

INSTITUT NATIONAL AGRONOMIQUE EL-HARRACH- ALGER
THESE EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME DE MAGISTER EN AGRONOMIE
SPECIALITE : ECONOMIE RURALE **OPTION: DEVELOPPEMENT RURAL**

ETUDE ET ANALYSE DE LA GESTION DE L'EAU A USAGE AGRICOLE EN ALGERIE

Présenté par Mme : EL MAHI THOURYA

Directeur de thèse : P. Slimane BEDRANI

Année universitaire : 07/05/2005

Devant le jury : Mr Fouad CHEHAT Président de jury. Mr Cherif AIT AMEUR Co- promoteur. Mr
Abdelmadjid DJENANE Membre.

Table des matières

Introduction Générale .	1
Chapitre Préliminaire Définition du périmètre de Moyen-Cheliff et Typologie des exploitations et des systèmes de cultures .	5
Section I : Présentation du périmètre : . .	6
I-1/- Historique : .	6
I-2/- Localisation géographique .	6
I-3/- Les ressources en eau dans le périmètre: . .	6
I- 4/ Etat des ouvrages et l'infrastructure dans le périmètre du moyen Cheliff (17) : .	8
I-5/-Le système d'irrigation dans le périmètre du moyen Cheliff ⁽¹⁸⁾ : . .	9
I- 6/- Le système de culture dans le périmètre: . .	9
Section II : La gestion de l'irrigation dans le périmètre du moyen Cheliff. .	10
2-1/-Le but de l'étude : . .	11
2-2/-Le principe de l'étude : .	11
2-3/- Les outils et méthodes de l'étude : .	11
2-4/- Exploitation des données de l'enquête . .	14
Chapitre I : Les systèmes de Production et état des rendements agricoles dans le périmètre du Moyen-Cheliff .	23
Section I : les groupes des exploitations agricoles et systèmes de production correspondants. .	24
1/ -Caractéristiques du groupe 1, G1 : (12.5%). .	24
2/- Caractéristiques du groupe 2, G2 (représente 8.75%) : .	25
3/- Caractéristiques des exploitations du groupe3, G3 (représente 41.25%) . .	26
4/- Caractéristiques du groupe4, G4 (représente 37.5%) : . .	27
Section II : Evolution des rendements agricoles dans le périmètre du moyen Cheliff: . .	28
2/- Les politiques hydro agricoles en Algérie : . .	32
Chapitre II : La faiblesse des Volumes d'eau fournis par les OPI aux périmètres irrigués en Algérie .	43

Section I : Les acteurs et instruments de gestion de l'eau d'irrigation : . .	44
1-1/- Les acteurs de la gestion de l'eau d'irrigation. . .	44
2/- Les objectifs de la gestion de l'eau d'irrigation : . .	45
3/- Les conditions nécessaires à la mise en place d'instruments de gestion de l'eau : . .	46
4/- La sensibilité de la demande et choix d'un instrument de gestion de l'eau d'irrigation: . .	46
5/- La tarification, l'instrument universel de la gestion de l'eau d'irrigation : .	47
6/- Les structures tarifaires : .	48
Section II/ - Les volumes d'eau alloués par les OPI dans les périmètres irrigués : .	48
2-1/- La situation actuelle des aménagements hydro agricoles en Algérie : . .	49
2-2/- Evolution des volumes d'eau alloués dans les périmètres : . .	50
2-4/- Les besoins théoriques des cultures en eau : .	54
Chapitre III : Les causes de la faiblesse des volumes d'eau fournis par les OPI aux agriculteurs du périmètre irrigués du Moyen-Cheliff .	61
1/- L'insuffisance des précipitations dans le bassin versant du Cheliff : .	62
1-1/- Etat de la rareté de l'eau en Algérie : . .	63
1-2/- Le bilan hydrique : .	63
2/- La politique de mobilisation des ressources hydriques en Algérie : . .	64
3/- Les ressources en eaux souterraines et superficielles dans le périmètre du Moyen Chélif : .	65
3-1/- La concurrence sur les eaux souterraines dans le périmètre : .	65
3-2/- La concurrence sur les eaux du barrage dans le périmètre : . .	66
4/- Les pertes et le pompage illicite d'eau dans les réseaux du périmètre du moyen Chélif .	68
4-1/- Les vols ou les pompages illicites d'eau dans le réseau du périmètre : . .	68
4 – 2/ -Les pertes d'eau dans le réseau : . .	69
4 – 3/ -Les pompages d'eau illicites et la police des eaux dans le périmètre : .	70
5/- Pourquoi ne pas entretenir ou réhabiliter le réseau d'irrigation ? .	70
Chapitre IV : Les Problèmes Institutionnels .	73
Section I : Les problèmes propres à l'office : . .	73

1-1/- Les ressources humaines dans l'office : .	73
1-2/- Les problèmes financiers et matériels de l'office : .	76
Section II : Les problèmes liés à l'environnement de l'office : . .	79
2-1/ les problèmes liés à l'agriculteur : .	79
2-2/- les problèmes liés à l'environnement institutionnel : .	80
Chapitre V : La faible utilisation des techniques économes d'eau dans le périmètre du Moyen-Cheliff .	81
1/- Les techniques d'irrigation dans les périmètres irrigués en Algérie : .	81
2/- Les techniques d'irrigation dans le périmètre du Moyen Cheliff : .	83
3/- Les raisons explicatives de la faiblesse d'utilisation des techniques économes d'eau dans le périmètre du moyen Cheliff : .	84
3-1/- Le coût de l'irrigation par aspersion : . .	84
3-2/- Le coût de l'irrigation en goutte à goutte .	85
4/- Les gains prévus d'une généralisation des techniques d'irrigation économes d'eau (aspersion, localisée) : . .	86
4-1/- <u>De l'aspersion</u> : avec une subvention totale à 100% de l'équipement d'aspersion, le gain est à plusieurs niveaux : . .	86
4-2/- Avec une irrigation par goutte à goutte : .	88
5/- La subvention de l'Etat à l'irrigation par le projet PNDA : .	89
5-1/- Subvention de l'irrigation par aspersion : .	90
Chapitre VI : Le comportement des agriculteurs dans le périmètre du Moyen-Cheliff vis-à-vis le manque d'eau .	93
Section I : Comportement des agriculteurs face au manque d'eau dans le périmètre : ..	93
1/- l'utilisation des fertilisants dans le périmètre du moyen Cheliff : . .	94
2/- Les systèmes de culture dans le périmètre du moyen Cheliff : . .	97
3/- Les techniques d'irrigation dans le périmètre : . .	97
Section II : Comportement des agriculteurs vis-à-vis l'augmentation du prix de l'eau. ..	98
1/- La charge de l'eau dans le produit agricole des différents groupes et systèmes de production : . .	99
2/- La tarification de l'eau d'irrigation en Algérie : .	101
3/- Les différents comportements des agriculteurs face à l'augmentation du	102

prix de l'eau et effet sur les rendements agricoles : .	
4/- Augmentation du prix de l'eau associée à une subvention de l'irrigation (aspersion et goutte à goutte): . .	103
CONCLUSION GENERALE .	105
BIBLIOGRAPHIE . .	107
Ouvrages: .	107
Thèses et mémoires : .	108
QUESTIONNAIRE .	113

Introduction Générale

L'Algérie est un pays à climat semi-aride où les précipitations sont insuffisantes et irrégulières dans le temps et dans l'espace. Ces conditions affectent fortement les rendements agricoles et en particulier ceux des cultures vivrières qui nécessitent un apport d'eau important.

La Banque Mondiale témoigne que l'Algérie figure parmi les pays les plus démunis en matière hydrique, voire en dessous du seuil théorique de la rareté fixé à 1000 m³/habitant/an ⁽¹⁾. Pour palier à ces insuffisances d'autant plus que la demande connaîtra une croissance prévue accentuée dans les prochaines décennies, il faudrait entre 15 à 30 milliards m³/an dont 70% seront réservées à l'agriculture ⁽²⁾. L'Algérie se trouve loin d'atteindre une sécurité alimentaire car l'offre agricole est toujours inférieure à la demande. Ceci nécessiterait le recours au marché mondial pour équilibrer ce manque.

"L'irrigation est un puissant moyen de multiplication du potentiel foncier", disait Marcel Mazoyer ⁽³⁾. De même, J.J Pérennes affirme qu'un hectare de terre irriguée crée l'équivalent de 5 hectares supplémentaires de terre cultivable ⁽⁴⁾. Malheureusement, l'Algérie a beaucoup tardé pour adopter un programme d'intensification ⁽⁵⁾ qui n'a vu une première application qu'au cours des années 1980 par la planification d'une couverture totale des besoins en maraîchage, fruits et lait à l'horizon 2010 surtout, après la chute des recettes des hydrocarbures.

Les superficies irriguées en Algérie ne représentent que 4% de la SAU ⁽⁶⁾ soit 300.000 ha sur 7.5 millions ha, mais réalisent environ 50% de la production agricole totale à haute valeur ajoutée à l'échelle nationale ⁽⁷⁾

(1), (2) : Kahina Khalfi, "L'Algérie ne mobilise que 5 millions m³/an, c'est l'eau qui manque le plus", la tribune,

janv 2002.

(3) , (4): J.J Pérennes "L'eau et les hommes au Maghreb, contribution à une politique de l'eau en Méditerranée P64

(5) : J.J Pérennes"Les politiques hydro agricoles de l'Algérie P57, 76.

(6): Rapport, minis - 3 -ère des ressources en eau.

(7) : Rapport du ministère des ressources en eau, la relance de l'hydraulique agricole et sa prise en charge sur de nouvelles bases, Fev 2001.

Le fondement principal de la politique de l'eau a été toujours basé sur des objectifs sociologiques qui ne répondent pas à une réalité des prix ou un vrai levier économique.

Le prix de vente de l'eau d'irrigation est fixé et imposé par les pouvoirs publics et ne représente qu'une valeur dérisoire qui ne couvre pas les charges réelles des organismes de gestion des périmètres d'irrigation. Ceci les a entraîné dans des problèmes lourds sur le plan financier et institutionnel et a découragé tout progrès pour l'amélioration de leurs services auprès des agriculteurs irrigants et pour l'entretien de l'infrastructure hydro agricole. Cette dernière est actuellement dans un état qui ne fait qu'accentuer le processus du gaspillage d'eau et qui ne favorise pas le développement de l'agriculture irriguée dans les périmètres algériens.

Malgré la volonté politique actuelle qui réagit dans le sens de la relance du secteur agricole, les rendements restent toujours faibles par rapport à ceux escomptés. Cette faiblesse est supposée principalement une conséquence de l'insuffisance des quantités d'eau d'irrigation fournies aux cultures par rapport aux besoins réels, malgré que l'irrigation seule reçoit annuellement 55.3% des ressources hydriques mobilisables, soit 2.1 milliards m³ ⁽⁸⁾. En plus, la mobilisation des ressources hydriques à savoir les eaux superficielles est loin d'être satisfaisante avec un taux annuel moyen de 41.6% ⁽⁹⁾ à l'échelle nationale.

La problématique posée est:

"Est- ce que les rendements agricoles en Algérie sont faibles ? Et est-ce que cette faiblesse est due à une insuffisance des quantités d'eau fournies aux cultures ? Si oui pourquoi cette insuffisance et quel est le comportement des agriculteurs vis-à-vis de cette situation ?

En réponse à ces questions on prévoit l'hypothèse principale suivante:

Les rendements des cultures irriguées sont faibles parce que l'eau est fournie aux agriculteurs d'une manière non optimale.

(8) : Kahina Khalfi, , article publié sur le web, journal la Tribune, " L'Algérie ne mobilise que 5 milliards de m³ annuellement, c'est l'eau qui manque le plus", Janvier 2002.

(9) : Agence nationale des barrages, 2000

Deux sous hypothèses apparaissent :

L'eau est fournie d'une manière non optimale aux agriculteurs à cause de : 1.

L'insuffisance dans la mobilisation des ressources hydriques, résultat d'une mauvaise politique de mobilisation.

La concurrence des autres secteurs et l'obligation d'approvisionner d'abord les villes en eau potable.

Les pertes et les branchements illicites dans les réseaux ainsi que les dérivations qui diminuent le potentiel d'eau.

La faible utilisation des techniques économes d'eau.

L'obligation de répartir l'eau disponible entre tous les usagers ou les agriculteurs-irrigants.

Les contraintes institutionnelles et financières de l'office qui l'empêchent de reproduire efficacement et d'améliorer ses services.

La faiblesse de la dotation en eau provoque des comportements différents chez les 1. agriculteurs, ceci les entraîne:

-A utiliser moins les facteurs de production (fertilisants),

- A ne pas moderniser les méthodes d'irrigation avec des techniques économes d'eau,

-A modifier leurs systèmes de production en priorisant les cultures moins consommatrices d'eau.

Les décideurs étudient la mise en oeuvre effective d'une nouvelle politique tarifaire de l'eau à usage agricole pour diminuer les problèmes liés au manque d'eau dans les réservoirs et la défaillance financière des organismes de gestion de l'eau et les contraintes de l'agriculture en irrigué, ainsi que dans le but de donner une relance au secteur hydro agricole. Ceci impliquerait une augmentation du tarif de l'eau de manière à couvrir les charges supportées par l'office du périmètre irrigué et à ne pas décourager l'agriculteur par des charges lourdes par rapport à son bénéfice en se basant sur la rentabilité économique dans le fondement de cette nouvelle politique de tarification. Avant de passer à une telle étape, l'Etat vise actuellement une augmentation palliative du prix de l'eau à 2.5 DA/m³.

De ce fait une sous hypothèse est posée :

-l'augmentation du prix de l'eau oriente les agriculteurs soit à :

prioriser les cultures moins consommatrices d'eau dans leurs exploitations pour diminuer leurs charges,

Abandonner l'activité agricole pour une autre activité,

Trouver d'autres sources d'eau (réaliser des points d'eau, si c'est permis et si c'est disponible),

Diminuer les superficies cultivées et irriguées,

continuer de s'approvisionner en eau auprès de l'OPI, si la charge eau est supportable par rapport au revenu agricole réalisé,

Adopter les techniques économes d'eau pour diminuer les charges d'irrigation.

Pour vérifier ces hypothèses on suit dans notre démonstration la méthodologie suivante:

pour la vérification de la première hypothèse on doit s'assurer que l'eau est fournie d'une manière non optimale par les OPI puis diagnostiquer les causes de tout ordre de la faiblesse de la dotation en eau pour l'irrigation dans le périmètre, les causes économiques, naturelles, politiques...., mais aussi examiner de près les problèmes institutionnels liés à l'organisme gestionnaire (L'OPIIC).

Tous ces points ne peuvent être bien étudiés qu'en limitant l'étude à un périmètre soit celui du Moyen Cheliff.

la vérification de la deuxième hypothèse nécessite une enquête auprès des agriculteurs sur le terrain pour constater leurs comportements vis-à-vis de la faiblesse des volumes d'eau fournis à leurs exploitations.

La présente étude est réalisée à travers les chapitres suivants:

Chapitre préliminaire : comprend une présentation du périmètre d'étude et typologie des exploitations agricoles.

Chapitre I : Les systèmes de culture dans le périmètre du moyen Cheliff et état des rendements agricoles.

Chapitre II : La faiblesse des quantités d'eau fournies par les OPI (argumentation).

Chapitre III : La justification de la faiblesse des quantités d'eau fournies aux agriculteurs du moyen Cheliff.

Chapitre IV : Les problèmes institutionnels.

Chapitre V : Pourquoi la faible utilisation des techniques économes d'eau dans le périmètre ?

Chapitre VI : Le comportement des différents types d'agriculteurs vis-à-vis de l'irrigation dans le périmètre du moyen Cheliff.

Chapitre Préliminaire Définition du périmètre de Moyen-Cheliff et Typologie des exploitations et des systèmes de cultures

Introduction du chapitre préliminaire :

La gestion de l'eau d'irrigation ne peut être mieux étudiée qu'au sein d'un périmètre d'irrigation défini en espace et en ressources hydriques.

Le périmètre du moyen- Cheliff représente un des plus anciens périmètres en Algérie et connaît la mise en ?uvre d'un projet de réhabilitation dans ses réseaux vétustes.

Il est caractérisé par un climat aride et une pluviométrie peu abondante qui engendre une insuffisance hydrique par rapport à une demande accrue sur l'eau d'irrigation pour irriguer des cultures à haute valeur ajoutée qui nécessitent un fort apport d'eau en quantité et en qualité. Ce sont principalement les cultures arboricoles monopolisées par les vergers d'agrumes.

L'étude va nécessiter une typologie des exploitations dans le périmètre du Moyen Cheliff pour analyser le comportement des différents groupes d'agriculteurs vis-à-vis du manque d'eau dans le périmètre.

Section I : Présentation du périmètre :

I-1/- Historique :

le périmètre du Moyen Cheliff date de 1935; ses conduites principales et canaux ont été posés de 1938 à 1946 et les canaux secondaires datent dans l'ensemble de 1947⁽¹⁰⁾.

I-2/- Localisation géographique

: Il est situé exactement dans la wilaya de Chlef et se compose de deux parties nettement séparées par la zone des collines et le seuil d'Oum Drou (les plaines d'Oued Fodda qui s'étendent entre le village d'El- Attaf et le seuil d'Oum Drou). Sa situation, par rapport aux coordonnées géographiques suivant le méridien de Greenwich, est de 1° 6' et 1° 42' de longitude Est et de 36° 14' et 36° 31' de latitude nord⁽¹¹⁾.

Le périmètre s'étend sur une longueur Est- ouest de 60 Km et une largeur (nord-sud) de 10 Km⁽¹²⁾. Il occupe la partie centrale du bassin versant du moyen- Cheliff, dont la superficie totale est de 44.000 km²⁽¹³⁾.

Le périmètre du Moyen Cheliff est situé entre les deux périmètres Haut Cheliff vers l'est et le Bas- cheliff vers l'ouest et englobe 11 communes (10 de la wilaya de Chlef et une de la wilaya d'Ain Defla), les zones dans le périmètre sont :

ZONE I : El Karimia, Oued Fodda, et une partie de Harchoun.

ZONE II : Ouled Abbés, Oum Drou et Chlef.

ZONE III : Ouled Farés, Chettia et Chlef.

ZONE IV: Oued Sly et Boukader et une partie de la commune de Sobha.

Zone V : c'est une parcelle de 500 ha ajoutée au périmètre de la commune de Medjadja.

(Voir carte du périmètre irrigué du moyen cheliff).

(10) : Rapport AGID, Etude sur le réaménagement et l'extention du périmètre du moyen Cheliff.

(11) : Melahi (S), 1995 : Mémoire d'ing "contribution à l'étude technico- économique de 03 variantes d'irrigation par aspersion dans le périmètre du moyen Cheliff.

(12) : Bilan d'exploitation, l'OPIC.2002

(13) : Agence du bassin hydrographique- Cheliff- Zahrez.

I-3/- Les ressources en eau dans le périmètre:

1-3-1/- Origine des eaux dans le périmètre :

Le périmètre d'irrigation du moyen Cheliff est alimenté dans sa partie ouest (Zone IV) à partir du nouveau barrage de Sidi Yacoub, achevé en 1985 alimenté en amont à partir de l'oued Lardjem et en aval d'oued Sly. La capacité pour la régularisation interannuelle s'élève à 98 Mm³/an, garantis 9 années sur 10 en moyenne; les capacités théoriques de ce dernier dépassent la réalité ⁽¹⁴⁾.

La partie Est du périmètre est irriguée à partir du barrage d'Oued Fodda qui irrigue la zone I, II, III et qui est alimenté par un volume régularisable de 54 Hm³/an ⁽¹⁵⁾.

La disponibilité en eau par an dans les barrages (leur taux de remplissage) dépend de l'année pluviométrique donc des apports d'eau dans le bassin versant.

1-3-2/- Qualité de l'eau d'irrigation dans le périmètre :

La composition chimique détaillée dans le tableau suivant est effectuée sur des prélèvements directs sur les cours d'eau de l'oued Cheliff et oued Sly ⁽¹⁶⁾.

		Barrage de Sidi yacoub (oued sly)	Barrage d'oued Cheliff (Oued Fodda)
Salinité moyenne		0,85	1,2 à 1,7
Conductivité électrique (millimhos)		1,30	1,70 à 2,50
Bilan ionique (en meq/l)	Ca ⁺⁺	3,9	4,9 - 5,7
	Mg ⁺⁺	2,8	5,5 - 9,3
	Na ⁺	6,0	6,5 - 11,3
	Cl ⁻	6,2	6,6 - 10,2
	So ₄ ⁻²	4,5	7,7 - 11,7
	CO ₃ H ⁻	3,0	2,5 - 3,7

Tableau 1: La composition chimique des eaux d'irrigation dans le périmètre.

Source : Etude du réaménagement et de l'extension du périmètre du moyen- Cheliff.

(14) , (15): Rapport sur les grands périmètres irrigués, MAP 1985.

(16) : AGID, Etude du réaménagement et de l'extension du périmètre du moyen Cheliff (phase 3)/ juillet 1988.

On dispose donc d'une eau de qualité moyenne, utilisable pour l'irrigation d'une large gamme de cultures, sur presque tous les types de sols, sans risques de salinisation et d'alcalinisation appréciables. Il n'y a en fait, que la partie à l'extrême sud-ouest du périmètre qui est connue pour un taux de salinisation élevé, à savoir la commune de Sobha.

I- 4/ Etat des ouvrages et l'infrastructure dans le périmètre du moyen Cheliff ⁽¹⁷⁾ :

1-4-1/- Les principaux ouvrages :

Le barrage des portes de fer : réalisé en 1938. Il est établi sur un radier général de 3,78 m de longueur et 17 m de largeur, il est d'une capacité de stockage de 300.000 m³. son état physique est moyen, mais il nécessite une réhabilitation des équipements hydrauliques et électromécaniques plus le contre poids.

La conduite forcée : réalisée entre 1938 et 1941, elle est constituée d'une conduite principale et de trois branchements. Le diamètre des conduites varie de 1,00 à 1,40 m. Elles constituent un réseau de 47 Km environ. C'est une conduite très vétuste et qui nécessite la rénovation de tous les équipements hydromécaniques de toutes les chambres de ruptures.

Le tronc commun : réalisé en 1938- 1946, sa longueur est de 13,345 Km en conduites forcées et souterraines en diamètre qui varie entre 2.3 à 2.6 mètres. Ses conduites ont été récemment réhabilitées et il reste la réhabilitation du réseau secondaire et de l'équipement hydromécanique.

La conduite principale de la rive droite : ses éléments d'origine ont été installés en 1930; sa longueur totale est de 34.558 ml; cette conduite est très vétuste.

Conduite principale de la rive gauche : ses éléments d'origine datent de 1944, sa longueur totale est de 12.092,50 ml.

La station de pompage de Medjadja : elle date de 1963, composée de deux étages, le premier d'un débit de 145 l/s comporte trois GEP avec une capacité de 1.020 l/s, le second comporte le même nombre de GEP avec un débit de 420 l/s. L'état physique de cette station est moyen.

(17) : AGID, Etude du réaménagement et de l'extension du périmètre du moyen Cheliff, phase 2/ oct 1986.

La station de pompage de Boulefred : réalisée en 1987, sa capacité de pompage est de 0.8 m³/s; elle est dans un mauvais état.

1-4-2/- Réseau de distribution :

réalisé entre 1938 et 1946, il s'étend sur une longueur de 60 km et de 10 km de largeur. C'est l'un des plus anciens réseaux de l'Algérie. La longueur totale des conduites et canaux est de 590 km avec 2000 prises d'irrigation initiales. Ce réseau se divise en deux parties distinctes: réseau Est et Ouest, mais il est vétuste à 90%.

1-4-3/- Le réseau de drainage et d'assainissement : sa réalisation date depuis 1970. Il s'étend sur une longueur de 61.455 Km et doit être calibré sur tous les émissaires principaux.

1-4-4/- Réseau de piste : réalisé en 1938- 1946; il est en très mauvais état, voire a

disparu à 80%.

I-5/-Le système d'irrigation dans le périmètre du moyen Cheliff ⁽¹⁸⁾ :

Le système d'irrigation préconisé pour l'ensemble du périmètre est celui d'une irrigation gravitaire basse pression qui présente les caractéristiques suivantes :

L'eau est transportée par un réseau collectif de conduites enterrées basse pression, depuis les ouvrages d'adduction jusqu'aux bornes d'irrigation placées en tête des îlots (ce sont des unités d'irrigation indépendantes).

Les bornes d'irrigation alimentent elles-mêmes un réseau de conduites enterrées en PVC ou en amiante ciment, aboutissant à des prises verticales du type californien ou similaire, (vannes hydrant type VBZ par exemple), à partir desquelles l'eau est distribuée aux irrigants, selon les principes bien connus de l'irrigation à la raie ou par calant (irrigation de surface).

la pression minimale garantie, en amont de chaque borne, a été fixée à 2 bars (20 mètres de charge d'eau), en amont le réseau collectif fonctionne suivant le principe de la commande par l'aval et à la demande.

La borne est l'organe essentiel de régulation et de contrôle du système; elle comportera les équipements suivants :

(18) : Etude du réaménagement et de l'extension du périmètre du Moyen Cheliff, oct 1986

- Une vanne de sectionnement.
- Un compteur d'irrigation totaliseur.
- Un limiteur de débit calibré, pour 15, 20, 25, 30 ou 35 l/s (dans la zone IV), selon la taille et la destination de l'îlot desservi.
- Un stabilisateur de pression destiné à garantir un fonctionnement correct du limiteur de débit, lorsque la pression statique en amont de la borne dépasse 5 bars.
- Une ventouse automatique ? 40.

La durée d'irrigation de fonctionnement du réseau est de 600 heures durant le mois de pointe (20 heures par jour pendant 30 jours).

I- 6/- Le système de culture dans le périmètre:

Le périmètre du moyen Cheliff est à vocation agrumicole, les meilleurs vergers s'étaient sur tous les périmètres périphériques implantés par les colons.



Graphique 1: Le plan de cultures irriguées dans le périmètre du moyen Cheliff.

Source : DSA, wilaya.

Le plan de culture en sec et en irrigué dans le périmètre:

Les cultures en sec sont les cultures assurées annuellement par l'irrigation naturelle ou spontanée donc basées sur les précipitations saisonnières.

Tableau 2: cultures irriguées en sec et cultures irriguées dans le périmètre

	Culture	Superficie (ha).	%
En sec	Blé dur	1200.00	42,07
	Blé tendre.	1600.00	56,1
	Orge	52.00	1,83
	Total	2852.00	100
Cultures irriguées	Agrumes	3780.0	72,4
	Pommier	47.00	0,9
	Abricotier	26.00	0,4
	Olivier	101.00	1,93
	Vigne	18.00	0,34
	Poirier	139.00	2,66
	Néflier	65.00	1,24
	A.F. divers	115.00	2,2
	Pépinière	40.00	0,76
	Culture maraîchère	800.00	15,32
	Cult. Industrielle	50.00	0,95
	Cult. Fourragère	40.00	0,76
	Total	5221.00	100

Source : OPIC, service chargé de la distribution.

L'agrumiculture occupe seule 73% de la superficie irriguée dans le périmètre.

Section II : La gestion de l'irrigation dans le périmètre

du moyen Cheliff.

Méthodologie de l'étude :

2-1/-Le but de l'étude :

Le but de cette étude est de réaliser une typologie des exploitations agricoles dans le périmètre du moyen Cheliff.

2-2/-Le principe de l'étude :

L'unité constructive dans un périmètre irrigué est l'exploitation agricole; les exploitations agricoles dans le périmètre vont être différenciées suivant leur approvisionnement en facteurs de production, leurs pratiques culturales et leur comportement et décisions ainsi que les techniques d'irrigation adoptées. La variabilité et la ressemblance dans ces paramètres sont le principe de notre étude expérimentale.

Pour croiser ces paramètres identiques et regrouper les individus portant ces caractéristiques, on réalise une typologie des exploitations dans le périmètre à l'aide d'un outil informatique spécialisé dans l'analyse statistique des données.

Notions et conceptions : L'exploitation agricole représente le niveau microéconomique dans le schéma de la gestion de l'eau d'irrigation ou elle subit et reflète les décisions du niveau macroéconomique. Elle est l'unité principale du secteur agricole en général.

"L'exploitation agricole est une unité économique dans laquelle l'agriculteur pratique un système de production en vue de s'assurer un profit" ⁽¹⁹⁾.

Par contre le système de production peut être défini comme suit :

"Le système de production est la combinaison des productions et des facteurs de la production (capital, foncier, travail et capital de l'exploitation) dans l'exploitation agricole" (20).

D'après Forrester.J .W, 1984; cité par Ghersi.G et Malassis L, 1996 ont défini un système de production conventionnellement comme suit :

"Un système est un ensemble d'éléments en interaction dynamique, orienté vers un but et dans lequel circulent de la valeur, de l'énergie, des produits, de l'information.

Un système est identifié par sa fonction et sa structure" ⁽²¹⁾.

2-3/- Les outils et méthodes de l'étude :

L'outil ou l'instrument principal dans les études concernant les sciences économiques est l'enquête puis l'analyse des données de cette dernière. Comme cela a été mentionné on va exploiter les données de notre enquête dans le montage d'une typologie des exploitations dans le périmètre pour regrouper les agriculteurs suivant leurs

ressemblances dans leurs comportements et leurs systèmes de production.

2-3-1/- La réalisation de l'enquête : les préalables du passage au terrain pour l'enquête auprès des agriculteurs.

Les étapes et la méthodologie à adopter dans notre analyse sont les suivantes :

(19) : Coordonnier (P), Marsal (P), Carles (R), "Economie de l'exploitation agricole", 1970.

(20) : Coordonnier (P), Marsal (P), Carles (R), "Economie de l'exploitation agricole", 1970.

(21) : Hamedi (S), 1999, thèse de Master "usage agricole de l'eau et impact des politiques de tarification : Application au PPI de Kalaat Landlouss dans la basse vallée de la Medjerda, Montpellier

2-3-1-1/- Elaboration du questionnaire : L'élaboration du questionnaire est une étape très importante dans l'étude expérimentale, elle est l'outil d'acquisition et de la collecte de l'information.

De ce fait, le questionnaire doit comporter les questions pertinentes et représentatives répondant à notre problématique et capable de confirmer ou infirmer les hypothèses déjà émises répondant à notre question principale.

On a suivi la méthodologie suivante dans l'élaboration du questionnaire.

Une première partie de questions consacrée à l'identification de l'exploitation agricole (SAU, statut, situation.....).

Une deuxième partie consacrée à l'identification de l'exploitant, (l'âge, son niveau d'instruction, sa famille et ses propres dépenses...).

Une troisième partie : Les systèmes de production.

(La production animale, la production végétale, les différents facteurs de production : engrais, PPS, semences, main d'œuvre active dans l'exploitation et les différentes dépenses et recettes à chaque niveau..).

Une quatrième partie consacrée à l'état de l'irrigation dans les exploitations enquêtées. On a choisi les exploitations raccordées au réseau d'irrigation dans le périmètre ainsi que celles abonnées à l'office du périmètre. Cette partie doit être le noyau de notre enquête, puisqu'elle touche directement l'axe de notre travail.

Une cinquième partie comportant les questions sur les investissements réalisés par l'exploitant dans son exploitation et hors de cette dernière.

2-3-1-2/- Echantillonnage:

L'échantillon doit être choisi aléatoirement pour que la probabilité de l'homogénéité de l'échantillon soit importante.

Quelle est la population mère pour l'extraction de notre échantillon ?

La population mère est représentée par les agriculteurs irrigants et adhérents à l'office du périmètre d'irrigation du moyen – Cheliff.

Les usagers inscrits annuellement à l'OPIC (office du périmètre irrigué du moyen-Cheliff) sont en moyenne de 800 agriculteurs- irrigants; durant les quatre dernières années ils étaient 525 usagers (1999) et 445 en 2000 , de 858 en 2001 et en 2002 leur nombre était de 860 agriculteurs ⁽²²⁾.

Le nombre des irrigants change d'une année à autre suivant l'offre en eau d'irrigation donc d'après le volume d'eau disponible dans le barrage de l'année en cours sachant que le nombre potentiel d'usagers dans le périmètre classé est de 1700 usagers sur 2000 prises d'irrigation mais moins de 800 usagers généralement sont inscrits annuellement (23).

L'échantillon doit respecter la loi probabiliste selon laquelle si la population mère est égale ou inférieure à 1000, l'échantillon peut représenter un taux égal à 10% de la population mère. La population mère ne dépasse pas 800 irrigants et le nombre des individus choisis pour notre échantillon sera de 80 agriculteurs.

La deuxième question qui s'impose ici, est "comment étudier tout le périmètre par notre enquête et étaler cet échantillon sur ce dernier" ?

Pour cela, on procède toujours aléatoirement sur les quatre zones du périmètre (non compris la partie de Medjadja parce qu'elle n'est pas totalement localisée dans le périmètre et non agrumicole mais à vocation céréalière) ⁽²⁴⁾ et on choisit une vingtaine d'agriculteurs dans chaque zone du périmètre pour assurer cette répartition.

