

SITUATION ET PERSPECTIVES DE LA PRODUCTION FOURRAGÈRE EN CULTURE SÈCHE EN TUNISIE SEPTENTRIONALE

1) Introduction.

11. Tout développement de l'élevage doit se fonder en première approximation sur une connaissance approfondie des interactions des trois termes du triptyque sol-plante-animal. A partir de là peuvent être élaborés des systèmes de production adaptés aux différentes conditions écologiques du milieu agricole. Ce sont ensuite les contraintes sociales et économiques qui orientent le choix des systèmes les plus facilement applicables par le milieu humain et les plus rentables.

En Tunisie, comme dans la plupart des régions du Bassin méditerranéen, cette conception synthétique du développement de l'élevage, qui doit sous-tendre l'élaboration et la mise en œuvre des programmes de recherche et d'expérimentation, n'a pas, jusqu'à présent, été au centre de l'effort d'inventaire et d'exploitation des potentialités locales.

Pour le secteur particulier de la production fourragère, il est bien évident que l'intensification doit se développer à trois niveaux d'intégration croissante :

- déterminer les espèces les mieux adaptées aux conditions édaphiques et climatiques, leur productivité totale et saisonnière, leur comportement à l'égard des divers modes d'exploitation, en particulier du pâturage ;
- étudier les modalités d'intégration des cultures fourragères dans les assolements ;
- définir les systèmes de production les plus adaptés à un type donné de spéculation animale. Ce qui implique de bien situer, dans un contexte écologique donné, l'apport relatif de chaque grande catégorie de ressources fourragères permettant de satisfaire les besoins des animaux : fourrages assolés, prairies améliorées, parcours naturels. Chacune de ces ressources étant implantée en tenant compte de la nécessité de lutter contre l'érosion et de valoriser au maximum les ressources en eau.

12. La Tunisie septentrionale, à laquelle nous limitons notre propos, s'étend au nord d'une ligne Kasserine-Enfidaville, soit une superficie d'environ 3,600 millions d'hectares. C'est la partie de la Tunisie dans laquelle les cultures annuelles peuvent être pratiquées plus ou moins tous les ans. Elle se caractérise cependant par une très grande variabilité édapho-climatique, conséquence de son relief différencié et de sa situation géographique en bordure du Sahara.

Une somme importante de travaux a été consacrée, depuis quinze ans, à la connaissance de ces milieux d'un point de vue climatique, pédologique et phytoécologique. Elle a été synthétisée dans la carte phytoécologique établie à l'échelle de 1/200.000 et qui est un document précieux pour l'orientation et la planification du développement agricole. De nombreux travaux ont été également consacrés aux différents aspects de l'économie de l'eau ; estimation de l'E.T.P., besoins en eau de diverses cultures, bilan hydrique, etc.

Mais l'ensemble de ces travaux a surtout été élaboré et utilisé dans l'optique des productions pratiquées de longue date par le secteur moderne, c'est-à-dire essentiellement la céréaliculture, l'arboriculture, la viticulture.

Jusqu'à ces dernières années, la production fourragère n'a pas fait l'objet d'autant d'attentions. Cela s'explique, d'une part par l'absence de tradition

d'élevage intensif et, d'autre part, par l'insuffisance des moyens de recherche et d'expérimentation trop longtemps limités aux productions dominantes.

Les efforts entrepris voici plus de quinze ans pour diversifier et intensifier les systèmes de production en introduisant les cultures fourragères ont été limités. L'infrastructure expérimentale encore insuffisante et l'absence de continuité dans les programmes mis en œuvre n'ont pas permis de tester les résultats acquis dans des conditions proches de la pratique agricole et donc de proposer des solutions pouvant être facilement vulgarisées ; de même, l'expérimentation a dû se limiter à quelques régions. Malgré ces limitations, les résultats obtenus ont permis de bien connaître un certain nombre d'espèces, d'apprécier leur productivité dans divers milieux, de commencer un premier inventaire de certaines espèces locales (4, 6, 13, 18, 19, 27, 30).

Ces dernières années, les moyens de l'expérimentation ont été substantiellement accrus et la création d'un réseau de stations et de fermes expérimentales dans différents agroclimats ont permis de franchir le cap de l'expérimentation au niveau agricole.

Par ailleurs, une conception plus synthétique de l'intensification fourragère et de l'élevage a conduit à travailler dans le cadre de systèmes de production et en tenant compte des trois éléments sol-plante-animal. Cette orientation conduit à rechercher, pour chaque grand type de milieu, les systèmes les mieux adaptés. De ce point de vue, étant donnée la grande diversité des milieux en Tunisie septentrionale, il est très important de faire judicieusement le choix des domaines expérimentaux afin que la généralisation des résultats obtenus soit la plus large possible. Les études citées précédemment sont une base très précieuse pour un tel choix.

Malgré plusieurs facteurs limitants : manque de structures adéquates de vulgarisation et d'organismes professionnels de promotion technique, ainsi qu'une certaine inorganisation de la production de semences fourragères, les conditions sont actuellement très favorables pour la promotion de l'élevage et des cultures fourragères. En effet, les niveaux de prix des produits animaux sont extrêmement attractifs. De plus, dans plusieurs régions, l'élevage apparaît plus rentable que la céréaliculture et comme une des solutions les plus prometteuses à de nombreux problèmes, tant techniques que sociaux et économiques, de l'agriculture tunisienne.

Les mesures d'encouragement qui ont été mises en place devraient, à moyen terme, favoriser le développement des productions fourragères.

2) Situation de l'élevage et des productions fourragères.

21. En Tunisie, comme dans la plupart des pays du Bassin méditerranéen, l'élevage pratiqué est un élevage de cueillette, un « élevage dérobé » (2).

