

# ADAPTATION DES SYSTÈMES FOURRAGERS EN CULTURE SÈCHE DANS LES DIFFÉRENTES RÉGIONS CLIMATIQUES DE LA TUNISIE SEPTENTRIONALE

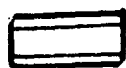
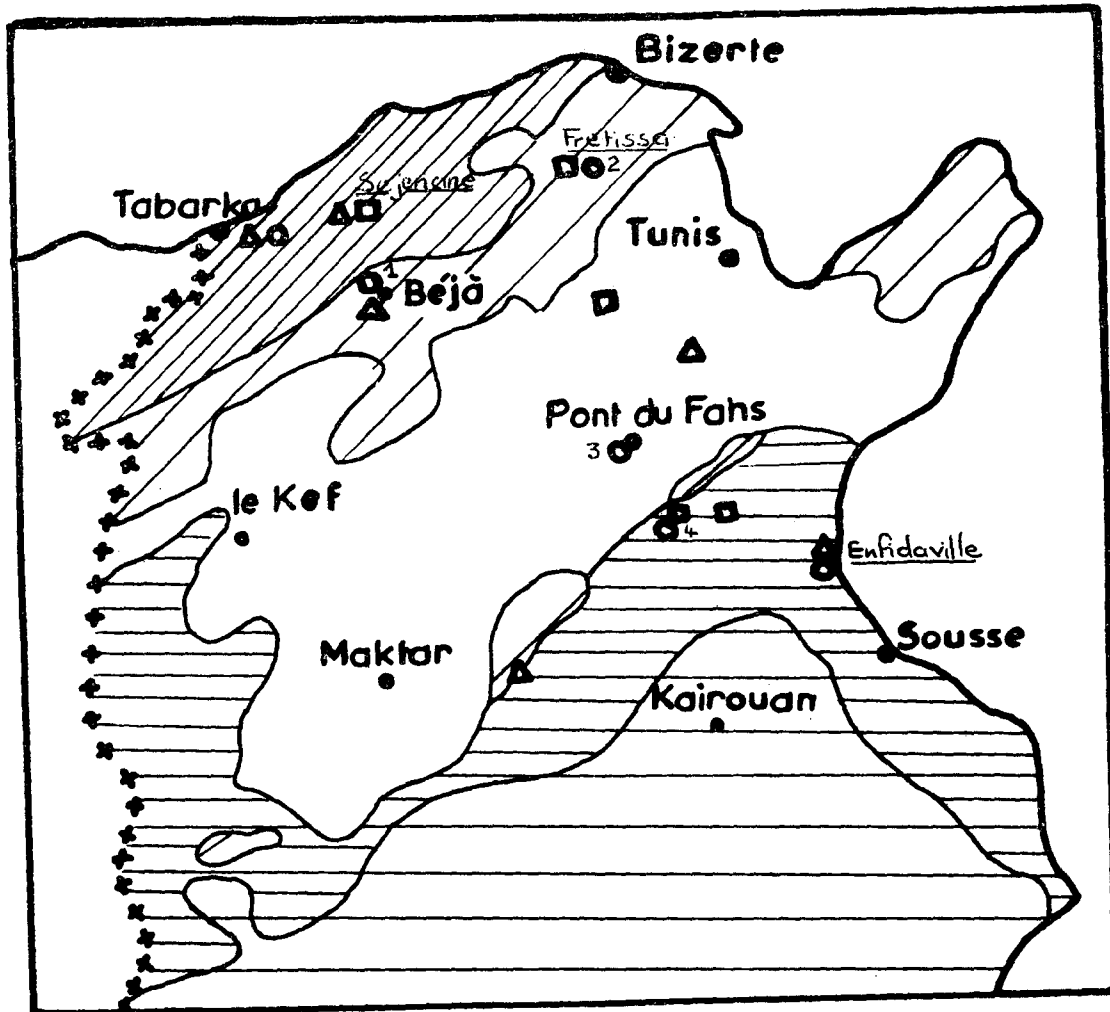
## I. — INTRODUCTION

COMME NOUS L'AVONS DIT ICI-MÊME VOICI QUATRE ANS (1), EN TUNISIE LE PROBLÈME DE L'INTENSIFICATION FOURRAGÈRE, DONC DE LA MISE AU POINT DE SYSTÈMES fourragers adaptés aux contraintes édaphoclimatiques, se pose avec une particulière acuité en culture sèche, puisque pour longtemps encore l'essentiel de l'agriculture tunisienne et principalement l'élevage se développera dans ces conditions.

La Tunisie septentrionale représente la partie du territoire tunisien où, en culture sèche, l'élevage peut être très intégré au système de cultures et où donc un « système fourrager cultivé » (avec cependant un « appoint pastoral » dans les régions situées dans l'étage climatique du semi-aride inférieur) est tout à fait possible, à condition bien évidemment de développer, dans les différentes zones climatiques, les types d'élevage les mieux adaptés.

Dans cet ensemble territorial, la sécheresse est endémique de cinq à sept mois par an selon les régions. C'est-à-dire que, comme le montrent les quelques données du tableau I, le déficit hydrique n'est pas seulement

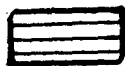
RÉPARTITION BIOCLIMATIQUE DES STATIONS  
 ET DOMAINES DE RÉFÉRENCE EN MATIÈRE DE PRODUCTION FOURRAGÈRE  
 DANS LE NORD TUNISIEN



Humide.



Semi-aride supérieur  
 et moyen.



Sub-humide.



Semi-aride inférieur.



Aride supérieur.

△ Stations et Domaines I.N.R.A.T.  
 □ Domaines Office de l'Élevage et des  
 Pâturages (O.E.P.).

○ Exploitations relevant de l'Office des  
 Terres Domaniales (O.T.D.).

*Systèmes fourragers en  
 Tunisie septentrionale*

TABLEAU I

## CARACTÉRISTIQUES CLIMATIQUES DE QUELQUES STATIONS DE RÉFÉRENCE

Etages bioclimatiques .....	Stations .....	Humide hiver tempéré Sejenane	Sub-humide hiver doux Beja	Semi-aride	
				Supérieur hiver tempéré Le Kef	Inférieur hiver doux Enfidaville
<i>Pluviométrie</i>					
Automne (S.-O.-N.)	Moyenne (mm) .....	255	175	138	138
	Nbre de jours de pluie	19	28	23	12
	E.T.P. calculée .....	263	260	272	
Hiver (D.-J.-F.)	Moyenne (mm) .....	438	298	187	120
	Nbre de jours de pluie	31	32	32	14
	E.T.P. calculée .....	141	128	117	
Printemps (M.-A.-M.)	Moyenne (mm) .....	168	153	162	91
	Nbre de jours de pluie	17	22	24	12
	E.T.P. calculée .....	329	328	309	
Eté (J.-Jt.-A.)	Moyenne (mm) .....	18	25	54	26
	Nbre de jours de pluie	3	10	11	4
	E.T.P. calculée .....	510	523	498	
<i>Fréquence des pluies à l'automne</i>					
Septembre	> 30 mm .....	40,3	52,4	47,3	57,5
	> 50 mm .....	33,5	25,4	25,7	28,8
Octobre	> 30 mm .....	16,6	30,1	41,1	40,7
	> 50 mm .....	73,9	48,9	36,9	44,9
Novembre	> 30 mm .....	0	14,3	34,7	56,7
	> 50 mm .....	95,2	58,7	40	27,5
<i>Températures</i>					
Moyenne annuelle .....		14,5	17,8	16,3	19,2
Moyenne minimale de janvier .....		3,5	5,2	3,3	5,9
Moyenne maximale de janvier .....		9,5	13,4	11,4	16,5

L'E.T.P. est calculée selon la formule de TURC.

permanent durant l'été mais il est très fréquent durant l'automne et le printemps. En automne, les risques de sécheresse peuvent être en partie surmontés dans la mesure où, à cette époque, les besoins des principales espèces fourragères sont relativement réduits puisque c'est l'époque des semis et de l'installation. Mais, de ce point de vue, une « stratégie de semis » adaptée aux aléas de la pluviométrie est impérative. Et, dans beaucoup de régions, il vaut mieux semer en sec que d'attendre les premières pluies.