Les quatre zones déjà précitées sont :

Zone I : située à l'est du périmètre, **Zone II** : située dans le centre -Est du périmètre.

Zone III : située dans le centre – Ouest du périmètre . **Zone IV** : qui est située dans l'extrême ouest du périmètre.

Limites de l'enquête :

La fiabilité de l'enquête est liée étroitement aux enquêtés qui peuvent fournir de fausses déclarations, ou donner des réponses moins certaines qui peuvent diminuer la fiabilité des traitements de ces dernières, surtout quand il s'agit d'un travail minutieux, comme une typologie. Ces fausses déclarations sont liées aussi à une politique foncière qui n'est pas claire.

(22), (23) : Bilan d'exploitation, OPIC 2003

(24) : Office de périmètre irrigué de moyen Cheliff / rapport d'exploitation.

Le problème de l'agriculture en Algérie est l'information qui est le seul moyen pour la mise en place d'une politique et la planification à court, à moyen et à long terme. Cette carence est une des contraintes de l'économie nationale. Sur le terrain, on a rencontré beaucoup d'incertitudes et de données erronées révélées par les agriculteurs et parfois des questions restent sans réponses surtout lorsqu'il s'agit d'investissements hors exploitation ou de revenu agricole; cette réticence est bien spécifique à l'agriculteur algérien.

2-4/- Exploitation des données de l'enquête

L'analyse des résultats commence par un travail de dépouillement des questionnaires au cours duquel les questions seront traitées une à une et les réponses codées de manière à pouvoir être saisies sur ordinateur.

Les questions ouvertes ne seront prises en compte que pour mieux expliquer et décrire la situation de l'exploitation, donc les réponses servant à l'interprétation et aux commentaires.

2-4-1/- Le tri à plat :

Cette étape est classique a pour but d'aboutir à de bons résultats du traitement des données. Cette étape est la première à réaliser et consiste à éliminer en premier lieu les réponses non significatives, unanimes et non délimitées ou fausses; elle permet de mieux analyser les réponses et de dégager les grandes tendances de ces dernières.

2-4-2/- Croisement des variables

Cette phase qui est plus approfondie, consiste à constater les corrélations entre variables, donc de voir si une variable est caractéristique d'une zone ou d'un groupe d'individus. Cette étape est incluse dans l'analyse faite par le logiciel d'AFCM.

2-4-3/- Analyse statistique des données de l'enquête : La typologie.

Analyse factorielle des correspondances multiples associée à une classification hiérarchique ascendante (CHA) :

L'AFCM est une des méthodes de L'ASD (l'analyse statistique des données) qui est devenue une branche très importante des sciences mathématiques et économiques; elle permet de réaliser l'analyse des statistiques multidimensionnelles ⁽²⁵⁾ :

(25) : H. Fenneteau et C. Bialès, Analyse statistique des données/ Applications et cas pour le marketing, Ellipses 1993

Dans le cas des variables quantitatives, la méthode utilisée pour l'analyse statistique est l'ACP (Analyse en Composantes Principales).

Dans le cas où les variables sont mixtes (quantitatives et/ou qualitatives), on utilise l'AFCM (analyse factorielle des correspondances multiples).

On ne peut réaliser une typologie par l'AFCM qu'à l'aide de l'ordinateur et d'un logiciel spécialisé, parce qu'il est difficile de faire le montage d'une typologie par de simples méthodes sur Excel à cause de la diversité et de la complication des itérations qui peuvent être effectuées horizontalement et verticalement appelées les matrices.

Le logiciel utilisé dans notre étude est le STATLAB 2.

L'analyse par la méthode AFCM concerne les variables et la classification hiérarchique (CH) et va intéresser les individus donc la classification hiérarchique est une

deuxième méthode ou étape qui vient compléter l'AFCM.

L'association de ces deux méthodes permet de mettre en évidence les groupes d'individus (agriculteurs); de ce fait elle permet de réaliser la typologie souhaitée.

2-4-4/- La typologie des exploitations agricoles dans le périmètre du Moyen – Cheliff :

2-4-4-1/- Les variables support de l'AFCM

On peut distinguer entre les variables structurelles et des variables fonctionnelles. Les variables retenues pour le montage de notre typologie sont :

2-4-4-1-1/- Les variables structurelles :

"De nombreux auteurs ont montré l'importance des facteurs fixes dans les variations du volume de l'offre agricole et donc des décisions des agriculteurs" ⁽²⁶⁾.

L'offre agricole ici peut être exprimé en RNA (revenu net agricole).

L'exploitation agricole peut être identifiée par quatre critères ⁽²⁷⁾:

1. La superficie : (y compris la SAU, la superficie irrigable, la superficie irriguée, et on peut prendre en considération la superficie classée et équipée).
2. les assolements pratiqués dans l'exploitation.
3. le revenu net agricole minimum dégagé par cette dernière.

(26) , (27) : Coordonnier (P), Marsal (P), Carles (R), "Economie de l'exploitation agricole", 1970.

1. Les quantités de facteurs variables employées.

Les variables structurelles sont les variables qui caractérisent la structure de l'exploitation et elles sont quasiment fixes.

Les variables structurelles retenues dans notre étude sont :

La superficie irrigable qui est une donnée d'origine, c'est-à-dire qu'elle existe depuis la mise en place du réseau d'irrigation, et sa part dans la SAU caractérise l'état de l'irrigation,

Le potentiel en main d'œuvre permanente est important dans la structure de l'exploitation, car il caractérise le travail qui est un facteur essentiel dans l'exploitation.

On a parlé ici de main d'œuvre permanente qui englobe à la fois la main d'œuvre familiale pour les exploitations privées et la main d'œuvre permanente salariale ou propriétaire (droit de jouissance) pour les exploitations agricoles collectives et individuelles.

Le statut de l'exploitation est une variable qualitative, et elle caractérise structurellement l'exploitation agricole. Les exploitations agricoles sont soit des

exploitations issues des ex-DAS dites exploitations agricoles collectives (EAC) ou exploitations agricoles individuelles (EAI) ou des exploitations du secteur privé,

La salinité : on peut considérer la salinité comme une variable qualitative dont l'existence se traduit par son influence sur les cultures pratiquées et leurs rendements (les cultures arboricoles et maraîchères à haute valeur ne tolèrent pas ce genre de sols). C'est une variable considérée comme secondaire.

On devait choisir comme variable structurelle, la production animale (production de viande et de lait), mais on a constaté que c'était une variable à signification faible, étant donné que cette dernière est faible lors de l'exécution de l'analyse statistique et que les exploitations enquêtées étaient purement orientées vers la production végétale.

La production animale n'est qu'une tâche marginale. Le nombre des ovins ne dépasse guère une vingtaine de têtes.

L'élevage bovin est supposé non significatif (du moins d'après les réponses des agriculteurs, qui ne déclarent même pas le nombre de têtes élevées aux organismes de l'Etat, ni aux enquêtes du recensement agricole général RGA).

2-4-4-2/- Les variables fonctionnelles :

Ce sont les éléments non fixes, ou variables d'exploitation (qui peuvent changer d'une année à autre selon la disponibilité en moyens et les décisions des agriculteurs). Les variables retenues sont:

Le rapport superficie irriguée/ superficie irrigable : pour notre étude qui cherche les conditions et les contraintes de l'irrigation dans le périmètre, cette variable est cruciale.

La main d'œuvre saisonnière: elle désigne le recours à la main d'œuvre temporaire, donc la quantité du travail temporaire.

La superficie occupée par l'agrumiculture par rapport à la superficie irriguée : le taux d'occupation de cette culture est indicateur de plusieurs paramètres, des charges de l'exploitation, et des recettes de cette dernière, ainsi que de la technique d'irrigation pratiquée et du volume d'eau nécessairement consommé, de plus, cette culture est dominante dans le périmètre.

La superficie occupée par d'autres cultures arboricoles.

La superficie occupée par le maraîchage dans la superficie irriguée, c'est une culture fortement consommatrice d'eau, donc c'est une donnée intéressante comme indicateur du système d'irrigation et de l'économie de l'eau dans l'exploitation agricole.

L'assolement dans l'exploitation agricole, est une donnée intéressante pour caractériser l'état de l'irrigation dans l'exploitation. (on peut prendre ici la superficie de céréales par rapport à la SAU).

La superficie irriguée en aspersion/ superficie irriguée totale.

La superficie irriguée en gravitaire/ superficie irriguée totale.

La superficie irriguée en goutte à goutte / la superficie irriguée totale.

Pour le montage de la typologie, on a choisi 11 variables, dont deux qualitatives (le

statut de l'exploitation, la salinité) et 09 quantitatives.

On a éliminé plusieurs variables vu leur caractère non significatif et secondaire dans le montage de la typologie et vu qu'elles sont considérées comme variables secondaires, comme :

La subvention allouée par l'Etat aux agriculteurs dans le cadre du PNDA (projet national du développement agricole) parce qu'elle n'était pas déjà dépensée par les agriculteurs en l'an 2001, date de notre enquête.

Les investissements dans l'agriculture ou dans d'autres activités à cause des fausses déclarations et des informations erronées.

La mécanisation, comme c'est déjà mentionné, puisque la location du matériel agricole est la charge qui représente la mécanisation, mais on l'a prise dans le calcul des charges variables dans l'exploitation.

Cependant ces données ont servi au croisement de variables et à l'interprétation de leur influence sur les rendements dans l'exploitation.

2-4-4-1-3-Le calcul du revenu agricole net :

Le revenu agricole = produit agricole brut – les charges variables de l'exploitation

Le revenu agricole net est le bénéfice net de l'agriculteur, donc :

Le produit agricole brut est l'ensemble des produits réalisés à partir des différentes cultures dans

la campagne par l'agriculteur.

Les charges de l'exploitation comprennent les charges variables et les charges fixes.

Les charges fixes sont considérées comme négligeables et sont représentées principalement par l'IRG ou impôt sur le revenu global. Cet impôt est dérisoire. L'agriculteur est en général quasiment exonéré de toute autre imposition. Cela est voulu par l'Etat pour encourager l'activité agricole; quant aux charges concernant les amortissements elles sont insignifiantes.

PBA= produit des agrumes + céréales + cultures maraîchères confondues + les cultures arboricoles (non compris les agrumes) + PBA des dérivés de céréales...

Charges variables = toutes les charges des travaux de cultures + charge eau + mécanisation (location du matériel) + Charges de transport + charges des inputs (engrais, PPS...)+ ...

2-4-4-2/-Interprétations des Résultats de l'AFCM :

Le principe de cette technique est que la population étudiée est représentée de manière synthétique par un ou plusieurs graphiques, en faisant intervenir un nombre restreint de facteurs qui expliquent au mieux la variabilité et la relation entre les variables.

Les étapes clés de cette analyse sont les suivantes :

Après avoir saisi les variables caractéristiques des individus enquêtés sur un tableur

Excel en rapports (%) pour les variables quantitatives et en numéros code des variables qualitatives.

L'exécution du logiciel Statlab2 nécessite la conversion des variables source en DBF III ou DBF IV (DBF : Debase Format).

Puis, on exécute directement le logiciel, en évitant les disparités entre les variables, pour cela on les a exprimé en rapports (%), pour avoir une certaine homogénéité dans les données support de l'AFCM..

On a obtenu 17 axes en valeurs propres de la typologie pour 9 variables choisies et sélectionnées de manière à avoir le maximum de fiabilité des données pour réaliser une typologie juste et des groupes homogènes existants sur terrain.

Ces variables doivent avoir pour seule caractéristique de répondre à la question problématique de notre travail qui est l'état de l'agriculture irriguée dans le périmètre et sa répercussion sur les rendements.

Donc ces 9 variables retenues se résumant en:

Cultures irriguées pratiquées, pour connaître les cultures les plus consommatrices d'eau, et lier cette vocation avec les techniques d'irrigation pratiquées.

Le taux d'utilisation de chaque méthode d'irrigation, pour étudier la technicité et l'économie de l'eau dans le périmètre et pour chaque culture.

Le statut des exploitations, pour évaluer l'impact de la propriété ou la non propriété sur la volonté des agriculteurs dans la modernisation de l'irrigation, ainsi que l'impact des politiques foncières sur l'agriculture irriguée dans notre pays.

2-4-4-2-1/-Contribution des 3 premiers axes dans l'explication de la variabilité totale de la population :

Les 17 axes obtenus contribuent de 100% dans la variabilité, mais on n'interprète que les trois premiers axes qui contribuent à 41.56% de l'inertie totale du nuage, soit plus de 2/5 ème de l'information totale.

(Voir figure 1 des valeurs propres de l'AFCM).

Cet histogramme montre que les 3 premiers axes seuls participent pour 41.56% de l'inertie totale où participent par ce cumul dans l'explication de la variabilité de presque la moitié et plus de 2/5 ème de l'information.

Le premier axe participe pour 19.68% et le deuxième pour 12.52%, les deux premiers axes seuls participent pour 32.20%, et le premier axe avec le troisième participent pour 29.04% de l'inertie totale du nuage.

2-4-4-2-2/- Interprétation des axes factoriels :

Pour interpréter les axes factoriels on a pris en considération les modalités qui contribuent significativement dans la variance.

Il existe 24 modalités éclatées à partir des variables principales.

On ne retient que les modalités participant d'une part supérieure ou égale à 3%.

(Voir tableau en annexes sur la contribution des modalités dans la formation des axes factoriels).

L'axe1 : Il est représenté essentiellement à partir des variables suivantes 1.

L'axe 1 est formé de 13 modalités dont 2 sont qualitatives et 11 quantitatives.

(Voir en annexes tableau de la contribution des modalités dans la formation de l'axe 1)

On peut déjà déduire qu'il est formé ou dominé par les deux cultures qui sont l'agrumiculture et la culture maraîchère et d'un système d'irrigation qui réunit les deux méthodes, gravitaire et sous pression (aspersion), mais l'aspersion est remarquablement significative dans cet axe.

L'Axe2 : Il est formé par les modalités ou principalement il y a une dominance des exploitations dont les superficies irriguées sont vastes et ou la majorité des superficies irrigables sont irriguées. 1.

Il y a aussi une part remarquable de l'arboriculture et certainement un peu moins de l'agrumiculture dans la contribution de la formation de cet axe.

(En annexe, la contribution des modalités dans la formation de l'axe 2).

L'axe 3 : Cet axe est représenté essentiellement par les modalités suivantes. 1.

La variable "statut" joue un rôle très significatif dans la présentation de cet axe, ou elle représente à elle seule 36% de la variabilité totale, Il y a aussi un poids de la variable arboriculture et culture maraîchère dans la formation de cet axe.

On remarque que la variable qui ne représente qu'une seule exploitation des 80 enquêtés est effectivement représentative de cet axe.

(Voir tableau en annexes de la contribution des différentes modalités dans la formation de l'axe 3).

Projection des individus sur les plans factoriels

Projection des individus sur le plan factoriels formé par l'axe1 et l'axe2 : 1.

Les points superposés parmi le nuage des points sur le plan factoriel sont :

: "10, 62, 65, 73, 75, 77, 78".

"17, 8". "29, 30". "35, 39".

(2): "1, 20, 54, 66".

(3): "6, 11" ; "36, 57" ; "3, 44" ;

(4): "15, 72" ; "13, 28" ; "18, 24, 37, 43, 50, 53, 68, 70".

"2, 7, 16, 21, 33, 40, 41, 42, 48, 51, 52, 55, 58, 61, 63, 69, 71, 74".

Projection des individus sur le plan factoriel formé par les axes 1 et 3 : 1.

Les points superposés existants sur ce plan factoriel sont:

(1) : "3, 44" ; "35, 38, 39" ; "36, 57" ; "4, 14".

(2) : "18, 24, 37, 43, 50, 53, 68, 70".

(3) : "6, 11" ; "32, 59" ; "8, 17" ; "10, 62, 65, 73, 75, 77, 78".

(4) : "13, 28" ; "15, 72" ; "1, 20, 54, 66" ; "2, 7, 16, 21, 33, 40, 41, 42, 48, 51, 52, 55, 58, 61, 63, 69, 71, 74".

Commentaire : On constate qu'il y a une énorme superposition de points ce qui montre une grande ressemblance entre les individus dans leurs caractéristiques et leurs comportements.

Ainsi s'aperçoit que les deux plans factoriels, formés par les axes factoriels 1 et 2 et 1 et 3 respectivement, sont presque identiques.

(Voir figure 2 et figure 3 respectivement).

2-4-4-2-3/- La classification hiérarchique des individus :

Les groupes peuvent être facilement identifiés mais difficilement spécialisés, la cause est la culture dominante dans le périmètre qui rend les autres spéculations pratiquées par les exploitations moins caractéristiques et cela donne au périmètre une couleur unie relativement.

Sachant que la culture agrumicole représente 73% des superficies irriguées du périmètre, la diversification est très modeste. Cela explique le nuage de points vu en points superposés ou en amas.

2-4-4-2-4/- Typologie et éclatement des groupes :

L'éclatement des groupes de la typologie est effectué par le logiciel STATLAB2.

L'application concernant la classification hiérarchique permet de donner un dendrogramme qui classe clairement les individus en groupes suivant des indices d'hiérarchie, et permet aussi d'établir une arborescence montrant l'origine des groupes formés, ainsi que les niveaux de leurs significations.

(Voir dendrogramme sur figure 4)

Résultats de la classification hiérarchique ascendante :

On peut facilement exploiter le dendrogramme qui montre qu'il y a 4 groupes identifiables et qui sont différenciés les uns des autres vis à vis des variables totales et relativement homogènes vis-à-vis de quelques caractéristiques essentielles.

Tableau 3: Formation des groupes et niveau de la hiérarchie.

Groupes	Individus	Effectif	%	%cumulé
Groupe1	44, 3, 76, 31, 11, 6, 80, 26, 56, 60.	10	12.5%	12.5
Groupe2	34, 46, 35, 5, 39, 27, 49.	7	8.75%	21.25
Groupe3	72, 15, 14, 21, 16, 7, 2, 74, 71, 69, 63, 61, 58, 55, 52, 51, 48, 42, 41, 40, 33, 22, 29, 23, 70, 68, 53, 50, 43, 37, 24, 18, 12.	33	41.25%	62.5
Groupe4	67, 30, 25, 9, 4, 28, 13, 17, 8, 47, 77, 75, 73, 65, 62, 10, 78, 38, 45, 19, 57, 36, 79, 66, 54, 20, 1, 64, 59, 32.	30	37.5%	100
Total	80	80	100%	

Source : Résultats de la classification hiérarchique ascendante (CHA).

On distingue le deuxième groupe qui est le moins représentatif par rapport aux autres groupes en effectifs, formé de 7 sur 80 agriculteurs, il s'agit du groupe pratiquant l'arboriculture (non compris les agrumes).

Le groupe des agrumiculteurs est le plus important en nombre dans notre échantillon.

Conclusion du chapitre préliminaire :

Le moyen Cheliff est un périmètre qui connaît une insuffisance en eau et une mobilisation faible de ses ressources. Sa vocation agricole est dominée par l'agrumiculture patrimoine hérité de la période coloniale et la quasi-totalité de ses vergers sont en état de vieillissement.

Le réseau d'irrigation a aussi dépassé la date d'amortissement. Ses canaux sont complètement vétustes, ce qui augmente le taux de fuites d'eau et cause une médiocrité des rendements annuels de l'agriculture en irrigué.

La typologie des exploitations agricoles a fait ressortir 4 groupes qui peuvent être facilement distingués sur le terrain.

un groupe qui base sa production sur le maraîchage surtout les produits d'été et qui fait en rotation occasionnellement les céréales, ce groupe porte des caractéristiques spécifiques à ces conditions;

Un groupe d'arboriculteurs (non compris les agrumes), situés surtout dans la zone IV,

Un groupe d'agrumiculteurs, qui pratiquent cette culture sur de vastes superficies et qui sont en majorité des exploitations agricoles collectives issues des fermes coloniales installées sur les meilleures terres (EAC),

Un groupe d'agriculteurs qui pratiquent de manière homogène la diversification des cultures; il s'agit d'exploitations de grandes superficies et réalisant des bénéfices élevés.

Chapitre I : Les systèmes de Production et état des rendements agricoles dans le périmètre du Moyen-Chelif

Introduction du chapitre :

Le périmètre du moyen Cheliff, comme a été déjà décrit est distingué par 4 groupes d'agriculteurs, chacun de ces derniers ayant son système de production le caractérisant dans le type de cultures pratiqué, les facteurs et les techniques de production introduits dans le processus de production. Le rendement agricole est aussi variable d'un groupe à un autre et d'après les systèmes de production adoptés.

Les rendements agricoles en Algérie ont régressé remarquablement, surtout au cours de la décennie 90. Les causes de cette régression ne se limitent pas seulement aux politiques agricoles sur les deux plans décisionnel et exécutoire mises en place mais aussi à l'insuffisance de l'eau fournie aux périmètres irrigués.

Un aperçu sur l'état des rendements agricoles dans notre zone d'étude et en Algérie est nécessaire afin d'arriver à positionner le problème réel de cette faiblesse des rendements et de donner aussi la part de l'irrigation dans cette médiocrité.

La question à laquelle on va répondre dans ce chapitre est :

"Quels sont les systèmes de production correspondant aux groupes d'agriculteurs distingués dans le chapitre précédent et quel est l'état des rendements agricoles dans le

périmètre du moyen Cheliff ?"

Section I : les groupes des exploitations agricoles et systèmes de production correspondants.

On a prévu cette typologie suite à nos enquêtes et à notre connaissance personnelle sur l'environnement socio- économique de la zone occupée par le périmètre du moyen-Cheliff.

Les groupes obtenus sont jugés homogènes par rapport à l'ensemble des caractéristiques choisies pour la population mère.

Caractéristiques et descriptifs des groupes :

Les groupes stratifiés entre les axes des plans factoriels se sont regroupés par rapport à leur ressemblance en pratiques culturales et dans leur système de production et système d'irrigation.

1/ -Caractéristiques du groupe 1, G1 : (12.5%).

L'ensemble des exploitations de ce groupe représente 1/8 des exploitations enquêtées. Il est caractérisé par une dominance de l'assolement maraîchage/ céréaliculture, mais la vocation est beaucoup plus orientée vers les cultures maraîchères.

Graphique 2



/ Source : Nos enquêtes.

Pour le calcul du taux de la part de la culture maraîchère dans la superficie irriguée des exploitations enquêtées, on a pris la moyenne arithmétique des rapports de l'ensemble des individus appartenant au même groupe.

$$\bar{X} = \frac{\sum (\text{Sup. Maraîchère} / \text{Sup. irriguée})}{\text{Nombre des individus}}$$

$$\bar{X} = \frac{\sum (\text{Sup. Maraîchère} / \text{Sup. irriguée})}{\text{Nombre des individus}}$$

X : la moyenne arithmétique de Sup.Ma/Sup. irriguée pour l'ensemble des individus de chaque groupe.

On remarque nettement que le premier groupe prend la plus grande part de la culture maraîchère, donc on peut déjà identifier ce groupe par les caractéristiques suivantes :

Les exploitations de ce groupe sont limitrophes à la ressource donc proches des prises d'eau du réseau dans le périmètre.

Elles sont grandes consommatrices d'eau, parce qu'elles font du maraîchage tel que les pastèques d'été, les melons (ce sont deux espèces qui nécessitent beaucoup d'eau à leur stade de croissance, mais qui dégagent un bénéfice important dans une courte durée).

Le produit agricole brut doit certainement être élevé mais comme les charges de l'exploitation qui fait le maraîchage sont importantes, le revenu net agricole dégagé de ces exploitations doit être moyen par rapport à celles qui font les agrumes,

Les systèmes d'irrigation économes d'eau se réunissent pour être pratiqués dans ce genre d'exploitations (irrigation par aspersion),

Le travail saisonnier est significatif pour ce groupe, parce que les cultures maraîchères embauchent durant les saisons d'arrachage, de plantation et de désherbage une main d'œuvre saisonnière énorme pour ces tâches difficiles et demandant une main d'œuvre jeune.

La production animale doit être plus au moins présente puisque ce sont des exploitations qui font l'assolement (maraîchage / céréaliculture),

2/- Caractéristiques du groupe 2, G2 (représente 8.75%) :

C'est un groupe qui rassemble peu d'individus, et comme c'était déjà prévu ce groupe d'arboriculteurs fait en parallèle les céréales et les cultures intercalaires.

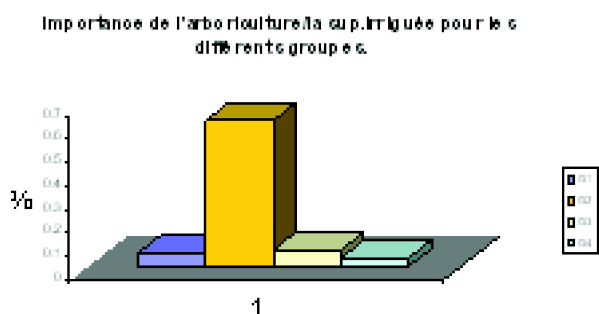
Il s'agit du groupe des arboriculteurs, non compris la culture agrumicole. On s'est basé pour l'élaboration des histogrammes valorisant l'importance de l'arboriculture pour chaque groupe sur la même méthode suivie pour le calcul de la culture maraîchère.

$$\Sigma(\text{Sup.arboricole} / \text{Sup.irriguée}).$$

$$X = \frac{\quad}{\quad}$$

Le nombre d'individus du groupe

X : la moyenne arithmétique de l'ensemble des individus pour chaque groupe.



Graphique 3 / Source : nos enquêtes.

Les caractéristiques de ce groupe sont:

Initialement cette vocation arboricole de ce groupe est surtout dominée par les oliviers et le poirier ainsi que le pommier en deuxième lieu.

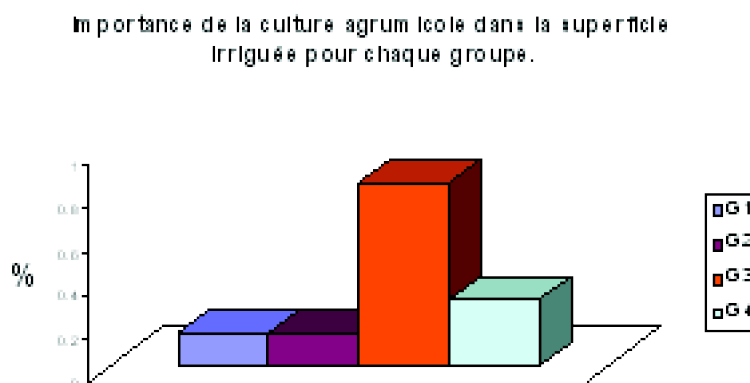
Les travaux dans ce genre d'exploitations sont relativement limités et temporaires, c'est pour cette raison qu'on trouve une main d'œuvre saisonnière rare ou peu importante par rapport aux autres cultures. La majorité des travaux est donc assurée par les propriétaires ou les permanents sauf des cas d'exception où la culture arboricole est intensive, ce qui contraint l'exploitant à faire appel à une main d'œuvre saisonnière surtout pour le désherbage,

La méthode d'irrigation fréquemment utilisée est la gravitaire ou traditionnelle et il y a un seul exploitant qui a opté pour une modernisation de son système d'irrigation par une irrigation localisée. Cela est le fruit de son niveau d'instruction, (niveau 4),

Ce sont des exploitations relativement consommatrices d'eau,

Le revenu net agricole de ces exploitations est moins important par rapport aux autres groupes d'agriculteurs, puisque ce sont des céréaliculteurs qui irriguent moins et leurs rendements sont médiocres.

3/- Caractéristiques des exploitations du groupe3, G3 (représente 41.25%)



Graphique 4/ Source : nos enquêtes.

Il s'agit du groupe des agrumiculteurs. Cela reflète la vocation agrumicole de la

région.

C'est un groupe déjà prévu au cours de notre présence sur terrain.

Principaux caractères du groupe :

Les exploitations de ce groupe dégagent annuellement un revenu net agricole très important, puisque leurs charges sont stables plus au moins par rapport aux agriculteurs qui font le maraîchage. Le produit agricole brut est élevé surtout pour les exploitations qui entretiennent leurs vergers,

Les exploitations d'agrumes sont dominantes puisqu'elles représentent presque 50% des individus de notre échantillon,

Les exploitations de ce groupe sont situées sur les meilleures terres du périmètre, donc elles ont l'avantage d'être proches de la ressource et de disposer d'un sol à texture meilleure, et d'une pente négligeable. Ce sont les terres Ex domaniales, transformées en 1990 en exploitations agricoles collectives et individuelles. Les vergers d'agrumes sont un héritage quasiment colonial.

Le système d'irrigation adopté pour ces exploitations est l'irrigation gravitaire,

Le statut juridique de ces exploitations est quasi- totalement celui d'EAC (exploitations agricoles collectives), et cela apparaît aussi dans l'interprétation précédente des modalités contribuant dans la formation de l'axe 3, la variable "statut" contribuant significativement dans la formation de cet axe.

Ce sont des exploitations très consommatrices d'eau et qui doivent être proches du réseau d'irrigation (la consommation des agrumes est de 10000 m³ / ha et au minimum 8000 m³ / ha).

Les travaux dans ces exploitations demandent une main d'oeuvre intensive à cause des travaux saisonniers (désherbage, arrachage, épandage de pesticides ...) qui nécessitent une main d'oeuvre saisonnière complémentaire et de ce fait les charges de l'exploitation sont importantes.

4/- Caractéristiques du groupe4, G4 (représente 37.5%) :

C'est un groupe caractérisé par des cultures mixtes. Ce groupe est représenté principalement par trois cultures qui sont les suivantes :

La culture maraîchère : qui prend la plus grande part des superficies irriguées dans ces exploitations,

La céréaliculture: en majorité pratiquée en rotation avec les cultures maraîchères,

L'agrumiculture qui est pratiquée aussi par ces exploitations, donc le produit agricole brut doit être élevé,

L'arboriculture fruitière (non compris les agrumes), en petites parcelles très limitées et cultivées occasionnellement,

Le bénéfice réalisé par ces exploitations est le plus important certainement puisqu'elles font les agrumes à haut rendement et le maraîchage ainsi que l'arboriculture

fruitière,

Le statut juridique de ces exploitations est diversifié entre EAC, EAI, propriété privée ou location,

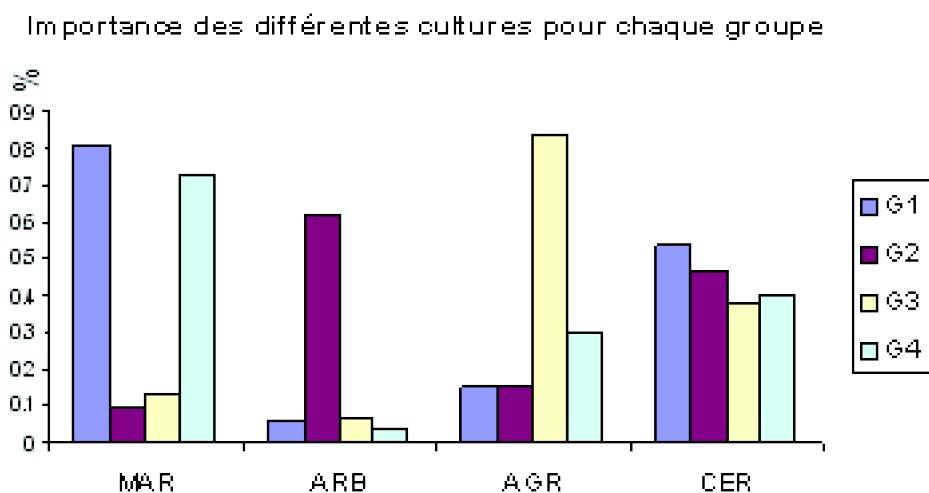
La main d'oeuvre réalisant les différents travaux est mixte (permanente et temporaire),

Les techniques d'irrigation sont mixtes (aspersion et gravitaire).

Ce graphe récapitulatif confirme ce qui a été déjà démontré par les graphes précédents concernant chaque groupe.

Les charges annuelles de ces exploitations qui sont diverses sont énormes mais le bénéfice est aussi très important.

Le graphique ci-dessous montre l'importance de chaque culture pour chaque groupe.



Graphique 5

Source : Résultats de nos enquêtes.

Section II : Evolution des rendements agricoles dans le périmètre du moyen Cheliff:

Etat des Rendements agricoles en Algérie :

L'agriculture algérienne est passée par une étape de décision après l'indépendance ou le dualisme choisi dans sa structuration (un secteur privé et un secteur étatique sur les terres ex- coloniales) a affecté sensiblement l'activité où les rendements ont chuté remarquablement dans les années 80.

Durant la décennie 70 les terres du secteur socialiste réalisaient les meilleurs rendements par contre sur les terres du secteur privé les rendements des agrumes par exemple étaient faibles limités entre 70 et 90 Qx /ha et entre 90 et 150 Qx/ha sur les terres de l'Etat ⁽²⁸⁾. (voir le tableau ci-dessous).