De cueillette : Une proportion très importante de l'alimentation des troupeaux, bovins et ovins (entre 60 et 80 % selon les estimations) est constituée par des fourrages grossiers, c'est-à-dire la végétation des parcours non améliorés, les jachères, les chaumes, la paille. Ce qui explique que plus de 50 % de la surface agricole soit consacrée à l'élevage.

Les perspectives élaborées pour le dernier plan quadriennal fixaient comme objectifs pour 1972 la répartition suivante des ressources fourragères :

— Fourrages grossiers	51,6 %
— Fourrages riches (essentiellement cultures plus parcours semés et aliments de réserve : Cactus et Atriplex)	39,7 %
— Concentrés	8,7 %

Dérobé : L'élevage se pratique le plus souvent en marge du système de culture, ce qui le rend évidemment très sensible aux fluctuations climatiques.

L'élevage apparaît en fait comme un sous-produit de la céréaliculture et le troupeau comme une réserve de trésorerie.

22. Les cultures fourragères pratiquées sont de plus très peu intensives et très faiblement diversifiées. Bien que les données statistiques soient très rares en ce domaine, des enquêtes récentes, effectuées par l'Institut National des Statistiques (17), permettent d'avoir quelques informations riches d'enseignements. Ainsi l'enquête d'occupation du sol réalisée au printemps 1970 dans le Gouvernorat de Béja, qui englobe des régions où la pluviométrie moyenne annuelle varie de 450 à 650 mm, a révélé que, pour une S.A.U. de 450.000 ha environ, 18.600 ha seulement sont consacrés aux cultures fourragères et, parmi elles, la seule vesce-avoine couvre plus de 9.500 ha.

L'orge et d'autres cultures (non précisées) occupent près de 3.300 ha, le reste étant classé, très imprécisément, comme « association entre cultures fourragères ».

Ces données très fragmentaires sont confirmées par les informations fournies par les services de l'Office des Terres Domaniales. Sur les 200.000 ha que couvrent les Unités de Coopératives de Production du Nord, les prévisions de culture pour la campagne 1970-1971, qui ont été presque totalement réalisées, fixaient la répartition suivante des 16.000 ha consacrés aux cultures fourragères :

— Vesce-avoine	11.100 ha
— Orge en vert	2.100 ha
— Sulla	1.450 ha
— Bersim	860 ha
— Fétuque élevée	250 ha
— Sorgho	240 ha

Plus des deux tiers des surfaces fourragères sont donc consacrées à la vesce-avoine et un peu plus du dixième seulement est occupé par des cultures pluriannuelles.

Un tel régime de quasi-monoculture fourragère, fondé sur des cultures annuelles, entraîne :

- une très grande rigidité du système de production nécessitant pendant de courtes périodes (semis, récolte), la mobilisation d'un matériel important sous-utilisé le reste de l'année ;
- une qualité très moyenne (0,45 à 0,55 U.F. par kilo de foin) et d'un coût élevé (estimé à 0,11-0,16 F l'U.F. produite) du fourrage récolté ;
- une dégradation du capital sol dans beaucoup de zones marginales du fait de l'érosion que favorise un régime continu de cultures annuelles.

23. Ces quelques éléments permettent de comprendre que sur un tel système ne peut se fonder le développement d'un élevage intensif et économiquement rentable.

Un tel objectif, primordial pour des raisons sociales et économiques :

- accroissement de la consommation locale de viande actuellement très faible : 15 kg de viande par an et par habitant, dont 3 kg seulement de viande bovine (3),
- création d'emplois et limitation de l'exode rural,

implique d'une part :

- la nécessaire diversification et intensification des productions fourragères,
- l'intégration de ces cultures dans les assolements. Il faut souligner que l'élevage marginal qui est actuellement pratiqué conduit à une véritable désintégration du complexe sol-plante-animal. Les sols sont de plus en plus érodés, la végétation naturelle de plus en plus dégradée,

et, d'autre part, une reconversion des systèmes de production actuellement pratiqués dans le pays et qui sont dominés par la céréaliculture.

24. Dans un certain nombre de régions : Extrême-Nord où la pluviométrie importante et les conditions de sol souvent difficiles condamnent la céréaliculture et dans toutes les régions recevant entre 350 et 450 mm de pluviométrie moyenne annuelle et où les cultures annuelles deviennent très aléatoires, les nouveaux systèmes à promouvoir doivent être orientés vers l'élevage ; la céréaliculture devenant alors un sous-produit de l'élevage.

Une telle évolution est techniquement possible.

Les résultats obtenus et largement vulgarisés depuis vingt ans en Australie méridionale et occidentale, comme le rapportait HENTGEN (12) dans le n° 44 de *Fourrages*, ainsi que les efforts développés depuis dix ans au Portugal, montrent qu'il est très possible de développer une production fourragère et un élevage intensifs dans des régions ayant une pluviométrie de 300 à 700 mm, répartie en six-huit mois.

A titre d'exemple, nous reportons dans le tableau I quelques rendements animaux et végétaux obtenus en Australie « méditerranéenne » avec le système de ley-farming associant blé et mouton.

TABLEAU I
EXEMPLES DE RENDEMENTS ANIMAUX ET VEGETAUX
OBTENUS SUR DES EXPLOITATIONS
DES ZONES « MEDITERRANEENNES »
DE L'AUSTRALIE OCCIDENTALE ET MERIDIONALE
(6, 10, 20, 21, 22, 24, 25, 31)

<i>Pluviométrie moyenne annuelle (en mm)</i>	<i>Charge optimale en moutons/ha maintenus toute l'année</i>	<i>Rendement en blé derrière prairie de légumineuses annuelle (en % du rendement derrière jachère)</i>
300-400	3- 6	Trois ans de prairies : 120 à 200 %.
400-500	5- 8	
500-600	8-12	
		Deux ans de prairie : 108 à 140 %, selon que la séquence de la prairie est ou non suivie d'une jachère.

