

# Le « système tunisien » d'alimentation bovine à base d'ensilage de céréales

par John M. HALL (\*)

## RÉSUMÉ

L'auteur décrit une méthode d'alimentation du bétail à l'engrais à base d'ensilage de céréales récoltées en vert qui présente l'avantage d'éviter l'épuisement des sols, d'améliorer la situation de l'emploi et de diminuer la dépendance économique de la Tunisie qui doit importer une grande partie des céréales destinées à la fabrication des concentrés alimentaires dont elle a besoin.

Cette méthode qui constitue un ensemble cohérent est à la fois souple car il est possible de la moduler en fonction des nécessités économiques car sa mise en œuvre ne nécessite qu'un effort d'équipement relativement réduit, et génératrice de développement car basée sur une association céréales-fourrages de nature à développer harmonieusement les ressources agropastorales de la Tunisie.

Elle peut en outre être facilement reproduite dans d'autres pays en voie de développement au prix d'aménagements minimaux.

## INTRODUCTION

Le « système tunisien » d'alimentation bovine, et plus particulièrement de taurillons à l'engraissement, tire cette dénomination du fait qu'il ait été appliqué à une échelle significative et sur un échantillon représentatif de fermes standard dans le cadre d'un projet exécuté dans le nord de ce pays (\*).

Ce système consiste à assurer aux animaux une alimentation constituée d'ensilage de céréales récoltées en vert (pures ou associées à des légumineuses) cultivées dans le cadre d'un assolement pluri-annuel sur les exploitations céréalières en sec bénéficiant de précipitations de 300 à 600 mm.

L'ensilage se trouve complété par un volume limité d'aliment concentré et permet une croissance modérée de l'ordre de 800 à 900 g par jour.

Ce système alimentaire, appuyé par une méthode intégrée de développement, constitue un ensemble cohérent susceptible d'être reproduit, au prix d'un minimum d'aménagements, dans d'autres pays en développement.

### 1. Alternatives agronomiques

Le modèle d'exploitation agricole qui existe dans la zone d'action du projet s'est élaboré sous la pression conjuguée de facteurs naturels, historiques et économiques.

Du point de vue agronomique, ce modèle se définit par rapport à une série de trois alternatives.

Evolution du nombre des adhérents du projet

	« Système tunisien »		Autre système petits agric.	Total adhérents
	Secteur privé	Secteur coopératif		
1975	24	67	109	200
1976	33	120	252	405
1977	40	171	55	266
1978	43	186	50	279

(\*) Conseiller Principal du Projet FAO/SIDA/TUN-10, c/o Nations Unies B. P. 863, Tunis, Tunisie.

(\*) Projet FAO/SIDA/TUN-10 « Développement de la Production de Viande Bovine dans le Nord de la Tunisie », financé par la Suède sur le plan international et exécuté conjointement par la F. A. O. et l'Office de l'Elevage et des Pâturages de Tunisie de 1974 à 1978.

a) *Irrigué ou non irrigué*

Dans la zone d'action du projet, qui mesure 2,8 millions d'hectares, les superficies irriguées atteignent seulement une cinquantaine de milliers d'hectares, dont 28 600 ha pour la seule basse vallée de la Medjerda.

Au cours de ses 2 premières campagnes d'activité, le projet a réalisé un programme de production de sorgho destiné à la distribution en vert dans des petites exploitations situées dans les périmètres irrigués de 3 gouvernorats de sa zone d'action.

Cette action s'est heurtée à des problèmes très graves de conduite de la culture (rythme et volume d'irrigation) à cause de la concurrence des cultures maraichères et des agrumes.

Le développement de la culture du maïs-fourrage dans les exploitations plus importantes situées elles aussi dans les périmètres irrigués est lent du fait qu'il rencontre les mêmes obstacles.

En somme, en Tunisie du Nord, les fourrages irrigués ne constitueront jamais qu'un appoint limité : il est exclu de pouvoir envisager un développement massif des cultures fourragères en comptant essentiellement sur les périmètres irrigués.

b) *Cultures assolées et non assolées*

Pour une superficie de 2,8 millions d'hectares au total (\*), la Tunisie du Nord ne compte que 1,8 million d'hectares de terres labourables, c'est-à-dire soumises à un assolement. Le reste (1 million d'hectares) comporte un demi-million d'hectares de parcours spontanés ou améliorés.

Ces parcours se trouvent généralement relégués aux piémonts : leurs sols très pauvres ne permettent qu'une production faible et aléatoire.

Dans la mesure où ils sont déjà soumis à une forte charge animale, ces pâturages ne se prêtent nullement à l'exploitation de type intensif que suppose le développement de l'engraissement de taurillons.

Une mention spéciale doit être faite du potentiel de pâturages permanents établis récemment à partir de fétuque et de trèfle souterrain dans la région de Sedjenane (projet Tuniso-Allemand) qui, compte tenu d'une pluviométrie de l'ordre de 1 000 mm, autorise une charge animale de

l'ordre de 3 à 4 UGB par hectare pendant une période de 6 à 7 mois environ.

Ces conditions climatiques exceptionnelles n'intéressent cependant qu'une partie trop réduite de la zone d'action pour que le système d'engraissement basé sur le pâturage de prairies permanentes puisse constituer autre chose qu'une activité ponctuelle et en définitive assez limitée.

