

LES SYSTEMES FOURRAGERS ACTUELS ET POTENTIELS EN IRRIGUE AU MAROC

T. E. AMEZIANE *

1. INTRODUCTION

La conception de systèmes fourragers adaptés à une région donnée doit en général intégrer toute une série de contraintes qui sont liées aux conditions du milieu, aux orientations de la mise en valeur et aux exigences propres des exploitations agricoles. Dans les grands périmètres irrigués au Maroc, malgré des caractéristiques pédo-climatiques variées et des structures d'exploitation diversifiées, les orientations de la production animale sont suffisamment proches pour permettre une analyse globale des systèmes fourragers rencontrés dans ces zones.

Dans cette analyse, nous commencerons par caractériser la situation actuelle des systèmes fourragers pratiqués en irrigué en soulignant l'importance des fourrages cultivés et, autant que possible, les productivités actuellement réalisées. Le décalage des rendements par rapport aux possibilités réelles de ces cultures sera également mis en évidence sur la base de résultats de recherche obtenus au Maroc ou ailleurs.

A la lumière de ces informations, nous ferons le point sur les améliorations qu'il est possible d'apporter aux systèmes fourragers actuels et nous donnerons des éléments de réflexion pouvant guider le choix de systèmes fourragers potentiellement mieux adaptés à chaque périmètre irrigué.

* c / o Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II,
Rabat.

2. CARACTERISATION DES SYSTEMES FOURRAGERS ACTUELS

D'après des statistiques récentes (DPV/DCLF 1983), les périmètres irrigués occuperaient environ 40 % des superficies fourragères cultivées au Maroc. Compte tenu des possibilités d'irrigation, cela représente un potentiel important d'intensification fourragère dans ces zones. Par ailleurs, il est impératif d'exploiter ces possibilités, étant donné que l'approvisionnement du cheptel en fourrages de bonne qualité, de manière régulière tout au long de l'année, est une condition sine qua non pour que les animaux à forte productivité, introduits en irrigué, expriment pleinement leurs potentialités génétiques.

2. 1. Conception générale des systèmes fourragers en irrigué

Une des caractéristiques majeures des systèmes fourragers actuellement pratiqués en irrigué est qu'ils reposent essentiellement sur l'exploitation de deux cultures fourragères complémentaires, le bersim et la luzerne. Le bersim, légumineuse annuelle d'hiver, permet l'affouragement en vert du bétail durant la période hivernale et printanière. Le relais est ensuite assuré par la luzerne, légumineuse pérenne, permettant la production de fourrage vert et de foin sur la période estivale et automnale. Le tableau 1 résume l'importance du bersim et de la luzerne et leur répartition selon les périmètres irrigués.

TABLE 1

Importance du bersim et de la luzerne dans le total des fourrages cultivés selon les périmètres (source : DPV/DCLF 1983)

Périmètre irrigué	Total des fourrages cultivés	Part % dans le total cultivé		
		Luzerne	Bersim	autres
Tadla	19.100	54,3	12,8	32,9
Doukkala	17.300	17,6	34,8	47,6
Haouz	14.900	65,2	34,8	0,0
Gharb	12.700	3,8	72,1	24,1
Tafilalet	11.900	100,0	0,0	0,0
Souss-Massa	11.700	67,0	0,0	33,0
Ouarzazate	10.000	100,0	0,0	0,0
Loukkos	4.600	0,0	48,4	51,6
Moulouya	3.200	65,6	23,7	10,7
Total	105.400,	52,6	24,5	22,9

Ainsi, il existe des périmètres où la luzerne est le fourrage exclusif (Tafilalet, Ouarzazate) ou dominant (Sous-Massa, Haouz, Tadla, Moulouya) et des périmètres où le bersim domine (Gharb, Loukkos). Il faudrait noter que dans certains périmètres, d'autres fourrages cultivés sont bien représentés : l'orge fourragère dans le Doukkala et le Tadla, la vesce-avoine dans le Gharb et le Loukkos et le maïs fourrage dans le Souss-Massa. Dans les périmètres du nord du pays, ces fourrages sont cultivés en bour, et en concurrence directe, vis-à-vis de l'eau d'irrigation avec le bersim et la luzerne. Dans ces zones bour, le maïs fourrage est très limité et il fait place au sorgho-grain qui a une contribution non négligeable dans l'alimentation du bétail.

