

L'agriculture familiale en Tunisie centrale face aux nouveaux défis écologiques et économiques

Abaab A.

in

Abaab A. (ed.), Campagne P. (ed.), Elloumi M. (ed.), Fragata A. (ed.), Zagdouni L. (ed.). *Agricultures familiales et politiques agricoles en Méditerranée : enjeux et perspectives*

Montpellier : CIHEAM

Options Méditerranéennes : Série B. Etudes et Recherches; n. 12

1997

pages 7-27

Article available on line / Article disponible en ligne à l'adresse :

<http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=CI971290>

To cite this article / Pour citer cet article

Abaab A. **L'agriculture familiale en Tunisie centrale face aux nouveaux défis écologiques et économiques**. In : Abaab A. (ed.), Campagne P. (ed.), Elloumi M. (ed.), Fragata A. (ed.), Zagdouni L. (ed.). *Agricultures familiales et politiques agricoles en Méditerranée : enjeux et perspectives*. Montpellier : CIHEAM, 1997. p. 7-27 (Options Méditerranéennes : Série B. Etudes et Recherches; n. 12)



<http://www.ciheam.org/>
<http://om.ciheam.org/>

L'agriculture familiale en Tunisie centrale face aux nouveaux défis écologiques et économiques

Ali Abaab

Institut des Régions Arides, Elfje, Médenine (Tunisie)

Résumé. La région de Sidi Bouzid en Tunisie centrale a connu depuis deux décennies un développement remarquable de l'agriculture irriguée sur les terres des anciennes steppes pastorales. En dépit de ses performances techniques, l'agriculture familiale, qui couvre l'essentiel de la superficie irriguée dans la région, est confrontée depuis quelques années à des contraintes d'ordre écologique et économique qui représentent de véritables défis pour le devenir de cette agriculture et, dans une certaine mesure, pour le développement régional. Ces contraintes concernent l'aspect aléatoire des conditions climatiques, la surexploitation des ressources en eau du sous-sol, l'accroissement des charges de production lié au désengagement de l'Etat et l'incertitude du marché, notamment pour les cultures maraîchères d'hiver qui souffrent généralement d'un problème de surproduction et d'un manque de débouchés au niveau des industries de transformation.

Mots clés. Système de production - Système de culture - Exploitation agricole familiale - Revenu agricole - Culture de rapport - Culture d'hiver - Culture maraîchère - Culture pluviale - Ressource en eau - Irrigation - Tunisie

Title. *Family farming in central Tunisia in the face of new ecological and economic challenges*

Abstract. *In the past twenty years, there has been remarkable development of irrigated farming on former pastoral steppe in the Sidi Bouzid region in central Tunisia. Family farming accounts for the greater part of the irrigated area in the region but, in spite of its technical performances, it has faced ecological and economic constraints in recent years. These are true challenges for the future of this agriculture and, to a certain extent, for the development of the region. The constraints concern the uncertainty of the climatic conditions, the over-exploitation of ground water, an increase in production costs related to withdrawal by the state and market uncertainties, especially for winter vegetables which generally suffer from over-production and a shortage of processing industry outlets.*

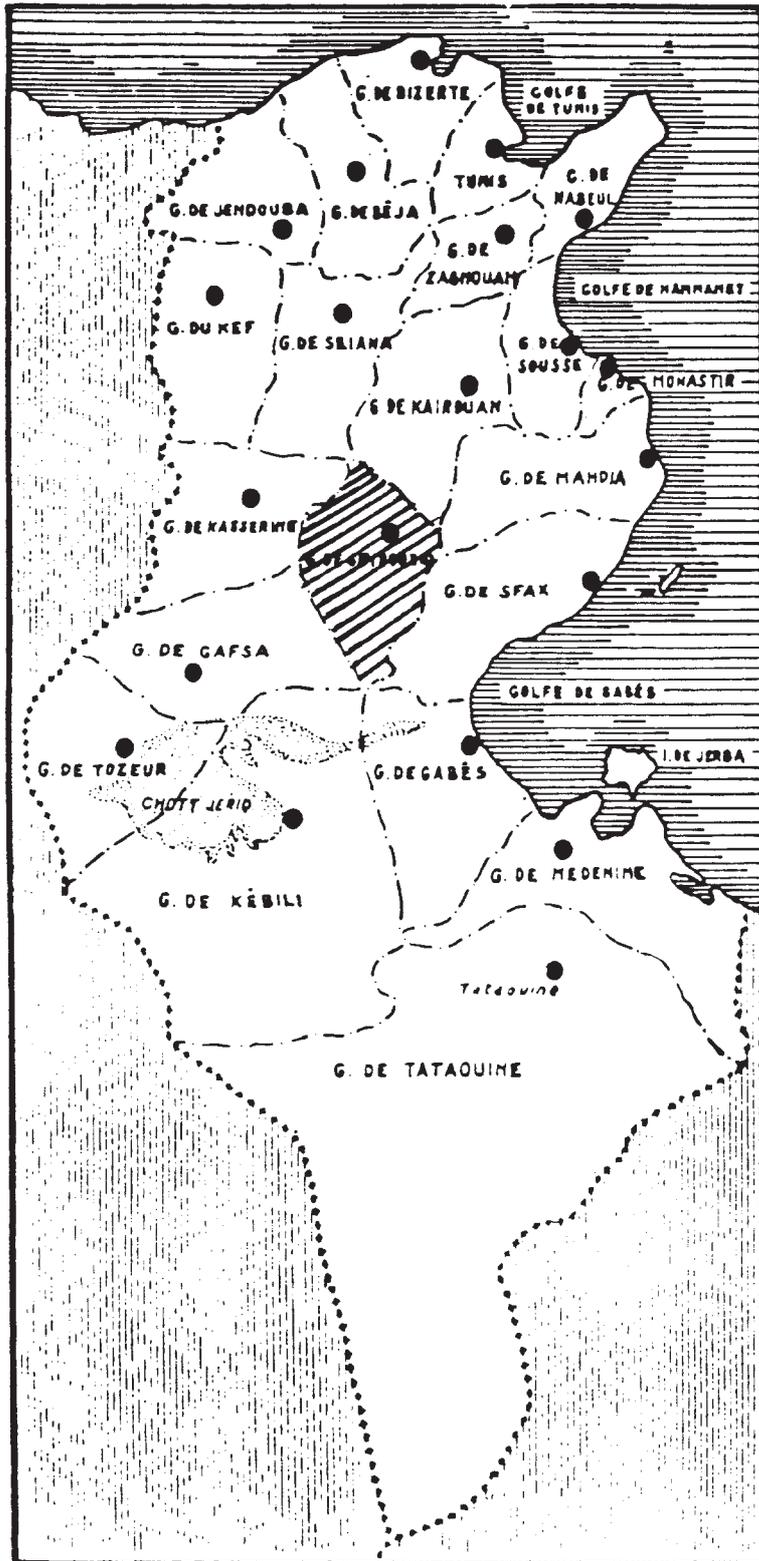
Keywords. *Farming system - Cropping system - Family farm - Farm income - Cash crop - Winter crop - Vegetable crop - Rainfed crop - Water resource - Irrigation - Tunisia*

I – Introduction

Appartenant à la région économique du centre-ouest de la Tunisie, le Gouvernorat de Sidi Bouzid représente actuellement une des principales régions agricoles du pays où l'irrigation a connu un développement remarquable depuis deux décennies. L'extension des superficies irriguées est liée à la présence d'une importante ressource hydrique souterraine dont la mobilisation s'est faite par des puits de surface et par des forages profonds. Pratiquée sur de petits périmètres, l'agriculture irriguée reste marquée par la prédominance des exploitations familiales.

L'étude des performances techniques et socio-économiques de ces exploitations a fait l'objet d'un programme de recherche dans le cadre d'un projet de recherche-développement¹ qui a été entrepris dans la région par une équipe pluridisciplinaire composée de chercheurs et de techniciens du développement. Le présent article rend compte des premiers résultats de ce programme qui s'est déroulé sur deux campagnes agricoles (1987-1988 et 1988-1989) et qui a concerné le suivi d'un échantillon de trente-six exploitations réparties sur trois zones rurales.

Figure 1. Localisation du Gouvernorat de Sidi Bouzid



II – Présentation de la région de Sidi Bouzid et de son secteur irrigué

Située dans les hautes steppes de la Tunisie centrale, la région de Sidi Bouzid couvre une superficie de 7 400 km² dont 93 % sont des terres agricoles.

Appartenant à l'étage bioclimatique aride supérieur à hiver tempéré, cette région se caractérise par une pluviométrie faible (200-300 mm/an) et irrégulière, d'où un déficit hydrique annuel important (1 360 mm).

Les ressources en eau souterraine de ce Gouvernorat sont constituées de nappes phréatiques profondes localisées dans de vastes cuvettes synclinales séparées par de longues chaînes anticlinales. Le potentiel exploitable de ces nappes est estimé à 128,7 millions de m³ dont 47 % pour les nappes de surface et 53 % pour les nappes profondes (CRDA, 1990).

Couvrant une faible superficie de la région (15 %), la végétation naturelle est constituée d'arbustes et de touffes d'alfa sur les massifs montagneux et de plantes steppiques sur les piémonts et dans les plaines. Le taux de recouvrement est généralement faible (de 5 à 10 %) et traduit un processus de dégradation très avancé. Ces conditions physiques témoignent de la fragilité du milieu écologique et des limites des ressources naturelles dont dispose la région.

Évaluée en 1989 à 328 000 personnes, la population du Gouvernorat de Sidi Bouzid enregistre une croissance moyenne légèrement supérieure à la moyenne nationale au cours de la période 1984-1989 (2,5 % contre 2,4 %). Essentiellement rurale (81,7 %), la population de cette région se caractérise par sa dispersion sur l'ensemble du territoire du Gouvernorat. La population active occupée est évaluée à 81 800 personnes, soit 25 % de la population totale. Plus de la moitié de ces actifs (54 %) est occupée dans l'agriculture qui demeure par conséquent le principal secteur d'emploi.

D'origine pastorale, cette population a connu, ces dernières décennies, une mutation profonde au niveau de ses structures socio-économiques. Cette mutation a permis une transition rapide de l'ancienne société pastorale, dont l'activité économique était basée essentiellement sur un élevage extensif et une céréaliculture épisodique, vers une société paysanne qui a acquis une solide expérience dans le domaine de l'arboriculture en sec et des cultures irriguées.