C'est dans les terres en assolement qui représentent l'essentiel des sols identifiés comme labourables que se trouve en fait le potentiel fourrager susceptible d'être mobilisé en faveur d'une intensification de la production animale.

c) *Jachère ou culture fourragère*

L'assolement biennal céréale-jachère, jugé depuis de longues années comme peu productif, persiste cependant, surtout dans le sud de la zone d'action, où la pluviométrie est de l'ordre de 350 à 400 mm seulement.

Dans cette zone d'une surface agricole utile de 1,8 million d'hectares, il existait en 1976 0,4 million d'hectares de jachère pour 0,8 million d'hectares de céréales.

La substitution de la jachère par la *Medicago* annuelle est encouragée par un projet spécialisé qui, depuis 1972, aurait établi 15 000 ha de ce fourrage avec un objectif annuel supplémentaire de 5 000 ha.

Dans les zones où la pluviométrie est plus élevée, telles que Béja et Mateur, on trouve des assolements plus complexes :

- *Triennal* : blé/légumineuse en grain ou céréale secondaire/fourrage ;
- *Quadriennal* : blé/céréale secondaire/légumineuse en grain ou betterave/fourrage.

En 1976, il existait 121 000 ha de cultures fourragères annuelles dans les assolements de la zone d'action du projet.

Celle-ci comportant 1,8 million d'hectares de SAU, les cultures fourragères en représentent 7 p. 100 seulement. Chez les 220 adhérents du projet, qui totalisent 150 000 ha de SAU environ, cette proportion est de l'ordre de 12 p. 100, dont la moitié se trouve ensilée. Ces chiffres montrent qu'il existe encore un important potentiel fourrager inexploité.

Ce sont ces fourrages annuels qui représentent l'essentiel du potentiel sur lequel peut être envisagée une intensification significative de l'élevage. C'est à partir de ce type de production que s'est élaboré le « système tunisien » d'alimentation animale.

(\*) Les informations statistiques se rapportant à la zone d'action du projet sont extraites de : Ministère de l'Agriculture, Enquête Agricole de Base, 1976. Tunis, octobre 1976, 40 p.

## 2. Alternatives fourragères

### a) Céréales ou légumineuses

La diffusion des *Medicago* annuelles dans l'assolement, en substitution de la jachère, permet un excellent enrichissement du sol en azote ; toutefois, on leur reproche une mauvaise préparation du sol, d'exiger des façons culturales tardives, de ne pas empêcher le salissement du sol et de ne pouvoir être récoltées autrement que par le pâturage.

De toute façon, cette alternative intéresse les régions les plus sèches, et permet de produire un fourrage qui se trouve pâturé en priorité par les ovins ; elle ne constitue par conséquent pas une concurrence pour le système « tunisien » basé sur l'utilisation de céréales comme fourrage.

### b) Choix des espèces fourragères

L'association vesce-avoine est le fourrage traditionnel de la région, puisque sur les 120 000 ha de fourrage de la zone d'action, 97 000 sont de la vesce-avoine. Le projet a encouragé une diversification des espèces fourragères à exploiter : une lente évolution s'est dessinée depuis la première campagne vers une substitution de l'avoine-vesce par l'orge associée ou non au pois.

Il faut noter par ailleurs que les essais de diffusion du Ray Grass d'Italie par le projet n'ont pas donné de résultats décisifs (Au cours des campagnes fourragères de 1974-75 et 1975-76, le projet a notamment fourni gratuitement à ses adhérents 4 000 et 6 000 kg de semences de Ray Grass respectivement). Les pluies d'automne ayant été particulièrement tardives deux années consécutives, cela a compromis l'établissement de ce fourrage.

### c) Etablissement et contrôle des cultures

La culture des céréales destinées à l'exploitation fourragère était pratiquée dans la zone d'action du projet bien avant la mise en œuvre du « système tunisien » d'alimentation.

Dans le domaine de l'établissement et du

contrôle des cultures, le projet s'est donc limité à recommander de suivre les pratiques éprouvées dans la région.

## 3. Exécution de l'ensilage

### a) Récolte et conservation du fourrage

Ces fourrages se trouvent à leur stade optimal de production entre mars et avril ; ils pourraient donc être théoriquement consommés en vert à partir de décembre. Effectivement, l'Office de l'Élevage et des Pâturages a encouragé l'alimentation des bovins sur pâturages d'orge en vert, qui devrait être la technique d'exploitation la plus économique.

Dans la pratique, le système d'exploitation directe en vert s'est heurté cependant à des obstacles assez graves pour en provoquer l'abandon presque complet :

— La période pendant laquelle les fourrages peuvent être pâturés est courte ;

— Il est pratiquement impossible de faire pâturer chaque parcelle au stade optimal (montaison) ;

— Le rendement des fourrages est extrêmement irrégulier et aléatoire ;

— Ce système suppose l'achat des animaux maigres au moment où ils sont le plus cher.

Si le fourrage ne peut que difficilement être pâturé en vert, il faut le conserver : il est avéré que les pratiques ancestrales de préparation de foin s'accompagnent d'une dégradation considérable de la valeur alimentaire du fourrage, puisqu'elle peut atteindre 50 p. 100 pour l'énergie et 80 p. 100 pour les MAD. La simple substitution de l'ensilage à la fenaison a donc permis d'augmenter de 30 à 40 p. 100 la valeur fourragère de la matière sèche produite sans renchérissement de son coût.