En hiver, qui est la période de croissance des principales espèces fourragères, les risques de déficit sont faibles.

A partir de mars, ces risques augmentent et peuvent réduire ou compromettre le rendement final.

Ce rapide survol de la contrainte sécheresse indique dans quel sens les systèmes fourragers devraient évoluer. Le choix des espèces et des modes d'utilisation privilégieront :

- l'installation rapide et facile ; des exigences thermiques faibles pour la levée, la résistance à la sécheresse au stade juvénile pour que la germination et l'installation puissent s'effectuer de façon satisfaisante, même avec des semis tardifs ;
- un cycle court pour éviter les risques de sécheresse au printemps ;
- les espèces pérennes qui permettent, une fois installées, de relativement bien « tamponner » les aléas de la pluviométrie et de valoriser celle-ci à quasiment n'importe quelle période de l'année. Elles sont donc une garantie d'une certaine stabilité de l'alimentation du troupeau et d'autant plus intéressantes que les variables climatiques sont plus fluctuantes.

A ces caractères liés à la maîtrise de la contrainte sécheresse, nous ajouterons la souplesse d'exploitation et en particulier le bon comportement à la pâture. Celle-ci étant, pensons-nous, en l'état actuel du niveau moyen de maîtrise technique et de disponibilité en matériel, la technique la plus simple et la plus économique d'utilisation de l'herbe.

Avant de présenter les résultats acquis ces dernières années et de décrire quelques-uns des « systèmes fourragers » actuellement opérationnels, nous situons rapidement le « problème fourrager tunisien ».

**II. — QUELQUES DONNÉES  
SUR LA PRODUCTION FOURRAGÈRE TUNISIENNE**

**1) Évolution du bilan fourrager global.**

TABLEAU II

<i>Nature des ressources (en % du total U.F.)</i>	1960	1972	1975	<i>Prévisions 1981</i>
Fourrages grossiers (chaumes, jachères, parcours, arbustes fourragers)	95,8	80,5	70,1	52
Fourrages cultivés .....	4,2	11,5	14,2	33,3
Concentrés .....		8	15,7	14,7
Total (10 <sup>9</sup> U.F.) .....		2,38	2,62	

En dépit de l'évolution de ces dernières années, le bilan fourrager montre que plus des deux tiers de l'alimentation du cheptel national sont assurés par la végétation naturelle, ce qui caractérise un élevage de cueillette. Il faudrait certes nuancer ces données par une approche régionale. Il est évident que dans la Tunisie septentrionale qui nous intéresse, ce bilan serait très différent puisque la quasi-totalité des cultures fourragères y est concentrée. A noter l'importance croissante de la part des concentrés, car leur utilisation est encouragée par une politique de subvention. Mais cela pourrait être dans les années prochaines un obstacle à une réelle intensification fourragère.

**2) Situation et évolution des surfaces fourragères dans le Nord.**

TABLEAU III

<i>Type de culture</i>	<i>Groupes d'espèces</i>	1973		1975	
		<i>1.000 ha</i>	<i>% du total</i>	<i>1.000 ha</i>	<i>% du total</i>
Cultures en sec ....	Annuelles	115,5	96	150,2	91,6
	Pérennes	3,1	2,6	7,4	4,5
Cultures irriguées ..	Annuelles	0,8	0,65	2,5	1,5
	Pérennes	0,9	0,75	3,8	2,3

En 1960, l'ensemble des cultures fourragères sèches et irriguées occupaient 37.200 ha : c'est dire le progrès accompli depuis lors. Mais cette croissance n'a pas entraîné une modification structurelle du « système fourrager », en dépit de la légère extension des cultures irriguées. Plus de 90 % des cultures fourragères sont assurés par des espèces annuelles : c'est donc un système qui reste très dépendant des conditions climatiques et par conséquent extrêmement fragile.

### 3) Situation et évolution des surfaces fourragères dans le secteur organisé.

Le « secteur organisé » représente pour l'essentiel les terres récupérées de la colonisation et couvre actuellement environ 370.000 ha. Les exploitations sont soit des Unités Coopératives de Production, qui sont toutes situées en Tunisie septentrionale, soit des fermes pilotes ou des agrocombinats répartis sur l'ensemble du territoire mais plus particulièrement dans le Centre et le Sud.

Comme le montrent les données du tableau IV, dans le secteur organisé, il y a un certain effort de diversification fourragère.

TABLEAU IV

Type de culture	Groupes d'espèces	1973		1975	
		1.000 ha	% du total	1.000 ha	% du total
Cultures en sec . . . .	Annuelles	26,8	83,2	45	82,5
	Pérennes	1,9	5,9	2,8	5,1
Cultures irriguées . .	Annuelles	1,5	4,7	3	5,75
	Pérennes	2	6,2	3,7	6,65

Dans le secteur organisé, la diversification plus marquée (bien que très modeste) est le fait surtout des cultures irriguées — en raison des plus grandes disponibilités en eau (pompages, puits, périmètres aménagés). Globalement, les espèces pérennes représentent près de 12 % de la surface fourragère cultivée totale.

**4) Répartition des surfaces fourragères prévue durant la campagne 1975-1976 dans l'ensemble des Unités Coopératives de Production (U.C.P.).**

*TABLEAU V*

<i>Etage bioclimatique</i>		<i>Cultures sèches</i>			<i>Cultures irriguées</i>	
		<i>Vesce-avoine</i>	<i>Autres annuelles</i>	<i>Espèces pérennes</i>	<i>Espèces annuelles</i>	<i>Espèces pérennes</i>
Sub-humide (37 U.C.P.)	ha ...	4.536	1.431 (1.126)	618 (923)	16	73
	% ...	67,95	21,45 (16,9)	9,3 (13,85)	0,2	1,1
Semi-aride supérieur et moyen (186 U.C.P.)	ha ...	15.455	4.704 (4.139)	386 (951)	720	423
	% ...	71,25	21,7 (19,1)	1,8 (4,4)	3,3	1,95

Ces données représentent les surfaces des espèces annuelles et des espèces pérennes si l'on considère les luzernes annuelles, actuellement vulgarisées en Tunisie, comme des espèces pérennes. Se ressemant naturellement, elles peuvent constituer des prairies quasi continues.