Remarques : Il ne faut pas oublier que des charges élevées peuvent être maintenues parce que la spéculation essentielle est la laine et il importe peu que les animaux perdent un peu de poids en fin d'été. Dans un système de production orienté vers la viande, les charges optimales seraient certainement inférieures.

Les expérimentations poursuivies depuis dix ans en Tunisie et qui ont franchi ces toutes dernières années le cap de la pratique agricole confirment ces possibilités et ont révélé des potentialités insoupçonnées (2, 28).

3) Les résultats acquis en matière de production fourragère.

31. L'ensemble des résultats acquis ces dernières années en Tunisie septentrionale, tant au niveau de l'expérimentation que de la mise en valeur, permet de définir trois grands types de ressources fourragères qui, selon les conditions édaphoclimatiques, comme nous le montrerons par la suite, sont appelés à jouer un rôle plus ou moins important :

- les espèces annuelles semées chaque année et les espèces pérennes assolées,
- les espèces annuelles se ressemant naturellement, intégrées ou non dans des assolements,

- les espèces pérennes non assolées utilisées pour la création de prairies semi-permanentes.

Nous reprendrons successivement ces trois catégories en présentant synthétiquement les résultats acquis pour les principales espèces et par grande zone bioclimatique.

Remarques :

1) Les résultats que nous présentons ont été acquis, soit dans des essais classiques par différents expérimentateurs, soit sur des domaines expérimentaux au niveau de parcelles de grande culture. Ces deux séries de données ne sont pas homogènes, en ce sens que les résultats des essais sont exprimés en tonne/hectare de matière verte et de matière sèche et représentent le potentiel d'une espèce dans un milieu donné et que ceux obtenus en grande culture sont le plus souvent exprimés en quintaux/hectare de foin ou en U.F./hectare estimées à partir des journées de pâturage. Nous avons préféré conserver cette hétérogénéité plutôt que de recourir à une homogénéisation quelque peu arbitraire. Ces chiffres représentent les rendements accessibles en bonnes conditions techniques et constituent des bases raisonnables pour un travail de planification régionale ou l'élaboration de projets de développement.

Nous nous sommes volontairement limités aux cultures en sec. Nous croyons en effet que, techniquement, l'intensification des cultures fourragères à l'irrigation ne pose pas de gros problèmes hormis ceux induits par la salure de l'eau et la définition d'assolements mixtes avec les cultures maraîchères. Il faut cependant souligner qu'il n'en est pas de même quant à la rentabilité économique, surtout dans un pays où les ressources en eau sont limitées et doivent donc être valorisées au maximum.

En culture sèche, le problème est tout autre : c'est un nouveau système de production qui doit être mis en place et qui doit tenir étroitement compte des contraintes du milieu.

2) La zonation climatique que nous utilisons est celle de la carte bioclimatique de la Tunisie septentrionale (1) qui est basée sur le coefficient pluviothermique d'Emberger qui intègre la pluviométrie moyenne annuelle et l'écart des moyennes des maxima du mois le plus chaud et des moyennes des minima du mois le plus froid, écart qui conditionne l'efficacité des pluies.

32. Résultats obtenus dans l'étage humide (zone I de la carte). Cet étage se limite à la bordure nord-ouest de la Tunisie.

