

NOTE A L'ATTENTION DE MONSIEUR HAQUET  
DIRECTEUR DE LA DIVISION DEVELOPPEMENT  
AGRICOLE

---

OBJET.- Quelques remarques sur le projet d'irrigation par aspersion dans la plaine de Siliana -

Le projet S.C.E.T. M.U.H. 037 (Août 1964) est basé sur l'irrigation par aspersion, alors que tous les projets précédents étaient basés sur l'irrigation par rigoles d'infiltration. Il répond ainsi au point 4 de la lettre adressée par la S.E.P.F. au S.E.A.. Par contre les points 1, 2 et 3 ne reçoivent pas de réponse.

Nous étudierons successivement les modifications résultant de l'emploi de l'irrigation par aspersion et les problèmes non résolus tant dans le cadre de cette nouvelle technique que dans l'ensemble de l'aménagement hydroagricole de la plaine de Siliana.

I - Les conséquences de l'emploi de l'irrigation par aspersion

I.1 - Les surfaces -

I.1.1 - Surface globale

- Deux aspects sont à prendre en considération : la surface du périmètre et l'allure de celui-ci.

I.1.1.1 - La lettre du Secrétariat d'Etat à l'Agriculture présente comme un avantage de l'aspersion le fait que la surface du périmètre passe de 925 ha à 1.240 Ha. C'est vrai dans un certain sens, car l'utilisation des piedmonts et des bordures d'oueds est alors possible, ce qui permet d'accroître la surface en assolement intensif ou en arboriculture. Encore faudrait-il que l'économie d'eau due à l'aspersion soit prise en compte sous forme d'une diminution des doses unitaires. Il n'en est rien puisque les doses sont identiques à celles prévues précédemment.

(Sol II - assolement intensif) pour des rendements eux aussi identiques. Ainsi pour le coton il faut 8.000 m<sup>3</sup> dans les deux cas pour un produit brut de 2.240 ha. La même remarque vaut pour la tomate.

Alors que dans l'étude M.V.A. 090 la surface du périmètre variait énormément d'une solution à l'autre, en fonction du caractère plus ou moins intensif de l'assolement retenu, ici, au contraire le projecteur se base sur l'utilisation totale de 1.240 ha repérés comme irrigables d'après leur perméabilité ( $10^{-5}$  m/s). L'arboriculture pourrait s'étendre sur 630 ha, ce qui laisse donc 610 L pour les cultures annuelles. Les disponibilités en eau pour les terres en assolement étant de 3.830.000 m<sup>3</sup> (soit 6.300 m<sup>3</sup>/ha) le projecteur cherche une rotation satisfaisant ces deux données (surface et dose moyenne). On comprend qu'il est alors possible de ne faire qu'une culture par sol et d'introduire des plantes à long cycle végétatif telles le coton et le blé, qui ne peuvent être suivies par une culture d'hiver ou d'été. Ainsi l'assolement proposé conduit à une non-utilisation de l'équipement pendant certaines périodes de l'année. On peut remarquer que la mobilité du matériel permet de réduire cette sous-utilisation. Quoiqu'il en soit il faudra un plus grand nombre de bornes et une plus grande longueur de canalisations fixes.

#### I.1.1.2 - Allure générale du périmètre

Le nouveau projet prévoit un périmètre plus groupé. Cette modification peut avoir une grande influence sur le montant des investissements et des frais d'exploitation du réseau. Ceci peut être mis à l'avantage de l'aspersion qui permet d'utiliser des terres topographiquement différentes.

#### I.1.2.- Surface par culture spéculative

##### I.1.2.1 - Arboriculture

Pour des raisons topographiques, l'irrigation par rigoles d'infiltration empêchait l'utilisation des bonnes terres à planter ou situées le long de l'Oued Siliana et sur les piedmonts. L'aspersion lève cet obstacle et permet de faire passer la surface arboricole de 288 ha à 630 ha. Etant donnée la situation géographique du périmètre et les débouchés des fruits ceci peut être considéré comme un avantage.

La répartition de ces 630 ha entre les différentes espèces n'est pas précisée. Il est seulement signalé que 130 ha seront consacrés à l'olivier (de table?) et le reste aux fruitiers.

I.1-22 - Cultures annuelles

Nous avons déjà évoqué le problème des cultures annuelles. La dose moyenne a été déterminée en fonction de l'irrigation des 610 ha et non de la rentabilisation optimale des investissements.

La répartition entre les différentes espèces est la suivante :

Coton .....	122 ha
Tomate .....	122 "
Blé dur et tendre ..	244 "
Fétuque .....	78 "
Sorgho .....	25 "
	25 "

---

610 ha

Notons qu'aucun assolement précis n'a servi de base à la détermination des besoins de pointe, donc du diamètre de la conduite. Une vérification a posteriori montre que le débit de pointe - 1.000 m<sup>3</sup>/ha en juillet - qui a été retenu correspond aux besoins. Nous avons en effet pour un assolement de 5 ha les consommations suivantes en juillet :

Coton .....	1.800 ha
Tomate .....	2.000 ha
Fétuque (0,6 ha)	900 ha (dans l'assolement proposé elle reste en place 1 an avec une forte consommation d'eau en été).
Sorgho .....	400 ha

---

5.100 m<sup>3</sup> pour 5 ha

Soit à peu près 1.000 m<sup>3</sup>/ha.

La surface cultivée étant de 610 ha, c'est donc 610.000 m<sup>3</sup> qu'il faut acheminer en Juillet. Nous essayerons de voir plus loin si un autre assolement n'est pas en mesure de diminuer ces besoins de pointe\*

**I.2 - Les investissements -**

Il serait très utile de pouvoir comparer avec précision les investissements liés à chaque technique (aspersion ou infiltration). Malheureusement ceci n'est guère possible car les niveaux d'intensité ne sont pas les mêmes dans les deux projets et les calculs ne sont pas toujours effectués sur les mêmes bases.

Quoiqu'il en soit, le tableau suivant indique les investissements et les valeurs ajoutées (totaux et par ha) suivant les différentes solutions de l'étude M.V.A. 090 et le projet analysé ici.

	I	II	III	IV	Aspersion
- Barrage					840.000
- tête morte	900.000	900.000	900.000	900.000	212.000
Périm.cult.annuel.	677.090	454.690	724.000	1130.000	558.000 y compris station de relèvement.
Arboriculture (1) (62501 ha)	180.000	180.000	180.000	180.000	
Total des investis. Périmètre	857.040	634.690	904.000	1310.000	558.000
Total des investis. barrage + périm.	1.757.000	1534.000	1804.000	2210.000	1.610.000
Nombre d'ha irrigués	1.608	952	1.538	3.378	1.240
Investis. à 1'ha irrigués	1.903	1.611	1.173	654	1.300
Valeur ajoutée (total périmètre) (2)	63.000	80.000	88.000	57.000	67.500
VA/HA	39 D	84 D	57 D	17 D	54 D
Valeur investissement	2 %	5,2 %	4,8 %	2,5 %	4,1 %

(1) Le montant des investissements n'étant pas indiqué pour l'arboriculture nous avons retenu un chiffre correspondant à l'aménagement d'un ha intensif (625 D/ha)

(2) Les charges hors main-d'oeuvre ne sont pas capitalisées.

Il apparaît que la solution irrigation par aspersion est à mi-chemin, pour les investissements, entre les solutions II et III (respectivement 8.300 m<sup>3</sup>/ha et 4.500 m<sup>3</sup>/ha) mais est défavorisée sur le plan de la valeur ajoutée.

L'inconvénient de l'aspersion vient surtout de la tête morte (6 km) qui fait à elle seule 13 % des investissements. D'où l'intérêt d'essayer de diminuer son diamètre.

La comparaison entre les différents projets reste délicate. De plus, les chiffres indiqués dans la lettre au S.E.A. ne tiennent pas compte de la valeur ajoutée et des investissements des 288 ha consacrés à l'arboriculture.

## II - Les problèmes qui restent posés -

Comme il a déjà été signalé, le rapport analysé ne répond pas aux trois premiers points de la lettre du S.E.P.F. à savoir :

- 1) - ressources des nappes amont-aval et influence de la construction du barrage sur celles-ci.
- 2) - détermination exacte du montant des investissements pour baser le choix de la meilleure technique.
- 3) - utilisation maximale des eaux de la région.

### II.1 - Les ressources hydrauliques et leur utilisation optimale -

L'irrégularité de la pluviométrie nécessite que des eaux profondes puissent servir de régulateur au moins au niveau des 7.000.000 m<sup>3</sup>/an sur lesquels tout l'aménagement du périmètre est basé.

A ce sujet, le rapport S.C.E.T. M.V.A. 037-V qui fait le point de l'avancement des études au mois de mars 1962, signale qu'il faudrait encore 2 à 3 ans pour connaître le potentiel de régularisation interannuelle de la nappe de Ras El Ma (Amont du barrage).

Actuellement, le problème devrait être résolu, quoique le rapport S.C.E.T. - I.R.H. 001 d'avril 1963 n'apporte pas de nouvelles précisions à ce sujet. Ce même rapport signale que le barrage perturbera les ressources de la nappe aval et risque de compromettre l'alimentation en eau de la ville de Siliana et l'irrigation des périmètres existants.

Les incertitudes concernant les nappes amont et aval subsistent donc toujours, du moins d'après le rapport analysé ici.

## II.2.- Investissements -

Nous avons vu la difficulté de comparer avec précision les investissements résultants de l'emploi de différentes techniques d'irrigation. Il serait pourtant nécessaire de les connaître avec précision, ainsi que la valeur ajoutée, l'emploi...<sup>pour</sup> faire un calcul économique élémentaire.

