

HOMMES TERRE & EAUX

Revue Marocaine des Sciences Agronomiques et Vétérinaires

5ème Année

Volume 5 Numéro 20

Septembre 1976

SOMMAIRE

	Pages
— Etude des mammites bovines dans une exploitation laitière, par A. LAHLOU-KASSI et M. MARIE	3
— Relation intensité fréquence durée dans les précipitations pluviales du Nord-Ouest du Maroc - par MC. BABAU	27
— Alimentation et nutrition dans la péninsule tingitane - par P. BARON et M'B ESSATARA	37
— Nouvelles	53



Association Nationale des Améliorations Foncières de l'Irrigation et du Drainage

Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II

Association Nationale pour la Production Animale

Association Nationale pour la Production la Protection et l'Amélioration Végétale

Trimestrielle

ETUDE DES MAMMITES BOVINES DANS UNE EXPLOITATION LAITIERE

BILAN DE 3 ANNEES D'OBSERVATIONS A LA FERME D'APPLICATION
DE L'INSTITUT HASSAN II

A. LAHLOU-KASSI, et M. MARIE (1)

RESUME :

L'étude a concerné l'évolution des mammites cliniques et subcliniques présentées par les 150 vaches trisonne Pie-Noire de la Ferme Expérimentale, entre 1972 et 1975. Les différents critères utilisés, qui tiennent compte du nombre de cas, du nombre de quartiers atteints et de la durée du traitement, et dont l'intérêt respectif est discuté, montrent que le taux de mammites est élevé :

- Les mammites cliniques ont touché 75 % des vaches au cours d'une lactation, 15 % au cours d'un mois, et 2,6 % (DRAV) des vaches et 1,1 % (DRAQ) des quartiers étaient en traitement en moyenne chaque jour. On note une forte proportion de mammites au moment du vêlage (27 %) et pendant l'été.*
- 15 à 35 % des quartiers présentaient une mammite subclinique (CMT 3 ou 4), 25 à 60 % des vaches montrant au moins un quartier 3 ou 4.*

Au cours de la période considérée les différents paramètres ont présenté une évolution favorable, diminuant d'environ 50 %. Les pertes économiques dues aux mammites cliniques et subcliniques ont été évaluées au cours de l'année 1974 à au moins 93.500 DH (soit 600 DH/vache/an), et les éléments d'un plan de prophylaxie susceptible de réduire l'infection sont présentés.

(1) Département de reproduction obstétrique et insémination artificielle, Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II

Les mammites sont des états inflammatoires de la glande mammaire, résultant de l'action de germes pathogènes divers : selon la nature et le degré de cette action, on distingue les mammites cliniques, subcliniques, et latentes, qui ont toutes une conséquence néfaste sur la production laitière, tant sur la quantité que sur la qualité.

Très répandues mondialement sous forme d'enzootie, elles sont parmi les maladies les plus lourdes de conséquence dans les élevages laitiers : ainsi les pertes ont été estimées à 30 millions de Livres/an en Grande-Bretagne (Wilson 1973), à 500 millions de Dollars/an aux Etats-Unis (soit 23 Dollars / vache / an) (Janzen 1972), à 150 millions de Florins aux Pays-Bas (Boogaerdt 1973), à 7245 millions de Pesetas en Espagne (Compaire et Coll : 1973) ; enfin Plomet et Coll 1972) a évalué les pertes en France à 1 milliard de Francs/an.

Pour ce qui concerne le Maroc, aucune statistique correspondante n'est actuellement disponible. Cela s'explique par la part très réduite, jusqu'à une époque récente, du cheptel laitier, foyer de prédilection pour les mammites, puisqu'on ne comptait en 1971-72 environ que 182000 femelles de type laitier (35 000 de race pure + 117 500 croisées) pour 2 380 000 de race locale (race à viande essentiellement) (Réf. enquête Elevage 1971-1972).

Cependant la consommation en lait et produits laitiers dépassant largement la production (1.100.10⁶ litres contre 600.10⁶ litres), le Ministère de l'Agriculture s'est fixé pour objectif de combler en partie ce déficit, mettant en œuvre pour cela différentes actions (plan quinquennal 1973-1977 :

- L'importation de 5000 vaches Frisonne pie-noire par an.
- Le développement de l'insémination artificielle à raison de 3.000 inséminations premières supplémentaires / an.

- L'accroissement des surfaces fourragères pour atteindre 25% des surfaces irriguées.
- Enfin le développement d'une infrastructure laitière pour canaliser cette production et la révaloriser, avec la création de 300 centres de collecte de lait et de 8 unités industrielles.

Le développement de l'élevage laitier dans les années à venir placera rapidement les infections mammaires aux rangs des problèmes importants, à savoir : les stérilités, les parasitoses, et la sous nutrition, et cela pour les pertes qu'elles occasionnent :

- Perte de production donc rendement faible
- Réforme prématurée par conséquent diminution en nombre du cheptel constitué.
- Enfin dépréciation de la qualité du lait avec des difficultés au niveau de de la transformation.

Ces éléments concourent par ailleurs à l'augmentation du prix de revient du litre de lait qui est un des facteurs limitants de la promotion de l'élevage laitier.

Conscients de l'importance que revêt cette affection pour notre élevage laitier, et désireux de contribuer à l'étude de son impact nous rapportons ici les premiers résultats recueillis après trois années d'observations dans la Ferme expérimentale de l'Institut Agronomique et Vétérinaire, peuplée de vaches pie-noires importées.

MATÉRIEL ET MÉTHODE :

Le troupeau de la ferme expérimentale a été constitué à partir de 180 génisses pleines de race française pie-noire importées de Hollande et du Languedoc en Février 1970 ; depuis, aucune vache ou génisse n'a été introduite de l'extérieur.

Les données disponibles pour cette étude proviennent de fiches individuelles sanitaires mises en place depuis 1972. Celles-ci rassemblent les informations concernant les caractéristiques de l'animal (immatriculation, dates de naissance, de vêlages et de tarissements, et production laitière) ainsi que sa pathologie. Les mammites sont ainsi définies par :

- Leur date d'apparition
- Le nombre de quartiers atteints
- La nature et la durée du traitement
- Les résultats du CMT.

Le CMT* (Californian Mastitis Test) (Schalm 1956) qui permet la détection des mammites subcliniques par une estimation indirecte du nombre de cellules du lait a été effectué, à partir de janvier 1974, de façon périodique (tous les 15 jours) et systématique (sur l'ensemble des vaches en lactation).

Le traitement de l'information a été facilité par l'utilisation de fiches « mammites » (figure 1) regroupant l'ensemble des données concernant les mammites cliniques, subcliniques et la production laitière, pour chaque lactation.

Les résultats présentés concernent une période de 3 ans, de Mai 1972 à Mai 1975 ; les comparaisons inter-annuelles ou inter-mensuelles ont été effectuées, selon la nature des données, à l'aide de l'analyse de la variance ou du test χ^2 .

Le seuil de signification considéré dans les deux cas étant de 0,05.

RESULTATS

I - LES CRITERES D'EVALUATION DES MAMMITES CLINIQUES ET LEUR EVOLUTION NIVEAU D'ATTEINTE DES LACTATIONS

Il s'agit en premier lieu d'apprécier le nombre de lactations perturbées par des mammites, et l'importance de celles-ci (nombre de cas par rapport aux seules lactations atteintes ou à l'ensemble des lactations, et intensité par cas ou par lactation).