CARTE DES REGIONS CLIMATIQUES
Productions fourragères intensives en sec

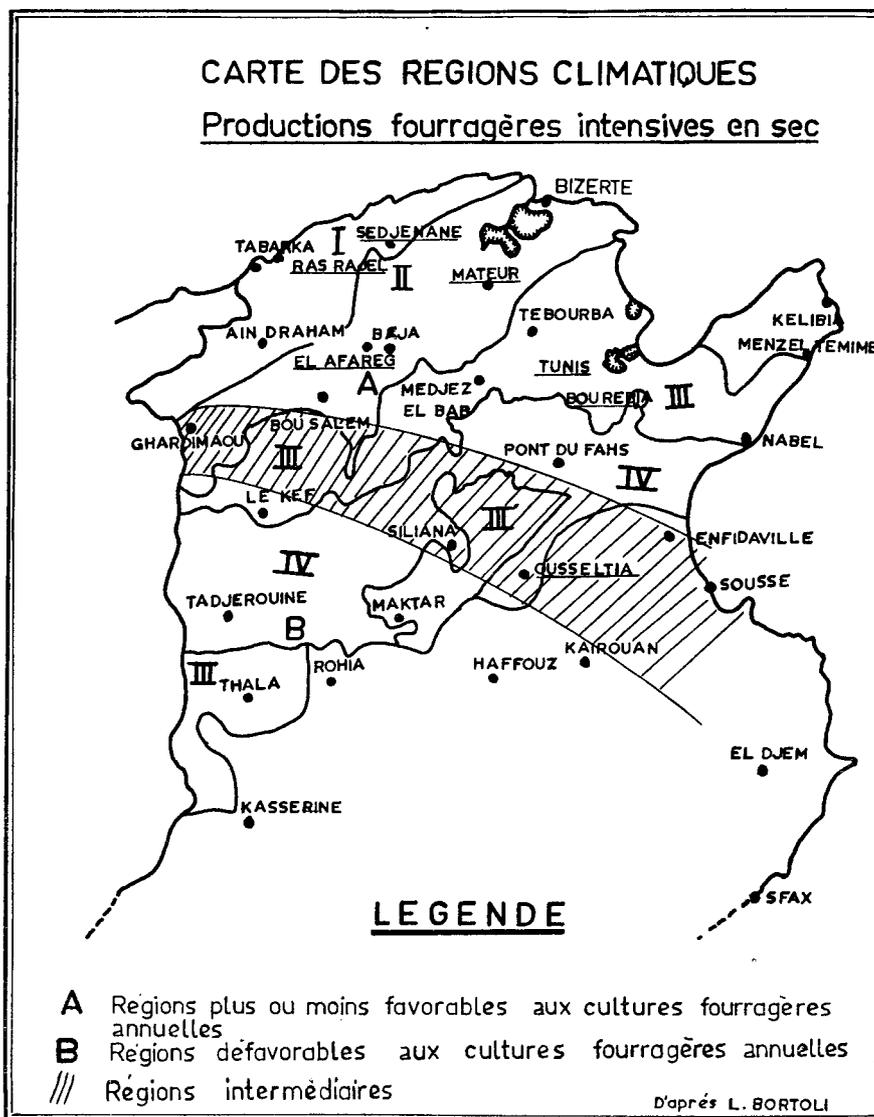


TABLEAU II
RENDEMENTS DES PRINCIPALES ESPECES FOURRAGERES ET PASTORALES
DANS L'ETAGE HUMIDE A HIVER DOUX
(11, 13, 15, 16)

Espèces	Sedjenane, pluviométrie moyenne annuelle 875 mm			Ras Rajel, pluviométrie moyenne annuelle 1.030 mm	
	en grande culture t/ha M.V.	Rendements en essais		Rendements en essais	
		t/ha M.V.	t/ha M.S.	t/ha M.V.	t/ha M.S.
<i>Espèces assolées :</i>					
Vesce-avoine ou pois-orge	3 ans 20,5	1 an 21,8	3,7	2 ans 31,1	5,1
Trèfle d'Alexandrie	3 ans 41,3	2 ans 42	6,8	2 ans 55,9	8,3
Trèfle de Perse		3 ans 52	8	2 ans 76,2	9,5
Association ray-grass + T. d'Alexandrie		1 an 50	8,6	1 an 62	10,1
Association ray-grass + T. de Perse		1 an 56	8,4	1 an 67	9,9
Sulla	2 ans 30,7				
<i>Espèces non assolées :</i>					
Trèfle souterrain + Lolium rigidum		1 an 45,5	7,8	1 an 54	8,6
Medicago rugosa		1 an 28	7,2	1 an 37	5,5
Fétuque élevée	3 ans 24,8	3 ans 28			
<i>Pâturage naturel :</i>					
Sans fumure	Pseudogley	4 ans 4,6	1	Alluvions texture fine	
		Alluvions sableuses	4 ans 11,3	3,9	2 ans : 12,8 3,9
		Sol vertique sur marne	3 ans 4,3	0,9	Sol très peu évolué sableux 9,2 2,3
Avec fumure phosphaquée	Pseudogley	4 ans 23,4	4,6	Alluvions texture fine	
		Alluvions sableuses	4 ans 33,2	5,8	2 ans : 24,9 5,9
		Sol vertique sur marne	3 ans 21,3	4	Sol très peu évolué sableux 6,1 1,7

Comme le montrent les résultats du tableau II, le potentiel de cette région est très élevé, de l'ordre de 8 à 10 t/ha de matière sèche. Mais les conditions édaphiques rendent difficile l'exploitation de ce potentiel et nécessitent la mise en place de systèmes très adaptés à ces conditions, tant par le choix des espèces que dans les modes d'exploitation. Il faut remarquer que la végétation spontanée peut, dans certaines conditions, être substantiellement améliorée par un simple apport de superphosphate.

Compte tenu des contraintes d'ordres climatique et édaphique qui limitent très étroitement les possibilités d'organisation du travail (temps limité pour les semis à l'automne, impossibilité de récolte mécanisée en hiver) et de la nécessité de lutter contre l'érosion, les cultures fourragères annuelles assolées, en dépit de la productivité élevée du trèfle d'Alexandrie et du trèfle de Perse, doivent être limitées à des surfaces réduites pour laisser la place à des prairies semées de longue durée.

En cette matière, les expériences poursuivies par le Laboratoire des Cultures fourragères de l'I.N.R.A.T. ont montré, comme l'illustre le tableau II, que la végétation spontanée peut être améliorée dans des proportions importantes. Elles ont aussi révélé, parmi plusieurs espèces introduites, le grand intérêt du trèfle souterrain.

L'ensemble des résultats acquis a permis d'élaborer et de tester sur la ferme expérimentale de l'Office de l'Élevage de Sedjenane, couvrant environ 550 ha et représentative des conditions édaphiques de la région, un système de production très adapté aux conditions de ce milieu.

Dans le tableau III, nous donnons l'évolution de la répartition des grandes catégories de production végétales sur cette exploitation depuis 1968.

TABLEAU III
EVOLUTION DE LA REPARTITION DES CULTURES
SUR LA FERME EXPERIMENTALE DE SEDJENANE (1968-1972)
(en % de la surface cultivée (16))

	1968/69	1970/71	1971/72	Prévisions 1972/73
Céréales	35,8	19,1	18,4	8,2
Légumineuses sarclées	4,1	7,3	6	4
<i>Total cultures fourragères</i>	<i>56,1</i>	<i>72,1</i>	<i>75,6</i>	<i>87,8</i>
Fourrage assolé (hiver-printemps)	47,6	11,4	11,7	7,8
Fétuque élevée	8,5	54,4	43,5	44
Pâturage trèfle souterrain		6,3	20,4	36
Autres	4,4	1,5		

*Production fourragère
en Tunisie septentrionale*

Comme le montre ce tableau, depuis 1970, le système s'est orienté vers la production fourragère et vers un calendrier très simplifié. Cette évolution s'est accentuée durant la présente campagne et se poursuivra l'an prochain. L'équilibre préliminaire sera atteint avec les proportions suivantes :

- 2/5 de la surface, sur des sols d'alluvions et de colluvions hydro-morphes à texture fine, dans les bas-fonds ou sur les pentes faibles, seront occupés par des prairies de fétuque élevée en exploitation mixte,
- 2/5 situés sur les sols bruns lessivés et lessivés à pseudogley à texture sableuse seront occupés par des prairies à trèfle souterrain et *Lolium rigidum*,
- 1/5, enfin, situé sur les sols marneux et vertiques relativement bien drainés, sera cultivé avec un assolement trèfle d'Alexandrie-orge-féverole-avoine.