## II.3.- Problèmes agro-économiques

### II.3.1 - Coton

De manière générale la production possible actuellement sur l'ensemble des périmètres irrigués n'est pas suffisante pour induire une industrie de transformation. En conséquence ce produit aura un écoulement assez aléatoire, et sera peu valorisé.

De plus, le coton devant rester en place jusqu'en Novembre, les premières pluies d'automne risquent d'être néfastes à la qualité des fibres.

Si actuellement, pour ces deux raisons, le coton semble ne pas avoir sa place dans un périmètre irrigué de la région, il est possible que dans un terme plus ou moins long, avec le développement de l'irrigation et la découverte de variétés plus précoces, on puisse l'introduire dans un assolement intensif.

### II.3.2 - Tomate

Bien que les usines de transformation actuellement en place (Ebba Ksour 70 km) ou celles qui vont être implantées dans la Vallée de la Medjerda soient ou seront situées assez loin, la tomate industrielle constitue un pivot valable de l'assolement sur le périmètre.

### II.3.3. - Fétuque

Le projet en question prévoit 0,6 ha de fétuque par assolement? Vu les quantités d'eau préconisées pour cette culture (10.600 m<sup>3</sup>/an/ha), celle-ci reste en place un an, ce qui nécessite de fortes irrigations en été. Or, l'intérêt de la fétuque est d'avoir une très forte végétation en hiver, alors que sa pousse estivale est faible malgré de grandes quantités d'eau. On est donc amené à laisser la fétuque en place, soit 1 seul hiver, soit 2 hivers et un été pendant lequel de petites doses peuvent lui être apportées, en vue de favoriser le maintien de la plante qui sera mieux à même de pousser très vite en automne avec les premières pluies ou les premières irrigations.

Les 2.500 m<sup>3</sup> prévus pour les mois d'été pourraient soit être utilisés pour la fétuque, soit reportés sur les plantations en années de déficit sans que la productivité de la fétuque ne s'en ressente trop.

#### II.3.4 - Cultures maraichères d'été ou d'hiver -

Le projet ne prévoit pas de maraîchage d'été ou d'hiver. Pourtant l'alimentation de la population locale nécessite un secteur vivrier irrigué. La population de l'U.R.D. de Siliana comprendra 30.000 habitants en 1971. Pour une consommation de 80 kgs de légumes par tête, il faudra produire 2.450 tonnes de légumes sur 250 ha donnant 10 T/ha.

Actuellement 100 ha sont irrigués, en grande partie dans la zone où sera implanté le périmètre. En supposant que 50 % des besoins locaux puissent être couverts par les points d'eau restants ou par la production en sec (hiver), il faut l'équivalent de 125 ha de cultures maraichères sur le périmètre, en hiver et en été.

#### II.3.5 - Le blé -

Le projet prévoit 244 ha de blé (dur ou tendre). Nous avons déjà noté que cette culture présente l'inconvénient d'occuper le sol jusqu'en Juin, ce qui empêche l'implantation des cultures d'été sur la même sole.

De plus, l'eau étant un facteur rare et le blé étant une céréale cultivable en sec en quantité suffisante, on ne voit pas quel intérêt il peut y avoir à cultiver du blé en irrigué. Ceci dit nous savons que le blé valorise bien le m<sup>3</sup> d'eau mais nous savons aussi qu'un "quintal sec" a la même valeur qu'un "quintal irrigué". Signalons encore que le blé n'est pas complémentaire d'autres cultures menées en sec et à ce titre ne permet pas d'en accroître la valorisation. Au contraire, un fourrage produit en irrigué est de meilleure qualité que celui produit en sec. Par là, il permet d'améliorer la productivité de certains animaux : amélioration du taux de fécondité, de la vitesse de croît.... des bovins et des ovins.

Les fourrages irrigués peuvent aussi permettre de combler en partie le déficit de certaines années et ainsi concourir à la stabilisation des effectifs du troupeau qui, par exemple, a diminué de 30 à 35 % en 1960-61.

Au niveau de la parcelle un fourrage tel que la fétuque améliore la structure du sol et son taux en matière organique (directement ou indirectement : fumier), avantage très appréciable en irrigation par aspersion (diminution de la battance) dans le cas de la plaine de Siliana (sols lourds).

### III - Propositions

Il n'est pas possible, ni souhaitable de remettre en question l'ensemble du projet. Aussi, allons-nous essayer de proposer un assolement qui tiendra compte des disponibilités en eau (3.850.000 m<sup>3</sup>), de la consommation moyenne de chaque rotation et de la surface disponible pour les cultures annuelles.

#### III.1.- Assolement

Compte tenu des observations faites plus haut, nous proposons l'assolement suivant :

	E T E		H I V E R	
I - Tomate	1 ha	8.000 m <sup>3</sup>	Fétuques	1 ha 4.500 m <sup>3</sup>
II- Fétuque	1 ha	2.500 m <sup>3</sup>	"	1 ha 4.500 m <sup>3</sup>
III- Sorgho	0,5 ha	4.000 m <sup>3</sup>	Cult.marafch.	0,5 ha 1.250 m <sup>3</sup>
Cult.marafchères	0,5 ha	4.000 m <sup>3</sup>	Fourrages	0,5 ha 1.250 m <sup>3</sup>
	3 ha	18.500 m <sup>3</sup>		3 ha 11.500 m <sup>3</sup>

Les surfaces totales pour chaque culture seraient alors :

Tomate .....	128 ha
Fétuque .....	256 ha (en fait la terre n'est occupée qu'un an pour deux hivers).
Sorgho .....	64 ha
Cult.marafch.été	64 ha
" " hiver	64 ha
Fourrage d'hiver	64 ha
	<u>640 ha</u>



La surface totale des différentes cultures est légèrement supérieure à celle du projet analysé. Mais cet assolement où deux cultures se succèdent dans l'année, n'oblige à aménager que 385 ha, ce qui diminue les investissements (conduite et matériel mobile) et évite d'assainir 100 ha. Toutefois, si ces investissements sont faibles et si la non répétition de deux cultures sur la même sole présente des avantages, on pourra conserver le projet d'aménager les 610 ha, en réduisant un peu les surfaces unitaires. Nous verrons plus loin que cet assolement permet de bénéficier de la diminution des doses unitaires, rendue possible par l'irrigation par aspersion sans dépasser la limite de 610 ha.

### III-2 - Avantages présentés par ce type d'assolement -

Nous avons déjà noté la réduction possible des surfaces à aménager, l'action bienfaisante des fourrages sur la qualité des sols, et l'approvisionnement de la population en légumes en été comme en hiver.

D'autres avantages sont aussi semble-t-il à prendre en compte. Ils concernent l'équilibre du périmètre lui-même et son intégration dans l'ensemble de la région de Siliana. La valeur ajoutée reste à peu près identique à celle des autres projets.

#### III-2.1 - Equilibre du périmètre

La succession de la tomate et du coton rendait l'assolement bien délicat du fait de ses exigences agronomiques et du niveau technique des cultivateurs. Notre assolement beaucoup moins exigeant se satisfait largement sur le plan fumique. Il permet d'envisager des apports de fumier sur les plantations.

- Les besoins en fumier sont à peu près les suivants :

+ plantations 630 ha x 6 T/ha	=	5.040 T
+ cultures annuelles		
- tomates 128 ha x 30 T	=	3.840 T
- cultures maraîchères d'été et d'hiver : 128 ha x 10	=	1.240 T
		<hr/>
		10.120 tonnes

- Les possibilités de production sont :

Production d'U.F. (1)

Pétuques 3.000 UF x 2 x 128	=	896.000
Sorgho 64 x 5.000 UF/ha	=	320.000
Fourrages d'hiver 64 x 2.500 UF/ha	=	160.000

---

1.376.000 UF/an

En supposant ces U.F. consommées par un troupeau bovins prélevant 3.000 U.F. de fourrages irrigués par unité femelle et produisant 15 tonnes de fumier, nous avons :

$$\frac{1.376.000}{3.000} \times 15 = 6.870 \text{ T. de fumier}$$

En fait comme les fourrages seront en grande partie consommés par des ovins, il semble préférable de prévoir 10 tonnes de fumier pour 3.000 UF (1,6 T par unité ovine) soit à peu près 4.600 T de fumier par an.

- Les besoins étant de 10.120 tonnes, la couverture des besoins est effectuée à 46 %. Nous supposons que le reste est fourni par l'élevage en sec.

### III-2.2.- Intégration du périmètre irrigué et du périmètre en sec -

Cette intégration peut se réaliser à partir des échanges de produits : fumier, légumes, fourrages, ces derniers servant en grande partie à l'amélioration de la nourriture du troupeau ovin à viande. La production fourragère se monte à 1.380.000 U.F. soit à peu près 5 % de la production d'U.F. en sec. Ce pourcentage est faible. Il conduit à envisager en priorité la réutilisation de ces U.F. par les mères et les jeunes qui en tireront le maximum de profit.

Les unités de production qui sont ou qui vont être installées dans la plaine de Siliana devraient jouer un rôle primordial dans l'intégration du secteur sec au secteur irrigué. Les unités disposant de terres irriguées pourraient échanger certains de leurs produits contre ceux des unités n'ayant qu'un périmètre en sec, à moins que l'exploitation mixte sec-irrigué ne soit prévue au sein d'une même unité.