Bien que la complémentarité luzerne / bersim soit très intéressante sur le plan productivité et agencement des cycles de culture, elle présente plusieurs inconvénients :

- D'abord, l'idée de complémentarité n'est pas mise à profit dans tous les périmètres irrigués soit pour des raisons d'engorgement temporaire des sols durant la saison pluvieuse, ne permettant pas la culture de la luzerne, comme par exemple dans le Gharb et le Loukkos, soit pour des raisons de salinité excluant toute culture productive du bersim : cas des périmètres du sud, et secondairement certaines zones du Tadla.
- Ensuite, alors que la luzerne se prête bien au fanage et à l'ensilage ce qui permettrait de constituer une réserve fourragère utilisable pendant les périodes de soudure, il n'est pas possible de faire des reports fourragers à partir du bersim, sa richesse en eau élevée interdisant toute forme de conservation. Or, la productivité printanière du bersim est pratiquement le double de celle réalisée en hiver et, pour cette raison, le surplus fourrager produit en avril ou en mai, est potentiellement perdu parce que non stockable (Ameziane 1979).
- Le troisième inconvénient de ce système est d'ordre zootechnique : en général, le bersim et la luzerne sont utilisés comme source d'énergie dans l'affouragement du bétail alors que ces cultures

devraient être utilisées comme sources de protéine de par leur nature de légumineuses. Des résultats de recherche (Chaaïbi 1975) ont en effet permis de montrer que des vaches laitières Pie-Noire nourries à base exclusivement de bersim permettent de produire 16 kg lait / jour sur la base des unités fourragères contenues dans la ration et qu'un complément d'énergie permettrait de faire à ces vaches 24 kg lait / jour sur la base des matières azotées digestibles, soit une perte potentielle de 8 kg lait / vache / jour.

- Enfin, le dernier inconvénient est de nature agronomique : le caractère monospécifique du système luzerne / bersim le rend très vulnérable aux aléas du milieu liés soit aux conditions climatiques (basses températures pour le bersim, stress hydrique pour la luzerne), soit au parasitisme auquel les deux cultures sont très sensibles.

Les implications de ces conséquences au niveau de la conduite pratique des calendriers fourragers sont importantes à considérer comme on peut le voir à travers l'étude de deux cas : celui du Tadla dominé par la luzerne et celui du Gharb basé sur le bersim.

2. 2. Description rapide des systèmes fourragers actuels : étude de cas

Cas du Gharb

De manière très générale, les agriculteurs utilisent quatre catégories de ressources fourragères, intelligemment combinées pour produire du lait, de la viande ou les deux à la fois :

- Des fourrages cultivés, essentiellement le bersim conduit en culture principale et / ou en dérobé dans les rizières, l'alpiste souvent en mélange avec le bersim, et très accessoirement la luzerne (dans les terrains bien drainés), le maïs fourrage et le sorgho fourrage avec des superficies très réduites. On utilise également comme fourrage les plantes cultivées classiquement en bour et non irriguées : la vesce-avoine et l'orge fourragère ;

- des résidus de cultures, c'est à dire les chaumes, les pailles, les feuilles et les collets de betteraves, les fanes de féveroles, les rafles de maïs et plus récemment: les bouts blancs de canne à sucre ;
- des sous-produits de l'industrie tels que le son, la pulpe de betterave et d'agrumes, la farine basse de riz et d'autres encore ;
- des fourrages spontanés tels que mauvaises herbes de séguia et de désherbage, les jachères et les parcours.

Dans certains cas, on donne en complément aux troupeaux des aliments concentrés achetés ou produits sur l'exploitation, ce sont essentiellement des graines de féveroles et d'orge.

