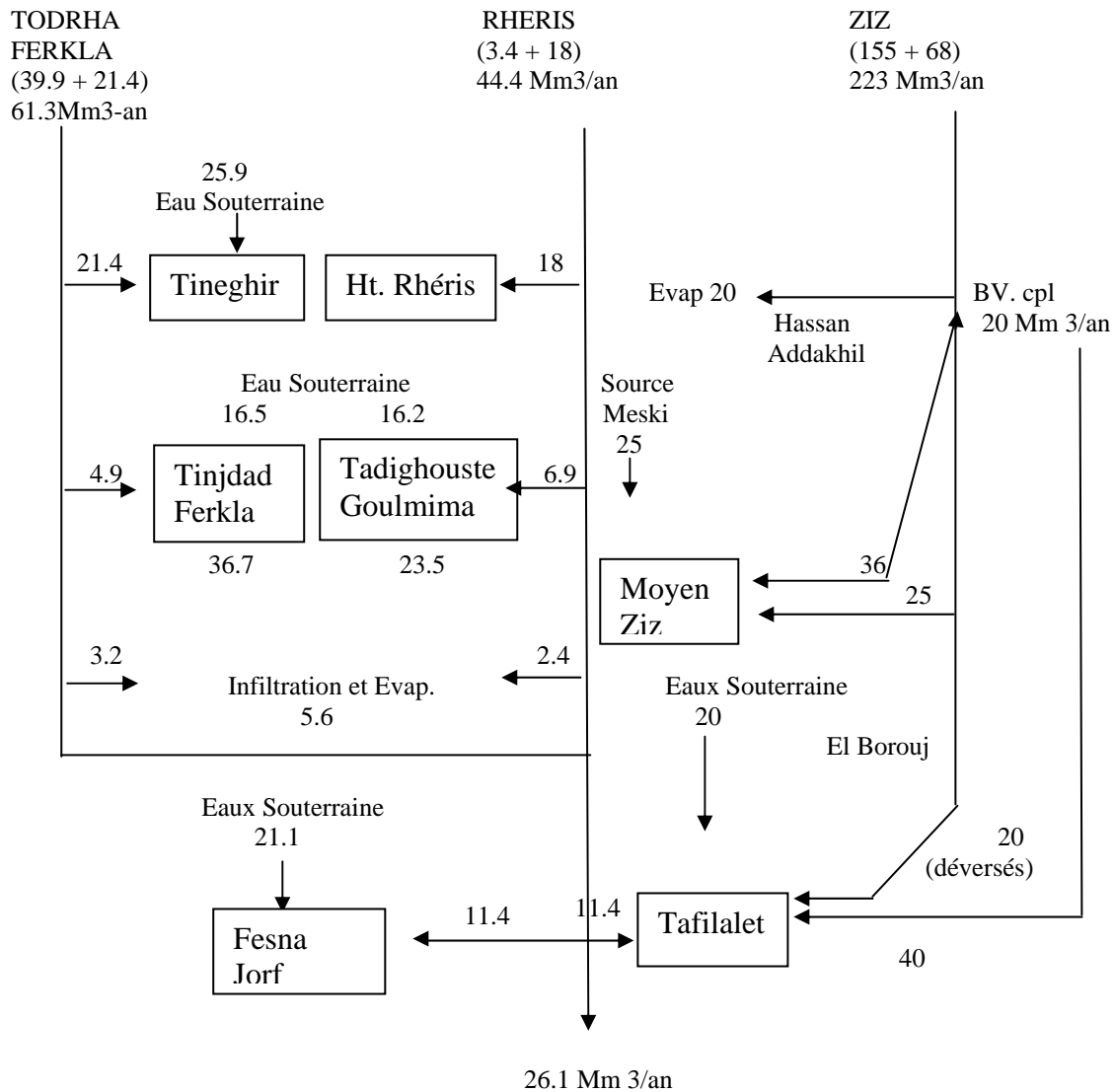
Fluctuation du niveau de nappe phréatique  
aux stations de pompage

## BILAN RESSOURCES CONSOMMATIONS DANS LE GUIR- BOUANANE



- IRR = Superficie irriguée par les eaux pérennes
- BOUR = Superficie irriguée par les eaux de crue
- CONS = Consommation en eau
- = Station hydrologique

## BILAN RESSOURCES CONSOMMATION DANS LA SITUATION ACTUELLE



Ressource : eaux de surface : 349 Mm<sup>3</sup>/an  
 Eaux Souterraines : 140 Mm<sup>3</sup>/an  
 Total : 489 Mm<sup>3</sup>/an

Utilisation : 417 Mm<sup>3</sup>/an

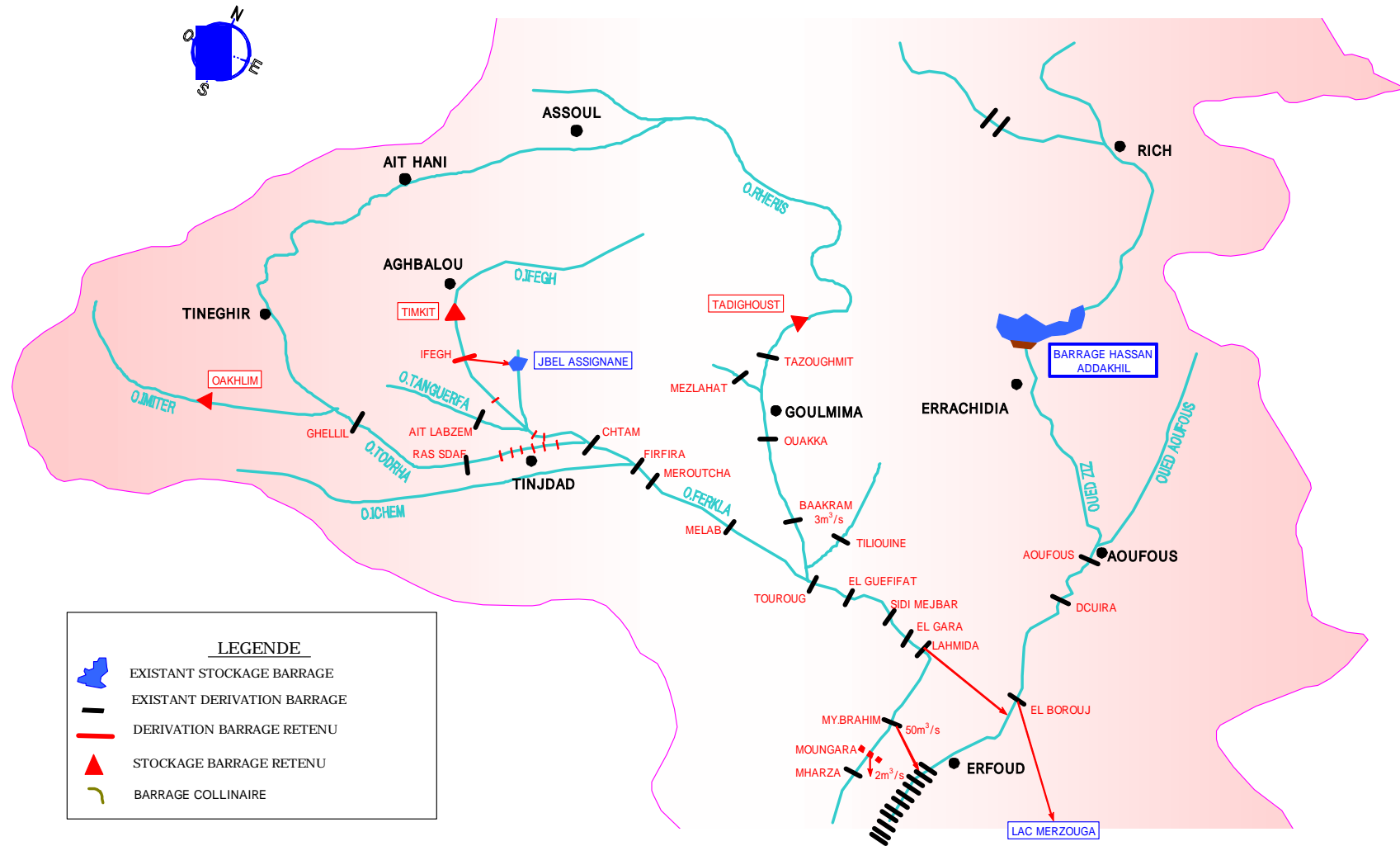
Pertes par évaporation : 26 Mm<sup>3</sup>/an  
 Crues résiduelles à l'aval : 24 Mm<sup>3</sup>/an

Etude de Développement du Projet de Développement des Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khetaras dans les Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlasique au Royaume du Maroc

Agence japonaise de coopération internationale

Figure 3.3.2  
 Bilan ressources consommations dans la situation actuelle





**LEGENDE**

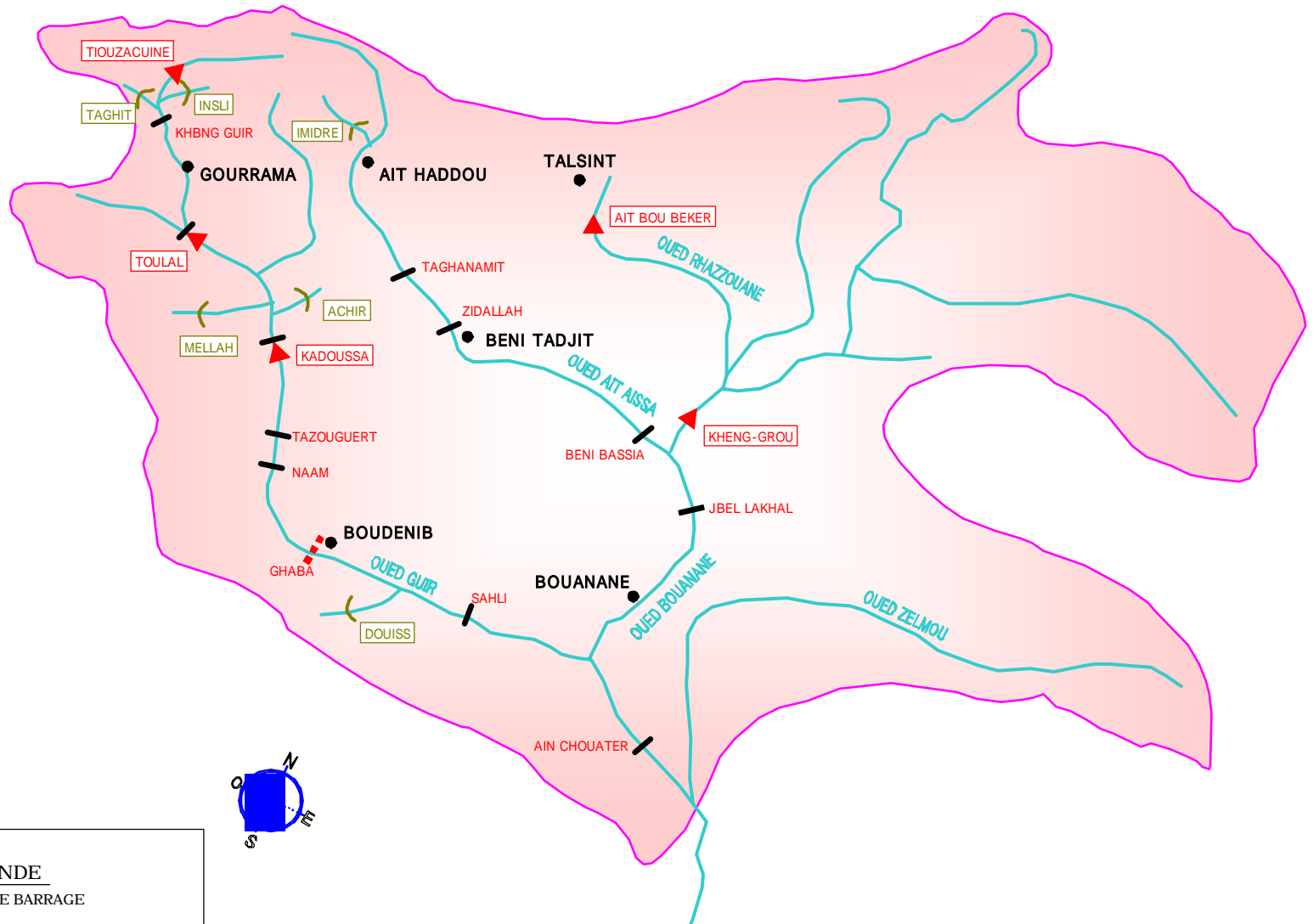
- EXISTANT STORAGE BARRAGE
- EXISTANT DERIVATION BARRAGE
- DERIVATION BARRAGE RETENU
- ▲ STORAGE BARRAGE RETENU
- ~ BARRAGE COLLINAIRE

Etude de Développement du Projet de Développement des  
Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khetтары dans les  
Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlasique au Royaume du Maroc

---

Agence japonaise de coopération internationale

Figure 3.3.3  
Carte de situation des seuils de dérivation du bassin des rivières Gheris -Ziz



LEGENDE	
	EXISTANT STOCKAGE BARRAGE
	EXISTANT DERIVATION BARRAGE
	DERIVATION BARRAGE RETENU
	STOCKAGE BARRAGE RETENU
	BARRAGE COLLINAIRE



Etude de Développement du Projet de Développement des Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khetaras dans les Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlasique au Royaume du Maroc

Agence japonaise de coopération internationale

Figure 3.3.4  
Carte de situation des seuils de dérivation du bassin de la rivière Guir

## CARTE DE SITUATION DES PUIITS ET FORAGES



- PUIITS
- FORAGE

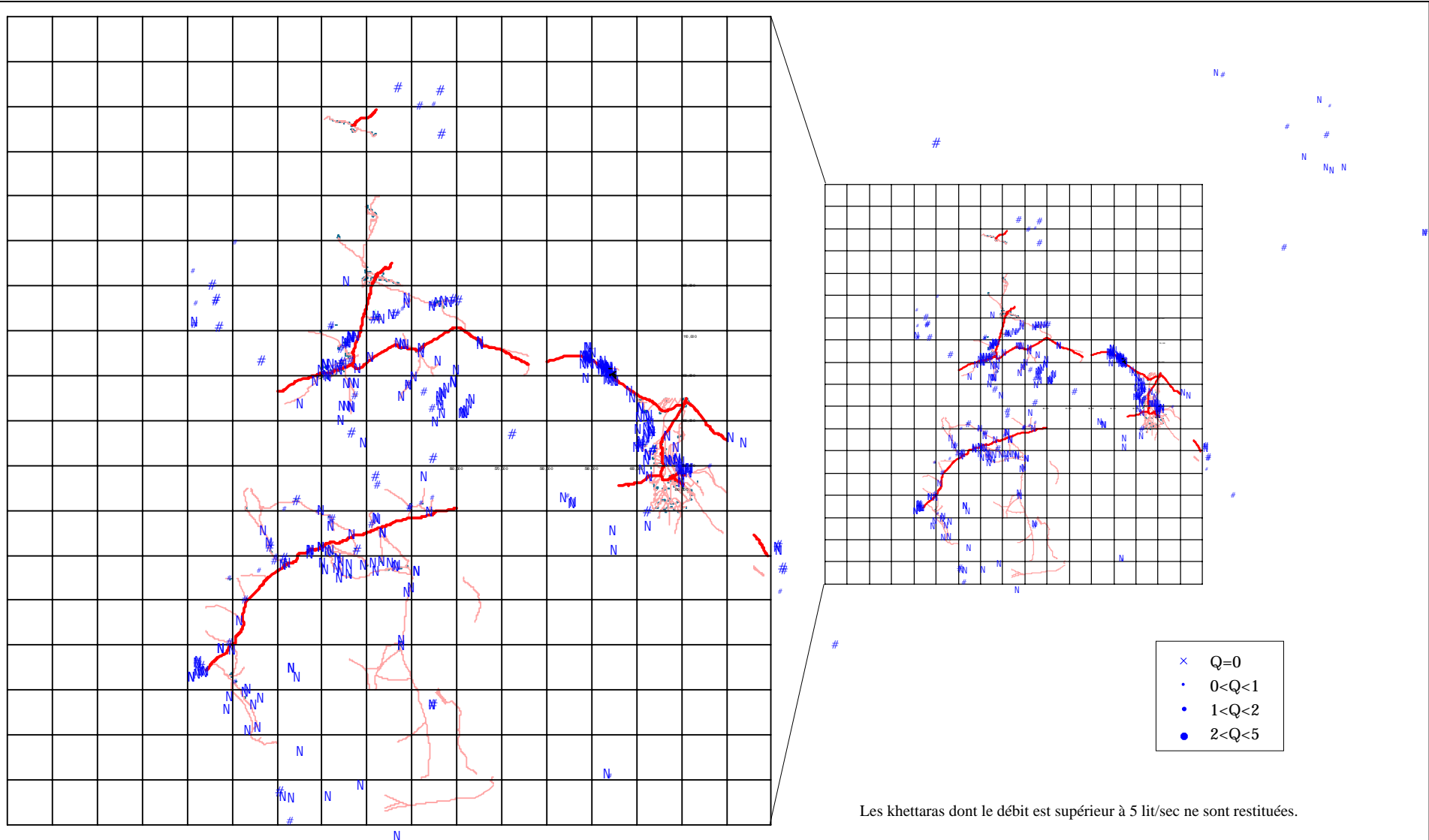
CERCLES	NOMBRE	PUIITS	FORAGES
ERRACHIDIA	22	14	8
RICH	12	11	1
ERFOUD	4	3	1
RISSANI	3	3	0
GOULMIMA	7	5	2
ASSOUL	10	5	5
IMILCHIL	1	1	0
BENI TADJIT	7	6	1
<b>TOTAL</b>	<b>66</b>	<b>48</b>	<b>18</b>

Etude de Développement du Projet de Développement des Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khetaras dans les Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlasique au Royaume du Maroc