---

(1) Les rendements en U.F. sont faibles et pourraient être majorés de 50 %/

### III.2-3 - Incidence sur les investissements -

L'assolement proposé permet de réduire les investissements pour trois raisons :

- diminution de la surface à aménager, donc du métrage de conduite, de nombre de bornes...
- diminution de la surface à assainir : 100 ha = 8.000 D
- réduction possible du diamètre de la tête morte. La consommation du mois de Juillet est de 4.000 m<sup>3</sup> par assolement soit 1.333 m<sup>3</sup> par ha, ce qui est supérieur au débit de pointe de 1.000 m<sup>3</sup> prévu par le projet. Mais le débit total à faire transiter dans la tête morte pour les cultures annuelles n'est plus que :  $1.333 \times 365 = 512.000 \text{ m}^3$  au lieu :  $1.000 \times 610 = 610.000 \text{ m}^3$  soit une diminution de 16 %.

Nous ne pouvons malheureusement pas chiffrer cette diminution des investissements. D'ailleurs l'effet sur le diamètre de la tête morte est peut être négligeable pour des raisons techniques.

### III.2-4 - Incidence sur la valeur ajoutée -

Pour déterminer la valeur ajoutée des cultures fourragères, nous nous sommes basés sur la valorisation de 1'U.F. de fourrage riche admise par la S.E.D.E.S. pour l'élevage ovin à viande. Cette valorisation est de 25 ml (Hypothèse I - viande d'agneau à 240 ml) ou de 21 ml (hypothèse II - viande à 200 ml). Le coût de production de 1'U.F. varie suivant l'espèce fourragère. Il est de 26 ml pour le sorgho, de 15 pour la fétuque et de 22 pour les autres fourrages d'hiver, en comptant l'eau à 10 mm et en prenant les coûts du rapport M.V.A. 090. Le coût moyen pondéré est de :

$$\frac{(896.000 \times 15) + (320.000 \times 26) + (160.000 \times 22)}{1.376.000} = 18,3 \text{ mm/U.F.}$$

La valeur ajoutée résultant de l'élevage ovin à viande s'élève à :

$$1.376.000 \times (25 - 18,3) = 9.214 \text{ D dans l'hypothèse I}$$

$$\text{et à } 1.376.000 \times (21 - 18,3) = 3.715 \text{ D dans l'hypothèse II.}$$

(Cette valorisation est possible si nous estimons que les fourrages grossiers (paille, parcours) ont un coût nul ou très faible.)

Pour les tomates la valeur ajoutée est de :

$$128 \times 65 = 8.320 \text{ D}$$

Pour les cultures maraichères

$$\text{d'hiver} : 64 \times 40 = 2.560 \text{ D}$$

$$\text{d'été} : 64 \times 35 = 2.240 \text{ D}$$

---

$$4.800 \text{ D.}$$

La valeur ajoutée totale du périmètre consacrée aux cultures annuelles serait donc de : 22.339 dans l'hypothèse I et de 16.835 dans l'hypothèse II.

Notons que le rapport analysé dégage une valeur ajoutée de 25.500 pour les cultures maraichères. L'écart est donc assez faible, si nous retenons l'hypothèse I qui correspond à peu près aux bases de calcul du rapport (24 ml/U.F.).

Au bénéfice de l'assolement proposé, il faudrait ajouter le fumier (4.600 T x 2 D/T = 9.200 D) une plus grande sécurité du fait de l'exigence moindre de l'assolement, la valorisation de productions en sec (fourrages grossiers) et la couverture d'une partie des besoins alimentaires à la population, ce qui ne peut être que favorable à la bonne marche du périmètre en développant la propulsion au travail.

#### IV - CONCLUSION

L'utilisation de l'aspersion dégage un rapport  $\frac{\text{VA}}{\text{Investissements}}$

de 4,1 % au lieu de 5,2 % et 4,8 % pour les solutions II et III. Mais il faut noter que le projet ne tient pas compte des diminutions de consommations unitaires à mettre au profit de l'aspersion (économie de 20 % généralement admise). Une augmentation des surfaces est possible (donc de la valeur ajoutée). En prenant 20 %, la valeur ajoutée passe de 67.500 à 81.000. Mais à cette augmentation due à l'accroissement des surfaces il faut ajouter celle liée à la diminution de la consommation en eau à 1<sup>ha</sup> (donc des coûts :

$$\frac{7.000.000}{1.240} = 5.650 \text{ m}^3/\text{ha} ; 5.650 \times 10,7 = 60 \text{ D } 500/\text{ha}$$

Ainsi une diminution de 20 % de ce coût à 1<sup>ha</sup> augmenterait la V.A. moyenne du périmètre de 12,1 D/ha.

La surface arboricole ne peut être modifiée et la valeur ajoutée par l'arboriculture ne serait accrue que de :

$$(5.000 - 4.000) \times 10,7 \times 630 = 6.741 \text{ D}$$

La consommation en eau des plantations passant de 3.150.000 m<sup>3</sup> à 2.520.000 m<sup>3</sup> il reste : 7.000.000 - 2.520.000 = 4.480.000 m<sup>3</sup> pour les cultures annuelles. En prenant notre assolement - consommant en moyenne 10.000 m<sup>3</sup> par ha et par an - et en diminuant cette consommation de 20 %, nous aurions :

$$\frac{4.480.000}{8.000} = 560 \text{ ha d'irrigués donnant une valeur ajoutée de :}$$

$$560 \left( \frac{22.400}{385} + 21,4 \right) = 42.000 \text{ D environ}$$

Notons que cette augmentation des surfaces n'est possible que si un assolement du type proposé est retenu (succession de 2 cultures sur la même sole). En effet la surface cultivable (610 ha) est encore supérieure à la surface cultivée (560 ha).

La valeur ajoutée serait alors de :

Plantations : 43.000 + 6.700 = 50.000 D environ

Assolement : ..... = 42.000 D

-----  
92.000 D

Le rapport  $\frac{\text{V.A.}}{\text{Investissements}}$  passe alors de 4,1 % à 5,7 % si nous supposons que la valeur ajoutée est seule à varier, les investissements étant calculés pour 1.240 ha. Ces derniers devraient même sans doute être légèrement diminués (consommation unitaire plus faible).

Compte tenu de tout ceci, l'utilisation de l'aspersion est la technique la plus intéressante. Des avantages non comptabilisables viennent encore s'ajouter : grande souplesse et simplicité d'utilisation...

Quoiqu'il en soit, pour connaître avec précision l'incidence de l'emploi de l'aspersion nous souhaitons que le projet analysé soit complété par une étude plus poussée des investissements, de l'assolement, de la consommation en eau, de la valeur ajoutée.

M. BUISSON - J.P. CHABERT

Octobre 1964.

Note à l'attention de Monsieur Haout  
Directeur de la P.A.V.A.

---

Objet: Aménagement hydro-agricole de la Plaine de Silihana

I Analyse de la note "Etat d'avancement des Projets - H.E.R. -  
juin 1965.

I.1 ~~Par~~ Par rapport aux diverses études précédentes restent  
inchangées les données concernant les ressources en eau utilisables  
à partir du barrage sur l'oued LAKHMESS, le diamètre  
de la conduite d'adduction, et la technique d'irrigation - Nous  
les récapitulons ci-dessous :

- Ressources en eau : environ 7.000.000 m<sup>3</sup> -
- Conduite d'adduction :  $\varnothing$  1000 mm -
- Technique d'irrigation : aspiration -

I.2 ~~Plusieurs~~ Plusieurs éléments nouveaux sont retenus concernant :

I.21 ~~d'aptitude~~ d'aptitude des sols à l'irrigation  
~~la~~ <sup>PARMI</sup> ~~la~~ <sup>la</sup> dernière campagne d'essais de perméabilité  
réalisée fin 1964. il ressort que la perméabilité à vocation  
arboricole ne peut dépasser 525 ha, soit ~~soit~~ 105 ha  
de moins que la perméabilité précédemment envisagée - Quant

au périmètre arboré, il peut s'étendre au maximum  
sur 620 ha, dont 420 ha cortigiés au périmètre arboré  
et 200 ha en extension Nord-Ouest. (2)

### I-22 L'utilisation agricole de cause -

Le service HER, se référant à notre précédente note  
d'octobre 1964, <sup>fait ressortir</sup> ~~considère~~ que l'assolement intensif (Tomates,  
cultures maraichères, fourrages - 10.000 m<sup>3</sup>/ha/an) que nous avions  
esquissé permet : - a) de réduire au maximum la surface  
du périmètre irrigué, ce qui entraîne, d'une part une diminution  
<sup>nécessaire à l'installation des</sup> ~~des~~ investissements ~~des~~ réseaux de distribution; d'autre part la  
suppression de la tête morte nécessaire à l'extension la réalisation  
de l'extension Nord-Ouest.

- b) d'utiliser les meilleurs sols et d'en  
améliorer la structure -

Le service HER souligne par ailleurs que cet  
assolement intensif implique dans les sols légers de la plaine  
de Sibiana des assainissements plus conséquents que prévus. Il  
<sup>fait</sup> ~~remarque~~ <sup>remarque</sup> cependant ~~que~~ <sup>que</sup> le risque d'hydromorphie diminuera  
à mesure que les cultures fourragères enrichissent la  
fertilité des sols et la perméabilité de ceux-ci.

### I-23 Le bilan hydrologique et hydrogéologique de la plaine de Sibiana -

Le service HER considère comme impossible de  
préciser de à présent l'influence du barrage sur l'alimentation  
des nappes de la plaine ~~de Sibiana~~. En conséquence il propose de  
procéder par étapes.

- 1<sup>re</sup> étape : équipement <sup>d'un périmètre comprenant 525 ha</sup> ~~des forêts intensives (525 ha + 420 ha)~~  
d'arbres de plantation <sup>525 ha</sup> et 420 ha d'assolement intensif.