Bénéficiant d'une attention particulière depuis l'indépendance du pays, le secteur agricole de Sidi Bouzid a accaparé, au cours des différents plans de développement économique et social, environ 40 % des investissements régionaux. Cet effort d'investissement qui est lié, d'une part, au dynamisme et aux efforts des anciens pasteurs et, d'autre part, à une politique de modernisation du secteur agricole par l'Etat, a permis à ce Gouvernorat de devenir l'une des principales régions agricoles du pays avec :

- une superficie irriguée de 26 500 ha (12 % du potentiel national) ;
- un cheptel de 680 000 têtes, essentiellement de l'élevage ovin (15 % de l'effectif total du pays) ;
- une superficie arboricole de 253 000 ha, principalement des oliviers et des amandiers, soit 14 % de la superficie arboricole de la Tunisie.

Assurant 55 % de la valeur de la production agricole de la région, le secteur irrigué (essentiellement du maraîchage) est devenu le principal élément de l'activité agricole de ce Gouvernorat.

Les principales composantes de ce secteur irrigué sont :

- les périmètres publics irrigués (PPI) qui sont au nombre de 13 et couvrent 7 % de la superficie irriguée de la région. Irrigués par des forages profonds collectifs, ces périmètres sont divisés en lots privés individuels ;
- les périmètres du secteur organisé de l'Etat (13 % de la surface irriguée [SI] appartenant principalement à l'Office des Terres Domaniales (OTD) ;
- les périmètres privés qui couvrent 80 % de la SI et disposent de 6 400 puits de surface exploitant la nappe phréatique.

Contrairement aux PPI et aux périmètres du secteur organisé, qui sont des créations essentiellement étatiques, les périmètres privés sur puits de surface sont l'oeuvre d'une paysannerie entreprenante qui a misé sur l'irrigation pour intensifier sa production agricole et améliorer ses conditions économiques et sociales.

Le secteur agricole (notamment sa composante irriguée) qui a constitué depuis l'indépendance le moteur de tout le processus de développement économique et social de ce Gouvernorat (croissance urbaine et multiplication des activités tertiaires et secondaires) présente actuellement des signes d'essoufflement qui sont liés à différents facteurs écologiques et socio-économiques. La revalorisation du potentiel productif et la consolidation des acquis de ce secteur, notamment par une diversification et une intégration des activités économiques au niveau régional, constituent une nécessité pour toute l'entreprise de modernisation et d'intensification du secteur agricole dans ce Gouvernorat.

L'agriculture familiale qui représente 93 % des exploitations de la région et 73 % de la superficie exploitée est directement concernée par les contraintes et les blocages que connaît actuellement le secteur agricole. Plus particulièrement, les unités de production du secteur irrigué, qui concernent environ 9 000 familles, sont au centre de la problématique de l'agriculture familiale. Le suivi d'exploitations que nous avons mené pendant les deux campagnes agricoles vise justement, d'une part, l'analyse de ces unités et, d'autre part, l'identification des possibilités et des alternatives d'élargissement de leurs systèmes de production compte tenu des contraintes internes et externes.

III – Présentation de l'échantillon des exploitations et des zones d'étude

Les résultats de la recherche que nous présentons dans ce document sont le fruit d'un travail de suivi technico-économique qui a été mené auprès de trente-six exploitations par une équipe de chercheurs et de techniciens appartenant à l'Institut des Régions Arides de Medenine (IRA) et l'Office de Mise en Valeur des Périmètres Irrigués de Sidi Bouzid (OMVPI)². L'échantillon a été déterminé à partir de l'enquête d'occupation du sol du Gouvernorat de Sidi Bouzid qui a été réalisée en 1986 par l'OMVPI. La combinaison de trois critères (superficie irriguée, superficie en sec, taille du troupeau) a permis une stratification des exploitations en neuf strates. Compte tenu de la démarche envisagée au départ (suivi lourd) et des moyens limités mis à la disposition de l'équipe, nous avons réduit notre échantillon à 5 % des exploitations inventoriées dans les zones d'études. Sur le terrain, le choix des exploitations a été en réalité un compromis entre la représentativité des strates et les dispositions des agriculteurs à collaborer à ce travail pendant un certain temps³. La répartition des 36 exploitations retenues pour ce suivi entre les 3 zones d'étude s'est faite comme suit : 8 à Hichria, 21 à Saddaguia et 7 à Zaafría.

Le choix des zones de Hichria, Saddaguia et Zaafría, comme terrains d'étude pour ce programme de recherche, est dicté par l'action du projet de lutte contre la désertification dans laquelle d'importants travaux de conservation des ressources en eau et en sol ont été entrepris dans ces mêmes zones. Par ailleurs, ces trois zones sont représentatives de deux principaux systèmes agro-écologiques, à savoir *Bled Gamouda* et *Bled Hichria*. Le potentiel agricole de ces trois zones représente les différentes composantes du secteur agricole du Gouvernorat (PPI, puits de surface, épandage des eaux des oueds, arboriculture en sec, élevage). Le secteur irrigué dans ces trois zones accapare 35 % des puits de surface du Gouvernorat, 35 % de la superficie irriguée par PPI et 90 % de la superficie irriguée par épandage des eaux de crue des oueds. Une présentation synthétique de ces trois zones permet de rendre compte de leurs caractéristiques spécifiques du point de vue physique, agricole et humain :

- *Hichria*. Située à l'est du Jbel Kbar, la plaine de Hichria dispose d'une nappe profonde appartenant au bassin de Horchane-Braga qui a permis, dès l'indépendance du pays, la création des premiers périmètres irrigués (Sidi Sayah 1 en 1956) de la région de Sidi Bouzid. Quant aux puits de surface, leur création est relativement récente et ne concerne qu'un secteur très limité. La zone reste marquée par l'importance des superficies arboricoles qui s'étendent sur environ 2 300 ha (Abaab, 1988). Trois collectivités se partagent le territoire de cette zone (9 700 ha) : Houajbia, Ouled Bouaziz et Ouled Jlel. Les terrains de ces trois collectivités s'étirent, côte à côte, du versant montagneux vers le fond de la plaine. Cette disposition des territoires permet à chacune de ces collectivités de bénéficier des différents milieux économiques qui se succèdent de l'amont vers l'aval (Attia, 1977). Notre champ d'invest-

tigation dans le cadre de ce programme de recherche a concerné uniquement la collectivité des Ouled Jlel qui est propriétaire du PPI Sidi Sayeh 1 (144,8 ha).

- ❑ *Saddaguia*. Située au coeur de la plaine de *Gamouda*, la zone de Saddaguia est traversée par l'oued El Fekka dont les eaux de crue représentent une source de fertilisation des sols et de recharge de la nappe. La collecte et l'épandage de ces eaux par le système traditionnel du «*Mgoud*» a permis à la population de pratiquer depuis des siècles l'irrigation des céréales et de valoriser aussi une ressource naturelle (eau) très appréciable en milieu aride. De même, la création des puits de surface pour l'exploitation des eaux de la nappe phréatique a connu un développement dans les années soixante, ce qui a permis une extension remarquable des périmètres irrigués sur les anciennes steppes pastorales.

Les collectivités qui se partagent le territoire central de la plaine sont les Horchan, les Doualy et les Gmamdia. D'origine collective, les terres de cette zone ont été classées comme propriété domaniale par l'autorité coloniale qui a procédé par la suite à l'attribution d'une partie d'entre elles sous forme de lots individuels avec des titres de propriété. Pour le reste des terres dites domaniales, la situation juridique n'est pas encore réglée malgré leur exploitation par des «irriguants» depuis plusieurs décennies.

La zone de Saddaguia a connu la création du premier noyau de sédentarisation par la colonisation au niveau du village de *Gammouda*. De type «*open field*», le paysage agraire de Saddaguia se distingue par la dispersion de l'habitat des exploitations agricoles et par la faiblesse des plantations arboricoles. Les infrastructures de base sont peu développées dans cette zone qui ne dispose actuellement que d'un réseau de pistes agricoles en très mauvais état.

- ❑ *Zaafria*. Située à l'amont de la plaine de *Gamouda*, la zone de Zaafria est limitée au sud par l'oued El Fakka dont les eaux de crue sont dérivées par quatre «*Megdaoua*» traditionnels (*Mouzi*, *Cheref*, *Jlabib* et *Monsour Sghaier*) et deux barrages modernes (*amont RG* et *Zaafria RG*) pour l'irrigation d'une superficie d'environ 2 000 ha. L'agriculture irriguée sur puits de surface est relativement récente dans cette zone ; son développement date du début des années quatre-vingt et couvre actuellement environ 4 % de la superficie irriguée du Gouvernorat. Seule la collectivité des Zaafria exploite le territoire de cette zone qui s'étend sur une superficie agricole utile d'environ 2 712 ha dont la majeure partie a encore une tenure foncière domaniale malgré leur partage et leur mise en valeur par les membres de la collectivité.

Le paysage agraire est caractérisé par un habitat aggloméré autour du village de Zaafria et par une complémentarité entre le terroir des puits de surface et celui des périmètres d'épandage des eaux de crue de l'oued. Relié à la route de Sidi Bouzid - Gafsa (M.C. 13) par une piste agricole de 5 km, le village de Zaafria est régulièrement coupé du reste de la plaine par les crues des oueds de *Sereg-Eddhiba* et d'*El Fakka*. A l'intérieur de la zone agricole, la circulation reste tributaire de l'état des pistes agricoles difficilement praticables en saison pluvieuse.

IV – Structure familiale et organisation du travail

La structure familiale des exploitations se caractérise par des familles nombreuses avec, respectivement, des moyennes de 9, 10 et 12 individus à Hichria, Saddaguia et Zaafria. Dans cette dernière zone, le maintien des liens de solidarité communautaire et de la famille élargie à deux ou trois ménages explique l'importance des effectifs humains présents sur les exploitations. D'une façon générale, l'existence de ces familles nombreuses répond à un besoin important en main-d'oeuvre pour les cultures maraîchères en irrigué qui sont pratiquées par la majorité des exploitants. A ce propos, l'organisation du travail et la gestion de la main-d'oeuvre disponible se traduisent par une certaine division du travail entre les différents intervenants dans le processus de production :

- ❑ *Le chef d'exploitation*. En plus de son travail de gestion de l'exploitation et d'organisation du travail⁴, il participe à certains travaux agricoles et assure l'approvisionnement de l'exploitation en intrants et l'écoulement des productions agricoles.
- ❑ *Les femmes*. Une première remarque concerne l'importance du rôle que jouent les femmes au niveau de l'exploitation. Leur intervention se manifeste pratiquement à tous les niveaux de la production et

leur permet de jouer un rôle capital pour la reproduction du système. Certaines tâches telles que la récolte ou le binage sont d'ailleurs essentiellement réalisées par les femmes.