En année normale, le planning d'utilisation de ces ressources sera le suivant :

TABLEAU IV
PLANNING D'UTILISATION DES PRINCIPALES CULTURES FOURRAGERES
DURANT LA PERIODE DE VEGETATION SUR LA FERME DE SEDJENANE

<i>Espèces</i>	<i>S</i>	<i>O</i>	<i>N</i>	<i>D</i>	<i>J</i>	<i>F</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>J</i>	<i>A</i>
Fétuque élevée	Pâturage		Ensilage et foin						Pâturage			
Trèfle souterrain	Pâturage continu						Fourrage		sec			
Trèfle d'Alexandrie	Affouragement en						Ensilage		vert si nécessaire			

Avec des pluies normales de mi-septembre, la saison de pâturage peut commencer à la mi-octobre et se poursuivre jusqu'en juillet. Si durant l'hiver les conditions deviennent trop mauvaises, les animaux peuvent être affouragés avec le trèfle d'Alexandrie et avec les réserves de foin. De début juillet à la mi-octobre, les animaux sont alimentés avec ensilage et foin.

En disposant de quelques hectares irrigables, il est possible, avec un léger apport d'eau tout début septembre sur la fétuque, d'obtenir un premier pâturage avant la fin du mois.

Il apparaît donc très possible de développer, dans les conditions du Nord tunisien, un élevage bovin intensif basé sur une période de neuf mois de pâturage, c'est-à-dire à un coût très faible.

33. Résultats obtenus dans l'étage sub-humide (zone II de la carte).

Cet étage recouvre les régions les plus fertiles de la Tunisie. Dans cet étage, les cultures fourragères peuvent être plus facilement diversifiées et intégrées dans les assolements. Le tableau V rassemble les résultats obtenus avec les principales espèces.

TABLEAU V
RENDEMENT DES PRINCIPALES ESPECES FOURRAGERES ET PASTORALES
DANS L'ETAGE SUB-HUMIDE A HIVER DOUX
(7, 15, 23, 26)

Espèces	BEJA Pluviométrie moyenne annuelle 550 mm			MATEUR Pluviométrie moyenne annuelle 600 mm		
	Rendements en essais					
	en grande culture q/ha foin/an	M.V. t/ha/an	M.S. t/ha/an	en grande culture q/ha foin/an	M.V. t/ha/an	M.S. t/ha/an
<i>Espèces assolées :</i>						
Vesce-avoine ou pois-orge	3 ans 36,1	2 ans 29,8	1 an 5,5	3 ans 45,6	1 an	10,8
T. d'Alexandrie	1 an 21,6 (t/ha/M.V.)	3 ans 46	7		1 an	6,7
T. de Perse		2 ans 37,9	5,3		1 an	8,8
Sulla		2 ans 48,9	7,15	1 an 45,7	1 an 28,8	5,7
<i>Espèces pastorales :</i>						
Luzerne	2 ans (U.F./ha) 4.100	2 ans 18,5	3,6		5 ans 29,4	7,8
Fétuque élevée	2 ans (U.F./ha) 3.900	2 ans 43,5	8,5		4 ans	5,3
<i>Pâturage naturel :</i>						
Sans fumure			1 an 17,6	3		

Remarque : Le rendement très faible obtenu à Béja avec la luzerne en essai, qui est à peu près la moitié du rendement estimé en culture pâturée, s'explique par des conditions édaphiques défavorables qui ont été aggravées par un automne extrêmement pluvieux en 1969.

Comme le montrent ces résultats, le potentiel fourrager de cet étage se situe entre 6 et 8 t/ha de matière sèche qui peuvent être de plus entièrement transformés étant données les conditions de sol favorables.

Dans cette zone, la fétuque élevée et la luzerne se sont révélées très intéressantes tant du point de vue de leur productivité que du faible coût de l'U.F. produite qui, pour une culture maintenue quatre ans, est environ moitié moindre que celui de l'U.F. de fourrage annuel.

Sur le domaine expérimental de la F.A.O. à Béja, le système de production mis en place s'oriente vers un accroissement des surfaces en luzerne et en fétuque élevée. Ces deux espèces étant exploitées surtout par le pâturage. Pour une S.A.U. de 420 ha, les cultures fourragères assolées représentent près de 20 %, les prairies de fétuque élevée un peu plus de 6 % et celles de luzerne plus de 20 %. Enfin, toutes les pentes ont été aménagées en pâturages améliorés avec des ressemis d'espèces pérennes : fétuque, luzerne, *Oryzopsis miliacea* entre autres, mais le fond de la végétation spontanée est constitué d'espèces annuelles (*Medicago*, *Lolium*).

L'utilisation, tant pour la production de lait que de viande, est aussi plus diversifiée, mais l'essentiel reste le pâturage qui, comme le montre le tableau VI, peut être assuré durant une période de six à huit mois suivant les années.

TABLEAU VI
PLANNING D'UTILISATION DES PRINCIPALES CULTURES FOURRAGERES
SUR LE DOMAINE DE BEJA

<i>Espèces</i>	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A
Fétuque élevée	Pâturage continu											
Luzerne	Pâturage			Foin					Pâturage			
Sulla	Pâturage			Ensilage								
Pâturages améliorés . .	Pâturage											

Dans un tel système, les cultures fourragères assolées sont essentiellement utilisées pour fournir le foin et l'ensilage qui sont nécessaires pour combler le déficit total de septembre-octobre et le déficit relatif de février.