Superficie en milliers d'hectares, rendement en Qx/ha.

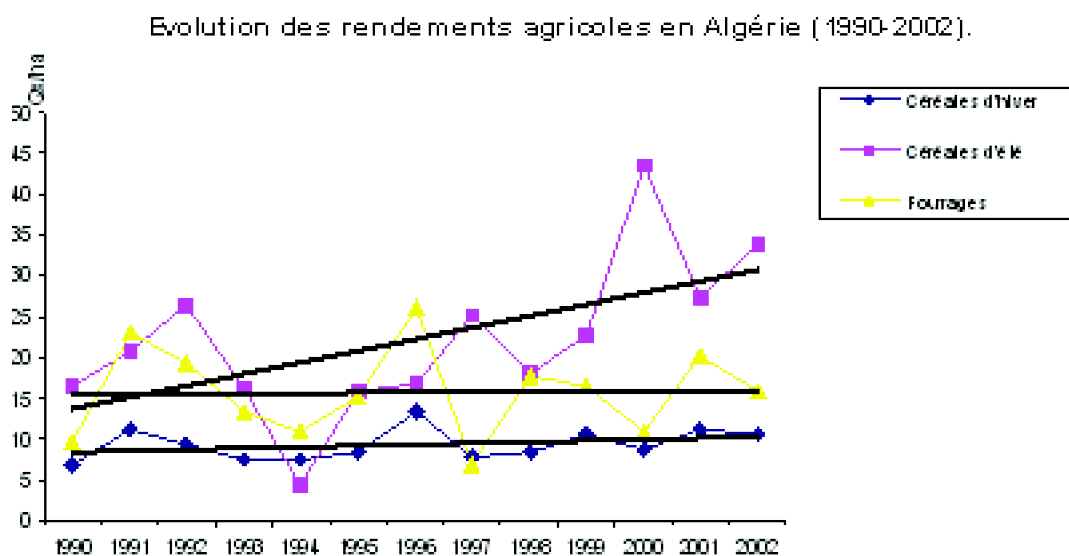
Années	Les agrumes				Totalité de	
	Secteur privé		S socialiste		Sup	Rdt
	Sup	Rdt	Sup	Rdt		
1963-64	4.8	79.3	38.9	109.1	43.8	105.8
1964-65	4.9	81.2	38.2	98.2	43.1	96.2
1965-66	5.1	75.4	38.3	94.7	43.4	92.5
1966-67	5.2	76	38.5	93.5	43.8	91.4
1967-68	5.5	73	39	130	44.6	96.8
1968-69	5.9	87.3	40.1	109.3	46.1	106.5
1969-70	6.1	90.6	40.1	113.4	46.2	110.4
1970-71	13.3	95.7	77.4	6	90.7	131
1971-72	13.3	97.8	77.8	121.9	91.1	117.1
1972-73	6.3	91.3	39.9	115	46.2	110
1973-74	-	-	-	-	49	105
1974-75	-	-	-	-	49	102
1975-76	-	-	-	-	50	104

Source : M.E. Benissad, 1979, Economie du développement de l'Algérie, sous développement et socialisme.

Ce n'est qu'à partir de 1990 qu'il y a eu une certaine amélioration pour la majorité des produits agricoles.

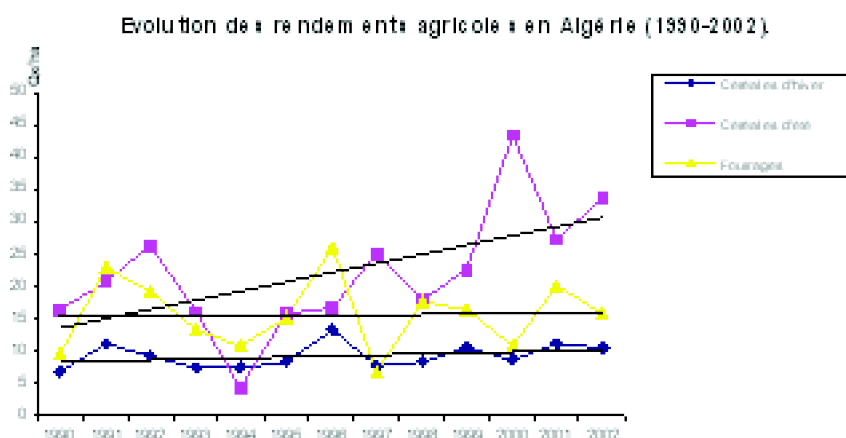
(28) : M.E. Benissad, 1979, Economie du développement de l'Algérie, sous développement et socialisme.

Les rendements n'ont régressé que pour les années à faible pluviométrie, donc dans les années de sécheresse comme pour les campagnes 1994- 95, 1997- 98, 2000-01



Graphe 6

source : Ministère d'agriculture.



Graphe 7 : Evolution des rendements agricoles en Algérie entre (1990- 2002).

Source : Ministère d'agriculture.

Le rendement des agrumes a augmenté de 20 à 30% dans la décennie (1992- 2002), cela est expliqué par l'entrée en production des nouvelles plantations et par un changement dans le comportement de l'agriculteur qui a commencé à s'intéresser à son verger. Les années à faible rendement des agrumes sont justifiées par une faible dotation en eau pour l'irrigation des vergers à cause d'une insuffisance des ressources mobilisées.

Le rendement des cultures arboricoles a connu aussi une progression qui est moins significative que pour les agrumes, à cause de son classement secondaire dans le système de culture des agriculteurs d'une autre part, parce qu'ils sont des produits qui ne persistent pas longtemps au stockage et ils sont vite contaminables par les maladies virales qui affectent fortement les rendements. Le rendement des arbres fruitiers à noyaux et à pépins a augmenté de 50% en 6 années entre 1990 et 1996.

Le rendement de la vigne a augmenté entre 1990 et 1992 et connaît un rythme d'évolution significatif (d'une moyenne de 30 à 40% tout les 3 à 4 ans).

Les rendements agricoles dans les pays du Maghreb :

Les trois pays du Maghreb (Algérie, Maroc et la Tunisie) sont caractérisés par un même régime climatique et un même rythme de croissance démographique variant entre 2 et 3.5% ⁽²⁹⁾, et ils sont dotés d'un cycle hydrique naturel quasiment identique, mais il paraît que l'Algérie est retardataire par rapport à ces voisins en matière d'aménagement hydraulique. Le Maroc a tôt avancé dans les programmes de mobilisation des eaux et il a aménagé 80 barrages après l'indépendance avec une forte capacité de remplissage ⁽³⁰⁾; en Algérie la volonté était plus grande que la réalisation dont il y a eu après l'indépendance, le lancement de projets d'aménagement d'une centaine de barrages mais on n'en exploite actuellement que 46 ⁽³¹⁾.

Tableau 5: la superficie irriguée dans la superficie cultivée dans les pays du Maghreb.

Pays	Sup cultivée/Hab(ha)	% cultivée/sup totale	%irriguée/cultivée
Algérie	0.034	3.2%	4%
Maroc	0.20	20%	10%
Tunisie	0.31	31%	5%

Source: Annuaire FAO (1990).

La superficie cultivée ne représente en Algérie que 3.2% par rapport à la superficie totale par contre pour le Maroc et la Tunisie la part de la superficie cultivée est importante (20 et 31% respectivement).

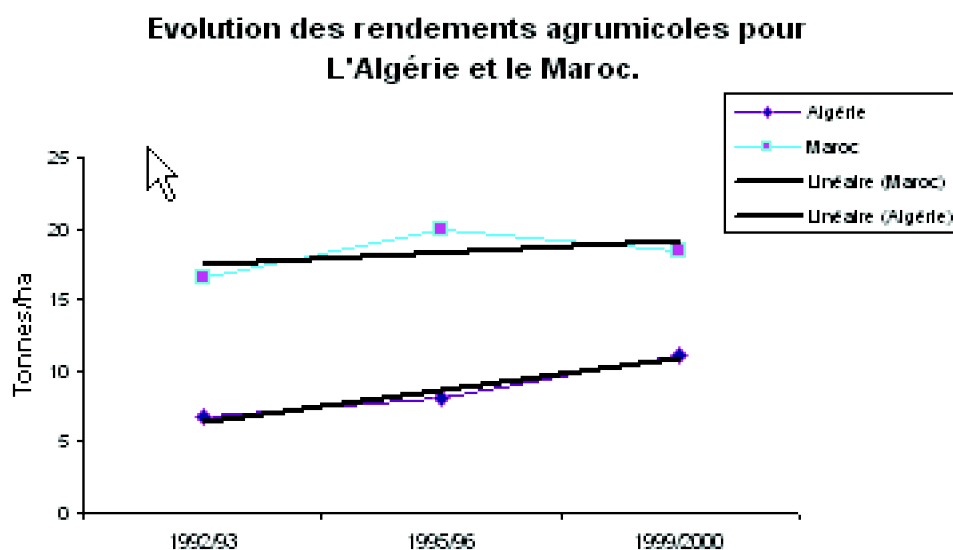
(29) : Mustapha Lasram, "L'irrigation dans les pays de la région méditerranéenne" Revue Médit N° 2/1992

(30) : Ministère des ressources en eau, rapport sur la nouvelle politique de l'eau.

(31) : ANB, 2002

Les superficies irriguées sont plus élevées au Maroc et en Tunisie qu'en Algérie et cela est expliqué par la mobilisation des ressources hydriques qui est plus active au Maroc où le taux de mobilisation est de 56% des ressources hydriques superficielles ⁽³²⁾; en Tunisie ce taux est de 68.7% ⁽³³⁾. Par contre, en Algérie, il n'est que de 41.6%, et dans les années à faible pluviométrie ce taux est arrivé à 39.6% ⁽³⁴⁾.

En comparant les rendements agrumicoles Algériens et Marocains, on trouve que ceux du Maroc dépassent beaucoup les rendements algériens.



Graphe 8 :

Source : FAO/ fichiers internet.

Le rendement agricole est lié aux facteurs consommés au cours du processus de production, et l'irrigation reste un paramètre limitant pour cette activité. Les politiques hydro agricoles mises en place depuis l'indépendance ont fortement affecté la production agricole.

2/- Les politiques hydro agricoles en Algérie :

Le sous secteur de l'irrigation en Algérie a subi les conséquences d'un choix politique qui a été fait dès le jour de l'indépendance en priorisant l'industrie dans le développement économique et en marginalisant l'agriculture.

(32) : Fichier Internet/ Données générales sur le secteur agricole au Maroc, Ministère de l'agriculture et du développement rural- DVA, 2002

(33) : Anonyme, fichier Internet/ FAO

(34) : Anonyme, ANB

Cette politique s'est répercutée négativement sur toutes les branches liées au secteur agricole y compris l'irrigation. La priorité donnée à l'allocation des ressources hydriques surtout en ressources souterraines à l'AEP a été une des contraintes principales dans le développement de l'agriculture irriguée en Algérie.

La stratégie de développement élaborée en 1966 fixait comme objectif 500.000 ha irrigués à l'horizon 1980 ⁽³⁵⁾, soit un accroissement de plus de 200.000 ha des superficies officiellement irriguées en 1964. Le Ministère de l'agriculture et de la révolution agraire (MARA) estime, dans son bilan de 1979 que les superficies irriguées ne dépassent pas celles de 1970, pour certaines, elles auraient même régressées ⁽³⁶⁾.

Un bilan des superficies irriguées depuis l'indépendance jusqu'à l'heure actuelle démontre que les superficies irriguées ne se sont pas éloignées du chiffre de 350.000 ha

alors que dans la réalité elles peuvent être encore plus faibles.

Cette superficie se répartit de la manière suivante ⁽³⁷⁾ :

- La grande hydraulique.....60.000 ha
- La moyenne hydraulique.....190.000 ha.
- La petite hydraulique.....100.000 ha.

pour le premier plan quadriennal : Il était prévu l'équipement de 51.000 nouveaux hectares dans les grands périmètres existants, en particulier Maghnia, Bou-Namoussa, Abadla, Chélif, et le réaménagement de 41.000 ha.

Les réalisations pour cette période n'étaient que de 13.500 ha.

Pour le deuxième plan quadriennal qui visait à livrer 110.000 ha irrigués nouveaux à l'agriculture, en particulier en grande hydraulique, les réalisations n'ont été que de 18.000 ha, soit 10.6% seulement de la superficie prévue à équiper,

9(35), (36) : Anonyme, 1980- Bilan d'activité annuelle, 1980. M.H.E.F, Janv 1980.

(37) : H. Bettah, La politique de l'eau à travers l'analyse des dépenses budgétaires de l'Etat, thèse d'ingénieur INA, 1996.

Le deuxième plan quinquennal, n'était pas meilleur que le précédent, l'importance était accordée en premier lieu à l'alimentation des villes en eau potable, ainsi qu'à la mobilisation des ressources superficielles.

En terme de réalisations physiques, l'écart était grand entre les objectifs tracés et les réalisations effectuées ⁽³⁸⁾.

- les barrages: 16 barrages ont été réalisés, dont 05 datant de 1974 – 1979 et 13 de 80 – 84 sur 19 prévus pour la période.

- Les périmètres : 03 projets ont été achevés à K'sob (5.000 ha), et sur le Haut-Cheliff (21.000 ha), et Aribis 2.200 ha sur 13 projets prévus pour le réaménagement et l'extension pour la période en cours.

Dans le deuxième plan quinquennal était prévu l'extension de 23 projets de 152.000 ha au total pour les périmètres et l'achèvement de 9 projets déjà en cours de réalisation. À la fin de l'année 1995 et d'après les bilans annuels d'exécution, on n'a équipé que 70.000 ha.

De ce fait, les politiques hydrauliques et hydro agricoles mises en place et qui étaient caractérisées par une faiblesse dans la réalisation, constitueront une contrainte principale dans le développement de l'agriculture irriguée dans notre pays, et limiteront les rendements agricoles.

Evolution des rendements agricoles dans le périmètre du moyen Cheliff:

La wilaya de Chlef est une région à vocation agrumicole, mais marquée aussi d'une variabilité dans les produits agricoles. Le maraîchage représente plus de 35% de la superficie cultivée de la wilaya ⁽³⁹⁾.

La vigne qui est quasiment localisée hors périmètre, dans les régions du littoral et sublittoral (Ténès et ses environs), connaît une nouvelle génération de plantations mais

les rendements stagnent ou régressent.

La céréaliculture est une culture traditionnelle dans la région, liée pratiquement aux pluies. C'est pour cette raison que les rendements céréaliers sont médiocres variant entre 2 et 20 Qx/ha ⁽⁴⁰⁾.

(38) : Anonyme, plan d'exécution 1985- 1990

(39) : Anonyme rapport annuel DSA 2003

(40) : Résultats de nos enquêtes.

La majorité des exploitations réalisent un rendement de 8 Qx/ha et rarement plus lors des années pluviométriques meilleures. On mentionne des rendements élevés exceptionnellement pour quelques exploitations qui font l'irrigation des céréales .

Le rendement des agrumes dans les anciens vergers hérités de la période coloniale a nettement régressé à cause du vieillissement du verger en premier lieu et d'un manque d'entretien de ce dernier durant une longue période.

Il faut aussi mentionner une contrainte qui a influencé les rendements dans la région dans le début des années 90; il s'agit du terrorisme. Les agriculteurs dont les terres sont moins sécurisées, étaient obligés d'abandonner leurs vergers. Les terroristes ont même enterré les puits et les forages. Ce phénomène a affecté les rendements dans cette période surtout au cours de la campagne 1992- 1993 où le rendement a diminué jusqu'à 67 Qx/ha donc à moins de 25 Kg/arbre.

On a remarqué une chute des rendements au cours des deux campagnes 1996-1997 et 2000- 2001 à cause de l'insuffisance des pluies Il n' y a eu un redressement qu'au cours de la campagne 2002- 2003.

Le rendement était de 106 Qx/ha d'où une croissance de 40%. Cette amélioration est le premier résultat des projets lancés par l'Etat dans le cadre du programme du développement agricole (PNDA).

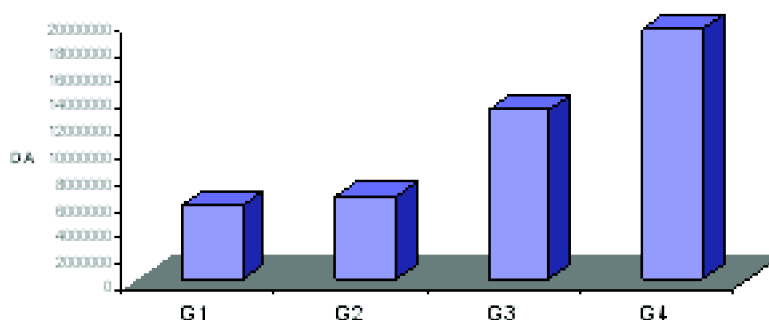
L'amélioration des rendements des agrumes peut être aussi expliquée par l'entrée en production de la première génération des plantations d'agrumes, et d'une remise en cause du sous secteur d'irrigation, ainsi qu'à une stabilisation sécuritaire relative dans la région.

Les cultures maraîchères ont marqué une nette amélioration surtout pour la pomme de terre saisonnière et d'arrière saison; le rendement a presque doublé entre 1994 et 2002. Cette amélioration est due à l'intensification de cette culture et à l'utilisation relativement optimale des fertilisants par l'agriculteur.

2-1/ Les rendements agricoles dans le périmètre selon les systèmes de production :

Dans le périmètre du moyen Cheliff, on a pu classer les exploitations suivant leurs systèmes de production et leurs comportements en 4 groupes identifiables.

Le produit agricole brut moyen dégagé par chaque groupe



Grappe 9

Source : Résultats de nos enquêtes.

Groupe 1 : c'est un groupe d'agriculteurs pratiquant principalement les cultures maraîchères et la céréaliculture en assolement. Son produit agricole brut est médiocre puisque la céréaliculture a de faibles rendements compris entre 5 et 15 Qx/ha.

Le revenu net agricole est exprimé :

RNA= (Rendements /ha * superficie cultivée) * prix unitaire de la production.

La demande sur les produits maraîchers est importante. Le prix unitaire de ce dernier est meilleur pour le pouvoir d'achat du consommateur mais suite aux lois du marché, quand l'offre est importante et les débouchés sont peu nombreux, donc le prix de vente est bas. Pour cette raison, le revenu agricole ou le bénéfice est moins important malgré que les rendements soient optimaux, sauf durant quelques années de pénurie où la demande dépasse l'offre.

Groupe 2 : il s'agit du groupe des arboriculteurs qui font en parallèle la céréaliculture; l'irrigation est traditionnelle, les rendements sont médiocres ou moyens, pour les cultures fruitières ils dépassent rarement 30 Qx/ha.

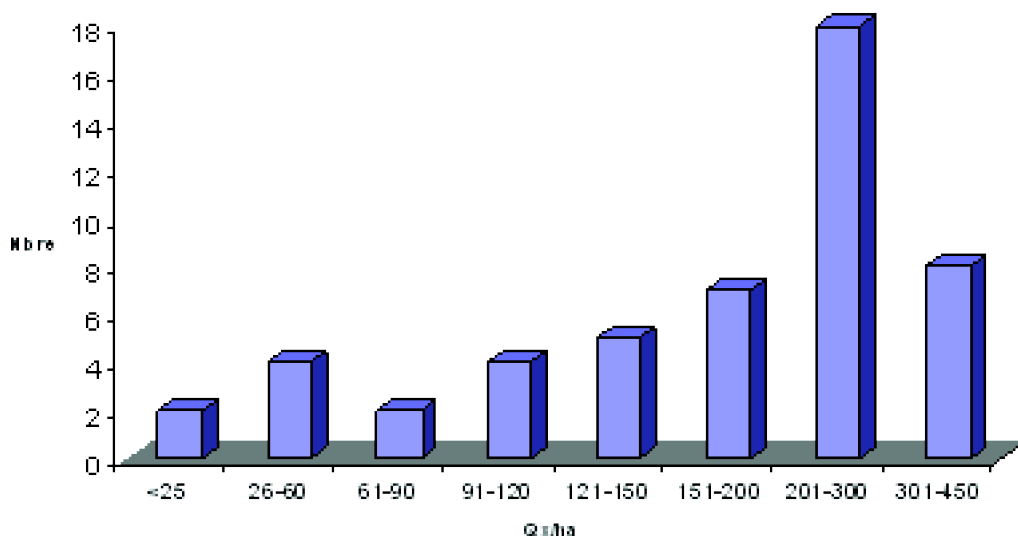
Groupe 3 : Celui des agrumiculteurs. Du point de vue statut, ces exploitations sont en totalité des EAC, l'irrigation est en gravitaire dans la totalité des exploitations enquêtées à l'exception d'une seule qui pratique l'irrigation en goutte à goutte; les rendements dans ce genre d'exploitations sont meilleurs surtout pour celles à grande surface, mais ils restent inférieurs aux rendements potentiels.

Groupe 4 : c'est le groupe des exploitations qui sont très diversifiées, elles font de l'arboriculture, cultures maraîchères et céréaliculture. L'irrigation est en gravitaire et les rendements sont plus importants que ceux des autres groupes.

Tableau 6 : Rendement des agrumes dans les exploitations enquêtées.

Rdt Qx/ha	Nombre
>25	2
26- 60	4
61- 90	2
91- 120	4
121- 150	5
151- 200	7
201- 300	18
301- 450	8

les rendements des agrumes dans les exploitations enquêtées.



Graphe 10

Source : Résultat de nos enquêtes.

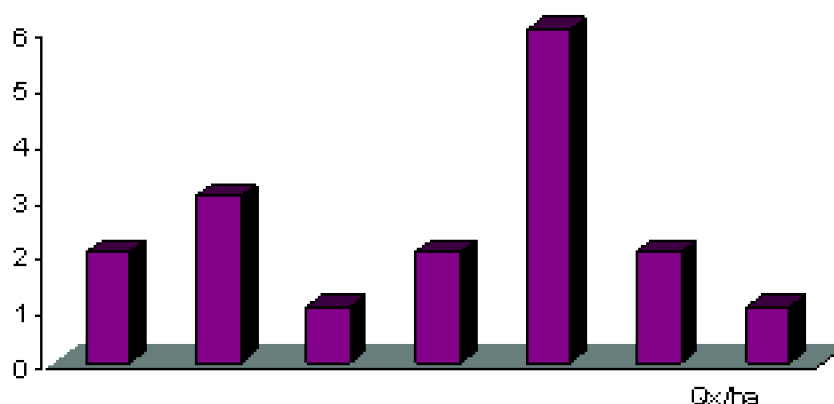
On remarque que 65% des exploitations enquêtées pratiquent les agrumes et se retrouvent principalement dans le groupe 3. Les rendements d'agrumes dans les exploitations enquêtées sont satisfaisants, malgré qu'ils restent inférieurs aux rendements escomptés puisque 52 % des 50 exploitations agrumicoles enquêtées réalisent un rendement compris entre 200 et 450 Qx/ha, alors que les 48 % qui restent ont des rendements moyens à faibles (entre 25 et 200 Qx/ha).

Tableau 7 : rendements de la pomme de terre d'arrière saison dans le périmètre.

Rdt(Qx/ha)	120	200	220	240	250	300	400
Nbre	2	3	1	2	6	2	1

Source : Résultats de nos enquêtes.

Les rendements de la pomme de terre d'arrière saison dans les exploitations enquêtées.

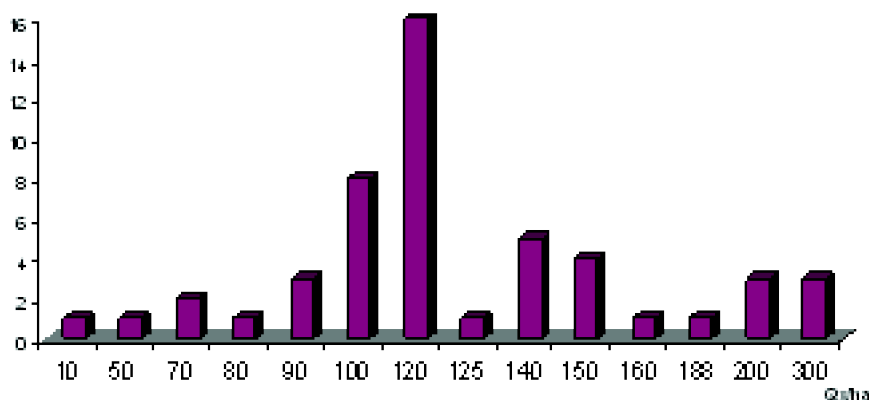


Graphe 11

/ source : nos enquêtes.

Il n'y a que 25 exploitations des 80 enquêtées qui cultivent la pomme de terre d'arrière saison. Les rendements pour cette culture peuvent être très importants, dépassant 400 Qx/ha.

Les rendements de la pomme de terre de saison des exploitations enquêtées.



Graphe 12

/ Source : Résultats de nos enquêtes.

Les rendements de la pomme de terre de saison sont médiocres.

La majorité des exploitations dans le périmètre pratiquent la pomme de terre soit en rotation avec les céréales ou sur des surfaces destinées pour cette culture qui marque une demande accrue dans la région. Le rendement maximal réalisé par la plupart des exploitants est de 120 Qx/ha.

Tableau 8 : Rendement de la pomme de terre de saison.

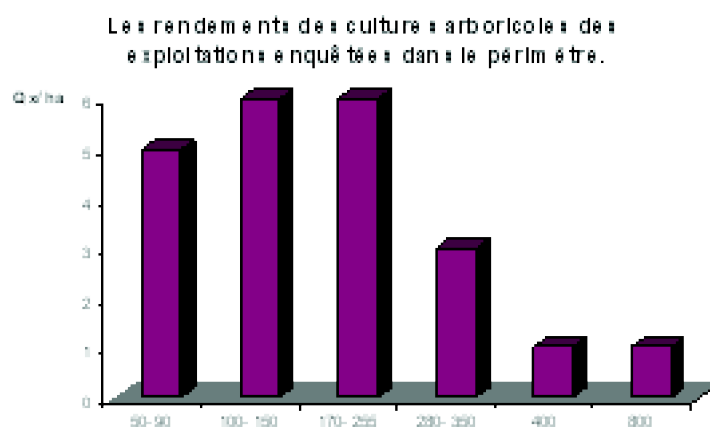
Rdt PT	Nbre
--------	------

saisonnaireM(Qx/ha)	
10	1
50	1
70	2
80	1
90	3
100	8
120	16
125	1
140	5
150	4
160	1
187.5	1
200	3
300	3

Tableau 9 : les rendements des cultures arboricoles dans le périmètre.

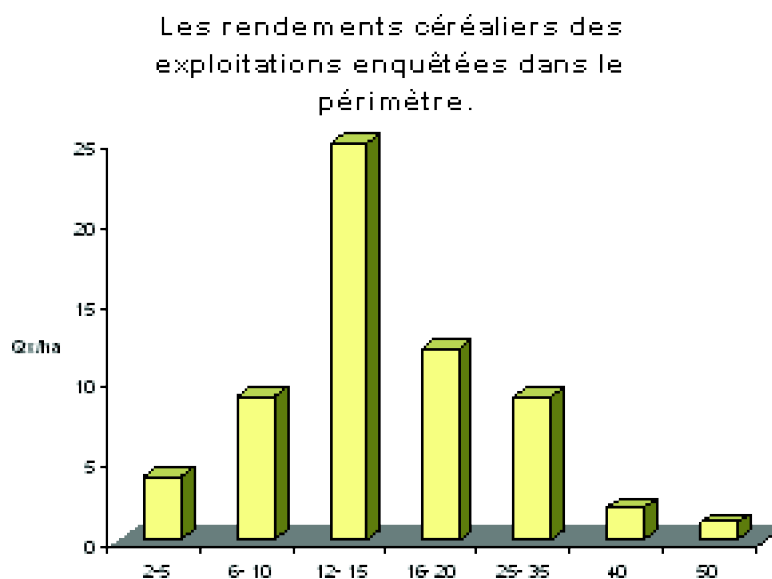
Rdt Arbori(qx/ha)	Nbre
50- 90	5
100- 150	6
170- 255	6
280- 350	3
400	1
800	1

Le rendement des arbres fruitiers non compris les agrumes n'est pas très important.



Graphe 13

/ source : Résultats de nos enquêtes.



Graphe 14

/ Source : Résultat de nos enquêtes.

Tableau 10 : Rendement des céréales dans les exploitations enquêtées.

Rendement des Céréales (qx/ha)	Nbre
0	18
2-5	4
6- 10	9
12- 15	25
16- 20	12
25- 35	9
40	2
50	1

Le rendement des céréales dans le périmètre du moyen Cheliff est très faible. Le rendement moyen réalisé dans la majorité des exploitations est de 12 – 15 Qx/ha, et il y en a certains qui réalisent un rendement entre 2 et 5 Qx/ha.

2-2/-Les rendements agricoles estimés par l'OPI dans le périmètre:

Les informations sur les rendements dans le périmètre sont collectées auprès des fellahs par les aiguadiers de l'OPI. Ils mentionnent les rendements des exploitations où leur campagne est la mieux assurée.

Tableau 11: Rendements des cultures dans le périmètre.

Culture	RENDEMENTS (Qx/ha)	
	Théoriques	Réels (OPIC)
Agrumes	140	90
Arboriculture	70	50
Olivier	12	9
Vigne	35	21
C.maraîchères divers	150	135
Tomates industrielles	350	270
Cult fourragère	450	250

Source : OPIC/2004

On constate d'après les rendements estimés par le service de distribution de l'OPIC que les agrumes réalisent 64% du rendement théorique, et les cultures maraîchères 90%. Mais ces données représentent la moyenne des rendements réalisés réellement dans les meilleures conditions.

2-3/-La fiabilité de l'observation des rendements :

L'information est la base de l'économie d'un pays pour réaliser des études prévisionnelles et programmer une campagne ultérieure réalisant un meilleur produit avec un minimum d'inputs introduits, et même pour structurer ou réformer les politiques agricoles qui nécessitent des statistiques très exactes. Malheureusement, la fiabilité de l'observation des rendements est très faible en Algérie. Les données disponibles sur les rendements agricoles ne traduisent pas la réalité parce que:

le rendement est le rapport entre la production et la superficie cultivée. Il manque une distinction entre le rendement des cultures irriguées et non irriguées surtout pour les cultures maraîchères.

il manque aussi la précision du lieu et de la saison produisant ces rendements, donc il sera plus intéressant de préciser le périmètre irrigué puisqu'on irrigue par périmètre et non par wilaya.

Une typologie des exploitations est nécessaire pour mieux distinguer les rendements, car il y a des exploitations de grande taille qui réalisent de forts rendements et d'autres à petite taille qui dégagent des rendements insignifiants, donc le regroupement des exploitations selon leurs taille est nécessaire. La distinction est nécessaire pour mieux observer les rendements et stratifier chaque groupe d'exploitation à part suivant ses capacités et sa part dans le secteur agricole.

Conclusion du chapitre I :

On conclue que les rendements agricoles en Algérie sont faibles et persistent à être inférieurs à ceux souhaités surtout en les comparant aux rendements obtenus dans les pays voisins. Malgré les rendements ont marqué une nette évolution ces deux dernières années, après la mise en ?uvre des projets du développement agricole adoptés par l'Etat.

La faiblesse des rendements en Algérie est la conséquence d'un ensemble de contraintes économiques et techniques qui ont débuté par une mauvaise orientation

politique en marginalisant le secteur agricole au profit de l'industrie.

Les rendements des cultures irriguées dans le périmètre du moyen Cheliff reflètent ceux du niveau national et ils restent faibles par rapport aux rendements escomptés.

La question à laquelle on doit répondre est :

Est –ce que la faiblesse des rendements agricoles est la conséquence de l'insuffisance de l'eau allouée aux périmètres irrigués ? Si oui, quelles sont les causes de la faiblesse des quantités d'eau fournies par les OPI ?

Chapitre II : La faiblesse des Volumes d'eau fournis par les OPI aux périmètres irrigués en Algérie

Introduction du chapitre :

D'après notre étude qui a été testée pratiquement auprès des agriculteurs du moyen Cheliff, le rendement des cultures irriguées en Algérie est effectivement faible. Cette confirmation vient argumenter une donnée déjà mentionnée au niveau national.

J.J Pérennes disait qu'un hectare de terre irriguée crée l'équivalent de 5 hectares supplémentaires de terre cultivable. De ce fait, l'irrigation est le facteur principal dans la hausse des rendements des cultures irriguées.

La faiblesse des rendements des cultures irriguées est liée à une insuffisance dans la fourniture de l'eau d'irrigation à ces dernières.

La question à laquelle on doit répondre dans ce chapitre est :

Est- ce que l'eau est fournie réellement d'une manière insuffisante aux cultures dans le périmètre irrigué du moyen Cheliff ?

Section I : Les acteurs et instruments de gestion de l'eau d'irrigation :

1-1/- Les acteurs de la gestion de l'eau d'irrigation.