- ❑ *Les enfants.* L'intervention de ces derniers concerne essentiellement le gardiennage des animaux et l'irrigation.
- ❑ *La main-d'oeuvre salariée.* Le recours à cette dernière est une pratique courante pour l'ensemble des exploitations ; elle représente environ le tiers de la force de travail mobilisée (32 % pour Hichria et 36 % pour les deux autres zones). En général, la main-d'oeuvre salariée est employée pour les travaux de mise en planche, de repiquage, de désherbage, de récolte et de taille (main-d'oeuvre qualifiée). La rémunération de cette main-d'oeuvre salariée se fait soit à la tâche, soit à la journée. Nous citons ici quelques exemples de la rémunération pratiquée :
 - à la tâche :
 - mise en planche : 0,15 Dinar (D) par cuvette de 10 m²
 - récolte de la tomate : 0,1 D la caisse de 25 kg
 - récolte de l'oignon ou de l'ail : 0,3 D par cuvette de 10 m²
 - à la journée :
 - femme : 3 D/jour
 - homme : 4 D/jour

Pour la moisson des céréales (blé, orge) et la cueillette des olives, le paiement se fait généralement en nature sur la base de l'octroi d'un certain pourcentage de la production récoltée : un cinquième pour les céréales et un dixième pour les olives. Cette formule présente un double avantage :

- pour l'employé qui, en engageant toute sa famille (femme et enfants) pendant une petite période de l'année, réalise un revenu confortable et assure une partie de ses réserves alimentaires (huile, blé) ;
- pour le propriétaire qui s'assure une récolte rapide des productions et, par conséquent, une meilleure valorisation de ces dernières (vente, transformation, ...).

L'affectation de la force de travail selon les différentes spéculations et cultures se caractérise par la prédominance des cultures estivales (notamment maraîchères) qui accaparent, dans les exploitations de la plaine de Gamouda, entre 65 et 85 % de la main-d'oeuvre mobilisée. Pour les exploitations de Hichria, ce sont plutôt les cultures hivernales (fourrages, céréales, arboriculture et cultures sous-serres) qui utilisent l'essentiel de la force de travail engagée annuellement (80 à 95 %).

En ce qui concerne les cultures, la tomate occupe la première place avec respectivement 36 et 47 % de la force de travail mobilisée par les exploitations à Saddaguia et Zaafrja et, ceci, bien que cette culture n'occupe qu'environ 20 % de la superficie irriguée de ces exploitations. Ces chiffres témoignent de l'intérêt et du soin accordés par les agriculteurs de ces deux zones à cette culture de rapport qui bénéficie de 250 à 300 journées de travail à l'hectare. A l'exception de l'ail qui est une culture très exigeante en main-d'oeuvre (entre 265 et 414 jours) mais dont la superficie est généralement réduite (2,6 % de la superficie irriguée), les autres cultures irriguées ont une consommation relativement faible en main-d'oeuvre. C'est notamment le cas des cultures fourragères et céréalières qui enregistrent des moyennes annuelles très faibles : de 40 à 60 journées pour l'orge en vert et de 40 à 80 jours pour le blé. Le pâturage direct de l'orge en vert par le troupeau et le recours à la mécanisation pour la moisson du blé expliquent en partie le faible niveau d'utilisation de la main-d'oeuvre pour ces cultures.

L'arboriculture fruitière qui domine dans les périmètres irrigués de Hichria nécessite en moyenne 70 journées de travail par an et utilise par conséquent plus de 71 % de la force de travail mobilisée par les exploitants. L'abricotier et l'olivier, avec respectivement 83 et 70 journées de travail par hectare et par an, constituent les deux principales espèces qui emploient l'essentiel de la force de travail mobilisée. Une comparaison rapide de l'utilisation de la main-d'oeuvre entre les deux années du suivi permet de faire les remarques suivantes :

- ❑ la tomate continue à polariser l'activité agricole au niveau des exploitations de la plaine de Gamouda qui lui attribuent régulièrement l'essentiel de la force de travail disponible ;
- ❑ à Hichria, c'est l'arboriculture qui continue d'accaparer environ les deux tiers de la masse de travail mobilisée par les exploitants ;

- pour les autres cultures, la tendance générale enregistre une baisse du nombre des journées de travail et, ce, pour des raisons d'abandon de certaines cultures (lié à un manque de réussite ou à une faiblesse des prix) ou de mécanisation de certains travaux agricoles (moisson du blé et de l'orge).

En réalité, hormis les cultures stratégiques qui bénéficient régulièrement d'un quota annuel de journées de travail, les autres spéculations se voient attribuer une masse de travail qui varie d'une à année à l'autre en fonction de plusieurs facteurs internes et externes à l'exploitation : pluviométrie, marché, superficie emblavée, disponibilité en main-d'oeuvre familiale, etc..

Concernant le mode de faire-valoir, trois formes sont pratiquées par les exploitants :

- *Le mode de faire-valoir direct.* L'exploitation directe constitue la forme la plus répandue dans la région. Plusieurs facteurs, parmi lesquels l'éclatement de la propriété foncière, la prédominance des familles nombreuses et le faible niveau d'investissements agricoles, expliquent le développement du mode de faire-valoir direct dans les campagnes de Sidi Bouzid. Il faut signaler que, dans plusieurs cas, notamment à Saddaguia et à Zaafria, le mode de faire-valoir direct se double d'un système d'association entre deux, voire trois agriculteurs, pour l'exploitation d'un même puits avec des motopompes individuelles. Seul l'entretien du puits collectif est réalisé en commun par les associés qui ont généralement des liens familiaux (frères ou cousins).
- *Le métayage.* C'est un mode faire-valoir où le propriétaire et l'associé (*sherîk*) se partagent les productions de l'exploitation par moitié. Le contrat dont la durée est souvent annuelle exige du propriétaire de fournir la terre, le puits équipé de la motopompe et la moitié des charges d'exploitation. Les grosses réparations de la motopompe sont aussi à la charge du propriétaire. De son côté, le métayer s'engage à fournir la main-d'oeuvre nécessaire pour l'exploitation (y compris la main-d'oeuvre salariée) et la moitié des charges variables : semences, engrais, carburant, courroie pour le pompage de l'eau, et, dans certains cas, les conduites mobiles pour l'irrigation. En réalité, le propriétaire fait souvent une avance au métayer pour couvrir les frais d'exploitation et même, dans certains cas, pour satisfaire aux besoins de la famille de ce dernier. Le remboursement de cette avance se fait après la vente des produits de l'exploitation et avant le partage des bénéfices réalisés. Par ailleurs, il faut signaler que le contrat de métayage peut porter sur l'ensemble de l'activité agricole de l'exploitation ou bien sur une seule spéculation (tomate, pastèque).

Les *sherîks* sont généralement originaires des zones limitrophes de la plaine de Gamouda où les possibilités d'irrigation sont limitées. L'accès de ces métayers à la propriété foncière, après quelques années d'activité dans la zone, est un phénomène que nous avons pu constater, ce qui témoigne d'une certaine mobilité sociale dans ces zones. Certains «*sherîks*» finissent par acheter l'exploitation après l'émigration du propriétaire en ville.

Enfin, nous constatons que tous les exploitants de l'échantillon de la zone de Zaafria ont développé des formes d'association et de métayage dont l'impact sur l'extension des superficies emblavées et l'amélioration des revenus dégagés par les exploitations est indéniable.

- *Le fermage.* Ce mode de faire-valoir qui concerne la location des terres agricoles pour les exploiter est pratiqué par les propriétaires pour des raisons d'absentéisme ou de manque de main-d'oeuvre familiale et/ou de fonds de roulement. Pour les fermiers, le recours à la location des terres est justifié soit par l'insuffisance des terres en propriété, soit par l'épuisement de la fertilité de ces dernières. Les baux sont généralement conclus pour une durée d'un an renouvelable ou la durée d'une campagne pour une culture précise (tomate, pastèque, ...) avec un contrat moral ou écrit. Le fermage est payé soit en nature (un quart des produits agricoles), soit en espèces avec une moyenne de 1 500 à 2 000 D pour une exploitation de 5 à 7 ha au niveau de la plaine de Gamouda. Pour notre échantillon, aucun exploitant ne se considère comme fermier à part entière, mais certains de nos agriculteurs agrandissent régulièrement leurs exploitations en louant des parcelles laissées en friche par des voisins qui se sont généralement installés en ville. Par ailleurs, il faut signaler qu'à l'occasion de nos nombreuses enquêtes et tournées dans les deux zones de la plaine de Gamouda, nous avons noté le développement de différentes formes de faire-valoir indirect entre des propriétaires désireux de s'installer en ville et des exploitants sans terre venant d'autres zones moins fertiles.

V – Structure foncière et utilisation des terres

La majorité des exploitations de notre échantillon se caractérise par une superficie agricole réduite : 55 % des exploitants ne disposent que d'une superficie inférieure à 10 ha. En réalité, la structure foncière de tout le Gouvernorat de Sidi Bouzid se caractérise par un morcellement excessif de la propriété notamment au niveau du secteur irrigué : 30 % des exploitations disposent de moins de 8 % de la superficie agricole.

L'appropriation des terres est essentiellement liée à l'attribution des anciennes terres collectives ou domaniales. Ces dernières concernent surtout les exploitations de Saddaguia et de Zaafría qui ont bénéficié de l'attribution des anciens lotissements de bled Gamouda sur les rives de l'oued El Fekka. A Hichria, ce sont des terres collectives qui ont été acquises par les différentes collectivités grâce à la procédure du Haouz⁵ et redistribuées entre les membres de ces collectivités. Les terres acquises par le biais du marché ne concernent en général qu'une faible proportion de la superficie des exploitations (8 à 15 % pour Hichria et Zaafría). Toutefois, à Saddaguia, où la pression foncière est forte en raison de la présence d'un grand nombre de puits de surface, les transactions foncières sont relativement importantes et concernent environ 25 % du capital foncier des exploitations. Ces transactions⁶ qui se font généralement dans un cadre familial ou de voisinage favorisent le remembrement des exploitations et le maintien d'une certaine stabilité des structures foncières. Par ailleurs, il faut signaler que, pendant la durée de notre suivi, nous avons enregistré très peu de transactions foncières au niveau des exploitations des trois zones.