*Production fourragère
en Tunisie septentrionale*

Il n'est pas nécessaire d'insister sur la grande souplesse d'exploitation introduite par les espèces pérennes qui permettent d'allonger très substantiellement la période de pâturage. Enfin, ces espèces permettent de valoriser considérablement toutes les pentes que la céréaliculture vouait à une érosion de plus en plus grave.

34. Résultats obtenus dans les étages semi-arides moyen et supérieur.

Ces étages représentent ce que l'on appelle « la zone intermédiaire » (zones III et IV de la carte), entre les régions intensives de l'étage précédent et les régions steppiques du semi-aride inférieur.

Les résultats acquis dans cette zone sont rassemblés dans le tableau VII.

TABLEAU VII
RENDEMENT DES PRINCIPALES ESPECES FOURRAGERES PASTORALES
DANS LES ETAGES SEMI-ARIDES, SUPERIEUR ET MOYEN (6, 8, 15)

Espèces	Tunis Pluviométrie moyenne annuelle : 450 mm				Bou Rebia Pluviométrie moyenne annuelle : 430 mm				
	Rendements en essai				Rendements en essai				
	M.V.	t/ba	M.S.	t/ba	en grande culture q/ba foin	M.V.	t/ba	M.S.	t/ba
<i>Espèces assolées :</i>									
Vesce-avoine	6 ans	28,5	8,2		4 ans	40,4	10,5	2,9	
Pois-orge	1 an	23,6	4,5		4 ans	30,5	9,2	2,7	
Sulla	1 an	56,3	8,3				47	7,3	
<i>Espèces pastorales :</i>									
Fétuque élevée	3 ans	28,6	6,1						
Luzerne	6 ans	18,8	5,1						

Ces résultats, bien que limités, montrent que dans cette zone le potentiel se situe entre 4 et 7 t/ha de matière sèche. Le rendement moyen élevé obtenu avec la vesce-avoine cache une très grande variabilité inter-annuelle due aux fluctuations de la pluviométrie. Plus que la pluviométrie totale de la période semis-récolte, la répartition est décisive. Et, en particulier, comme le montrent les chiffres rassemblés dans le tableau VIII, la quantité de pluie durant la période de trois mois comprenant le mois du semis, le mois précédent et le mois suivant, semble très importante. Un déficit à cette période peut être en partie compensé par la pluie de la période de janvier à mars, mais pas totalement. Par contre, une bonne implantation de la culture peut être compromise par une fin d'hiver sèche.

TABLEAU VIII
VARIATION DU RENDEMENT DE LA VESCE-AVOINE ET DE LA LUZERNE
EN CULTURE SECHE A TUNIS (5, 15)

Année	Pluviométrie			Date du semis	Rendements			
	Totale septembre à avril (mm)	Mois du semis, mois précédent et mois suivant (mm)	Janvier à mars (mm)		Vesce-avoine		Luzerne	
					M.V. t/ha	M.S. t/ha	M.V. t/ha	M.S. t/ha
1963	466	224	193	15/11	43,6	10,5	14,1 (*)	4,2
1964	535	85	329	15/10	37	7,1	15,8	4,3
1965	347	137	194	9/11	47,3	12,6	23,3	5,7
1969	266						11 (**)	2,2
1970	512	321	104	25/11	25,9	5,2	23,1	5,4
1971	460						33,3	8,8

(*) 1^{re} année après un semis d'automne.
(**) 1^{re} année après un semis de printemps.

L'ensemble de ces résultats montre assez bien que, si une culture de vesce-avoine valorise très bien les pluies d'hiver (surtout dans la région de Tunis où les températures moyennes hivernales restent douces et où la luminosité n'est jamais très réduite), elle tamponne assez mal les fluctuations de la pluviométrie. A un niveau de rendement inférieur, la luzerne une fois installée peut assurer une production plus régulière d'une année à l'autre.

Production fourragère

Pour les étages semi-arides, supérieur et moyen, l'expérience dont nous disposons n'est pas encore suffisante pour proposer un modèle de système de production. Deux grandes orientations peuvent cependant être dégagées :

- Dans les régions recevant moins de 450 mm de pluviométrie annuelle, un élevage bovin intensif semble difficile à implanter. Celui-ci doit se limiter à certaines zones favorables et se développer à proximité des périmètres irrigués qui peuvent assurer un affouragement régulier et valoriser les zones sèches périphériques (29) ;
- Les possibilités de diversification des ressources fourragères se limitent aux espèces plus ou moins pérennes : sulla, fétuque élevée, luzerne, et qui peuvent assurer une période de pâturage de cinq à sept mois suivant les années. A titre d'exemple, sur le domaine de Bou Rebia couvrant près de 580 ha, dont 420 en culture, les cultures fourragères assolées (vesce-avoine, sulla, ray-grass) représentent près de 30 % ; les prairies de fétuque élevée 7,6 % et celles de luzerne 11 %.

Dans le futur et afin d'assurer la nécessaire intégration élevage-culture, il faudrait s'orienter vers des assolements de type australien avec des prairies semées à base d'espèces annuelles se ressemant naturellement (et particulièrement les *Medicago*, le *Lolium rigidum*). Une rotation prairies annuelles-jachère-blé pourrait par exemple se substituer au biennal jachère de dix-huit mois-blé encore très pratiqué. Les premiers essais de ce système sont actuellement en cours.

35. Résultats acquis dans l'étage semi-aride inférieur.

Dans l'ensemble des régions de cet étage, une « bonne culture » s'obtient en moyenne une année sur cinq. Le système pratiqué est celui de la jachère pâturée très peu productive et de longue durée.