Cette structure d'affouragement du bétail dans le Gharb ne permet pas de quantifier la contribution spécifique de chaque ressource à la satisfaction des besoins des animaux, mais les résultats d'enquête (Collectif 1978) montrent que :

- Dans leur majorité, les agriculteurs distribuent du fourrage vert pendant 4 à 6 mois de l'année allant généralement de décembre à mai. Le bersim dérobé est pâturé et en culture principale, il est fauché puis pâturé.
- Les pailles et les chaumes prennent le relais avant et après le bersim sur une durée variable de 2 à 4 mois, durant lesquels a lieu la distribution d'aliments concentrés.
- En dehors de la période d'utilisation intensive du bersim et des résidus de cultures, d'autres fourrages peuvent être éventuellement distribués mais leur rôle dans l'affouragement paraît limité.

Cas du Tadla

La structure d'affouragement dans le Tadla est très comparable à celle existante dans le Gharb avec la substitution du bersim par de la luzerne. Des enquêtes approfondies (Collectif 1974) montrent que le bétail est principalement nourri à partir des ressources suivantes :

- Unités fourragères de récupération (paille, chaumes, jachères, feuilles et collets de betteraves, déchets, adventices et herbes sauvages) ;
- Unités fourragères tirées de cultures spécifiques, luzerne et bersim principalement ;
- Unités fourragères provenant de grains et de concentrés, produits ou U achetés.

Le tableau 2 donne une idée sur la contribution spécifique de chaque ressource alimentaire dans l'apport fourrager total par hectare de SAU, réalisé dans des exploitations reflétant la productivité moyenne de l'ensemble du périmètre et dans des exploitations plus intensives représentées par les Coopératives de la Réforme Agraire qui utilisent plus d'intrants et bénéficient d'un meilleur encadrement technique.

TABL. 2

Ressources fourragères directement disponibles dans des exploitations " moyennes " et dans les Coopératives de la Réforme Agraire au Tadla (source : Collectif 1974).

Catégories	Exploitations moyennes		Coopératives	
	UF/ha SAU	%	UF/ha SAU	%
Pailles, chaumes et jachères	415	27,2	347	12,1
Légumineuses fourragères	600	39,4	1691	59,0
Feuilles et collets de betteraves	193	12,6	357	12,5
Déchets de culture et herbes sauvages	219	14,4	262	9,1
Grains produits	97	6,4	210	7,3
Total UF disponibles par ha de SAU	1524	100	2867	100

Une des caractéristiques essentielles de la structure d'affouragement du bétail au Tadla est que la fourniture de fourrage vert, et conservé sous forme de foin, présente un caractère moins discontinu sur l'année que dans le Gharb. Cependant, dans les deux zones, comme dans les autres périmètres irrigués, la productivité actuelle des fourrages cultivés reste bien en deçà de leur potentiel techniquement possible.

2.3. Productivité actuelle du bersim et de la luzerne

Dans le cas du bersim du Gharb, la diversité de son utilisation (culture principale ou dérobée, exploitation par fauche et pâture, etc...) rend difficile l'approche objective de sa productivité réelle au niveau des agriculteurs. Mais compte tenu de la durée de son exploitation à ce niveau qui est de 4 à 6 mois, et en prenant comme référence la Ferme d'Application de l'Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II à Mograne, on constate qu'il y a chez les agriculteurs une perte de 2 à 4 mois d'affouragement. Cela correspond, d'après des estimations approximatives, à une perte de 4 à 7 TMS/ha. Ce qui permet de situer le niveau de production du bersim chez les agriculteurs entre 8 et 10 TMS/ha dans les meilleurs cas (Ameziane et Ouattar 1978) puisqu'en bonnes conditions de culture le rendement moyen de la plante dépasse les 16 TMS/ha (Guessous 1983).

La situation de la luzernière au Tadla est encore plus dramatique puisque non seulement sa productivité au niveau des agriculteurs reste faible, aux environs de 10 TMS/ha, contre un rendement techniquement possible de 18-20 TMS/ha (Birouk, non publié) mais sa pérennité est également limitée à 2-3 ans maximum d'après des enquêtes approfondies réalisées dans la région (Ameziane 1977).

Il existe donc un décalage important entre la productivité du bersim et de la luzerne actuellement réalisée et les possibilités réelles de production offertes par ces deux cultures. Selon divers recoupements, ces deux plantes fourragères ne seraient exploitées qu'à 50 % de leur potentiel dans la plupart des périmètres irrigués. Les travaux faits à

l'IAV Hassan II (Collectif 1974) estimant la productivité du bersim et de la luzerne au Tadla à 4000 et 6000 UF/ha respectivement, tendent à confirmer cette hypothèse ; et il y a lieu de réduire ce décalage entre rendement réel et rendement possible.