- 2<sup>e</sup> étape : extension du périmètre pour des investigations  
d'appoint <sup>celle seconde étape implique la nécessité la</sup> ~~de~~ <sup>d'</sup> détermination des ressources en eau

de honnibles ~~basques~~ ~~ou sans~~ ~~établir un~~ ~~nouvel~~ ~~équilibre~~ <sup>après que se soit quand et où</sup> hydrologique et hydrogéologique (3)

## II Remarques - Propositions

De la note ci-dessus analysée et de conversations que nous avons pu avoir, il ressort que le service H.E.R. est très désireux de réaliser rapidement ce projet. Il s'agit <sup>en particulier</sup> d'assurer l'utilisation de la capacité de production de l'usine qui doit fournir le matériel d'équipement.

Prenant en considération ces préoccupations, nous nous permettons de souligner les problèmes qui ~~devraient~~ <sup>doivent</sup> être réglés et la méthode qui pourrait être suivie pour que le projet ~~soit~~ <sup>soit</sup> définitivement arrêté.

### II-1 Problèmes en suspens.

II 11 En admettant que toutes les terres à vocation arboricole soient plantées, il reste à choisir les espèces.

II 12 En admettant que l'assolement <sup>soit</sup> ~~soit de~~ avec comme base de cultures fourragères et comme pivot la tomate, il reste à choisir les espèces fourragères et la nature des légumes destinés à la consommation locale. En ce qui concerne les cultures fourragères, nous aurions notamment proposé la fétuque qui est bien adaptée aux sols et au climat de la région.

II 13 En admettant que les doses d'eau annuelles indiquées dans les différents états annexés à ce jour soient valables dans le cas de l'irrigation par aspersion, il reste à les valider <sup>par mois</sup> ~~par mois~~.

### II-2 Méthode.

Nous proposons:

II 21. Une réunion de tous les responsables concernés à l'échelon central par l'aménagement hydro-agricole de la plaine de Sibiana. Dans la mesure où cette réalisation intéresse les unités de production de la région, il serait souhaitable que leurs responsables y participent sous une forme qui reste à déterminer.



Cette réunion avait pour but de préciser les points ci-dessus 4  
mentionnés (II.1) - Comme le Service H.E.R. a déjà et déjà  
donné son accord pour la réalisation d'un périmètre assolé  
interif à dominante fourragère, il ~~v~~<sup>devrait être</sup> bien entendu que les  
choix qui restent à faire ne devraient remettre en cause :

a) ni la surface totale du périmètre assolé, soit  
420 ha >

b) ni la dose de 10.000 m<sup>3</sup> par an et par  
hectare de culture assolée,

c) ni le débit de joints de 1300 m<sup>3</sup> environ  
par mois et par hectare de culture assolée -

II.22 Deux études ~~d'avant projet -~~  
~~devraient être~~ mises par les services compétents  
à la base de ~~la réunion II.21~~

II.221. La première relève du service H.E.R. - ~~Il s'agit d'obtenir~~

Remarquons que, compte tenu des caractéristiques agricoles et  
topographiques du périmètre visé, il faudrait réduire au  
maximum les investissements en matériel mobile et préciser la  
surface que pourrait couvrir ce matériel ~~particulier~~ dans  
le cas d'implantations d'appoint réalisées ultérieurement. L'étude  
économique devrait tenir compte de cet élément. ~~pour valider~~  
~~deux~~

II.222. La seconde relève des services de la production  
agricole - Comme a priori il semble que ~~le~~ matériel  
de l'équipement des Unités de Production ~~peut~~<sup>pourrait être</sup>  
sur le périmètre visé (complémentaire) ~~par un moyen de transport~~  
~~à t...~~ il faudrait envisager la forme que pourrait  
prendre la coopération de ces différents Unités de Production.  
Comme précédemment (II.221) ~~ce~~ il s'agit de réduire  
les investissements de base -

J.T. CHABERT - Juillet 65.

NOTE : LA DIFFUSION DES TECHNIQUES DANS LE DOMAINE AGRICOLE

-1-1-1-1-

Le développement de l'agriculture se résout schématiquement à deux grandes catégories de problèmes. Nous ne traiterons pas ici de la mise en valeur qui impose des investissements importants et dont les résultats ne se font sentir qu'à long terme : création de périmètres irrigués, problèmes qui sont liés à la diffusion des techniques et à la formation technique des agriculteurs. Nous admettrons que ces problèmes peuvent être regroupés sous le terme général de vulgarisation. Partout des rapports existants de production et de l'état actuel des forces productives les solutions qui seront apportées à ces problèmes provoqueront une augmentation de la production agricole à l'hectare et par journée de travail. Celle-ci passe par une liaison très étroite entre le chercheur et l'exploitant, elle peut être conçue de manière à préparer une évolution des structures existantes (actions pré-coopératives). En Tunisie, les tâches de vulgarisation sont particulièrement importantes et urgentes pour deux raisons principales. La première tient à ce qu'il n'est possible de se faire une place sur le marché intérieur ou international, de favoriser l'implantation d'unités industrielles de transformation qu'en présentant des quantités importantes de produits qualitativement homogènes. Actuellement un ha d'agrumes produit en moyenne 10 tonnes alors que l'emploi rationnel de techniques connues permettrait dans le cadre des plantations existantes d'obtenir 20 à 25 tonnes/ha. Le service de vulgarisation qui se donnerait pour tâche d'élever les rendements à ce niveau n'amènerait pas uniquement plus qu'un doublement de la production d'agrumes, il provoquerait parallèlement une réduction des écarts par rapport au rendement moyen. A une production accrue correspondrait donc un produit plus homogène. La deuxième raison qui pousse un développement de la vulgarisation est l'importance du secteur existant (traditionnel ou moderne) par rapport aux créations nouvelles. Ainsi le rapport du sous-comité hydraulique montre que si 6.400 ha de périmètres

irrigués sont en voie d'équipement, il existe 32.600 ha de périmètres modernes déjà équipés et pas moins de 29.000 ha irrigués à partir des points d'eau. L'intérêt de la vulgarisation est encore souligné par une troisième raison. En effet l'augmentation de la productivité dans le secteur existant loin de s'opposer aux actions de mise en valeur on facilite l'exécution puisque parmi les exploitants familiarisés avec les techniques modernes par le service de vulgarisation, il s'en trouvera un certain nombre pour contribuer aux succès des actions de mise en valeur.

Ceci étant posé et compte tenu du choix de six zones en vue d'y développer une importante action de vulgarisation nous nous proposons d'examiner successivement les difficultés de la vulgarisation, les méthodes et les structures d'un service de vulgarisation.

## I - LES DIFFICULTÉS DE LA VULGARISATION -

Aucune entreprise de vulgarisation ne peut réussir sans l'adhésion profonde des populations concernées. Pour ce faire il convient de tenir compte des éléments suivants :

### 1°) La diversité des structures de production :

La superficie d'une exploitation agricole détermine souvent un niveau technique du chef d'entreprise, une *orientation* culturale. L'équilibre technique et économique d'une grande exploitation n'est pas le même que celui d'une petite. La vulgarisation devra donc chercher à adapter ses méthodes à des catégories de chefs d'exploitants (formation technique) à des catégories d'exploitations (superficie) et à des catégories de structures (structures coopératives, structures moyecoopératives). Notons que toutes les catégories, toutes les structures ne sont pas justifiables d'une action de vulgarisation et que certains préalables (formation à la base, réformes de structures) sont parfois indispensables sans être précisément du ressort d'un service de vulgarisation. Le cas des oasis du sud, des zones de piedmont et des zones de montagnes (vallées du Nord) est à envisager sous cet angle.

Ainsi toute action de vulgarisation suppose une parfaite connaissance des structures de la zone choisie afin d'y adapter des objectifs et des méthodes spécifiques.

Une liaison utile pourrait être établie :

- avec le service de statistiques. Les enquêtes structures agraires qui ont été disponibles au niveau du gouvernorat ont été établies au niveau du cheikhat. Une exploitation à ce niveau pourrait fournir des renseignements très détaillés
- avec le service des affaires foncières et les responsables des unités coopératives dans le cas où la vulgarisation doit s'appliquer à une zone fortement coopératisée.

Des enquêtes complémentaires relevant du service de vulgarisation pourront être envisagées.

## 2°) La multiplicité et la complexité des problèmes techniques :

Partant du fait que les agriculteurs qui utiliseront les services de vulgarisateur ont un niveau technique bas et ont des moyens matériels limités il est nécessaire de choisir parmi toutes les améliorations possibles en l'état actuel de la recherche celles qui peuvent être intellectuellement et matériellement admises par les agriculteurs. A quoi cela pourrait-il servir de recommander à 10 agriculteurs l'emploi d'un tracteur s'ils n'ont pas les moyens de l'acheter et s'ils se rendent compte qu'en l'achetant il n'y aura plus 10 emplois mais 5 . Ceci étant admis il importe de faire un second choix qui doit permettre de dégager parmi toutes les solutions acceptables celles qui sont les plus productives et celles qui répondent le mieux aux objectifs nationaux.

Des priorités devront être dégagées pour des zones aux limites précises des cultures déterminées et des opérations culturales bien définies. Toutes les actions entreprises doivent dans un premier temps se proposer d'obtenir des résultats à court terme en faisant appel plus à une

orientation nouvelle dans l'utilisation des facteurs de production (capital et travail) et à un accroissement quantitatif et qualitatif des moyens de production (engrais, semences, insecticides...) qu'à la constitution d'un capital d'exploitation plus important.