Agence japonaise de coopération internationale

Figure 3.3.5

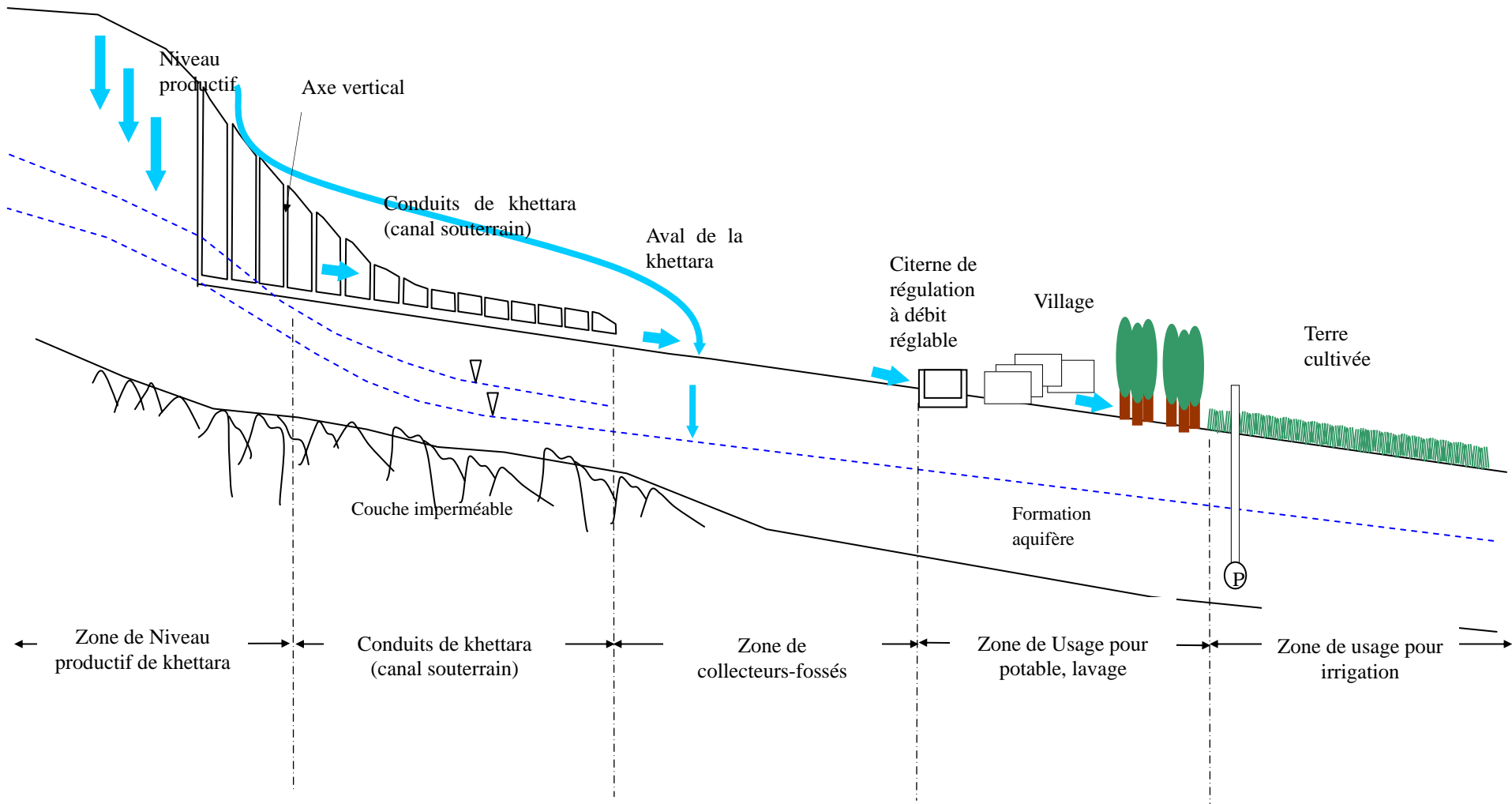
Carte de situation des puits et forages (PDRT)



Etude de Développement du Projet de Développement des  
Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khetaras dans les  
Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlasique au Royaume du Maroc

Agence japonaise de coopération internationale

Figure 3.3.6  
Distribution du débit des khetaras  
(  $Q < 5 \text{ lit/sec}$  )



Etude de Développement du Projet de Développement des  
 Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khettaras dans les  
 Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlasiqque au Royaume du Maroc

---

Agence japonaise de coopération internationale

Figure 3.4.1  
 Articles pour Inventoirier de la Khettara



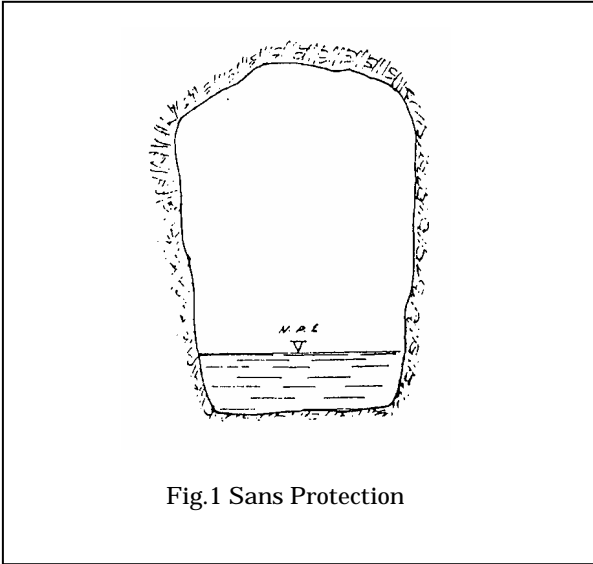


Fig.1 Sans Protection

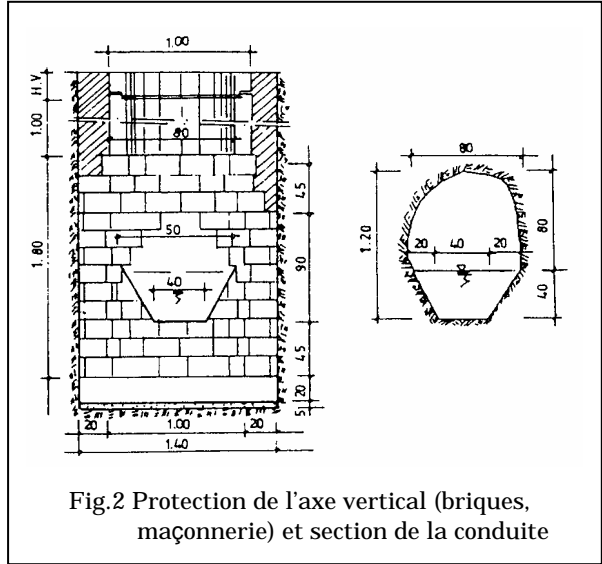


Fig.2 Protection de l'axe vertical (briques, maçonnerie) et section de la conduite

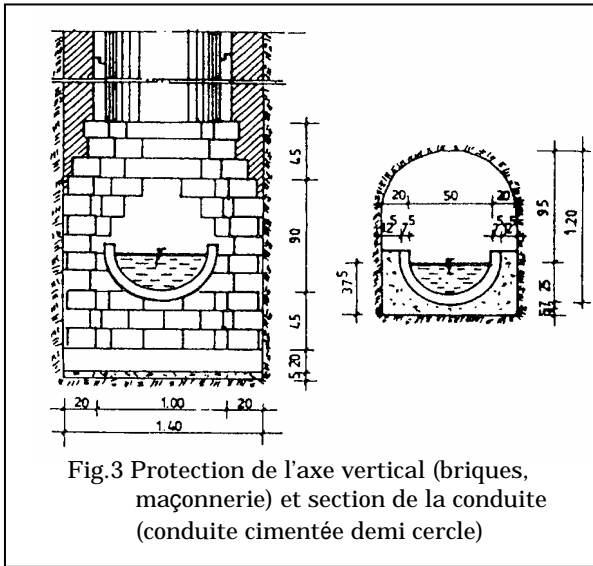


Fig.3 Protection de l'axe vertical (briques, maçonnerie) et section de la conduite (conduite cimentée demi cercle)

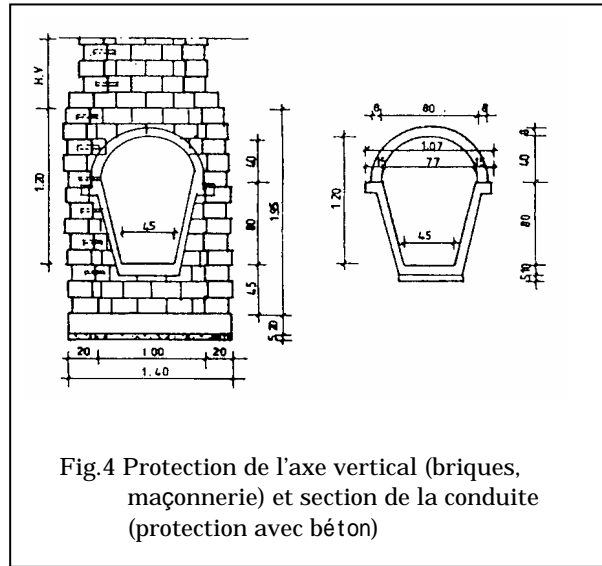


Fig.4 Protection de l'axe vertical (briques, maçonnerie) et section de la conduite (protection avec béton)

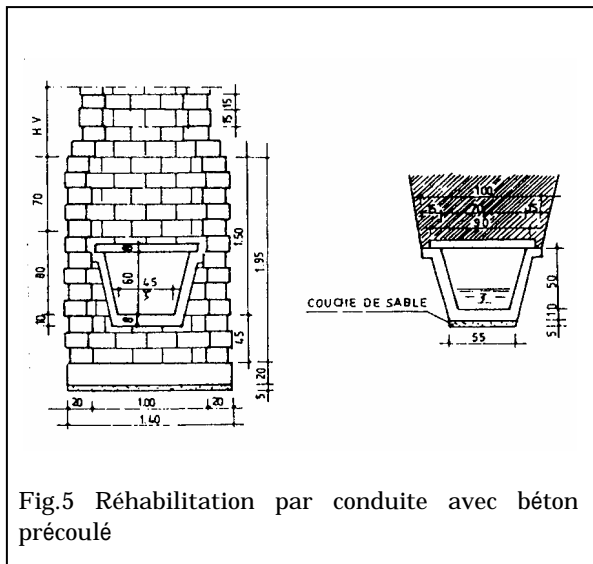


Fig.5 Réhabilitation par conduite avec béton précoulé

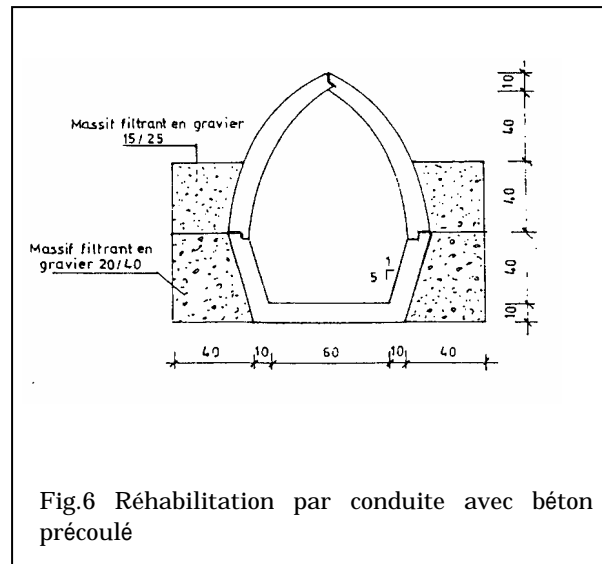


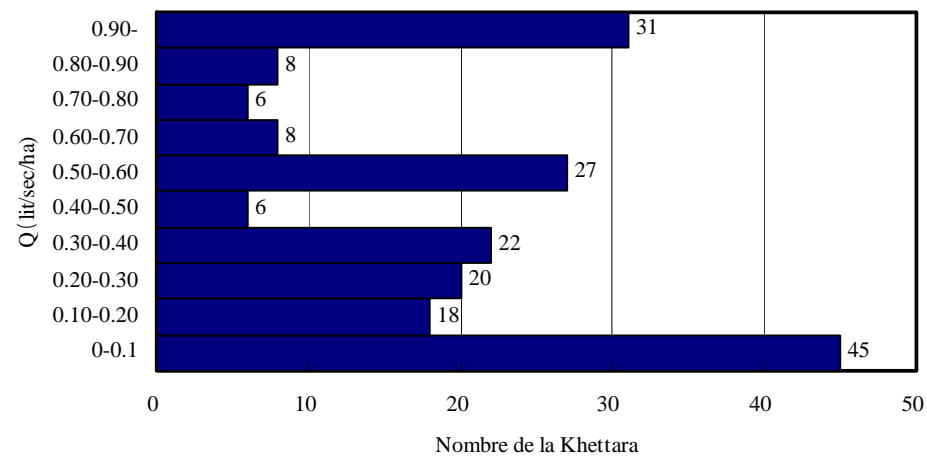
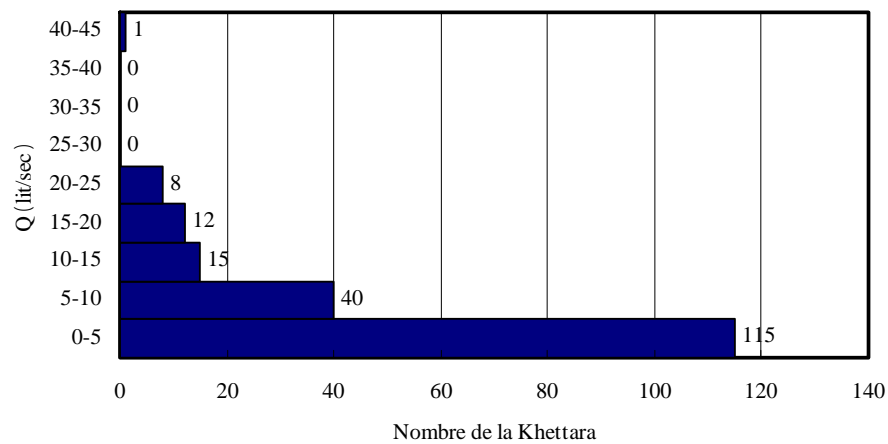
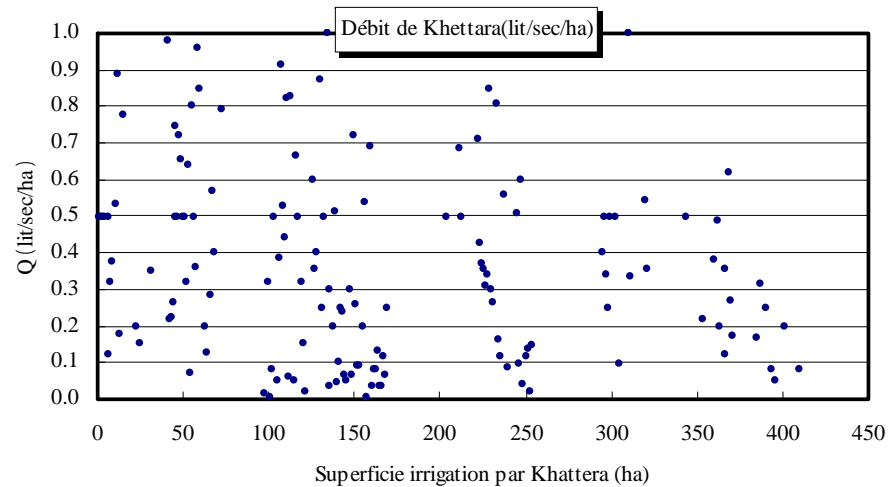
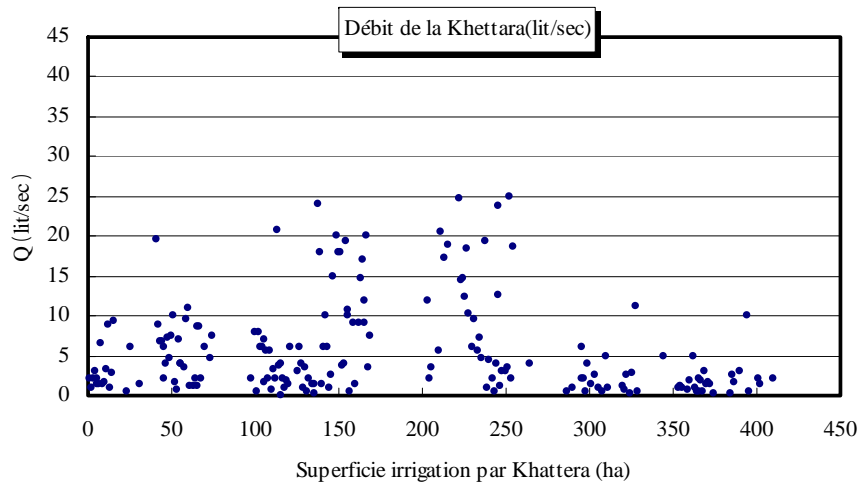
Fig.6 Réhabilitation par conduite avec béton précoulé

source : PROJECT DE REHABILITATION DES KHETTARAS DANS LE TAFILALET

Etude de Développement du Projet de Développement des Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khettaras dans les Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlasique au Royaume du Maroc

Figure 3.4.2  
Section typique de khattara

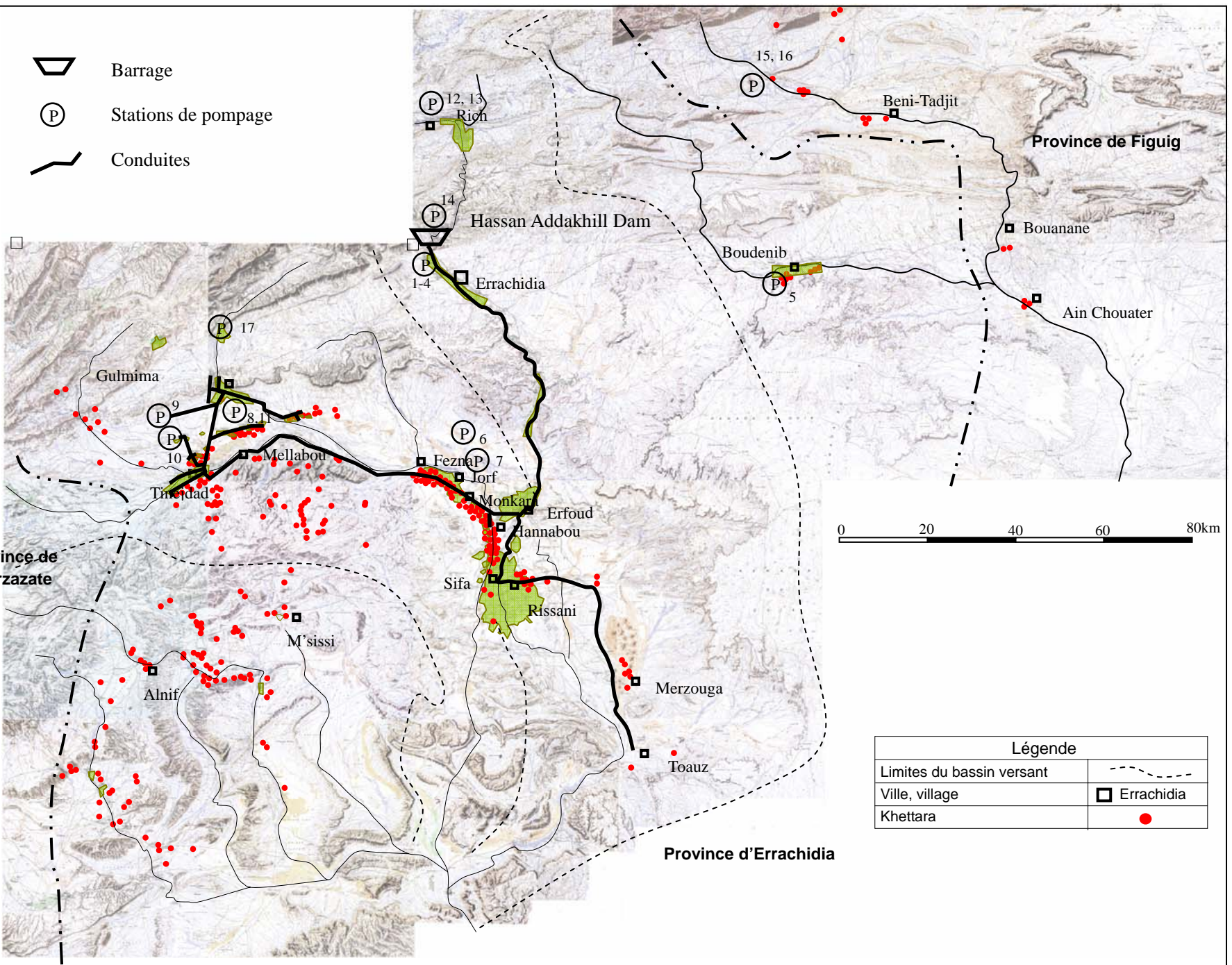
Agence japonaise de coopération internationale