Il apparaît qu'au cours de la période d'observation, (tableau n° 1) les 3/4 des lactations (330 sur 443 = 74,5 ± 4%) ont été le siège d'au moins une mammite clinique, le nombre de cas moyen étant de 2,76 ± 0,20. Par ailleurs, l'intensité, c'est-à-dire le produit du nombre de quartiers atteints et de la durée du traitement, a été en moyenne de 13,8 ± 1,8 Q x J sur l'ensemble des lactations.

Ces différents paramètres, considérés, selon les années successives, montre une évolution favorable, tant pour le pourcentage de vaches atteintes, ($\chi^2 = 12,9$) que pour le nombre de

* Mastitest, Institut de sérothérapie de Toulouse.

ANNEE DU VELAGE	1972	1973	1974	ENSEMBLE
Nombre de vaches en lactation	133	155	155	443
Vaches atteintes	111	118	101	330
% V.M.	83,5	76,1	65,2	74,5
± 2 Sm	± 6,3	± 6,3	± 7,5	± 4,0
Nombre de cas	370	331	211	912
Cas/V.M.	3,33 ± 0,38	2,80 ± 0,31	2,09 ± 0,25	2,76 ± 0,20
Cas/lact.	2,78 ± 0,38	2,14 ± 0,31	1,36 ± 0,25	2,06 ± 0,19
Intensité (Q x J)	2 495	2 077	1 534	6 106
Intensité/cas	6,74	6,27	7,27	6,70
Int./lactation	18,76 ± 3,72	13,40 ± 2,81	9,90 ± 2,55	13,78 ± 1,77

Tableau n° I : Mammites cliniques au cours d'une lactation, selon l'année du vêlage.

année	1972	1973	1974	1975	Moyenne
% de vaches atteintes	21,7 ± 2,9	20,0 ± 1,9	11,0 ± 1,5	12,8 ± 2,4	16,1 ± 1,0
	N.S	*	N.S		X ² = 76,6
Nombre de cas pour 100 vaches	32,5 ± 14,8	24,0 ± 5,4	13,2 ± 3,0	15,4 ± 0,20	21,22 ± 0,06
	N.S	*	N.S		F = 5,18
Taux de rechute	1,32 ± 0,18	1,19 ± 0,06	1,20 ± 0,06	1,20 ± 0,20	1,22 ± 0,06
	N.S	N.S	N.S		F = 1,1

Tableau n° II : Mammites cliniques au cours d'un mois

(* : différence significative au seuil 5 %)

TABLEAU III : CARACTERISATION DES CAS
(d.d.l = 3 ; 990 — F_{0,05} = 2,60)

année	1972	1973	1974	1975	Moyenne
a) Nombre de quartiers atteints par cas	2,09 ± 0,14	1,42 ± 0,08	1,63 ± 0,14	1,68 ± 0,20	1,66 ± 0,06
					F = 23
					N.S
b) Nombre de jours de traitement par cas	3,24 ± 0,30	4,01 ± 0,38	4,31 ± 0,53	3,99 ± 0,52	3,87 ± 0,21
					F = 4,1
					N.S
c) Intensité (J x Q) par cas	6,99 ± 1,04	6,18 ± 0,081	7,14 ± 1,3	6,68 ± 1,35	6,65 ± 0,53
					F < 1
					N.S
					N.S
					N.S

cas par vache atteinte ($F = 12,6$) qui peut être assimilé à un taux de rechute. En conséquence le nombre de cas par lactation est deux fois moindre pour les vaches ayant vêlé en 1974 que pour celles dont le vêlage a eu lieu en 1972 ($F = 19,4$). Il en est de même pour l'intensité par lactation ($F = 8,1$) du fait de la stabilité de l'intensité d'un cas.

POURCENTAGE DE VACHES ATTEINTES PAR MOIS

Ce critère permet de suivre régulièrement l'évolution de l'incidence des mammites au niveau du troupeau ; il peut être le révélateur d'un phénomène accidentel (dérèglement de la machine à traire, perturbation des conditions hygiéniques, introduction d'un foyer de contagion...) ou au contraire régulier (saisonnier par exemple).

La moyenne générale (tableau n° 2) est de 16,1% avec des fluctuations annuelles et mensuelles : la période 1972-73 est caractérisée par un niveau assez élevé, avec des pics pouvant atteindre 40 % dans les périodes d'été ; par contre dès le début de 1974 on observe une chute très nette, de l'ordre de 50 %, suivie d'une stabilisation (figure 2).

NOMBRE DE CAS PAR MOIS

L'intérêt de ce critère est double : il permet d'une part d'estimer le nombre d'interventions vétérinaires pour cause de mammites (et d'évaluer ainsi le coût correspondant aux honoraires du praticien) ; d'autre part le rapport entre le dans le mois correspond à un taux de rechute nombre de cas et le nombre de vaches atteintes mensuel, qui peut être un moyen d'appréciation de l'efficacité du traitement.

La figure 2 (traits discontinus) montre que ce critère présente de façon globale la même évolution que le précédent : ceci est dû à la stabilité du taux de rechute mensuel tout au long de la période d'étude (tableau II) ; ainsi en moyenne une vache malade sur 4 rechute dans le mois. Il est cependant intéressant de noter que pour certains mois, les deux courbes s'écartent de façon notable.

Une interprétation plus fine du phénomène nécessite l'appréciation du degré d'atteinte au cours de chaque cas : pour ceci nous avons tenu compte du nombre de quartiers atteints et de la durée du traitement.

Pour ce qui est du nombre de quartiers atteints par cas (tableau III) on note une diminu-

tion significative entre 1972 et 1973, suivie d'une augmentation en 1974 et 1975, la moyenne générale étant de 1,66 quartiers par cas.

La durée de chaque cas (tableau III b) a augmenté entre 1972 et 1974 puis est restée stable. Ces deux évolutions opposées se traduisent au niveau de l'intensité des cas, exprimé en quartiers x jours, par une stabilité, les différences entre les quatre années n'étant pas significatives ($F = 1$).

Ceci revient à dire que le degré des cas de mammites a été pratiquement le même pendant les différentes années. Cependant comme d'une part les éléments constitutifs pris séparément varient et que d'autre part les moyennes mensuelles correspondantes subissent des fluctuations, leur prise en compte est susceptible de modifier l'appréciation des mammites telles qu'elles est apparue au paragraphe précédent ; il convient donc d'introduire la notion de durée dans l'évolution mensuelle, puis celle de nombre de quartiers.

DUREE RELATIVE D'ATTEINTE DES VACHES

La nécessité de tenir compte de la durée des cas et non plus uniquement de leur nombre nous a amené à définir le paramètre suivant :

Son intérêt est d'exprimer le pourcentage de jours de production perdus du fait du traitement des vaches mammitiques (dans la mesure où tout le lait d'une vache traitée est éliminé), et par ailleurs, de rendre compte du pourcentage moyen de vaches traitées au lazaret chaque jour pour un mois donné. L'évolution de ce paramètre au cours du temps (figure 3) présente une allure originale sur de nombreux points par rapport à la courbe précédente : en particulier les pics observés pour Août 1972 et Juin 1973 se reproduisent mais leur rapport s'est inversé — pour ce dernier il y a eu majoration de l'évolution des mammites du fait de l'augmentation de la durée d'atteinte. En revanche le léger pic relevé en septembre 1974 (figure 2 (b)) a disparu la figure 3 — il y a eu minoration.