Il est bien évident que, dans ces conditions très irrégulières, la céréali-culture, essentiellement l'orge, doit se limiter aux zones les plus favorables. La lutte contre l'érosion éolienne et le ruissellement conduit aussi à rechercher un système de production réduisant au maximum le travail du sol.

Les résultats obtenus depuis près de dix ans sur le domaine de la F.A.O. à Ousseltia (pluviométrie moyenne annuelle de 370 mm) ont révélé, comme le montre le tableau IX, l'intérêt de la luzerne dans ces conditions.

TABLEAU IX
**RENDEMENT DES PRINCIPALES CULTURES FOURRAGERES
 OBTENU A OUSSELTIA (8)**

<i>Espèces</i>	<i>Nombre d'années</i>	<i>Rendement (q/ha de foin)</i>
Vesce-orge	6	11,8
Pois	6	14,4
Luzerne	6	17

Pour ces régions où l'élevage à promouvoir est celui du mouton, le système de ley-farming australien constitue un modèle possible.

36. Quelques problèmes particuliers.

361. Les hautes plaines :

Comme nous le faisons remarquer en introduction, nous avons utilisé la zonation définie par le coefficient pluviothermique d'Emberger. Il est bien évident que le régime thermique introduit une différenciation régionale. Les régions concernées par les résultats obtenus représentent environ les trois quarts de la Tunisie septentrionale. Dans les régions du Sud-Ouest, souvent situées en altitude, les cultures fourragères annuelles ne semblent pas à leur place. On peut penser que dans ces régions la diversification et l'intensification fourragères pourraient se faire sur la base d'espèces pérennes telles que la fétuque élevée, *Phalaris* et luzerne, ayant une forte production automnale et printanière.

362. Les pentes :

Les terrains de pente couvrent environ 400.000 ha sur les 2.200.000 ha occupés par les grandes cultures. Ces terrains, souvent exploités par la céréali-culture, sont voués à l'érosion et à la dégradation irréversible. Leur recon-version culturale s'avère urgente.

20 La meilleure protection et la meilleure valorisation qui peuvent être envi-sagées sont de créer partout où cela est possible des prairies semi-permanentes

Production fourragère

à base de luzerne pour les sols calcimorphes, de sulla pour les sols marneux, de fétuque élevée pour une large gamme de conditions édaphiques. Les résultats obtenus en cette matière sur le domaine de Béja sont particulièrement probants. Et il est bien évident que l'utilisation la plus économique possible de ces prairies de pente est le pâturage.

463. La végétation spontanée :

Plus d'un quart de la Tunisie septentrionale (1 million d'hectares environ) est occupé par le maquis, la forêt-climax plus ou moins dégradée et une végétation herbacée assez ouverte. Ces associations sont utilisées en pâturage extensif. Outre leur productivité extrêmement faible, ces associations sont surpâturées durant toute l'année, ce qui entraîne leur dégradation et leur dévastation progressives.

Pour la majeure partie, ces surfaces ne peuvent être améliorées économiquement en raison de leur relief accidenté, de la densité élevée de pierres ou bien encore de la salure et d'autres facteurs défavorables.

Cependant, dans un certain nombre de situations, lorsque ces sols ont été pour diverses raisons, préservés de la mise en culture, les possibilités d'amélioration de la végétation spontanée, à un coût modique, sont très importantes. Ces améliorations doivent être évidemment complétées par une exploitation rationnelle réduisant le pâturage à une période limitée. Ceci peut être plus facilement obtenu lorsque ces prairies naturelles sont intégrées dans un système de production plus diversifié. Ainsi, dans une ferme située entre Sedjenane et Mateur, dans une région recevant environ 800 mm, la végétation spontanée de pentes fortes, sur sols calcaires très superficiels, composée de légumineuses annuelles (*Medicago* et trèfles) peut être pâturée durant plusieurs semaines en hiver, ce qui permet d'éviter de dégrader les prairies intensives implantées sur des sols à texture fine.

464. Les jachères :

Les jachères non travaillées sont souvent pâturées, mais leur productivité est très faible.

Or, dans l'ensemble, le fond de la végétation spontanée que l'on y trouve est souvent composé de légumineuses annuelles, particulièrement des *Medicago*, qui pourraient être nettement mieux valorisées. Un simple apport

de superphosphate (1 q/ha) après les premières pluies d'automne, comme le montrent quelques expériences en cours, permet d'obtenir un démarrage très rapide de la végétation et, si les pluies ont été suffisantes, un bon pâturage vers la mi-décembre.

Il est sûr que cette simple mesure dont les effets sont immédiatement et concrètement sensibles est certainement un moyen économique de sensibiliser les agriculteurs aux problèmes de l'intensification fourragère.

4) Conclusions.

L'ensemble des résultats que nous venons de présenter montrent que, si pour la plupart des milieux du Nord tunisien les solutions envisageables pour le développement de l'élevage ne sont pas encore au point, il est d'ores et déjà possible, dans un certain nombre de régions, de mettre en application des systèmes de production intégrés qui peuvent résoudre plusieurs problèmes auxquels s'affronte l'agriculture du Nord tunisien :

- protection et amélioration des sols,
- intensification des systèmes de culture,
- intégration élevage-cultures.

Il ne faut cependant pas oublier que, si les solutions techniques existent, il est nécessaire de définir les conditions optimales permettant leur diffusion et leur application chez les agriculteurs. Mais ceci est tout à la fois la tâche du vulgarisateur, du sociologue et de l'homme politique.