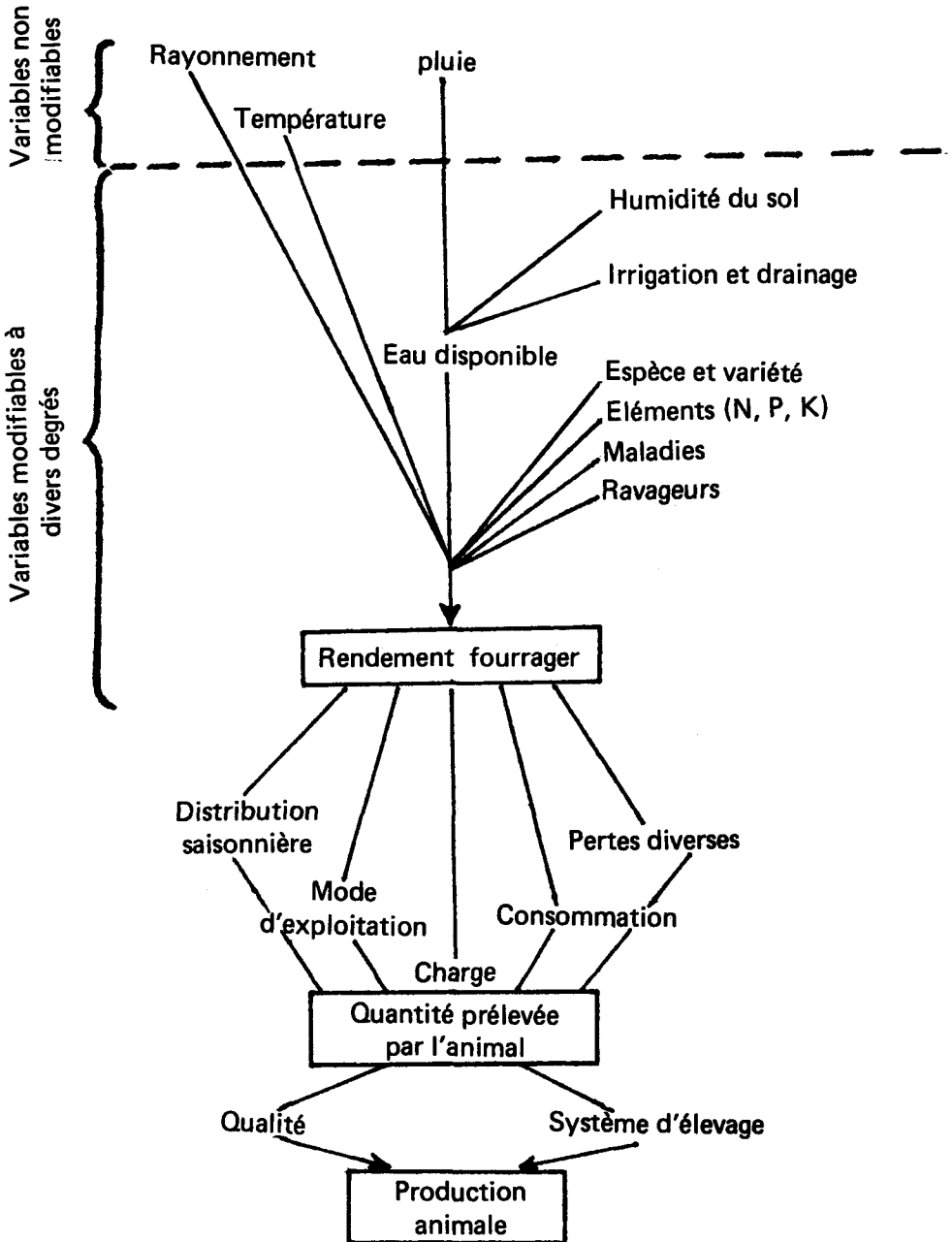
3. AMELIORATIONS DES SYSTEMES FOURRAGERS ACTUELS

3. 1. Réduction du décalage entre rendements actuels et rendements possibles

La première amélioration des ressources fourragères en irrigué passe par la résorption du décalage existant entre la productivité observée et la productivité réelle des cultures pratiquées en irrigué. Les facteurs affectant le rendement d'une culture fourragère et sa valorisation par l'animal sont nombreux et complexes comme indiqué à la figure 1. Il est clair que la production animale, résultat final de toute production fourragère, est sous la dépendance à la fois de facteurs non modifiables liés aux conditions du milieu, et de facteurs sur lesquels on peut jouer à des degrés divers et qui sont en rapport avec le choix du matériel végétal, le mode d'exploitation utilisé et le système d'élevage pratiqué.

Au Maroc, il existe très peu de plantes fourragères qui ont été étudiées tout au long de cette " chaîne de production ", mis à part le cas du bersim (Guessous 1983) et, dans une certaine mesure, le ray-grass d'Italie (Ameziane, non