En dehors du fait que les fluctuations inter-annuelles (tableau I Va) montrent une augmentation significative de ce paramètre entre 1974 et 1975 ($X^2 = 6,06$), ce qui n'apparaissait pas précédemment, et que, bien que la différence ne

$$\text{DRAV} = \frac{J \times 100^*}{\text{VT} \times 30^{**}}$$

* somme des durées de traitement x 100

** Nbre total de jours de production dans le mois.

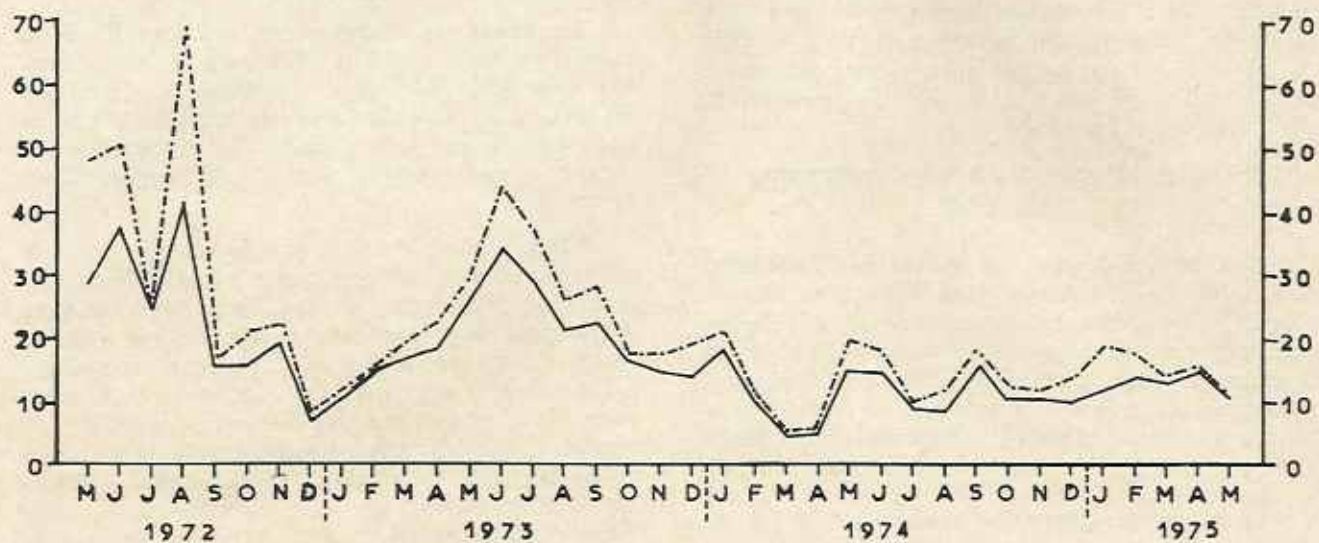


Figure 2.
 Pourcentage re vaches atteintes (...) et nombre
 de cas par mois pour 100 vaches (...)

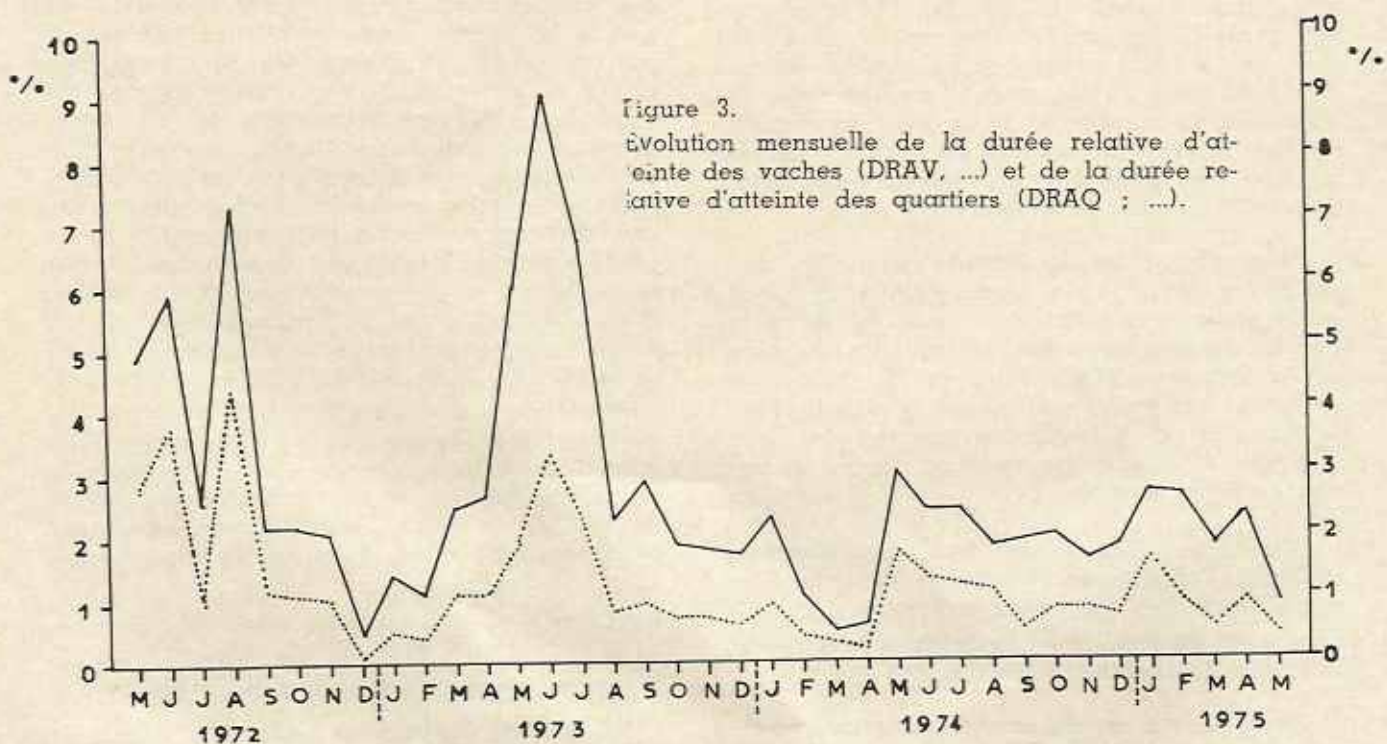


Figure 3.
 évolution mensuelle de la durée relative d'at-
 teinte des vaches (DRAV, ...) et de la durée re-
 lative d'atteinte des quartiers (DRAQ ; ...).

soit pas significative, la moyenne ait augmenté entre 1972 et 1973, à l'inverse de ce que montre le tableau II, il est surtout intéressant de noter que les pertes, ainsi définies, ont pu atteindre au cours d'un mois près de 10 % de la production (les valeurs mensuelles s'échelonnant entre 0,5 et 9 %), et ont présenté une valeur moyenne de 2,58 %.

DUREE RELATIVE D'ATTEINTE DES QUARTIERS

Enfin, en faisant intervenir le nombre de quartiers atteints, on obtient une image plus intime du phénomène :

$$DRAQ = \frac{J \times Q \times 100}{VT \times 4 \times 30} = \frac{\text{Nbre de quartiers} \times J}{\text{atteints} \times 100} \div \frac{\text{Nbre de quartiers} \times J}{\text{présents dans le mois}}$$

Ce dernier paramètre correspond au % de quartiers atteints de mammite en moyenne chaque jour au cours du mois. Il peut permettre, dans la mesure où seuls les quartiers malades sont traités, d'évaluer la perte brute en lait des quartiers atteints, ainsi que la quantité de médicaments consommée.