Ce tableau nécessite quelques remarques :

- il est relatif aux surfaces prévues dans les plans de campagnes des U.C.P. Si généralement les réalisations sont proches de 100 % pour l'ensemble des espèces annuelles, elles sont beaucoup plus variables et très souvent inférieures pour les espèces pérennes ;
- il ne donne pas un panorama exhaustif de la situation fourragère dans la mesure où il ne prend en compte que les surfaces devant être installées cette année. Il ignore donc toutes les espèces pérennes déjà en place et qui, en conséquence, sont sous-évaluées.

Malgré ces réserves de méthode, ces données sont, pensons-nous, très indicatrices des tendances structurelles du système fourrager qui est actuellement largement pratiqué. Nous sommes en face d'un système très peu diversifié

et paradoxalement d'autant moins diversifié que les contraintes climatiques et principalement la pluviométrie deviennent plus fortes (ainsi les espèces pérennes, *sensu stricto*, représentent plus de 9 % de la surface fourragère totale dans les U.C.P. du sub-humide, où la pluviométrie moyenne annuelle est supérieure à 500 mm, et elles en occupent moins de 2 % dans les U.C.P. situées dans le semi-aride supérieur et moyen où la pluviométrie moyenne annuelle est inférieure à 450 mm). La caractéristique dominante de ce système est la place considérable de la vesce-avoine qui occupe entre 65 et 75 % de la surface fourragère installée chaque année. Cette caractéristique ne semble pas s'atténuer au fil des ans puisque en 1969-1970, sur l'ensemble des U.C.P., la vesce-avoine représentait 69 % des surfaces fourragères installées cette année-là.

Des analyses plus fines au niveau régional nous ont montré qu'au moins dans certaines régions, la diversification fourragère régressait. C'est-à-dire que les surfaces autres que la vesce-avoine, et principalement les espèces pérennes, avaient tendance à se concentrer sur un nombre réduit d'U.C.P.

#### 5) État des systèmes fourragers dans le secteur privé :

Les données fiables sont relativement rares. Aussi, nous ne rapporterons que celles concernant des enquêtes effectuées dans deux régions.

TABLEAU VI

Type d'exploitation	Nombre	Surface moyenne (ha)	Surface moyenne de parcours	Système fourrager			Surface jachère
				Vesce-avoine	Espèces annuelles	Espèces pérennes	
Moyennes à grandes .....	17	148	14,1 ha 9,5 % S.A.T.	14,1 ha (16) 74 % S.F.T.	3,25 (7) 17,1	1,65 (7) 8,9	13,8 ha 9,3 % S.A.T.
Petites .....	59	13,35	1,35 ha 10,1 % S.A.T.	0,91 ha (38) 64,8 % S.F.T.	0,46 (21) 32,8	0,03 (3) 2,4	

S.F.T. = Surface Fourragère Totale.

S.A.T. = Surface Agricole Totale.



Le tableau VI se rapporte à la région de Béjà, située dans l'étage du sub-humide, et concerne deux groupes d'exploitations. Le premier groupe des dix-sept exploitations est suivi par les collègues d'Economie rurale pour comprendre le fonctionnement des exploitations privées, moyennes et grandes (étude des éléments qui conditionnent les choix techniques, modalités de réalisation de ces choix, méthode d'évaluation des résultats, etc.). Le second groupe représente un échantillon des exploitations d'un cheikhat (unité administrative de base) où domine la petite agriculture.

Le tableau VII se rapporte à l'ensemble du gouvernorat du Kef, qui couvre 806.000 ha. Il est situé sur la bordure ouest du pays et se répartit entre

**TABLEAU VII**  
**DONNÉES RELATIVES AUX RESSOURCES FOURRAGÈRES ET PASTORALES**  
**DANS LE GOUVERNORAT DU KEF**

Zone	Type d'exploitation	Surface Agricole Totale (ha)	Parcours		Jachères		Cultures fourragères	
			ha	% S.A.T.	ha	% S.A.C.	ha	% S.A.C.
A .....	0-20 ha	291.800	84.800	29	12.000	26,15	1.050	2,25
	20-100 ha				25.680	36,65	2.050	2,9
	> 100 ha				32.700	32,45	2.030	2,45
B .....	0-20 ha	308.700	126.700	41	15.100	28,45	780	1,5
	20-100 ha				22.030	37,85	450	0,77
	> 100 ha				24.750	41,3	410	0,67
C .....	0-20 ha	205.500	108.500	53	10.800	28,05	170	0,46
	20-100 ha				15.100	35,2	350	0,81
	> 100 ha				4.100	35,2	140	1,2

	Pluviométrie moyenne annuelle	Pluviométrie automne	Pluviométrie hiver	Température minimale	% de la S.A.C. aptes à un assolement intensif
Zone A ....	370-500	100-140	120-200	3°	73 %
Zone B ....	200-500	100-140	60-200	3°	15 %

S.A.C. = Surface Agricole Cultivable.

les différentes variantes de l'étage bioclimatique semi-aride. Une enquête relative à la situation de l'agriculture dans ce gouvernorat a défini, en fonction de la pluviométrie et de la température moyenne hivernale, trois régions agricoles. Les données ci-dessous représentent la répartition des surfaces fourragères et pastorales dans les différentes catégories d'exploitations de ces trois régions.

La zone C ne diffère de la B que par la très faible place des surfaces cultivables en assolement (5 % de la S.A.C.) et des surfaces plus importantes de parcours.

Ces diverses données montrent :

- que le système fourrager pratiqué dans le secteur privé est relativement moins développé et diversifié que celui du secteur organisé ;
- qu'il n'y a pas de différence fondamentale entre les groupes d'exploitations si ce n'est que les petites semblent utiliser le sol plus intensivement que les moyennes et les grandes ;
- que plus les contraintes climatiques deviennent fortes, plus la part des cultures se réduit et plus le système fourrager est remplacé par un système de type pastoral.

### III. — LES NOUVEAUX SYSTÈMES FOURRAGERS

Depuis bientôt dix ans, sur la base des acquis anciens et nouveaux concernant l'adaptation des espèces, de nouveaux systèmes fourragers ont été mis au point et testés en vraie grandeur à l'échelle de domaines expérimentaux et ces systèmes commencent à être diffusés dans diverses régions.

Ce sont ces systèmes régionalisés que nous allons maintenant présenter en soulignant que le « progrès fourrager » n'est pas une fin en soi mais exige, pour être pleinement assimilé et accepté, qu'il soit accompagné d'un progrès dans la maîtrise et la conduite de l'élevage.

Nous présenterons successivement :

- les systèmes mis en place dans les régions humides à partir des travaux de G. JARITZ sur les stations de l'I.N.R.A.T. et en étroite collaboration avec la ferme-pilote de l'O.E.P. à Sejenane ;
- les différents systèmes praticables dans les régions sub-humides, en particulier ceux mis au point sur le domaine O.E.P. de Frétissa (A. RONDIA et ses collègues).

Les systèmes mis au point dans ces régions, principalement dans les zones humides, ont pu être efficacement testés dans le cadre de fermes ou domaines expérimentaux et commencent à diffuser assez largement dans les régions concernées.