L'utilisation des terres au niveau des exploitations est largement dominée par l'irrigation soit par puits de surface ou par forage (PPI), soit par épandage des eaux de crue de l'oued. Toutefois, certaines nuances entre les trois zones méritent d'être signalées :

- *A Saddaguia.* Théoriquement, l'essentiel (77 %) des 10 ha dont dispose l'exploitation moyenne dans cette zone est irrigué ; cependant, la superficie effectivement irriguée ne couvre annuellement que 3,6 ha. Malgré la présence de plusieurs puits de surface sur les parcelles (33 % des exploitations disposent de plus d'un puits), seul un petit nombre d'exploitations arrive à irriguer entre 5 et 7 ha. Les terres non irriguées au cours de l'année sont utilisées comme parcours (jachères non travaillées) ou bien comme jachères travaillées.
- *A Zaafría.* Bien que les exploitations de cette zone disposent d'une structure foncière plus grande que celle de Saddaguia, les terres irriguées annuellement ne couvrent en moyenne que 3,6 ha. Seul un exploitant sur les sept de notre échantillon arrive à étendre la superficie irriguée à sept hectares. En réalité, les exploitants de Zaafría bénéficient d'une importante superficie agricole dans les périmètres d'épandage des eaux de l'oued, ce qui leur a permis, pendant la deuxième année du suivi (bonne pluviométrie), d'emblaver entre 2,5 et 7 ha. En outre, une bonne partie des terres irriguées par puits de surface bénéficie régulièrement des eaux de l'oued dont le passage dans les périmètres irrigués favorise le lessivage des sols et l'enrichissement des terres par l'apport d'éléments organiques.

Enfin, il faut signaler que, malgré cet enrichissement régulier des terres irriguées par les puits de surface, leur utilisation reste marquée par la pratique de la jachère, travaillée ou non, selon que les producteurs le jugent nécessaire pour renouveler la fertilité des terres. La double utilisation des sols pendant l'année est pratiquement absente dans ces exploitations.

- *A Hichria.* Malgré la présence de deux PPI et de quelques dizaines de puits de surface, cette zone reste marquée par l'agriculture en sec pour des productions arboricoles et céréalières. Pour la deuxième année du suivi (1988-1989), laquelle a bénéficié de bonnes conditions pluviométriques au début de la campagne agricole⁷, les emblavures céréalières en sec ont concerné en moyenne 3 ha par exploitation, à l'exception d'un exploitant qui a mis en culture 35 ha de blé.

L'irrigation réalisée par les périmètres publics irrigués (PPI) et les puits de surface couvre environ 500 ha, ce qui représente 5 % de la superficie totale de la zone. Les puits de surface, de création récente, ont été installés généralement dans des plantations arboricoles en sec, ce qui a permis d'améliorer le rendement de ces dernières et d'introduire certaines cultures maraîchères et céréalières. Quant aux PPI (Sidi Sayah 1 et 2) dont la création visait l'installation de centres de rayonnement agricole et la

fixation des populations nomades, ils accaparent les trois quarts de la superficie irriguée dans la zone, avec une structure foncière de plus en plus marquée par le morcellement suite au processus d'héritage. C'est le cas notamment du périmètre de Sidi Sayah I dont les 144 ha ont été répartis au départ en des lots de 1,5 ha ; actuellement la superficie moyenne par exploitant est de 0,9 ha (Kouka et Aissaoui, 1990).

Sans avoir l'ampleur des périmètres d'épandage de l'oued El Fakka dans la plaine de Gamouda, les techniques de maîtrise des eaux de ruissellement, à des fins agricoles, ont connu un certain développement au niveau des principaux oueds et cours d'eau de la zone (El Hnancha, Fraiou, ...). L'épandage des eaux de ruissellement est destiné à l'irrigation des plantations arboricoles (principalement l'olivier) et des parcelles de céréales.

En conclusion, les exploitations de notre échantillon sont déterminées par la structure foncière et par l'utilisation des terres et ont, pour caractéristiques, une taille modeste accompagnée d'une faible surface en irrigué. La pratique de l'irrigation, de l'agriculture en sec, de l'épandage des eaux de crue et de la jachère permet, certes, une complémentarité entre les différentes formes d'utilisation des terres mais ne favorise pas une intensification et une spécialisation plus poussées du système de production au niveau de ces exploitations.

VI – Financement et investissement

L'investissement réalisé ces deux dernières années est estimé à 2 000 D par exploitation et à 1 500 D par ha irrigué. Au niveau zonal, c'est Zaafrja qui représente les niveaux d'investissement les plus élevés avec 11 000 D par exploitation et 3 300 D par ha irrigué. Le développement plus récent des puits de surface dans cette zone explique en partie l'importance des investissements réalisés par les agriculteurs de cette zone. Par contre à Saddaguia, où le mouvement de création des puits de surface est quasiment achevé, le niveau d'investissement est faible et représente moins de 800 D par ha irrigué. Les revenus de l'émigration en Libye⁸, des activités non agricoles et de la vente d'une partie du cheptel représentent généralement l'essentiel du capital mobilisé par les agriculteurs pour créer leurs exploitations. Toutefois, nous avons constaté que, pendant les deux années du suivi, l'activité agricole elle-même a été à l'origine d'un processus d'accumulation et d'investissement permettant d'équiper l'exploitation en infrastructures hydrauliques, en moyens de transport et en serres ainsi que d'améliorer les bâtiments utilitaires de l'exploitation. Les exploitants de Zaafrja, qui enregistrent, comme nous le verrons plus loin, les meilleurs résultats techniques, ont fait preuve d'un important effort d'investissement au cours des années du suivi. Cet investissement a permis l'achat de tracteurs, de camionnettes et d'animaux, la construction de villas et l'équipement des puits. Pour les deux autres zones, l'effort est plus modeste et concerne en premier lieu l'aménagement et l'équipement des puits, l'acquisition d'éléments de serres (Hichria) et l'aménagement des habitations.

En général, l'autofinancement représente, selon les zones, entre 70 et 85 % des investissements réalisés pendant la dernière décennie. Quant au recours au crédit bancaire, il reste faible et ne concerne généralement que l'acquisition ou le renouvellement de l'équipement hydraulique, principalement la motopompe. Les crédits accordés dans ce cadre par la Banque Nationale Agricole (BNA) sont modestes (2 000 à 4 000 D par exploitation) avec un taux d'intérêt de 8 %. Par ailleurs, il faut signaler que les agriculteurs de la région ont bénéficié, à l'instar des autres agriculteurs tunisiens, de différentes mesures d'encouragement prises en faveur des agriculteurs endettés auprès de la Banque Nationale Agricole⁹. Les crédits de campagne qui jouaient un rôle important pour la relance de la campagne agricole ont pratiquement cessé d'exister depuis la restructuration des services régionaux du ministère de l'Agriculture en 1989. Alors que le Commissariat Régional au Développement Agricole ne pratique plus le crédit de campagne, les usines de transformation de tomate, qui sont au nombre de deux dans la région, ont développé un système de crédit en nature (carburant, engrais, caisses, heures de labour, ...) afin d'aider les agriculteurs à relancer la production de ce qui est leur matière première. Les fonds qui s'élèvent annuellement à environ 400 000 D répartis entre 500 producteurs sont récupérés au moment de la livraison de la tomate à l'usine. Pour les autres cultures, notamment celles de la campagne d'hiver, qui ne bénéficient pas de l'appui du secteur des industries agro-alimentaires, l'agriculteur recourt essentiellement à ses fonds propres et surtout à la vente d'une partie du capital animal pour se procurer les intrants agricoles nécessaires.

Pour conclure ce chapitre sur les investissements et le financement du processus de production au niveau des exploitations nous retenons ce qui suit :

- ❑ dans un premier temps, l'essentiel des investissements qui a donné naissance à cette agriculture familiale du secteur irrigué a été d'origine non agricole : subvention de l'Etat, crédit bancaire, émigration, élevage, revenu extérieur à l'exploitation, ... ;
- ❑ actuellement, l'activité agricole commence à générer des revenus non négligeables, particulièrement ceux liés aux cultures de rente, et permet par conséquent une certaine accumulation dont l'impact sur l'amélioration des conditions économiques des exploitants est positif. Toutefois, au niveau de l'exploitation, l'investissement reste modeste et ne traduit pas une consolidation des structures de production dans les zones étudiées. Nous pensons que la fragilité de ces structures résulte dans une certaine mesure d'un processus de transfert du surplus de ces zones agricoles vers le milieu urbain en particulier vers la ville de Sidi Bouzid ;
- ❑ la relance de la campagne agricole constituée, en l'absence d'un système de crédit de campagne, une source d'insécurité et de décapitalisation (vente d'animaux) préjudiciable pour la reproduction des exploitations.

VII – Conduite technique des cultures

1. Le système de culture

Le système de culture est caractérisé par deux campagnes, l'une d'hiver et l'autre d'été. La répartition des superficies entre les deux campagnes se présente comme suit :

Tableau 1. Répartition des superficies entre les deux campagnes

Zones	Campagnes		Eté (%)	
	1ère année	2ème année	1ère année	2ème année
Hichria	73	87	27	13
Saddaguia	54	51	46	49
Zaafria	62	50	38	50

Source : Résultats de l'étude

A Hichria, où l'arboriculture constitue la principale spéculation pratiquée au niveau du PPI, la campagne d'hiver accapare l'essentiel des superficies réservées aux cultures annuelles. La campagne d'été réduite à cause, entre autres, de l'insuffisance de l'eau d'irrigation. En outre, l'échec des cultures d'été (pastèque) au cours de la première année, le développement des cultures sous serres et l'extension des cultures en sec ont entraîné une réduction des superficies réservées aux cultures d'été pendant la deuxième année.

Pour les zones de Saddaguia et Zaafria, la répartition des superficies emblavées annuellement entre les deux campagnes est relativement équilibrée. L'existence de ces deux campagnes répond à un double souci chez les agriculteurs de ces zones : la diversification du système de culture et le maintien d'une bonne campagne d'été, principale source de revenu des exploitations. Toutefois, il faut signaler que, pour la zone de Zaafria, l'amélioration des conditions pluviométriques au cours de la 2ème année du suivi a entraîné une extension des cultures pluviales et d'épandage et par conséquent une réduction des cultures hivernales dans les périmètres irrigués.