Sa valeur moyenne (tableau IV b) est de 1,11 % au cours de la période étudiée, elle a diminué de moitié, son niveau baissant régulièrement et significativement de 1972 à 1974 pour se stabiliser à partir de cette époque : cette évaluation est différente de celle présentée au tableau IV et il en est de même pour les variations mensuelles représentées sur la figure 3 (b). Ainsi, le pic de 1973 redevient inférieur à celui de 1972, et entre Août et septembre 1974 la valeur du paramètre diminue (alors que le % de vaches atteintes augmente et que la DRAV reste stable).

II - FACTEURS DE VARIATION DES MAMMITES CLINIQUES INFLUENCE DU MOIS DE LACTATION

Les mammites se sont-elles déclarées préférentiellement à certaines périodes de la lactation ? Pour répondre à cette question, nous avons étudié l'évolution du pourcentage de femelles atteintes et de la durée relative d'atteinte des quartiers en fonction du mois de lactation ; la figure 4 montre que les mammites ont été plus fréquentes dans la première partie de la lactation (les valeurs du 1er mois et du 4ème étant significativement supérieures à la moyenne), alors qu'elles le sont significativement moins du 7ème au 10ème mois. L'évolution de la DRAQ (figure 5) confirme ces remarques : les 1er, 2ème, 3ème, 4ème et 5ème mois correspondent à des valeurs significativement supérieures à la moyenne.

On peut se demander s'il n'y a pas de relation entre l'incidence des mammites et le niveau de production, étant donné que les taux élevés correspondent en gros à la période de forte production laitière, et qu'il y a un parallélisme entre la décroissance de ces deux facteurs à partir du 6ème mois. Quoi qu'il en soit le point le plus important à souligner est évidemment le chiffre très élevé de vaches ayant eu une mammite au cours du 1er mois (29 %), ce qui pose le problème des mammites au vêlage.

En effet, les mammites se déclarant la première semaine après la mise bas font suite, soit à une attaque clinique mal soignée, ou une infection latente, au moment du tarissement, soit à une contamination de la mamelle durant la période de repos de celle-ci. La connaissance du taux de ces mammites nous paraît primordiale, car survenant au début de la lactation, celles-ci entraînent une diminution importante de la production laitière et nécessitent la mise en place de moyens prophylactiques spécifiques.

En moyenne (tableau Va) 22 % des vaches qui ont vêlé pendant la période d'étude ont montré une mammite post-partum, ce pourcentage étant plus élevé (27 %) si l'on ne tient pas compte des résultats très bas enregistrés en 1972.

Il faut noter que les valeurs sont stables entre 1973 et 1975, ce qui montre que la diminution générale des mammites, relevée plus haut, concerne exclusivement les affections hors vêlage.

D'autre part, ce degré d'atteinte est le même quelque soit le numéro de lactation ($X^2 = 6,65$) : le fait que les génisses soient aussi fortement touchées que les pluripares constitue un élément original et grave au niveau de l'exploitation.

Le taux de mammites au tarissement (tableau V b), (mammites apparues une semaine avant le tarissement ou durant celui-ci) est lui aussi important puisque 48 mammites ont été relevées à l'occasion de 277 tarissements (soit $17,3 \pm 4,5$ %). Par contre il a subi de grandes variations d'une année à l'autre.

La question se pose de savoir s'il existe une relation directe entre les mammites cliniques décelées lors du tarissement et les mammites apparaissant au vêlage suivant. Le tableau XI montre que sur les vaches ayant eu une mammite au tarissement, 32 % ont présenté une mammite au vêlage, alors que 28 % des vaches à tarissement normal subissaient une atteinte à la mise bas suivante. Les deux pourcentages n'étant pas si-

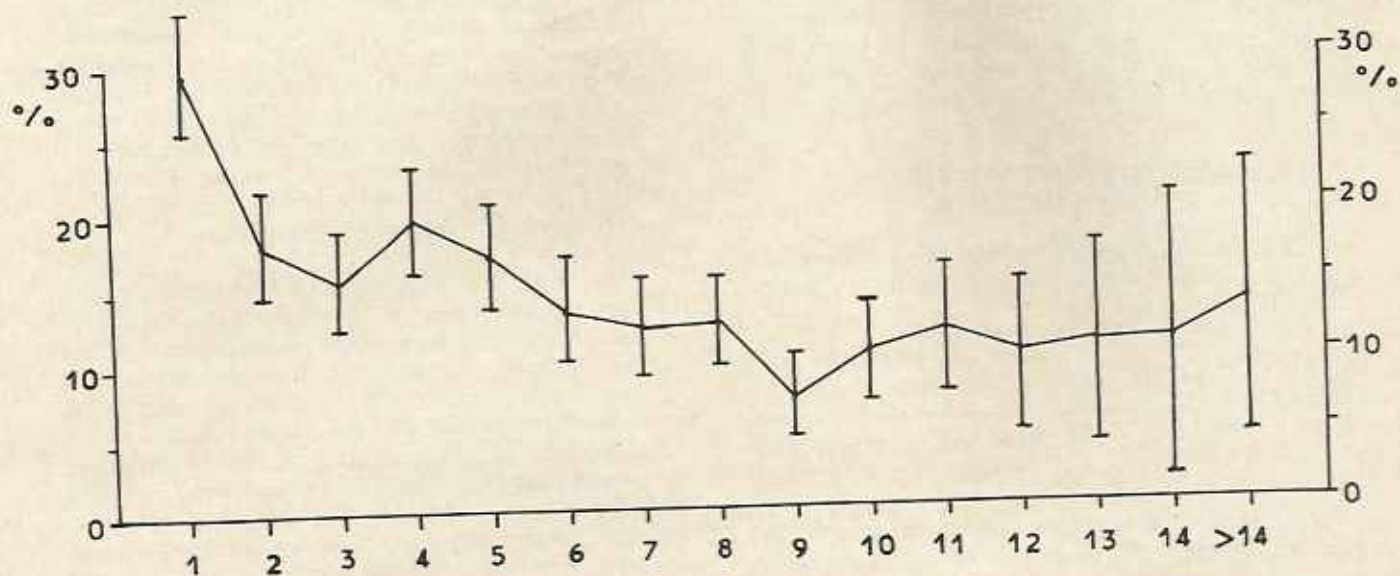


Figure 4.

Evolution du pourcentage de vaches atteintes en fonction du mois de lactation.