Etude de Développement du Projet de Développement des  
Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khetteras dans les  
Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlantique au Royaume du Maroc

Agence japonaise de coopération internationale

Figure 3.4.3  
Répartition du volume d'eau de  
Khetterra



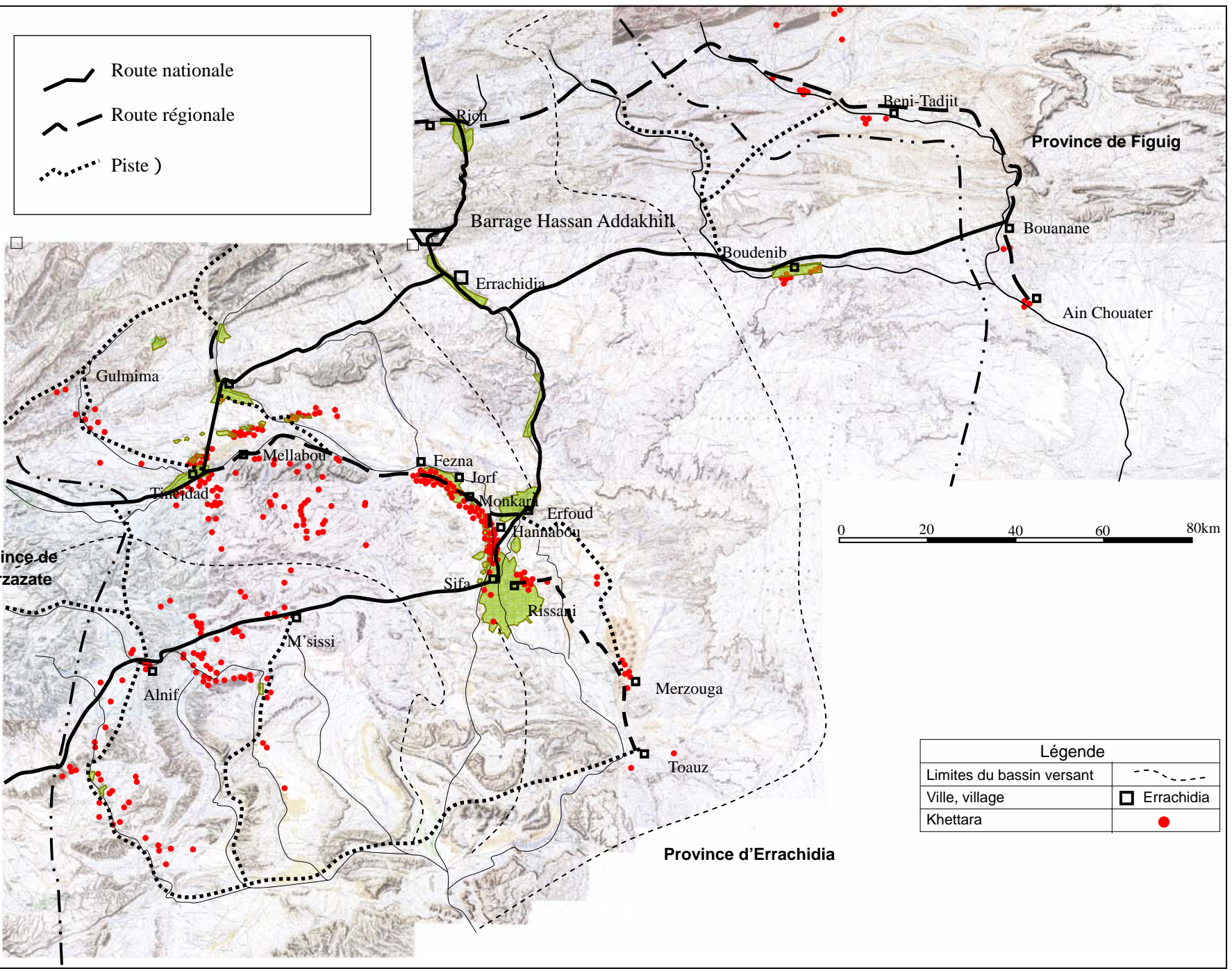
-  Barrage
-  Stations de pompage
-  Conduites




Etude de Développement du Projet de Développement des Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khetaras dans les Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlasique au Royaume du Maroc

Agence japonaise de coopération internationale

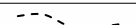
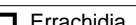

Figure 3.7.1  
Carte de situation des stations de pompage et des conduites ( ONEP )





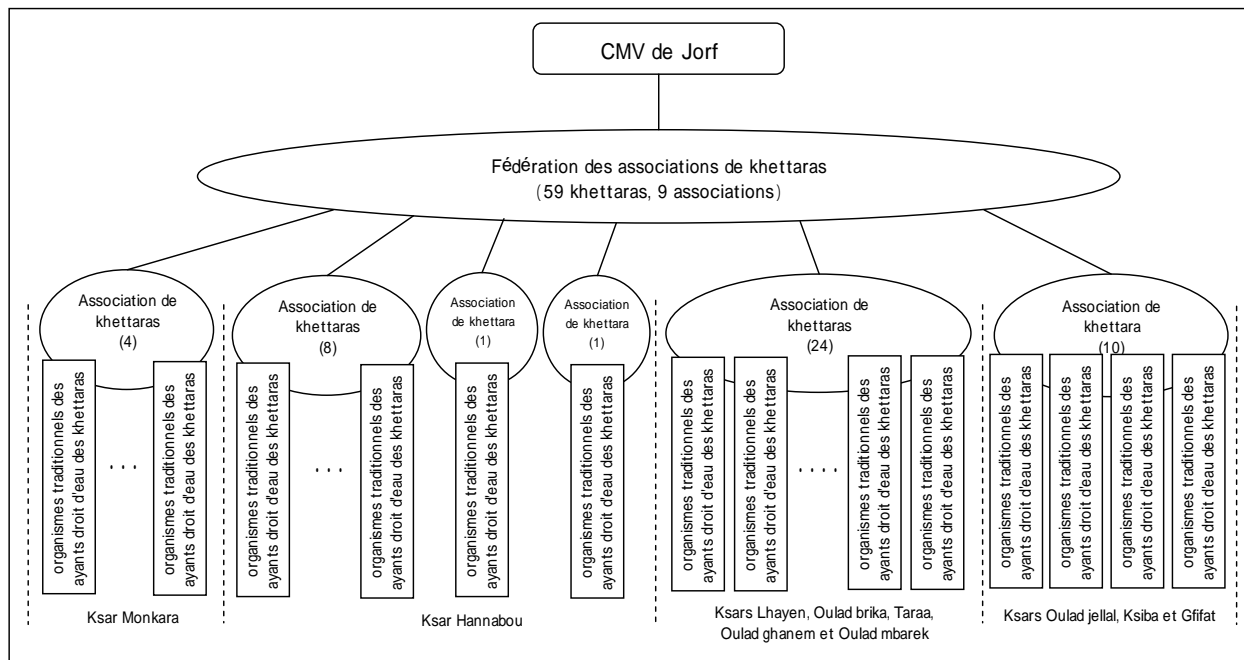
 Route nationale  
 Route régionale  
 Piste )

0 20 40 60 80km

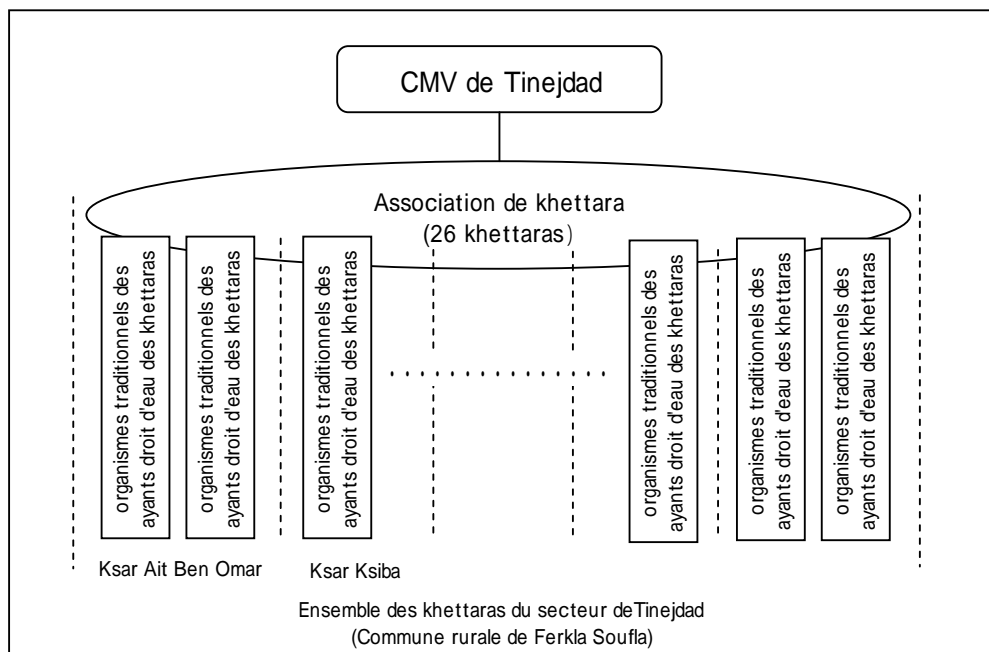
Légende	
Limites du bassin versant	
Ville, village	
Khettara	

Etude de Développement du Projet de Développement des Communautés  
 Rurales à Travers la Réhabilitation des Khetaras dans les Régions  
 Semi-Arides de l'Est Sud-Atlasique au Royaume du Maroc  
 Agence japonaise de coopération internationale

Fig. 3.7.2  
 Réseau routier de la province d'Errachidia

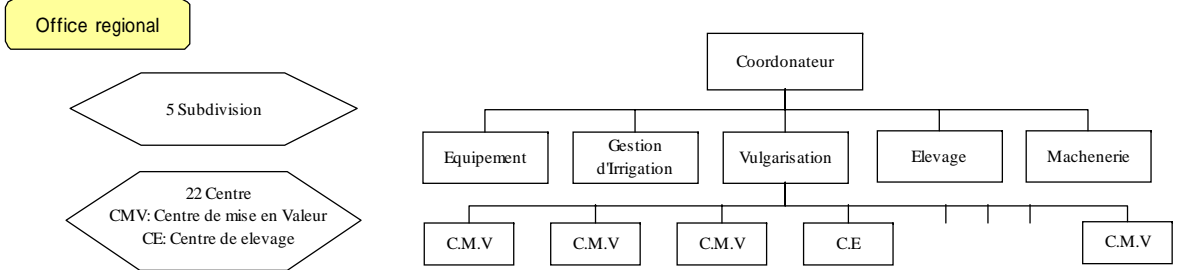
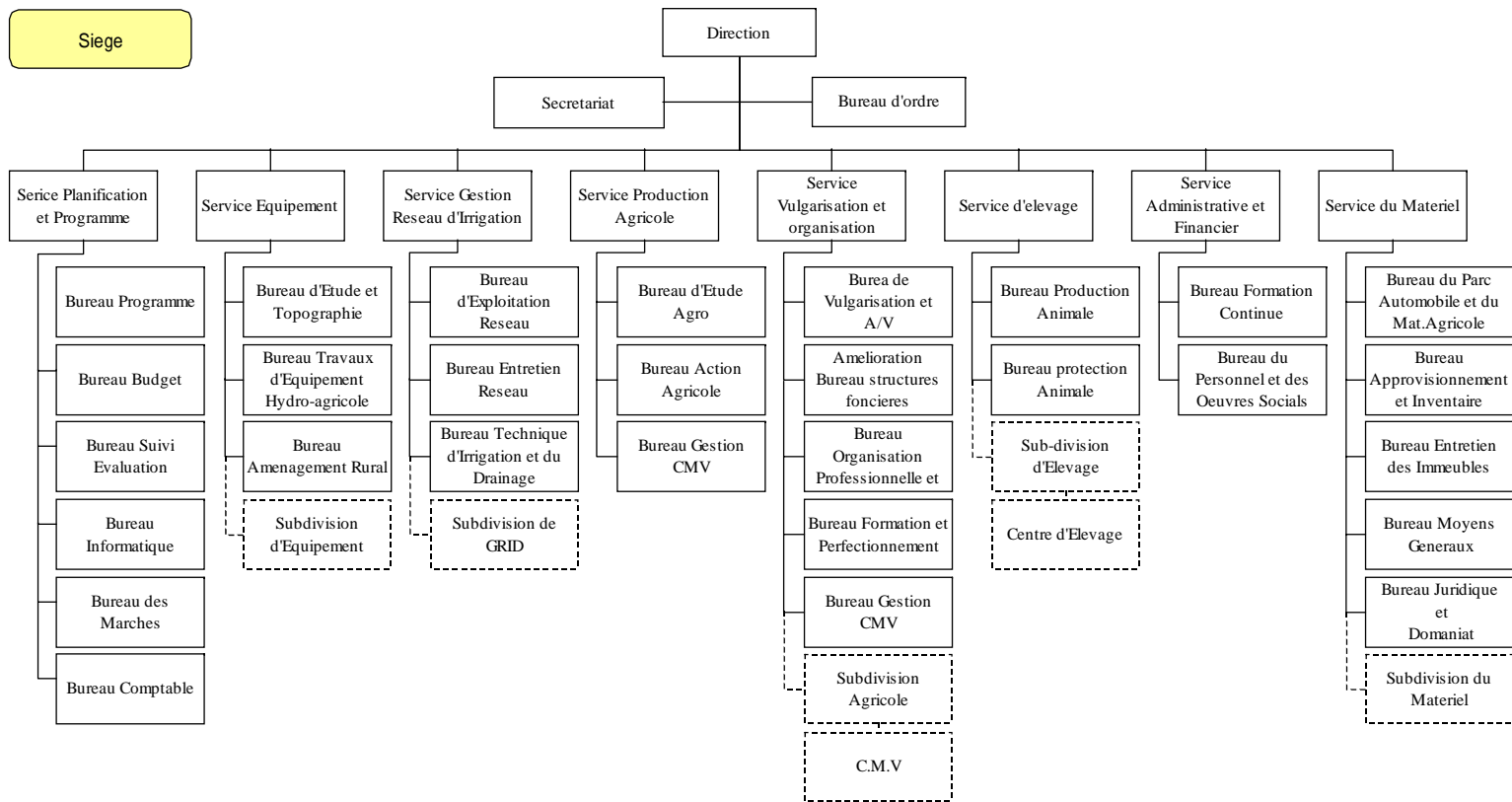


Les organismes traditionnels des ayants droit d'eau des khetaras et les associations (Secteur de Jorf)



Les organismes traditionnels des ayants droit d'eau des khetaras et les associations (Secteur de Tinejdad)



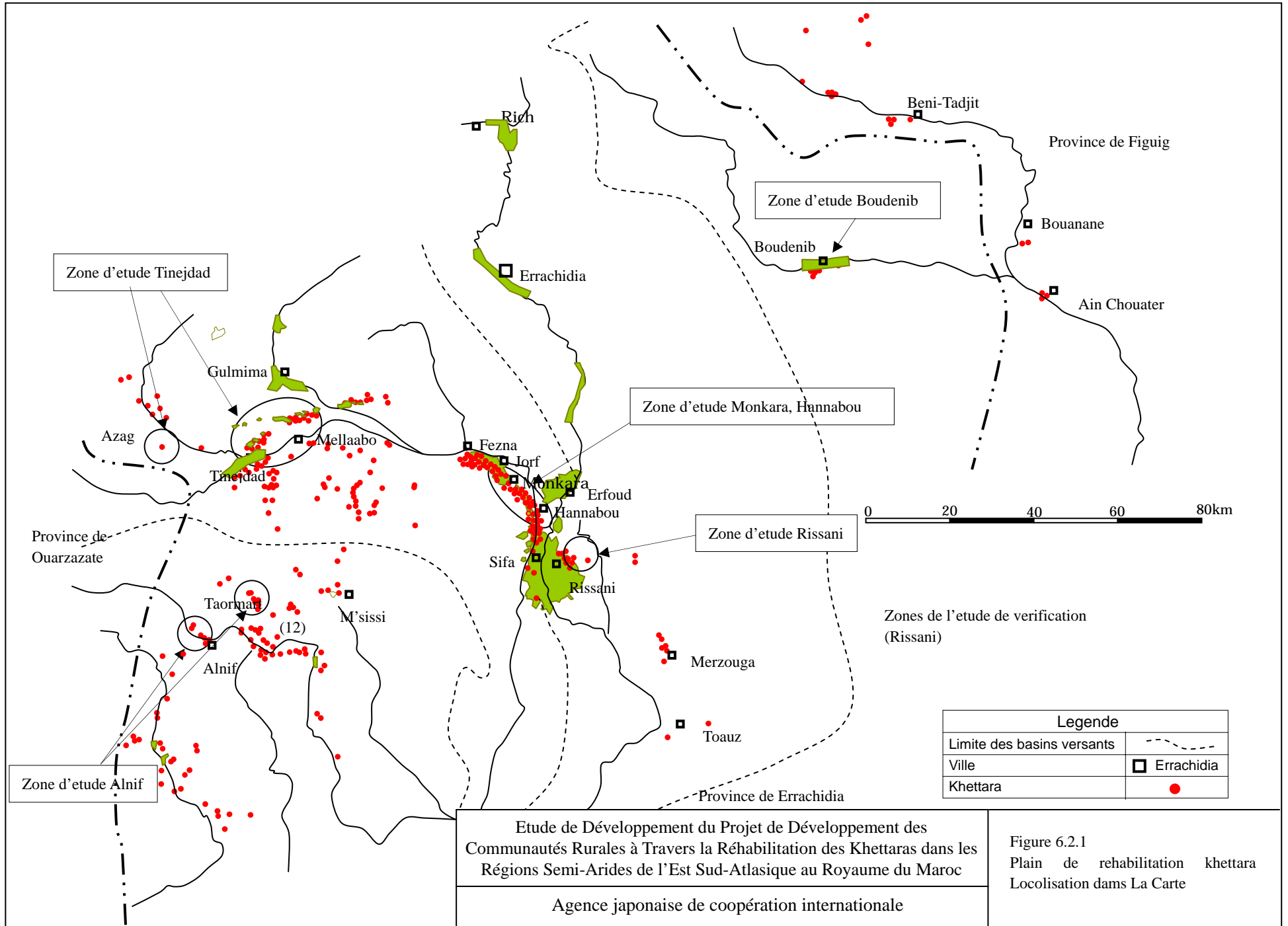


Etude de Développement du Projet de Développement des Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khettaras dans les Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlasique au Royaume du Maroc