Une analyse rapide du système de culture global (sec et irrigué) permet de dégager les éléments de synthèse suivants :

- a) Les cultures maraîchères d'hiver sont peu développées dans les trois zones et ce malgré les disponibilités en eau et en sol et le coût de production relativement peu élevé. En fait, les productions liées à ces cultures sont confrontées à des problèmes de garantie d'écoulement et de prix. En plus, la

gamme des cultures pratiquées dans la région (oignon, carotte, navet, ...) ne permet pas pour l'instant de disposer de produits agricoles susceptibles d'être transformés ou stockés.

- b) Les cultures fourragères occupent en général une place importante au niveau des superficies cultivées. Cependant, la présence de ces cultures se limite à une seule espèce, l'orge en vert, dont la pratique s'explique par les disponibilités en eau pendant la campagne d'hiver, par le cycle végétatif relativement avancé de l'orge (par rapport aux préparatifs des cultures d'été) et par la présence d'un cheptel familial permettant le pâturage direct des parcelles.
- c) Les cultures céréalières (principalement le blé) sont peu représentées au niveau du système de culture. Pratiquées surtout en sec, en année favorable, ces cultures sont destinées principalement à la satisfaction des besoins alimentaires du groupe familial et secondairement à la commercialisation.
- d) L'arboriculture dont l'installation est très récente à Saddaguia et à Zaafría reste marginale au niveau du système de culture de ces deux zones. Quant à Hichria, dont les plantations arboricoles sont relativement anciennes, son système de culture reste marqué par l'arboriculture fruitière et oléicole.
- e) Les cultures maraîchères d'été (principalement la tomate, le piment et la pastèque), qui sont des cultures de rente, constituent en général la base du système de culture des exploitations à Zaafría et à Saddaguia.
- f) En ce qui concerne l'exploitation des terres, les agriculteurs ne procèdent pas par un plan d'assolement régulier reconduit annuellement. Seules quelques règles sont observées afin de favoriser une meilleure valorisation du potentiel de production dont disposent les exploitations : maintenir une jachère travaillée ou non, réserver la tête d'assolement aux principales cultures de rente (pastèque, tomate), éviter de cultiver la même parcelle deux années de suite pour la même espèce, ...
- g) Le système de culture est flexible et dépend énormément de plusieurs facteurs : des conditions pluviométriques et des possibilités de cultiver sur des terres non irriguées, du comportement du marché, de la présence ou non d'un cheptel sur l'exploitation, ... Par ailleurs, il faut signaler que la majorité des agriculteurs ont tendance à multiplier le nombre des cultures sur de petites superficies (en moyenne 6 espèces par exploitation) dans un souci de diversification et de répartition des risques entre les cultures.

2. L'irrigation et l'utilisation des ressources en eau

La mobilisation de l'eau d'irrigation dans les exploitations est basée sur les puits de surface qui captent les nappes superficielles et sur le forage profond du PPI. En outre, certaines exploitations, notamment celles de Zaafría, bénéficient des eaux d'épandage pour une irrigation complémentaire des cultures pluviales. Une présentation rapide de ces trois systèmes d'irrigation nous permet de mieux appréhender le facteur eau qui constitue la base du système de production dans ces exploitations.

A. Les puits de surface

Le puits de surface qui représente l'infrastructure de base pour la mise en valeur agricole de ces exploitations accapare généralement l'essentiel des investissements engagés par l'agriculteur. En outre, l'entretien du puits dans ces zones nécessite régulièrement la mobilisation d'importants moyens financiers pour entreprendre les travaux d'approfondissement, de curage et de construction qui deviennent de plus en plus chers¹⁰ en raison du rabattement continu de la nappe¹¹.

Tableau 2. Profondeur des puits dans les trois zones (en %)

Profondeur	Hichria (%)	Saddaguia (%)	Zaafría (%)
moins de 40 m	51	68	38
de 40 à 60 m	33	25	37
plus de 60 m	16	07	25

Source : Résultats de l'étude

En fait, ces profondeurs comprennent la partie supérieure du puits et de la sonde de captage «Nakab» dont la profondeur varie de 10 à 40 m. La zone de Zaafría enregistre les profondeurs les plus élevées (62 % des puits ont une profondeur de plus de 40 m), ce qui se traduit par des coûts de création des puits beaucoup plus élevés que dans les deux autres zones. A Saddaguia, où la nappe souffre certes d'une surexploitation, un tiers des exploitations de notre échantillon dispose de deux puits de surface dont la création a permis d'étendre la superficie irriguée dans cette zone de la plaine de Gamouda. A Zaafría, où le processus de création des puits de surface est plus récent (et plus coûteux), un seul agriculteur sur les sept de notre échantillon dispose de deux puits. A Hichria, où l'ensemble des agriculteurs de notre étude dispose d'un lot au niveau du PPI, une majorité de producteurs a préféré créer ses propres puits de surface à l'extérieur du périmètre public.

L'ensemble de ces puits de surface est équipé, pour l'exhaure de l'eau, de motopompes diesel dont la puissance est souvent insuffisante (8 à 14 CV) pour mobiliser l'eau à des profondeurs de plus en plus importantes. L'utilisation de ces motopompes exige, pratiquement à la veille de chaque campagne d'été, un entretien général qui coûte entre 200 et 300 D. Le pompage continu pendant plusieurs heures¹², avec un carburant de plus en plus à base de pétrole bleu (moins cher que le gasoil) et le manque d'abri pour la protection de la motopompe contre les intempéries contribuent à l'usure rapide du matériel de pompage et entraînent, par conséquent, des dépenses supplémentaires pour les agriculteurs. D'un autre côté, le réseau d'irrigation est constitué de conduites mobiles en PVC ou en plastique et de seguias en terre. Ce réseau, qui a l'avantage de permettre une certaine souplesse au niveau des parcelles irrigables, présente deux inconvénients majeurs :

- la fragilité des conduites mobiles dont la durée de vie ne dépasse pas les deux ans, ce qui se traduit par des charges supplémentaires pour l'agriculteur¹³ ;
- la perte en eau dans les seguias à cause de l'infiltration et de l'évaporation.

Sur un autre plan, l'électrification des puits de surface est pratiquement absente et seule une exploitation à Saddaguia dispose d'une électropompe pour l'irrigation. En réalité, l'électrification des puits de surface dans la région de Sidi Bouzid est très limitée et ne concerne qu'une proportion très faible des puits (1,5 % des 6 413 puits existants). Les services techniques justifient ce faible taux d'électrification des puits par la nécessité de protéger la nappe dont les réserves connaissent un rabattement continu depuis plusieurs années. Mais d'un autre côté, il est certain que la généralisation de l'électricité au niveau des puits de surface¹⁴ aurait un impact positif sur l'amélioration des conditions d'irrigation et de production et par conséquent sur la rentabilité des exploitations.

B. Le périmètre public irrigué (PPI)

Il s'agit du PPI de Sidi Sayah I qui a été créé à Hichria, en 1956, sur les anciennes terres collectives d'ouled *Jjel*. Couvrant une superficie de 145 ha, répartis en cinq secteurs, ce périmètre est irrigué par un forage profond (490 m) avec un niveau statique de 9,5 m de profondeur et un débit de 70 l/s. Le système d'irrigation est composé d'un réservoir de stockage d'une capacité de 2 000 m³ et d'un réseau de conduites pour l'adduction de l'eau formé de canaux en béton et de seguias en terre. L'eau est répartie entre les 101 lots du PPI avec un tour d'eau de 25 à 30 jours et un quota de 10 heures d'irrigation (720 m³) par lot. La quantité d'eau pompée pendant l'année 1989 s'élève à 694 468 m³, soit en moyenne un taux d'irrigation de 0,8 l/s/ha. La faiblesse du taux d'irrigation et les pertes en eau au niveau des parcelles constituent un handicap pour le développement des cultures annuelles, notamment celles de la campagne d'été.

En réalité, le déficit en eau est un problème général pour la majorité des PPI du Gouvernorat de Sidi Bouzid ; plusieurs études et rapports ont déjà évoqué cette question¹⁵. La gestion de l'eau est assurée actuellement par le CRDA qui facture le m³ à 28 millimes en 1990. Ce prix qui connaît, certes, une augmentation continue depuis 1985 (2 à 4 millimes par an) reste très faible comparativement au coût réel de la mobilisation de cette eau¹⁶ et aux prix de l'eau pratiqués par des AIC dans d'autres périmètres. Ainsi les agriculteurs du PPI continuent à bénéficier indirectement d'une subvention qui couvre plus de 80 % du coût d'irrigation.

C. Les périmètres d'épandage

L'épandage des eaux de crues des oueds qui est une technique très ancienne dans la région¹⁷ a connu depuis quelques années un développement remarquable lié à l'aménagement par l'Etat de plusieurs périmètres, notamment sur les rives de l'oued El Fekka. Au nombre de sept, les périmètres réalisés couvrent actuellement 4 134 ha et permettent ensemble de retenir environ 50 % des eaux de cet oued dont le débit (sans les affluents) est estimé à 48 mm³/an. Les périmètres installés bénéficient en moyenne de 13 à 15 crues par an en deux périodes (avril-mai-juin et août-septembre-octobre) et récupèrent environ 3 000 m³ d'eau par ha. La gestion de ces périmètres est actuellement assurée par les services techniques du CRDA, notamment pour l'entretien du seuil et du canal d'exhaussement¹⁸. La population bénéficiaire de ces aménagements contribue à l'entretien du canal secondaire (par l'achat du carburant pour les engins de l'Etat affectés au nettoyage du canal) et assure l'entretien des canaux d'irrigation au niveau des parcelles.

D. La consommation d'eau

a) Le facteur eau qui constitue la base du système de production dans les périmètres irrigués voit sa consommation inégalement répartie entre la campagne d'été et celle d'hiver.