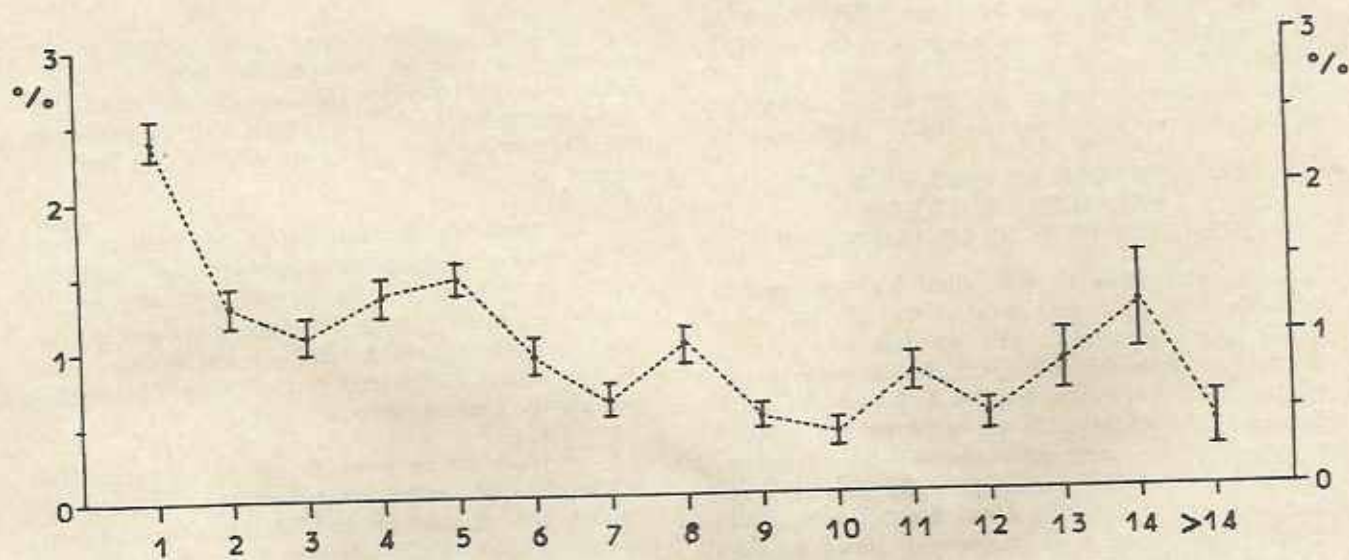


Figure 5.

Evolution de la durée relative d'atteinte des quartiers en fonction du mois de lactation.

	1972	1973	1974	1975	Moyenne
a) DRAV	3,14 ± 0,22	3,33 ± 0,16	1,77 ± 0,12	2,04 ± 0,19	2,58 % ± 0,08
	N.S		*	*	
b) DRAQ	1,72 ± 0,08	1,20 ± 0,05	0,81 ± 0,04	0,85 ± 0,06	1,11 % ± 0,03
	*	*	*	N.S	

Tableau IV : Valeurs moyennes de la D.R.A.V. et de la DRAQ selon l'année.

1972	1973	1974	1975	Moyenne	
10/134	43/161	40/149	20/72	113/516 (103)	
7,5 % ± 4,5	26,7 % ± 7,0	28,8 % ± 7,3	27,8 % ± 10,6	21,9 % ± 3,6	X ² = 22,0*
	N.S	N.S	N.S	sans 1972 = 27,0 ± 4,5	X ² = 0,03

Tableau V : Mammites au vèlage.

TARISSEMENT VêLAGE		TARISSEMENT		
Vêlage		Avec mammite	Normal	
avec mammite		14 (32 %)	61 (28 %)	75
Normal		29	152	181
		43	213	$X^2 = 0,26$

Tableau VI :

Relation entre les mammites au tarissement et les mammites au vêlage suivant.

		1ère semestre 1974	2ème semestre 1974	1ère semestre 1975
Quartiers réagissant	0	0,9	7,6	10,7
%	1	47,8	37,2	49,0
	2	26,9	29,8	25,5
	3	14,5	14,4	10,7
	4	9,9	10,8	4,0
% de vaches ayant au moins un quartier.	2 — 3 — 4	75,5	70,6	59,9
	3 — 4	50,8	45,8	33,1

Tableau VII : Evolution semestrielle des mammites subcliniques

gnificativement différents ($x^2 = 0,26$) une telle relation ne paraît donc pas exister, ce qui semble montrer que le traitement a été bien conduit et qu'il faut plutôt rechercher la cause des mammites au vélage au niveau d'infections latentes et subcliniques, ou de nouvelles infections survenant au cours de la période de tarissement.

INFLUENCE DE LA SAISON

L'existence de relations entre la saison et les mammites a été recherchée en regroupant les résultats sur les 3 années concernant le pourcentage de vaches atteintes, la DRAV et la DRAQ selon le mois de l'année.

La figure 6 montre que les mammites ne se sont pas manifestées uniformément au long de l'année, le pourcentage de vaches atteintes étant plus élevé pendant les mois de Juin, Juillet, Août. L'évolution est la même pour ce qui concerne la DRAV et la DRAQ, pour lesquelles, les valeurs des mois de Mai, Juin, Juillet et Août sont significativement plus élevées que la moyenne (figure 7) ; il apparaît donc que les mois d'été ont été les plus favorables à l'apparition des mammites.

III - LES MAMMITES SUBCLINIQUES

A la différence des mammites cliniques, dont les caractéristiques principales sont des signes locaux et généraux, (oedème et réaction douloureuse de la glande mammaire, réaction ganglionnaire, hyperthermie, modification du lait) ; les mammites subcliniques ne se manifestent que par des altérations de la composition biochimique et la présence de germes pathogènes. Ainsi, du fait de l'absence de signes apparents alertant l'éleveur, les mammites subcliniques ne font elles que rarement l'objet d'un traitement, et sont donc responsables d'une altération progressive de la glande mammaire et de pertes élevées en lait, tant quantitatives que qualitatives.

DISTRIBUTION DES QUARTIERS SELON LEUR REACTION AU C.M.T.

La figure 8 montre que, de Janvier à Septembre 1974, la quasi-totalité des quartiers ont présenté une réaction 1, 2, 3, ou 4, au C.M.T. Ensuite ce taux a diminué légèrement, variant entre 76 et 93 %. Les quartiers négatifs (0) sont donc très peu nombreux ; toutefois, si la réaction 1 généralement due à une irritation, ou à une fin de lactation, est considérée comme normale, les quartiers alors positifs n'ont constitué que 40 à 75 % de l'ensemble, dont 10 à 40 % de fortement positifs (3 et 4) : dans l'ensemble, les quartiers réagissant 1 et 2 sont les plus nombreux.

Au cours des 9 premières mois de 1974, le niveau d'infection a été relativement élevé et va-

riable. Par contre à partir du mois d'octobre, on constate une nette diminution et une plus grande stabilité. En particulier les quartiers 4 représentent alors moins de 5 % de l'ensemble (contre 10 à 20 % précédemment), les quartiers 3, diminuant eux aussi, alors que la proportion de quartiers 2 est restée sensiblement constante (niveau VII).

POURCENTAGE DE VACHES AYANT AU MOINS UN QUARTIER POSITIF

Le pourcentage de vaches présentant au moins un quartier positif (C.M.T. 2 ou plus) varie entre 56 et 83 %, alors que les vaches fortement positives (c'est-à-dire possédant au moins un quartier 3 ou 4) ont représenté entre 27 et 63 % du troupeau (figure 9). Les moyennes semestrielles sont indiquées sur le tableau VIII.

La comparaison des figures 8 et 9 met en relief une évolution sensiblement parallèle des quartiers et des vaches fortement positives, ce qui signifie que la moyenne des quartiers atteints par vache est relativement stable, proche de 2 (1,91) ; cependant de forte infection (Août Septembre 1975 et Janvier 1975) = ces périodes sont donc caractérisées à la fois par une augmentation du nombre de vaches atteintes et du nombre de quartiers réagissant par vache.

Enfin, le rapport entre les mammites cliniques (DRAQ) et les mammites subcliniques (quartiers 3 + 4) est en moyenne de 1 pour 27 ; sa variation importante, de 1 pour 12 à 1 pour 78 et la comparaison des figures 3 et 8 montrent que la relation entre ces deux phénomènes semble peu étroite. Ces données concordent avec les chiffres avancés par Tolle (1973) = 20 à 50 fois plus de mammites subcliniques que de mammites cliniques.