Agence japonaise de coopération internationale

Figure 3.9.1  
Organigramme de l'ORMVA/TF





Etude de Développement du Projet de Développement des Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khetarras dans les Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlasique au Royaume du Maroc

Agence japonaise de coopération internationale

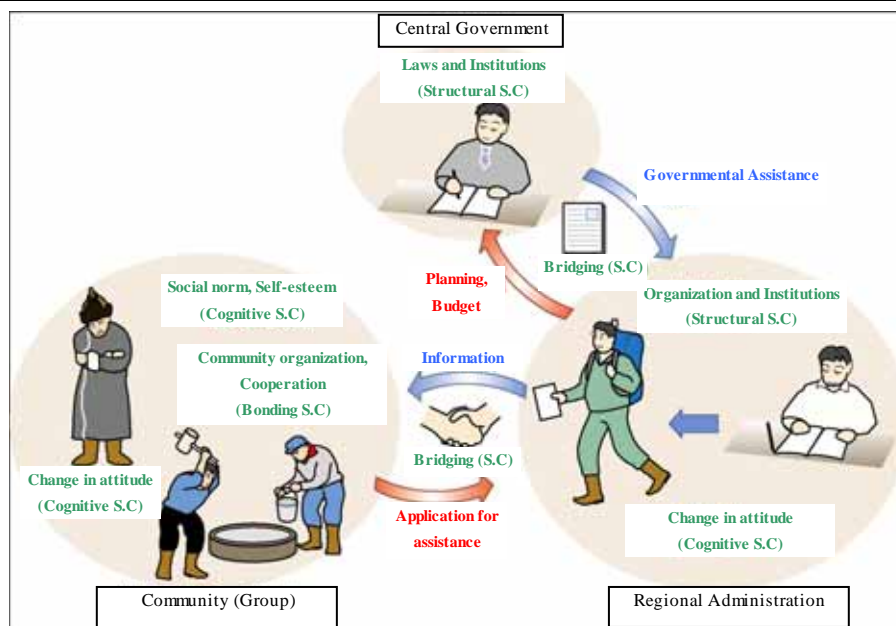
Figure 6.2.1  
 Plain de réhabilitation khetarra  
 Localisation dans La Carte

Les capitaux sociaux (C.S) sont généralement classifiés en 2 groupes. Le premier groupe est constitué du “C.S Structurel ” et du “C.S Cognitif”. Dans cette analyse, l’existence d’organisations et d’institutions formelles est identifiée en tant que “C.S Structurel”, et l’existence des institutions informelles qui influent sur l’attitude psychologique des personnes telle que les règles sociales et l’amour propre est identifiée en tant que “C.S Cognitif”. Dans ce cas, le soutien administratif réglementaire des communautés est classé par catégorie en tant que “C.S Structurel”, et les règles non écrites, les usages et l’amour propre sont classés par catégories en tant que “C.S Cognitif”.

D’autre part, dans la deuxième analyse, les facteurs qui raffermissent l’attitude de coopération à l’intérieur d’une communauté ou d’un groupe sont identifiés en tant que “C.S d’Entraide”, et les facteurs renforçant le rapport avec des organismes extérieurs et des institutions formelles sont identifiés comme étant le “C.S de Relais ”. Dans ce cas, l’établissement d’organisations de personnes et le développement d’actions de coopération à l’intérieur de la communauté sont classés comme formulation et renforcement du “C.S d’Entraide”, puis l’intensification de l’apport d’informations et de l’assistance administrative à la communauté sont classés comme étant “C.S de Relais”.

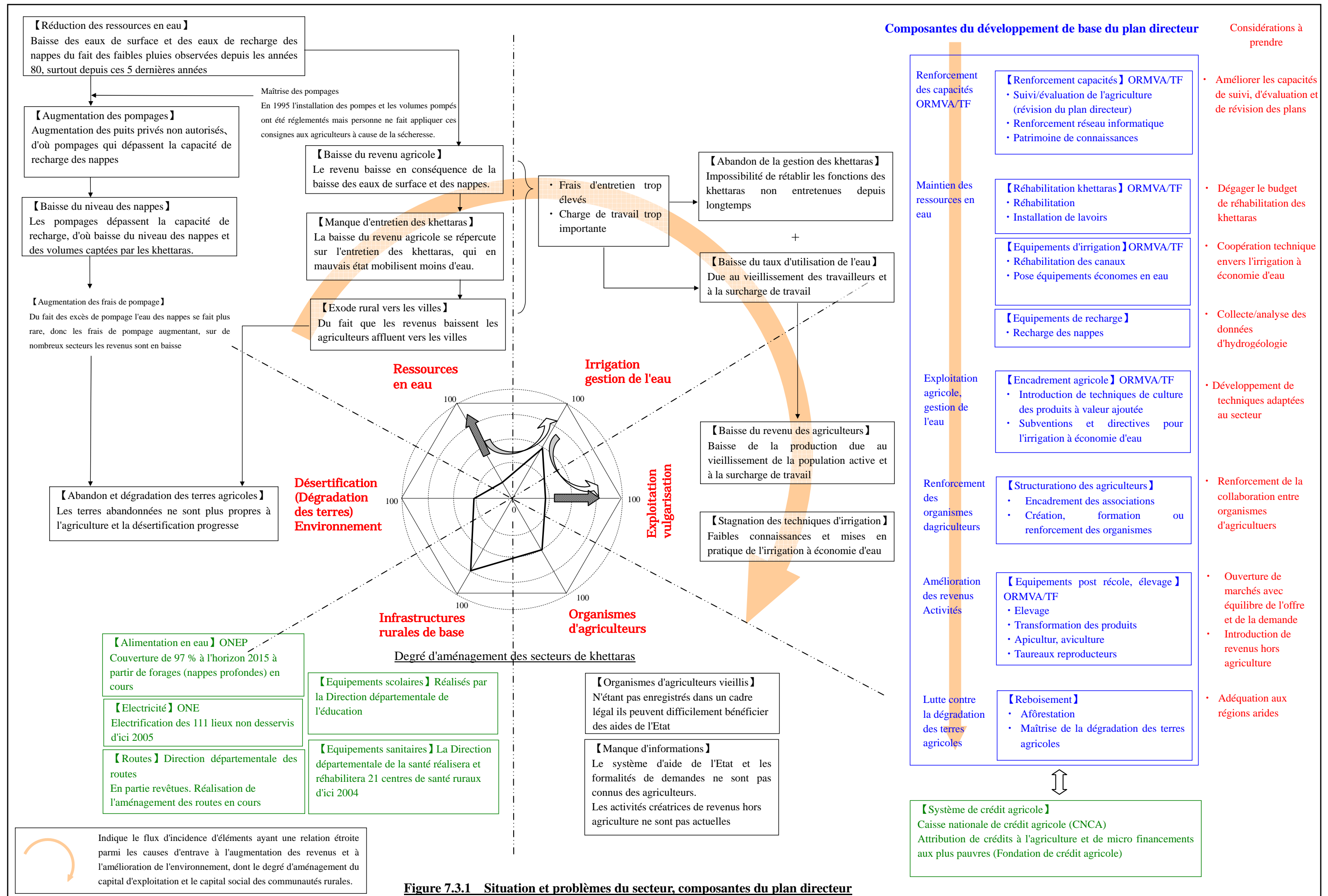
Ces classifications du Capital Social sont récapitulées dans le tableau et la figure suivants.

	Capital Social C. S	Concept	Exemple
Groupe 1	C.S Structurel	Existence d’organisations et d’institutions	Organisation communautaire, réglementation des instances d’assistance publique
	C.S Cognitif	Règles sociales, amour propre.	Règles traditionnelles non écrite, amour propre
Groupe 2	C.S Entraide	Facteurs qui serrent le travail de coopération à l’intérieur de la communauté ou du groupe	Etablissement d’organisations de personnes, renforcement des travaux de coopération
	C.S Relais	Facteurs qui renforcent la coopération entre les organisations et les institutions	Intensification de l’apport d’informations aux populations par des organismes administratifs.



Etude de Développement du Projet de Développement des Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khettaras dans les Régions Semi-Arides de l’Est Sud-Atlasique au Royaume du Maroc

Figure 6.5.1  
Classification du Capital Social





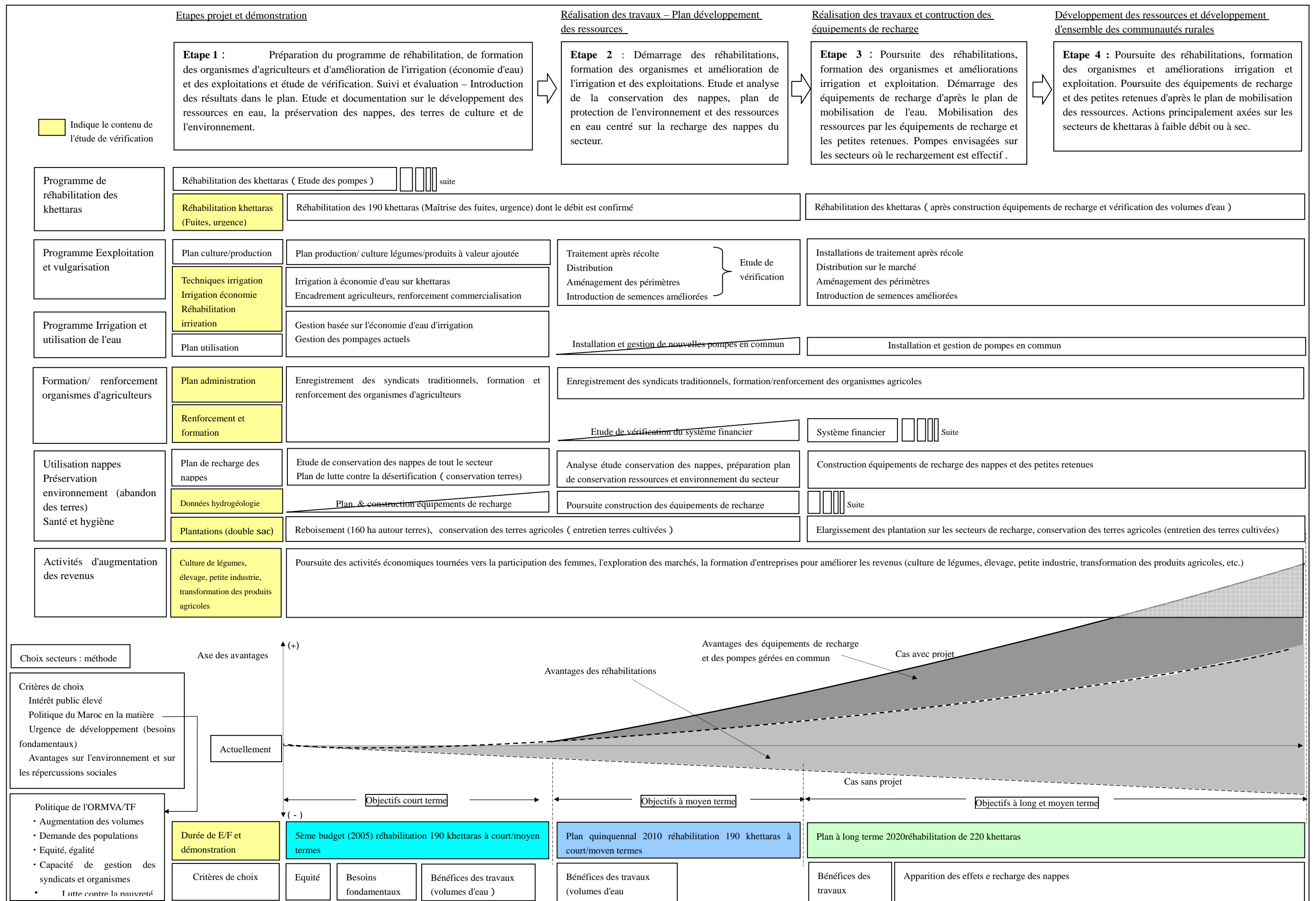
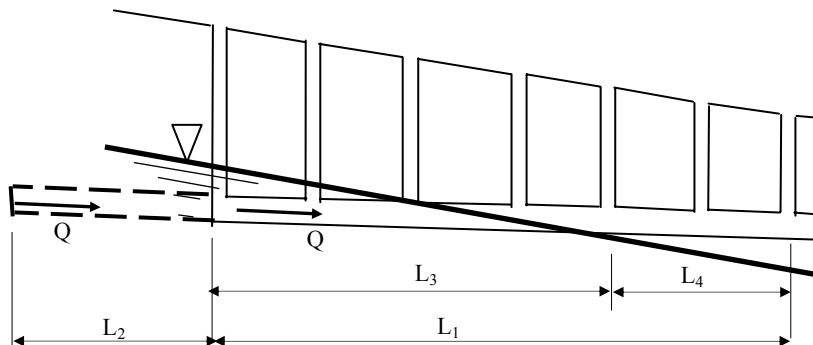


Figure 7.3.2 Réhabilitation des khetaras et développement rural par étape

Extension de la khattara

Un niveau élevé des eaux souterraines augmente le débit des khattaras. L'équation ci-dessous traduit l'augmentation de l'écoulement ( Q). Il serait nécessaire de rechercher la relation entre le niveau d'eau souterraine et le niveau du lit du canal de la khattara pour établir une évaluation précise de l'augmentation de l'écoulement par la réhabilitation.

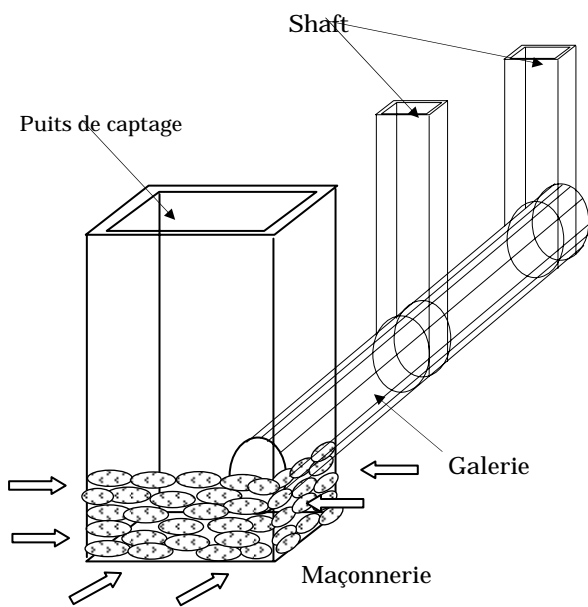
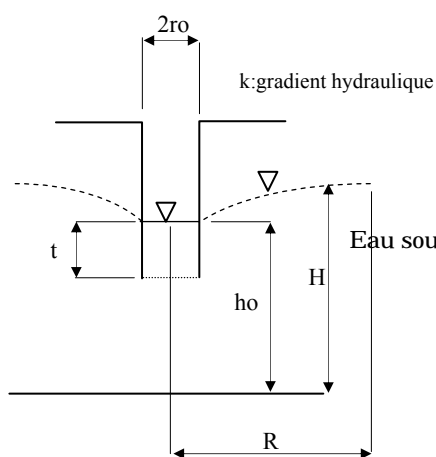
$$\Delta Q = \frac{L_2}{L_3} \times Q$$



Elargissement de la khattara (Puits de captage)

L'équation suivante traduit les apports autour d'un puits. L'élargissement de la khattara au niveau du puits de captage est efficace pour augmenter l'écoulement vers la khattara.

$$Q = \frac{\pi k (H^2 - h_0^2)}{2.3 \times \log_{10} \left( \frac{R}{r_0} \right)}$$



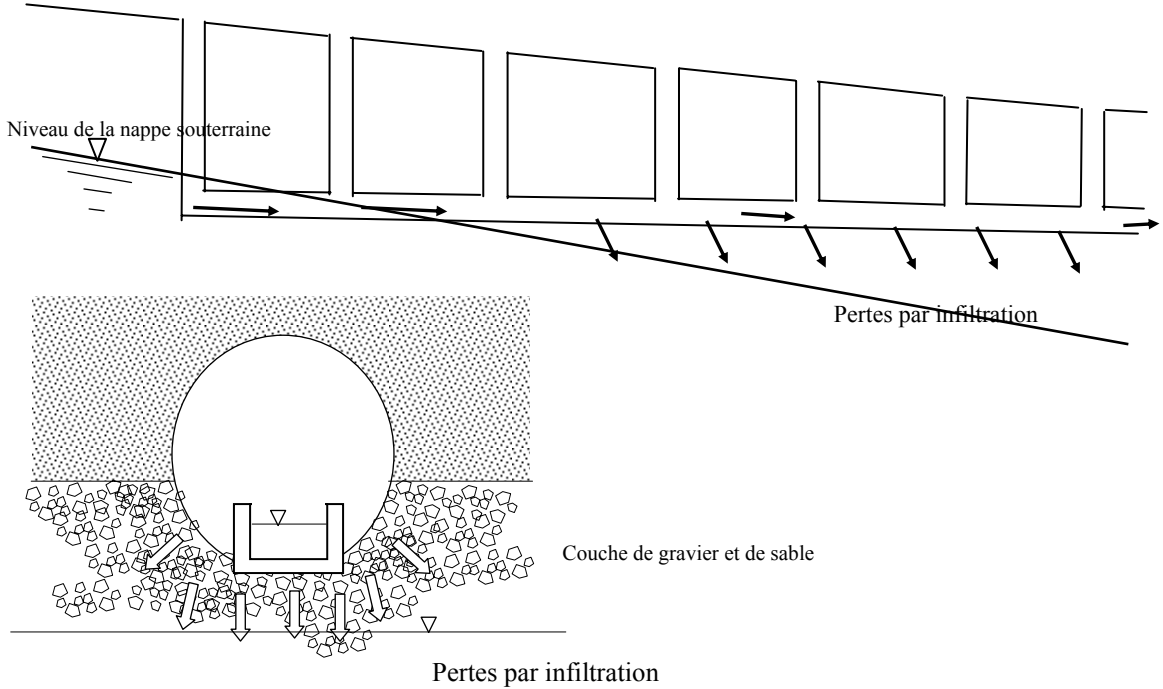
Etude de Développement du Projet de Développement des Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khettaras dans les Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlasique au Royaume du Maroc

Agence japonaise de coopération internationale

Figure 7.5.1 Réhabilitation des khettaras ( 1/5 )

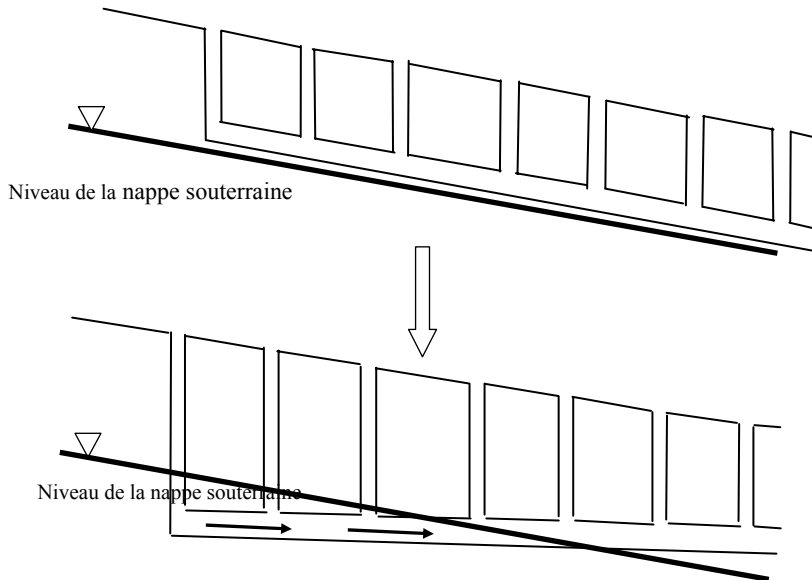
### Revêtement de la khattara

La couche perméable compose de sables et de graviers dans la zone aval des khattaras provoque de fortes pertes par infiltration de l'écoulement. Le revêtement du canal de la khattara contribue à la réduction de cette perte, surtout tout au long de la couche perméable.