publié). Mais sur la base de résultats de recherches obtenus dans les pays tempérés, on peut schématiser les améliorations possibles des rendements fourragers et animaux de la manière indiquée au tableau 3 où les chiffres représentent des valeurs très moyennes intégrant des situations diversifiées de sols et de climats.

FIG. 1 : Schéma de la production fourragère et animale



TABL. 3

Résumé des améliorations possibles des rendements fourragers et animaux obtenus dans les régions tempérées (Bula et al. 1981)

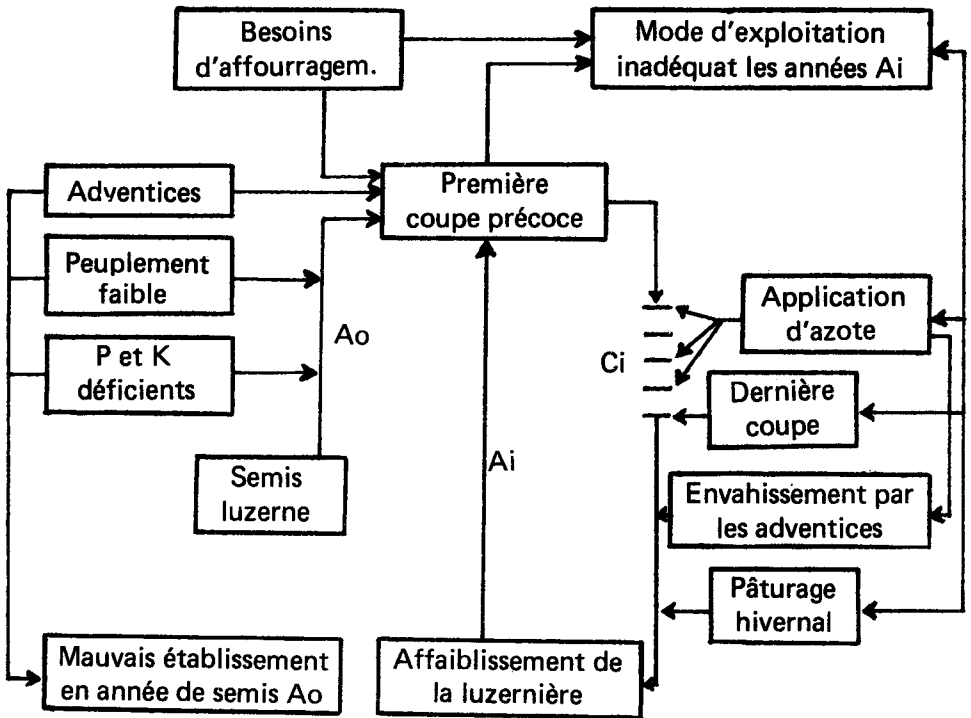
Technologie de production	Rendement four- rager		Productivité anima- le	
	MS (t/ha)	Digestibi- lité %	Viande (kg/ha)	lait (kg/ha)
Technologie actuelle	8	55	190	3600
Fertilisation adéquate	10	55	240	4500
Utilisation de variétés adaptées et pesticides	12	57	440	8100
Mode d'exploitation	14	60	860	12800
Réduction des pertes de récolte et de conservation	15	65	1560	20700

Moyennant l'adoption d'une technologie appropriée, on peut donc multiplier par 7 et par 5 respectivement la production de viande et de lait à l'hectare, actuellement obtenue dans ces régions.