### b) L'équipement nécessaire

*A priori*, c'est le volume de l'équipement nécessaire à sa mise en œuvre qui semble freiner le développement de l'ensilage dans les pays en développement : pourtant, à part les ensi-

Développement du parc d'ensileuses dans les exploitations supervisées par le projet

	Fleaux	Double coupe	Coupe fine	Achats annuels	Total cumulé
1975 (projet)	15	15	2	32	32
1976 (projet)	10	10	2	22	54
1977 (adhérents)	10	41	2	53	107
1978 (adhérents)	35	45	—	80	187

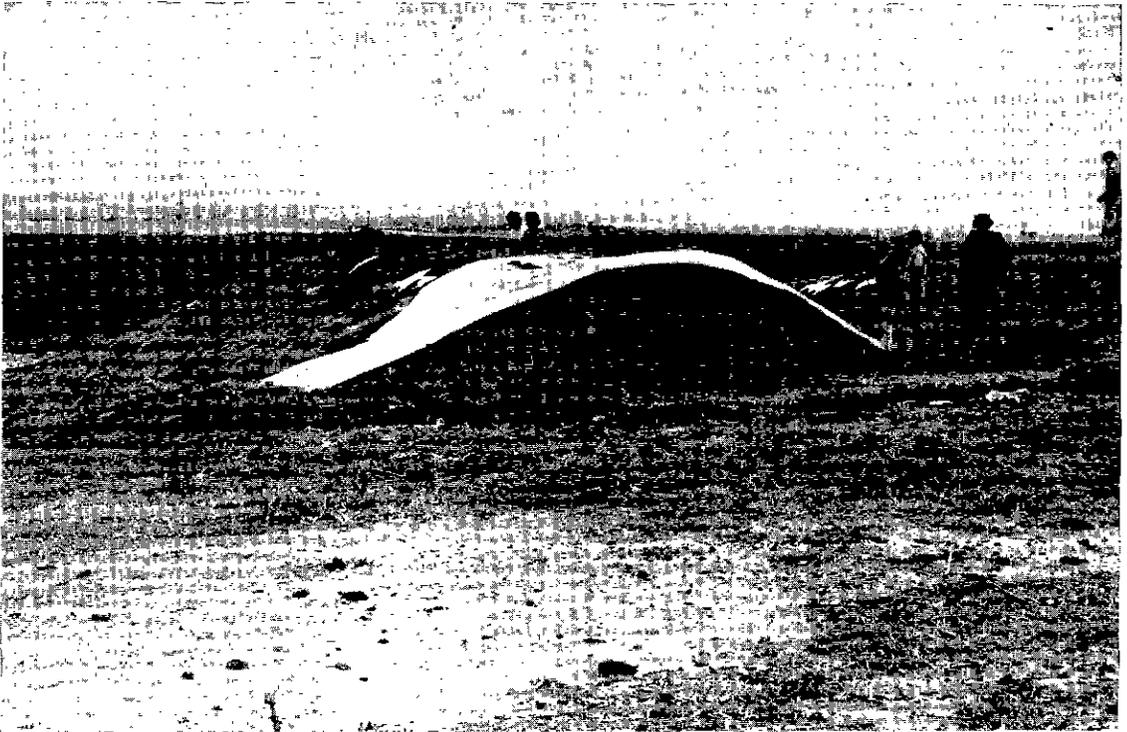


Photo n° 1. — Une batterie de silos taupinières chez un adhérent : on observe que le plastique est chargé de paille et de terre.

leuses, tout le matériel nécessaire se trouve nécessairement disponible dans des exploitations céréalières à cette époque de l'année.

En plus de l'ensileuse, un chantier d'ensilage se compose du matériel suivant :

- le tracteur actionnant l'ensileuse et tirant éventuellement la remorque en cours de remplissage ;

- Les tracteurs de transport et les remorques, dont le nombre est proportionnel à la distance existant entre le silo et la parcelle ;

- En outre, un tracteur à roue est laissé à demeure sur le silo pour tassage, ou, dans le cas de chantiers entièrement mécanisés, pour actionner la fourche hydraulique avec laquelle s'opère le chargement du silo simultanément avec le tassement.

A la suite d'une tentative de diffusion de l'ensilage à la fin des années 60, il existait encore dans certaines exploitations des *silos-fosses* creusés à même le sol. N'étant pas équipés de puisards, l'accumulation des jus et des eaux de ruissellement provoque des pertes considérables dans ce type de silo, dont l'utilisation a été proscrite par le projet.

Cet inconvénient n'existe pas dans les *silos-tranchées* creusés dans des sols en déclivité ; toutefois, la nécessité de les maçonner réduit les avantages qu'ils peuvent présenter.

Le *silo-couloir* comportant deux murs de maçonnerie distants de 5 à 6 m et hauts de 2 m semblait la solution la plus élégante ; toutefois le coût élevé fait qu'il ne s'est guère développé.

C'est le *silo-taupinière* qui présente la solution la plus prometteuse.