### Re-profiling of khattara gallery

Lorsque le rabattement du niveau de la nappe est à l'origine du déficit de la khattara, la réfection de la galerie serait un moyen efficace pour rétablir l'écoulement de la khattara. (Sur les khattaras dont la pente est de faible gradient, rectification des dénivellements de cours d'eau uniquement.)



Etude de Développement du Projet de Développement des  
Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khattaras dans les  
Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlasique au Royaume du Maroc

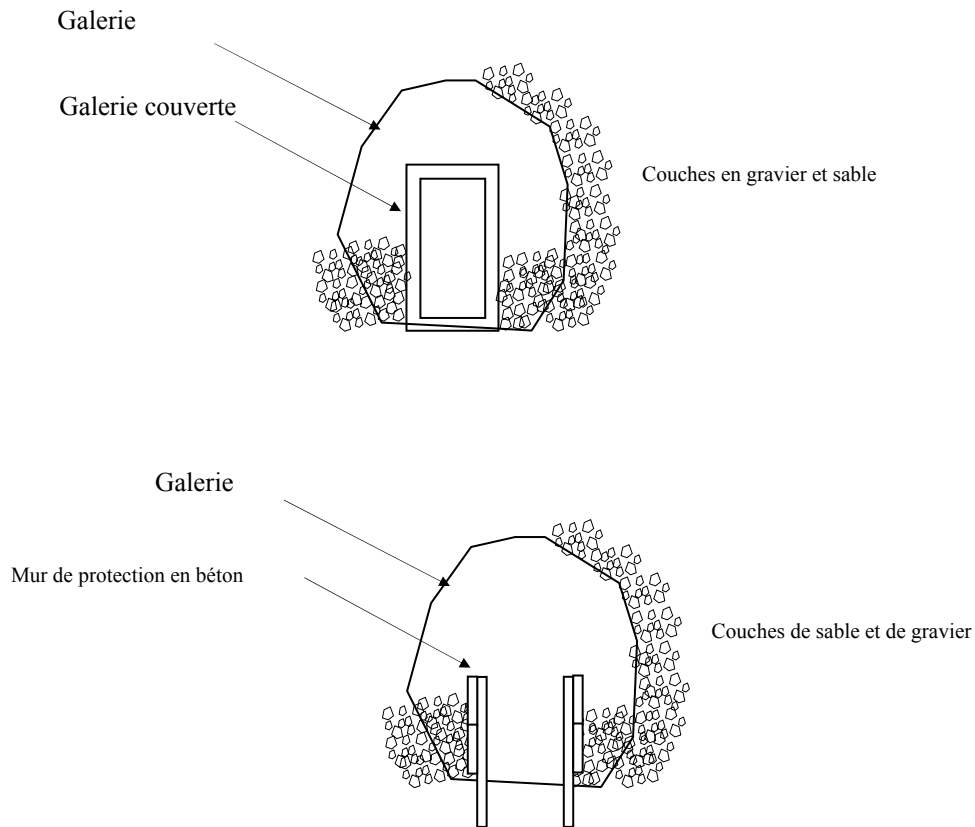
Agence japonaise de coopération internationale

Fig. 7.5.1  
Réhabilitation des khattaras ( 2/5 )



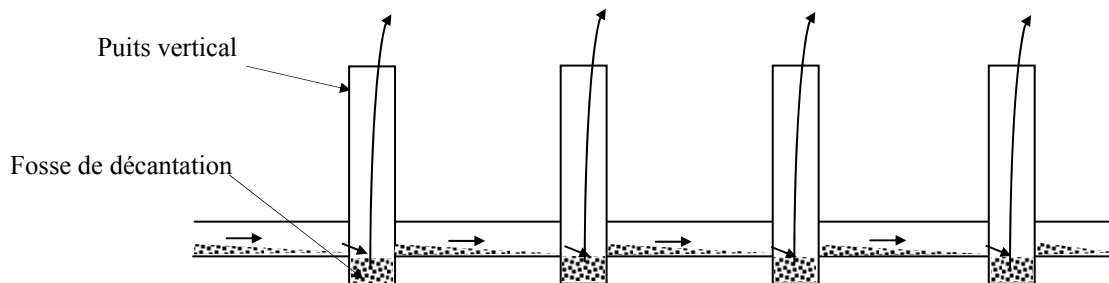
### Construction de galeries couvertes

Des galeries couvertes en béton, ou en maçonnerie pour protéger contre la sédimentation s'avèrent être fiable. Il est tout aussi efficace pour réduire au minimum les laborieux travaux d'entretien dans la galerie. Il serait adéquat de prévoir un ponceau ayant 0.6 m de largeur et 1.2 de hauteur.



### fosse de décantation

Les fosses de décantation à la base des puits verticaux empêchent l'accumulation des sédiments dans la galerie et réduisent la quantité de travail d'entretien.



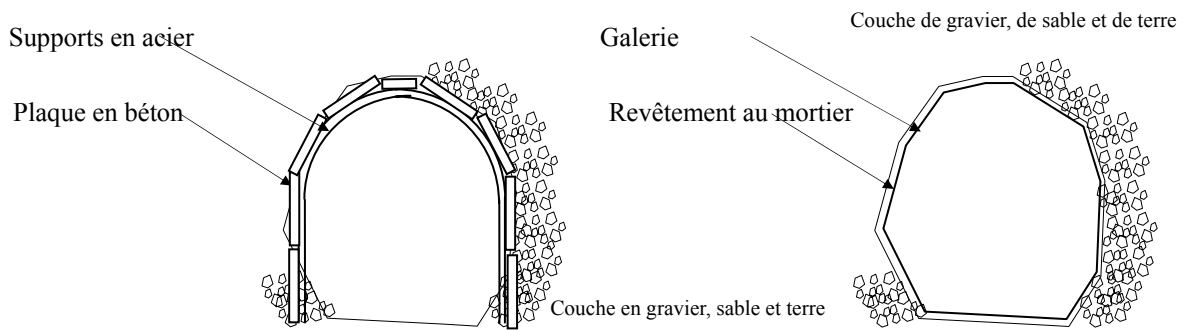
Etude de Développement du Projet de Développement des Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khetaras dans les Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlasique au Royaume du Maroc

Agence japonaise de coopération internationale

Fig. 7.5.1  
Réhabilitation des khetaras ( 3/5 )

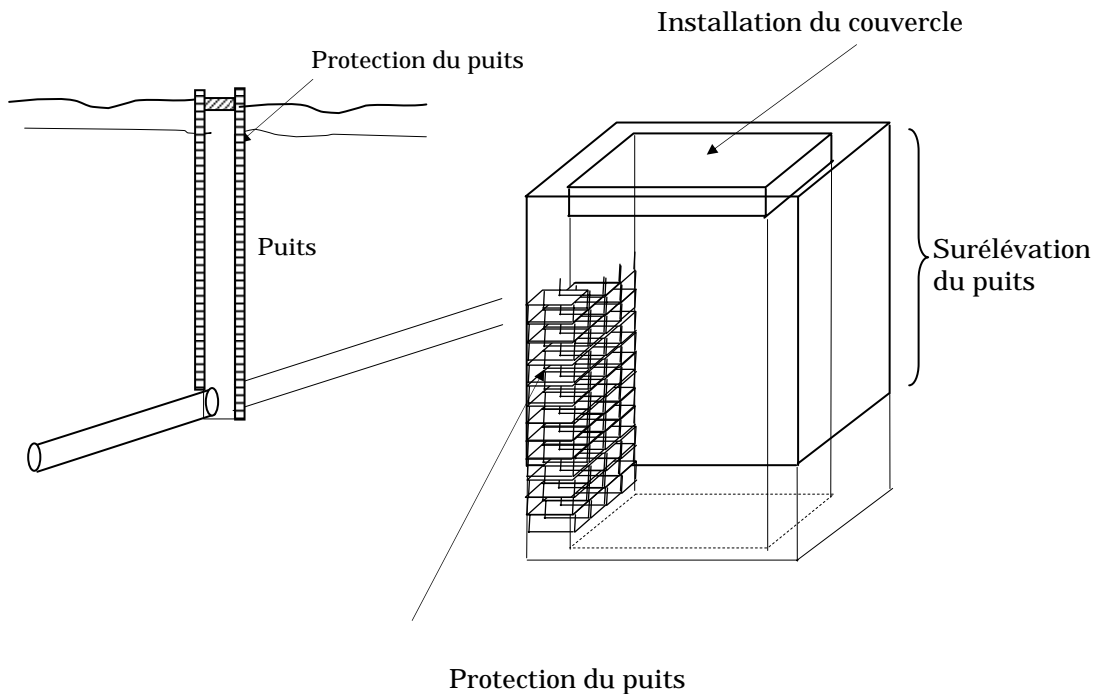
### Protection de la galerie

La protection de la galerie au moyen de plaques en béton montées sur des supports en acier, et d'un revêtement en béton évite l'effondrement de la galerie.



### Réhabilitation du puits vertical

Le rehaussement des puits verticaux, l'installation de couvercles, la protection des puits contribue à réduire au minimum le flux du sable à l'intérieur du puits et les charges des travaux d'entretien de la khattara.



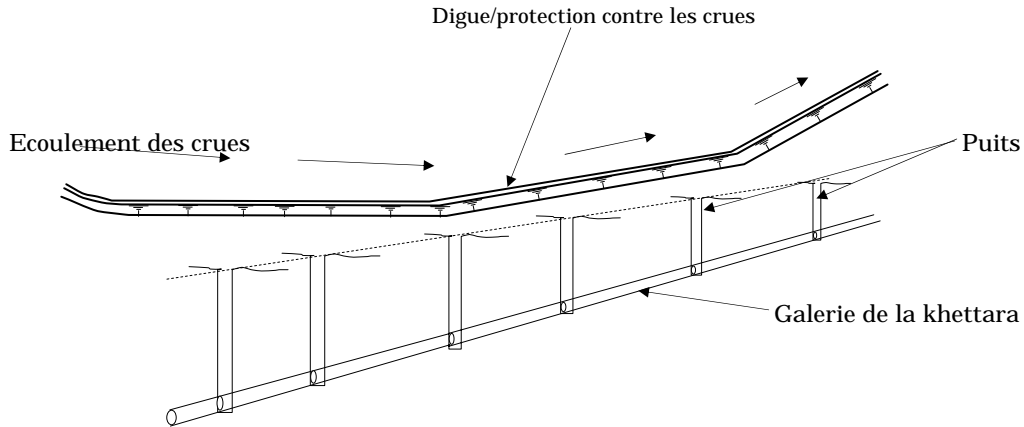
Etude de Développement du Projet de Développement des Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khattaras dans les Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlasique au Royaume du Maroc

Agence japonaise de coopération internationale

Fig. 7.5.1  
Réhabilitation des khattaras ( 4/5 )

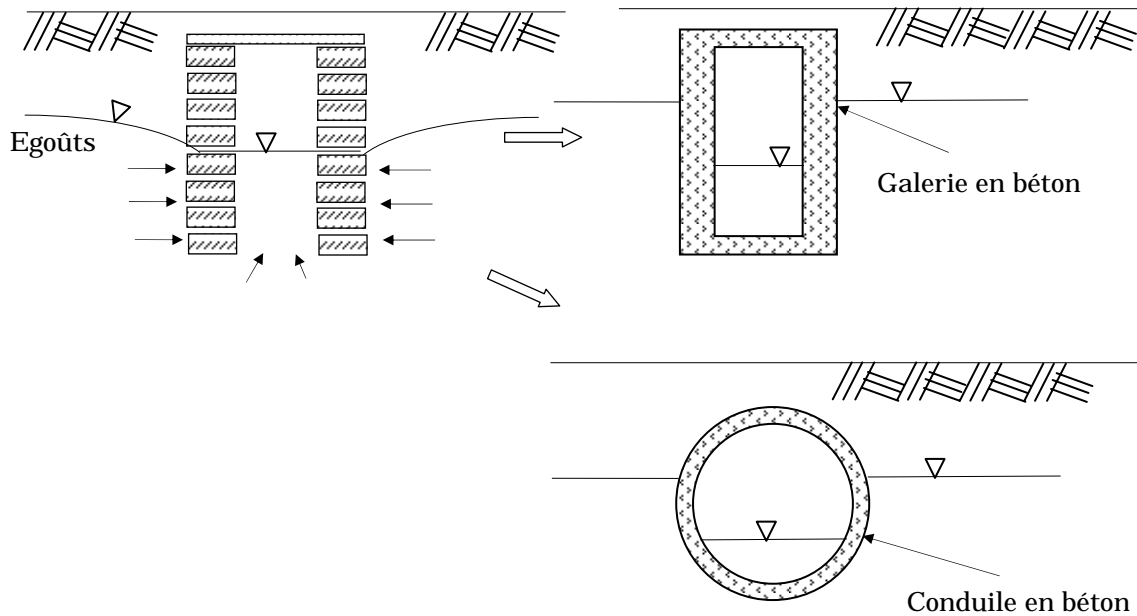
### Protection contre les dégâts des crues

La digue de protection contre les crues, le renforcement du lit de la rivière allègent les dégâts provoqués par les crues. Aussi, la protection de la galerie est efficace afin de réduire au minimum les dégâts des crues.



### Amélioration de la santé publique

L'eau de la khattara est contaminée par le flux des eaux usées à cause de l'état de décrépitude de la khattara et des failles dans sa structure. Des ouvrages étanches tels que les ponceaux, les conduits en béton atténuent la contamination.

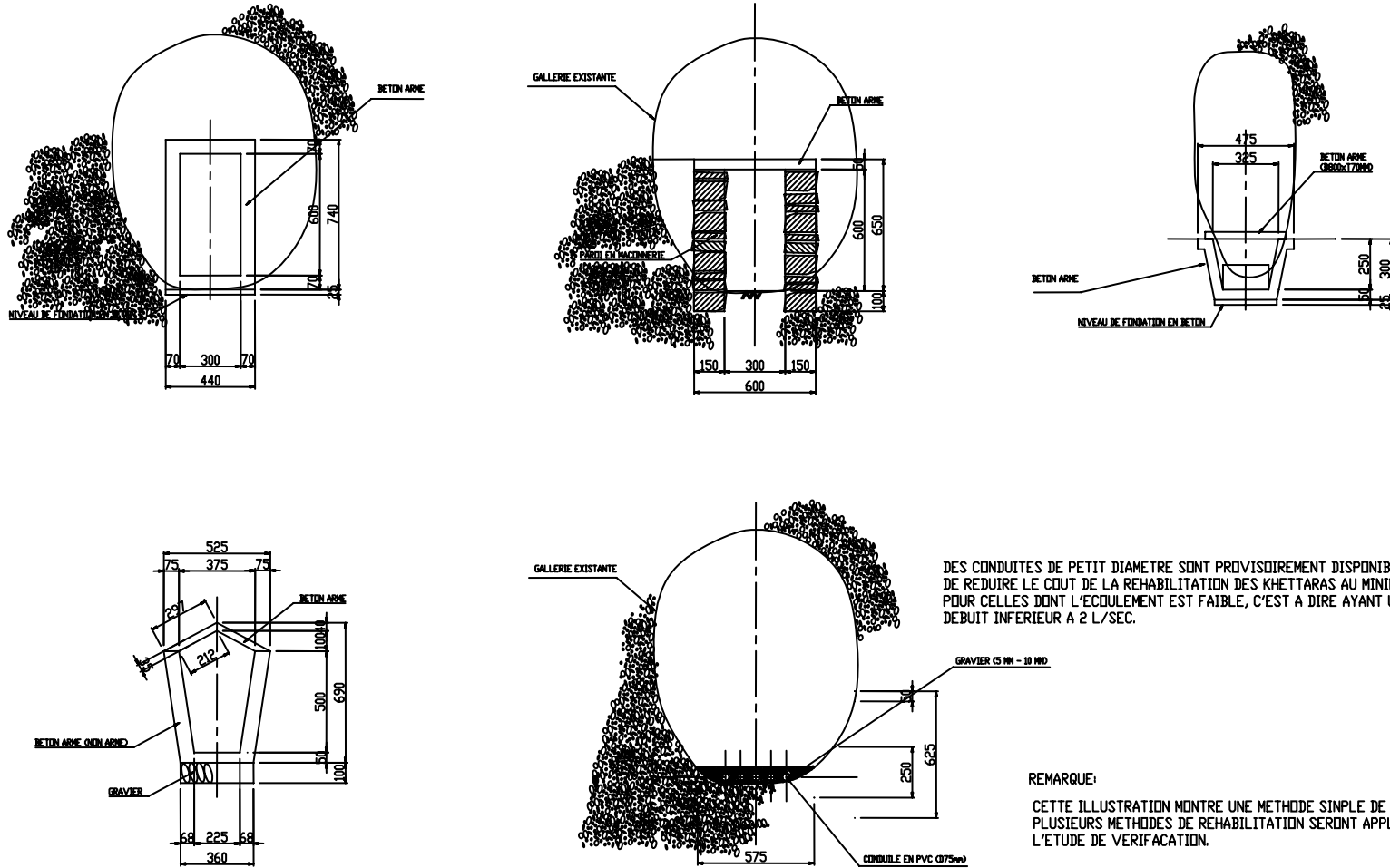


Etude de Développement du Projet de Développement des Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khettaras dans les Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlasique au Royaume du Maroc

Agence japonaise de coopération internationale

Fig. 7.5.1  
Réhabilitation des khettaras ( 5/5 )

# SECTION TYPIQUE D'UNE GALLERIE DU KHETTARA



DES CONDUITES DE PETIT DIAMETRE SONT PROVISOIREMENT DISPONIBLES AFIN DE REDUIRE LE COÛT DE LA REHABILITATION DES KHETTARAS AU MINIMUM, POUR CELLES DONT L'ÉCOULEMENT EST FAIBLE, C'EST À DIRE AYANT UN DÉBIT INFÉRIEUR À 2 L/SEC.