La production et la distribution de l'eau à usage agricole font partie des tâches des offices des périmètres depuis leur création en 1985⁽⁴¹⁾. L'eau à l'irrigation est gérée suivant le schéma suivant:

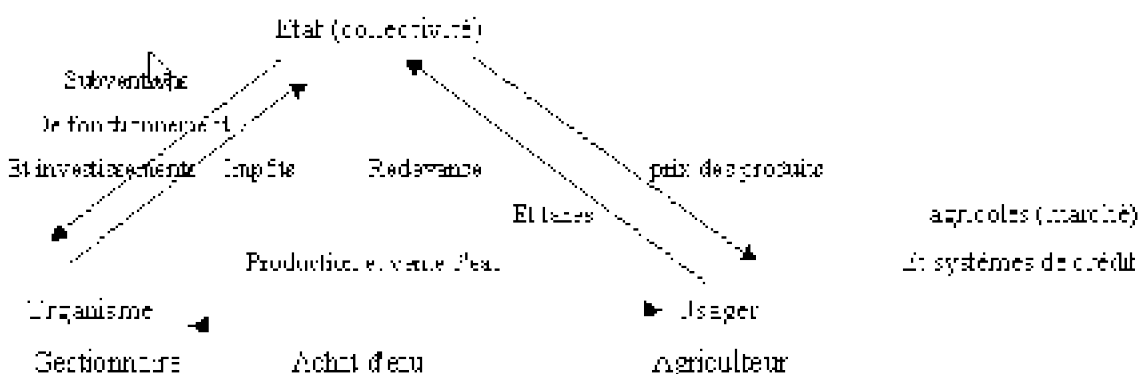


Figure 5 : les acteurs de la gestion de l'eau agricole

Source : fait par nous même.

L'office est l'organisme intermédiaire entre l'Etat et l'agriculteur. Les OPI gèrent la ressource dans les périmètres suite aux instructions et réglementations arrêtées par l'Etat.

I- 2/- Les instruments économiques de la gestion de l'eau d'irrigation :

La gestion de l'eau d'irrigation nécessite comme pour tous les autres secteurs une politique adéquate pour gérer au mieux cette ressource économique rare. L'instrument économique est l'outil qui régularise l'offre et la demande de la ressource en jouant un rôle intermédiaire entre le gestionnaire (qui est l'office du périmètre irrigué) et l'utilisateur (qui est l'agriculteur).

(41) : AGID, "Etude et mise en place d'un système d'information de gestion financière de l'office des périmètres d'irrigation de la vallée du Cheliff (OPIC), rapport juin 1993.

La définition d'un instrument de régulation économique peut être donnée comme suit:

"C'est un outil qui modifie l'offre et/ou la demande d'un produit donné (l'eau d'irrigation) pour atteindre l'équilibre entre l'offre et la demande de ce produit et permettre d'atteindre l'efficience, l'équité et/ou de satisfaire une contrainte d'équilibre budgétaire" (42)

Il y a deux types d'instruments permettant d'influencer directement le comportement des usagers de l'eau et qui sont souvent cités et comparés (OCDE-1977; Böhm et

Russel- 1985; Rhodes et Sampath- 1988; Morris- 1996):

Un premier genre : est basé sur des mécanismes de marché, qui sont alors appelés instruments économiques ou instruments incitatifs. Ils doivent inciter à une utilisation efficiente de la ressource en eau et aboutir à une allocation optimale. et ils visent à transmettre aux usagers des signaux traduisant la rareté de la ressource. Parmi ces mécanismes, on a la tarification, les taxes pollutions, les incitations fiscales et directes, les échanges d'eau comme les marchés de l'eau, les enchères, les banques d'eau, les permis d'utilisations transférables, etc.....

Un deuxième genre, ne s'appuie pas sur les mécanismes de marché mais il est d'ordre autoritaire :la réglementation, les restrictions et les sanctions, les quotas et les normes,.....

Parfois, ces instruments d'intervention directe encouragent indirectement à l'utilisation efficiente de l'eau d'après Win penny, 1994; Bhatia et al, 1995 s'ils sont très autoritaires et pénibles ⁽⁴³⁾.

D'après la définition de Win penny (1994), une politique sera efficace si elle atteint l'objectif fixé ⁽⁴⁴⁾.

Il faut qu'il y ait des bases solides sur lesquelles sera élaborée une politique de gestion pour que l'instrument mis en place aboutisse à ses objectifs.

(42) : Montginoul (M),1997 "Une approche économique de la gestion de l'eau d'irrigation, des instruments, de l'information et des acteurs.

(43), (44) : Montginoul (M), Thèse doctorale "Une approche économique de gestion de l'eau d'irrigation" 1997.

2/- Les objectifs de la gestion de l'eau d'irrigation :

En politique économique, deux types d'objectifs peuvent être recherchés : l'efficacité ou l'équité; dans le cas de l'eau en particulier, du fait de rendements d'échelle croissants ; un objectif apparaît, celui de l'équilibre budgétaire.

2-1/- L'efficacité : Nous distinguons deux types d'efficacité, d'après Lipsey.

Une efficacité de production (dite encore technique), se référant au concept de production au moindre coût et sans gaspillage.

Une efficacité d'allocation (que nous appellerons par la suite efficacité économique), définissant la manière dont l'eau doit être allouée entre les individus de façon à maximiser le bien être général.

On remarque que l'efficacité d'allocation est la seule caractéristique du système.

2-2/- L'équité : Nous distinguons l'équité verticale et l'équité horizontale.

L'équité horizontale (ou équité au sens strict), en terme de quantités, c'est le fait d'avoir un droit d'accès à la ressource pour tous; en terme de prix, ils sont égaux au coût réel

d'accès.

L'équité verticale (ou équité au sens large), c'est-à-dire qu'un système sera équitable verticalement s'il permet des péréquations en avantageant les agriculteurs les moins favorisés.

2-3/- L'équilibre budgétaire

nous entendons par là, la contrainte d'équilibre budgétaire du gestionnaire de la ressource. Les coûts relatifs supportés par la collectivité et les agriculteurs qui seront considérés par la suite comme des variables exogènes.

3/- Les conditions nécessaires à la mise en place d'instruments de gestion de l'eau :

Dans tous les lieux et sous n'importe quelles contraintes, la mise en place d'une politique de gestion nécessite l'accomplissement d'un ensemble de conditions. Ici, pour la mise en place des instruments de gestion de l'eau d'irrigation, il faut :

Un cadre législatif ou réglementaire indiquant les objectifs prioritaires, créant des organes adaptés et déterminant les droits de propriété.

Réaliser un bénéfice social net.

Une possibilité d'application:

Pour que le système de gestion de l'eau d'irrigation puisse être mis en œuvre, il faut:

Une acceptation de la société ou une forte volonté politique.

Une infrastructure permettant la mise en place des instruments.

Une applicabilité des instruments de gestion.

La condition principale est celle qui concerne l'utilisateur ou l'agriculteur. De ce fait pour choisir et appliquer un instrument de gestion il faut prévoir la sensibilité de la demande au prix de l'eau fixé grâce à cet instrument.

4/- La sensibilité de la demande et choix d'un instrument de gestion de l'eau d'irrigation:

Pour déterminer la sensibilité de la demande par rapport au prix de l'eau d'irrigation, on doit prendre les paramètres suivants en compte.

- | | |
|--|----|
| l'horizon de l'étude : à court terme, où l'assolement ne peut être modifié à moyen terme période ou l'agriculteur choisit un assolement; à long terme où il décide d'adopter l'irrigation et d'investir. | 1. |
| le genre de la demande, croissante, ou décroissante ou stationnaire... | 2. |
| l'ampleur de la variation de prix. | 3. |

- Le niveau de la rareté de la ressource. 4.
- le revenu des exploitations. 5.
- le type de cultures. 6.
- le comportement des agriculteurs. 7.

L'élasticité de la demande d'un bien ou service donné Q par rapport à son prix P, est définie de la manière suivante:

$$E_{Q/P} = \frac{\Delta Q/Q}{\Delta P/P} \quad (45)$$

lorsque ΔP _____ 0

C'est la sensibilité de la quantité demandée d'un bien aux variations de son prix. En effet plus le prix ou la variation du prix de l'eau est grande plus l'élasticité diminue pour ce produit qui est vital. Mais la question qui se pose ici est jusqu'à quel niveau peut-on augmenter le prix de l'eau ?

5/- La tarification, l'instrument universel de la gestion de l'eau d'irrigation :

Elle est meilleure parce qu'elle a un rôle incitatif, et en plus elle est universelle.

Il y a deux méthodes pratiques pour la détermination d'un système tarifaire ⁽⁴⁶⁾.

tarification en fonction de la demande : 1.

Tarification en fonction des usages : C'est en discriminant les prix en vue de s'accaparer le surplus du consommateur ou en maximisant son utilité.

Tarification en fonction de contraintes d'équité : Il ne s'agit pas d'une tarification sociopolitique, ne se basant pas sur une théorie économique comme en Algérie, mais une tarification qui prend en compte et qui s'inspire de l'aspect social.

La tarification en fonction des coûts supportés par l'organisme gestionnaire : 1.

Ce dernier peut envisager deux modes de tarification.

Une tarification au coût moyen : elle n'est pas optimale, et elle n'est pas recommandée par la théorie économique, puisque son objectif est d'équilibrer chaque année les charges de l'organisme.

(45) : C.Bourdanove : C.I.H.E.A.M : "Cours d'initiation –Analyse micro-économique/ sommaire des documents de travail" sept 1995.

(46) : Hamdi Salah : "usage agricole de l'eau et impacts des politiques de tarification : application au PPI de Kalaat Landalous dans la basse vallée de Medjerda (Tunisie) – Thèse de master / Montpellier 1999.

Une tarification au coût marginal : son objectif est de rechercher le bien être collectif; elle est recommandée par la théorie économique parce qu'elle est optimale.

6/- Les structures tarifaires :

6-1/- tarification binôme : elle comprend deux termes:

la redevance fixe: prend en considération

La redevance proportionnelle: fixée suivant.

6-2/- La tarification monôme : comporte un seul terme, il s'agit de la redevance forfaitaire, elle compte:

La tarification de l'eau d'irrigation en Algérie :

Le tarif de l'eau ne reflète guère le prix de revient réel de la production de l'eau à partir de son milieu naturel jusqu'à la distribution dans l'exploitation agricole. Après le passage à l'économie de marché et la restructuration de la politique de l'eau, l'Etat projette de changer la politique tarifaire dans le but de sauver les offices des périmètres de leur crise, et de sensibiliser l'agriculteur à la rareté de la ressource.

La tarification de l'eau en Algérie est établie dans le code des eaux, et elle est fixée par voie réglementaire.

Après la création des offices des périmètres irrigués, un décret définissant les modalités de tarification de l'eau à usage agricole a été publié.

Les redevances dues par l'utilisateur au titre de la fourniture ou du prélèvement d'eau sont calculées suivant une formule binôme sur la base du débit maximal souscrit et du volume effectivement consommé.

Section II/ - Les volumes d'eau alloués par les OPI dans les périmètres irrigués :

Actuellement, l'irrigation mobilise annuellement 2.1 milliards m³ donc 55.3% de la ressource totale mobilisable. Par contre, l'AEP prend une part de 34.2% et l'industrie 10.5% ⁽⁴⁷⁾. Cette priorité donnée à l'irrigation dans l'allocation de la ressource se voit dans la tendance progressive de la courbe des volumes d'eau alloués aux périmètres.

La ressource en Algérie est dépendante de l'année pluviométrique et donc de la capacité de remplissage des réservoirs.

L'Etat a accordé peu d'importance à la gestion de l'eau pendant une longue période, et s'est trouvé devant une ressource qui risque d'être épuisée. On s'est retrouvé devant l'obligation d'un redressement accéléré du secteur agricole pour diminuer la dépendance

alimentaire vis-à-vis le marché mondial par l'optimisation des rendements agricoles et l'extension des superficies irriguées.

Deux problématiques à objectifs contradictoires demandent une résolution dans le temps. La première, qui est économique, est de préserver et diminuer la consommation de l'eau; la seconde productiviste, consiste à injecter plus du facteur eau pour augmenter la production agricole.

2-1/- La situation actuelle des aménagements hydro agricoles en Algérie :

Actuellement, les grands périmètres irrigués en cours d'exploitation peuvent être classés en deux grandes catégories.

2-1-1/- Les anciens périmètres:

Il y a huit périmètres qui ont été réalisés entre 1937 et 1960 et qui sont maintenant la cible des extensions et des réhabilitations, puisqu'ils sont en mauvais état.

(47) : Kahina Khalfi, "L'Algérie ne mobilise que 5 millions m³/an, c'est l'eau qui manque le plus", la tribune, janv 2002.

Tableau 12 : Etat des anciens périmètres en Algérie.

Périmètre	Superficie irrigable	Superficie équipée (ha)
Sig Habra Mina Bas	3.500	5.000
Cheliff Moyen	9.000	10.000
Cheliff Haut	5.000	6.200
Cheliff Hamiz K'sob	15.000	18.000
Total	63.500	112.090

Source: Ministère d'agriculture et de la pêche.

2-1-2/- Les périmètres récents:

Réalisés et équipés entre 1970 et 1990, étalés sur 40.088 ha nouveaux. Il y a eu la création de 06 nouveaux périmètres. Ces périmètres sont équipés de réseaux sous pression, ils représentent une superficie irrigable de 38.900 ha.

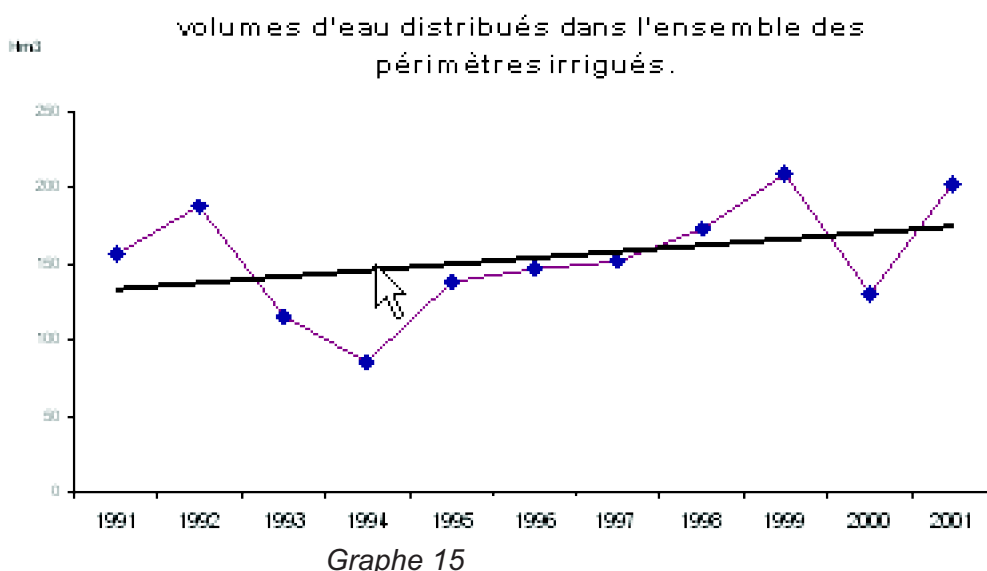
Tableau13: Etat des périmètres récents en Algérie.

Périmètres	Superficies irrigables (ha)	Superficies équipées (ha)
Bouamoussa Maghnia	15.000	2.000
el	4.250	2.850
Skhouna Abadla Mitidja-oued	2.000	2.850
Total	38.900	40.088

Source: MAP

2-2/- Evolution des volumes d'eau alloués dans les périmètres :

Le graphe suivant montre l'état d'allocation de l'eau dans les périmètres d'irrigation algériens.



/ source : AGID, 2001

Tableau 15 : Evolution des volumes d'eau alloués dans les périmètres en Algérie.

Année	H-Cheliff	M-Cheliff	B-Cheliff	Mina	Habra	Sig	Hamiz	Mitidja-ou-	Bounamoussa	Saf-saf	Guel-
1991	3 573	4770	2200	4465	6000	3500	3633	1476	3688		
1992	5 251	4480	2578	3682	7000	3500	5522	2301	4758	192	
1993	3 515	3631	1759	2923	0	3500	5475	2800	5146	293	
1994	1 782	2756	1199	2777	0	3519	3526	283	6250	605	
1995	4 066	2646	2167	3083	7000	3500	3417	0	4910	1126	
1996	3 445	3170	2658	3410	5127	4903	2458	0	3619	835	453
1997	3 366	4278	2547	3666	6030	4703	1068	0	4132	929	879
1998	3 037	3570	2506	4079	5830	3880	1834	0	3184	1321	1244
1999	7 730	3822	3382	4841	5480	3900	3458	1364	3841	1613	1722
2000	3 282	1555	3051	3568	0	3609	2415	1270	3500	1304	1778
2001	5 746	3169	3171	4143	5400	4500	2050	970	2187	680	3075

Source : AGID/ DGE.

La tendance de la courbe est croissante, mais cette tendance n'est pas très marquée parce que l'eau n'est pas une ressource évolutive. Les volumes d'eau alloués à l'agriculture ont nettement marqué une diminution pour les deux années pluviométriques

1994 et 2000, et cela était dû aux précipitations insuffisantes au cours de ces années. Les années 1999 et 2001 sont les meilleures années pluviométriques dans les bassins versants. L'allocation des eaux dans les périmètres irrigués en Algérie progresse dans les périmètres suivants : le Haut- Cheliff, le Bas- Cheliff, Habra, Saf- Saf.

On peut expliquer cette tendance par la disponibilité plus importante de la ressource eau dans ces régions à cause de leur situation, et des précipitations plus abondantes dans ces dernières. La dotation en eau est régressive dans le Hamiz, la Mitidja- ouest, la Bounamoussa et le Moyen- Cheliff à cause de leur localisation sur les basses pentes et de la pluviométrie qui est fluctuante.

2-3/- Les volumes d'eau alloués par l'OPIC dans le périmètre du moyen Chélif :

Les volumes d'eau alloués par les OPI aux périmètres sont estimés sur la base des besoins déclarés par les agriculteurs dans leurs souscriptions et sur la base des estimations sur terrain effectuées par l'office.

La souscription des superficies à irriguer en désignant la culture correspondante par les agriculteurs irrigants auprès de l'office débute au mois de février au maximum. Il y a une enquête traditionnelle qui se déroule par les agents de l'office et les aiguadiers ainsi que les chefs réseaux sur terrain auprès des exploitations pour relever exactement les terres à irriguer et les cultures voulues.

Les superficies et les cultures à irriguer estimées sont traduites en volume d'eau nécessaire pour la campagne en cours. Cela se fait principalement en prenant en considération les besoins physiologiques des cultures déjà précisées.

Il y a un autre intervenant qui exprime les besoins des irrigants et les défend auprès de l'office; c'est l'association des irrigants qui est formée uniquement par les agriculteurs-irrigants dans le périmètre irrigué.

L'office discute avec le représentant ou le président de l'association des besoins en eau d'irrigation (une demande initiale) puis, ces deux derniers expriment ce besoin auprès de la direction d'hydraulique de la wilaya et l'agence nationale des barrages. Tous les membres se présentent au niveau de la direction des services agricoles (DSA) en se réunissant avec leur représentant. Le quota initial à allouer sera fixé définitivement le mois d'avril.

Ce quota à allouer est fixé par le chef de l'agence nationale des barrages suite à un arrêté imposé par le ministère des ressources en eau (qui fixe un quota initial suivant le volume d'eau disponible dans les barrages au sein de chaque périmètre).

Aiguadiers : ce sont les agents qui s'occupent de l'ouverture et de la fermeture des prises d'eau pour

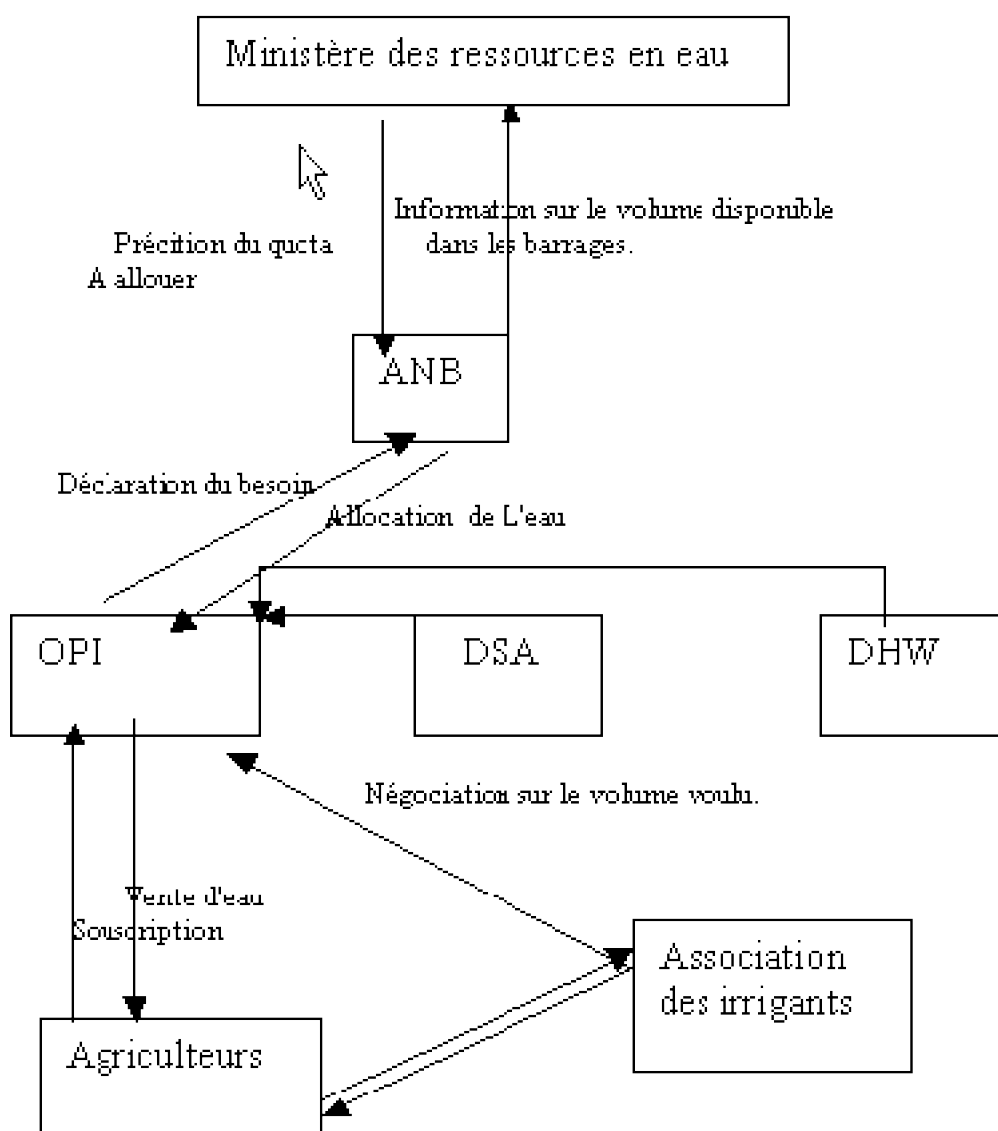
l'irrigation suivant le nombre d'heures alloués à chaque exploitation et du suivi de l'opération

Ce premier quota est provisoire. Eu même temps, il représente un acquis garanti pour l'office. L'allocation d'un deuxième quota additionnel dépend d'une demande pour un

volume supplémentaire et de la disponibilité d'eau dans le barrage.

Le volume d'eau dans le barrage dépend des pertes annuelles dans ce dernier (évaporation, pertes de vidange, fuites, pompages illicites dans les barrages...) comme il dépend des apports mensuels provenant du bassin versant dans le barrage après allocation du premier quota, il s'agit du volume après âge.

Schéma : les acteurs de la gestion de l'eau dans le périmètre irrigué.



Source : Fait par nous même.

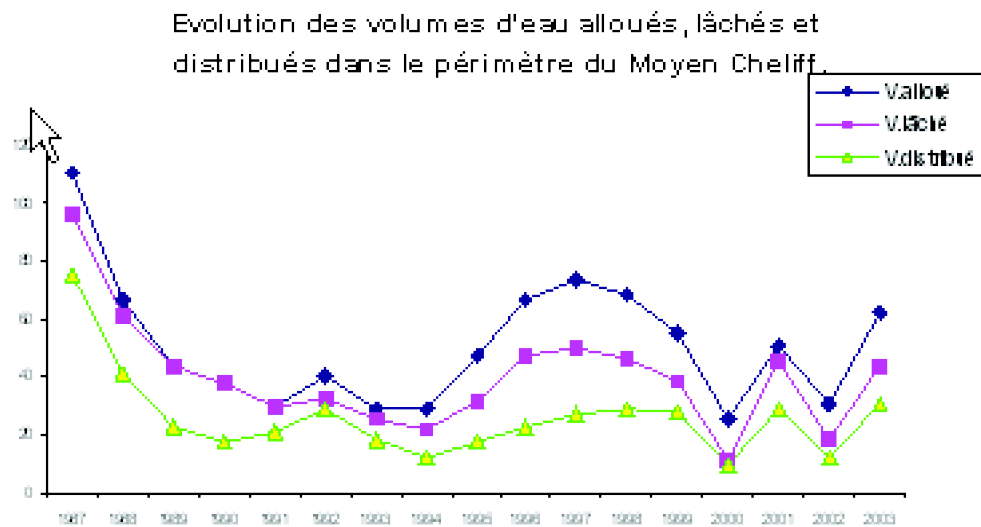
L'OPI effectue la répartition de cette ressource entre les exploitations selon certains critères de priorité :

La priorité principale est pour les cultures pérennes dans le périmètre, donc il s'agit des cultures arboricoles.

La deuxième est pour les cultures moins consommatrices d'eau (comme quelques cultures maraîchères, la pomme de terre..).

S'il y a suffisamment d'eau, il peut y avoir une allocation pour le reste des cultures.

2-3-2/-Evolution des volumes d'eau alloués dans le périmètre du moyen Chélif :



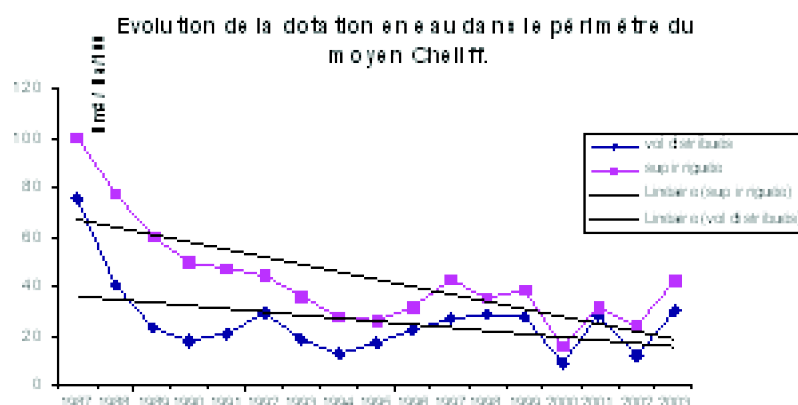
Graph 16 :

Source : OPIC, 2004.

L'eau distribuée ou mise en tête de réseau ou sur les prises d'eau est toujours inférieure à l'eau lâchée et l'eau réellement lâchée est toujours inférieure au volume alloué. L'eau distribuée durant quelques années était inférieure de 50% à l'eau allouée (cas de l'année 1996). Cela est justifié par le taux élevé des pertes dans les réseaux et les parcours et par les pompages illicites à partir de l'oued et des barrages.

- L'eau allouée : est l'eau théoriquement acquise pour l'irrigation du périmètre.
- L'eau lâchée : est l'eau réellement transportée du barrage aux réservoirs de distribution dans le périmètre.
- L'eau distribuée : est l'eau mise en tête du réseau pour l'irrigation.

2-3-3/-La dotation en eau dans le périmètre du moyen Chélif :



Graphe 17 :

Source : Office du périmètre irrigué du moyen Cheliff.

La tendance des deux courbes est descendante ce qui confirme que la régression des volumes d'eau distribués dans le périmètre d'une année à l'autre, ainsi que les superficies irriguées. De ce fait, on a une faible dotation en eau dans le périmètre du moyen cheliff.

La régression des superficies irriguées est aussi expliquée par le grand volume d'eau perdu dans les réseaux d'irrigation à cause de la grande vétusté de ces derniers. On constate que le volume d'eau alloué est presque identique d'une campagne à l'autre mis à part les années où on remarque une régression passagère à cause d'un faible taux de remplissage des barrages durant l'année même. Par contre, les superficies irriguées diminuent remarquablement d'une année à l'autre, surtout à partir de l'année 1990 ainsi entre 1986 et 1990 il y a eu une régression de plus 50% et entre 1999 et 2000 de presque 60% des volumes d'eau .

2-4/- Les besoins théoriques des cultures en eau :

Les besoins des cultures en eau doivent être initialement calculés suivant les données du sol. La formule suivante résume le besoin réel en eau d'irrigation.

$$I = P + S - ETR - D \quad (48)$$

I : irrigation.

P : précipitations.

S : remontées capillaires /dépend de la texture du sol.

ETR : évapotranspiration réelle.

D : drainage.

Les besoins théoriques d'une culture précise en eau dans un hectare moyen équipé du moyen Chélif sont fixés à partir des données agronomiques et suivant les pratiques culturales, on a donc :

- L'assolement type A.
- Assolement type B.
- Assolement type C.
- La luzerne (hors assolement).
- Les plantations d'arbres fruitières divers.
- Les plantations d'agrumes.
- Les plantations d'oliviers.

2-4-1/- Assolement A :

comprend une rotation entre 3 sortes de cultures sur une superficie totale de 1.34 ha,

cultivées respectivement comme suit :

Vesce avoine/ Bersim : 0.17ha / 0.17 ha.

Choux fleurs/ Maïs / pomme de terre de saison/tomate/poivron : cultivées respectivement sur 0.17 ha/0.17 ha/ 0.17 ha/ 0.09 ha/ 0.08 ha.

Blé : 0.33 ha.

Les besoins théoriques en eau d'irrigation dans le périmètre du moyen Cheliff et suivant les caractéristiques du périmètre sont réalisés par le groupement SCET AGRI/cabinet Rollin, étude sur l'irrigation (schéma d'aménagement), étude du réaménagement et de l'extension du périmètre du moyen Cheliff (oct. 1986)

L'irrigation commence le mois de mars pour la première rotation.

Le semis se déroule au cours du mois de juin

Le besoin de pointe est marqué durant le mois de juillet, évalué à 1500 m³/ha.

La consommation annuelle en eau est de 6500 m³/ha, et la consommation de pointe pour la culture la plus exigeante (tomate et poivron) est égale à 3000 m³/ha durant le mois de juillet.

2-4-1-2/- Assolement B : désigné par une rotation entre 3 sortes de cultures.

Vesce avoine/ Bersim : (0.17/ 0.17 ha).

Pomme de terre tardive (0.33 ha), Melon- pastèque (0.17 ha), maïs (0.17 ha).

Blé (0.33 ha).

Le semis se fait pendant le mois d'avril; le besoin de pointe est de 1200 m³/ha (juillet).

La consommation annuelle de l'eau d'irrigation est de 5800 m³/ha et la consommation de pointe de la culture la plus exigeante (maïs) est 3500 m³/ha ramenés à 3000 m³/ha pour écrêter la pointe de juillet (500 m³ supplémentaires en juin).

2-1-4-3/- Assolement type C + la luzerne : il s'agit pour l'assolement C d'une rotation entre le blé (0.50 ha) et la vesce avoine (0.50 ha), pour la luzerne (1 ha).

Pour l'assolement C, le besoin de pointe est de 800 m³/ha (octobre), la culture la plus exigeante (blé) consomme 900 m³/ha (avril) porté à 1000 m³/ha égale à une dose de 100 mm. Pour la luzerne, sa consommation de pointe est de 1800 m³/ha (mai).

2-4-1-4/- Les agrumes, arbres fruitiers divers et les oliviers : sur 1 ha pour chaque type d'arbres.

L'irrigation débute le mois d'avril pour les agrumes. Pour les autres cultures arboricoles l'irrigation débute en mai avec une irrigation rationnée en juin et juillet pour ramener les consommations de pointe (irrigation maximale) au niveau de celles des agrumes.

L'importance de ce développement précédent sur les assolements dans le périmètre est la détermination des doses d'eau nécessaires pour ces derniers dans les différentes étapes de leur croissance.

La question qu'on doit poser est : Est- ce que l'irrigation dans le périmètre est appliquée suivant les besoins ? Si non, quel est l'écart entre les doses d'eau réellement distribuée et les doses normalement nécessaires pour les cultures ?