L'avantage du silo-taupinière est bien illustré par l'évolution des réalisations du projet

	Fosse		Tranchée		Couloir		Taupinière	
	m <sup>3</sup>	p. 100						
1975	350	—	14 900	63,5	1 800	7,6	6 400	27,3
1976	—	—	24 400	45,3	2 300	4,3	27 200	50,4
1977	—	—	36 300	42,0	2 000	2,3	48 000	55,6
1978	—	—	35 160	38,1	1 253	1,3	55 860	60,6

L'utilisation de ce type de silo, qui n'exige que des feuilles de plastique de grande largeur, est d'une telle souplesse qu'il rend caduque tous les autres dispositifs : il ne suppose aucune construction, et peut donc être établi à n'importe quel point de la ferme selon les besoins.

Il peut être fermé à n'importe quel moment, quel que soit son volume (de 20 à 400 m<sup>3</sup>). S'il est correctement exécuté (couverture plastique paille/terre), il ne provoque pratiquement pas plus de pertes que les autres types de silos.

### c) Exécution de l'opération

Les espèces fourragères exploitées présentent une période de maturation extrêmement courte. D'une manière générale, le stade optimal de récolte ne persiste guère plus de 8 à 15 jours selon la température.

Un décalage d'une quinzaine de jours existe cependant entre le nord de la zone d'action, à hiver plus chaud, et où par conséquent la maturité des fourrages est plus précoce, et le sud, à hiver froid (Le Kef, Siliana), où elle est plus tardive.

Ces données de base sont amplifiées par la diversité des espèces fourragères employées, l'échelonnement de leur semis et des variations micro-climatiques qui permettent d'exécuter l'ensemble de la campagne d'ensilage en une période de 45 à 60 jours.

L'efficacité d'un chantier d'ensilage se mesure à son débit, c'est-à-dire au volume de l'herbe ensilée quotidiennement. Cette efficacité est généralement très inférieure à la capacité théorique des machines, qui est de l'ordre de 3 à 6 ha par jour.

Performances des ensileuses supervisées par le projet (hectares ensilés par campagne de 45-60 jours)

	Fléaux	Double coupe	Coupe fine
1975	52	39	60
1976	53	81	—
1977	56	82	80

Compte tenu des aléas climatiques, la production fourragère en sec est irrégulière et aléatoire dans la région. Les résultats enregistrés par le projet au terme de 4 campagnes montrent qu'en 1975, année où la pluviométrie avait été relativement favorable, le rendement moyen a été supérieur de 50 p. 100 à celui de 1977, année relativement sèche.

Bien entendu, cet écart est beaucoup plus considérable au niveau des différents gouvernorats ou à celui des exploitations. En 1978 par exemple, année où les pluies d'hiver ont été exceptionnellement tardives, on a dû renoncer à ensiler de nombreuses parcelles dont le rendement n'atteignait pas 5 t de masse verte par hectare.

### Développement de l'ensilage par le projet

	Superficie (ha)	Volume (m <sup>3</sup> )	Rendement (m <sup>3</sup> /ha)
1975	1 300	23 000	17,6
1976	3 400	54 000	15,9
1977	7 200	85 000	11,8
1978	7 400	94 000	12,7

Cette incertitude ne pose pas de problème majeur dans la mise en œuvre du « système tunisien » : la programmation de l'opération d'engraissement ne se faisant qu'au terme de la campagne de récolte fourragère (mai-juin), le projet n'expédie à l'adhérent que le nombre de taurillons à engraisser correspondant à l'excédent fourrager.

## 4. Performances du système

Les performances techniques de l'ensilage de céréales peuvent être évaluées d'une part à travers l'analyse bromatologique du produit et, d'autre part, la croissance des animaux et leur indice de consommation.

### a) Valeur alimentaire de l'ensilage

Cette valeur dépend d'un ensemble de paramètres dont le projet s'est efforcé d'évaluer l'impact relatif dans les conditions de sa zone d'action.

#### i) Les espèces fourragères employées :

Les analyses bromatologiques réalisées systématiquement par le projet ont permis de déterminer une valeur alimentaire moyenne pour chacune des espèces et associations fourragères employées.

### Analyses d'ensilages effectuées par le projet

	Nombre d'analyses	MS p. 100 produit	UF par kg MS	MAD par kg MS
1975	81	24	0,61	64
1976	130	23	0,62	72
1977	150	29	0,60	60

L'orge associée au pois donne les meilleurs résultats énergétiques (0,646 UF par kg de matière sèche) et une excellente teneur en matières azotées digestibles (86 g de MAD par kg de MS).

Par contre, l'association avoine-vesce est nettement plus pauvre en énergie (0,603 UF par kg de MS) et en matières azotées digestibles (50 g de MAD par kg de MS).

ii) *Le stade végétatif de récolte :*

Il est inutile d'insister sur l'importance du stade végétatif du fourrage au moment de sa récolte : les variations de la valeur alimentaire consécutives au non-respect du stade végétatif sont encore plus importantes que celles qui sont dues à l'emploi de telle ou telle espèce fourragère.

iii) *La longueur des brins :*

Les recherches effectuées par les organismes spécialisés permettent d'affirmer que la valeur d'un ensilage et surtout son appétence, sont inversement proportionnelles à la longueur des brins du fourrage expulsé par l'ensileuse.