- enfin, les systèmes fourragers qui ont pu être introduits dans les Unités Coopératives de Production des régions du sub-humide et du semi-aride supérieur et moyen dans le cadre d'un travail de recherche-développement réalisé en collaboration par l'I.N.R.A.T. (J.-P. GACHET, M. HEDRI, F. LABOUESSE) et l'O.T.D. (H. BAC-COUCHE), travail ayant pour objectif d'analyser les possibilités, de définir les modalités et d'apprécier les conséquences d'introduction du « progrès fourrager et technique » dans les exploitations du secteur organisé.

### **1) Les systèmes fourragers dans la région humide.**

#### *a) Caractéristiques édaphoclimatiques de la région :*

La région fait partie de l'Atlas tellien côtier et se caractérise par un paysage de collines et montagnes entrecoupées par plusieurs bassins et larges vallées d'origine tectonique. Du point de vue géologique, la plus grande partie de la région est constituée par des argiles acides et des roches sableuses de l'oligocène qui recouvrent des roches calcaires de l'éocène. Par endroits, certains affleurements du trias ont de l'importance.

Comme le montrent les données météorologiques de la station de Sejenane, rassemblées dans le tableau I, le climat est caractérisé par des précipitations abondantes d'octobre à avril et des températures hivernales relativement douces. La période de végétation effective s'étend sur sept à neuf mois.

Les tendances évolutives des sols se distinguent avant tout par :

- un lessivage sur des substrates avec bon drainage naturel et
- une hydromorphie de type pseudogley sur des substrates à texture fine.

Les possibilités agronomiques de la région sont fortement limitées par les conditions édaphoclimatiques. A cause de la surabondance d'eau hivernale, les cultures connues ne donnent pas des rendements suffisants ; seules les plantes fourragères y font exception.

b) *Les orientations en matière d'intensification fourragère :*

Durant les années 60, les efforts d'amélioration des conditions d'élevage se sont distingués par deux tendances :

- amélioration de l'élevage traditionnel par l'accroissement de la productivité des maquis ;
- introduction de l'élevage moderne dans le cadre des coopératives d'exploitation et sur la base des cultures fourragères de fauche pratiquées dans les autres régions du pays.

Sur la ferme-pilote installée à Sejenane en 1967, il s'est rapidement avéré que la pratique exclusive de ces cultures n'était pas possible techniquement sur la plus grande partie des sols détrempés en hiver.

En relation étroite avec la station de l'I.N.R.A.T., l'objectif a été de mettre au point des systèmes de culture et d'exploitation écologiquement mieux adaptés en privilégiant les espèces à pâturer. En ce domaine, l'expérience australienne a été une référence très précieuse.

Sur la base des expériences poursuivies en stations, en ferme-pilote et en exploitation commune, les espèces actuellement cultivées en fonction des caractéristiques édaphiques et de leur cycle de végétation sont présentées dans les tableaux VIII et IX.

TABLEAU VIII

CARACTÈRES ÉDAPHIQUES  
ET CHOIX DES ESPÈCES FOURRAGÈRES  
DANS LES RÉGIONS HUMIDES

Type de milieu :	Espèce fourragère :												
	T. s. CLARE	T. s. WOOGENELLUP	T. s. Mt. BARKER	T. s. YARLOOP	T. frag. PALESTINE	Orn. comp. PITMAN	Lol. rig. SEJENANE	Fest. ar. SOLIMAN	Phal. tub. SIROCCO	Ehr. cal. MISSION	T. Alexandrinum	Avena - Vicia	Hedysarum coron. (Sulla)
Sol peu évolué d'apport éolien . . . . .						x				x			
Sol peu évolué d'érosion à hydro- morphie pétrographique . . . . .				x	x		x						
Pseudogley accentué . . . . .			x	x			x						
Sol peu évolué, d'apport alluvial, hydro- morphe à texture fine . . . . .				x			x						
Sol peu évolué, d'apport alluvial, hydro- morphe à texture moyenne ou gros- sière . . . . .					x			x					
Sol brun lessivé à pseudogley . . . . .	x	x	x				x				x		
Sol d'apport colluvial à caractère vertique . . . . .				x	x		x		x		x	x	
Vertisol et sol brun vertique . . . . .				x	x		x		x		x	x	x

T. s. = Trèfle souterrain.  
T. frag. = Trèfle fraise.  
Orn. comp. = Séradelle.

T. alexandrinum = Trèfle d'Alexandrie ou  
bersim.  
Lol. rig. = Lolium rigidum.  
Phal. tub. = Phalaris tuberosa.  
Ehr. cal. = Ehrbarta calicyna.

**TABLEAU IX**  
**CYCLE DE VÉGÉTATION ET CALENDRIER D'UTILISATION**  
**DES PRINCIPALES ESPÈCES FOURRAGÈRES**

<i>Mois :</i>												
<i>Fourrage :</i>	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A
Prairie de fétuque trèfle fraise .....												
Prairie de <i>Pbalaris t.</i> Trifolium sp. ....												
Prairie d' <i>Ehrbarta Or-</i> <i>nithopus compr.</i> ....												
Prairie de <i>Lolium rig.</i> trèfle souterrain ....												
<i>Trifolium alexandr.</i> ..												
<i>Avena - Vicia</i> .....												

Croissance active.

Pâturage vert.

Pâturage sec.

Période de fauche pour verdure, ensilage ou foin.

**TABLEAU X**  
**SYSTÈMES FOURRAGERS EN PLACE DANS TROIS DOMAINES DE LA ZONE HUMIDE**

Domaines	Caractéristiques édaphiques dominantes	Système fourrager Surface en % de la S.A.U.						Charge totale (en U.G.B.)	
		Prairies pâture seule			Prairies mixtes		Cultures de fauche		
		<i>L. rigidum</i>	<i>L. rigidum</i> + <i>Tr. subter.</i>		Fétuque élevée	Trèfle fraise	Bersim		Vesce- avoine
Ferme-pilote SEJENANE 485 ha S.A.U.	Tous les types de sols du tableau VIII, mais dominance sols hydromorphes	7,5	48,4		21,9	1	5,3	3,3	400 : races Brunes des Alpes et Pie-Noire. Lait et viande.
							Sorgho fourrager irrigué 1,4		
Ferme O.E.P. AOUANA 270 ha S.A.U.	Vertisols. - Sols peu évolués d'apport vertique. - Sols bruns vertiques. - Sols peu évolués hydromorphes. - Sols rendziniformes.	<i>L. rigidum</i> + <i>Tr. st.</i>	<i>Lolium</i> <i>rigidum</i>	<i>Pbalaris</i>	Fét. élevée + <i>Tr. fraise</i>	Luzerne			Vaches locales et croisées avec Brune des Alpes 200 vaches et leur suite.
		16	24	3	18	2	5	8	
Institut sylvo-past. TABARKA 144 ha S.A.U.	Sols hydromorphes d'apport alluvial en plaine et d'apport colluvial sur pentes faibles.	Trèfle souterrain + <i>Lolium rigidum</i>			Fétuque élevée	Prairie naturelle améliorée de bas-fond			Vaches Pie-Noire et locales. 60 vaches et leur suite.
		39,5			11	36,8	3,3	5,9	
							Sorgho fourrager irrigué 2,8		

Les niveaux de production obtenus jusqu'à présent varient considérablement en fonction du type de sol, du type de prairie et du mode d'exploitation. Les extrêmes se situent entre 150 et 500 kg de gain de poids vif/ha.

c) *Quelques exemples de nouveaux systèmes fourragers :*

Sur la base de ces espèces, différents systèmes fourragers ont été mis en place depuis cinq ans dans différentes structures de production : ferme-pilote, unités coopératives de production, domaines collectifs. Ce sont quelques-uns de ces systèmes que nous présenterons succinctement avec quelques données concernant les performances zootechniques obtenues.