Tableau 3. Répartition de la consommation d'eau selon les campagnes

Campagnes Zones	Hiver (%)		Eté (%)		Total
	1ère année	2e année	1ère année	2e année	
Hichria	88	95	12	5	100
Saddaguia	34	33	66	67	100
Zaafria	16	30	84	70	100

Source : Résultats de l'étude

Une lecture rapide de ce tableau nous permet de constater que l'essentiel de l'eau mobilisée à Saddaguia et à Zaafria est destiné à l'irrigation des cultures d'été. Pour cette dernière zone, la réduction des superficies maraîchères d'été (tomate, piment) et une extension des cultures fourragères d'hiver pendant la deuxième année de suivi ont entraîné un accroissement significatif (+ 15 %) du volume d'eau réservé à la campagne d'hiver.

A Hichria, l'irrigation des cultures annuelles concerne en premier lieu celles de la campagne d'hiver qui ont accaparé, pendant la première année du suivi, 88 % de l'eau mobilisée. Avec l'extension très importante (300 %) des cultures fourragères d'hiver (orge en vert) et le développement du maraîchage sous serres pendant la deuxième année du suivi, la campagne d'hiver a accaparé 95 % de l'eau d'irrigation, soit un accroissement de 7 % par rapport à la première année.

b) La répartition du volume d'eau d'irrigation entre les principales spéculations pratiquées annuellement par les agriculteurs (fourrages, maraîchage, céréales et cultures industrielles) varie d'une zone à l'autre.

Tableau 4. Répartition de l'eau d'irrigation entre les principales spéculations

Campagnes Zones	Maraîchage (%)		Fourrages-Céréales (%)		Cultures industrielles (%) 2e année
	1ère année	2e année	1e année	2e année	
Hichria	24	3	76	62	35
Saddaguia	69	85	31	15	-
Zaafria	88	83	12	17	-

Source : Résultats de l'étude

Un commentaire rapide de ce tableau nous permet de retenir ce qui suit :

- les cultures maraîchères qui constituent la base du système de culture dans les exploitations de Saddaguia et Zaafria accaparent l'essentiel de l'eau d'irrigation mobilisée au niveau des exploitations

de ces deux zones. Ce constat a été fait pendant la deuxième année du suivi ; en effet, les résultats montrent que le maraîchage a utilisé plus de 80 % de l'eau d'irrigation et, ce, bien que la superficie couverte par cette spéculation n'ait pas atteint les 70 % des emblavures dans les périmètres irrigués. Le développement des cultures maraîchères d'été, fortes consommatrices d'eau, explique l'importance du volume d'eau affecté à la spéculation maraîchère.

D'un autre côté, c'est la culture de la tomate qui emploie le pourcentage le plus élevé de l'eau d'irrigation au niveau de ces deux zones.

Tableau 5. Quantité d'eau (en %) utilisée pour la culture de la tomate

Zones	1ère année	2e année
Saddaguia	34	32
Zaafria	42	38

Source : Résultats de l'étude

La baisse enregistrée au cours de la deuxième année est liée à la réduction de la superficie réservée à la culture de la tomate et qui n'atteint plus que 20 % de la superficie de l'année précédente. De son côté, la pastèque qui enregistre une extension sensible de ses superficies bénéficie d'une proportion non négligeable de l'eau d'irrigation mobilisée par les exploitations de Zaafria (24 %) et de Saddaguia (6 %).

- A Hichria, les cultures fourragères et céréalières, qui ont couvert plus des deux tiers de la superficie, ont accaparé la part du lion de l'eau d'irrigation mobilisée par les « irriguants » : respectivement 76 % et 68 % pendant la première et la deuxième année du suivi. La légère baisse enregistrée pendant la deuxième année s'explique principalement par le développement des cultures industrielles et de la serriculture. Enfin, il faut signaler que le volume d'eau affecté aux cultures céréalières (blé) et fourragères (orge en vert) est destiné en priorité aux plantations arboricoles (surtout oléicoles) notamment pendant les périodes critiques (septembre-octobre et mars-avril).

Pour compléter l'analyse de l'utilisation de l'eau, nous présentons quelques remarques concernant la consommation moyenne à l'ha des principales cultures pratiquées dans les trois zones.

Tableau 6. Consommation d'eau à l'ha pendant la deuxième campagne du suivi (en m³)

Cultures	Tomate	Piment	Pastèque	Ail	Oignon	Orge en vert	Blé
Zones							
Hichria	-	-	900*	-	-	2 400	1 700
Saddaguia	7 400	6 400	5 000	7 100	3 000	2 300	1 800
Zaafria	6 250	7 500	4 000	4 000	2 500	2 000	2 200

Source : Résultats de l'étude

* Culture échouée

Une lecture rapide de ce tableau nous permet de retenir ce qui suit :

- globalement, la consommation moyenne à l'ha, pour l'ensemble des cultures, reste dans la limite des normes techniques indiquées pour l'irrigation de ces cultures de plein champ ;
- la deuxième campagne du suivi a enregistré une baisse très sensible du volume d'eau consommée à l'ha pour toutes les cultures. Cette baisse qui concerne, en premier lieu, les cultures estivales (20 % pour la tomate et le piment) s'explique principalement par l'amélioration des conditions pluviométriques et, secondairement, par l'échec ou l'abandon (problème de débouchés) de certaines cultures telles que la pastèque à Hichria et l'oignon à Zaafria et Saddaguia ;
- deux espèces maraîchères (tomate, piment) forment le peloton de tête des cultures les plus consommatrices d'eau avec des volumes de 6 200 à 7 500 m³/ha. Par contre, les cultures fourragères et céréalières qui sont pratiquées essentiellement en hiver se distinguent par leur faible niveau de consommation d'eau (1 700 à 2 400 m³/ha).

En conclusion, nous pouvons dire que l'affectation de l'eau, principal facteur de production dans ces périmètres irrigués, obéit à des priorités qui sont déterminées par les systèmes de culture et de production. En effet, à Saddaguia et à Zaafría, ce sont les cultures maraîchères estivales de rapport (principalement la tomate) qui mobilisent la part la plus importante des ressources en eau. Quant à Hichria, l'eau est surtout destinée à satisfaire les besoins des plantations arboricoles et, secondairement, à irriguer les cultures céréalières et fourragères qui sont pratiquées, en intercalaire, pendant la saison hivernale.

3. La fertilisation et l'intensification des cultures

L'utilisation des engrais qui constitue le principal facteur d'intensification des cultures reste globalement faible. Les enquêtes que nous avons effectuées, pendant ces deux années de suivi, nous ont permis de constater plusieurs faits significatifs :

- ❑ les normes techniques exigées par les cultures maraîchères, céréalières et fourragères de plein champ, sont rarement testées par les agriculteurs. Toutefois, les exploitants de Zaafría utilisent d'une façon relativement satisfaisante les engrais minéraux (1,6 t/ha) ; cependant, le recours au fumier reste limité et ne couvre que 16 % des besoins théoriques des cultures maraîchères d'été.
- ❑ pour la zone de Saddaguia, nous remarquons que la majorité des agriculteurs (70 % de notre échantillon) n'utilise pas le fumier pour fertiliser les sols de leurs exploitations. En outre, les rares agriculteurs qui recourent à cet engrais ne l'utilisent qu'à des doses très faibles : 0,7 tonne/ha pour les cultures maraîchères d'été et 1,6 tonne/ha pour les cultures fourragères et céréalières d'hiver. L'insuffisance de la production de fumier sur l'exploitation et le risque de contamination de ce dernier par les mauvaises herbes expliquent le faible niveau d'utilisation de cet engrais.
- ❑ Hichria où les cultures annuelles (céréalières et fourragères) sont pratiquées en intercalaire avec l'arboriculture dans les périmètres irrigués, les doses de fertilisation sont faibles : 400 kg d'engrais minéraux et 1 tonne de fumier/ha. Cette fertilisation ne répond que très partiellement aux besoins des différentes cultures qui sont souvent associées sur la même parcelle. Quant aux cultures sous serres (piment, tomate), la fertilisation, sans atteindre les normes indiquées pour ces types de culture, se caractérise par des doses relativement satisfaisantes sur le plan quantitatif et qualitatif (incorporation d'éléments potassiques) : 1 600 kg d'engrais minéraux et 7,5 tonnes de fumier à l'ha. Les soins apportés aux cultures sous serres s'expliquent par la faiblesse des superficies et par l'intérêt économique de ces cultures. De leur côté, les cultures industrielles (coton et tabac), dont le développement est récent dans la zone, bénéficient d'une fertilisation relativement satisfaisante, eu égard au manque de technicité chez les agriculteurs pour ce genre de culture.
- ❑ la fumure minérale appliquée par les agriculteurs pour l'amendement de leurs sols se caractérise par l'absence quasi générale de l'élément potassique (sulfate de nitrate de potasse)¹⁹. Seul le superphosphate triple à 45 %, utilisé en fumure de fonds, et l'ammonitre à 33 %, apporté en fumure d'entretien, sont utilisés à parts égales par les agriculteurs.

A ce propos, la fertilisation de la tomate, qui constitue la principale spéculation du système de culture des exploitations de Zaafría et de Saddaguia, se limite essentiellement à ces deux engrais minéraux mais avec des doses qui dépassent, dans la plupart des cas, les normes indiquées pour cette culture (Tableau 7).

Tableau 7. Fertilisation de la tomate et de la pastèque (en kg/ha)

Cultures Zones	Tomate		Pastèque	
	minérale	organique	minérale	organique
Saddaguia	1 000	-	140	250
Zaafría	2 000	-	750	8 100

Source : Résultats de l'étude

Comme nous l'avons déjà mentionné précédemment, le fumier est pratiquement absent au niveau de la fertilisation de la principale culture des périmètres irrigués de la plaine de Gamouda. Quant à la culture de la pastèque qui connaît une certaine extension depuis quelques années dans ces périmètres,

elle bénéficie d'une fertilisation relativement équilibrée à Zaafría où l'apport en fumier dépasse les 8 t/ha ; par contre, à Saddaguia, les apports en éléments fertilisants pour cette culture restent modestes, voire insignifiants par rapport aux normes techniques.

- enfin, il faut signaler qu'aucune culture en sec n'a bénéficié d'un apport d'engrais minéral ou organique. Ce constat est aussi valable pour les cultures d'épandage qui bénéficient, par ailleurs, d'un apport régulier d'éléments fertilisants charriés par les eaux de crue.

VIII – Résultats économiques des exploitations

1. Les charges d'exploitation

La moyenne des charges annuelles par exploitation se situe autour de 322 D à Hichria, de 3 500 D à Saddaguia et de 3 850 D à Zaafría. Ces chiffres traduisent une nette différence du niveau d'intensification des systèmes de production des trois zones.