Pour revenir aux situations concrètes des périmètres irrigués, on peut expliquer la faible productivité des luzernières et de leur pérennité de la façon indiquée à la figure 2 qui illustre le cas du Tadla. La faiblesse de peuplement, la déficience en éléments fertilisants et l'absence de contrôle des adventices entraînent dès le départ une mauvaise installation de la luzernière l'année du semis (Ao). Le mode d'exploitation inadéquat caractérisé par la précocité de la première coupe, lié aux besoins d'affouragement du bétail, par le pâturage hivernal imposé par l'absence d'une autre ressource fourragère, et par l'application d'azote ne profitant qu'aux mauvaises herbes, sont autant de facteurs entraînant la faiblesse des rendements observés en années d'exploitation (Ai).

Par ailleurs, ces facteurs associés à la pratique d'une dernière coupe proche de l'hiver, contribuent directement à l'affaiblissement de la luzernière dont la longévité se trouve ainsi compromise (Ameziane 1977).

Fig . 2 : Schéma des contraintes au niveau de l'établissement et de l'exploitation des luzernières chez les agriculteurs au Tadla.



Ao – Année du semis
Ai – Année d'exploitation
Ci – Coupes successives

3. 2. Développement des superficies fourragères

Une autre contrainte au développement de la production fourragère en irrigué trouve son origine dans la faiblesse des superficies emblavées. Le tableau 4 illustre le décalage entre ce qui est prévu par les plans de mise en valeur et ce qui est actuellement réalisé.

TABL. 4

*Part dans l'assolement des fourrages cultivés prévue et réalisée en 1980
(Source : DPV 1984)*

Périmètres irrigués	Part prévue dans l'assolement (% SAU)	Taux de réalisation %
Tadla	13,5	84
Haouz	10,4	61
Gharb	8,4	51
Souss-Massa	13,7	40
Moulouya	7,8	37
Loukkos	5,3	28
Moyenne des périmètres	9,9	50

Dans la plupart des périmètres irrigués, le niveau de réalisation des superficies fourragères actuelles reste en deça de 50 % de ce qui est préconisé. Si l'on considère que ce même décalage de 50 % existe entre les rendements actuels et les rendements possibles, on peut penser qu'en première approximation la production fourragère en périmètre irrigué pourrait être multipliée par 4 sur la seule base du respect de l'assolement pratiqué et de l'amélioration techniquement possible des rendements obtenus. Mais il est tout aussi possible de réaliser d'énormes progrès par l'adoption de nouveaux systèmes fourragers.

4. ELEMENTS POUR GUIDER LE CHOIX DE SYSTEMES FOURRAGERS POTENTIELS

4. 1. Diversification des cultures fourragères en irrigué

Le premier élément de choix pour mettre au point des systèmes fourragers potentiels est la diversification des plantes fourragères pratiquées. Le tableau 5 donne une idée des possibilités offertes par quelques espèces d'origine tempérée, méditerranéenne et subtropicale, qui sont d'intérêt agronomique au Maroc, étant donné leurs performances élevées, comme déjà démontré par des travaux de recherche réalisés au Maroc ou ailleurs.

La facilité d'implantation, la souplesse d'exploitation et la productivité en quantité et qualité sont les principaux éléments pour choisir, sur le plan pratique, les espèces à introduire et à développer. Compte tenu des résultats de recherche obtenus en Afrique du Nord et dans les régions à climat de type méditerranéen, certaines graminées telles que la fétuque élevée et le ray-grass d'Italie présentent une complémentarité intéressante aux fourrages déjà pratiqués en zone irriguée et offrent donc un intérêt fourrager certain.