Nous nous limiterons aux systèmes pratiqués dans trois domaines : deux relevant de l'Office de l'Élevage et des Pâturages et situés dans la région de Sejenane, le troisième étant celui de l'Institut Sylvo-Pastoral à Tabarka. Les caractéristiques de ces domaines, des types de culture et des systèmes fourragers en place sont rassemblées dans le tableau X.

Les exploitations citées possèdent une répartition des cultures qui peut être considérée comme adaptée aux conditions écologiques. Cela s'exprime surtout dans la proportion des cultures annuelles d'hiver qui baisse avec des précipitations croissantes : de 29 % à Aouana, 20 % à Sedjenane à 9 % à Tabarka. Les possibilités d'intensification ne sont pas épuisées sur les trois domaines.

La charge de 1 U.G.B./ha fourrager semble réalisable si l'on considère le potentiel fourrager.

Depuis 1970-1971, ce sont environ 3.000 ha des différents types de prairies qui ont été installés dans les régions de Sejenane et Tabarka. Une grande partie de ces surfaces ont été mises en place sur défriche de maquis, soit sur des terres du domaine forestier, soit sur des terres collectives, et ont été exploitées sous la forme de « prairies louées » ou « prairies de pension ». Les agriculteurs moyennant une redevance modique (de l'ordre de 2 F par jour pour les vaches ; pour les taurillons, il s'agit de 1 F par kilo de gain de poids vif), conduisent leurs animaux sur ces prairies. Les animaux sont traités et leur croissance est suivie régulièrement. Les propriétaires peuvent les retirer quand bon leur semble, ce qui complique la bonne gestion des prairies mais a permis de sensibiliser les agriculteurs à la culture de l'herbe. Désormais, l'intérêt pour l'intensification fourragère et zootechnique est acquis. D'ici 1985, on prévoit l'installation de 25.000 ha de prairies intensives



## 2) **Système fourrager pratiqué sur le domaine O.E.P. de Frétissa (région du sub-humide).**

### a) *Situation du domaine :*

Ce domaine a pour objectif principal l'étude du croisement d'absorption du bétail bovin de race locale par trois races améliorantes et l'intensification de la production végétale et fourragère en particulier.

Il occupe 800 ha, dont 740 ha de terres labourables qui sont constituées par une mosaïque de sols qui vont des vertisols à remontée de nappe en hiver aux sols superficiels, la majorité étant représentée par des sols châtaîns de bonne qualité, profonds de 40 à 60 cm, sur des calcaires tendres à poudingue. Le pH est partout supérieur à 7 et les teneurs en argile varient de 25 à 70 %. Une cinquantaine d'hectares sont drainés par des fossés.

La pluviométrie moyenne annuelle est de l'ordre de 550 mm. Les pluies sont réparties de début octobre à avril avec quelques orages d'été. Les variations interannuelles sont assez grandes (430 à 815 mm depuis 1969).

La totalité du domaine est exploitée exclusivement en sec.

### b) *Evolution du système fourrager :*

Dans le tableau XI est donnée la composition du système fourrager depuis 1971. Celui-ci, sur la base d'essais, a considérablement évolué pour passer d'une répartition peu diversifiée fondée sur les espèces annuelles et principalement la vesce-avoine, à un système composé d'une majorité d'espèces pérennes. Celles-ci ont permis non seulement d'allonger substantiellement la période de pâture et d'affouragement mais aussi de mieux valoriser les terres marginales.

La diversification de la gamme des espèces s'est accompagnée de celle des modes d'utilisation et de conserve.

### c) *Calendrier d'utilisation. Performances zootechniques :*

Le tableau XII synthétise les cycles d'utilisation des différentes espèces utilisées.

TABLEAU XI

## ÉVOLUTION DU SYSTÈME FOURRAGER DU DOMAINE O.E.P. DE FRÉTISSA

Année	Surface fourragère totale	Vesce-avoine	Autres espèces annuelles			Espèces pérennes		
			Bersim	Orge-avoine	Betterave fourragère	Sulla	Fétuque élevée	Luzeerne
1971-1972 :								
ha .....	332,5	171,5	29	94		18	20	10
% .....		51,65	36,95			9,4		
1973-1974 :								
ha .....	327	110	24	49		29,5	63,5	51
% .....		33,6	21,7			44		
1975-1976 :								
ha .....	320,5	65	23	46	6	45,5	71	66
% .....		20,25	23,4			56,35		
Niveau de production .....		6,5 à 9 t/ha de foin	30-45 t/ha M.V. + 5 à 8 q de semences	30-50 t/ha M.V.	40-50 t/ha de racines	Année 1 5-6 t/ha de foin Année 2 45-75 t/ha M.V.	Pâturage 40-45 t/ha M.V. consommée Mixte 100 kg/ha viande ovine + 8-9 t/ha foin	Installée 3-4 t/ha foin + 5-10 t/ha M.V. 1-2 q/ha semences

TABLEAU XII

CALENDRIER D'UTILISATION DES DIFFÉRENTES ESPÈCES FOURRAGÈRES  
SUR LE DOMAINE DE FRÉTISSA

Espèces	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	Jr	A
<u>Fétuque</u>												
Année 1						POI						
Années 2												
<u>Luzerne</u>												
Année 1												
Années 2												
<u>Sulla</u>												
Année 1												
Années 2												
<u>Bersim</u>												
Année 1												
Années 2												
<u>Betterave F</u>												
<u>Vesce-avoine</u>												
<u>ne ou</u>												
<u>Avoine</u>												
<u>Orge</u>												
<u>Ghaumes</u>												
<u>Labours avant semis</u>												

PB Pâturage Bovin  
POI Pâturage Ovin Intensif  
AF Affouragement  
PO Pâturage Ovin Récupération  
F-E Foin ou Ensilage  
S Semences

La présence des espèces pérennes permet d'obtenir un début de mise à l'herbe (soit par pâturage direct avec la fétuque élevée associée ou non au trèfle fraise, soit par affouragement avec la luzerne) dès la fin novembre avec toutefois une production (en quantité et en durée) très dépendante de la pluviométrie et de la température de fin d'automne-hiver.

A partir de la mi-janvier, surtout si la température est douce, on assiste à une véritable explosion de la végétation qui permet une utilisation massive des aliments frais pour tout le troupeau, ce jusqu'à la fin avril et, dans une moindre mesure, au cours de mai. C'est pendant cette période que les réserves sont effectuées à partir du trèfle d'Alexandrie (bersim) et des associations céréales-légumineuses.

En fin de printemps-début été, la betterave fourragère, qui peut être arrachée au fur et à mesure des besoins du troupeau laitier, permet d'allonger très nettement la période d'affouragement en aliments frais (jusqu'en octobre).