DISCUSSION :

Les paramètres analysés, concernant tant les mammites cliniques que les mammites subcliniques, de par leur convergence et leur niveau élevé, attirent l'attention sur la gravité du phénomène au sein de la ferme expérimentale.

C'est ainsi que 75 % des vaches ont été atteintes de mammite clinique au cours d'une lactation : cela signifie que pratiquement aucun animal n'a été indemne à l'issue de la période de trois ans considérée. Ce chiffre est nettement supérieur à ceux relevés par d'autres auteurs : par exemple, LANDREY (1965) rapporte que, sur 155 lactations, 76, soit 48 % ont été affectées par une mammite au moins une fois, tandis que MIL-

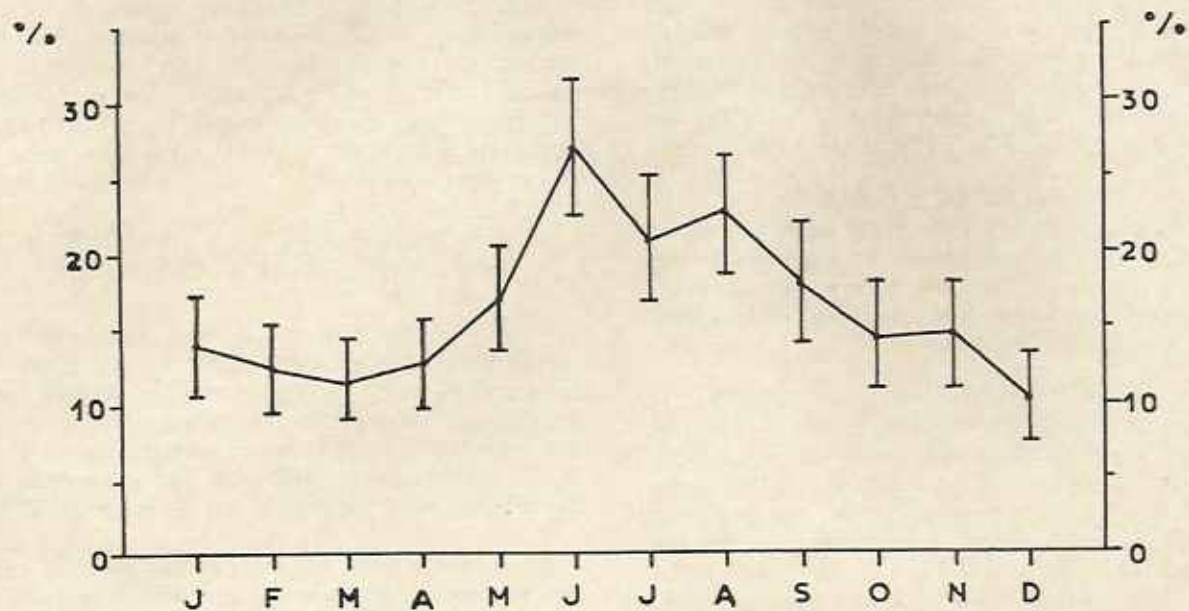


Figure 6.

Variation du % de vaches atteintes selon le mois de l'année.

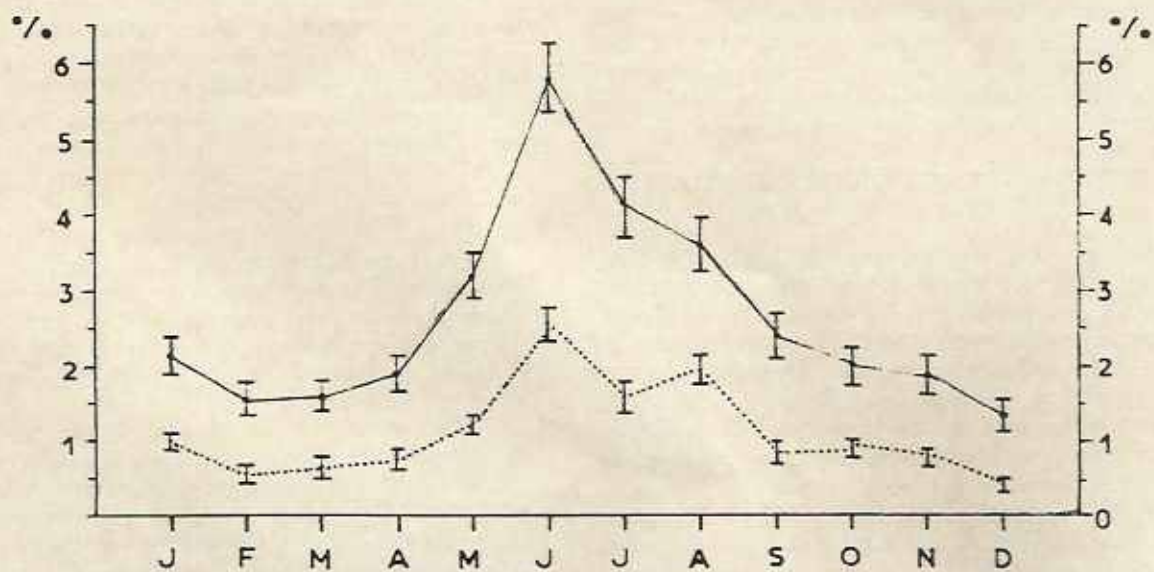


Figure 7.

Variation de la DRA V (...) et de la DRAQ (...) selon le mois de l'année.