Ce fait militerait en faveur du choix des machines de type coupe fine si d'autres considérations ne limitaient au moins temporairement leur diffusion au bénéfice de machines plus rustiques et moins coûteuses.

iv) *Délai de fermeture du silo :*

La mauvaise organisation des chantiers (remorques de faible capacité et en nombre insuffisant, pannes de tracteurs, faible efficacité des ouvriers dans les chantiers non mécanisés, etc...) peut entraîner des délais très importants dans la fermeture des silos.

Le projet a mis en évidence le fait que la note de conservation diminuait en fonction de la durée du chantier.

Influence de la durée de confection du silo sur la qualité de l'ensilage (campagne 1975)

Durée (jours)	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Note (sur 100)	81	86	80	62	78	61	70	67	31

v) *Additifs :*

Les céréales utilisées dans le système, pures ou associées à des légumineuses ne justifient pas l'emploi d'additifs : en effet, les essais d'utilisation de conservateurs chimiques effectués au cours des premières campagnes n'ont pas entraîné une amélioration significative des caractéristiques du produit.

vi) *Types de silos :*

Les silos de grandes dimensions qui ne peuvent être remplis « en continu » ne peuvent être fermés dans un délai suffisamment court. Les silos-fosses tranchées ou couloirs non-enduits présentent des pertes superficielles nettement plus importantes qu'un silo-taupinière convenablement tassé.

vii) *Tassage :*

Initialement, le projet avait attaché une importance excessive au tassement du silo : en fait, il semble qu'un fourrage coupé suffisamment court à un stade végétatif convenable ait besoin d'un minimum de tassage lorsque le silo peut être fermé assez rapidement (1 à 2 jours).

viii) *Pré-fanage :*

En raison du taux élevé de la matière sèche du fourrage au moment de la récolte (18 à 20 p. 100) le préfanage a été estimé inutile, d'autant plus que cette technique alourdit sensiblement le chantier de récolte.

b) *Matériel animal et alimentation complémentaire*

La performance alimentaire d'un fourrage grossier dépend évidemment de l'animal qui le consomme. Il dépend également de la nature et de la quantité d'aliment complémentaire éventuellement distribué.

Le régime à base d'ensilage de céréales peut être indifféremment utilisé dans l'engraissement de mâles non castrés dans le cadre d'un « cycle long » depuis le sevrage jusqu'à l'abattage, et dans celui d'un « cycle court » de 4 à 6 mois seulement.

Approvisionnement des adhérents en animaux maigres par le projet

	Marché local	Importations	Veaux laitiers	Total
1975	3 350	250	—	3 600
1976	5 860	1 640	—	7 500
1977	9 900	800	400	11 000

Comme la réponse du bétail frison aux différents niveaux énergétiques de la ration a été abondamment étudiée par ailleurs, le projet s'est particulièrement intéressé aux résultats du bétail « croisé » localement disponible dans la zone d'action du projet.

Ce bétail issu du croisement de la population indigène et de races rustiques européennes (Tarentaise Brune des Alpes) pèse entre 150 et 250 kg à moins de 15 mois (dents de lait).

Sur le plan alimentaire, le niveau énergétique de l'ensilage de céréales est modéré, son apport en MAD est insuffisant et sa composition minérale est déséquilibrée.

Ce fourrage grossier doit par conséquent être complété par un aliment concentré destiné à assurer aux animaux un apport nutritif convenant à l'ensemble de la période croissance-engraissement.

La formule de cet aliment se trouve modifiée périodiquement en fonction des fluctuations de la disponibilité des matières premières. Le son et l'orge produits localement constituent l'essentiel de sa formule ; ils sont additionnés de 1 à 2 p. 100 d'urée qui assure un apport complémentaire d'azote et enrichis d'éléments minéraux et d'un premix assurant l'apport des oligo-éléments et de vitamines. Cet aliment titre 0,86 UF et 108 g de MAD par kg de MS.

### c) Performances des animaux

Il faut distinguer entre le *gain moyen quotidien* (GMQ) « commercial » qui correspond aux résultats des pesées de l'équipe de contrôle du projet et le GMQ « expérimental ».

Contrôles de croissance effectués au cours des 3 campagnes d'activité du projet

	Nombre de pesées intermédiaires	Gain moyen quotidien
1975	10 000	680
1976	18 000	722
1977	16 000	750

Le premier donne les résultats enregistrés par l'ensemble de la population, compte tenu de l'amaigrissement initial, des erreurs de conduite, des maladies, etc...

Le second est calculé à partir d'essais soumis à un contrôle strict et dans lequel les erreurs de conduite sont réduites. Le GMQ « expérimental » traduirait donc l'efficacité physiologique de la ration et constituerait l'objectif à atteindre dans le cadre des opérations commerciales.

Les normes d'alimentation appliquées par le projet sont de 20 kg d'ensilage et 3 kg de concentré par jour pour un GMQ moyen de 750 g, soit un *indice de consommation* de 10 kg de MS par kg de croît.

Un essai a permis d'établir un indice de consommation expérimental de 8,84 kg de MS et 6 unités fourragères par kg de gain : la différence s'explique par les pertes au silo et les erreurs de conduite des troupeaux commerciaux, qui entraînent une moins bonne efficacité de la ration.