Sur le domaine sont actuellement entretenus un troupeau bovin de 650 têtes et un troupeau ovin de 350 brebis, soit plus de 1,5 U.G.B./ha de S.F.P. Les réserves atteignent 1.000 tonnes de foin et 2.500 tonnes d'ensilage.

L'alimentation du troupeau ovin est basée sur la récupération d'aliments qui, autrement, seraient en grande partie perdus.

Ces résultats sont obtenus en faisant porter un gros effort sur les travaux de préparation du sol, sur la fumure minérale et organique et sur l'organisation du travail.

### **3) Possibilités d'évolution des systèmes fourragers pratiqués dans le secteur organisé.**

Comme nous l'avons souligné dans la première partie, les systèmes fourragers pratiqués dans le secteur organisé marquent une certaine tendance, faible et inégale selon les régions, à la diversification, avec en particulier une place encore limitée accordée aux espèces pérennes en culture sèche.

Dans le cadre d'un projet de Recherche-Développement poursuivi conjointement, depuis l'automne 1972, par différents laboratoires de l'I.N.R.A.T. et par l'Office des Terres Domaniales, nous avons étudié les possibilités et les modalités d'intensification de ces systèmes fourragers. Ce sont quelques-uns des résultats obtenus depuis trois ans que nous présentons ici.

a) *Cas des Unités Coopératives de Production (U.C.P.) situées dans les régions sub-humides :*

Dans le tableau XIII, nous avons représenté l'évolution quantitative et qualitative du système fourrager de trois U.C.P. Les deux premières : Skhouna et Mahroug (notées 1 et 2 sur la carte) sont prises en charge depuis l'automne 1972 par le projet évoqué ci-dessus ; la troisième : Montasser, également dans la région de Béjà, ne l'est que depuis septembre 1975.

**TABLEAU XIII**  
**ÉVOLUTION DU SYSTÈME FOURRAGER DANS TROIS U.C.P.**  
**DES RÉGIONS SUB-HUMIDES**  
*(Projet I.N.R.A.T.-O.T.D.)*

U.C.P.	Année	Vesce-avoine		Espèces annuelles		Espèces pérennes		S.F.T.	
		ha	% S.F.T.	ha	% S.F.T.	ha	% S.F.T.	ha	% S.A.C.
Skhouna (S.A.T. 220 ha, région de Béjà)	71-72 ...	50,2	86,2	8	13,8			58,2	24,9
	74-75 ...	25,5	36,5	21,5	30,6	23	32,9	70	33,1
Mahroug (S.A.T. 950 ha, région de Frétissa)	71-72 ...	130	51	73	28,6	52	20,4	255	29,9
	74-75 ...	183	49,6	112	26,9	91	23,5	386	47,8
Montasser (S.A.T. 605 ha, région de Béjà)	72-73 ...	90	90	10	10			100	20
	74-75 ...	132	73,5	47	26,5			179	32,9

S.A.C. = Surface Agricole Cultivée hors arboriculture.

S.F.T. = Surface Fourragère Totale.

Les objectifs que nous nous étions fixés répondaient à trois impératifs :

— assurer tout d'abord une meilleure adéquation entre les ressources fourragères et les besoins du cheptel. Ce qui s'est produit par un accroissement, variable selon les unités, de la part des cultures fourragères dans la surface agricole cultivée ;

- réduire la part du foin dans l'alimentation en introduisant les espèces à pâturer, en développant les espèces de fauche pour l'affouragement et l'ensilage ;
- valoriser économiquement les terres marginales (pentes, bas-fonds) et plus globalement réduire le coût de production de l'U.F.

Dans les U.C.P. Skhouna et Mahroug, la place importante prise par les espèces pérennes (luzerne principalement, fétuque élevée et sulla) nous a permis d'atteindre nos objectifs en partie. Il est à noter que, durant la même période, le système fourrager de l'U.C.P. Montasser ne s'est pas substantiellement modifié et qu'en particulier aucun hectare n'a été consacré aux pérennes.

L'accroissement des surfaces fourragères des deux premières unités s'est fait principalement par les légumineuses qui représentent actuellement 30 à 40 % de la surface fourragère totale contre moins de 15 % à Montasser. Il est clair qu'une telle évolution a des effets certains sur la réduction des coûts de production sans parler de l'amélioration du niveau de fertilité qui est ainsi obtenue.

Dans les tableaux XIV à XVI, nous représentons l'évolution du calendrier d'alimentation et du calendrier des journées de travail consacrées aux cultures fourragères dans les trois unités concernées. Ces données montrent assez clairement que la diversification des espèces, des modes d'utilisation et de conservation permet :

- l'amélioration et la régularisation du régime alimentaire ;
- une répartition plus équilibrée des journées de travail.

Il est à noter que dès qu'il existe des possibilités, même très modiques, d'irrigation en été — par pompage dans un lit d'oued, puits, etc. — le sorgho fourrager permet d'obtenir deux à trois mois supplémentaires d'affouragement.

Sur l'U.C.P. Montasser, le système d'alimentation semble relativement diversifié en raison de la très forte utilisation de la pulpe sèche et fraîche, et de l'ensilage. Mais il n'en reste pas moins, comme le met bien en évidence le nombre moyen de balles de foin consommées par U.G.B., que l'alimentation reste essentiellement sèche ; la part de verdure se limite au trèfle d'Alexandrie durant cinq mois au maximum. Alors que sur les deux autres unités et sans

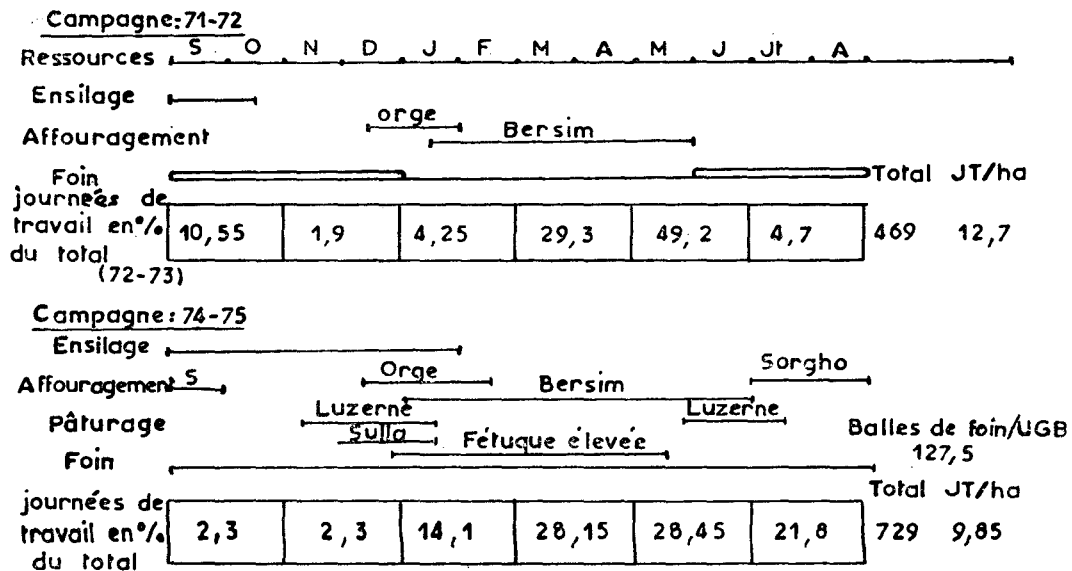
tenir compte du sorgho, la durée de la période de pâture et d'affouragement atteint désormais sept à huit mois.