REMARQUE:

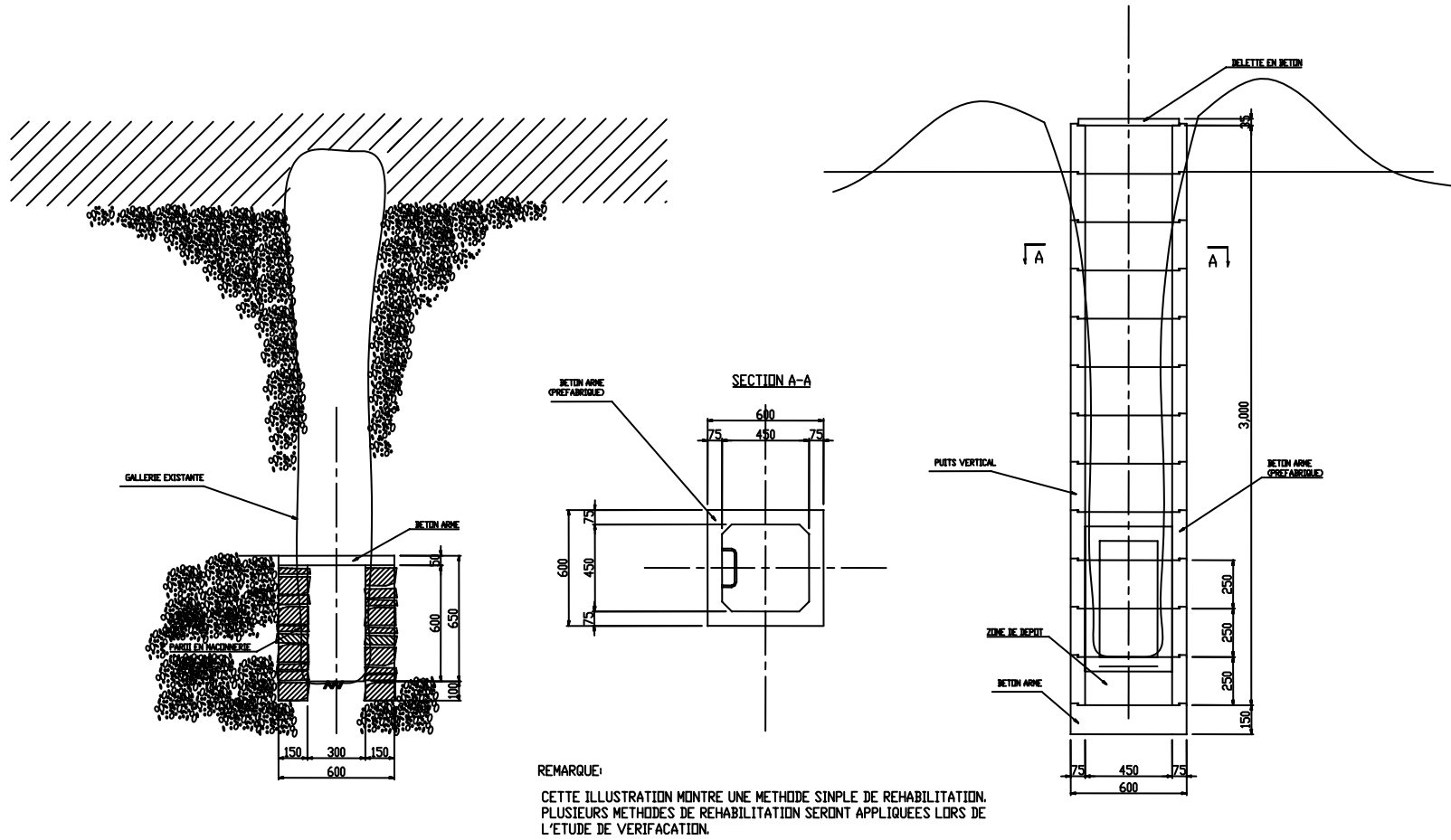
CETTE ILLUSTRATION MONTRE UNE METHODE SIMPLE DE REHABILITATION. PLUSIEURS METHODES DE REHABILITATION SERONT APPLIQUEES LORS DE L'ÉTUDE DE VERIFICATION.

Etude de Développement du Projet de Développement des Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khetaras dans les Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlasique au Royaume du Maroc

Agence japonaise de coopération internationale

Figure 7.5.2 (1)  
Plan de rehabiliation khetaras (1/2)

SECTION TYPIQUE D'UNE GALLERIE DU KHETTARA

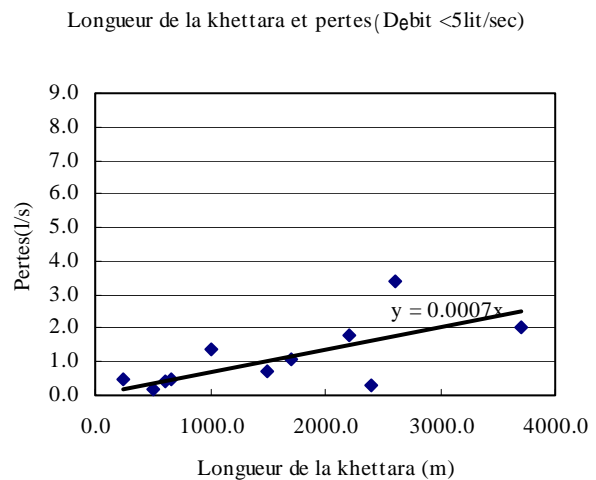
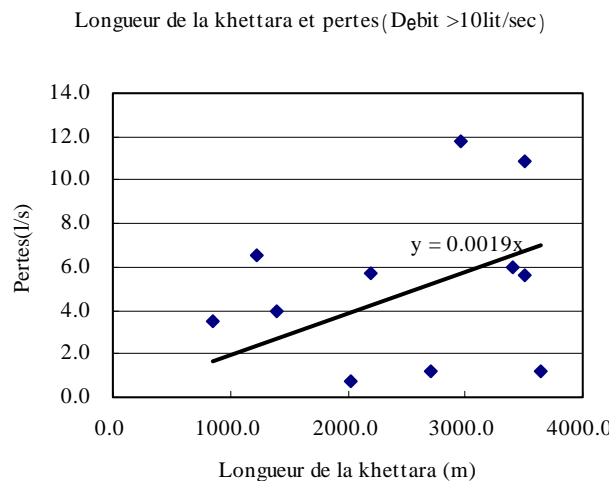
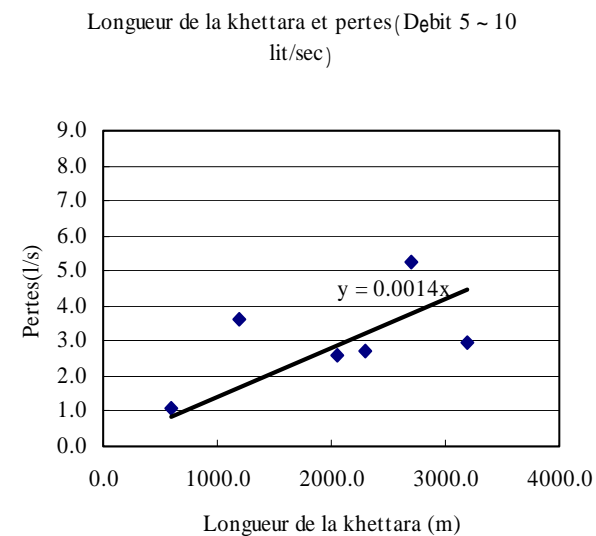
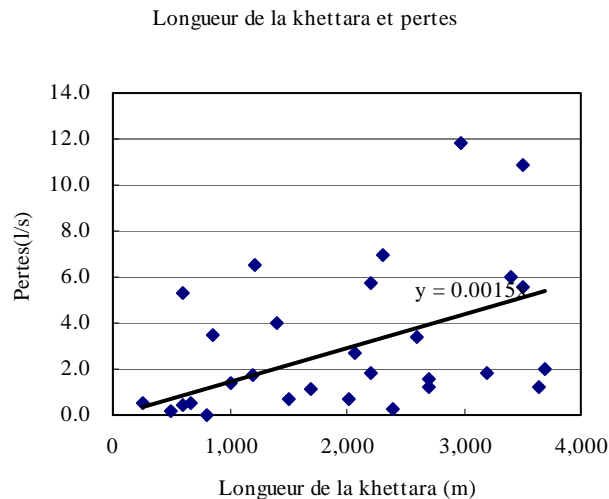


Etude de Développement du Projet de Développement des  
 Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khetтары dans les  
 Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlasique au Royaume du Maroc

Agence japonaise de coopération

Figure 7.5.2 (2)  
 Plan de rehabilitation khetтары (2/2)

No.	Long (m)	Débit		Aval (lit/sec)
		Pertes (lit/sec)	Amont (lit/sec)	
A74	600	5.3	6.6	1.3
D34	3,200	1.8	7.0	5.2
D31	3,500	5.6	26.3	20.7
D54	3,640	1.2	23.1	21.9
F38	1,500	0.7	2.5	1.8
G53	250	0.5	0.5	0.0
G64	1,200	1.7	5.1	3.4
G83	2,400	0.3	3.7	3.4
A74	660	0.5	1.3	0.8
D34	2,700	1.6	5.2	3.6
D31	2,200	5.7	20.7	15.0
D54	2,700	1.2	21.9	20.7
F38	2,200	1.8	1.8	0.0
G53	800	0.0	0.0	0.0
G64	1000	1.4	3.4	2.0
G83	2,600	3.4	3.4	0.0
A106	500	0.2	2.6	2.4
B17	850	3.5	24.2	20.7
C2	1,220	6.5	26.9	20.4
C6	1,400	4.0	21.6	17.6
D47	2,970	11.8	19.6	7.8
D58	3,500	10.9	35.8	24.9
D64	3,400	6.0	11.0	5.0
E15	2,300	7.0	7.0	0.0
E8	2,024	0.7	40.0	39.3
F24	3,700	2.0	2.0	0.0
G4	1,700	1.1	2.6	1.5
G63	600	0.4	1.4	1.0
G87	2,060	2.7	8.9	6.2



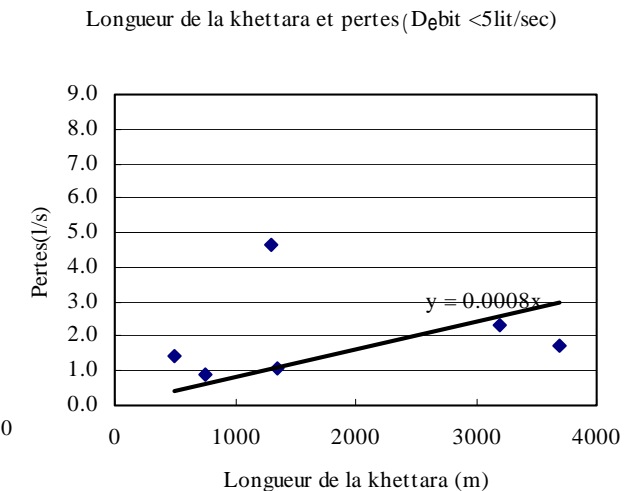
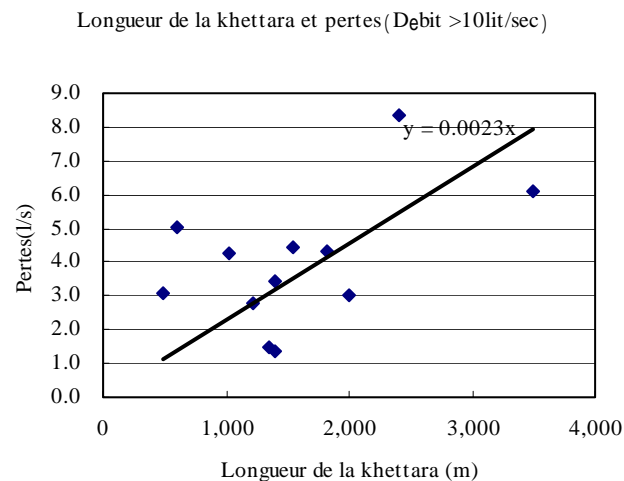
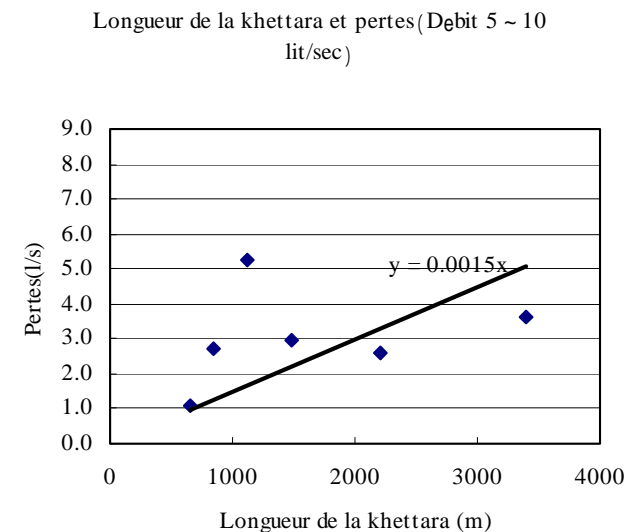
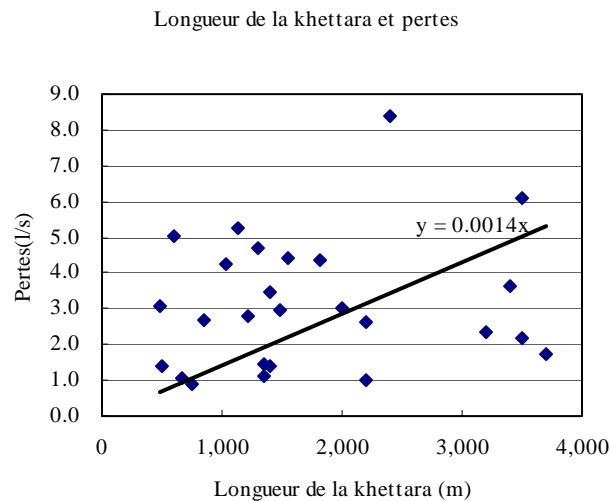
Etude de Développement du Projet de Développement des Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khettaras dans les Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlasique au Royaume du Maroc

Agence japonaise de coopération internationale

Figure 7.5.3 (1)  
Longueur de la khattara et pertes d'eau (Débit juin,2003)



No.	Long (m)	Débit		Aval (lit/sec)
		Pertes (lit/sec)	Amont (lit/sec)	
A41	1,400	1.4	14.0	12.6
A50	484	3.1	10.5	7.5
A74	660	1.1	8.5	7.4
A106	500	1.4	4.4	2.9
C2	1,220	2.8	19.2	16.4
C6	1,400	3.5	23.8	20.3
D34	3,200	2.4	3.5	1.1
D34	1,350	1.1	1.1	0.0
D31	3,500	2.2	19.7	17.5
D31	2,200	1.0	17.5	16.5
D47	1,485	2.9	9.7	6.8
D54	1,820	4.4	27.4	23.1
D54	1,350	1.5	23.1	21.6
D58	3500	6.1	29.0	22.9
D64	1,550	4.4	14.2	9.7
D64	3,400	3.7	9.7	6.1
E14	2,000	3.0	52.2	49.1
E15	1,125	5.3	5.3	0.0
F24	3,700	1.7	1.7	0.0
F38	750	0.9	3.6	2.8
G4	850	2.7	6.7	4.0
G53	2200	2.62	5.22	2.6
G63	600	5.01	10.56	5.55
G83	2400	8.37	13.04	4.67
G83	1300	4.67	4.67	0
G87	1030	4.27	23.95	19.68

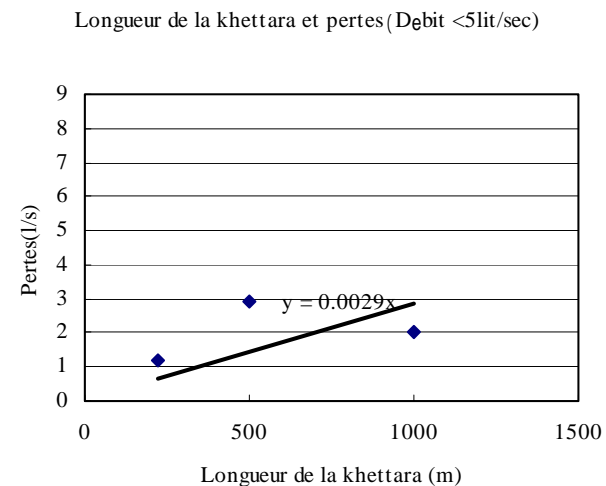
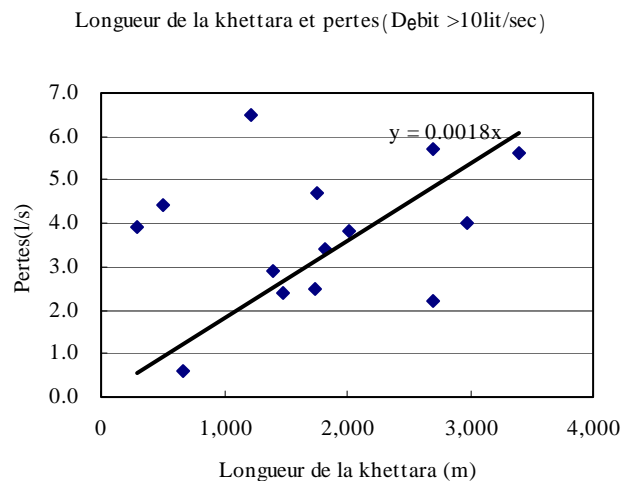
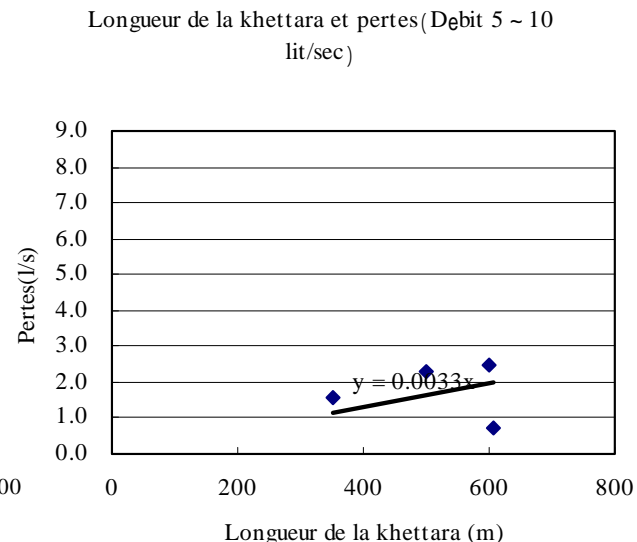
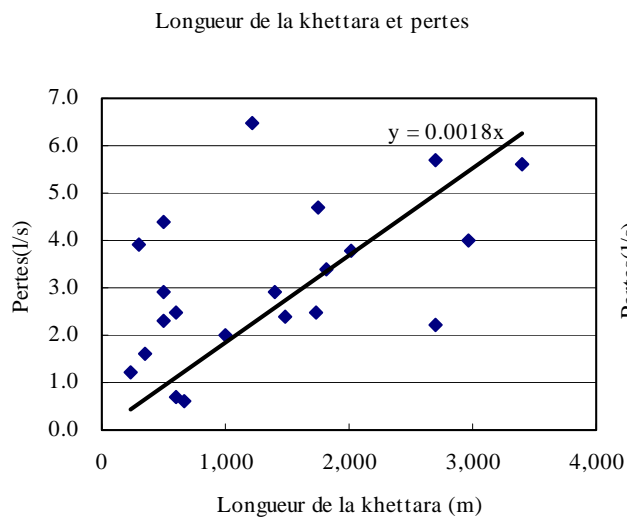