2-4-2/- Comparaison entre les doses d'irrigation fournies et souhaitables par culture :

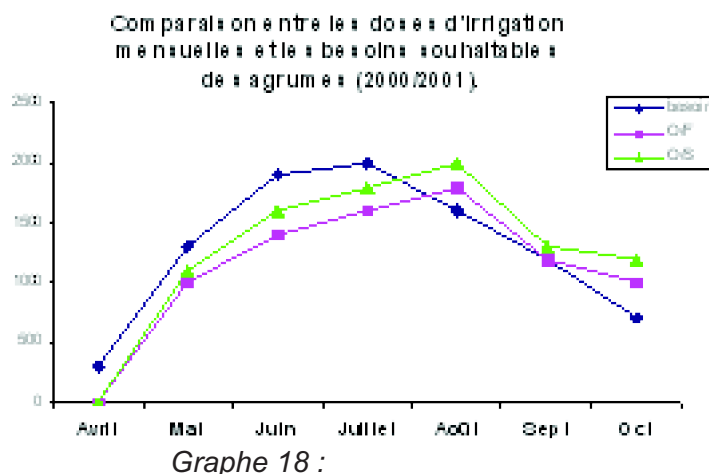
La comparaison est réalisée entre les besoins théoriquement souhaitables et les doses réellement fournies aux cultures en repérant chaque culture sur 1 ha.

Les doses d'irrigation fournies aux cultures sont prises pour les exploitations irriguées par le barrage de Oued Fodda (O/F) et celles irriguées par le barrage de Sidi Yacoub ou d'Oued Sly (O/S).

L'irrigation débute le mois d'avril pour les cultures arboricoles.

O/F : L'eau distribuée dans le périmètre à partir du barrage d'oued Fodda (zone I, zone II, zone III).

O/S : l'eau distribuée dans le périmètre à partir du barrage d'oued Sly, actuellement Sidi Yacoub. (zone IV).

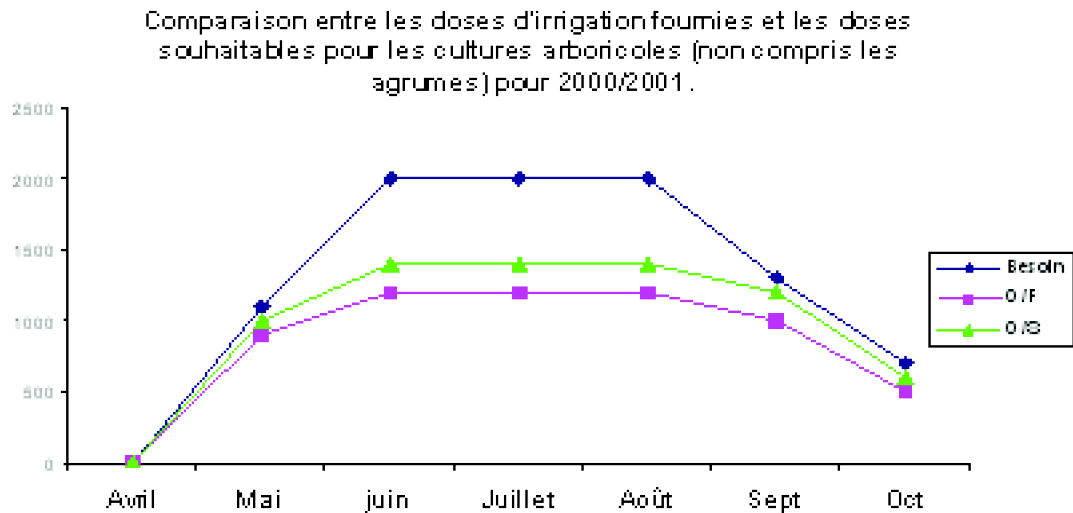


Graphe 18 :

Source : fait par nous même.

On remarque d'après le graphe si- dessus que les besoins théoriques des agrumes sont plus élevés que les volumes fournis aux exploitations.

Pendant le mois d'avril, l'irrigation est nettement absente; de même pour les mois de mai, juin et juillet. Pour les mois d'Août, septembre et octobre l'agriculteur reçoit plus d'eau que ce qui est préconisé ou plus que ce qui est normalement nécessaire pour compléter le besoin provoqué dans le trimestre passé.

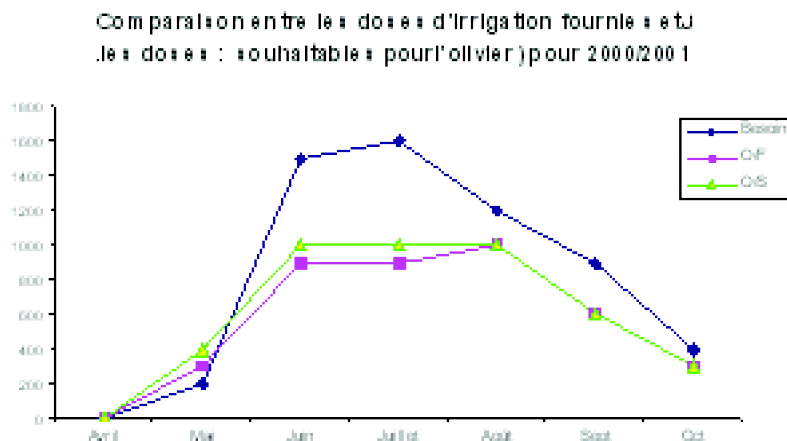


Graphe 19 :

Source : fait par nous même.

Pour les arbres fruitiers divers (non compris les agrumes), les doses mensuelles d'irrigation fournies réellement sont très inférieures aux doses souhaitables.

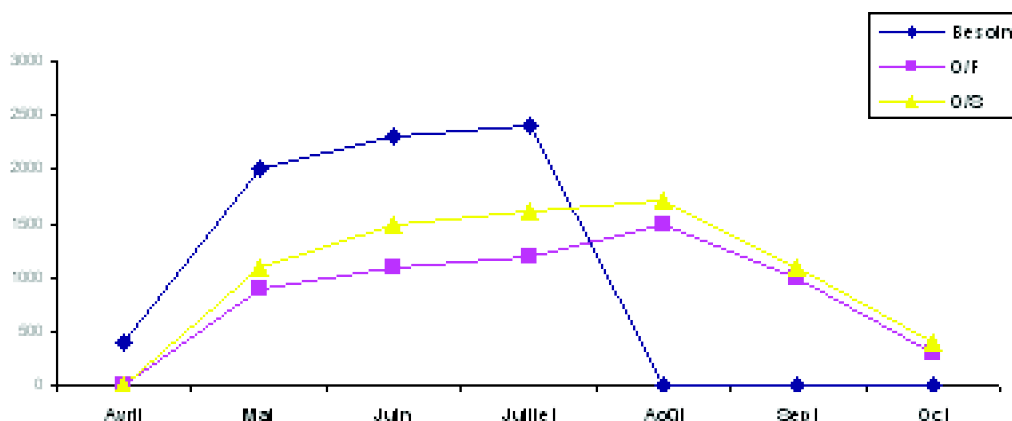
Les oliviers reçoivent une quantité mensuelle d'eau très inférieure aussi par rapport aux doses souhaitables.



Graphe 20

/ Source : fait par nous même.

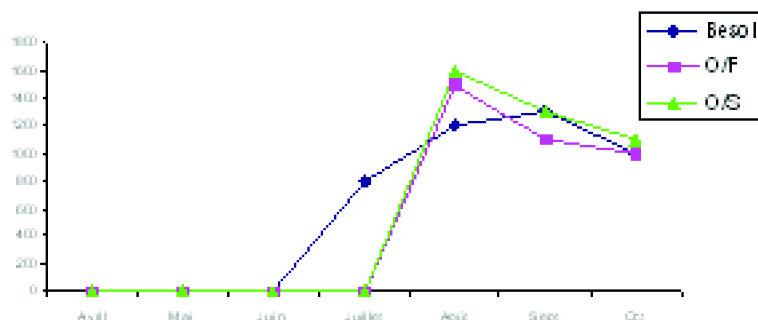
Comparaison entre les doses d'irrigation fournies et les doses souhaitables pour la pomme de terre de saison (2000/2001).



Graphe 21 :

Source : fait par nous même.

Comparaison entre les doses d'irrigation fournies et les doses souhaitables pour les cultures maraîchères (PT d'arrière saison (2000/2001).



Graphe 22 :

Source : fait par nous même.

On constate d'après les graphes précédents qu'il y a deux problèmes qui entravent la bonne marche du processus d'irrigation dans le périmètre en considérant les besoins théoriques en doses mensuelles d'irrigation en quantité et en chronologie.

Il y a une incompatibilité entre les doses souhaitables et les doses fournies réellement en quantité.

Et une incompatibilité dans le temps. Les doses fournies sont inférieures aux doses souhaitables au début de la campagne et elles sont supérieures en fin de campagne.

Pour les agrumes, les doses fournies sont basses et elles augmentent à partir du mois d'août.

Les cultures maraîchères saisonnières et d'arrière-saison sont irriguées d'une manière moins étudiée et il y a un manque dans les doses fournies et une irrigation retardataire.

Les oliviers sont aussi moins irrigués par rapport aux doses théoriquement souhaitables.

		Modulation mensuelle (m3)																				
		Jan				Fev				Mars				Avril				Maj				
Cult	Superficie (ha)	Théorique		Fournie		Théorique		Fournie		Théorique		Fournie		Théorique		Fournie		Théorique		Fournie		
		+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	
Oranger	10	1	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Orange	10	1	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Carotte	10	1	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Total	30	3	3	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
Différence (Théorique - Fournie)																						
Théorique																						
Fournie																						

Tableau : Comparaison entre les doses d'eau théoriques nécessaires aux cultures et les doses d'irrigation annuelles

Conclusion du chapitre II :

On conclut à partir de l'étude menée dans ce chapitre que l'eau n'a jamais été allouée aux cultures d'une manière optimale. Les doses fournies mensuellement à ces dernières sont inférieures aux doses physiologiquement nécessaires à la croissance régulière des différentes cultures (arbres fruitiers, cultures maraîchères...).

On peut résumer le problème en constatant que le processus d'irrigation dans son aspect technique et économique n'est pas respecté et cela n'est pas le résultat d'une carence hydrique seulement mais il s'agit d'une mauvaise gestion de l'eau d'irrigation dans le périmètre.

L'allocation non optimale de l'eau d'irrigation aux cultures est la principale cause de la faiblesse des rendements agricoles dans le périmètre du moyen Cheliff.

Donc, il reste à répondre à une question pertinente :

Quelles sont les causes de la faiblesse des quantités d'eau fournies par l'OPI aux agriculteurs ?

Chapitre III : Les causes de la faiblesse des volumes d'eau fournis par les OPI aux agriculteurs du périmètre irrigués du Moyen-Cheliff

Introduction du chapitre :

L'eau est fournie insuffisamment aux agriculteurs- irrigants dans le périmètre du moyen- Chélif. Cette insuffisance est justifiée par plusieurs raisons :

il y a des raisons qui sont liées à la rareté de la ressource. Cette rareté est le résultat d'un ensemble de conditions naturelles défavorables.

Il y a d'autres raisons liées principalement à la nature de la demande dans le périmètre qui dépend des types de cultures. Afin de satisfaire les usagers et économiser la ressource en respectant la disponibilité de l'eau durant cette même année, l'OPI doit assurer des objectifs économiques résumés dans l'équité, l'équilibre budgétaire et l'efficience.

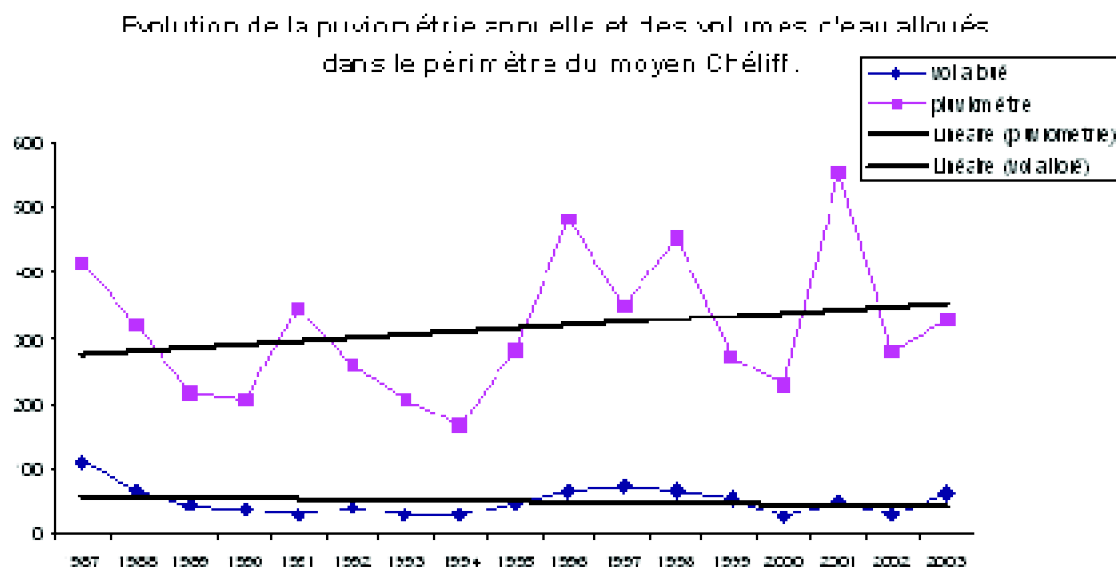
Il y a aussi une concurrence entre les usagers sur la ressource.

Quelles sont les causes de la faiblesse de l'eau fournie par l'OPI aux agriculteurs dans le périmètre ?

1/- L'insuffisance des précipitations dans le bassin versant du Cheliff :

Le climat de la wilaya est semi-aride, il y a deux saisons pleinement étalées sur l'année : un hiver et un été long et chaud qui peut être marqué par des températures très fortes.

Les pluies moyennes annuelles sont comprises dans l'ensemble entre 300 et 500 mm (49), mais l'évapotranspiration limite nettement ce potentiel déjà faible. D'après les données de l'Agence Nationale des Ressources Hydriques et de l'Agence du Bassin Hydrographique Chélif- Zahrez, les valeurs de l'évapotranspiration sont comprises entre 1200 et 1600 mm, avec un maximum de l'ordre de 1550 mm dans la vallée de Cheliff, et un minimum de 1250 mm enregistré dans les bassins du côtier (50).



Graphe 23 :

Source : -pluviométrie (mm): ANRH/station de la commune de Chlef.

- Volumes alloués (Hm³) : OPIC.

Les deux courbes sont différentes. La tendance de la pluviométrie est relativement progressive par contre celle des quotas alloués à l'irrigation est nettement régressive.

Cette différence de tendance est justifiée par un retard dans l'exploitation des précipitations annuelles dont une partie est infiltrée dans le sol et un grand volume est perdu par l'évapotranspiration (phénomène accéléré par les fortes températures).

(49), (50) : Agence hydrographique du bassin versant Cheliff- Zahrez, 2004

L'écoulement superficiel restant n'est pas mobilisé totalement par manque de réservoirs. Ce n'est qu'une partie qui s'accumule dans les barrages pour de multiples usages.

La pluviométrie n'explique pas seule le taux de remplissage des barrages, mais ce sont les apports d'eau du bassin versant du Cheliff qui remplissent ces derniers.

On remarque que la courbe de la pluviométrie est parallèle à celle des quantités d'eau allouées à l'irrigation, ce qui explique la dépendance de l'allocation de l'eau pour l'irrigation de l'année pluviométrique. On perçoit qu'il y a une régression parallèle des deux courbes entre 1987 et 1990 et en 1999 ainsi qu'en 2000 et une progression en 2001 des deux courbes, de ce fait la pluviométrie et l'allocation de l'eau à l'irrigation sont corrélatives.

1-1/- Etat de la rareté de l'eau en Algérie :

1-2/- Le bilan hydrique :

Le territoire national couvre une superficie de 2.381.000 Km², rien que 15% de cette dernière reçoit 90% des écoulements superficiels qui se trouvent concentrés dans les bassins versants du nord, dits tributaires de la Méditerranée dont la superficie n'est que de 123.000 Km². Ces précipitations, si concentrées et non régulières, sont estimées annuellement à 100 milliards m³ et 15% de ces dernières s'évaporent et 85 milliards m³ représentent l'écoulement superficiel et souterrain ⁽⁵¹⁾. Elles sont aussi inégalement réparties; allant de l'est à l'ouest elles connaissent une régression importante d'où leurs répartition qui se présente comme suit:

Tableau 14: répartition des précipitations sur le territoire national

Région	Ouest	Centre	Est
Littoral	400	700	900
Atlas tellien	600	700-1000	800-1600
Hautes plaines	250	250	400

Source : ABH –C-Zahrez 2000.

(51) : Rapport du ministère des ressources en eau sur la nouvelle politique de l'eau/version primitive 1995

1-2-1/- Les ressources hydriques de surface:

Elles sont évaluées à 12.4 milliards m³ et se répartissent d'une manière hétérogène sur le territoire national comme suit:

Tableau 15 : répartition des eaux de surface.

Bassin méditerranéen (littoral atlas tellien)	11.1 milliards m ³
Bassins des hauts plateaux	0.7 milliards m ³
Bassins sahariens	0.6 milliards m ³

Source : DGE, MRE

1-2-2/- Les eaux souterraines :

Les ressources en eaux souterraines de l'Algérie du nord sont évaluées globalement à 1.8 milliards m³ /an (dont 1.5 sont localisées dans les quatre bassins hydrographiques du pays).

On considère que nos ressources hydriques souterraines sont quasiment surexploitées au profit de l'AEP au cours des années 80 pour satisfaire une demande croissante (elles sont exploitées à 90%)⁽⁵²⁾ ce qui incite immédiatement à renoncer à cette politique de dépannage.

La pénurie de l'eau en Algérie est argumentée principalement par une demande accrue sur cette ressource vitale pour tous les domaines, surtout pour l'agriculture et l'alimentation en eau potable, comparée à une offre très limitée.

2/- La politique de mobilisation des ressources hydriques en Algérie :

La construction des barrages en Algérie remonte au XIX^{ème} siècle⁽⁵³⁾. Le premier barrage a été construit à Meurad à Tipaza. La colonisation nous a fait hériter de 9 barrages construits à partir de 1920⁽⁵⁴⁾.

(52) : Betah H : mémoire d'ingéniorat 1996 "la politique de l'eau à travers l'analyse des dépenses budgétaires de l'Etat".

(53) : Kahina Khalfi, "L'Algérie ne mobilise que 5 millions m³/an, c'est l'eau qui manque le plus", la tribune, janv 2002.

(54) : J.J Pérennes "L'eau et les hommes au Maghreb, contribution à une politique de l'eau en Méditerranée

Depuis l'indépendance 43 autres barrages ont été construits, ces 43 infrastructures ont une capacité supérieure à 10 millions m³ et un volume global de 1.988 millions m³. Le taux de remplissage arrive à 42.6%⁽⁵⁵⁾.

22 barrages sont en cours de construction et 52 autres sont en projet⁽⁵⁶⁾. Donc actuellement on possède 48 barrages répartis sur tout le territoire national, le plus grand est celui situé dans la wilaya de Relizane avec une capacité de 450 millions m³; il s'agit de Gargar⁽⁵⁷⁾.

La politique de mobilisation des eaux et de construction de barrages en Algérie est réputée par un retard dans la réalisation. Les objectifs sont très optimistes mais les progrès de réalisation sont fortement modestes.

3/- Les ressources en eaux souterraines et superficielles dans le périmètre du Moyen Chélif :

La wilaya de Chélif fait partie du bassin hydrique du nord Algérien.

3-1/- La concurrence sur les eaux souterraines dans le périmètre :

Dans le Cheliff, la consommation humaine de l'eau potable prend la plus grande part des eaux souterraines; d'après une enquête réalisée par l'ANRH dans la vallée de Cheliff,

- Les forages : les forages recensés dans la vallée sont au nombre de 449, l'irrigation occupe 30% environ de ce total, et 236 forages ont un usage mixte entre l'AEP et l'irrigation.

- Les puits : sur les 779 recensés, l'irrigation occupe seulement 10% de ces points d'eau, donc l'AEP reste un usager fort concurrent du secteur d'irrigation.

(55) : Agence nationale des barrages.

(56) : rapport sur la nouvelle politique de l'eau, 1996

(57) : Kahina Khalfi, "L'Algérie ne mobilise que 5 millions m³/an, c'est l'eau qui manque le plus", la tribune, janv 2002.

Tableau 16 : les eaux souterraines dans le Cheliff.

Nature du point d'eau	Usage	nombre	Volume d'eau Hm ³ /an
Forages	AEP	63	2.21
	AEP/ Irrigation	236	13.77
	Industrie	19	0.30
	Irrigation	136	5.96
	AEP/ Industrie	5	0.23
Sous/ total		449	22.47
Puits	AEP	350	4.72
	AEP/ Irrigation	253	8.93
	Industrie	54	0.52
	Irrigation	114	1.76
	AEP/ Industrie	8	0.12
Sous total		779	16.05
TOTAL		1228	38.53

Source : L'agence du bassin hydrographique, C_ Zahrez.2001.

Une autre enquête a été réalisée par la DSA (direction des services agricoles) à

travers les communes par le biais de ses subdivisions en 2003 (arrêtée décembre à 2003). Elle précise le nombre des points d'eau destinés à l'irrigation, et les superficies irriguées par ces derniers et qui sont situés principalement dans la partie occidentale du périmètre ou dans l'ouest, c'est-à-dire la Zone IV (Boukader et oued Sly).

Les résultats de cette enquête sont indiqués dans le tableau suivant :

Tableau 17: points d'eau destinés à l'irrigation dans la W. de Chélif.

Nature du point d'eau	Nombre	Superficie irriguée
Forages	876	11407 ha
Puits	1338	1590 ha

Source : DSA de wilaya, 2004.

L'irrigation par les eaux souterraines dans le périmètre du moyen Cheliff est définie par l'OPI lors de chaque campagne d'irrigation dans le périmètre auprès des agriculteurs par une enquête traditionnelle.

Le tableau ci- dessous porte les résultats de cette enquête.

Tableau 18 : l'irrigation par l'agriculteur dans le périmètre du moyen Cheliff.

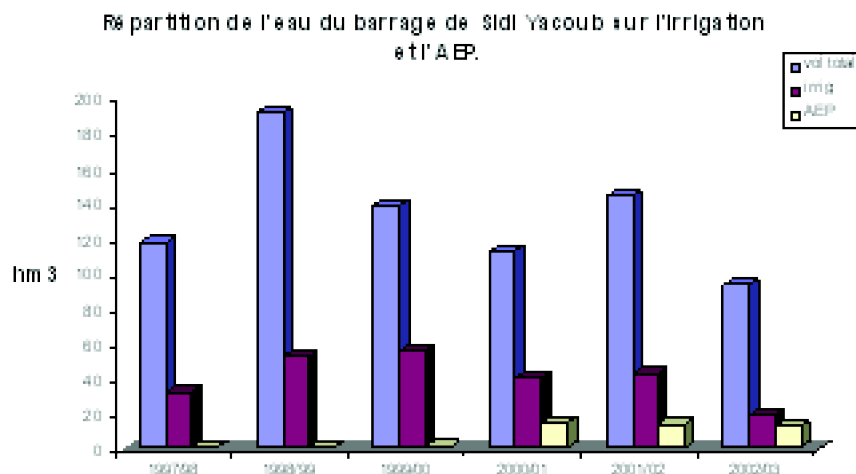
Désignation	Superficies irriguées par réseau	Superficies irriguées par l'agriculteur.
agrumes. Oliviers. A.F divers. Pépinière. C.maraîchères diverses. C. industrielles. C. fourragères.	2462.08 46.30 366.14 17.10	1060.23 197.70 133.86 23.00 1296.03 88.30 185.80
Total	4221.39	3419.61

Source : OPI, 2004

Les eaux souterraines assurent l'irrigation dans le périmètre de presque 45% des superficies irriguées. Le creusement des points d'eau est interdit dans le périmètre par une instruction opérationnelle depuis 1998 ⁽⁵⁸⁾, sauf autorisation .Toute désobéissance est considérée illicite. Le but de cette interdiction est de préserver les ressources souterraines et surtout de ne pas les surexploiter.

3-2/- La concurrence sur les eaux du barrage dans le périmètre :

Il existe deux grands barrages dans la wilaya qui assurent l'irrigation du périmètre du moyen Cheliff et il y a aussi 14 retenues collinaires.



Graph 24 :

Les propres moyens du fellahs : il s'agit de l'irrigation qui se fait par l'eau des forages creusés par les propres moyens de l'agriculteur.

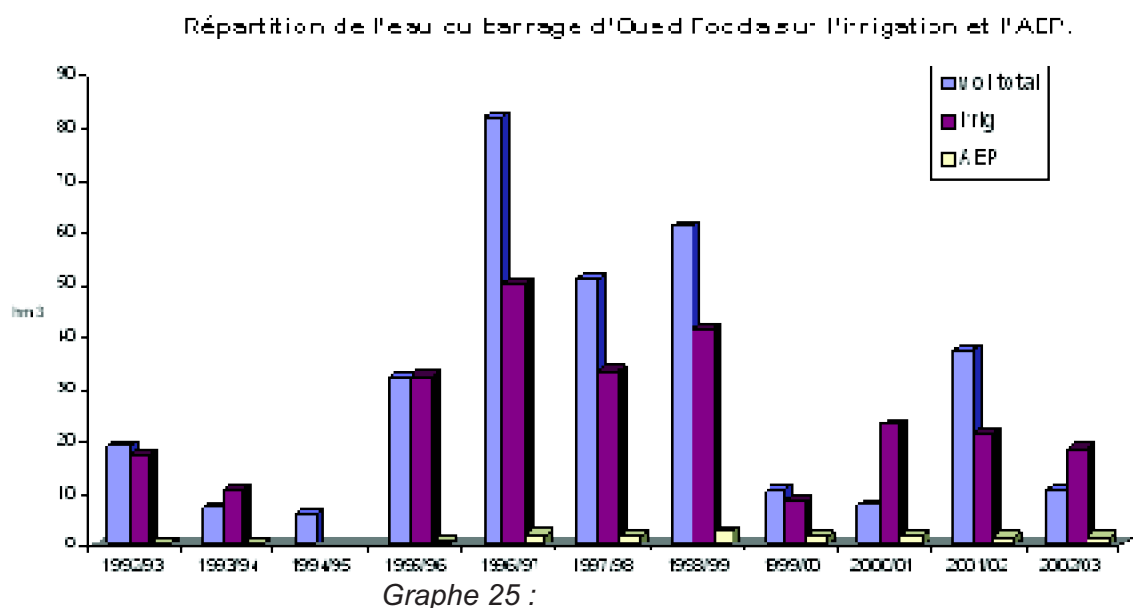
(58) : Direction hydraulique de la wilaya.

Tableau 19 : Identification des barrages dans la wilaya de Chlef.

Barrage	Oued	Année de mise en eau	Capacité initiale (Hm3)	Capacité en l'an 2000	Envasement moyen annuel (Hm3/an)	Volume moyen (Hm3/an)	Apport moyen (Hm3/an)	Volume utilisé (Hm3/an)
Oued Fodda	Fodda	1932	228	125.5	2.66	69	71.25 (1942-1998)	
S. Yacoub	Ardjem	1985	280	278.9	0.17	98	48.75 (1986-1995)	49.85 (86-98)
Total			508	404.4	-	167		

Source : ABH/ C_Zahrez.

Il y a aussi 14 retenues collinaires d'une capacité de 1.28 Hm3 dont l'envasement est important (50% à 100%) et seulement 06 sont exploitables et sont en cours de réhabilitation.



Source : ANB, 2004

On constate à partir du premier graphique que l'alimentation en eau potable prend depuis le début des années 2000 une part qui augmente de plus en plus à cause d'une insuffisance des eaux souterraines pour satisfaire les besoins croissants de ce secteur.

Le barrage de O/Fodda est quasi - totalement destiné à l'usage agricole.

En plus de l'insuffisance des ressources superficielles mobilisables, il y a aussi le problème de l'envasement des barrages qui devient de plus en plus dangereux et qui limite considérablement le potentiel d'eau dans ces réservoirs.

On constate à partir des deux graphes précédents que l'alimentation humaine en eau n'arrive pas à être un fort concurrent de l'irrigation sur les eaux des barrages. De ce fait, la faiblesse de l'eau fournie aux exploitations ne dépend pas de cette concurrence.

4/- Les pertes et le pompage illicite d'eau dans les réseaux du périmètre du moyen Chélif

4-1/- Les vols ou les pompages illicites d'eau dans le réseau du périmètre :

Le réseau d'irrigation dans le périmètre est installé côte à côte ou limitrophe à l'oued Chélif, donc l'oued passe le long du réseau. Cette situation donne occasion aux pompages d'eau illicites. Malgré l'existence d'une police des eaux et la pénalisation de toute personne volant l'eau, cela n'empêche pas les vols d'eau.

4 – 2/ -Les pertes d'eau dans le réseau :

Le réseau du périmètre du moyen Chélif est complètement vétuste depuis des dizaines d'années et il a dépassé sa date d'amortissement, ce qui cause une augmentation des pertes d'eau au niveau des réseaux. Le taux de pertes et des vols d'eau dans le réseau varie entre 30 et 50% ⁽⁵⁹⁾, ce chiffre est effrayant si cette situation continue sur le même rythme de dégradation.

La quasi-totalité des agriculteurs enquêtés ⁽⁶⁰⁾ (presque 90%) connaissent ces pertes d'eau et les déclarent auprès des aiguadiers et même essayent d'arrêter ces eaux gaspillées, parce que l'agriculteur algérien refuse par principe tous genre de gaspillage.

Pertes de parcours		Pertes de réseau		Pertes totales		Efficienc e amont	Efficienc e réseau	Efficienc e totale
Hm3	%	Hm3	%	Hm3	%	%	%	%
8.586	20	4.951	14	13.537	31	80	86	69

Tableau 20 : Quantification et évaluation des pertes d'eau dans le périmètre

Source : OPI de Chélif/2004.

(59) : OPI de cheliff (bilan d'exploitation).

(60) : Données de nos enquêtes.

NB : l'efficacité du réseau est de 86%, ne reflète pas l'état réel du réseau mais on l'a atteint par l'entretien du réseau au cours de cette campagne.

Definition de l'efficacité : L'efficacité peut être abordée selon deux points de vue : l'efficacité technique (ou de production) et l'efficacité économique (ou d'allocation).

L'efficacité technique ou de production

L'efficacité technique ou de production peut-être atteinte si le gaspillage des ressources est évitée. *La notion de non gaspillage apparaît lorsque la ressource en eau est rare ; or pour ne pas consommer plus d'eau que ce qu'il est nécessaire, l'investissement nécessaire est parfois coûteux.*

Dans la notion de non gaspillage, l'efficacité est maximale si à aucun moment du processus de distribution il n'y a de gaspillage (Rao) 1993. L'auteur distingue trois types d'efficacité:

l'efficacité de transport (de la source jusqu'au canal tertiaire).

l'efficacité de distribution (du canal tertiaire jusqu'à la surface à irriguer)

l'efficacité d'application à la surface irriguée (de la surface à la plante).

Ces trois types réunis constituent l'efficacité totale du projet.

L'efficacité économique ou d'allocation

L'allocation de l'eau aux différents secteurs peut être regardée d'un point de vue purement économique comme une valeur des projets d'investissement : l'eau est la

ressource limitée (capital). Les secteurs économiques emploient le capital et produisent des retours. Dans une allocation de ressource économiquement efficace, le bénéfice marginal de l'utilisation de la ressource devrait être égal à celui de tous les secteurs (celui, qui l'utilise) afin de maximiser le bien être social (Ariel Dinar, Mark W. Rosegrant¹). En d'autres termes, l'avantage d'employer une unité additionnelle de la ressource dans un secteur devrait être identique dans n'importe quel autre secteur.

4 – 3/ -Les pompages d'eau illicites et la police des eaux dans le périmètre :

Les vols d'eau existent tout le long de l'oued, et la présence discontinue de la police des eaux, surtout la nuit, offre l'occasion à des pompages illicites du réseau.

La police des eaux ne peut arrêter ces personnes qu'en s'assurant que la parcelle irriguée n'est pas souscrite, ou que le point d'eau est creusé illicitement.

Durant une longue période la région vivait des problèmes sécuritaires, et la police des eaux ne pouvait jamais accomplir son travail parce qu'elle n'est pas assurée et mal rémunérée. Il existe dans les 11 communes du périmètre dans chaque subdivision de services agricoles 2 à 3 agents de police d'eau et au sein de la direction d'hydraulique DHW entre 3 et 4 agents de police d'eau qui sont assermentés auprès de leur direction pour assurer correctement cette tâche.

La police des eaux est mise en service en 1983, mais elle n'a eu son statut officiellement que par l'ordonnance 13/96 arrêtée en 1996 dans la publication du code des eaux⁽⁶¹⁾. Les agents de la police des eaux sont jusqu'à l'heure actuelle considérés agents de la subdivision ou de simples subdivisionnaires payés de 10% de leur montant mensuel contre leur tâche (considérée comme prime de service)⁽⁶²⁾, par contre les techniciens et les agents qui assurent cette tâche ne reçoivent rien contre ce service.