TABL. 5

Productions de quelques espèces fourragères d'intérêt agronomique au Maroc

Climat et localité	Espèces	Rendement TMS / ha	Azote appli- qué kg N / ha
<u>Climat tempéré</u>			
Angleterre (1)	Lolium perenne	27,0	Adéquat
Nouvelle-Zelande (4)	Trifolium pratense	26,5	-
<u>Climat méditerranéen et subtropical</u>			
California (1)	Medicago sativa	32,4	-
Vallée du Ziz (2)	Medicago sativa	26,0	-
Gharb (2)	Bersim	15-18	-
	Ray-grass d'Italie	15-18	300-400
	Fétuque élevée	15-0	300
	Trèfle de Perse	8-10	-
	Sorgho fourrager	11-15	240
Palestine (1)	Chloris gayana	27,0	Adéquat
Tunisie (3)	Betterave fourragère	14,9	Adéquat
Texas (1)	Cynodon dactylon	31,8	1400
Queensland (1)	Pennisetum	30,0	1100

(1) Références citées par Crowder (1981)

(2) Résultats tirés des travaux réalisés à l'IAV Hassan II

(3) Résultats obtenus en Tunisie, cités par Baldy (1968)

Il est tout aussi important d'étendre la culture du sorgho fourrager, actuellement très limitée en superficie, et celle du maïs-fourrage, qui reste essentiellement localisée au Souss-Massa. Ces plantes en C4 peuvent avoir des potentialités fourragères importantes, à la fois pour l'utilisation en vert et pour l'ensilage, notamment dans les périmètres de la zone côtière (Loukkos, Gharb, Doukkala, Souss-Massa) où les conditions d'humidité relative et de températures sont satisfaisantes pour permettre de tirer meilleur profit de ces cultures.

Dans tous les périmètres irrigués, des cultures fourragères d'appoint telles que betterave fourragère, chou fourrager et autres crucifères peuvent également avoir de l'intérêt dans la mesure où le facteur eau n'est pas l'objet d'une forte concurrence entre les différentes cultures assolées. Ces plantes fourragères, ainsi que d'autres, d'intérêt agronomique, sont actuellement expérimentées avec succès par la Station Centrale des Plantes Fourragères de l'INRA (Collectif 1983).

4. 2. Propositions de systèmes fourragers nouveaux

Cas du périmètre du Gharb

Des résultats de recherches menées dans cette région où la luzerne est peu représentée (3.8 %) ont montré l'intérêt et l'insertion du ray-grass d'Italie dans le calendrier d'affouragement du bétail pour la production du lait et de la viande.

La facilité d'implantation de cette culture et sa souplesse d'exploitation font d'elle un fourrage potentiellement important notamment pour la constitution de réserves fourragères sous forme de foin et d'ensilage, utilisables dans les périodes de soudure.

Etant donné que la productivité du ray-grass d'Italie est fortement liée à l'apport de fertilisation azotée, il est possible, dans un souci d'économiser de l'azote, d'associer cette graminée à une légumineuse annuelle

telle que le trèfle d'Alexandrie ou le trèfle de Perse. Des résultats préliminaires obtenus dans le Gharb (Ameziane 1984) permettent de conclure dans ce sens.

Dans les sols lourds de la zone, on peut préconiser la culture de la fétuque élevée, graminée pérenne permettant une plus grande marge de manœuvre au niveau de la régularisation du calendrier fourrager grâce notamment aux possibilités de pâturage offertes par cette culture. Enfin, les bromes mériteraient également d'être testés dans le Gharb et dans les autres périmètres à hiver tempéré (plaines atlantiques).

Cas des autres périmètres irrigués

Dans les autres périmètres, la luzerne reste le pivot essentiel des systèmes fourragers et il est possible d'en améliorer considérablement les rendements et la pérennité à travers le choix des variétés (repos hivernal réduit ou absent) et l'adoption de modes d'exploitation adéquats. Il serait également intéressant d'associer la luzerne à une graminée pérenne (la fétuque élevée par exemple) au lieu d'une céréale, notamment dans les plaines à hiver froid (Tadla, Haouz).

D'autres solutions originales sont actuellement en cours d'expérimentation par la Station Centrale des Plantes Fourragères de l'INRA. Il s'agit de l'intensification de la production fourragère par des cultures intercalaires à rythme de croissance complémentaire, par les mélanges napier / bersim et par l'association de la luzerne à diverses graminées ou crucifères (Collectif 1983).