### 3°) L'autorité du vulgarisateur :

Trop souvent le vulgarisateur apparaît comme une autorité venant se juxtaposer à d'autres. Il en résulte une dilution des responsabilités extrêmement préjudiciable, l'agriculteur ne sachant plus très bien de qui il dépend et se perdant dans des recommandations souvent contradictoires. Etant entendu que les services de l'administration centrale se doivent de coordonner leurs actions de vulgarisation, il existe des problèmes de coordination avec les structures existant au niveau local : Union des agriculteurs, syndicats de défense des cultures, association de développement agricoles, union de coopératives, coopératives elles mêmes. Il paraît important d'une part de ne négliger aucune forme d'organisation du milieu agricole afin de pouvoir utiliser leur capacité d'animation de mobilisation. Mais s'il convient de n'en négliger aucune il faut aussi évaluer leur dynamisme et leur représentativité. Rien ne servirait que le service de vulgarisation serve de caution à une organisation fantoche et se charge d'un élément bureaucratique supplémentaire.

La prise en considération de ces différents éléments permet de répondre aux questions, savoir à qui ? quoi ? et avec qui ? en doit vulgariser. Reste à savoir comment.

## II - LES METHODES DE VULGARISATION -

### 1°) Les méthodes passives :

On peut distinguer parmi celles-ci la conférence, l'illustration par le film, la démonstration d'emploi de matériel, la constitution de vergers pilotes. Aucune n'exige des chefs d'entreprise, un effort matériel ou intellectuel. Toutes les expériences qui s'en vont

tenues à l'emploi de ces méthodes ont échoué. Bien que ne relevant pas d'une expérience de vulgarisation il est évident qu'en Tunisie l'utilisation de techniques données dans un secteur dit moderne n'a pas induit une transformation du milieu dit traditionnel, on peut citer l'exemple du Nord céréalière comme celui des oasis du Djérid.

Nous ne voulons pas dire que ces méthodes sont totalement à proscrire. Elles doivent être employées conjointement à d'autres plus actives. Le vulgarisateur doit être à l'origine de réalisations pratiques au niveau du groupe.

## 2°) Les méthodes actives :

### a) Au niveau de la définition des objectifs.

Nous avons souligné la nécessité de définir des zones et des secteurs de vulgarisation prioritaires en conformité avec les objectifs généraux du Plan. Cependant nous n'insisteront jamais assez sur le fait que les agriculteurs doivent les comprendre et qu'il faut leur laisser une initiative assez large dans la définition précise des objectifs et des méthodes à l'échelon local. Ceci peut très bien se faire dans le cadre d'Assemblées Générales du groupe d'agriculteurs à vulgariser sous la direction de l'équipe de vulgarisation. Rappelons que les agriculteurs n'accepteront les objectifs définis par le planificateur à conditions qu'à travers le système de prix en cours ils correspondent à leurs propres intérêts.

Il ne servira à rien de prôner la culture de la tomate s'il est plus rentable de pratiquer la culture de la pomme de terre. Les objectifs définis par le vulgarisateur ne doivent donc pas être en contradiction avec les intérêts particuliers des agriculteurs. Cette précaution bien que très simple n'est pas toujours clairement ressentie. Il y a loin en effet de la rationalité technique à la rationalité économique. En tenir compte c'est éviter de prôner une politique agricole toute théorique.







### III - LES STRUCTURES ET LE FONCTIONNEMENT D'UN SERVICE DE VULGARISATION -

- Il ne doit y avoir qu'un seul service de vulgarisation.

Les tâches de mise en valeur, d'études de recherche de formation des jeunes doivent être bien différenciées de celles de la vulgarisation.

- Le personnel doit comprendre :

- des ingénieurs constituant une équipe très mobile,
- des adjoints techniques implantés régionalement et ayant la responsabilité d'une équipe de moniteurs,
- des moniteurs - qui pourront être éventuellement recrutés parmi certains agriculteurs.

Il importe de ne pas laisser le personnel se laisser phagocyter par le milieu dans lequel il travaille.

Des réunions périodiques de l'ensemble d'un personnel attaché à une zone sont nécessaires pour y faire un bilan, et assurer une certaine vulgarisation interne au service.

Référence possible pour les normes d'encadrement au rapport du sous-comité vulgarisation.

## NOTE SUR LA PROGRAMMATION AGRICOLE

Il avait été décidé au mois de Janvier 1965 d'aborder l'étude de localisation des cultures par un programme sur le Gouvernorat du Cap Bon afin d'une part de travailler avant que toute la Tunisie soit couverte par l'étude des phytoécologues et des agronomes et d'autre part d'avoir une connaissance des genres de problèmes posés par une telle étude avant de passer au niveau national. Ces deux raisons qui nous avaient incités à traiter - en matière d'expérience - un gouvernorat nous amènent à programmer une U.R.D. du Cap Bon, avant de passer au niveau du Cap Bon tout entier. Nous avons choisi l'U.R.D. de Korba. Plusieurs raisons ont présidé à ce choix. D'abord les groupements phytoécologiques de cette unité étaient déjà en grande partie étudiés, ce qui nous permettait de commencer les calculs économiques. Ensuite cette U.R.D. fournit un bon aperçu de tous les choix possibles dans le Cap Bon car ses possibilités agricoles sont ~~étudiées~~ étudiées. Enfin, et plus précisément, elle permet de poser les problèmes liaison sec - irrigué et liaison piedmont - plaine. Ce choix fait, comment aborder le traitement de la question, étant bien entendu qu'il ne s'agit pas tellement de tracer un programme agricole pour Korba, mais bien de se familiariser avec certains problèmes et de tirer des enseignements pour la bonne poursuite de l'étude? Nous nous proposons d'indiquer d'abord comment certaines questions seront ~~exclues~~ exclues pour tracer ensuite les grandes lignes du schéma des contraintes et de la fonction de préférence.

### I - LE TRAITEMENT DE CERTAINES DIFFICULTES -

Ces difficultés sont au nombre de ~~six~~ sept:

- Choix de la nature de l'activité
- Choix entre mulet et tracteur pour une opération productive donnée
- Problème du commerce extérieur
- Problème de la main d'oeuvre
- La question de l'irrigué

et enfin - Le problème des arbres .

» - la prise en consideration de l'occupation actuelle des sols

A - Le choix de la nature de l'activité -

On peut décider de ~~considérer~~ chaque culture séparément ou bien des groupes de cultures liées entre elles par des nécessités de rotation, c'est à dire des assolements. La première solution offre le grand avantage d'introduire dans le domaine des points réalisables toutes les combinaisons possibles de cultures. Mais elle demande que ces combinaisons soient réellement possible c'est à dire que des contraintes de rotation soient introduites. Or d'une part ces contraintes de rotation ne peuvent être que très mal explicités par les agronomes qui préfèrent raisonner en termes d'assolements et d'autre part, on est contraint de distinguer pour chaque culture plusieurs activités du fait que chaque culture est "différente" selon que telle ou telle autre culture la précède sur une même sole (1). Les avantages de la deuxième solution sont les inconvénients de la première et vice-versa. La première solution nous a semblé moins bonne que la deuxième et les activités de notre programme seront des assolements. Un assolement donné sera donc une activité qui donne plusieurs produits.

B - Le choix de la technique -

On avait décidé de distinguer entre les différentes opérations productives nécessaires à un assolement. Sur cette base, trois techniques principales avaient été distinguées.

- Une technique (I) où toutes les opérations productives sont mécanisées. A l'intérieur de cette technique, deux niveaux d'intensité, au point de vue des intrants courants - sont distingués.
- Une technique (III) où toutes les opérations productives sont faites à l'attelage. On y distingue aussi 2 niveaux d'intensité au point de vue des intrants courants.
- Une technique (II) où seules sont faites à la machine les opérations productives qui - faites à l'attelage - entraîneraient une baisse de la production. Deux niveaux d'intensité aussi.

---

(1) En résumé, la première solution implique plus d'activités et plus de contraintes que la période *deuxième*.

Des discussions plus poussées ont montré qu'il fallait examiner d'un peu plus près la conception qui avait présidé à la construction de la technique II. En effet, il semble que tout ce qui peut être fait au tracteur puisse être fait par attelage, si on met le nombre suffisant de mulets. C'est donc au programme ~~de~~ à des calculs préliminaires, à choisir pour toutes les opérations productives entre mulet et tracteur.

C'est alors que se pose le grave problème des indivisibilités dues au fait que le mulet et le tracteur constituent du capital fixe. Présentons très rapidement les caractéristiques de ces deux facteurs de production, en commençant par le tracteur.

La durée de vie du tracteur dépend surtout du nombre d'heures qu'il fait chaque année. De plus le tracteur ne consomme pas quand il est inemployé. Ce sont donc surtout les charges d'intérêt qui constituent les coûts fixes du tracteur. Il y a évidemment d'autres charges fixes. Ceci fait que le coût moyen total de l'heure de tracteur varie peu entre un emploi de 1.500 heures par an et un emploi de 2.500 heures par an.

Pour le mulet, le problème est plus délicat. On a supposé d'abord que le mulet est acheté à l'extérieur de l'U.R.D. considérée comme un tout, mais qu'il doit être nourri à l'intérieur de l'U.D. Or le mulet consomme même quand il n'est pas employé (il consomme moins que quand il est employé, mais il consomme) et de plus sa durée de vie dépend peu du nombre d'heures qu'il est employé par année.

Pour traiter ce problème de choix entre mulet et tracteur, trois voies se présentent :

1 - Il est possible d'inclure les facteurs de production comme contraintes données a priori. Dans cette optique, le programme sera compliqué pour trois raisons d'importance inégale.

La première raison tient au fait qu'il faudra avoir une contrainte sur la disponibilité du stock de tracteurs pour chaque période qui peut être une période de pointe. Pour les mulets, le traitement doit être équivalent, mis à part le fait qu'il faut introduire en plus une contrainte de production de fourrage pour nourrir le stock de mulets quand ceux-ci ne travaillent pas. La culture attelée d'un assolement donné ne demandant

alors comme quantum de nourriture de mulet que le surplus de nourriture qu'on doit donner au mulet quand il travaille.