Cependant, ces résultats ne doivent pas être considérés en eux-mêmes car, aux yeux des responsables des U.C.P., ils n'ont de signification que s'ils ont réellement contribué à améliorer les performances zootechniques. Or, le progrès en matière d'élevage n'a pu être aussi rapide, ce qui entraîne une moindre « productivité économique » des surfaces herbagères par rapport aux surfaces céréalières.

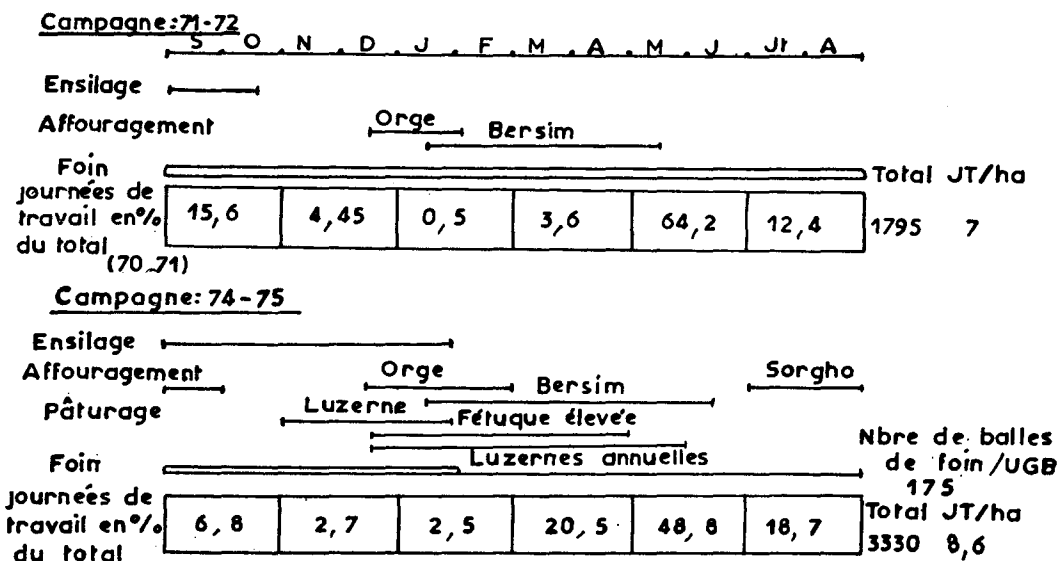
TABLEAU XIV

ÉVOLUTION DU CALENDRIER D'ALIMENTATION ET DE TRAVAIL

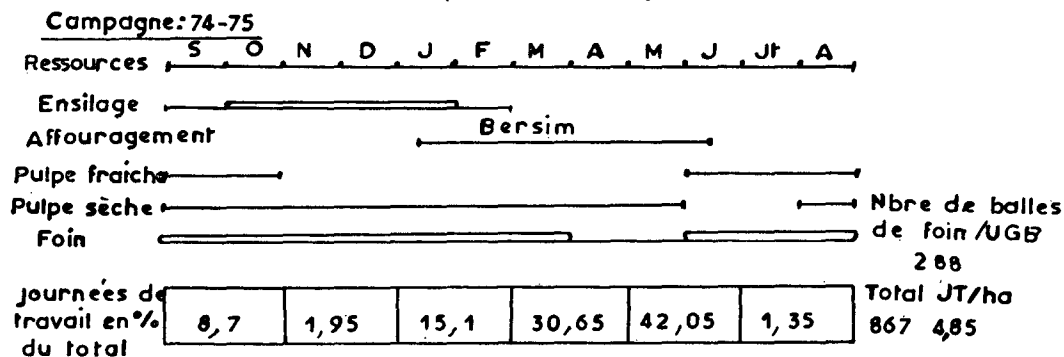
(U.C.P. Skhouna)



**TABLEAU XV**  
ÉVOLUTION DU CALENDRIER D'ALIMENTATION ET DE TRAVAIL  
(U.C.P. Mabroug)



**TABLEAU XVI**  
ÉVOLUTION DU CALENDRIER D'ALIMENTATION ET DE TRAVAIL  
(U.C.P. Montasser)





Afin de bien situer ce problème, nous avons rassemblé dans le tableau XVII quelques critères qui permettent, à notre avis, d'apprécier le niveau d'efficacité des systèmes « fourrages-élevage » pratiqués sur les trois U.C.P. concernées. Nous avons mis en parallèle les performances réalisées sur le domaine expérimental de Frétissa qui représente ce qui peut actuellement se faire de mieux dans la région sub-humide.

TABLEAU XVII

ÉLÉMENTS POUR APPRÉCIER L'EFFICACITÉ DES SYSTÈMES FOURRAGERS  
ET D'ÉLEVAGE PRATIQUÉS DANS CERTAINS DOMAINES DU SUB-HUMIDE  
(Campagne 1974-1975)

Unités	Rendement de vesce-avoine t/ha de foin	Unités fertilisantes totales par ha C.F.	U.G.B./ha de C.F.	Produit brut/ha de C.F. en dinars (D)	Produit brut D/ha de céréales principales	Journées de travail sur les C.F. en % des J.T. élevage
U.C.P. Skhouna .	6	48,6	0,88	151	261,2	43,4
U.C.P. Mahroug .	5,2	42,8	0,53	72	131,1	80,75
U.C.P. Montasser	4,5	37,7	0,64	118		16,85
Domaine O.E.P. Frétissa .....	7,5	124,1	1,5		175 (73-74)	

Il apparaît très clairement que, pour des exploitations situées dans des conditions édapho-climatiques très comparables, les performances techniques et économiques sont très hétérogènes et très éloignées des potentialités actuellement inventoriées. Il y a donc encore beaucoup à faire en ce qui concerne :

- d'une part l'intensification de la production fourragère proprement dite depuis la préparation du sol, la fertilisation qui reste extrêmement faible (à noter que le fumier est souvent très mal fait et très peu utilisé), les techniques d'exploitation et d'entretien ;
- d'autre part, la gestion courante des troupeaux : définition de rations stables pour les différentes catégories d'animaux, suivi étroit des cycles de reproduction, élaboration d'objectifs réalistes de production, etc.

b) *Cas de deux exploitations domaniales situées dans les régions semi-arides :*

Dans le cadre du même projet I.N.R.A.T.-O.T.D., nous avons pris en charge, depuis l'automne 1972, une U.C.P. — El Merja — située à Pont-du-Fahs, et une ferme-pilote — Ksar el Ogla — entre Pont-du-Fahs et Kairouan (notées respectivement 3 et 4 sur la carte).

Ces deux exploitations, comme le montrent les données du tableau XVIII, se caractérisaient :

- par un système de cultures exclusivement céréalier dans le cadre d'un assolement céréale-jachère ;
- par un système d'élevage très extensif : la quasi-totalité des ressources étant assurée par des pâturages naturels, de pentes ou de bas-fonds, et des parcours, surfaces totalement déconnectées par conséquent du système de cultures.