Le travail de la police des eaux consiste à dresser un PV (procès verbal) d'infraction auprès de la justice contre celui qui exploite où pompe illicitement la ressource :

soit en creusant illicitement un point d'eau.

Soit en pompant l'eau du réseau ou de l'oued pour une irrigation illicite.

Cette police des eaux est actuellement assurée comme tout subdivisionnaire.

5/- Pourquoi ne pas entretenir ou réhabiliter le réseau d'irrigation ?

Le réseau du périmètre du moyen Chélif est arrivé à un état où son entretien est très insuffisant. Le seul moyen de préserver ce dernier est de le réhabiliter.

La réhabilitation d'un réseau d'irrigation souterrain avec un système canadien est très coûteuse. Les recettes de l'office, qui est responsable de l'entretien et la maintenance,

sont très insignifiantes et n'arrivent même pas à couvrir les charges du personnel et les charges de la facture d'énergie.

(61) : code des eaux.

(62) : Direction d'hydraulique de la wilaya.

Les recettes de l'OPI viennent des redevances d'eau vendue aux agriculteurs. Or, le prix de vente ne représente pas le prix de revient réel de l'eau d'irrigation.

Le coût des travaux de réhabilitation d'un périmètre d'irrigation :

Une étude a été réalisée en 1992 pour la réhabilitation des périmètres irrigués en Algérie par la FAO en collaboration avec HYDROPROJET, ENHYD, et BNEDER ⁽⁶³⁾.

Les actions de réhabilitation ont été évaluées suivant le tableau suivant :

Tableau 21 : Coût de réhabilitation des périmètres d'irrigation en Algérie.

Actions	Coût (Millions DA)	%
- Fourniture, transport et mise en place des canaux et conduites -Travaux de génie civil. - Matériel électromécanique des stations de pompage. - Matériel hydromécanique des réseaux d'irrigation.	273.3 39.8 391.8 21430	4% 43% 23%
Coût de base total	919.4	100%
Imprévus physiques. Imprévus de prix.	91.9 97.4	
Coût total	1 108.7 MDA	

Source : AGID, PAI (projet d'appui à l'irrigation (réhabilitation des infrastructures hydro- agricoles).

Le coût estimé pour la réhabilitation du périmètre du moyen Chélif est de 355.2 millions dinars algériens sur une superficie de 12 250 ha. Ce coût représente 39% des coûts de réhabilitation de l'ensemble des périmètres algériens ce qui est jugé très élevé (64).

(63), (64) : PAI, projet d'appui à l'irrigation/ banque mondiale 1992.

Conclusion du chapitre III :

La faiblesse des volumes d'eau alloués par l'office du périmètre aux agriculteurs est la conséquence d'un ensemble de raisons:

des causes d'ordre naturel : insuffisance des précipitations et aridité du climat ainsi qu'une forte évapotranspiration.

Causes d'ordre économique liés à la politique de mobilisation, le taux de mobilisation

des ressources hydriques superficielles représente seulement 41.6%. En plus du nombre insuffisant des barrages construis, il y a le problème de l'envasement des barrages.

Il y a aussi les problèmes liés à la vétusté du réseau, ce qui augmente te taux des pertes dans ce dernier.

La concurrence du secteur AEP et de l'industrie n'est pas un facteur essentiel dans la faiblesse de l'eau allouée à l'agriculture ce qui a été confirmé dans notre périmètre d'étude.

Il y a les problèmes liés à l'office du périmètre irrigué ou les problèmes institutionnels qui vont être étudiés dans le chapitre suivant.

Chapitre IV : Les Problèmes Institutionnels

Introduction du chapitre : L'organisme gestionnaire est le lien entre la collectivité et les exploitants, ses principales missions sont la distribution et la vente de l'eau ainsi que le maintien et l'entretien de l'infrastructure du réseau d'irrigation.

Les problèmes institutionnels contraignent réellement l'office et limitent ses possibilités pour le développement du secteur d'irrigation.

Ces problèmes institutionnels se résument en deux catégories :

soit des problèmes liés à l'organisation des fonctions dans l'office.

des problèmes liés à l'environnement de l'office et aux moyens mis à son service.

Section I : Les problèmes propres à l'office :

1-1/- Les ressources humaines dans l'office :

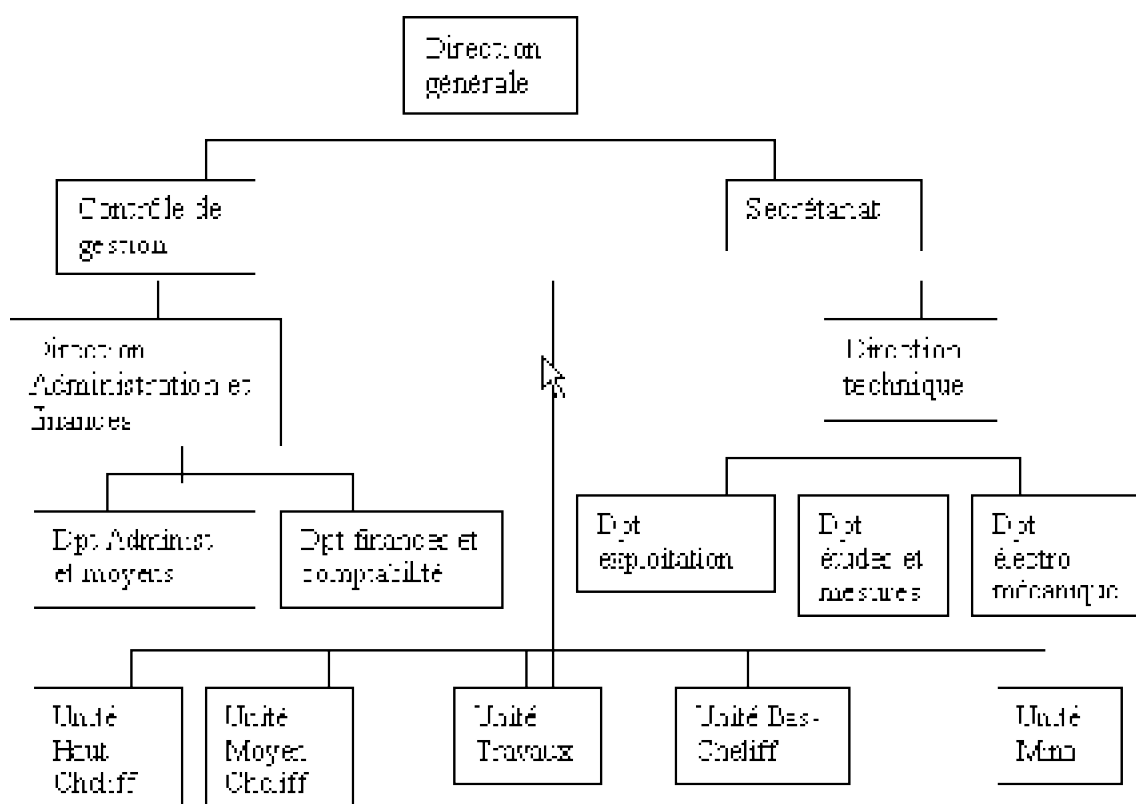
L'office du périmètre du moyen Cheliff est un des trois offices dirigés par le siège situé dans le haut Cheliff et désigné par OPIC (office des périmètres du Cheliff).

Ce siège monopolise la gestion de quatre offices de périmètres (le moyen Cheliff, le bas Cheliff et le haut Cheliff et le périmètre de la Mina).

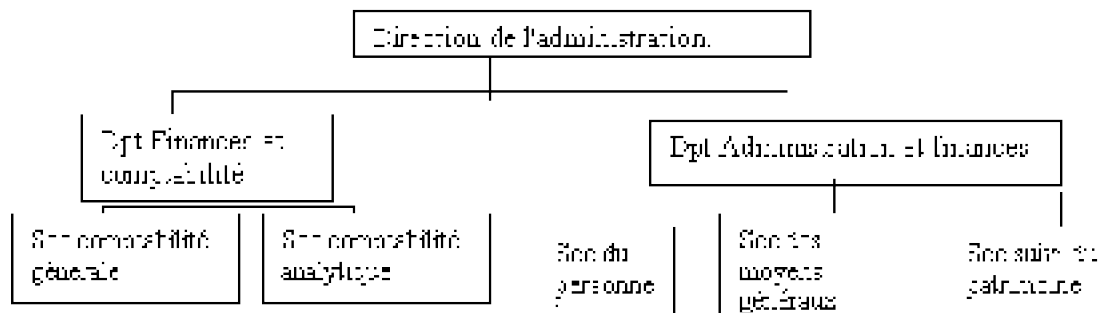
L'office du périmètre est une unité de gestion comme tout autre établissement de gestion de n'importe quel produit, mais seulement la différence est dans la nature de ce produit qui est rare épuisable et très limité puis qu'il dépend des incertitudes climatiques. La différence est aussi dans le fondement, les lois et les instructions qui orientent sa production et sa vente, et qui sont sociologiques dans notre pays.

L'organisation hiérarchique dans la gestion de l'eau d'irrigation dans le Cheliff est comme suit :

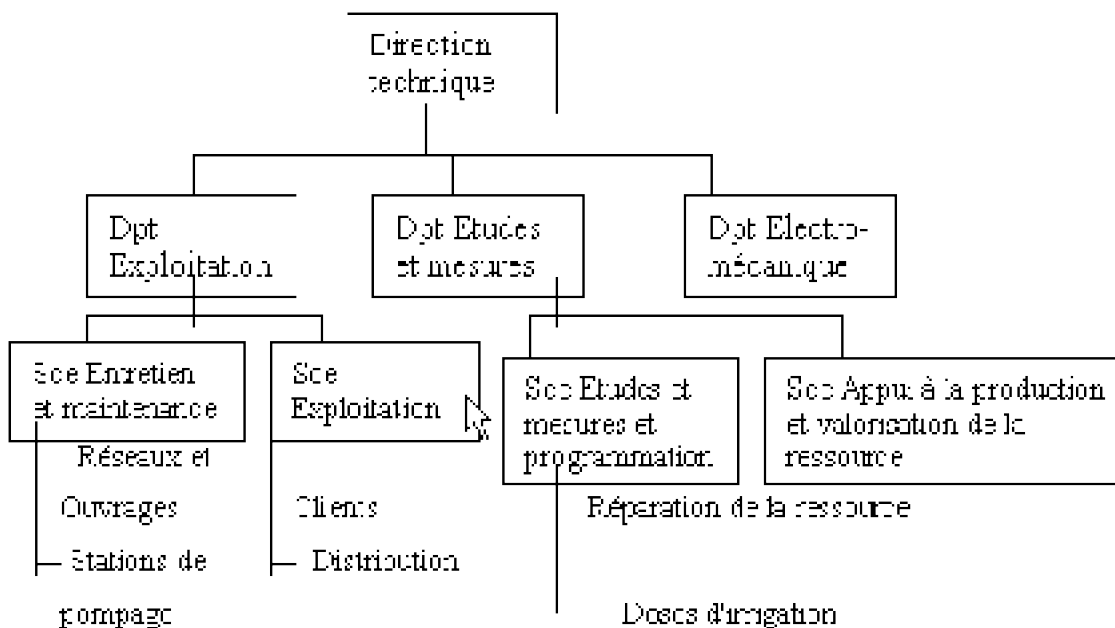
1-1-1/- Structuration du siège de l'office :



1-1-2/- Structuration de la direction –Administration et finances- :



1-1-3/- Structuration de la direction technique :



Dans chaque commune située dans le périmètre irrigué existe une unité de gestion d'eau d'irrigation mise en place pour la souscription annuelle des irrigants.

1-1-4/-L'organigramme- type d'une unité de gestion d'eau d'irrigation

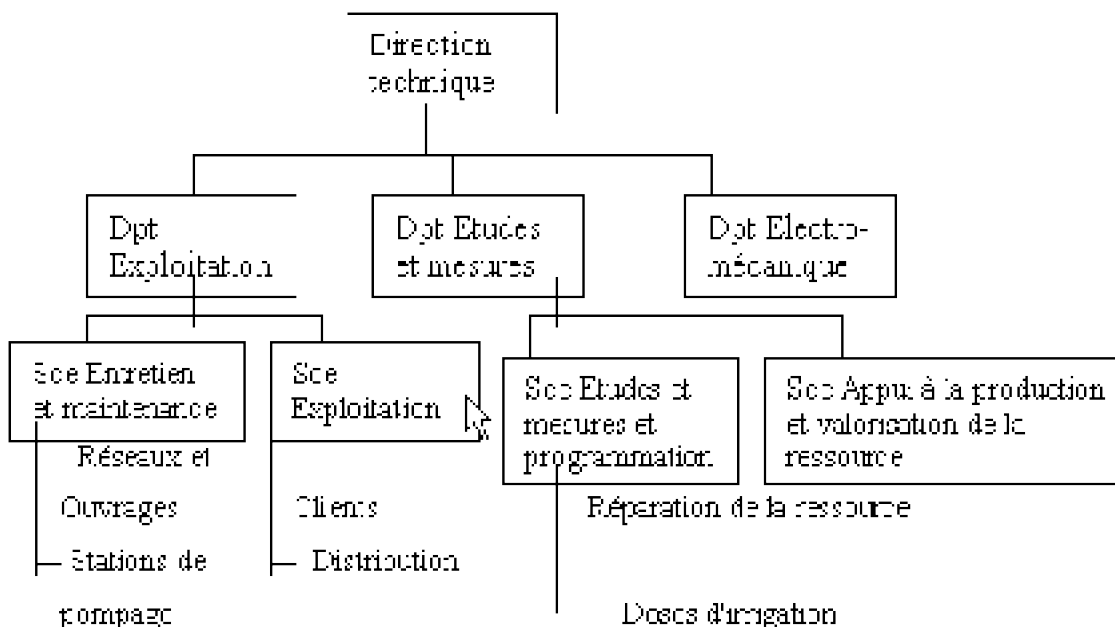


Tableau 22 : Données quantitatives et qualitatives sur le personnel travaillant dans l'office : L'organisation

Tableau 22 : Données quantitatives et qualitatives sur le personnel travaillant dans l'office : L'organisation

Profils	Adm	Fin	Tech	Elect	Maint	Total	%
Ingénieurs Licenciés Techniciens sup	07 02	01 06	13 - 4	- - -	- - -	20 01 12	
Total des cadres	09	07	17	-	-	33	8%
Techniciens C.A.P Niveau secondaire	03 13 13	- -	05 18 05	- - -	- - -	08 31 18	
Total maîtrise	29	-	28	-	-	57	14%
Niveau primaire Sans niveau	06 62	- -	14 239	- -	- -	20 301	
Total exécution	68	-	253	-	-	321	78%
Effectif total	106	07	298	-	-	411	100
Effectif total %	26%	02%	72%	-	-	100%	

Source : L'OPIIC, 2001/ Diagnostic général de l'office.

Le personnel travaillant dans l'office est formé de 78% d'un niveau primaire ou sans aucun niveau.

Cette catégorie regroupe les aiguadiers (les travailleurs qui s'occupent des lâchers d'eau et de la surveillance du patrimoine et toutes les tâches d'exécution sur terrain).

14% du personnel sont dans la maîtrise ⁽⁶⁵⁾ dotés d'un niveau moyen (techniciens, C.A.P et niveau secondaire), il s'agit des chefs de réseaux principalement, et ils sont responsables de la réparation et de l'entretien temporaire dans le réseau.

Les cadres ne représentent que 8% de l'effectif total et ils prennent les tâches de la gestion (chefs services, comptabilité, direction ...) ⁽⁶⁶⁾. On constate que la maintenance et les travaux d'electro- mécanique ne sont pas pris en charge.

Ce diagnostic nous transmet l'image de la gestion institutionnelle dans l'office où lui manque une main d'oeuvre qualifiée.

D'après un petit questionnaire réalisé au sein de l'office auprès des responsables sur les causes de la persistance d'une main d'oeuvre dans l'exécution et la maîtrise peu qualifiée et peu instruite, la réponse était que la cause revient aux faibles rendements de l'office qui n'encourage aucune amélioration pour le développement des ressources humaines dont les charges peuvent être lourdes.

1-2/- Les problèmes financiers et matériels de l'office :

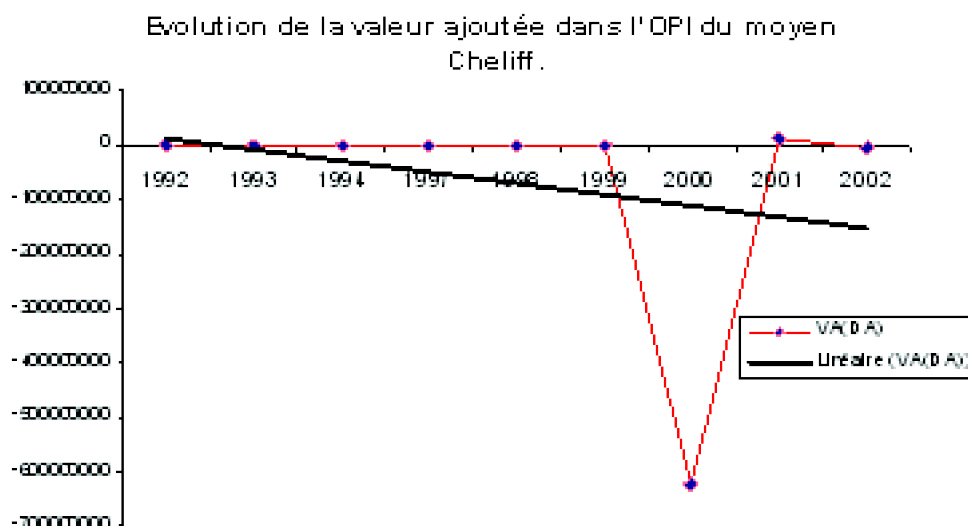
Le matériel et les moyens mis à la disposition de l'office sont très insuffisants, et en état physique médiocre ce qui contraint toujours le bon déroulement des missions de l'office.

Il y a un manque dans les pièces de rechange, le matériel de transport et de communication, engins, le matériel de réparation des équipements

L'office du périmètre irrigué de Moyen Cheliff est évalué comme organisme déficitaire. Cela s'est répercuté sur ses relations avec les impôts où ses paiements sont toujours tardifs ou reportés. La courbe descendante suivante montre la défaillance

financière que connaît cet établissement.

(65), (66) :AGID, "Etude et mise en place d'un système d'information de gestion financière de l'office des périmètres d'irrigation de la vallée du Cheliff (OPIC), rapport juin 1993.



Graphe 26 /

Source : Service de comptabilité, OPI de Moyen Cheliff.

On remarque que la campagne 2000/2001 était la plus déficitaire. Cette chute coïncide avec l'année déficitaire en pluies et en apports d'eau dans les barrages.

La courbe de tendance est sous l'axe des abscisses donc à une tendance complètement négative.

Ce déficit est expliqué par le déséquilibre entre les dépenses qui sont importantes et les recettes qui sont insignifiantes et surtout à cause du retard dans le paiement des agriculteurs auprès de l'office.

(Voir en annexes, tableau d'exercice et bilans de l'office).

1-2-1/- la tarification, principal élément explicatif:

Le tarif fixé pour le périmètre du moyen Cheliff est de 1.15 DA/m³, ce tarif persiste depuis l'indépendance, et ne couvre même pas 50% des charges de la production de l'eau consommée.

Comme c'est déjà mentionné dans le paragraphe précédent, le déséquilibre entre dépenses et redevances est le noyau de tous les problèmes de gestion de l'eau dans le périmètre.

Les dépenses ou les charges de l'office pour l'opération d'irrigation sont divisées en trois grandes composantes.

- | | |
|--|----|
| Les coûts d'entretien et de renouvellement ; | 1. |
| les coûts de fonctionnement; | 2. |

Les coûts de gestion et d'encadrement;

3.

Ces coûts peuvent être calculés sur la base des prix courants pratiqués dans le secteur des travaux publics (services, main-d'œuvre, location d'engins...). Les missions d'encadrement sont rarement faites sauf pour les études SIG (systèmes d'information géographique) initiés par l'AGID et qui n'ont pas abouti.

1-2-2/- Estimation et calcul du prix de revient du m³ d'eau dans le périmètre de moyen Cheliff

La désorganisation de l'office, l'absence d'un programme d'entretien détaillé pour le périmètre et l'absence d'une comptabilité analytique (valorisation de chaque action en particulier) au niveau de l'office ont fait du calcul des charges supportées par l'office une simple méthode d'estimation caractérisée par un manque de précision et peu de fiabilité.

Estimation des coûts d'entretien: estimé en pourcentage annuel par rapport au coût d'investissement. Ils se présentent comme suit:

- canaux, drains 2%
- pistes 2%
- génie civil 1%
- matériel électrique et électromécanique 5%
- canalisations fixes 1%
- équipements mobiles (hydromécanique; mécaniques) 5%

Suivant la méthode des normes d'estimation, les coûts annuels d'entretien du périmètre de moyen Cheliff sont les suivant:

Tableau 23 : estimation du coût d'entretien du PMC.

Type d'investissement	Montant de l'investissement	Taux d'estimation	Coût annuel d'entretien
Terrassement (canaux, drains et pistes)	653 167 840.00	2%	13 063 356.80
Génie civil	116 741 228.50	1%	1 167 412.23
Matériel électrique et électromécanique	201 497 746.92	5%	10 074 887.40
Canalisations	2 803 499 598.00	1%	28 034 995.98
Equipements mobiles	106 861 798.51	5%	5 343 089.93
Total	3 881 768 212.00	1,49%	57 683 742.34

Source : AGID, rapport sur le coût de " l'eau à usage agricole, version provisoire, 1999Les normes d'estimation : "Maintenance des périmètres irrigués".J.Verdier & J.L. Millo. Techniques rurales en Afrique, 1992.

Coûts d'entretien (DA)

Le prix de revient du m³ d'eau = _____

Besoin en eau annuel pour l'irrigation (Hm³)

D'après les estimations de l'AGID, le coût réel de m³ d'eau distribué est de
6.04 DA/m³.

57 683 742.34 Da

P.R = _____

46.25 Hm³

Prix de revient=1.25 DA/m³

La Banque Mondiale estime que le coût marginal de l'eau à usage agricole est de 19.20 DA/m³⁽⁶⁷⁾.

Conclusion : On conclut que:

le prix de revient de 1.25 DA /m³ inclut les coûts d'entretien, non compris les coûts d'exploitation (même pour l'irrigation gravitaire ou il y a le coût de l'énergie).

le coût du m³ d'eau réel estimé par l'AGID est de 6.04 DA (inclut toutes les charges sauf celles d'entretien), comparé au prix de vente qui est de 1.15 DA /m³ est très élevé. Ce prix de vente ne couvre même pas 20% du coût réel de production et de distribution du m³ d'eau⁽⁶⁷⁾.

Le coût marginal de l'eau estimé par la Banque Mondiale est de 19.20 DA/m³⁽⁶⁸⁾ qui est aussi très loin de la réalité du prix de vente.

Section II : Les problèmes liés à l'environnement de l'office :

2-1/ les problèmes liés à l'agriculteur :

les vols d'eau au fil des oueds persistent et particulièrement au niveau de l'oued Sly, causant d'importants préjudices financiers à l'office.

Les fausses déclarations de superficies exploitées par les usages agricoles perturbent toujours le bon déroulement de la distribution des eaux.

Difficultés de recouvrement des soldes (créances) en fin de campagne d'irrigation.

(67), (68) : PAI, projet d'appui à l'irrigation/ la banque mondiale, 1992.

les irrigants ne règlent leurs soldes qu'au début de la campagne d'irrigation suivante

créant ainsi des difficultés de gestion des créances et privant l'office de ressources lui permettant de préparer convenablement la nouvelle campagne d'irrigation.

2-2/- les problèmes liés à l'environnement institutionnel :

L'OPIIC est un établissement polaire pour l'agriculteur puisque c'est à partir de ce dernier qu'il reçoit l'élément le plus important pour son exploitation. Les relations de l'office avec les institutions déjà citées qui représentent son environnement économique et technique sont précises et bien définies (DSA, DHW, AGID, ANB, ANRH....). Il n'y a que la police des eaux qui fait mal son travail en tardant ou en manquant de déclarer les vols d'eau dans le périmètre.

Les relations sont très sensibles entre l'OPIIC et les impôts, où il n'est pas considéré comme un client solvable. Cette situation a fait accumuler les dettes de l'office.

Tableau 24 : Analyse des dettes de l'OPIIC arrêtées au 31.03.2000. Unité : KDA.

Nature des dettes	Montant bilanciel	Dettes		
		Fiscales (montant)	Parafiscales (montant).	Personnel (montant).
Détention pour comptes Dettes d'exploitation	89.729 82.724	78.330 24.156	10.388 51.145	816 3.651
Totaux en valeur	172.453	102.486	61.933	4.467
Totaux %	100%	59%	36%	03%

Source : AGID, diagnostic général de l'office (version définitive)/2001

L'office est fortement endetté, d'après le tableau ci-dessus et le non paiement de ces dettes exigibles est causé par le déficit financier que connaît ce dernier.

Il y a lieu de rappeler que le non paiement dans les délais impartis des dettes fiscales et parafiscales donne lieu à des pénalités qui peuvent être très fâcheuses pour l'office.

Conclusion du chapitre IV : Les offices des périmètres irrigués ont été créés pour assurer leur autonomie et leur financement par le biais des redevances qu'ils reçoivent de la vente de l'eau. Ces recettes n'arrivent pas à couvrir les dépenses de ces organismes.

Le déséquilibre financier des OPI et l'absence de subvention et de soutien de l'Etat à ces organismes a découragé tout progrès dans l'entretien et la maintenance du réseau d'irrigation.

Cette défaillance financière a aussi découragé les OPI pour améliorer la structure technique de l'office (performances techniques du personnel), et améliorer ses relations avec les institutions financières; d'ailleurs elle constitue un mauvais créancier auprès des impôts et elle n'a pas des relations avec les banques.

Chapitre V : La faible utilisation des techniques économes d'eau dans le périmètre du Moyen-Cheliff

Introduction du chapitre : L'irrigation en Algérie est dominée par les techniques archaïques non économes d'eau, principalement l'irrigation en gravité ou traditionnelle (en sillons ou en surface...). Ce genre de techniques non seulement n'est pas économe en eau mais il ne constitue pas le meilleur moyen pour l'augmentation du rendement des cultures irriguées.

Pourquoi les agriculteurs dans le périmètre du moyen Chélif ne changent pas leurs méthodes d'irrigation avec des techniques modernes et plus économes en eau (aspersion et goutte à goutte)?

1/- Les techniques d'irrigation dans les périmètres irrigués en Algérie :

Les grands périmètres en Algérie sont au nombre de 4, gérés par les offices régionaux d'irrigation (OPI) occupant une superficie équipée de l'ordre de 158.673 ha. Il s'agit des

périmètres mentionnés sur le tableau suivant.

Tableau 25 : les techniques d'irrigation dans les grands périmètres irrigués en Algérie.

Périmètres	Localisation	Mode d'irrigation
Hamiz	Alger	Mixte
Mitidja O	Blida	Sous pression
Haut- Cheliff	Ain defla	Mixte
Moyen- Cheliff	Chélif	Gravitaire
Bas- Cheliff	Relizane	Gravitaire
Mina	Relizane	Gravitaire
Habra	Mascara	Gravitaire
Sig	Mascara	Gravitaire
Bounamoussa	Tarf + Annaba	Sous pression
Saf Saf	Skikda	Sous pression
Guelma	Guelma	Sous pression
Djamaa	Ouargla	Gravitaire
Megheir	El Oued	Gravitaire
Tougourt	Ouargla	Gravitaire

Source : Ministère d'agriculture/2001(document, relance de l'hydro agricole).

Huit autres périmètres gérés par les offices de wilaya, couvrant une superficie équipée de 29.150 ha.

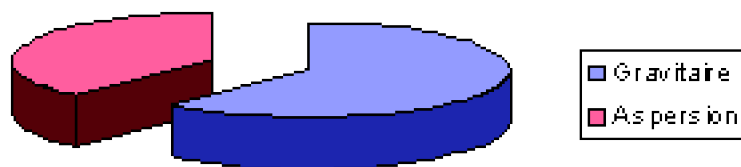
Tableau 26 : les techniques d'irrigation dans les nouveaux périmètres irrigués en Algérie.

Périmètres	Localisation	Mode d'irrigation
Maghnia	Maghnia	Sous- pression
Ain- Skhouna	Saida	Sous- pression
Soummam	Bedjaia	Sous- pression
Tizi ousou	Tizi ousou	Sous- pression
Boumerdes	Boumerdes	Sous- pression
Arribs- Mechedellah	Bouira	Sous- pression
K'sob	M'sila	Gravitaire
Abadla	Bechar	Gravitaire

Source : Ministère de l'agriculture.

Les superficies irriguées et équipées en mode d'irrigation traditionnel gravitaire représente environ 62% de l'ensemble des superficies irriguées des périmètres irrigués sur tout le territoire national, soit 70 500 ha irrigués en gravitaire sur une superficie totale irrigable de 114 800 ha.

Le taux d'utilisation des techniques
d'irrigation dans l'ensemble des périmètres
irrigués en Algérie.



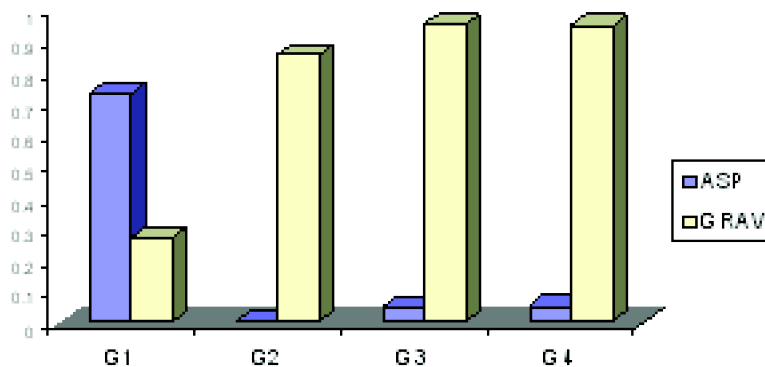
Graph 27 :

2/- Les techniques d'irrigation dans le périmètre du Moyen Cheliff :

D'après les résultats de nos enquêtes, le taux d'utilisation de chaque technique d'irrigation diffère suivant les systèmes de cultures pratiqués dans le périmètre.

La typologie réalisée nous a fait classer les 80 agriculteurs enquêtés et répartis sur le périmètre en 4 groupes distincts, chaque groupe a son système de culture spécifique et ses techniques culturales ainsi que la méthode d'irrigation pratiquée.

Les techniques d'irrigation pour chaque
groupe des exploitations dans le périmètre.



Graph 28 :

Source : Résultats de nos enquêtes.

On constate que l'aspersion est totalement absente dans le groupe II, et elle est très représentée dans le groupe I. Le premier groupe est celui des agriculteurs qui pratiquent les cultures maraîchères intensifiées, la méthode d'aspersion dominante est celle de l'irrigation sous pression sous forme de pluies artificielles.

Le deuxième groupe pratique la céréaliculture en rotation parfois avec le maraîchage et il pratique aussi l'arboriculture. Ce groupe se limite à une seule technique qui est

l'irrigation en gravité.

Le troisième et le quatrième groupe font l'irrigation mixte; le troisième est celui des agriculteurs qui pratiquent les agrumes intensifiés et quelques cultures maraîchères occasionnellement en parallèle en rotation avec les céréales, mais comme il s'agit d'un groupe d'agriculteurs réalisant des bénéfices donc ils irriguent occasionnellement ces petites parcelles en aspersion.

Le quatrième groupe regroupe les exploitants pratiquant des cultures mixtes, procurant au revenu agricole et des rendements plus au moins importants. Ce groupe a introduit l'aspersion dans ses méthodes culturales pour améliorer ses rendements.

3/- Les raisons explicatives de la faiblesse d'utilisation des techniques économes d'eau dans le périmètre du moyen Cheliff :

Il reste nécessaire de mentionner que l'activité agricole en Algérie est étroitement liée au comportement de l'agriculteur qui représente le principal décideur.

La technique même considérée disponible, il reste à vulgariser cette dernière auprès des agriculteurs. L'Etat, le seul soucieux du développement de l'économie de l'eau, doit subventionner ces actions pour généraliser ces techniques.

Les principales réponses ou causes de la réticence des agriculteurs vis-à-vis les techniques modernes d'irrigation sont les suivantes :

une cause d'ordre socio- économique : presque 40% des agriculteurs enquêtés ont répondu que le manque de maîtrise de ces techniques et surtout pour l'équipement de l'irrigation localisée ou goutte à goutte (cette situation est justifiée par l'ignorance pour la quasi- totalité des agriculteurs).

Le coût élevé de la technique : la plupart des agriculteurs enquêtés sur le terrain trouvent que le coût élevé de ces techniques est la principale cause de leur réticence à l'adoption de ces dernières.

Le manque d'eau qui n'encourage pas les agriculteurs à investir dans ce genre de projets (d'après nos enquêtes).