Essai effectué par le projet en collaboration avec l'Institut National de Recherche Agronomique de Tunisie (1977)

Régime : standard Ensilage : à volonté 3 kg : concentré Bétail : croisé GMQ : 937 g	Consommation de M. S.	
	Totale	p. 100 kg de P. V.
Ensilage	5,59	2,05
Concentré	2,70	0,99
Totale	8,29	3,04

L'alourdissement des animaux qui se trouvaient couramment abattus entre 90 et 120 kg poids carcasse avant l'intervention du projet a posé certains problèmes, du fait que leur *état d'engraissement* ait pu être parfois jugé comme excessif.

Il s'est avéré que le bétail « croisé » de petit format était sujet à un dépôt de gras assez rapide, ce qui a orienté le projet vers un abattage relativement précoce, à un poids moyen de 180 kg de carcasse, qui se trouve atteint après un cycle d'engraissement relativement court (5 mois 1/2 en moyenne).

Ces observations étant faites, l'état d'engraissement des carcasses est compatible avec les exigences du marché, puisqu'elles se répartissent entre les classes 2 et 3 pour la conformation et l'état d'engraissement (grille de la Fédération Européenne de Zootechnie), même si, traditionnellement, le boucher tunisien recherche une viande plutôt maigre.

Quotation de carcasses du projet (régime standard), campagne 1977, échantillon de 250 carcasses

Classe F. E. Z.	Conformation		Engraissement	
	Nombre de carcasses	p. 100	Nombre de carcasses	p. 100
1	—	—	—	—
2	146	58	104	41
3	103	42	132	53
4	1	—	14	6
	250	100	250	100

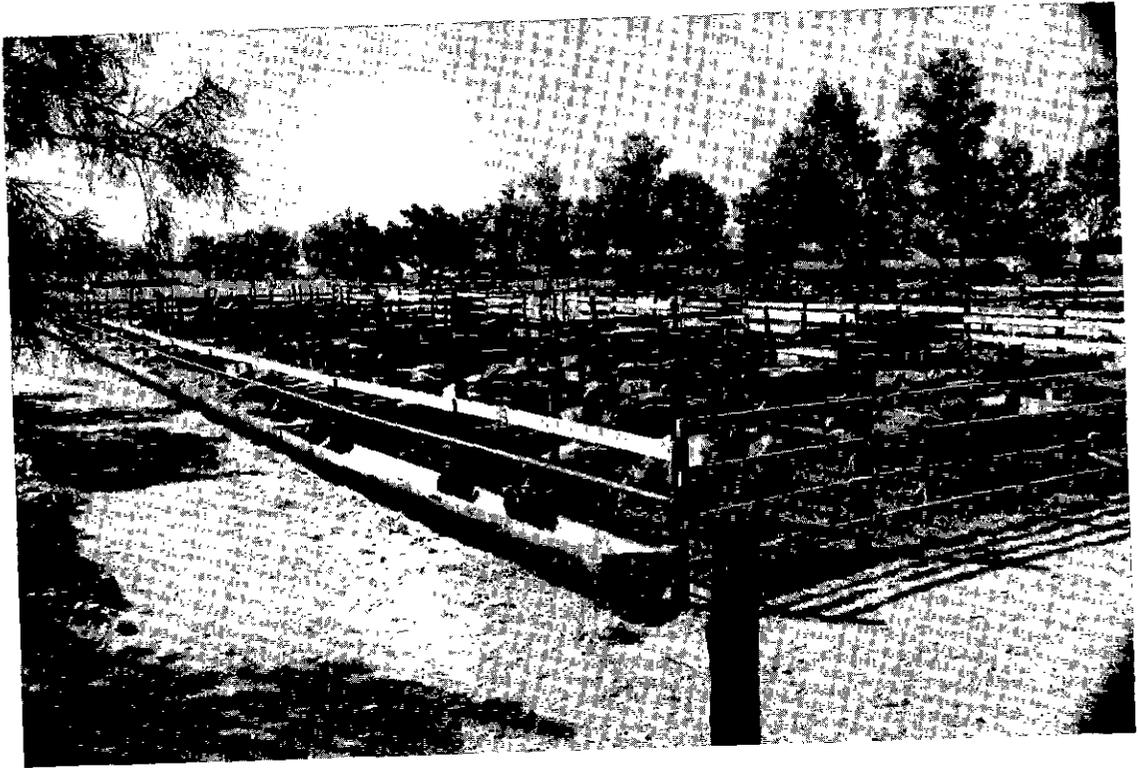


Photo n° 2. — Le centre d'achat et d'allotement de Borj El Amri par lequel transitent une dizaine de milliers d'animaux maigres chaque année.