En deuxième lieu, il est nécessaire de paramétrer les contraintes de stocks de mulet et de tracteur. En général, on n'est capable de paramétrer qu'une seule contrainte à la fois. Il faudrait ici en paramétrer six à la fois mais variant ensemble (6 périodes possibles de pointe pour le mulet ou le tracteur).

Pour simplifier, il est possible de n'introduire que les mulets comme contraintes, et de traiter l'emploi des tracteurs comme un coût courant (du fait de leurs caractéristiques précitées).

Mais la troisième qui - à notre avis - fait que cette solution doit être rejetée. En effet, pour que le programme puisse choisir pour chaque opération productive (il y en a 15 par assolement) entre tracteur et mulet, il faudrait distinguer pour chaque assolement possible un très grand nombre d'activités qui seraient autant de combinaisons possibles d'emploi du tracteur et du mulet pour chaque opération productive.

2 - Il faut alors choisir entre tracteur et mulet pour chaque opération productive d'un assolement, sur la base de prix. Cette méthode - qui nous semble la seule possible - soulève un grand nombre de problèmes et il nous faut distinguer ici entre tracteur et mulet (1).

Du fait que le coût moyen de l'heure de tracteur ne varie pas beaucoup entre la situation où le tracteur est employé 1.500 heures et où le tracteur est employé 2.500 heures, on peut prendre a priori un coût donné de l'heure de tracteur, qui sera probablement peu différent de celui qui sera effectivement encouru sur la base de la solution du programme qui, elle, détermine l'emploi effectif des tracteurs par an.

Pour les mulets, il faudrait aussi prendre a priori un coût de l'heure de mulet. De grandes difficultés surgissent alors et parce que le mulet entraîne des "coûts beaucoup plus fixés" que ceux du tracteur et parce que le mulet mange des biens (fourrage etc...) fabriqués dans l'U.R.D. et dont il faut prévoir, en conséquence, la production.

---

(1) Le choix entre les deux niveaux d'intensité des intrants courants ne pose pas de problèmes graves.

Le schéma ne peut être que le suivant. D'abord faire une hypothèse sur l'emploi annuel d'un mulet. Ensuite supposer a priori les prix des biens mangés par le mulet et fabriqués dans l'U.R.D. Ces deux hypothèses nous donnent alors le coût de l'heure de mulet et le choix entre tracteur et mulet devient possible pour chaque opération productive . Mais une fois la solution du programme obtenue, il est probable que ces deux hypothèses sur l'emploi annuel d'un mulet et sur le prix des biens mangés par le mulet ne seront pas vérifiées. Que faut-il faire alors ? En principe, il faudrait recommencer les précalculs pour les choix entre tracteur et mulet avec le prix de l'heure du mulet obtenu sur la base du programme précédent. Seulement on n'est pas assuré de la convergence du processus! Cependant, certaines données peuvent nous aider .

D'une part, il faut déterminer pour chaque opération productive, le prix de l'emploi de mulet qui rend mécanisation et attelage indifférents. Au-dessus de ce prix, c'est la mécanisation qui est choisie; au-dessous, c'est le mulet. Il faut alors espérer que selon les opérations productives, ce prix est ou très haut ou très bas, de façon que quand il est très haut, ce sera vraisemblablement toujours le mulet qui sera choisi; et vice-versa.

D'autre part, du fait des contraintes de production locale - qui portent sur les cultures et non sur les assolements - on peut arriver à estimer l'emploi minimum d'un mulet si le mulet est choisi. Donc avant programme, si on peut avoir une bonne estimation du coût en nourriture du mulet, on peut voir si le prix maximum de la journée de mulet rend de toutes façons l'emploi du mulet préférable pour certaines opérations productives.

Cependant, si on peut espérer débroussailler le problème a priori, il existe au moins deux autres difficultés que nous n'avons pas encore signalées. D'une part, la consommation totale du stock de mulet ne sera pas égale à la consommation des mulets quand ceux-ci travaillent c'est à dire telle qu'elle est conditionnée par le niveau des inconnues du programme (assolements). La première aura tendance à être supérieure à la seconde du fait que le mulet mange même pendant qu'il n'est pas employé.

A cet égard, il faut peut-être songer à distinguer entre différentes périodes de nourriture du mulet. (Dans ce cas, il faut introduire une activité qui prend du fourrage et qui le donne à différentes périodes de l'année). Il faut aussi songer à paramétrer la contrainte de fourrage (s) c'est à dire au lieu d'avoir utilisation de fourrage (s) pour la nourriture des mulets pendant qu'ils travaillent inférieure ou égale à la production de fourrage (s) moins une quantité donnée de fourrage pour la nourriture des mulets pendant qu'ils ne travaillent pas, faire varier cette quantité donnée.

D'autre part, il faut tenir compte du fait qu'au niveau de la fonction de préférence, il faut raisonner en termes de valeur ajoutée nette. Or une alternative se pose.

- ou bien, le coût en mulet de chaque assolement est déduit aussi de la valeur ajoutée brute de l'assolement et en conséquence, il est inutile de poser a priori des contraintes de disponibilités en mulets,

- ou bien, le coût en mulet n'est pas déduit de la valeur ajoutée brute de chaque assolement et il faut alors imposer des contraintes de disponibilités en mulets. Dans ce cas, la nourriture des mulets pendant qu'ils ne travaillent pas doit, dans le paramétrage, varier dans les mêmes proportions que la quantité de mulet à chaque période (1)

---

(1) C'est le cas classique de paramétrage du second membre. Voir Simoniard. Programmation linéaire pages 147 et suivantes.

4- La ~~quatrième~~ quatrième solution, qui serait fort élégante, est malheureusement impraticable du fait qu'on ne peut introduire des éléments de non-linéarité. Elle consiste à raisonner non plus en termes d'activités mais en termes de fonctions de production linéaires. Par exemple soit  $y_1$  le niveau de l'assolement i, soit  $x_1$  l'utilisation de mulet et soit  $x_2$  l'utilisation de tracteurs. On aurait alors :

$$y_1 = b_{11} x_1 + b_{21} x_2$$

Mais ceci supposerait que pour un niveau donné de l'assolement i, le taux marginal de substitution entre mulet et traction soit une constante c'est à dire que pour un rapport donné prix de l'utilisation mulet/prix de l'utilisation du tracteur, toutes les opérations productives soient faites au mulet où toutes les opérations productives soient faites au tracteur<sup>(1)</sup>. Or ce n'est pas le cas car il y a des opérations productives pour lesquelles le mulet est relativement favorisé par rapport au tracteur. Ce sont celles pour lesquelles il faut peu de puissance.

#### C/ Le problème du commerce extérieur

En pure logique, il est impossible de traiter l'U.R.D. de Korba sans avoir résolu un programme agricole global pour toute la Tunisie, nous permettant de savoir combien il faut appuyer sur la production de biens exportables c'est à dire quelle valeur il faut leur attribuer relativement aux biens non-exportables. Du fait que ce programme n'existe pas, il est normal que nous nous trouvions dans le brouillard le plus complet au sujet des cultures exportables qui poussent à Korba. Ce problème a une incidence non seulement au point de vue des exportations, mais aussi au point de vue des imports de machines agricoles et tracteurs. En première approximation,

(1) - La démonstration de cette proposition est faite en appendice I



On pourrait songer à choisir un taux de change plus défavorable au Dinar pour défavoriser les imports et pour favoriser les exports, du fait du déficit énorme de la Balance commerciale qui s'est fait jour en 1964 (les exports de biens couvrent environ 50 % des exports). Cependant, ce taux de change plus fort (côté à l'inertain) risque de favoriser par trop un produit comme la vigne qui pousse bien dans la région mais pour lequel, on prévoit des difficultés d'exportation. Il faudrait donc fixer une contrainte supérieure à la production de vignoble et il serait bon de la paramétrer. Pour les oliviers, il faudrait aussi ne pas dépasser la production existante (1) (voir appendice).

#### D - Le problème de la main d'oeuvre

Cette question se pose à deux niveaux. D'abord quel est le prix du travail qu'il faut retenir, dans la mesure où ce prix sera utilisé? Ensuite, dans quelle mesure, les différents travaux peuvent-ils être imputés à une activité spécifique?

Il est possible de considérer que le coût en travail ne concerne pas l'étude, en ce sens qu'à partir d'une population donnée, il s'agit de maximiser la production nette c'est à dire recettes moins achats hors de l'U.R.D. de Korba; cependant, il semble nécessaire de tenir compte du fait qu'un homme qui travaille doit consommer plus qu'un homme qui ne travaille pas. En conséquence, il est préférable de retrancher aux recettes procurées par un assolement non seulement les achats hors de l'U.R.D. mais aussi le coût en travail dont le prix peut être évalué à 100 millimes par jour. Les travaux directement productifs peuvent être imputés à un assolement donné. Pour les travaux de C.E.S., il faut distinguer. Pour certains travaux liés à des plantations, il est possible d'imputer le coût en travail aux arbres. Pour les travaux d'infrastructure liés aux cultures annuelles, l'imputation semble impossible et il faut les considérer comme des coûts que l'U.R.D. doit de toutes façons supporter.

---

(1) Ils sont généralement en intercalaire. Les cultures en intercalaire ne posent pas de difficulté car les groupes seront traités comme des assolements.

PREPARATION DU PLAN QUADRIENNAL

--:--

SOUS-COMITE HYDRAULIQUE AGRICOLE

--:--

GROUPE DE TRAVAIL - CULTURES IRRIGUEES

--:--

Note sur quelques critères pouvant servir au choix des cultures irriguées :

- tendance des débouchés
- nécessité d'une localisation régionale de la production irriguée.