3-1/- Le coût de l'irrigation par aspersion :

C'est une technique économe d'eau, priorisée sur un sol moyen sinon lourd mais pas sur un sol léger nécessitant beaucoup d'eau.

L'équipement de l'irrigation par aspersion est de trois sortes :

Equipement classique avec rampes rigides ou rampes souples et asperseurs sur traîneaux.

Équipement avec canons ou arroseurs géants à poste fixe.

Équipement avec arroseurs automatiques (enrouleurs et pivot).

Le choix de l'équipement d'irrigation dépend des critères suivants :

- La taille de l'exploitation. – La main d'œuvre.
- La topographie du terrain. – La qualité d'arrosage.
- Le type de sol. – La consommation en énergie.
- La nature des cultures. – L'investissement.

Le système le plus économique et le moins cher, est constitué par les rampes d'asperseurs. Les enrouleurs consomment plus d'énergie et nécessitent un investissement lourd.

L'équipement d'aspersion disponible sur le marché du matériel hydro agricole algérien est soit :

Un kit de 24 asperseurs qui peut irriguer par tranches de 1 à 5 ha, a été, en 2001, vendu au prix de 200 000.00 DA /kit. Actuellement (2004), il ne dépasse pas 140 000.00 DA/kil.

Un enrouleur, peut irriguer par tranche de 1 à 5 ha maximum, le prix plafonné de vente est à 200 000.00 DA.

Ce genre d'équipement permet l'irrigation sous forme de pluies artificielles.

L'installation des asperseurs et enrouleurs ne nécessite aucune technicité ni intervention d'opérateurs. L'agriculteur peut seul installer cet équipement.

3-2/- Le coût de l'irrigation en goutte à goutte

L'irrigation localisée est basée sur la quantification et la précision des besoins des cultures en eau dans leurs différents stades de croissance. Cette technique est la plus économe en eau et la plus efficace en terme de rendements.

La pratique de l'irrigation d'appoint permet d'augmenter sensiblement le rendement des céréales d'hiver et d'assurer la stabilité de la production même sous les conditions climatiques variables d'une campagne agricole à une autre. Ceci a été prouvé par les résultats obtenus par la station ITGC de Sétif sur 4 années d'expérimentation avec une irrigation d'appoint sur les céréales d'hiver.

Toutefois, celle-ci reste conditionnée par l'optimisation des autres facteurs de production tels que :

- la préparation du sol.
- Le semis en ligne.
- La densité optimale et la fertilisation.
- Le désherbage chimique.

Ces expériences font apparaître que les céréales qui dégagent un rendement en sec de 27 Qx /ha donnent un rendement de 37 Qx/ha avec l'irrigation d'appoint, donc un gain maximal de rendement de 10 Qx/ha en blé dur est réalisé. Si on transforme ce gain de volume en valeur il sera équivalent à 19 000 DA/Qx⁽⁶⁹⁾ au maximum.

L'irrigation localisée nécessite un équipement d'irrigation formé :

- d'une station de tête.

– un réseau à la parcelle de goutte à goutte ou 01 rampe de micro asperseurs ou micro jets.

des coudes de rétrécissement et des goutteurs auto- régulant.

Le coût d'équipement est additionné aux charges d'installation, cette technique nécessite des opérateurs spécialisés pour l'installation de l'équipement.

Le prix de vente d'un kit de goutte à goutte s'établit comme suit :

(69) : ITGC, L'irrigation d'appoint des céréales d'hiver, 1997.

- le coût de la station de tête est 60 000 DA/unité.
- 01 réseau à la parcelle (goutte à goutte) fait 140 000 DA/ha.
- 01 rampe de micro asperseurs ou de micro jets coûte 80 000 DA/ha.

Ce coût n'a pas connu une véritable diminution à cause de la demande qui n'est pas très importante comme pour le matériel d'aspersion.

(la facture de l'équipement de la goutte à goutte et de l'aspersion est détaillée en Annexe).

4/- Les gains prévus d'une généralisation des techniques d'irrigation économes d'eau (aspersion, localisée) :

4-1/- De l'aspersion : avec une subvention totale à 100% de l'équipement d'aspersion, le gain est à plusieurs niveaux :

- Un gain pour la ressource qui va être économisée jusqu'à 30%/ha⁽⁷⁰⁾ par rapport à l'irrigation gravitaire (à sillons).
- Un gain pour la production, où les rendements augmentent sensiblement par irrigation par goutte à goutte.
- Il y a aussi un avantage très important car l'irrigation en goutte à goutte dans un sol incliné est plus pratique et diminue plus les pertes d'eau qu'en utilisant la gravitation.

Donc les 30% d'eau qu'on pourrait économiser peuvent irriguer une parcelle en plus :

$$\text{Le rendement d'un hectare irrigué} = \frac{\text{Production réalisée (Qx)ha}}{\text{Superficie cultivée (ha)}}$$

Revenu agricole net = Production – (charges d'eau + autres charges de production).

Charges d'eau = VE (m3) * prix unitaire du m3.

VE : volume eau.

(70) : A.Kettab, L'or bleu, séminaire national sur l'eau et l'environnement, Djelfa, 1998

- Revenu agricole d'un hectare irrigué en gravité : $RAN_1 = P^{\circ} - (VE * \text{prix unitaire de m3} + \text{autres charges})$.
- Revenu agricole d'un hectare irrigué en aspersion : $RAN_2 = P^{\circ} - [(VE - 0.3 VE) * \text{prix unitaire d'1 m3} + \text{autres charges}]$.

VE > VE – 0.3 VE, donc **RAN₂ > RAN₁**

Application sur des exploitations dans le périmètre :

Le prix unitaire de vente d'eau d'irrigation dans le périmètre dépasse le tarif fixe qui est de 1.15 DA/m3, parce qu'il répond aussi à d'autres charges fixes estimées par l'office (TVA taxe sur la valeur ajoutée + TEE taxe d'économie de l'eau).

L'estimation de l'office au prix unitaire de l'eau est faite suivant la culture et son besoin en eau. On prend principalement les agrumes et les arbres fruitiers divers ainsi que les cultures maraîchères moins consommatrices d'eau comme la pomme de terre de saison et d'arrière saison.

- Le besoin d'un hectare d'agrumes (c'est-à-dire 280 arbres en moyenne) en eau d'irrigation estimée et appliquée est de 10000 m3, le coût de ce volume calculé est de 13385,0 DA,

De ce fait 1m3 d'eau coûte 13385/10000 = 1.34 DA/m3.

Le coût unitaire des cultures maraîchères est estimé par l'office de la manière suivante :

- Un ha de pomme de terre nécessite 4500 m3 d'eau d'irrigation; le coût de ce volume" est de 6074,9 DA, donc **Le prix unitaire d'un m3 d'eau est de 6074,9/4500 = 1.34 DA/m3.**

(Autres charges: détaillés en annexes)

1/- Exploitation N° 06 : On a choisi une exploitation qui pratique exclusivement la culture maraîchère dans le premier groupe de notre échantillon (exploitation n° 06). Sa SAU = 9.5 ha et donc la méthode d'irrigation qui convient à cette spéculation est l'aspersion.

(Avec une irrigation traditionnelle (système gravitaire).

- la charge eau dans cette exploitation = 54674.1 DA.
- Le volume d'eau d'irrigation VE = 40500 m³/ 9.5 ha de maraîchage.
- Le reste des charges = 2339050 DA.
- Le produit brut réalisé par cette exploitation est de PBA=12620750 DA.

Le revenu agricole net réalisé = PBA-(charge eau + le reste des charges).

$$\text{RAN1} = 12620750 - (54674.1 + 2339050).$$

RAN1 = 10227025.9 DA

Avec une irrigation sous pression (Aspersion) :

$$\text{RAN2} = \text{PBA} - [(\text{VE} - 0.3 \text{ VE}) * \text{prix unitaire d'eau} + \text{autres charges}].$$

Donc :

$$\text{RAN2} = 12620750 - [(40500 - 0.3 * 40500) * 1.34 + 2339050]$$

RAN2 = 10243427.5 DA

$$\text{RAN2} > \text{RAN1} \text{ ou } \text{RAN2} - \text{RAN1} = 16401.6 \text{ DA}$$

Conclusion : Cette technique a économisé l'eau d'irrigation, et sur la même parcelle on a pu obtenir un rendement égal ou meilleur à celui réalisé par une irrigation gravitaire. Le volume d'eau économisé par l'aspersion est de 30% du volume utilisé dans l'irrigation traditionnelle.

4-2/- Avec une irrigation par goutte à goutte :

La subvention et la généralisation d'une irrigation localisée offre deux avantages comme pour l'aspersion :

- un gain pour l'eau d'irrigation qui va être économisée à 40 à 60% * suivant la nature du sol par rapport toujours à l'irrigation gravitaire.
- (*) : A.Kettab, L'or bleu, séminaire national sur l'eau et l'environnement, Djelfa, 1998
- Cette méthode d'irrigation est préconisée certainement pour les cultures arboricoles, et elle peut être utilisée pour les autres cultures.
 - Un gain pour les rendements qui augmentent significativement à cause d'une maîtrise des doses d'eau fournies aux cultures. Ces doses sont mesurées suffisamment pour la plante en quantité et en qualité. C'est la méthode la plus économe et la plus rentable.
 - L'irrigation d'appoint peut être combinée aux fertilisants.

Les inconvénients de cette technique sont : elle

- Elle consomme plus d'énergie que l'aspersion.
- Elle nécessite une eau propre pour éviter la corrosion et le colmatage de la tuyauterie

et des micros jets.

- Elle nécessite un entretien régulier et une main d'œuvre spécialisée pour l'installation et l'entretien.

$$RAN_1 = P^o - (VE * \text{prix unitaire m}^3 + \text{autres charges}).$$

$$RAN_2 = P^o - [(VE - 0.6 VE) * \text{prix unitaire m}^3 + \text{autres charges}].$$

Donc :

$$\mathbf{RAN_2 > RAN_1}$$

Application sur une exploitation qui fait exclusivement les agrumes

Exploitation N° 63 : sa SAU = 9 ha,

avec un système gravitaire :

- la charge d'eau = 120465 DA.
- Le volume d'eau d'irrigation = 393929.1 m³.
- Les autres charges = 407400 DA
- PBA = 9720000 DA.
- $RAN_1 = PBA - (VE * \text{prix unitaire d'eau} + \text{autres charges}).$
- $RAN_1 = 9720000 - (393929.1 * 1.34 + 407400)$
- $RAN_1 = 8784735 \text{ DA.}$

Avec une irrigation localisée ou goutte à goutte.

Avec ce système d'irrigation, on peut économiser l'eau jusqu'à 60% du volume utilisé dans l'irrigation gravitaire et ce dernier est meilleur pour l'arboriculture.

$$RAN_2 = PBA - [(VE - 0.6 VE) * \text{prix unitaire} + \text{autres charges}]$$

$$RAN_2 = 9720000 - [(393929.1 - 0.6 * 393929.1) * 1.34 + 407400]$$

$$RAN_2 = 9101454 \text{ DA.}$$

$$\mathbf{\text{Donc } RAN_2 > RAN_1}$$

$$RAN_2 - RAN_1 = 9101454 - 8784735 = 316719 \text{ DA.}$$

De ce fait l'irrigation localisée peut nous permettre un gain de 316719 DA pour 9 ha d'agrumes et donc de **35191 DA / ha d'agrumes**

5/- La subvention de l'Etat à l'irrigation par le projet PNDA :

L'Etat a alloué une subvention qui a touché toutes les actions de l'agriculture. Evidemment la mise en valeur a toujours bénéficié de la plus grande part.

L'hydro agricole a été encore touchée par cette subvention

5-1/-Subvention de l'irrigation par aspersion :

Pour un kit de 24 asperseurs par tranche de 1 à 5 ha, l'Etat subventionne seulement 50% (en l'an 2001) et 67% (actuellement).

La condition pour bénéficier de cette subvention est que l'exploitant doit disposer de ressources hydriques éprouvées.

La subvention est liquidée auprès de la CRMA (caisse régionale de la mutualité agricole).

La subvention de l'irrigation au goutte à goutte :

L'équipement de l'irrigation localisée a bénéficié d'une subvention comprenant le coût d'équipement et de l'installation, la subvention accordée par l'Etat est de 80% du coût du matériel.

La subvention est allouée par le biais de la CRMA (caisse régionale de la mutualité agricole) aux agriculteurs.

La subvention a été mise à la disposition de toutes les exploitations agricoles solvables, mais désormais les bénéficiaires jusqu'à l'an 2003 étaient au nombre de 6213 exploitations qui étaient en majorité des exploitations privées (presque 80%). Les EAC et EAI étaient réticents uniquement à cause de problèmes fonciers, les membres des EAC ne s'étant pas mis d'accord sur l'acquisition de la subvention et le remboursement de la part accordée en dette à échéance**.

Il y a aussi le problème du morcellement des EAC en groupes ce qui a compliqué aussi toute procédure de ce genre.

Grands périmètres, petite et moyenne hydraulique (ha).

Mode d'irrigation	L'an 2002	%	L'an 2003	%
Gravité	11028	59.62	11324	61.18
Aspersion	6928	37.45	6274	33.9
Localisée	540	2.91	911	4.92
Total irrigation	18496	100	18509	100

Source : direction des services agricoles /W. chélif. 2004

On constate que malgré la subvention des méthodes d'irrigation modernes, l'irrigation en gravité reste toujours la plus pratiquée et elle représente en moyenne 61% des superficies irriguées totales de la wilaya. Cela peut être justifié par une distribution meilleure de l'eau d'irrigation par l'OPI pour l'année 2003 ce qui a encouragé l'irrigation gravitaire.

Le goutte à goutte est faiblement utilisée par rapport à l'aspersion.

(**) : Direction des services agricoles/ service hydro agricole 2004

Conclusion du chapitre IV : Les agriculteurs dans le périmètre du moyen Cheliff utilisent faiblement les techniques d'irrigation modernes et économes en eau principalement à cause de l'insuffisance de l'eau et du coût élevé du matériel d'irrigation.

La généralisation des techniques modernes fait bénéficier l'agriculture d'un gain dans les rendements et favorise l'économie de l'eau.

L'Etat, dans le cadre du programme de développement agricole, a accordé une subvention au sein du sous secteur de l'irrigation pour généraliser l'irrigation par aspersion et par goutte à goutte. La quasi-totalité des bénéficiaires de cette subvention étaient des exploitations privées. Les EAC qui représentent la majorité des exploitations dans le périmètre irrigué n'ont pas bénéficié de la subvention à cause des problèmes de propriété entre les membres de l'exploitation et au sein du même groupe.

Les problèmes de la politique foncière affectent toujours le développement du secteur agricole en Algérie.

Chapitre VI : Le comportement des agriculteurs dans le périmètre du Moyen-Cheliff vis-à-vis le manque d'eau

Introduction du chapitre : L'agriculteur est l'acteur principal dans la gestion de l'eau d'irrigation. C'est selon ses objectifs, les cultures pratiquées et les quantités de facteurs de production qu'il utilise dans son exploitation que l'eau à usage agricole sera gérée dans le périmètre irrigué.

L'agriculteur est producteur d'un produit agricole qu'on désire le plus élevé possible, et utilisateur de la ressource eau dans le processus de production, qu'on souhaite économiser et efficacement utiliser.

A travers ce chapitre on estime savoir le comportement de l'agriculteur après l'augmentation du prix de l'eau, et face au manque d'eau.

Section I : Comportement des agriculteurs face au manque d'eau dans le périmètre :

L'information concernant le manque d'eau dans les réservoirs est déclarée tôt par l'OPI

aux agriculteurs au cours des souscriptions pour le lancement d'une nouvelle campagne d'irrigation (débutant le mois de février ou mars) pour qu'ils puissent faire face à cette pénurie.

Le comportement de l'agriculteur dépend de plusieurs paramètres :

- Il y a des agriculteurs qui souhaitent seulement la pérennité de leurs exploitations, donc ils peuvent faire des céréales en sec en grande culture et irriguer une petite parcelle pour leur autoconsommation comme ils peuvent laisser une partie en jachère,
- il y a des agriculteurs qui s'attachent à un haut revenu agricole donc ils essayent de trouver une autre source d'irrigation comme de creuser un puit ou un forage,
- Il reste ceux qui ont un comportement pessimiste dont ils peuvent abandonner l'activité agricole complètement pour une autre,
- D'autres qui sont mieux sensibilisés peuvent penser à moderniser leurs méthodes d'irrigation pour utiliser moins d'eau.

Le comportement de l'agriculteur apparaît à trois niveaux principalement :

- Suivant son utilisation aux fertilisants.
- Suivant l'utilisation des techniques d'irrigation.
- Suivant les systèmes de cultures pratiqués.

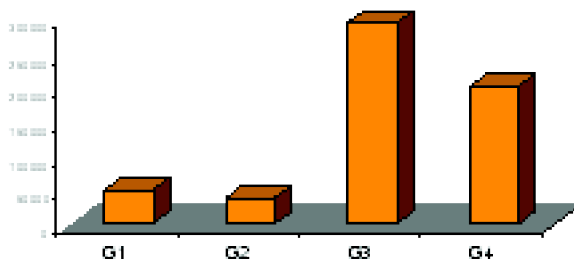
1/- l'utilisation des fertilisants dans le périmètre du moyen Cheliff :

La région du Cheliff en général est une zone très déficitaire en eau (les précipitations moyennes sont de 300 à 500 mm/an), ce qui est le cas de tout le centre ouest Algérien.

Les précipitations annuelles sont faibles et toute la région ne possède que 2 barrages avec un taux d'envasement considérable et une concurrence sur l'utilisation de la ressource qui est très forte.

Donc la problématique de la pénurie d'eau existe et les agriculteurs se sont adaptés à ce manque.

Quantité de engrais utilisée pour le agrumes par chaque groupe.

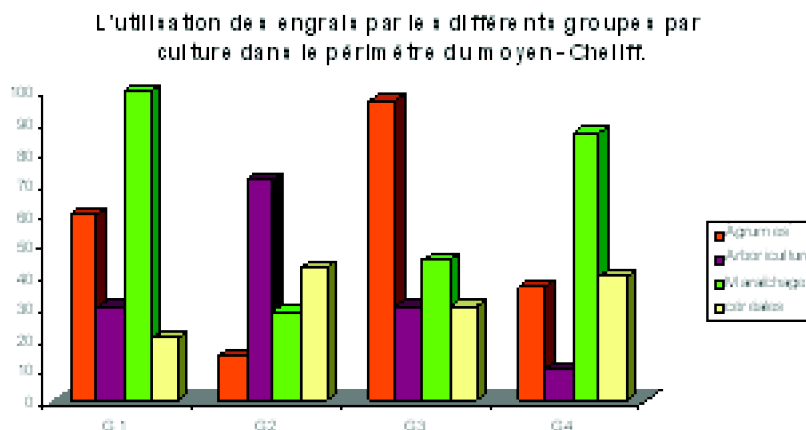


Graphie 29 :

D'après nos enquêtes auprès des agriculteurs, l'utilisation des fertilisants n'est pas

très importante. Ce sont les agrumiculteurs surtout qui utilisent ce facteur de production nécessaire pour augmenter la production. Les agrumiculteurs s'intéressent plus que les autres agriculteurs à l'entretien et à l'enrichissement de leurs cultures en fertilisants parce qu'ils savent que le rendement meilleur est lié à un dosage équilibré et suffisant en engrais et en produits phytosanitaires, et qu'un entretien meilleur ramène de meilleurs rendements.

(Tableaux correspondants aux quantités et charges des engrais utilisés par chaque groupe des exploitations de notre échantillon en annexes).



Graphe 30 :

Source : Résultats de nos enquêtes.

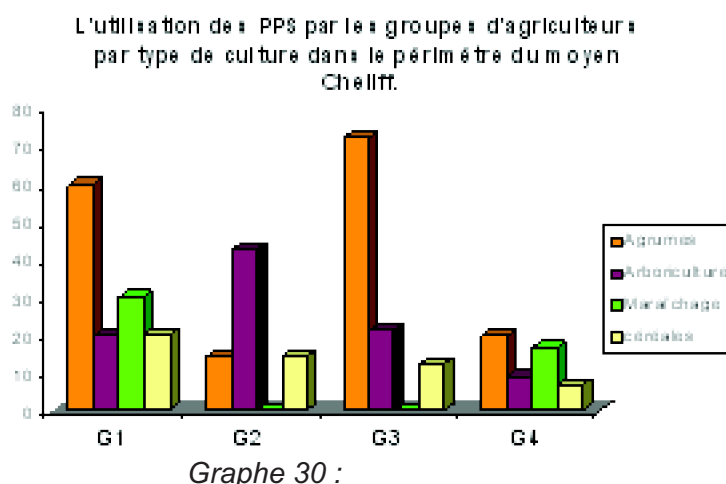
On constate que les engrais sont utilisés considérablement par le troisième groupe, celui des agrumiculteurs ainsi que par le quatrième groupe; se sont des groupes qui réalisent un bénéfice important parce qu'ils investissent plus dans la fertilisation que les autres groupes.

Tableau 28: % des agriculteurs utilisant les engrais par groupe et par culture dans le périmètre.

Engrais	Total		Groupe1		Groupe2		Groupe3		Groupe4	
	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%
Agrumes	50	62.5	6	60	1	14.3	32	96.9	11	36.6
Arboriculture	21	26.25	3	30	5	71.4	10	30.3	3	10
Maraîchage	53	66.25	10	100	2	28.6	15	45.5	26	86.6
Céréales	27	33.75	2	20	3	42.8	10	30.3	12	40

Source : Les résultats de nos enquêtes.

L'utilisation des produits phytosanitaires par les agriculteurs dans le périmètre est très limitée, principalement à cause de la cherté de ces produits sur le marché national des intrants agricoles.



Source : Résultats de nos enquêtes.

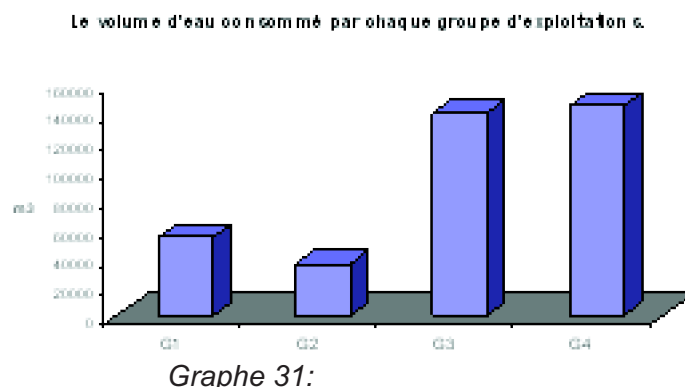
On constate d'après les résultats de nos enquêtes que les céréaliculteurs utilisent les PPS à cause de la sensibilité de cette culture aux maladies phytopathologiques. Le troisième groupe investi mieux dans le soin phytosanitaire des agrumes.

D'après les doses d'engrais normalement nécessaire pour une meilleure croissance des cultures et les doses utilisées on constate qu'il y a un manque dans le dosage des cultures en engrais et cela à cause de l'insuffisance de l'eau d'irrigation allouée aux exploitations qui décourage les agriculteurs à injecter plus d'engrais.

Engrais	Total		Groupe1		Groupe2		Groupe3		Groupe4	
	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%
Agrumes	50	62.5	6	60	1	14.3	32	96.9	11	36.6
Arboriculture	21	26.25	3	30	5	71.4	10	30.3	3	10
Maraîchage	53	66.25	10	100	2	28.6	15	45.5	26	86.6
Céréales	27	33.75	2	20	3	42.8	10	30.3	12	40

Tableau 29 : le taux des agriculteurs utilisant les PPS par groupe et par culture.

Source : les résultats de nos enquêtes.



Source : Résultats de nos enquêtes.

Les agrumiculteurs et les agriculteurs qui font les cultures mixtes, c'est-à-dire le troisième et le quatrième groupe irriguent plus que le premier et le deuxième groupe.

Il y a une expression qui est réputée dans les années de crise où les années où l'eau est très insuffisante à cause d'une année pluviométrique difficile "*En cas de pénurie, il faut irriguer avant tout l'arbre pour assurer sa subsistance...*",

Les agrumes sont prioritaires dans l'irrigation pour sauvegarder le patrimoine agrumicole qui représente la vocation principale de la région.

Dans une année pluviométrique faible, l'OPI limite les superficies d'irrigation pour le maraîchage surtout pour les spéculations grandes consommatrices d'eau comme la pastèque et le melon en priorisant bien sûr les agrumes. Les agriculteurs qui possèdent les forages ou puits peuvent pratiquer les cultures maraîchères consommatrices d'eau.

2/- Les systèmes de culture dans le périmètre du moyen Cheliff :

Avec le manque d'eau, le système de culture change suite au comportement de l'agriculteur :

- Le manque d'eau provoque un retard dans le démarrage de la campagne d'irrigation. Cette situation décourage l'agriculteur à commencer les travaux du sol, et de cette manière il limite les travaux pour ne faire que le strict nécessaire. Il peut éviter le labour profond du sol et se limiter à un travail superficiel et aux travaux de nivellement. le travail profond du sol est très important pour assurer l'efficacité de l'irrigation et l'aération du sol pour la croissance des cultures surtout dans des stades vitaux comme le tallage des céréales.
- La programmation par l'OPI d'une campagne d'irrigation est difficile parce qu'elle est conditionnée par une ressource rare et insuffisante; il y a aussi une limitation du type de cultures et des superficies irriguées au sein de l'exploitation d'une manière implicite.
- La pluriactivité agricole devient difficile pour l'agriculteur qui est confronté à la pénurie d'un facteur principal et limitant de toute l'activité. L'agriculteur trouve difficile de pratiquer la production animale intensive à côté de la production végétale bien qu'il sache que ce sont deux activités dépendantes l'une de l'autre, et qu'il faut réussir la première pour avoir un rendement satisfaisant dans la deuxième.
- Le manque d'eau décourage systématiquement les agriculteurs à investir lourdement dans l'acquisition de tous les facteurs de production, surtout dans l'achat du matériel agricole et c'est le cas de notre périmètre d'étude où les agriculteurs trouvent la location du matériel plus économique que l'achat de ce dernier surtout celui à coût élevé.

3/- Les techniques d'irrigation dans le périmètre :

Il y a deux comportements différents qui apparaissent :

- Le manque d'eau peut créer un comportement pessimiste chez quelques agriculteurs (qui représentent la majorité de nos agriculteurs enquêtés) et ils se découragent à opter pour des techniques modernes économes en eau parce qu'elles exigent, selon eux beaucoup d'eau sous pression.
- Un autre groupe d'agriculteurs dans le périmètre qui représente la minorité de notre échantillon trouve qu'une modernisation des méthodes d'irrigation en se référant aux pays développés leur permettrait de diminuer les charges en eau et de donner l'eau nécessaire aux cultures en diminuant l'infiltration de l'eau excédentaire dans le sol. Il s'agit du groupe le plus sensibilisé.

Section II : Comportement des agriculteurs vis-à-vis l'augmentation du prix de l'eau.

Le prix de vente de l'eau aux agriculteurs dans le périmètre du moyen Cheliff est de 1.15 DA/m³. Il représente une redevance très basse pour l'office du périmètre. Ce prix provient d'une ancienne loi fondée sur des objectifs sociaux mais qui n'exprime pas le prix de revient réel du m³ d'eau.

La charge d'eau représente 20.17% du total des charges de production d'un hectare d'agrumes c'est-à-dire de 280 arbres. La majorité des agriculteurs enquêtés dans le périmètre trouvent que cette charge est élevée.

Une étude qui a été réalisée par le Ministère des ressources en eau en collaboration avec son environnement institutionnel sur le poids des charges d'eau dans l'exploitation agricole, confirme que :

- La facture d'eau payée par l'agriculteur suivant le tarif actuel administré est dérisoire par rapport aux charges fixes des périmètres, cette facture ne représente qu'un faible pourcentage des charges culturales et de la production irriguée (soit 1 à 12% selon les cultures) alors que l'eau est le facteur de base incontournable pour la production et la croissance des rendements.

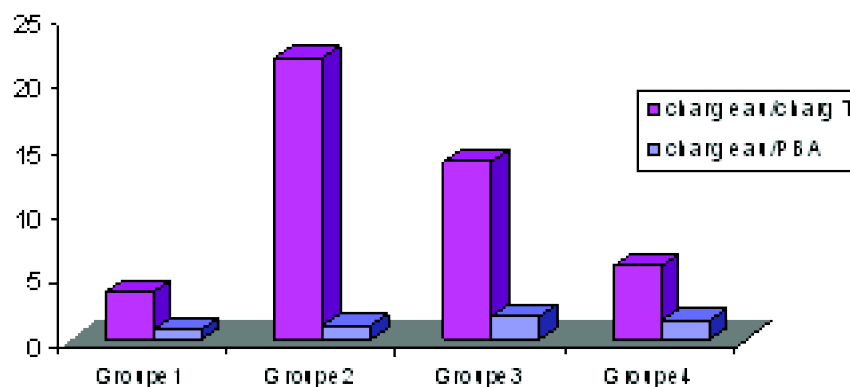
Tableau 30: Les charges de l'eau d'irrigation dans les charges totales des cultures (DA).

Spéculation (1 ha)	Charges totales	Produit	Bénéfice	Eau d'irrigation	Charge eau/total%	Charge eau/produit%
Agumes	74788	360000	285212	15088	20.17	4.19
AFD(noyaux et pépins)	92955	250000	157045	18855	20.28	7.54
Pomme de terre	313322	450000	136678	17422	5.56	3.87
Tomate	119314	400000	280686	22114	18.53	5.53

Source : OPIC/service de comptabilité 2004

1/- La charge de l'eau dans le produit agricole des différents groupes et systèmes de production :

Part de la charge eau dans le produit agricole et dans les charges totales d'exploitations pour les différents groupes et par type de culture.



Grphe 32 :

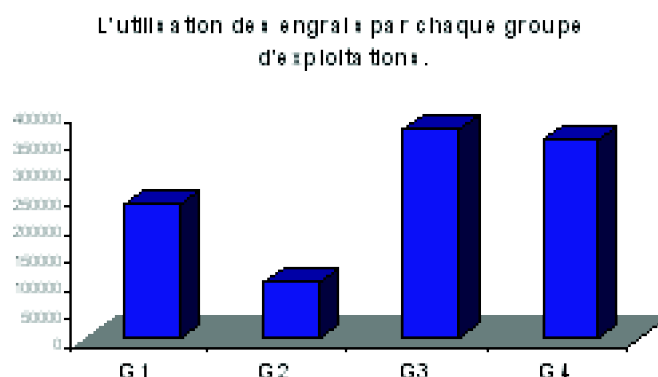
Tableau 31 : part de la charge eau dans le produit agricole et dans les charges totales.

	Charge eau/charges totales	Charge eau/PBA	RAN (moyenne) (10 ² DA)
Groupe1	3.68	0.7375	6349793.97
Groupe2	21.665	0.9825	3727901.99
Groupe3	13.688	1.8178	15081630.7
Groupe4	5.674	1.3483	16341542.7

Source : résultats de nos enquêtes.

On constate que le classement est respecté en comparant ces résultats aux estimations faites par l'OPI, puisque le taux de la charge eau dans les charges totales est plus important dans l'arboriculture (cas du groupe 2), et dans les agrumes (cas du groupe 3), que dans le premier et le quatrième groupe qui font respectivement les cultures maraîchères et une diversification dans les cultures.

La part de la charge eau dans le produit agricole brut est variable puisqu' on constate qu'elle est pour les cultures arboricoles (groupe 2) élevée alors que le produit ou le rendements sont peu importants, ce qui influence directement le revenu agricole qui est bas pour ce groupe d'exploitants. Les rendements sont bas pour ces exploitations à cause d'une faible utilisation des fertilisants.



Graphe 33 :

Source : données de nos enquêtes.

Pour les agrumes, la charge eau est plus importante dans l'ensemble des charges de l'exploitation comparé aux autres groupes, mais le revenu agricole est important à cause d'une irrigation plus au moins satisfaisante additionnée à une injection mieux respectée des autres facteurs de production et principalement les engrais.

Le revenu agricole est important pour le troisième et le quatrième groupe (groupe des agrumiculteurs et groupe des agriculteurs qui pratiquent beaucoup de cultures à la fois).

Nous constatons que le groupe 3 des agrumiculteurs réalise des revenus importants. Le groupe 4 est le plus bénéficiaire car il dégage le meilleur revenu agricole avec une charge eau moins pesante dans les charges totales de l'exploitation.

Le groupe 4 est celui qui comporte les exploitations de grande taille (deux exploitations d'une taille comprise entre 100 et 200 ha et une exploitation de plus de 200 ha).

Graphe34 : La taille des exploitations pour chaque groupe.