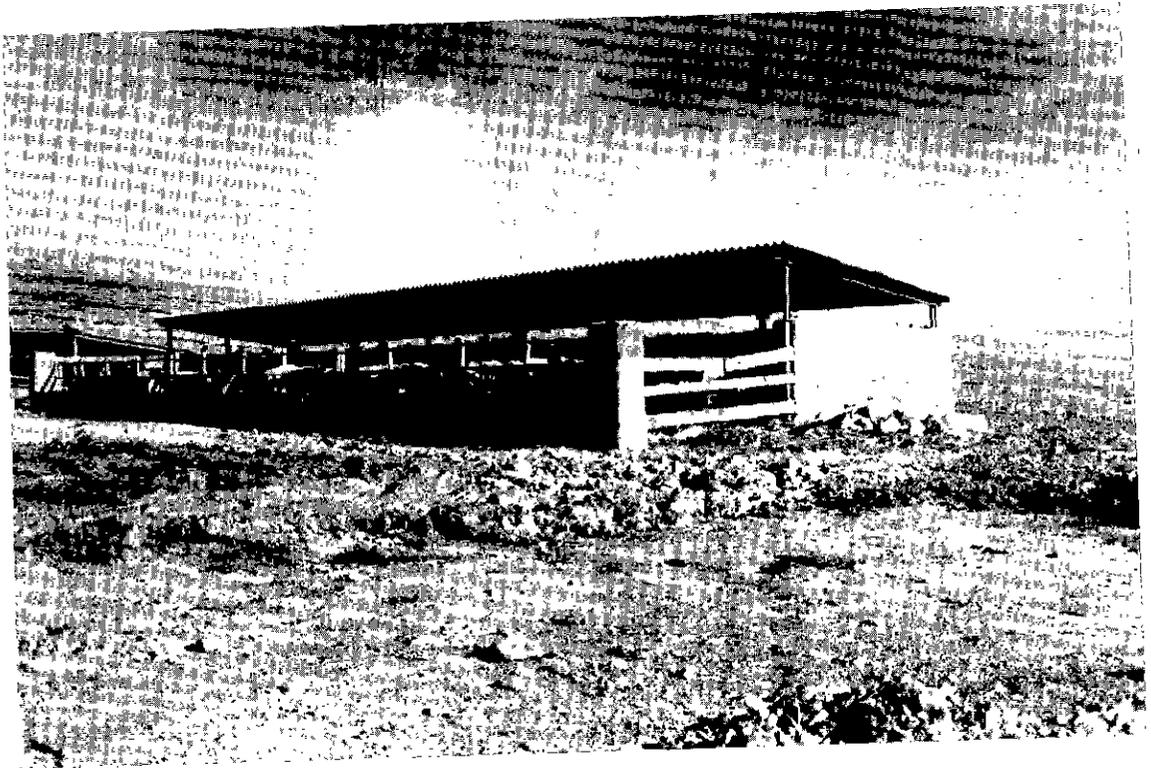


Photo n° 3. — Un logement de type mixte construit sous la supervision du projet : la moitié du logement est en plein air, le sol est en terre battue.

C'est d'ailleurs pour éviter un dépôt de gras excessif sur les carcasses à la fin du cycle que le niveau énergétique de la ration se trouve progressivement réduit par le maintien du volume d'aliment concentré à un même volume de 3 kg pendant tout le cycle.

## 5. Résultats économiques

Le « système tunisien » est seulement un système semi-intensif caractérisé par une ration moyennement énergétique permettant des performances de croissance modérées.

Le choix de ce niveau d'intensification a été dicté par des impératifs économiques qui excluaient, tant au niveau de l'exploitation qu'à celui du pays, la transposition d'un système plus intensif, du type de ceux qui se trouvent actuellement appliqués dans les pays d'élevage où, par ailleurs, les systèmes hautement sophistiqués qui étaient implantés il y a quelques années (déshydratation) se trouvent substitués par des systèmes plus modérés (réhabilitation de l'ensilage d'herbe).

### a) Coût de l'opération

Les coûts de production enregistrés chez les adhérents sont éminemment relatifs (propres à l'environnement économique tunisien) et présentent, de plus, une dispersion considérable tenant à l'hétérogénéité du secteur productif. Il ne peut donc s'agir que de coûts moyens autour desquels se répartissent les coûts individuels.

L'ensilage faisant la spécificité du « système tunisien » d'alimentation, son coût de production a fait l'objet d'une évaluation systématique pour chacun des chantiers supervisés par le projet. A raison d'un rendement de 15 m<sup>3</sup> par hectare, le prix de revient de l'ensilage a été évalué comme suit en 1978 :

- Par mètre cube : DT (\*) 4,110
- Par tonne de produit brut : DT 5,871

(\*) 1 Dinar Tunisien (DT) = 11,00 francs français.

- Par tonne de matière sèche : DT 23,485
- Par 1 000 unités fourragères : DT 37,879.

Coût de production de l'ensilage (en DT par ha en chantier mécanisé)

Frais de culture (DT)		Frais de récolte (DT)	
Mécanisation	16,650	Récolte	9,750
Main-d'œuvre	1,800	Transport	7,050
Semences	10,500	Chargement silo	5,550
Engrais	8,850	Plastique couverture	1,500
Sous-total	37,800	Sous-total	23,850

L'ensemble de ces frais est pratiquement proportionnel à la superficie, ce qui signifie que le coût alimentaire varie considérablement en fonction des rendements obtenus qui eux-mêmes dépendent des conditions climatiques.

L'aliment concentré constitue un des principaux postes du coût, son prix peu élevé s'explique par la subvention dont bénéficient certaines matières premières.

Il ne semble pas souhaitable de chercher à comprimer le coût de la *main-d'œuvre* au prix d'une mécanisation plus poussée des opérations.

Au contraire le coût excessif des *transports au niveau de la ferme* (eau et aliments) dus à l'utilisation inutile de tracteurs pourrait être allégé par l'exploitation de la traction animale.