A Hichria, où les charges d'exploitation sont très faibles (1/10 de celles des autres zones), le système de production est moins intensif et se caractérise par la prédominance de l'arboriculture et des cultures céréalières et fourragères orientées vers l'autoconsommation.

A Saddaguia et à Zaafría où le système de production est dominé par les cultures maraîchères de rente, les besoins en travail et en intrants sont importants et traduisent le haut niveau des charges d'exploitation.

Concernant les charges à l'hectare pour les principales cultures pratiquées dans les trois zones, nous remarquons que les cultures de tomate et de piment, qui constituent la principale composante du système de culture, enregistrent des charges élevées (entre 1 300 et 1 800 D/ha), liées à la consommation d'intrants et aux coûts de la main-d'oeuvre, de l'irrigation et du transport. Par contre, les cultures céréalières et fourragères enregistrent des charges réduites inférieures à 400 D/ha.

2. Les produits et les marges brutes des cultures

L'étude des résultats économiques des productions végétales nous permet de constater que la zone de Zaafría se distingue nettement des autres avec une marge brute d'environ 9 300 D par exploitation. Les exploitants de Saddaguia réalisent une marge annuelle d'environ 5 900 D par exploitation. Pour la zone de Hichria, cette marge se situe autour de 2 835 D. L'importance des résultats enregistrés à Zaafría témoigne du haut degré d'intensification de l'agriculture dans cette zone. Par contre, à Hichria où le système de culture est dominé par l'arboriculture, les céréales et les fourrages, les résultats de l'exploitation sont beaucoup plus modestes.

La campagne d'été constitue l'essentiel du revenu lié aux productions végétales et contribue, avec 70 % pour Saddaguia et 77 % pour Zaafría, à la formation de la marge brute des exploitations. Cette contribution est évaluée en moyenne à 4 144 D/exploitation à Saddaguia et à 7 184 D/exploitation à Zaafría. Pour la zone de Hichria, où le système de culture reste marqué par l'arboriculture et les cultures hivernales, c'est la campagne d'hiver qui assure l'essentiel des revenus de la production végétale (91 %) avec une moyenne de 2 554 D/exploitation.

Pratiquée par la majorité des exploitants, la culture de blé dur réalise un produit brut à l'hectare de 622 D à Hichria, de 508 D à Saddaguia et de 264 D à Zaafría. Pour le produit net, on constate que la zone de Hichria est nettement en tête avec 407 D/ha avec des charges relativement faibles de l'ordre de 215 D/ha, soit 34 % du produit brut. Ce résultat explique l'intérêt qu'accordent les exploitants à cette culture (1/3 de la superficie emblavée). Il faut noter, par ailleurs, le faible coût d'irrigation dans les PPI, ce qui explique le faible niveau des charges. A Saddaguia, les agriculteurs utilisent des semences sélectionnées (Karim) permettant une marge brute à l'ha relativement élevée de 508 D. Cependant, les charges, en particulier celles liées à l'irrigation, sont très élevées (77 % du produit brut) et réduisent par conséquent le bénéfice tiré de cette culture.

La tomate qui constitue le pilier du système de culture à Zaafría génère un produit brut de loin supérieur à ceux des autres cultures ; il atteint un montant de 4 655 D/ha. Cependant, il faut signaler que les charges de cette culture sont élevées et qu'elles représentent environ 38 % de la marge brute. A Saddaguia, cette culture qui assure 35 % de la marge de la production végétale des exploitations dégage un produit brut à l'ha de 2 265 D, ce qui représente 48 % de la valeur de la production totale de Zaafría. Cette différence s'explique par le niveau élevé des rendements (70 à 90 T/ha) réalisés à Zaafría et qui dépassent largement ceux enregistrés à Saddaguia.

3. L'importance et les résultats économiques de l'élevage

Pratiqué par la majorité des agriculteurs de l'échantillon, l'élevage est basé essentiellement sur les ovins avec, toutefois, la présence, dans certains cas, de quelques caprins et bovins. Dominé par la race barbarine (fine et grosse queue), le troupeau moyen est de 18 têtes à Hichria, de 24 à Saddaguia et de 51 à Zaafría. Au niveau de cette dernière zone, on peut rencontrer des élevages importants avec quelquefois des troupeaux d'une centaine de têtes.

Elevé sur place, sans transhumance, le troupeau assure son alimentation à partir des productions de l'exploitation et des aliments achetés sur le marché. La contribution de ces derniers dans la satisfaction des besoins alimentaires du cheptel est déterminante (50 à 60 %) et, ce, malgré la présence d'importantes superficies fourragères.

Le coût d'alimentation par tête est très élevé ; il se situe entre 40 et 60 D et intègre les frais de l'alimentation achetée, les charges relatives aux cultures fourragères et une estimation de la valeur des sous-produits agricoles autoconsommés.

La productivité des élevages est comparable et permet de dégager un produit brut qui se situe entre 55 et 60 D/tête/an. A Zaafría, le coût de l'alimentation autoproduite est relativement faible grâce à la culture de l'orge en vert en zone d'épandage des eaux de l'oued ; ce qui permet de dégager une marge d'environ 15 D par ovin. Pour les deux autres zones, le résultat est beaucoup plus faible.

L'élevage reste cependant caractérisé par la fluctuation des effectifs au niveau de l'exploitation en fonction des saisons. En effet, ces effectifs connaissent généralement un accroissement en automne lié à l'achat des femelles (gestantes ou suitées), aux ressources alimentaires (résidus de cultures, sous-produits et orge en vert) et aux disponibilités financières.

Au printemps, le cheptel connaît une réduction de son effectif due essentiellement à la vente des animaux, en raison de l'épuisement des réserves fourragères et de la mobilisation des ressources financières et humaines de l'exploitation pour la réalisation de la campagne d'été (notamment pour la culture de la tomate). Avec ce schéma de reproduction, l'élevage joue le rôle de caisse d'épargne au niveau de l'exploitation. Ainsi, malgré son intégration aux périmètres irrigués, l'élevage reste relativement marginal au niveau du système de production de l'exploitation.

4. L'appréciation globale du revenu des exploitations

Le revenu moyen tiré de l'activité agricole se situe entre 2 000 et 6 300 D. La zone de Zaafría où les agriculteurs bénéficient de conditions naturelles, financières et humaines favorables (épandage des eaux, réserve foncière, capacité d'investissement, famille élargie, ...) se distingue par ses revenus élevés.

La composition du revenu agricole est dominée par les productions végétales qui représentent entre 87 et 100 % du total. Bien qu'il soit présent dans la majorité des exploitations, l'élevage n'assure qu'une faible partie du revenu agricole.

Le revenu global des ménages agricoles comprend dans la quasi-totalité des familles des revenus extra-agricoles qui proviennent essentiellement de la location du matériel agricole (tracteur et camionnette), de l'émigration, du commerce et d'un emploi hors exploitation. Ce revenu extra-agricole représente 10 à 30 % du revenu familial global. Le recours à l'activité extra-agricole est justifié à Hichria, d'une part, par le

faible niveau d'intensification de l'agriculture et, d'autre part, par le caractère saisonnier du travail sur l'exploitation (arboriculture). Pour les deux autres zones, la dynamique agricole (système plus intensifié) a développé une série d'activités en amont et en aval de la production agricole : location de matériel de transport et de travail du sol, commerce agricole, ... ; ce qui permet un complément de revenu très utile pour la reproduction du système.

IX – En guise de conclusion : l'agriculture familiale face aux nouveaux défis

Les premiers résultats de ce suivi d'exploitations nous ont permis d'identifier un certain nombre de contraintes qui constituent de véritables défis pour la reproduction de l'agriculture familiale et l'avenir du secteur agricole de ce Gouvernorat de la Tunisie centrale. Ces défis sont les suivants :

1. Des conditions climatiques aléatoires et des réserves en eau souterraine sur-exploitées

La région de Sidi Bouzid, qui se caractérise par un climat aride et semi-aride, reste marquée par la variabilité interannuelle des pluies : la station Meknassy, au Sud du Gouvernorat, enregistre, une année sur trois, une pluviométrie «normale» et, trois années sur dix, des sécheresses très éprouvantes pour l'activité agricole. Au cours des dernières années, la région de Sidi Bouzid a souffert d'une sécheresse qui a duré deux années successives, avec un déficit pluviométrique de 47 % par rapport à la moyenne interannuelle (campagne 1987-1988). L'impact de cette sécheresse a été très négatif sur l'ensemble de l'activité agricole : perte d'environ 300 000 pieds d'amandiers et d'oliviers, réduction des superficies irriguées, surexploitation des espaces pastoraux, disparition des emblavures céréalières en sec (de 100 à 130 000 ha en année normale). Après ces deux années de sécheresse, la région a connu des conditions climatiques plus favorables avec une pluviométrie dépassant largement la moyenne annuelle (475 mm en 1990 contre 200 mm en année normale). Cette pluviométrie abondante, qui a certes permis l'amélioration des réserves de la nappe phréatique, de l'état des plantations arboricoles et des parcours ainsi que le lessivage des sols dans les périmètres irrigués, a donné lieu à des inondations (janvier 1990). Les dégâts occasionnés par ces inondations ont concerné toute les infrastructures agricoles (pistes, logements, ouvrages de CES) et, plus particulièrement, celles des périmètres irrigués autour des puits de surface : plus de 50 % des puits ont été gravement endommagés (comblement, perte des équipements d'irrigation, ...) et 20 % ont été détruits ; ce qui a nécessité de nouveaux efforts et sacrifices de la part des agriculteurs et des services techniques de l'Etat pour faire face à cette catastrophe²⁰.

En conclusion, on peut dire que cette variabilité interannuelle des pluies constitue une contrainte majeure pour la mise en place du processus d'intensification et de stabilisation de l'agriculture dans la région.

Par ailleurs, les nappes superficielles, qui constituent le principal facteur de production des périmètres irrigués des puits de surface, connaissent actuellement une surexploitation et un rabattement continu de leur niveau hydrostatique : les services techniques estiment ce rabattement à 1 m par an et le débit d'exploitation actuel à 160 % des réserves exploitables. Cette surexploitation de la nappe se traduit par un accroissement continu du coût de mobilisation de l'eau (lié à son éloignement) et par une dégradation de sa qualité chimique (salinisation), ce qui entraîne dans certains cas l'abandon d'une partie des superficies irrigables.