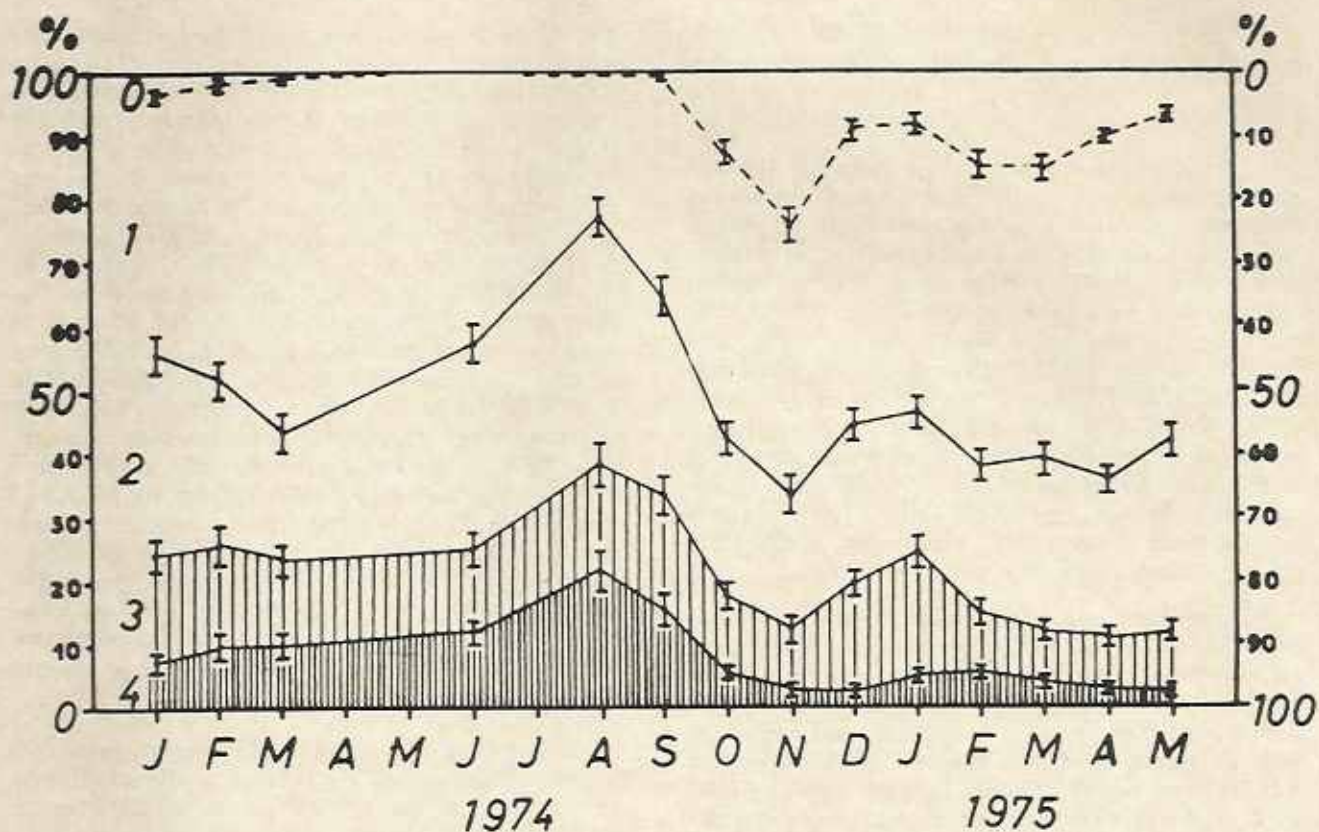


Figure 8.
Distribution des quartiers selon leur réaction au CMT.

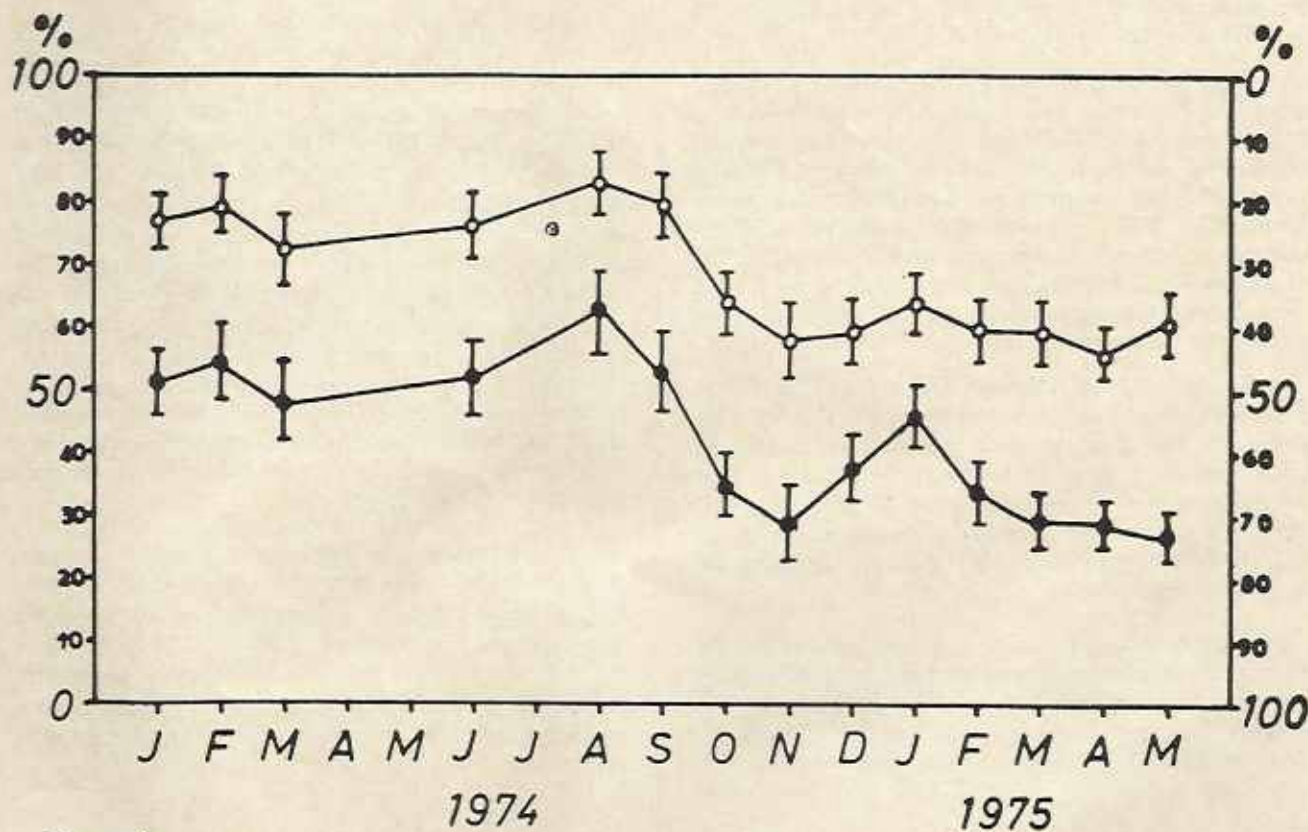


Figure 9.
Pourcentage de vaches ayant au moins un quartier positif.

LIER (1972) note un rapport de 14/108 soit 13 % pour des vaches en première lactation, le nombre de cas de mammites étant de 35, ce qui correspond à 32 cas/100 vaches/lactation.

Les données concernant le nombre de vaches atteintes au cours d'une année peuvent être mentionnées ici, puisqu'elles sont du même ordre de grandeur : sur un cheptel de 124 vaches LBERHART (1972) dénombre 52 vaches atteintes (42 %) et 130 cas cliniques (105 cas/100 vaches/an) c qui est la moitié de la valeur que nous observons (206 ± 19 cas/100 vaches/lactation). KINGWILL et Coll. (1970), sur 30 troupeaux de 40 à 90 têtes ont montré que ce paramètre pouvait varier considérablement puisqu'ils citent des chiffres allant de 75 à 450, avec une moyenne de 170 ; et PEARSON (1975) a relevé un taux de 31 cas/100 vaches/an, BRANDER (1975) citant des chiffres allant de 36 à 58.

Nous observons d'autre part que, sur 100 vaches, 16 ont été atteintes et 21 cas dénombrés en moyenne chaque mois, (alors que BRANDER et Coll (1975) cite 3 à 7 cas/100 vaches/mois) 2 à 3 étant en cours de traitement chaque jour. Il s'agit là d'une valeur plus élevée que celle relevée par DODD (1971), pour lequel moins de 2 % des vaches présentent une mammitte clinique en moyenne à tout moment ; par contre PEARSON et GREER (1974) ont observé à un instant donné une proportion de 2,14 % de quartiers cliniques, ce qui est nettement supérieur à notre estimation, obtenue par l'intermédiaire de la DRAQ, d'une valeur de 1,1 %.

Pour ce qui concerne les mammites subcliniques, 70 % des vaches et 50 % des quartiers présentent un C.M.T. positif c'est-à-dire de niveau égal ou supérieur à 2. Le tableau VIII qui rassemble les proportions des différentes réactions au C.M.T. relevées par quelques auteurs permet la comparaison avec le tableau VII et la figure 8 ; il montre que les C.M.T. 0 et 1 sont plus largement représentés qu'au sein du troupeau que nous avons étudié.