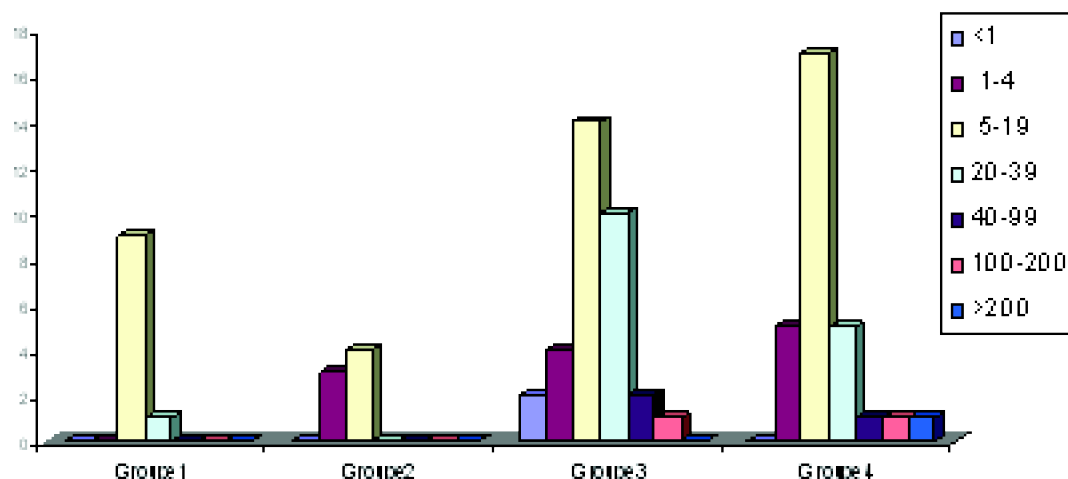


Tableau 32: La taille des exploitations dans le périmètre.

SAU (ha)	Groupe1	Groupe2	Groupe3	Groupe4	Total
<1	0	0	2	0	2
1-4	0	3	4	5	12
5-19	9	4	14	17	44
20-39	1	0	10	5	16
40-99	0	0	2	1	3
100-200	0	0	1	1	2
>200	0	0	0	1	1
Total	10	7	33	30	80

Source : Résultats de nos enquêtes.

Le groupe3 comporte aussi des exploitations de taille importante.

2/- La tarification de l'eau d'irrigation en Algérie :

Après la création des offices des périmètres irrigués, un décret définissant les modalités de tarification de l'eau à usage agricole a été publié d'après le code des eaux.

Le prix du mètre cube d'eau est fixé en tenant compte des conditions spécifiques de chaque périmètre et des cultures qui y sont pratiquées.

Tableau 33 : Les tarifs actuellement appliqués dans chaque périmètre irrigué.

Périmètre d'irrigation	Tarif volumétrique (par m3) DA	Tarif fixe (par L/S/ha) DA
-Sig -Habra -Mina -Bas chellif -Moyen chellif -Haut chellif -Mitidja ouest -Hamiz -Saf-Saf -Bou-Namoussa	1.20 1.20 1.00 1.00	1250 225 250 250 250 400 200 400 400 400

Source: J.O.R.A n° 53/ 18 sept 1996.

Les paiements sont acquittés par tranches :

- 25% lors de la souscription.
- 25% au cours du mois de juillet de l'année considérée.
- Le solde soit 50% est payé à la fin de la campagne d'irrigation sur la base du volume d'eau effectivement consommé.

L'eau à usage agricole est actuellement facturée selon un tarif administré résultant de l'application du décret n° 98- 156 du 16 mai 1998.

Le prix de revient actuel au niveau de nombreux secteurs gérés par les offices des périmètres d'irrigation dépasse souvent 5 DA/m3 (l'amortissement des investissements étant exclu), et la tarification actuelle est comprise entre 1,00 à 1,25 DA/m3 ⁽²⁹⁾.

Donc le prix de vente de l'eau dans les périmètres ne couvre même pas 50% des charges de sa production.

□ la charge d'eau dans le produit agricole est plus élevée par rapport au *prix de vente de l'eau*.

3/- Les différents comportements des agriculteurs face à l'augmentation du prix de l'eau et effet sur les rendements agricoles :

La charge de l'eau est très élevée pour la production des agrumes et de toutes les autres cultures arboricoles ainsi que pour les cultures maraîchères mis à part la pomme de terre. Le prix de l'eau ne change pas en cas de manque d'eau parce qu'il ne répond pas aux lois du marché et il ne s'agit pas d'un produit marchand. Mais ce manque diminue directement les superficies irriguées et limite les spéculations à cultiver surtout pour les cultures maraîchères qui sont d'une importance indiscutable dans la ration alimentaire des Algériens.

La diminution des superficies et des cultures irriguées diminuent l'offre et accélèrent l'inflation (c'est à dire ils augmentent le prix de vente des produits agricoles sur le marché local).

$RAN = P^{\circ} - (\text{charges d'eau d'irrigation} + \text{autres charges de production}).$

Alors : $RAN_1 = P^{\circ} - (CE + \text{autres charges}).$

Revenu net agricole après augmentation du prix de l'eau.

$RAN_2 = P^{\circ} - [(CE + x) + \text{autres charges}].$

Donc : **$RAN_1 > RAN_2$**

De ce fait l'augmentation du prix de l'eau diminue le revenu agricole de l'agriculteur et influencera sûrement les rendements si cette augmentation est excessive. L'augmentation du prix de l'eau peut provoquer plusieurs réactions chez les agriculteurs :

- un groupe qui va réagir par un refus en limitant ses parcelles

Cultivées pour diminuer le volume d'eau consommé.

- D'autres peuvent abandonner l'activité carrément ou geler leurs terres.

(Il s'agit surtout des agriculteurs possédant d'autres activités ou autres source de revenu).

(29) : AGID, 2002, journée mondiale de l'alimentation, "Développement des grands périmètres d'irrigation et amélioration de notre sécurité alimentaire".

- D'autres qui vont être optimistes, vont penser à moderniser leurs méthodes d'irrigation pour diminuer la charge d'eau.
- Une autre catégorie va trouver une autre source d'eau pour l'irrigation par ses propres moyens par le creusage de points d'eau même illicitement ou à pomper l'eau de l'oued ou du réseau donc l'augmentation du prix de l'eau peut endommager le

ressource.

- Un groupe passif qui représente la majorité des réponses à cette question dans notre échantillon (presque 65%), trouvent qu'ils sont obligés d'acheter l'eau auprès de l'office en gardant les mêmes conditions de production et les mêmes systèmes sans mentionner qu'ils opteront pour une modernisation de leurs méthodes d'irrigation.

Tableau : Comportement des agriculteurs enquêtés vis-à-vis de l'augmentation du prix de l'eau.

Comportement	Nombre	%
Diminuer la superficie irriguée	8	10%
Moderniser les techniques d'irrigation	7	8.75%
Trouver d'autres sources d'irrigation	10	12.5%
Rester clients de l'OPI	50	62.5%
Abandonner l'activité	5	6.25%
Total	80	100%

Source : Résultats de nos enquêtes.

La question à laquelle on doit répondre est :

" Jusqu'a quel niveau peut- on augmenter le prix de l'eau de manière à couvrir les charges des organismes de la gestion de l'eau et aussi à maximiser sinon garder un revenu agricole satisfaisant " ?

4/- Augmentation du prix de l'eau associée à une subvention de l'irrigation (aspersion et goutte à goutte):

Dans un pays comme l'Algérie où l'agriculture a été longtemps marginalisée et où l'agriculteur est réputé par une réticence à la modernisation de ses pratiques culturales, l'Etat, soucieux du développement économique, se trouve obligé de subventionner pour donner une relance économique et préserver l'eau pour les générations qui viennent.

L'intervention de l'Etat doit se baser sur le subventionnement du matériel d'irrigation pour généraliser les méthodes économes en eau.

L'augmentation du prix de l'eau est opportune après la subvention de l'équipement d'irrigation pour équilibrer l'équation du revenu agricole qui est de gagner d'un côté et de perdre d'un autre côté.

$$\text{Rendement agricole} = \frac{\text{Production réalisée}}{\text{Superficie cultivée}}$$

- L'augmentation du prix de l'eau appelle à une diminution de la superficie irriguée.
- La subvention d'un matériel d'irrigation économe d'eau participe à une augmentation de la production.

□ De cette façon la production augmente ou à la limite ne régresse pas.

Conclusion du chapitre VI : Le manque d'eau d'irrigation influe négativement sur les rendements agricoles dans le périmètre du moyen Cheliff et au niveau national. Les agriculteurs, confrontés à cette situation, adoptent différents comportements pour s'assurer un minimum de défense :

- soit ils essayent de trouver une autre source d'eau même illicitement pour produire,
- Soit ils diminuent les superficies irriguées et souscrites auprès de l'office du périmètre en cultivant le reste de leur superficie en sec ou bien ils la laissent en jachère,
- Soit ils abandonnent partiellement ou totalement l'activité agricole pour une autre activité,
- Une très faible minorité va essayer de moderniser ses méthodes d'irrigation pour économiser l'eau,
- D'autres, qui est la majorité continuera à s'approvisionner en eau auprès de l'OPI même après une augmentation du prix de l'eau.

Ces réponses ne peuvent être qu'un genre de protection adopté par les agriculteurs contre ce genre de questions qui menace leur bénéfice. En réalité l'agriculteur peut supporter une augmentation du prix de l'eau à un niveau précis. Cela peut être initialement constaté d'après la réponse majoritaire des agriculteurs qui préfèrent rester abonnés à l'OPI.

Le manque d'eau dans le périmètre décourage l'utilisation par les agriculteurs de fertilisants avec les doses souhaitables, ce qui dégrade le niveau du rendement agricole puisqu'on trouve que la majorité des agrumiculteurs utilisent une dose maximale de 10Qx/ha d'engrais par an, alors que la dose nécessaire est de 12 à 14 Qx /ha.

La fourniture d'eau insuffisante décourage aussi les agriculteurs de moderniser leurs méthodes d'irrigation

Pour l'augmentation du prix de l'eau en améliorant les services assurés par les offices des périmètres irrigués auprès des agriculteurs, on trouve deux comportements contradictoires chez les agriculteurs, ou un groupe a réagi par le refus et un autre se trouve obligé de s'approvisionner en eau d'irrigation. La réponse se trouve chez les décideurs qui doivent répondre à cette question pertinente avant de passer à l'exécution :

" A quel niveau peut- on augmenter le prix de l'eau de manière à couvrir les charges des organismes de la gestion de l'eau et aussi à maximiser sinon garder le revenu agricole satisfaisant " ?

CONCLUSION GENERALE

En conclusion générale, nous répondons à notre problématique soulignée au début de notre étude, qui est : "Est-ce que les rendements agricoles en Algérie sont faibles ? Si oui est-ce que la cause est dans l'insuffisance des quantités d'eau fournies aux cultures ? Et quel est le comportement des agriculteurs vis-à-vis de cette situation ?". On retient en répondre l'hypothèse émise et qui affirme la faiblesse des rendements des cultures irriguées témoignant par le biais des résultats de nos enquêtes, une certaine relance mais ces derniers restent faibles par rapport aux rendements escomptés, surtout pour les cultures maraîchères et arboricoles.

L'insuffisance de l'eau allouée aux exploitations a marginalisé l'irrigation des céréales dans le calendrier des cultures irriguées de l'agriculteur. On a pu, par le biais de nos résultats, confirmer que l'insuffisance de l'eau fournie aux cultures est la cause principale de la faiblesse des rendements dans la région du moyen Cheliff. Les doses fournies aux cultures par les OPI sont plus faibles par rapport aux doses réellement nécessaires.

On a retenu les hypothèses proposées comme réponse à l'insuffisance de l'eau fournie aux cultures, qui est due à une faible mobilisation des ressources hydriques (superficielles et souterraines); à une concurrence qui n'est pas très aigue du secteur d'AEP (alimentation des villes en eau potable) au secteur de l'irrigation; les pertes d'eau et les branchements illicites dans les réseaux ainsi que les dérivations qui diminuent le potentiel d'eau. Il y a aussi la faible utilisation des techniques économes d'eau.

Parmi les causes de la pénurie d'eau, il y a la forte concurrence entre les agriculteurs sur l'eau destinée à l'irrigation (donc, il faut satisfaire équitablement la demande) et la

lourdeur des contraintes institutionnelles et financières de l'office qui l'empêchent d'améliorer ses services à cause du prix de l'eau qui ne couvre pas les charges de ce dernier.

Cette situation peut mené à une augmentation du tarif d'eau. Le manque accru de la ressource et l'augmentation du prix de vente de cette dernière peut provoquer différents comportements chez les agriculteurs. D'après nos enquêtes auprès des exploitants, la majorité cèderont face à cette augmentation, mais d'autres peuvent changer leurs systèmes de production en priorisant les cultures moins consommatrices d'eau dans leur plan de cultures. Cette situation peut aussi décourager les agriculteurs à utiliser des fertilisants, à moderniser les techniques culturales y compris les techniques économes d'eau. L'abandon de l'activité totalement est une solution pessimiste pour la majorité mais risque d'être favorisée par certains. D'autres chercheront une autre source d'irrigation.

On conclut de notre étude que la gestion de l'eau d'irrigation est la problématique de l'agriculture irriguée en Algérie puisque que le manque d'eau est devenu une évidence.

Nos propres recommandations proposées comme solution à ce problème et qui sont le fruit de notre étude sur l'analyse des problèmes de la gestion de l'eau à usage agricole dans le périmètre du moyen Cheliff, se résument en cinq principales solutions opérationnelles :

- Initialement et d'après les études menées actuellement, il est opportun d'améliorer le secteur de mobilisation des eaux et certainement les eaux superficielles en construisant plus de barrages, plutôt que d'investir dans le dessalement des eaux de mer, et aussi il faut dévaser les barrages existants.
- Restructurer la politique de tarification de l'eau à usage agricole de manière à rééquilibrer le cycle financier de la gestion de l'eau d'irrigation en augmentant le tarif de l'eau dans le but d'optimiser la production agricole sans décourager l'agriculteur par une charge d'eau insurmontable.

Cette étape seule représente une problématique qui demande une étude approfondie et sérieuse pour assurer les résultats attendus à long terme.

- Il faut réhabiliter sinon rénover les réseaux vétustes et amortis pour augmenter l'efficacité de l'irrigation et diminuer les pertes d'eau dans ces derniers.
- Lutter contre les pompages illicites dans les réseaux.
- généraliser les techniques économes d'eau dans tous les périmètres irrigués en Algérie.

BIBLIOGRAPHIE

Ouvrages:

Amigues (J.P), Bonnieux (F), Legoffe (P), Point (P) : "valorisation des usages de l'eau".
Economica, Paris, 1995

Bedrani (S) : "L'agriculture algérienne depuis 1966" Etatisation ou privatisation ? OPU
1981.

Benghezal (A.F): "Programmation linéaire" OPU 2000.

Benissad (M.E) " Economie du développement de l'Algérie, sous développement et
socialisme", OPU 1979.

Bourdanove (C): "Cours d'initiation –Analyse micro-économique/ sommaire des
documents de travail" C.I.H.E.A.M sept 1995.

Boussard (J. M) et petit (M) : "problèmes de l'accession à l'irrigation " / Etude
économétrique d'une petite région - INRA 1966.

Boussard (J.M), Daudin (J.J) : "la programmation linéaire dans les modèles de
production". Masson-INRA, 1988.

Cordonnier (P), Carles (R), Marsal (P) : Economie de l'exploitation agricole INRA /

laboratoire d'économie rurale de Grignon yvelines), janvier 1970. I/- Théorie de la production. II/- Le travail agricole.

Cordonnier (P), Carles (R), Marsal (P) : Economie de l'exploitation agricole INRA / laboratoire d'économie rurale de Grignon yvelines), janvier 1970. III/- Fonctionnement de l'exploitation agricole. IV/- Les méthodes d'analyse.

Cordonnier (P), Carles (R), Marsal (P) : Economie de l'exploitation agricole INRA / laboratoire d'économie rurale de Grignon yvelines), janvier 1970. V/- Budgets d'exploitation – Modèles de décision.

Cote (M) : "Eau et développement au Maghreb" in annuaire de l'Afrique du Nord, 1996

Cote (M) : "La question hydraulique au Maghreb état des travaux" in annuaire Afrique du Nord 1995.

Durand (F) : "Systèmes d'utilisation de l'eau dans le monde", OCDE.

Thèses et mémoires :

Bettah (H) : "La politique de l'eau à travers l'analyse des dépenses budgétaires de l'Etat" mémoire d'ingénieur –ER - INA 1996.

Brun (D) : " A propos du prix de l'eau dans la région d'Alger / Mémoire de DEA en sciences économiques – Economie de l'énergie – Institut économique et juridique de l'énergie / sept 1986-

Djebbara (M) : "Calcul économique et mise en valeur en irrigué / cas du Haut Chellif – thèse de magister, INA 1986.

Hamdi (S) : "usage agricole de l'eau et impacts des politiques de tarification : application au PPI de Kalaat Landalous dans la basse vallée de Medjerda (Tunisie) – Thèse de master / Montpellier 1999.

Hassaynia (J) : "Irrigation et développement-l'expérience tunisienne, options méditerranéennes. Série B études et recherches. CIHEAM, 1991.

Montginoul (M): "Une approche économique de la gestion de l'eau d'irrigation : Des instruments, de l'information et des acteurs" Thèse de doctorat en sciences économiques – Montpellier I 1995.

Moulla (B), Bekkar (M) : "étude technico- économique de la conduite des irrigations au niveau de quelques exploitations agricoles de la commune de staoueli / Mémoire d'ingénieur ER / INA 1994.

Pérennes (J.J): "L'eau et les hommes au Maghreb –contribution à une politique de l'eau en méditerranée"thèse de doctorat INA, 1990. Édition CNRS.

Publications, communications, rapports et articles :

Abou (M) : "Eau, cœur du développement durable – Eléments pour une gestion intégrée" journal quotidien d'Oran , jeudi 01/05/2000

Anonyme: Séminaire DEA,"Analyse et modélisation des systèmes agraires / Fascicule

-
- n°1. Document d'appui extrait de :
- Introduction à l'analyse économique J.M Chevalier, la découverte Paris 1987.
- Analyse de la politique alimentaire C.P Timmer, W.P. Falcon, Scott . R . Pearson/
Economica Paris.
- Economie de l'agriculture, J.M Boussard , Economica Paris 1987.
- Anonyme "Bulletin FAO", l'agriculture au Maroc,2002.
- AGID : " Etude et mise en place d'un système d'information, de gestion financière de
l'office des périmètres d'irrigation de la vallée du Chéllif "OPIC" / Rapport diagnostic –
juin 1993.
- AGID : "Etude du réaménagement et de l'extension du périmètre du Moyen-Chellif "
phase 3 : zones alimentées par oued sly/ réseau de distribution – Explicatif –
Groupement SCET AGR I , cabinet Rollin.1988.
- AGID- MAP : "le coût de l'eau à usage agricole" version provisoire, nov 1999, DGE.
- AGID : "situation actuelle de l'irrigation en Algérie" rapport fait par DGE / sept 1999.
- AGID : "Présentation de l'AGID – situation et perspectives de développement des
grands périmètre irrigués – Août 2000.
- AGID : Rapport sur la convention – type pour la prise en charge des équipements et
infrastructures hydrauliques dans les périmètres d'irrigation en cours de réalisation.
- Ali ben Yahia : "Le désengagement de l'Etat étant évident", l'heure de la concession a
sonné" la tribune 29/05/2000.
- Bedrani (S) : "Etude sur le secteur agricole en Algérie (rapport), 1998.
- Benblidia (M), Margat (J), vallée (D) : "Pénuries d'eau prochaines en Méditerranée".
- BRL : Organisation et gestion d'un périmètre irrigué. Exploitation et maintenance des
réseaux – stage B du 17 au 28. 09. 1990 – France.
- BRL : Organisation et gestion d'un périmètre irrigué. Organisation générale d'un office /
études préalables- stage – France 1990.
- BRL : Organisation et gestion d'un périmètre irrigué. Missions d'un office de périmètre
irrigué – cadre juridique, relations avec l'Etat – stage France 1990.
- BRL : Organisation et gestion d'un périmètre irrigué " Réhabilitation, modernisation,
liaison Exploitation- conception" stage 1990.
- BRL: Moyens nécessaires au fonctionnement / coûts d'exploitation, suivi et gestion – C.
Queyranne- stage France 1990.
- BRL : "Organisation et gestion d'un périmètre irrigué" Les relations avec les agriculteurs
– stage 1990, France.
- Chakib (M) : "L'eau en chiffres" la tribune 29/05/2000.
- Demmak (A): "Les potentialités en eau de l'Algérie du nord, état actuel des
connaissances / colloque Maghrébin "eau et développement durable", 1993.
- DSA de la wilaya de Chlef : "Situation des exploitations agricoles de la wilaya, an 2000.
- El Mahi (T) : "Analyse de la gestion de l'eau à usage agricole et impact des politiques
tarifaires sur la production agricole dans le périmètre irrigué du Moyen- Cheliff",
colloque international sur l'eau 05 et 06 février 2002 Chlef.
-

- El Mahi (T) : "Contribution à l'analyse des contraintes de gestion de l'eau dans le périmètre du Moyen Cheliff et impact des politiques tarifaires sur la production agricole", séminaire national sur l'eau / Tlemcen 05 et 06 novembre 2001.
- FAO / Banque mondiale: " Projets d'appui à l'irrigation PAI – rapport de préparation – rapport n° 67/93. CP- AALG 37 du mai 1993.
- Journal Liberté : "L'avenir de l'eau en Algérie" une ressource rare dites-vous ? Le 16/05/2000.
- Khalfi (K), "L'Algérie ne mobilise que 5 millions m³/an, c'est l'eau qui manque le plus", la tribune, janv 2002.
- Kebri (F): "En vue de prendre en charge ce problème inquiétant -une politique cohérente pour une gestion efficace – la tribune du lundi 21/05/2000.
- Lasram (M) : "L'irrigation dans les pays de la région méditerranéenne" Revue Médit n° 2/92.
- MAP : Rapport sur les grands périmètres irrigués "Bouamoussa- Hamiz – Haut, moyen et le bas Chellif – Habra – Mina – Sig – Abadla – Maghnia – Ain skhouna – Ksob" direction du développement rural intégré dec 1985.
- Messahal (M) : "Gestion, exploitation et entretien des équipements hydrauliques des périmètres irrigués en Algérie" / colloque Maghrébin "Eau et développement durables" 1993.
- Ministère de l'équipement et de l'aménagement du territoire : Rapport sur la nouvelle politique de l'eau" fevrier 1995- AGEP.
- MAP : "Modulation des volumes sur les périmètres nationaux (OPIC, OPIM, OPIHS, OPIT).
- MAP : rapport sur l'économie de l'eau et systèmes d'irrigation en Algérie".
- Montginoul (M) : "La tarification de l'eau agricole", CEMAGREF / groupement de Montpellier, service de documentation, 1998.
- OCDE : "Gestion des ressources en eau – politiques intégrées". Paris, 1989.
- OCDE : "Gestion de l'eau – performances et défis dans les pays de l'OCDE", 1998.
- OCDE : "La consommation de l'eau et la gestion durable des ressources en eau".
- Office de céréales /France : "ACP: Analyse en composantes principales" cours et applications.
- OPIC : bilans annuels d'exploitations des campagnes d'irrigation de 1969 à 2002.
- Pérennes (J.J): Rapport " Irrigation et intensification / bilan de l'expérience algérienne" mai 1982 INA.
- Rapport , Ministère de l'agriculture de la Tunisie
- Revue n° 5 – 1997 ISSN n° 1111 – 1798 : "L'enjeu de l'eau" : Edition Marinoor,
- Revue "Les grands aménagements régionaux n° 13, 14 – du 3^{ème} et 4^{ème} trimestre 1966 – "Considération sur la rentabilité des ouvrages d'irrigation et la tarification des eaux, rapport présenté par la société du canal de Provence et d'aménagement de la région provençale à la conférence internationale "water for peace" Washington 23 – 31 mai 1967.

Revue Finances et développement - "Pour une gestion optimale de l'eau au Moyen-orient et dans le monde – FMI – sept 2001, "Réformes des secteurs sociaux".

Salami (Y) : "En attendant la grâce du ciel/ les agriculteurs se montrent inquiets" la tribune 29/05/2000.

Journaux officiels :

J.O du 30 oct 1985 n° 1078.

J.O n° 41 de 6 juin 1994.

J.O n° 1089 du 30oct 1985.

J.O n° 44 du 17 janvier 1996.

J.O n31 du 17 mai 1998.

J.O n° 82 du 15 novembre 1992.

QUESTIONNAIRE

Questionnaire pour les agriculteurs- irriguant des exploitations dans le périmètre du moyen –Chellif et usagers de l’OPI.

I/- IDENTIFICATION DE L’EXPLOITATION

Q1/- Statut juridique de l’exploitation :

Privé.

EAC.

EAI.

Ferme pilote.

Location.

Bail oral.

Q2/- Situation de l’exploitation :

commune :

Zone :

SAT : SAU :

Q3/- parcellisation.

Nombre de parcelles :

Surface moyenne des parcelles :.....

Eloignement du réseau d'irrigation.

oui.

Non.

Q4/- Mode d'acquisition du noyau initial de l'exploitation.

Ex- DAS

Achat.....

Héritage.....

Location / identification.

Q5/- Type de sol.

Lourd.

Moyen.

Léger.

II/- IDENTIFICATION DE L'EXPLOITANT

Q6/- Nom de l'exploitant :.....

Q7/- L'âge de l'exploitant :

Q8/- Niveau d'instruction de l'exploitant :

0 – Aucun.

1 – Niveau primaire

2 – Niveau secondaire.

3 – Formation agricole.

4 – Ingénieur agronome.

Q9/- Situation familiale.

Célibataire.

Marié.

Veuf.

Divorcé.

Autre.

Q10/- Nombre de personnes en charge(inclus CE)

Q11/- Nombre d'actifs dans l'exploitation.....

Q12/- Nombre d'actifs hors exploitation

Q13/- Eau courante.

Oui.

Non.

Q14/- Electrification.

Oui.

Non.

Q15/- Moyens de transport.

Aucun.

Motocyclette.

Voiture.

Camion.

III/- SYSTEMES DE PRODUCTION.

Q16/- Production animale :

0-Aucune.

(1) (2)

Nbre de têtes Prix de vente(DA/tête) total (1X2)

1-P. B. V

P. B.L

P.O.V

Petit élevage.....

Total P. Animale Da

Q17/- production végétale (cultures pratiquées).

cultures	Identification			Production (rdtx surface)
	irriguée	Non irriguée	Rendement(Qx/ha)	
Céréales. Fourragères Maraîchères. Arboricoles. Agrumes. Olivier. Pommier. Poirier. Abricotier. Grenadier. Pé				
Total				

Q17/- faites--vous l'assolement ?

Non.

Oui.

Si oui, quel est votre plan de culture ?

Q18/- Matériel mécanique utilisé par l'exploitation :

Possédé Age acheté loué.

- 0 – Aucun.
- 1 – Tracteur.
- 2 – Tracteur à chenilles.
- 3 – Cover crop.
- 4 – Moissonneuse batteuse.
- 5 – Moissonneuse botteleuse.
- 6 – Remorque.
- 7 – Semoir.
- 8 - Pulvérisateur.
- 9 – Motopompe.
- Q18 /- Les engrais :
- 0 /- Non.
- 1 /- Oui. (1) (2)
- 1 – Pour l’arboriculture. Dose (Qx/Ha) Prix (Da/Qx) Total (1x2)
- A/-Engrais phosphorique.
- B/-Engrais nitrique, une seule fois.
- C/-Engrais nitriques, deux fois.
- 2 – Pour le maraîchage.
- 3– Pour la céréaliculture en irrigué.
- Q19/- Les produits phytosanitaires :
- 0 – non.
- 1 – Oui. (1) (2) (1x2)
- 1- Arboriculture Dose (ml/ha) prix (Da/l) total (Da).
- Agrumes.
- Autres.
- 2 – maraîchage.
- 3 – céréales en irrigué.
- Q20/- Les semences :
- Approvisionnement Qx/ha Prix Total
- 0- S/Céréales
- 1 – S/Maraîchage
- 2 – Autres
- Q21/- Main d’œuvre :
- Nombre de la main d’œuvre familiale.

Nombre de la main d'œuvre permanente.

Nombre de main d'œuvre saisonnière et temporaire pour la production végétale.

Les différentes opérations qui nécessitent une MO temporaire.

1 – Arboriculture (les agrumes). Nombre Nbre d'heures Paye à l'heure.

0 – Le travail profond du sol.

1 – Travail superficiel du sol.

2 – Taille des arbres.

3 – désherbage.

4 – Irrigation.

5 – Cueillette.

2 – Le maraîchage.

0 – Travail profond du sol.

1 – Travail superficiel du sol.

2 – Semis.

3 – Irrigation.

4 – Cueillette.

Totale masse salariale pour la production végétale.....DA

*Nombre de la main d'œuvre dans la production animale.

Totale masse salariale pour la production animaleDA

IV / - IRRIGATION

Q22/- superficies :

SAU totale

Superficie irrigable

Superficie équipée

Superficie souscrite

Superficie irriguée réellement

Laissée en jachère

Q23/- ressources hydriques.

0 – Provenant d'un barrage (réseau d'irrigation).

Barrage oued fodda.

Barrage Sidi Yacoub.

1 – Retenue colinéaire.

- 3 – Cours d'eau d'oued.
- 4 – Point d'eau
- Forage.
- Puits.
- Q24/- Techniques d'irrigation.
- 0 - traditionnelle.
- 1 – aspersion.
- 2 – localisée.
- 3 – mixte.

Cultures/ Tech	Traditionnelle	Aspersion	Goutte à goutte
Arboriculture			
maraîchage			
Céréales			

Q24/- Qu'elle est l'activité prioritaire en irrigation.

- 0 – Céréales.
- 1 – L'arboriculture
- 2 - l'agrumiculture
- 3 – Maraîchage.

Q25/- Matériel d'irrigation :

*Matériel Année d'acquisition Coût Débit (l/s)

- 0 – Seguia.
- 1 – Asperseurs classiques
- 2 – Asperseurs modernes
- 2 – GMP
- 3 – Tuyauterie

*Numéro de borne d'aiguadier.

Q26/- pourquoi vous n'avez pas moderniser la technique d'irrigation, si c'est traditionnel ? à cause de :

- 0 – Coût élevé.
- 1 – Réticence.
- 2 – Manque de maîtrise.
- 3 – Autre.

Q27/- Est ce que vous êtes ponctuel dans le paiement du prix de l'eau auprès de l'office ? Sinon pourquoi ?

0 – non.

1 – Oui.

Q28/- Si on vous augmente le prix de l'eau, quel sera votre comportement ? et à quel niveau pourriez vous payer ?

0 – Abondance de l'activité agricole.

1 - Diminution de la superficie irriguée.

2 - Garder la même superficie.

3 - Augmenter la superficie si l'eau est disponible à temps.

Q29/- Est –ce que les volumes d'eau alloués répondent à vos besoins déclarés ?

0 – non.

1 – oui.

Q230/- Est – ce votre tour de distribution est respecté ? sinon pourquoi ?

0 – non.

1 – oui.

Q31/- Est – ce que vous déclarez les fuites d'eau dans vos réseaux et parcours, si elles existent ?

0 – pas de fuites.

1 – existe des fuites mais je ne fais aucune déclaration.

2 – Je déclare les fuites auprès de l'office.

Q32/- Est – ce que votre sol nécessite un drainage pour un des problèmes suivants.

0 – salinité.

1 – sol très lourd.

2 – cuvette.

Q33/- Est – ce- qu'il existe un drainage au niveau de votre exploitation ?

0 – Non.

1 – oui.

Q34/- Quels sont vos problèmes avec l'office ?

V /- LES INVESTISSEMENTS

Q35/- Avez – vous fait des investissements ?

0 – non.

1 – Oui. Date de l'investissement Année

Q36/- Si oui qu'elle est la nature des investissements ?

0 – Extension de la SAU.

Achat de terre.

Location de terre.

1 – Achat de matériel de production.

2 – Construction ou rénovation de bâtiment.

3 – Travaux d'aménagement.

4 – Introduction de nouvelle production (nouvelle plantation).

5 – Introduction d'une nouvelle activité agricole.

6 – Autre.

Valeur totale des investissements sur l'exploitation. DA

Q37/- financement de l'investissement.

0 – Autofinancement.

1 - Emprunt de la banque.

2 – Aide ou subvention.

3 – Mixte.

4 – Autre.

Q38/- Avez vous investi hors exploitation ?

0 – Non.

1 – oui.

Immobilier.

Commerce.

Autre.

Valeur de l'investissement hors exploitation Da

Q39/- mode de financement de l'investissement ?

0 – Autofinancement.

1 – Emprunt.

2 – Aide.

3 – Mixte.

4 – Autre.

Q40/- Avez-vous des projets d'investissement sur l'exploitation ?

0 – Non.

1 – Oui.

Achat de terre.

Achat de matériel.

Construction ou rénovation de bâtiment.

Travaux d'aménagement.

Introduction d'une nouvelle production.

Une nouvelle plantation.

Autre.