Il faut souligner qu'un tel système de production, se traduisant par une « exploitation minière » du sol (nombreuses façons culturales faites avec des outils mal adaptés, faible niveau de fertilisation, absence ou non-entretien des travaux de conservation des eaux et du sol, surpâturage des prairies de pente et des ravins), entraînait une dégradation importante, accélérée et de plus en plus irréversible du capital foncier par le développement croissant des phénomènes érosifs sur les sols superficiels ou marneux. La diversification, voire la reconversion du système de production, l'intégration étroite de l'élevage apparaissaient à la fois comme un impératif économique et comme une exigence de préservation du milieu.

C'est l'objectif que nous avons poursuivi depuis trois ans et que les données du tableau XVIII rapportent en partie :

- accroissement considérable des ressources fourragères cultivées : elles ont été multipliées par plus de 6 à El Merja et par près de 4 à Ksar el Ogla ;
- en dehors de l'augmentation des surfaces de vesce-avoine, mais qui ne représentent plus désormais que 40 à 50 % de la surface fourragère cultivée, l'essentiel de cet accroissement a été le fait de légumineuses, soit annuelles se ressemant spontanément, telles les luzernes annuelles, soit pérennes telles que le sulla (*Hedysarum coronarium*, bisannuel) et la luzerne. Cette évolution ne présente que des avan-

TABLEAU XVIII

ÉVOLUTION DU SYSTÈME FOURRAGER ET PASTORAL  
DANS DEUX EXPLOITATIONS DOMANIALES DU SEMI-ARIDE

Exploitations	Année	Vesce-avoine	Autres espèces annuelles	Espèces pérennes	Pâturages extensifs Parcours		Arbustes fourragers
					Am.	Non am.	
U.C.P. El Merja (S.A.U. 1.050 ha)	1971-1972 :						
	ha .....	20	5		430		
	% S.F.C. ....	75	25				
	1974-1975 :						
ha .....	79	40	65	Am.	Non am.		
% S.F.C. ....	43	21,6	35,4	90	206		
Ferme-pilote Ksar El Oglâ (S.A.U. 650 ha)	1971-1972 :						
	ha .....	39			200		3 cactus
	% S.F.C. ....	100					
	1974-1975 :						
ha .....	66,7	52	10	200		6 cactus	
% S.F.C. ....	51,8	40,45	7,75			3 Atriplex	

S.F.C. = Surface Fourragère Cultivée.  
(prairies semées assolées ou non).

Am. = Pâturages améliorés.

tages : allongement de la période de pâturage (particulièrement intéressant en octobre-novembre, pour la période de l'agnelage), réduction des coûts de production, protection des sols contre l'érosion ;

- amélioration systématique, là où cela est possible — en fonction principalement de la densité et de la composition floristique, et de la pluviométrie — du couvert végétal existant. C'est le cas à El Merja où une partie des pâturages de pente étaient très riches en luzernes annuelles et en sulla, et où des façons superficielles légères, accompagnées d'un apport régulier de superphosphates ont permis d'obtenir des prairies presque aussi riches que celles qui ont été semées. A Ksar el Oglâ, en raison des plus fortes contraintes de sécheresse aux différentes saisons, l'effort a porté davantage sur la constitution de réserves sur pied avec le développement des plantations de cactus et d'arbustes fourragers : Atriplex principalement et Acacia.

Dans l'un et l'autre cas, nous avons pu ainsi valoriser des terres marginales et contribuer à réduire, voire supprimer, la pression animale, ovine surtout, sur les zones trop dégradées ou sensibles à l'érosion.

Cette « révolution fourragère et pastorale » s'est accompagnée d'une rationalisation suivie de la gestion des troupeaux ovins dans un premier temps : élimination des sujets improductifs, meilleure conduite de la lutte, complémentation aux périodes décisives, suivi sanitaire. Aussi, comme le montrent les données du tableau XIX relatives à l'évolution des performances ovines sur l'U.C.P. El Merja, l'intensification intégrée a permis en trois ans de multiplier par plus de 4 le produit brut par brebis. Avec de tels résultats, il est évident que les bergers sont désormais convaincus de l'utilité de la culture de l'herbe, ce qui nous paraît être le résultat le plus déterminant pour l'extension de nos résultats.

**TABLEAU XIX**  
**ÉVOLUTION DU SYSTÈME PASTORAL OVIN**  
**ET DE LA PRODUCTIVITÉ DU TROUPEAU OVIN**  
*(U.C.P. El Merja)*

<i>Année (Journées de pâturage totales)</i>	<i>Répartition des journées de pâture (en %)</i>			<i>Effectifs en unités femelles bovines</i>	<i>Productivité dinars/brebis</i>
	<i>Prairies de bas-fonds</i>	<i>Prairies de pente améliorées</i>	<i>Chaumes</i>		
1972-1973 (estimation : 571.000)	66,3	23,5	10,2	1.115	3,7
1973-1974 (419.000)	62,6	28,1	9,3	865	10,3
1974-1975 (402.000)	38,7	45,3	16	740	16

#### IV. — CONCLUSION

Pour être exhaustif quant aux perspectives fourragères qui se dessinent en Tunisie septentrionale, il nous aurait fallu parler de l'expérience mise en place par notre collègue G. JARITZ avec l'agrocombinat d'Enfidaville et visant

*Systèmes fourragers en*

à tester les possibilités et les modalités de mise en œuvre d'un « système australien adapté » pour l'élevage ovin, c'est-à-dire la combinaison optimale des luzernes annuelles et de céréales pâturables jouant le rôle de réserve pour l'été. Les premiers résultats de cette année semblent assez prometteurs, mais devront être confirmés lors d'années plus « difficiles ».

L'ensemble des résultats que nous venons de présenter sommairement montrent assez clairement que, pour une grande partie de la Tunisie septentrionale, des systèmes fourragers adaptés existent et sont même opérationnels dans des exploitations du secteur organisé. Il reste évidemment encore beaucoup à faire quant à l'utilisation optimale des espèces confirmées et dans l'organisation de systèmes souples, économiques et efficaces. De même qu'il est urgent d'entreprendre une série de travaux visant à occuper le « désert fourrager » que constituent toutes les régions ouest pour lesquelles nous ne disposons d'aucune référence.

Mais ce qui nous semble essentiel dans l'immédiat, c'est la mise au point de méthodes de vulgarisation et de suivi des exploitations permettant de faire passer rapidement et efficacement, auprès des agriculteurs privés principalement, les systèmes déjà opérationnels. Et là il est clair, comme nous l'a amplement montré le projet I.N.R.A.T.-O.T.D., que rien ne peut être obtenu si l'intensification fourragère n'est pas simultanément et étroitement accompagnée de la rationalisation et de l'intensification de l'élevage. Ce qui implique une approche très intégrée et très rapprochée du développement agricole et de l'encadrement technique des agriculteurs.

G. JARITZ, J.-P. GACHET, H. SEKLANI,  
*Laboratoire des Cultures Fourragères, I.N.R.A.T.*

G. et A. RONDIA, M. MATHLOUHI, P. DACHET,  
*Office de l'Élevage et des Pâturages,  
Domaine expérimental de Frétissa.*

H. KHAIEM,  
*Office de l'Élevage et des Pâturages,  
Ferme expérimentale de Sejenane.*

H. BACCOUCHE,  
*Office des Terres Domaniales,  
Cellule d'animation technique.*