J.-P. GACHET et G. JARITZ,
*Laboratoire des Cultures Fourragères
de l'Institut National de la Recherche Agronomique
de Tunisie.*

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

- (1) BORTOLI L., GOUNOT M., JACQUINET J.-C. (1969) : « Climatologie et Bioclimatologie de la Tunisie septentrionale ». *Ann. I.N.R.A.T.*, 42, 1.
- (2) BOULARES M., LABOUESSE F. (1971) : « Les conditions de production peuvent-elles faire des pays méditerranéens des exportateurs de viande ? Cas de la Tunisie ». *Options Méditerranéennes*, 7, 71-77.
- (3) BOULARES M., LABOUESSE F., VAN VERSCH H. (1971) : « Les aspects économiques de la production de viande bovine ». Séminaire sur l'élevage et la production de viande, Tunis 18-20 mai 1971.
- (4) CORRIOLS F. (1965) : « Essai d'adaptation de plantes fourragères en Tunisie ». *Ann. I.N.R.A.T.*, 38.
- (5) DOYLE R.J. (1967) : « Heavy-rate set sotcking. Esperance Downs Research Station ». *J. Agric. W. Austr.*, 7, 10.
- (6) E.N.S.A.T. (1962-1963), (1963-1964), (1964-1965) : « Rapports d'activités de la chaire de production fourragère. »
- (7) FAO, projet Tun./17-Ministère de l'Agriculture : « Centre Expérimental El Afareg, Béja, 1967/1970 ». Données des cultures.
- (8) FAO, projet Tun./17-Ministère de l'Agriculture : Centre Expérimental Bou-Rebia 1967/1971 ». Données des cultures.
- (9) FAO, projet Tun./17 : « Aménagement des parcours et leurs relations avec les cultures fourragères en Tunisie centrale ».
- (10) FISCHER H.M. (1962) : « Successive crops in a clover-ley rotation ». *J. Dep. Agric. W. Austr.*, 3, 4, 282-297.
- (11) GACHET J.-P. (1971) : « Eléments pour l'élaboration d'une doctrine d'intensification fourragère ». Séminaire sur l'élevage et la production de viande, 18-20 mai 1971.
- (12) HENTGEN A. (1970) : « Notes sur l'Australie et la production fourragère dans les zones tempérées ». *Fourrages*, 44, 55-76.
- (13) HORBER F. (1966) : « Rapport sur les essais de plantes fourragères annuelles en 1965-1966 ». S-SE. à l'Agriculture, Tunis, 37 pages.
- (14) HUTTER W. (1965) : « Effet de quelques plantes fourragères pérennes sur la structure du sol ». *Bull. E.N.S.A.T.*, 8, 9, 63-84.
- (15) I.N.R.A.T. (1968/1970) : « Rapports d'activité du Laboratoire des Cultures Fourragères ».
- (16) JARITZ G., WADSACK J. (1971) : « Mise au point d'un système de production fourragère dans la région des Mogods ». Séminaire sur l'élevage et la production de viande, Tunis, 18-20 mai 1971.
- (17) KLILA M. (1971) : « Enquête occupation du sol ». Gouvernorat de Béja (sous presse).

- (18) LAPEYRONIE A. (1965) : « L'amélioration de la production fourragère en Tunisie ». *Bull. E.N.S.A.T.*, 8, 9, 3-40.
- (19) LE HOUEROU H.-N. (1969) : « Principes, méthodes et techniques d'amélioration pastorale et fourragère », Tunisie-FAO, Rome.
- (20) LIGHFOOT R.J., McGARRY W.L. (1966) : « Stocking rates on liglet land Morgan Hills Research Station ». *J. Agric. W. Austr.*, 7, 10, 432-440.
- (21) LLOY DAVIES H., HUMPHRIES An. (1965) : « Stocking rate and wool production at Kojouup ». 1 Wether sheep. *J. Agric. N. Austr.*, 6, 7, 409-414.
- (22) McKEOWN N.R., SMITH R.L.G. (1971) : « Seasonal pasture production, live weight change and wool growth of sheep in a Mediterranean environment ». *Proc. 11th Inst. Grassld long*, 873-876.
- (23) Office de l'Élevage et des Pâturages (1970) : « Ferme modèle et démonstrative de Fretissa ». Rapport d'activité, campagne 1969-1970.
- (24) PARKIN R.J. (1966) : « Rate of stocking, rate of fertilizers in the Chapman Valley ». *J. Agric. W. Austr.*, 7, 10, 464-70
- (25) PARKIN R.J. (1966) : « Stocking rates on Cyprus Barrel medic in the Northern Wheatbelt ». *J. Agric. W. Austr.*, 7, 10, 476-78.
- (26) SCHWEISGUTH D. (1971) : « Etude comparative entre la vesce-avoine, la luzerne et la fétuque dans la zone de 500 à 800 mm ». Séminaire sur l'élevage bovin et la production de viande, Tunis 18-20 mai 1971.
- (27) SEMADENI A. (1965) : « Effet de coupes échelonnées sur la productivité de deux écotypes tunisiens de fétuque ». *Bull. E.N.S.A.T.*, 8, 8, 195-230.
- (28) SKOURI M. (1971) : « L'élevage et les possibilités d'accroissement des ressources en protéines dans la zone méditerranéenne ». *Options Méditerranéennes*, 7, 58-63.
- (29) THERIEZ M., TCHAMITCHIAN L. (1971) : « Comment relever le niveau de productivité de l'élevage en milieu méditerranéen grâce à l'association de zones complémentaires ». *Options Méditerranéennes*, 7, 64-70.
- (30) THIAULT M. (1963) : « Rapport au Gouvernement de la Tunisie sur l'amélioration des pâturages et de la production fourragère, *Rapport F.A.O./P.E.A.T.*, n° 1689.
- (31) WHITE L.D., LIGHTFOOT R.J., GLENCROSS R.N. : « The Avondale stocking rate experiment. *J. Agric. W. Austr.*, 7, 10, 442-455.