5. CONCLUSION

L'amélioration des systèmes fourragers actuellement pratiqués en périmètre irrigué doit passer d'abord par la réduction du décalage existant, d'une part entre les rendements actuels et les rendements possibles des cultures déjà utilisées, et entre les superficies fourragères réalisées et celles préconisées par la mise en valeur d'autre part.

Dans certains périmètres irrigués, les bases expérimentales existent pour guider le choix de systèmes fourragers potentiellement mieux adaptés ; dans d'autres, des solutions originales sont en cours d'élaboration.

Il est évident que la vulgarisation de tels résultats de recherche au niveau de la pratique agricole constitue une étape essentielle dans le développement de la production fourragère et donc dans l'intensification des productions animales.

6. RESUME

La conception des systèmes fourragers actuellement pratiqués en irrigué dans les principaux périmètres au Maroc est analysée et une critique constructive en est faite sur la base de résultats de recherche obtenus dans certaines régions. Une attention particulière est donnée aux fourrages cultivés - la luzerne et le bersim - qui constituent le pivot des systèmes fourragers existants, et le décalage entre rendement actuels et possibilités réelles de ces cultures est mis en évidence.

Les voies d'amélioration de la productivité de ces cultures ainsi que l'intérêt de l'insertion dans les calendriers alimentaires de nouvelles plantes fourragères, graminées et légumineuses, en culture pure et en association, sont proposées. Des éléments pouvant guider le choix de systèmes fourragers potentiellement mieux adaptés à chaque périmètre irrigué sont également présentés.

7. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Ameziane, T. E. — 1977. Mode conduite des luzernières au Tadla. — Dans : diagnostic Agronomique dans les Beni-Moussa. ORMVAG Tadla et Dep. Production Végétale, IAV Hassan II. Ronéo.
- 1979. Croissance et productivité du ray-grass d'Italie en zone méditerranéenne irriguée. — Comparaison avec le trèfle d'Alexandrie. Fourrages, 78, pp. 103-124.

1984. Forage production from grass / legume mixtures in Northwestern Morocco. – Poster submitted to the 4. Conference of the International Foundation of Science on " agriculture in the arid zones ". IAV Hassan II, Rabat, October 1984, 7 p.
- Ameziane, T.E. et S. Ouattar – 1978. L'intensification fourragère et les possibilités de développement de l'élevage dans les Coopératives de la Réforme Agraire de Mograne. – Le Maroc Agricole 101 p.
- Baldy, Ch. – 1968. Cultures fourragères intensives et irrigations de complément. – Ann. INRAT, 41 (41), 40 p.
- Bula, R.J. et al. – 1981. Potential of temperate zone cultivated forages for ruminant animal production. – In Potential of the World's Forages for Ruminant animal production. R.D. Child and E.K. Byington (Edit.). Winrock International Livestock Research and Training Center, Arkansas, USA pp. 27, 110 p.
- Crowder, L.V. – 1981. Potential of tropical zone cultivated forages for ruminant production. – In Potential of the World's Forages for ruminant animal production. R.D. Child and E.K. Byington (Edit.) Winrock International Livestock Research and Training Center, Arkansas, USA, pp. 49-78.
- Collectif – 1974. Etude de développement de l'élevage bovin au Tadla Diagnostic et orientations. ORMVAT et DPV/IAV Hassan II. Rabat, 125 – annexes, ronéo .
- 1978. Diagnostic Agronomique dans les Cooperatives de la Réforme Agraire de Mograne. – Dép. Agr., IAV Hassan II, Rabat, fascicule 4, ronét.

- 1983. Station Centrale des Plantes Fourragères, — INRA, Rapport d'activité 1982-83. 265 p.
- DPV/DCLF — 1983. Statistiques des cultures fourragères au Maroc : Superficies, rendements et productions. — DPV/MARA, Rabat, ronéo.
- DPV/MARA — 1984. Situation actuelle des cultures fourragères au Maroc . — Séminaire Fourrages, INRA, 3 et 4 Octobre 1984, 12 p.
- Guessous, F. — 1983. Composition chimique et valeur nutritive du bersim (*Trifolium alexandrinum* L.) .— Thèse de Doctorat d'état, Paris V et IAV Rabat, 304 p.