Etude de Développement du Projet de Développement des Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khettaras dans les Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlasique au Royaume du Maroc

Agence japonaise de coopération internationale

Figure 7.5.3 (2)  
Longueur de la khattara et pertes d'eau (Débit septembre, 2003)

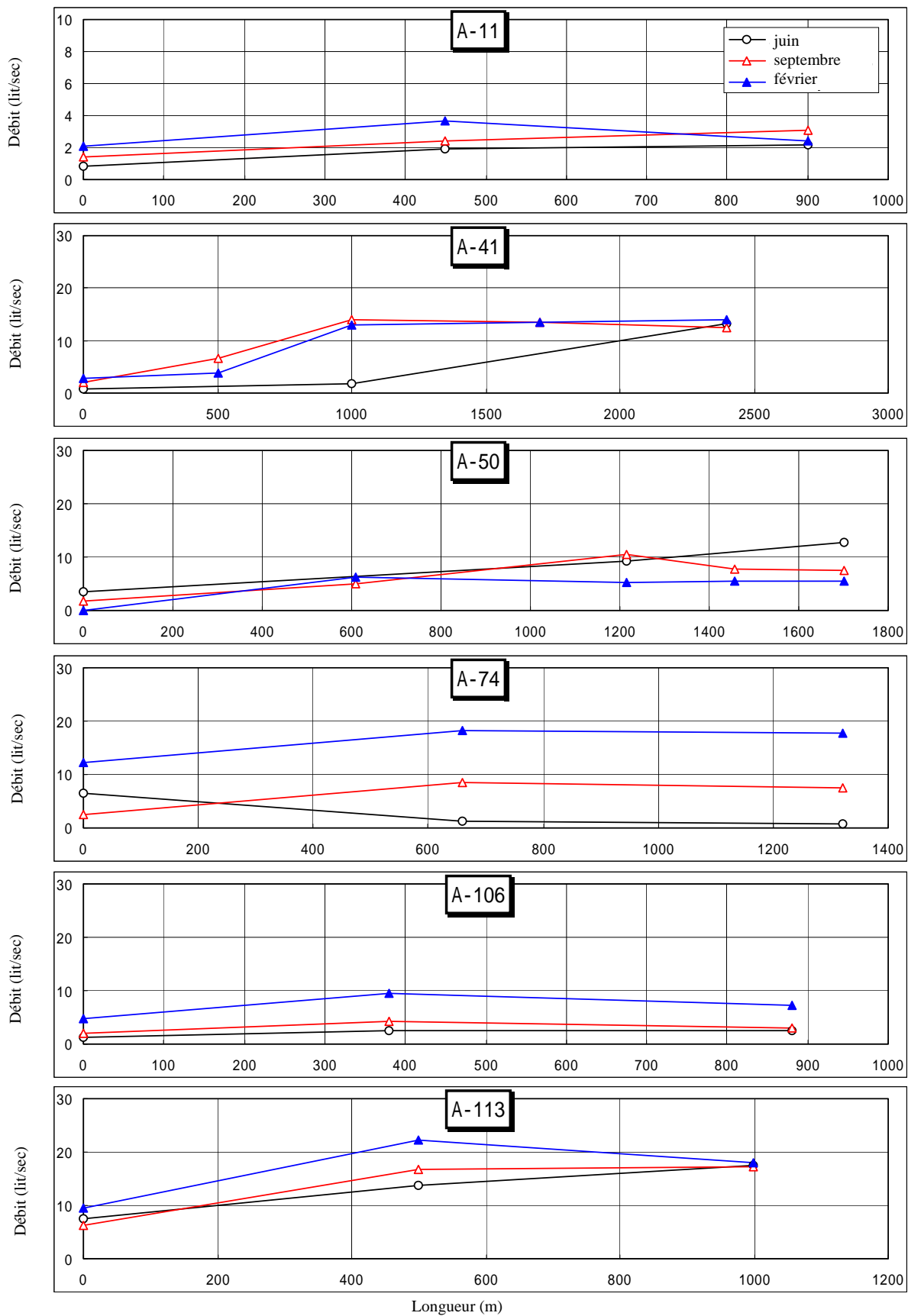
No.	Long (m)	Débit		Aval (lit/sec)
		Pertes (lit/sec)	Amont (lit/sec)	
A11	225	1.2	3.7	2.5
A50	608	0.7	6.3	5.6
A74	660	0.6	18.3	17.7
A106	500	2.3	9.5	7.2
A113	500	4.4	22.3	17.9
B6	350	1.6	8.2	6.6
C2	1,220	6.5	33.0	26.5
C6	1,400	2.9	24.4	21.5
D34	2,700	5.7	12.9	7.2
D47	2,970	4.0	15.6	11.6
D47	1,485	2.4	11.6	9.2
D54	1,820	3.4	24.6	21.2
D54	2,700	2.2	21.2	19.0
D58	1750	4.7	30.0	25.3
D64	3,400	5.6	10.7	5.1
E17	2,024	3.8	34.7	30.9
E16	1,734	2.5	17.3	14.8
G55	300	3.9	12.3	8.4
G59	500	2.9	4.7	1.8
G53	600	2.5	9.9	7.4
G64	1,000	2.0	4.6	2.6



Etude de Développement du Projet de Développement des Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khettaras dans les Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlasique au Royaume du Maroc

Agence japonaise de coopération internationale

Figure 7.5.3 (3)  
Longueur de la khattara et pertes d'eau (Débit février, 2004)

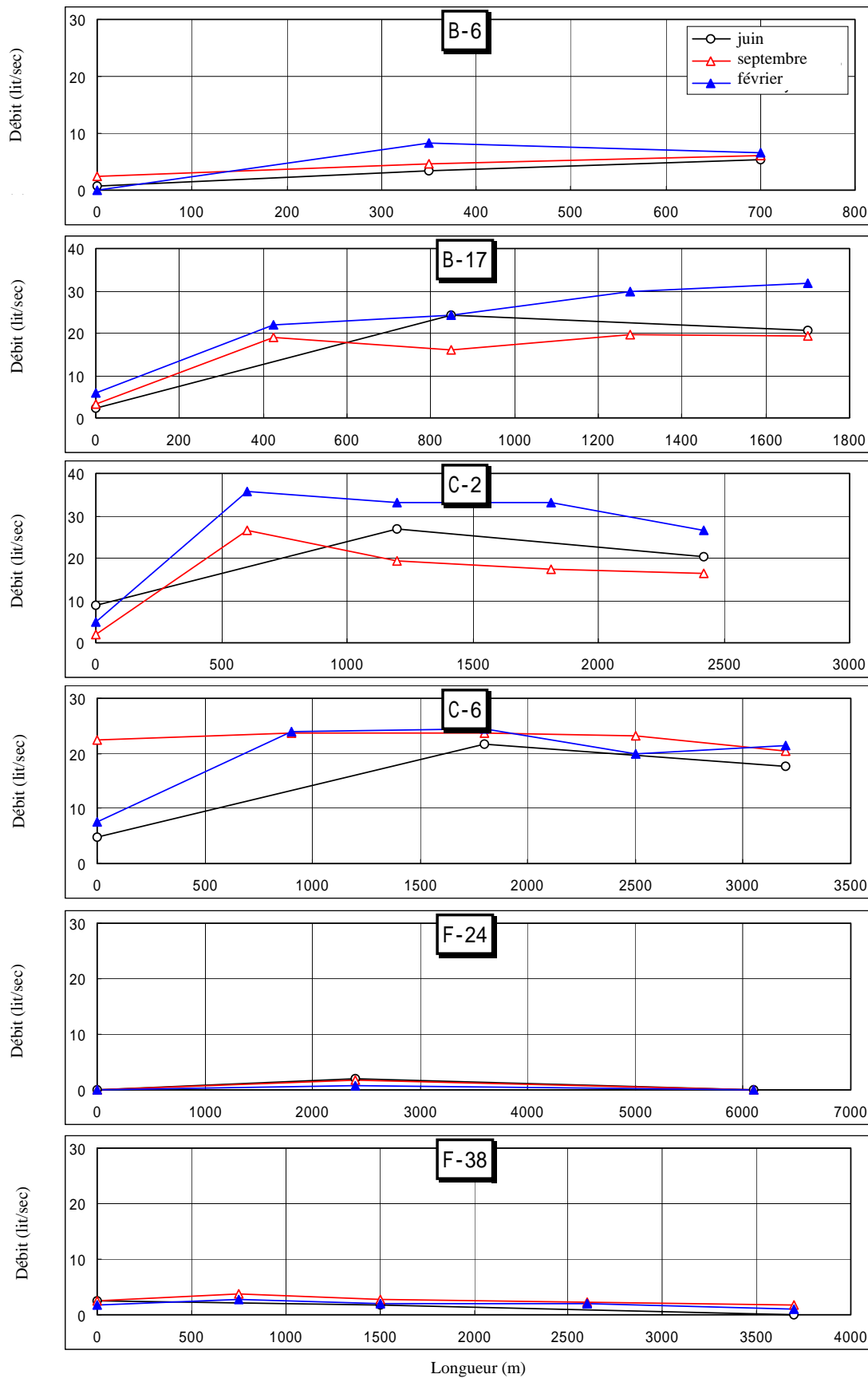


Etude de Développement du Projet de Développement des Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khettaras dans les Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlasique au Royaume du Maroc

Agence japonaise de coopération internationale

Figure 7.5.4 (1)

Débit de la khattara

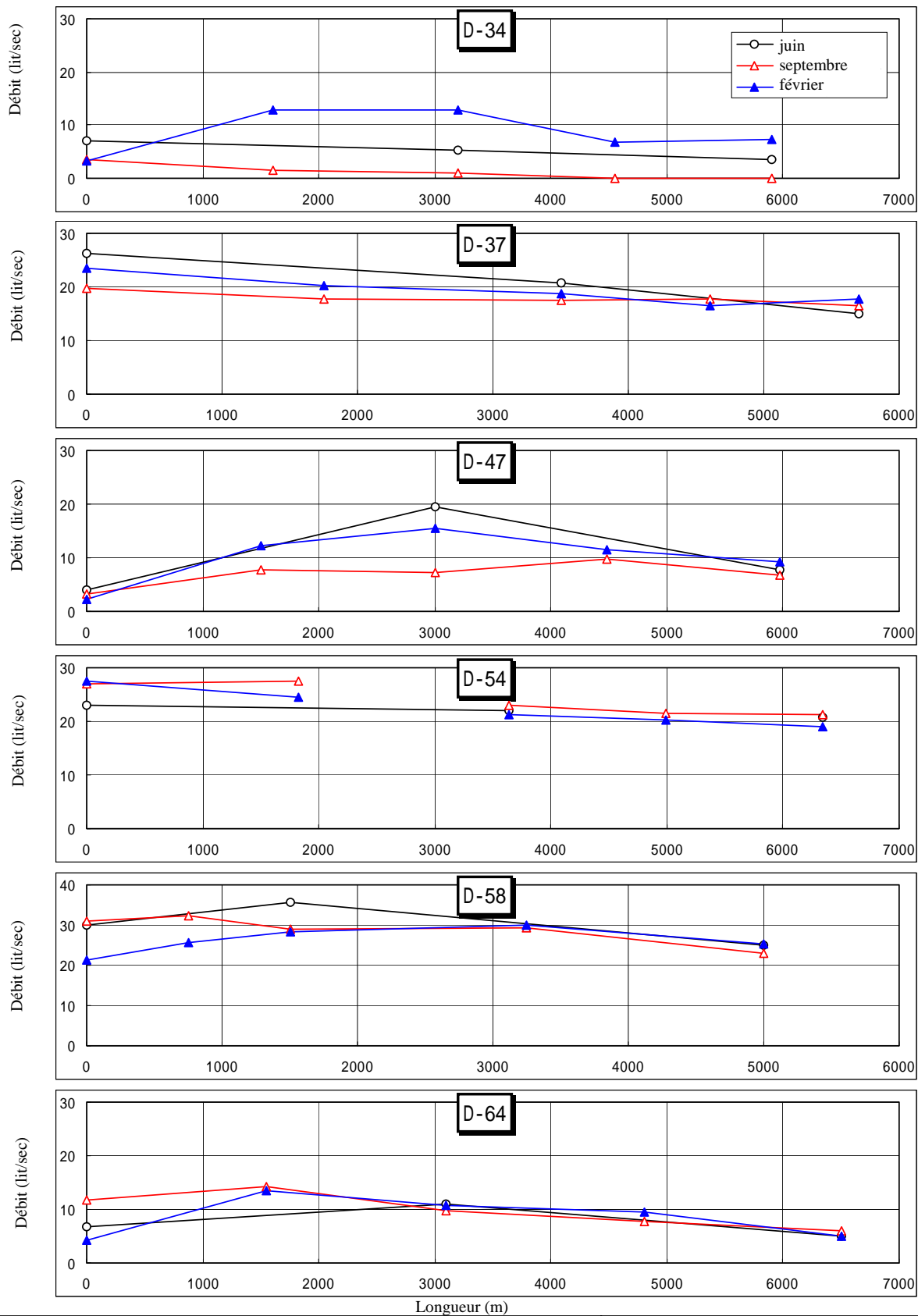


Etude de Développement du Projet de Développement des Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khettaras dans les Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlasique au Royaume du Maroc

Agence japonaise de coopération internationale

Figure 7.5.4 (2)

Débit de la khattara

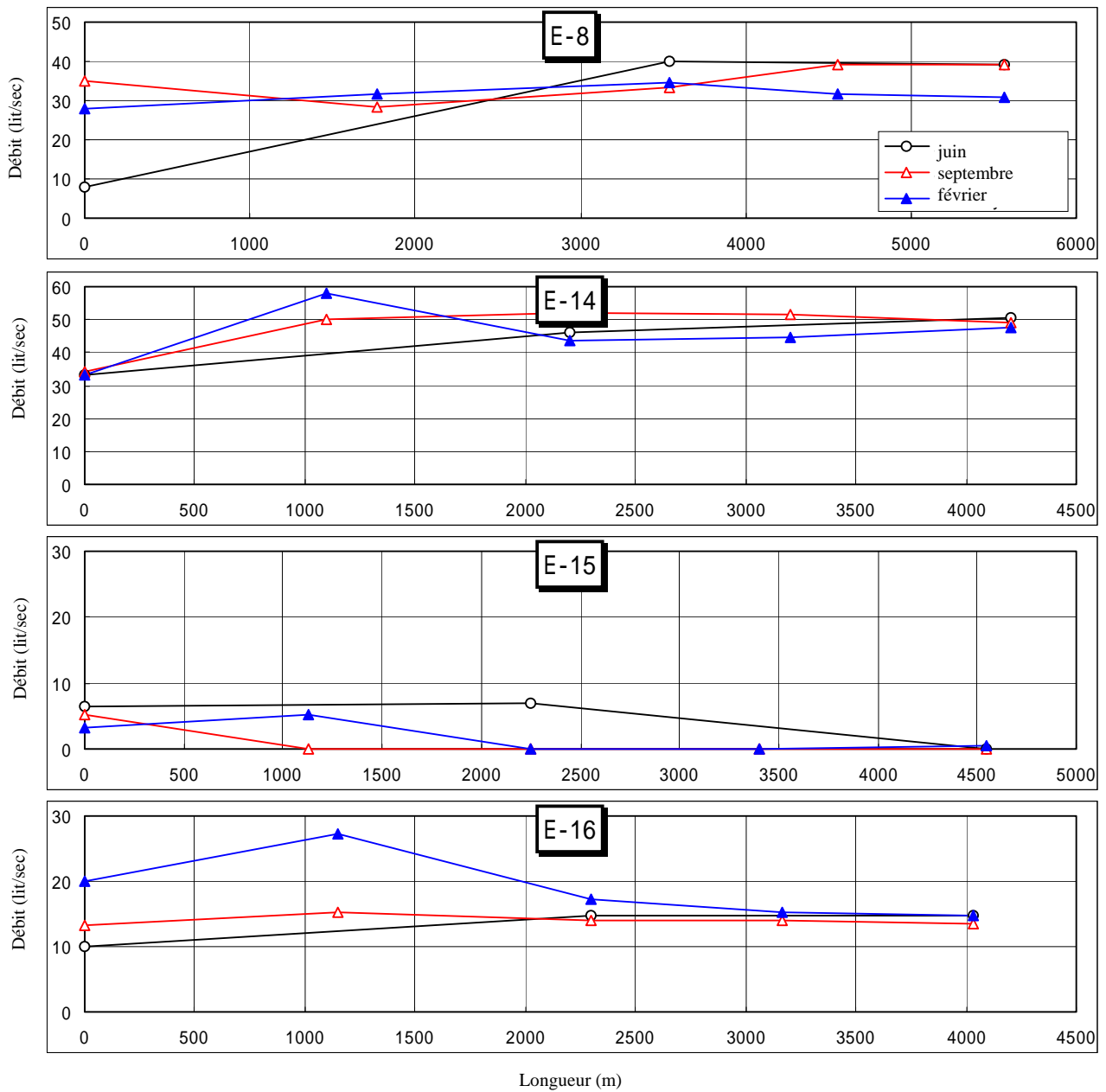


Etude de Développement du Projet de Développement des Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khetaras dans les Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlasique au Royaume du Maroc