--:--

Ière PARTIE : TENDANCE DES DEBOUCHES POUR LES CULTURES  
IRRIGUEES

1) LA CONSOMMATION INTERIEURE -

Les chiffres dont on dispose pour les prévisions concernant les débouchés extérieurs sont assez divergents et peu précis, (voir à ce sujet les Perspectives Décennales et les rapports de Monsieur Kirchoff); mais les objectifs d'autonomie alimentaire (suppression des importations) et de diversification de l'alimentation exigent qu'un effort soit fait pour développer la production de produits laitiers et des fruits et légumes. La production de viande relativement indépendante des cultures irriguées, devrait elle aussi s'accroître avec l'irrigation.

Notons que pour permettre de satisfaire le développement de la consommation intérieure de produits riches (produits laitiers, viande, fruits et légumes) nécessaire à un meilleur équilibre alimentaire, il faudra que ceux-ci puissent être commercialisés à un prix le plus bas possible, ce qui suppose un gros effort de productivité, et une production de saison, la consommation de primeurs étant extrêmement faible.

2) EXPORTATIONS POSSIBLES -

Les principaux produits agricoles traditionnellement exportés (blé, vin, huile) risquant de l'être encore plus difficilement à l'avenir, et le développement des exportations étant nécessaire pour accroître la quantité de devises disponibles, il importe que les cultures irriguées permettent cette diversification.

Les études "marchés extérieurs" n'étant pas encore terminées, il est difficile de se prononcer avec précision sur les débouchés extérieurs. Seulement quelques tendances peuvent être dégagées.

a) Pour les fruits :

- La maltaise permet d'envisager un doublement des surfaces d'agrumes pour la vente en frais. L'exportation de confiture d'oranges peut aussi être développée.

- Pour les abricots la vente en frais est possible entre le 5 mai et le 10 juin pour au moins 20.000 tonnes. En conserve, les fruits au sirop peuvent bénéficier d'un bon débouché, les fruits séchés et la confiture aussi mais à un degré moindre.

- Pour les autres productions arboricoles, les possibilités de débouchés sont très limitées, en raison des dates de production, sauf peut-être pour le pêcher précoce si les coûts de transport sont considérablement diminués. Pour les dattes les débouchés pourraient être accrus mais dans d'assez faibles limites.

- Pour les jus de fruits, le développement de leur production en Europe limite considérablement les possibilités d'exportation (sauf peut-être pour les jus d'agrumes).

- Le raisin de table irrigué, s'il est produit en juillet est susceptible d'être exporté en frais. Sa transformation en jus dont la vente semble pouvoir être développée permettrait un débouché de substitution.

- Les olives de table pourraient être exportées mais pour de faibles quantités.

b) Légumes :

- Primeurs -

Les tomates, les artichauts, les asperges, les fraises sont les mieux placés, avec en seconde position piments, concombre, petits pois, haricots verts; l'exportation de primeurs suppose que la technicité des cultivateurs s'élève considérablement pour permettre une production très précoce (décembre, janvier, mars, avril, mai, pour la tomate par exemple). De toute façon, il sera nécessaire de produire des quantités importantes et régulières, pour intéresser les chaînes de distribution européennes.

- Légumes de saison -

Seule leur transformation est susceptible d'en permettre l'exportation, mais celle-ci sera de plus en plus aléatoire avec le développement en France et d'autres pays d'usines de conserve. Pour prendre place sur le marché il faudrait utiliser des techniques très perfectionnées (surgélation), ou présenter aux chaînes de distribution des produits très homogènes et à prix très bas.

Pour les légumes déshydratés les débouchés sont assez limités, car les cours mondiaux sont bas, et que leur utilisation sur place (fabrication de potages) ne permettrait pas des prix compétitifs.

Notons toutefois que du fait de l'étalement possible de la production des légumes, la Tunisie bénéficie d'un avantage au niveau des coûts de transformation.

x

x x

L'exportation semble donc possible pour les agrumes, les abricots et les primeurs, si l'effort technique nécessaire est réalisé par les producteurs. Pour les produits transformés, leur vente à l'extérieur semble peu sûre du fait de coûts insuffisamment compétitifs pour l'instant. Notons toutefois que la question des prix à l'exportation n'est pas capitale en raison d'une possible intervention de l'Etat à ce sujet, pour favoriser la conquête des débouchés extérieurs qui est une première nécessité.

Il faut faire mention aussi des possibilités d'exportation de carcasses d'agneaux si l'élevage ovin intensif est développé.

IIème PARTIE : NECESSITE D'UNE REGIONALISATION

En fonction des objectifs assignés à l'agriculture et des possibilités de les atteindre :

- fourniture d'une quantité nette de devises et débouchés extérieurs,
- quantités nécessaires pour chaque produit et moyens de production disponibles (terre, eau...), il s'agit de réaliser une répartition optimale des cultures, permettant d'obtenir des coûts les plus bas pour satisfaire au mieux la consommation intérieure, et les débouchés extérieurs (et si possible en favoriser l'extension).

Mais ceci doit être fait en recherchant le maintien ou le rétablissement d'un équilibre interrégional, l'obtention du maximum de valeur ajoutée bien répartie et un minimum d'emplois.

Ceci suppose que soit tenu compte des complémentarités entre les régions et à l'intérieur de celles-ci, entre les différents systèmes de production possibles : sec et irrigué (intensif et extensif).

Le choix des spéculations irriguées doit donc tenir compte d'un grand nombre de facteurs. Ainsi le critère généralement admis de la valorisation du m<sup>3</sup> d'eau au niveau de la parcelle irriguée ou de l'ensemble d'un périmètre ne doit pas seul pris en compte, ni chaque périmètre analysé séparément.

Il n'est pas question ici de faire l'analyse de l'ensemble des facteurs intervenant dans le choix des spéculations irriguées région par région, mais d'essayer de dégager deux lignes directrices : nécessité d'une liaison entre le sec et l'irrigué, et de la production avec l'environnement économique (infrastructure essentiellement).

1) LIAISON SEC ET IRRIGUE -

Le problème se posera en termes plus ou moins aigus suivant les disponibilités totales en eau de la région, disponibilités qui détermineront l'importance relative des terres irrigables par rapport à la surface de la zone. Ainsi si chaque périmètre d'une région ne doit pas être analysé séparément des autres dans l'espace, il en est de même dans le temps, car il faut tenir compte des périmètres qu'il est possible d'installer dans un délai plus ou moins long en fonction des ressources en eau.

Les périmètres existants ou futurs étant connus, ainsi que les productions possibles en sec, il sera alors relativement facile de déterminer d'une façon chiffrée, la part réciproque du sec et de l'irrigué. Ainsi dans les régions où l'importance de l'élevage permet un excédent de fumier pour des terres non irriguées, celles qui le sont pourront être libérées d'une part de cultures fourragères nécessaires à l'obtention de leur équilibre humique.

Par contre dans les régions plus arides, où les périmètres irrigués ne peuvent plus compter sur l'apport extérieur de fumier, ceux-ci devront satisfaire eux-mêmes leur équilibre humique.

Un autre exemple de complémentarité entre le sec et l'irrigué est fourni par la production fourragère. Le périmètre irrigué pourra avoir entre autres rôles de fournir des fourrages riches à certains animaux toute l'année (vaches laitières) ou à certaines périodes (jeunes animaux).

Les périmètres irrigués pourront aussi avoir un rôle de régularisation de la production. Ceci se pose pour les fourrages (sauvegarde du troupeau) dans les régions à déficit interannuel important, mais aussi pour certaines productions possibles en sec, mais dont l'exportation nécessite un minimum quantitatif et qualitatif régulier d'année en année. Pour l'abricot par exemple, les ventes en frais pourraient être fournies pour des raisons de qualité, de régularité et de précocité par les périmètres irrigués, sa culture en sec permettant l'obtention de fruits

nécessaires à la transformation, et les années exceptionnelles d'un complément de la production en irrigué. Notons que pour les spéculations ce problème de minimum ne se pose pas ou très peu (huile d'olive) celles-ci n'ont pas leur place sur des périmètres irrigués même si par ailleurs elles valorisent bien l'eau, sauf si le total des surfaces consacrées aux cultures irriguées prioritaires est suffisant à la satisfaction des objectifs.

Ainsi le choix des spéculations irriguées doit se faire en tenant compte de l'ensemble des possibilités et des nécessités de la région où se trouve situé le ou les périmètres.

## 2) ENVIRONNEMENT ECONOMIQUE (INFRASTRUCTURE) -

En fonction des objectifs assignés à l'agriculture irriguée au niveau national, et des contraintes qui en découlent (fourniture d'un minimum de devises, satisfaction de la consommation intérieure...) pourront être localisées les différentes cultures suivant la région.

Cette localisation devra tenir compte de l'infrastructure déjà existante (moyens de transport, de conditionnement, de transformation). Si celle-ci n'existe pas, elle devra être créée en fonction des possibilités de production des différentes régions, pour que celles-ci permettent une utilisation rationnelle de la nouvelle infrastructure, et de la répartition géographique des débouchés.

Il s'agit donc de favoriser, grâce au choix des spéculations irriguées région par région, l'obtention d'une valeur ajoutée maximale au niveau national et régional. D'autres critères doivent être aussi pris en compte : fourniture du maximum d'emplois compatibles avec un certain niveau de revenus .

x

x x



Ainsi, bien que l'irrigation permette de se libérer en grande partie du milieu, le choix des spéculations ne doit seulement pas tenir compte de celles qui sont possibles sur le plan technique mais aussi permettre de tendre à une spécialisation régionale favorisant une maximisation de la valeur ajoutée nette à tous les niveaux, et la satisfaction des objectifs nationaux .