Conjugué au problème de l'épuisement des sols (notamment au niveau de la zone de Saddaguia), la dégradation des ressources en eau constitue une contrainte majeure pour toute l'entreprise de diversification et d'intensification des différents systèmes de production dans la région.

2. Des charges d'exploitation de plus en plus élevées

Les charges de production connaissent, depuis la dernière décennie, un accroissement continu lié à la hausse du prix des différents intrants (engrais, semences, carburant, ...) et à la réduction très sensible des subventions, conséquence de la nouvelle politique de désengagement de l'Etat mise en oeuvre à travers le PASA depuis 1986.

A ce propos, la mobilisation de l'eau à partir des puits de surface, pour l'irrigation des cultures maraîchères d'été, constitue une charge de plus en plus lourde pour la trésorerie des agriculteurs : avec une consommation moyenne de 6 à 8 000 m³/ha, ces cultures nécessitent une dépense de 500 à 600 D/ha, rien que pour l'irrigation. Les frais liés à l'approfondissement régulier des puits (à cause du rabattement de la nappe) et la hausse continue des prix du matériel de pompage (20 % par an) ainsi que celle du carburant (36 % par an) sont à l'origine de cette cherté croissante de l'eau d'irrigation.

D'un autre côté, le recours de plus en plus important aux intrants achetés sur le marché, pour l'intensification du système, se traduit par un accroissement des charges liées à ce poste. L'évolution du prix des principaux intrants (semences sélectionnées et engrais) qui se situe entre 20 et 30 % par an contribue à l'accroissement des charges de production.

La hausse continue des charges de production (notamment pour les cultures maraîchères d'été) conjuguée aux prélèvements exercés par différents intervenants au niveau de la commercialisation des productions agricoles (Etat, transporteurs²¹, intermédiaires, ...) constitue un handicap pour la reproduction élargie de ces exploitations familiales.

3. L'incertitude du marché

L'écoulement des productions agricoles reste marqué par la précarité et l'incertitude. A l'exception de la culture de tomate dont l'essentiel (90 %) est normalement absorbé par les unités de transformation, les autres cultures souffrent de l'instabilité des prix et du problème de l'écoulement. Particulièrement, les cultures maraîchères d'hiver (carotte, navet, oignon, ...) connaissent souvent d'importants problèmes d'écoulement qui font chuter les prix à des niveaux très bas qui n'assurent même plus la couverture des charges de production.

Bien qu'elle bénéficie d'une certaine garantie de débouchés au niveau des usines de transformation, la tomate est aussi concernée par le problème de la «surproduction», notamment pendant les années de bonnes récoltes (campagne 1988). Les capacités d'absorption des usines étant limitées, les agriculteurs trouvent des difficultés pour écouler la totalité de leur récolte pendant quelques semaines. Une bonne partie de cette production est bradée à des intermédiaires à des prix très bas (30 à 50 % du prix garanti). D'un autre côté, le prix de cession de la tomate aux usines de transformation ne connaît qu'une évolution très lente depuis 1982 (7,5 % par an) et une stagnation depuis 1989, avec un prix de 70 D/tonne, ce qui ne permet pas de faire face à l'augmentation du coût des intrants.

Les difficultés et les crises d'écoulement des différentes productions maraîchères du secteur irrigué entraînent souvent des difficultés financières pour les agriculteurs, obligeant ces derniers à réduire leur production agricole et à abandonner une partie de leurs superficies irrigables.

Pour conclure, nous disons que l'agriculture familiale, à Sidi Bouzid, a connu une transformation radicale de son système de production grâce au développement du secteur irrigué. Cette agriculture qui a joué un rôle déterminant dans le développement économique et social de la région est actuellement confrontée à des problèmes d'ordre écologique et économique qui sont liés aux exigences et aux conséquences de l'intensification du système de production.

La diversification de l'activité économique et la consolidation des acquis de tout le secteur agricole au niveau régional pourraient donner un nouveau souffle à cette agriculture familiale du secteur irrigué.

Notes

1. Il s'agit du projet de coopération tuniso-suédois de «lutte contre la désertification à Sidi Bouzid», CRDA/IRA/SLU. L'équipe de recherche du volet socio-économique de ce projet est composée de Abaab A., Naceur N., Sabara H. et Tbib A..
2. Cette équipe est composée de Abaab A., Naceur N., Sabara H. et Tbib A..
3. Le dispositif mis en place pour ce suivi comporte une enquête de base concernant les aspects des itinéraires socio-professionnels des producteurs et les aspects structurels de l'exploitation, un suivi technico-économique des différentes activités agricoles avec des relevés réguliers (mensuels ou trimestriels) et une enquête de clôture de campagne.

4. Dans certains cas, le chef d'exploitation partage avec son fils aîné le pouvoir de décision et d'organisation des activités de l'exploitation.
5. *Haouz* : procédure d'acquisition des terres par les tribus au moment de la délimitation des terres lors de la colonisation.
6. Un hectare de terre irrigable coûte actuellement à Gamouda environ 1 000 dinars (1 100 \$ US) ; ce prix est souvent obtenu par consensus entre les gens.
7. Toutefois les précipitations ont été insuffisantes durant le reste de la campagne (moins de 30 % de la moyenne annuelle). Par contre, le début de la campagne 1989-1990 a connu des précipitations abondantes qui ont entraîné des inondations catastrophiques pour la région avec, tout de même, des effets positifs pour la recharge de la nappe et pour l'amélioration de l'état et de la production des plantations arboricoles (surtout pour l'olivier) qui avaient souffert de la sécheresse. Le total des précipitations enregistré au cours de la campagne 1989-1990 est de 475 mm.
8. Sur les 36 chefs d'exploitation, 8 étaient des émigrés permanents en Libye avant de s'installer comme agriculteurs en milieu irrigué.
9. Il s'agit des décisions gouvernementales prises en 1987 et 1989 suite à la persistance de la sécheresse et visant l'abandon des crédits de moins de 1 000 D (cumulés) et le ré-échelonnement d'autres crédits.
10. Les coûts pratiqués actuellement dans la plaine de Gamouda sont de 70 à 100 D/mètre pour le creusage et la construction du puits et de 10 à 15 D/mètre pour le forage avec la sonde à main.
11. L'arrondissement régional de la Direction des Ressources en Eau estime le rabattement de la nappe dans la plaine de Gamouda à 10 m entre 1976 et 1990.
12. En raison de l'absence de bassin de stockage, l'irrigation se fait directement à partir du puits pendant 15 à 18 h par jour en été.
13. Une conduite en PVC de 4 m de long est vendue 4 D à Sidi Bouzid en 1990.
14. En plus de son avantage économique, l'électrification du système de pompage libère les agriculteurs de l'approvisionnement en carburant et lubrifiant ainsi que des pannes et réparations des motopompes.
15. Voir notamment les travaux et études de la préparation du VIIIème plan (1992-1996) de développement économique et social de Sidi Bouzid.
16. Une étude faite en 1986 estime ce coût réel à 160 millimes/m³.
17. Déjà au XVIIe siècle, les pasteurs de la tribu des Hmama pratiquaient l'épandage des eaux de l'oued El Fakka pour la culture des céréales et, ce, grâce au savoir-faire de la main-d'oeuvre oasienne du Jerid (voir Valensi I. : *Le fellah tunisien* et Penet P. : *Les irrigations dans la plaine de Gamouda*).
18. Le principal problème de ces aménagements concerne l'accumulation des sédiments au niveau des ouvrages de dérivation.
19. Les prix élevés de ces engrais représentent le principal obstacle à leur utilisation.
20. L'Etat a débloqué environ 477 847 D au profit des agriculteurs pour le curage et la reconstruction de leurs puits.
21. A Zaafria, le transport occupe, avec 23 % des charges de production, la seconde place après l'irrigation. Pour la tomate, le coût de transport d'une tonne s'élève à 10 dinars.

Références

- **Abaab, A.** (1988). Le secteur agricole. In : *Schéma régional d'aménagement du Gouvernorat de Sidi Bouzid, phases I et II*, Ministère de l'Équipement et de l'Habitat, SETA.
- — (1990). *Deuxième phase d'élaboration du VIIIe plan des Gouvernorats de Kairouan, Kasserine et Sidi Bouzid*. Rapport de consultation pour le compte du Commissariat Général au Développement Régional-CGDR, Sidi Bouzid.
- **Abaab, A. et al.** (1990). *L'agriculture familiale à Sidi Bouzid : résultats technico-économiques d'une campagne de suivi d'exploitations agricoles*, Institut des Régions Arides, Médenine.
- **Aissaoui, M. et Kouka, A.** (1990). Systèmes de production et exploitations du PPI Sidi Sayah I, Hichria. Rapport de stage de fin d'études, Institut des Régions Arides, Médenine.
- **Attia, H.** (1977). *Les hautes steppes tunisiennes : de la société pastorale à la société paysanne*. Thèse d'Etat, Université Paris VIII.
- **Bennaji, A.** (1989). *Etude structurelle et économique du marché de gros des fruits et légumes de Sidi Bouzid*. Rapport de stage de fin d'études, Institut des Régions Arides, Médenine.
- **Chokri, M.** (1991). *Valorisation de la culture de la tomate à Sidi Bouzid : circuits de collecte, de commercialisation et de transformation*. Rapport de stage de fin d'étude, Institut des Régions Arides, Médenine.
- **Hassini, M.** (1990). *Systèmes de production et exploitations du PPI de Sidi Sayah II, Hichria*. Mémoire de fin d'études, Cycle de formation d'ingénieurs, Institut des Régions Arides, Médenine.
- **Tunisie. Commissariat Régional au Développement Agricole-CRDA** (1990). *Projet de préservation et de réhabilitation des périmètres privés dans le Gouvernorat de Sidi Bouzid*. Etude de préfaisabilité, CRDA, Sidi Bouzid.

- —. **Commissariat Régional au Développement Agricole-CRDA** (1990 et 1991). Rapports d'activité 1989 et 1990, CRDA, Sidi Bouzid.
- —. **Ministère de l'Agriculture, Direction Générale de la Planification, du Développement et des Investissements Agricoles-DGPDIA** (1989). Enquête agricole de base, DGPDIA, Tunis.
- **Valensi, L.** (1977). *Fellahs tunisiens : l'économie rurale et la vie des campagnes aux XVIIIe et XIXe siècles*, Mouton, Paris.