Agence japonaise de coopération internationale

Figure 7.5.4 (3)

Débit de la khetarra



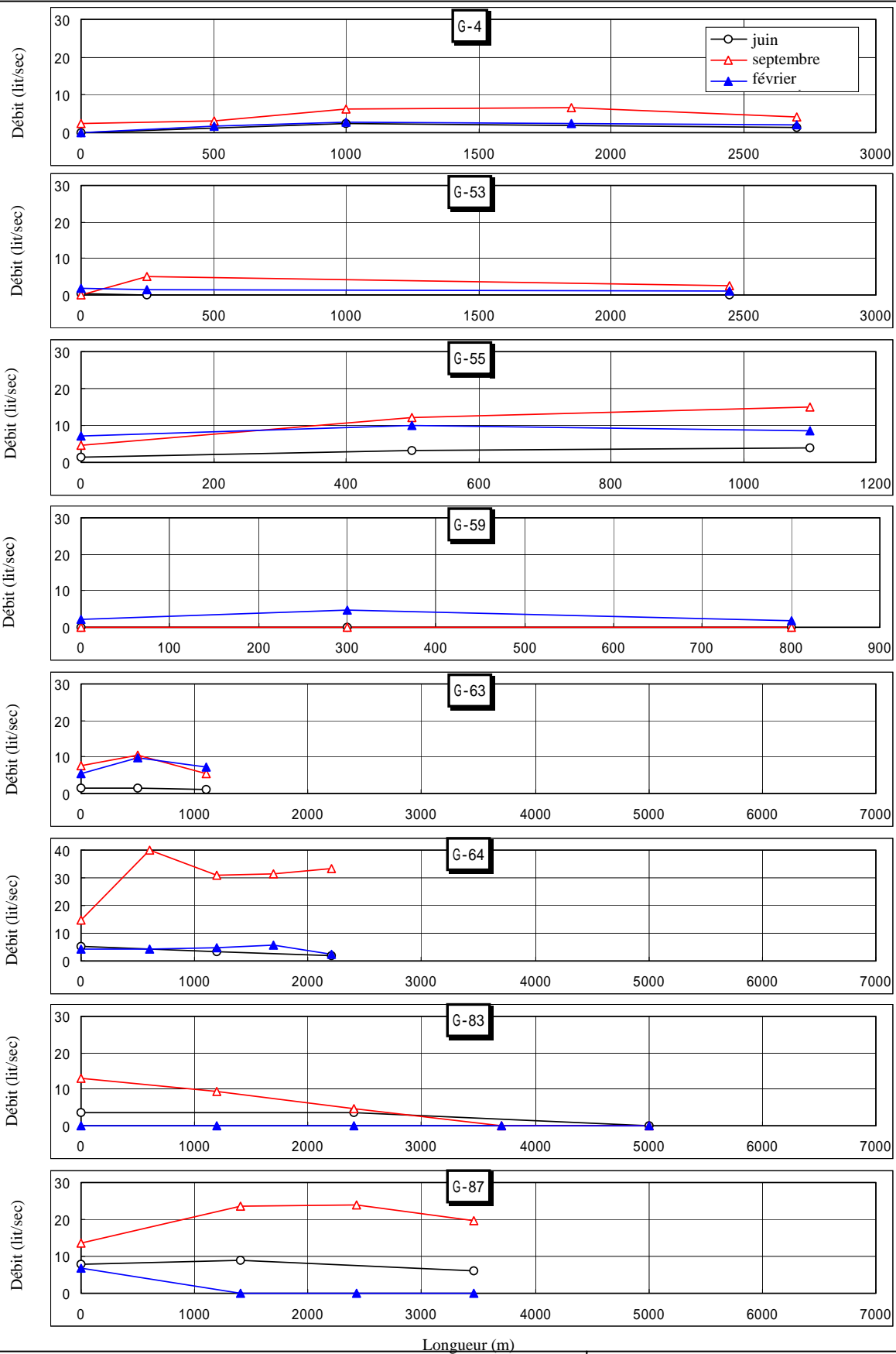
Etude de Développement du Projet de Développement des Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khetaras dans les Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlasique au Royaume du Maroc

Agence japonaise de coopération internationale

Figure 7.5.4 (4)

Débit de la khetara



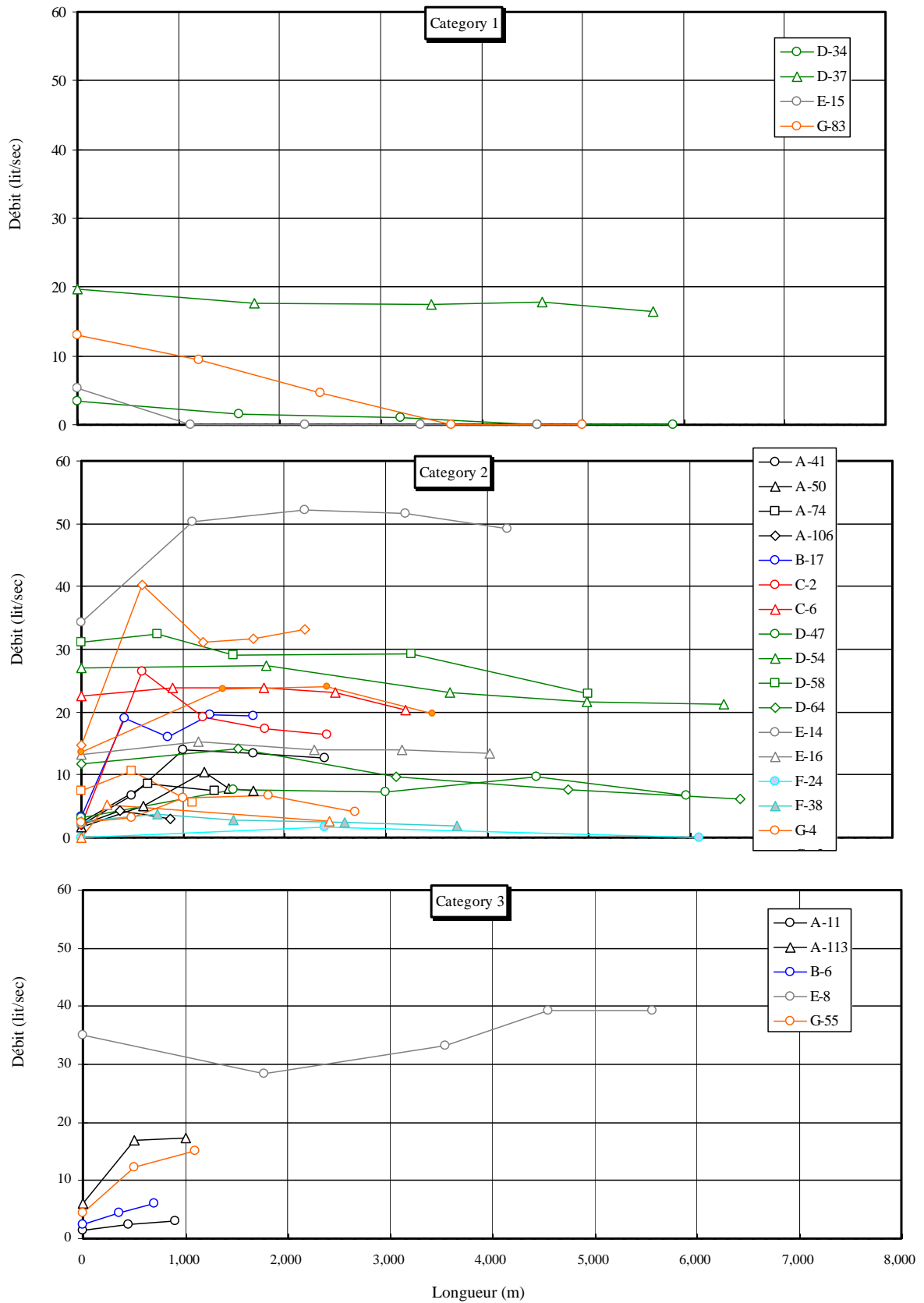


Etude de Développement du Projet de Développement des Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khetaras dans les Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlantique au Royaume du Maroc

Agence japonaise de coopération internationale

Figure 7.5.4 (5)

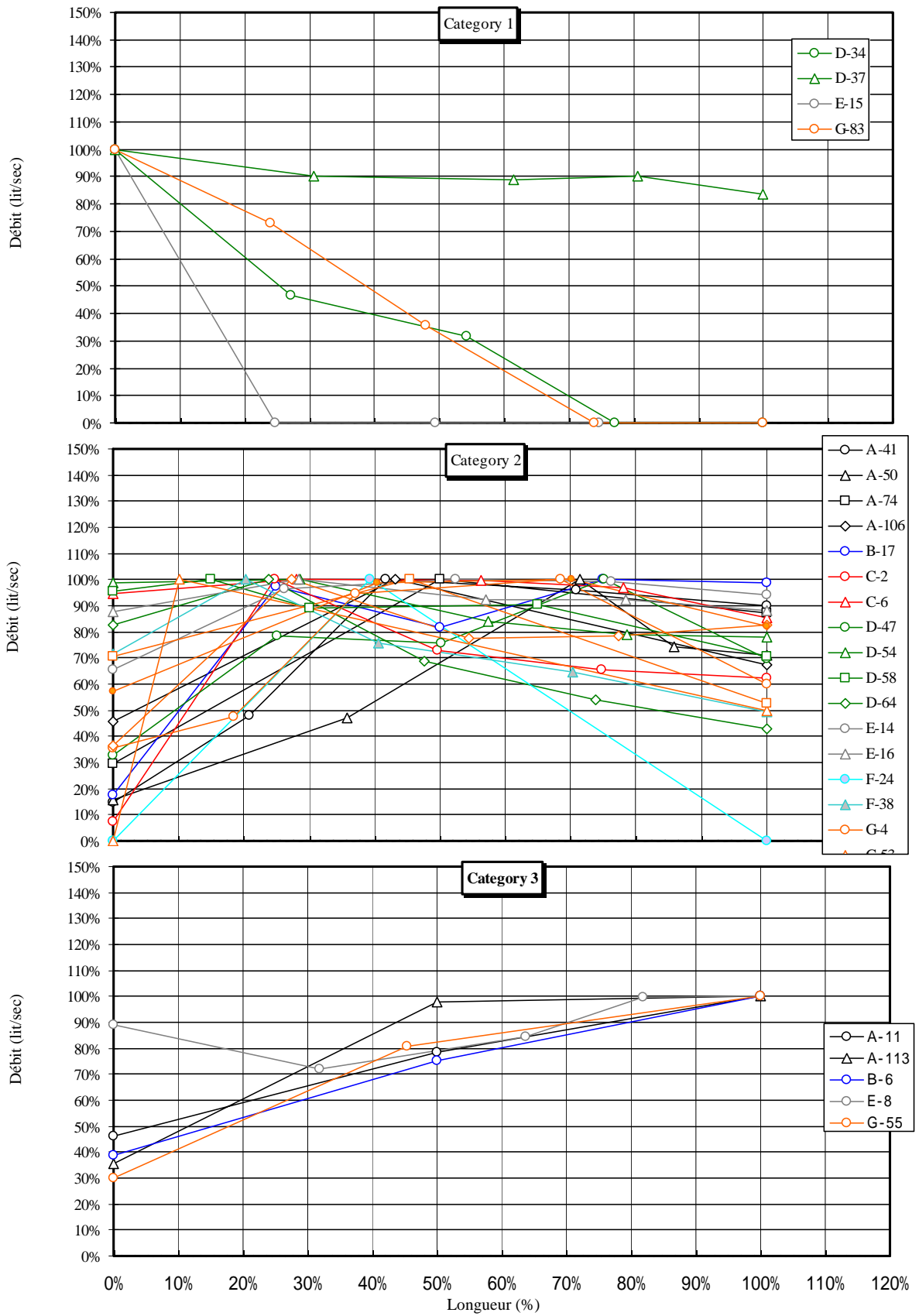
Débit de la khetarra



L'Etude de Développement du Projet de Développement des Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khetaras dans les Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlasique au Royaume du Maroc

Agence japonaise de coopération internationale

Figure 7.5.5  
Longueur de la khetarra et Petes (Observation)

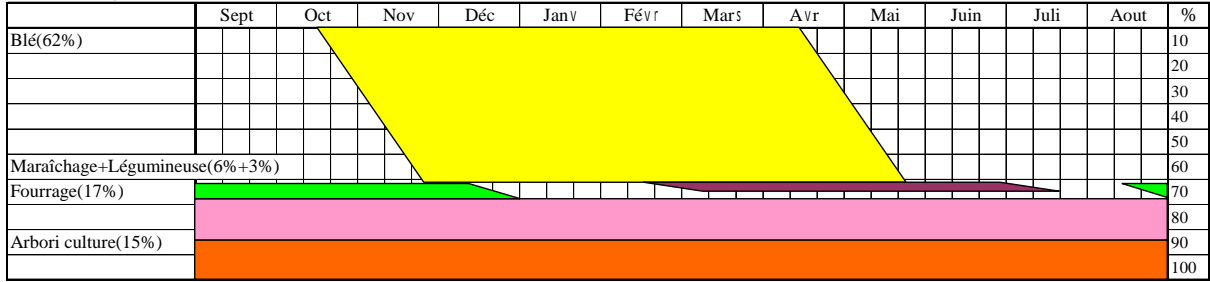


Etude de Développement du Projet de Développement des  
Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khettaras dans les  
Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlasique au Royaume du Maroc

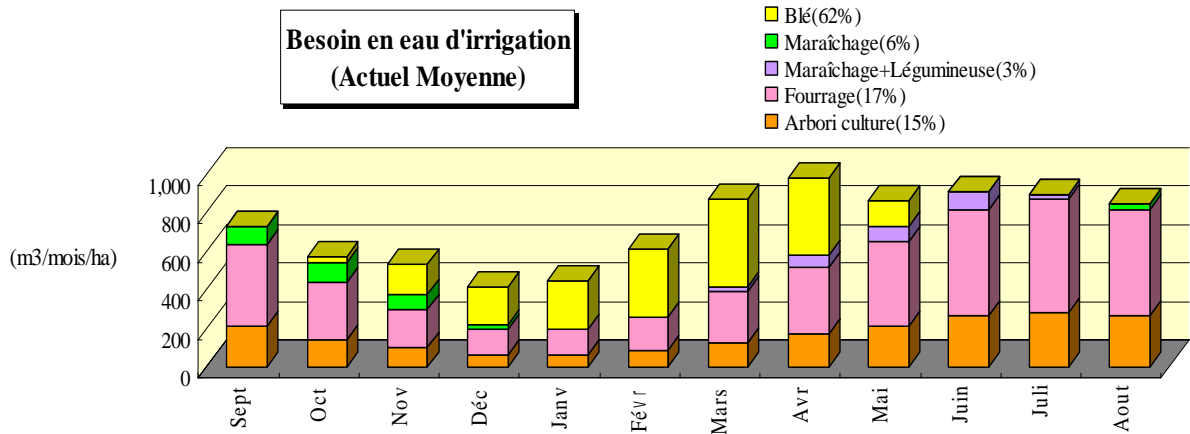
Agence japonaise de coopération internationale

Figure 7.5.6  
Longueur de la khattara et Petes  
(Proportion)

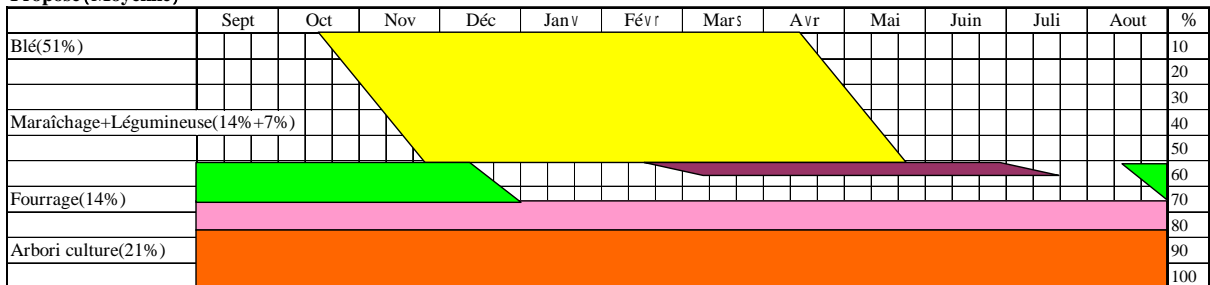
**Actuel (Moyenne)**



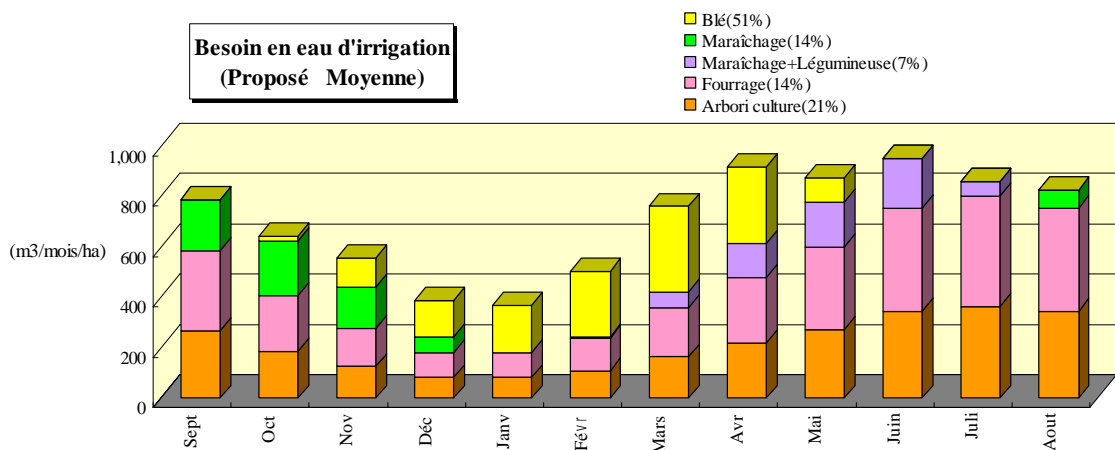
**Besoin en eau d'irrigation  
(Actuel Moyenne)**



**Proposé (Moyenne)**



**Besoin en eau d'irrigation  
(Proposé Moyenne)**



Etude de Développement du Projet de Développement des Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khetaras dans les Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlasique au Royaume du Maroc

Agence japonaise de coopération internationale

Figure 7.6.3

Besoin en eau d'irrigation