## NOTE SUR LE RAPPORT DE KLATZMANN CONCERNANT

### LA LOCALISATION

-:-:-

Nous nous proposons d'abord de préciser la procédure itérative de Klatzmann, puis de la critiquer, enfin d'en proposer une autre. Au cours de cette note, on raisonnera comme s'il s'agissait d'un dialogue servant à l'élaboration d'un plan, dialogue entre le Bureau Central du Plan et les différentes régions.

Le Bureau Central a à répartir des productions fixées entre les diverses régions en supposant que les prix des produits livrables par les autres secteurs à l'agriculture mènent à un optimum national.

La procédure de Klatzmann s'inspire de la méthode de Dantzig pour résoudre les grands programmes linéaires *au plutôt de la méthode des*  
*tatouements*

1 - Le Bureau Central du Plan envoie aux différentes régions des prix des produits et des facteurs de production livrables par d'autres industries à l'agriculture.

2 - Chaque région entreprend alors de résoudre un programme paramétrique, le paramètre étant le travail avec comme objectif la maximisation du revenu. On obtient alors une variation du maximum de la fonction de préférence en fonction de la quantité de travail. Chaque région envoie alors au Bureau Central :

- a) Une courbe exprimant la production par rapport à la population active et une courbe exprimant la production par rapport à la population active
- b) Le vecteur solution des productions en fonction de la population active,

3 - Le Bureau Central, sur la base de ces rapports détermine selon certaines règles une répartition de la valeur <sup>de la</sup> production nationale entre les diverses régions. Ces règles peuvent consister en l'égalisation du revenu moyen agricole entre les diverses régions, en la minimisation du coût national, en la maximisation du revenu moyen agricole. Ce faisant, il détermine un vecteur

des productions à l'intérieur de chaque région. Il ~~renvoie~~ et compare le résultat aux objectifs de production nationaux. Il diminue le prix des produits pour lesquels les objectifs sont dépassés et augmente le prix des produits pour lesquels les productions sont en deça des objectifs.

On peut faire trois remarques sur cette façon de procéder .

1 - On ne sait pas de combien il faut baisser ou augmenter le prix du bien dont la production est différente de l'objectif. Si on impose des variations trop grandes, on risque de ne pas obtenir de convergence, si on procède prudemment, on risque d'aller trop lentement vers l'équilibre. Et cette hypothèse se retrouve dans toutes les procédures impliquant un tâtonnement.

2 - Il est difficile de comprendre l'utilité d'une partie de la règle 3 selon laquelle il faut passer par la production totale en valeur de la région. En effet, si on choisit l'hypothèse de minimisation du coût national, il faut ~~l'inclure~~ dans la démonstration de la convergence de la procédure ou même de la possibilité de trouver une solution à chaque itération. Au contraire, si on impose la maximisation du revenu agricole par tête, on procède à une opération qui est inutile. Cette remarque s'éclaircira plus tard.

3 - Enfin ceci n'est pas une critique , mais une observation qui prend son importance par rapport aux objectifs de l'étude localisation en Tunisie. On suppose d'abord optimaux les objectifs de production et ensuite rationnels les prix des facteurs livrés par les autres secteurs et enfin on attribue une place primordiale au problème des mouvements de population. Mais en restant dans le cadre des hypothèses de Klatzmann, on peut de la manière suivante en s'appuyant sur une méthode de Malinvaud (1) qui constitue une généralisation directe de la méthode de décomposition de la validité de laquelle on est assuré. *avant de finir, dans une dernière note, démentir la validité de la procédure qu'en va proposer -*

(1) Procédures décentralisées pour la préparation des Plans. INSEP. Mai 1963.

On supposera que l'objectif est la maximisation du revenu moyen net par tête et comme la population agricole est fixée provisoirement, cela revient à maximiser le revenu total.

1 - Le Bureau Central du Plan envoie aux différentes régions des prix des produits agricoles et des facteurs de production livrables par les autres secteurs à l'agriculture.

2 - Chaque région entreprend alors de résoudre un programme où la contrainte travail est paramétrique, sur la base de ces prix elle obtient, en se fixant comme objectif la maximisation du revenu total net, un vecteur des productions relatives à un système de production pour chaque niveau critique de la population active (voir page 8 du rapport de Klatzmann et le graphique 2 correspondant) et envoie ces vecteurs au Bureau Central. Les vecteurs auront leurs premiers éléments qui seront les productions afférentes à un système et le dernier afférant au travail (avec le signe négatif).

3 - Le Bureau Central établit alors un programme où les contraintes sont les objectifs de production de chaque produit et la quantité de travail total qui doit exister dans l'agriculture et où les activités sont les différentes propositions des régions dont la fonction de préférence consiste à maximiser le revenu total de l'agriculture. Il obtient un programme de localisation. Il impute à ce programme un vecteur des prix rationnels des produits. Si le vecteur des prix rationnels est égal au vecteur des prix initialement envoyés, on est assuré à l'optimum sinon on recommence la procédure. Mais à chaque programme que le Bureau entreprend de résoudre il doit tenir compte de toutes les activités transmises auparavant par les régions ;.

Remarque : On peut penser à ajouter comme contrainte au programme à résoudre par le Bureau Central une certaine égalisation du revenu par tête selon les régions.

PREPARATION DU PLAN QUADRIENNAL

LISTE DES SOUS-COMITES SECTORIELS DU  
COMITE SECTORIEL AGRICULTURE ET PECHE

-:-:-:-

1/ Sous-Comité des Etudes	Rapporteur	: Lassaad Ben OSMAN
2/ " " Structures et promotion rurale	"	: Tahar HAOUET
3/ C.E.S.	"	: Ahmed AYACHI
4/ Hydraulique urbaine	"	: Lassaad Ben OSMAN
5/ Arboriculture	"	: BEN SAID
6/ Elevage	"	: M'BAZAA
7/ Forêts	"	: BADRA
8/ Vulgarisation agricole	"	: BEN SAID
9/ Mécanisation	"	: BEN AISSA
10/ Grandes cultures	"	: HADDAD
11/ Habitat	"	: JEDDI
12/ Hydraulique agricole	"	: Lassaad Ben OSMAN
13/ Cultures maraichères	"	: GHEDIRA
14/ Recherches et expérimentation	"	: ESSAFI
15/ Enseignement <del>Labors</del>	"	: GARA
16/ Pêche	"	: ZANOUNI

-:-:-:-

PREPARATION DU PLAN QUADRIENNAL

LISTE DES SOUS-COMITES SECTORIELS DU  
COMITE SECTORIEL AGRICULTURE ET PECHE

-:-:-

1/ Sous-Comité des Etudes	Rapporteur	: Lassaad Ben OSMAN
2/ " " Structures et promotion rurale	"	: Tahar HAOUET
3/ C.E.S.	"	: Ahmed AYACHI
4/ Hydraulique urbaine	"	: Lassaad Ben OSMAN
5/ Arboriculture	"	: BEN SAID
6/ Elevage	"	: M'BAZAA
7/ Forêts	"	: BADRA
8/ Vulgarisation agricole	"	: BEN SAID
9/ Mécanisation	"	: BEN AÏSSA
10/ Grandes cultures	"	: HADDAD
11/ Habitat	"	: JEDDI
12/ Hydraulique agricole	"	: Lassaad Ben OSMAN
13/ Cultures maraichères	"	: GHEDIRA
14/ Recherches et expérimentation	"	: ESSAFI
15/ Enseignement Labours	"	: GARA
16/ Pêche	"	: ZAAOUNI

-:-:-

PREPARATION DU PLAN QUADRIENNAL

LISTE DES SOUS-COMITES SECTORIELS DU  
COMITE SECTORIEL AGRICULTURE ET PECHE

-:-:-:-

1/ Sous-Comité des Etudes	Rapporteur	: Lassaad Ben OSMAN
2/ " " Structures et promotion rurale	"	: Tahar HAOUET
3/ C.E.S.	"	: Ahmed AYACHI
4/ Hydraulique urbaine	"	: Lassaad Ben OSMAN
5/ Arboriculture	"	: BEN SAID
6/ Elevage	"	: N'BAZAA
7/ Forêts	"	: BADRA
8/ Vulgarisation agricole	"	: BEN SAID
9/ Mécanisation	"	: BENDAÏSSA
10/ Grandes cultures	"	: HADDAD
11/ Habitat	"	: JEDDI
12/ Hydraulique agricole	"	: Lassaad Ben OSMAN
13/ Cultures maraichères	"	: GHEDIRA
14/ Recherches et expérimentation	"	: ESSAPI
15/ Enseignement Labours	"	: GARA
16/ Pêche	"	: ZANOUNI

-:-:-:-

**PREPARATION DU PLAN QUADRIENNAL**

**LISTE DES SOUS-COMITES SECTORIELS DU  
COMITE SECTORIEL AGRICULTURE ET PECHE**

-:-:-

1/ Sous-Comité des Etudes	Rapporteur	: Lassaad Ben OSMAN
2/ " " Structures et promotion rurale	"	: Tahar HAOUET
3/ C.E.S.	"	: Ahmed AYACHI
4/ Hydraulique urbaine	"	: Lassaad Ben OSMAN
5/ Arboriculture	"	: BEN SAID
6/ Elevage	"	: N'BAZAA
7/ Forêts	"	: BADRA
8/ Vulgarisation agricole	"	: BEN SAID
9/ Mécanisation	"	: BENDAÏSSA
10/ Grandes cultures	"	: HADDAD
11/ Habitat	"	: JEDDI
12/ Hydraulique agricole	"	: Lassaad Ben OSMAN
13/ Cultures maraichères	"	: GHEDIRA
14/ Recherches et expérimentation	"	: ESSAFI
15/ Enseignement Labours	"	: GARA
16/ Pêche	"	: ZAANOUNI

-:-:-