Les *frais de services* couvrent l'ensemble des prestations du projet (allotement et transport des animaux, assurance mortalité, intérêt sur le capital immobilisé, animaux maigres, etc...) et se trouvent incompressibles.

Au total, le coût de l'engraissement peut être évalué à DT 70,680 par animal, soit, à raison d'un GMQ de 750 g :

- Pendant 180 jours : 135 kg PV
- Par kg de poids vif : DT 0,523.

Calcul du coût de l'engraissement, campagne 1978 (en DT p. taurillon)

Alimentation		Frais de services du projet		Autres frais éleveur	
Concentré	22,680	Intérêt capital	3,000	Main-d'œuvre	9,000
Ensilage	20,000	Assurance	1,500	Amortissement bâtiments	2,000
		Transport	4,500	Frais vétérinaires	1,000
		Allotement	1,000	Transports ferme	6,000



Photo n° 4. — Taurillon « local » issu du croisement Schwitz et du substrat autochtone pesant 320 kg après 5 mois d'engraissement.



Photo n° 5. — Taurillons consommant l'ensilage de céréales dans un logement de type mixte.

### b) *Bénéfice financier*

Le taurillon maigre de 200 kg vaut, à raison de 500 millimes par kg, DT 100,000.

Le prix de revient de l'animal engraisé de 335 kg est de 170,000 DT.

A raison de 54 p. 100 de rendement, cet animal donnera une carcasse de 180 kg qui vaut (prix de contrat 1978-79), 1,050 DT par kg, soit DT 189,000.

Le bénéfice net (non comptée la rente foncière) est de DT 19,000 par taurillon.

### c) *Bénéfices indirects*

Sur le plan de la création d'emploi, l'intervention du projet n'est pas négligeable puisque l'on a pu calculer que le fait de transformer le fourrage en viande au niveau de l'exploitation se traduit par une demande supplémentaire de 25 hommes/jour/ha ensilé, ce qui correspondrait à la création de quelque 500 emplois permanents pour la campagne 1978-79, non comptés les emplois créés en amont (aliments concentrés) et en aval de l'engraissement (abattage et distribution).

## CONCLUSION

On assiste actuellement dans de nombreux pays présentant un système productif assez proche de celui de la Tunisie, dans le bassin méditerranéen notamment, à une offensive très ferme des partisans d'une alimentation constituée en grande partie par des aliments

concentrés fabriqués à partir de céréales dont ces pays sont précisément des importateurs structurels.

Sous le prétexte d'améliorer de 100 ou 200 g le GMQ des animaux, ce choix est une solution de facilité qui ne peut à terme que renforcer la dépendance alimentaire des pays concernés.

Cette orientation dangereuse, compte tenu de la tension du marché des céréales que l'on peut prévoir pour les prochaines décades, est particulièrement injustifiée dans des régions où la reconversion de quelques centaines de milliers d'hectares de jachère permettrait d'engraisser un nombre 2 à 3 fois plus élevé de bovins en appliquant le système tunisien.

Ce système semble pourtant répondre aux besoins et aux possibilités de nombreux pays, car il est *souple* : il est possible de le moduler dans un sens plus intensif ou plus extensif selon les opportunités commerciales et le potentiel génétique du bétail disponible.

Ce système est également *économique*, du fait qu'il se trouve pratiquement autosuffisant sur le plan fourrager et que sa mise en œuvre suppose un effort d'équipement relativement modeste.

Ce système est, enfin, *générateur de développement*, car il est basé sur une complémentarité intersectorielle et interrégionale des ressources fourragères et animales. L'association céréale-fourrage, sur laquelle le système est basé, représente un progrès très net par rapport aux systèmes céréaliers spécialisés générateurs d'épuisement du sol et de sous-emploi.

## SUMMARY

### The « tunisian system » of cattle feeding based on ensiled cereals

The author describes a method for fattening feeder cattle which is based on ensiled cereals harvested green. This method has several advantages in that it does not exhaust the soil, it better the employment situation and helps lessen the economic dependence of Tunisia, which imports a large part of the cereals used to make the feed concentrates needed by the country.

The method, which constitutes a coherent whole, is quite flexible, since it can be modified according to particular economic needs (implementation of the system involves only limited materials and equipment) and at the same time it aids development, as it is based on an association of cereals and forage, which contributes to the harmonious use of the agricultural and pasture-land resources available in Tunisia.

The method can also be reproduced in other developing countries at a minimum cost.

## **RESUMEN**

### **El sistema tunecino de alimentación bovina a base de ensilaje de cereales**

El autor describe un método de alimentación del ganado al engorde a base de ensilaje de cereales cosechadas verdes que presenta la ventaja de evitar el agotamiento de los suelos, de mejorar la situación del empleo y de disminuir la dependencia económica de Túnez que debe importar una gran parte de cereales destinados a la fabricación de los concentrados alimenticios de que necesita.

Dicho método que constituye un conjunto coherente es a la vez suave pues es posible adaptarlo según las necesidades, económico pues su realización necesita sólo un equipo relativamente reducido, y generador de desarrollo pues basado en una asociación cereales — forrajes encaminada desarrollar armoniosamente los recursos agropastorales de Túnez.

Además puede reproducirse fácilmente en otros países en vía de desarrollo a costa de modificaciones mínimas.