Au cours de la période considérée, les paramètres étudiés n'ont pas été stables : ils ont tous présenté une décroissance marquée à partir de 1974, qui peut être attribuée à la mise en place de mesures prophylactiques d'ordre hygiénique (trempage des trayons, surveillance par C.M.T. systématique, ordre de traite, suppression de la traite mécanique).

Compte tenu du fait que les mammites au vêlage sont plus particulièrement préjudiciables, tant sur le plan médical que sur le plan économique, la gravité du phénomène au niveau de l'exploitation est révélée par le taux élevé et sta-

ble de 27 %. Ce chiffre peut être considéré comme important, si on le compare aux 27 % d'infections au moment du vêlage relevés par EBERHART et Coll (1972) étant donné que, parmi les vaches atteintes, par une mammitte clinique = le rapport entre les infections et les mammites cliniques atteint, selon les auteurs, et les conditions de l'observation. 7 % (PEARSON et Coll, 1974), 38 % (PEARSON et Coll, 1975) et, chez des vaches de réforme âgées de 7 à 10 ans, 26 à 57 % selon le germe en cause (REDAELLI, 1966). D'autre part ces mammites représentent 10,4 %, 18,2 % et 17,4 % respectivement en 1973, 1974 et 1975, des mammites enregistrées au cours de ces années (HUGHES, (1960) observe pour sa part que 13,5 % des cas cliniques ont lieu au vêlage) : c'est-à-dire que leur importance relative a augmenté. Il faut noter par ailleurs que les génisses ont présenté autant de mammites au vêlage que les vaches : cette observation, qui peut sembler anormale, peut s'expliquer par la cohabitation des nullipares et des vaches âgées, sources de contamination.

D'autre part, le taux relativement élevé d'atteintes cliniques au cours des 5 premiers mois de la lactation est à mettre en relation avec la constatation de KING (1972) d'après lequel les mammites sont plus fréquentes entre le 30ème jour post-partum et le 31ème jour de la gestation suivante.

Enfin, les mois d'été ont semblé plus favorables à l'apparition des mammites, ce qui est en contradiction avec les observations de nombreux auteurs (voir la revue de WILTON et Coll (1972) et BRANDER et Coll (1975). Cependant il faut remarquer que la saison chaude est plus marquée au Maroc que dans d'autres pays. D'autre part la fréquence plus élevée des mammites l'été pourrait être due à certains germes, en particulier coliformes ou pyogènes, dont on sait que la virulence est exacerbée pendant la saison chaude. D'un autre côté il convient de remarquer que ces variations saisonnières sont associées aux années 1972 et 1973, pendant lesquelles le taux d'infection était particulièrement élevé (figure 2 et 3) : le niveau d'infection pourrait expliquer cette relation.

La diversité de nombreux facteurs (races, milieu, conduite de l'élevage, conditions d'observation) rend délicate la comparaison de données relevées par des auteurs différents. Il faut signaler en particulier les difficultés que provoque l'absence de standardisation des paramètres susceptibles de rendre compte de l'importance des mammites dans un cheptel déterminé.

Tableau VIII (d'après PLOMMET 1972)
Proportion des quartiers selon leur réaction
au C.M.T.

REFERENCES	0	1	2	3	4
PLOMMET 1965	72,0	2,7	12,4	7,9	5,1
FORSTER 1967	39,9	17,7	22,8	10,3	9,2
ROGUINSKY 1969	49	8	17	15	10
PEARSON 1974	57,4		14,1	12,0	14,4
GANCE 1970	46,4	14,9	14,6	7,5	15,5

TABLEAU X
EVALUATION DU COUT D'UN PLAN
DE PROPHYLAXIE D'UNE DUREE D'UNE ANNEE

ELEMENT DU PLAN	C O U T
Mesures hygiéniques	2 500 DH
C.M.T. systématique (40 litres de réactif)	400 DH
Traitement au tarissement 150 vaches x 20 DH	3 000 DH
Elimination de streptocoque agalactiae 150 v. x 10 DH	1 500 DH
Construction de bâtiments (amortissement sur 20 ans)	10 000 DH
T O T A L	17 400 DH

TABLEAU IV

EVALUATION DES PERTES ECONOMIQUES
 CAUSEES PAR LES MAMMITES CLINIQUES
 ET SUBCLINIQUES

	J	F	M	A	M	J	J	J	A	S	O	N	D	Année
Production laitière	76392	61 907	64 525	62 557	60 414	53 139	44 785	43 377	52 630	47 914	59 668	63 626	680 956	
D.R.A.V. %	2,3	1,0	0,5	0,6	3,0	2,4	2,4	1,8	1,9	2,0	1,6	1,8	1,8 %	
Perte de lait due aux M. Cl.	1 798	625	324	378	1 868	1 306	1 101	795	825	978	970	1 166	12 132	
Coût (DH)	1 438	500	259,2	302,4	14 944	044,8	880,8	636	660	782,4	776	932,8	9 796 DH	
Intensité (J x Q)	178	67	43	33	270	213	180	176	78	142	131	111	1 623	
Coût traitement (DH)	895	335	215	166	1 350	1 065	900	880	390	710	655	555	8 115 DH	
Nombre de cas	34	17	7	8	26	25	12	15	23	18	17	19	221	
Coût honoraires vet.	340	170	70	80	260	250	120	150	230	180	170	190	2 210 DH	
Proportion des réactions au C.M.T.	41,1	46,4	55,9	52,5	47,5	42,6	33	22,3	34,2	45,1	42,5	46,4		
	31,2	26,2	20,1	24	28,5	32,5	35,5	39,4	32,0	24,9	21,1	25,2		
	16,9	16,2	13,8	13	13	13,1	15	16,9	17,6	12,2	9,2	16,7		
	7,6	9,8	9,6	10,5	11	11,8	16,5	21,5	15,6	5,3	3,1	2,6		
% Pertes produc.	18,6	18,8	17,6	18,2	18,9	19,6	22,0	24,5	21,8	15,2	12,3	15,7	18,2 %	
Litres de lait	17 444	14 333	13 763	13 909	14 042	12 946	12 602	14 098	11 884	8 588	8 376	11 814	153 799	
Coût (DH)	13 955	14 466	11 010	11 127	11 233	10 357	10 082	11 278	9 507	6 870	6 701	9 451	153 039 DH	

De ce point de vue le présent travail donne l'exemple de l'utilisation de différents paramètres. La question se pose de savoir si parmi les critères d'évaluation des mammites, et en particulier des mammites cliniques, certains sont plus à même que d'autres de rendre compte de façon satisfaisante de ces affections. La durée relative d'atteinte des quartiers semble correspondre à cette définition — en effet elle tient compte à la fois du nombre de cas, de la durée et du nombre de quartiers, et permet directement le calcul de la perte de production laitière brute. (On remarque que la DRAQ suit une évolution très semblable à celle du pourcentage de vaches atteintes, mais ceci n'est valable que de façon grossière et dans le cas précis de cette étude).

Cependant, comme l'a montrée la confrontation des différentes courbes, l'étude simultanée des critères permet de plus de dégager le ou les éléments responsables de la variation et d'aboutir à une analyse plus complète du phénomène. En particulier la connaissance des facteurs prédominants doit permettre d'orienter les mesures prophylactiques et de contrôler leur efficacité.

Un des intérêts d'une connaissance assez précise de l'incidence des mammites est, à côté de l'évaluation du phénomène sur le plan médical, de permettre de chiffrer les pertes économiques occasionnées. A titre d'exemple, nous pouvons tenter une estimation rapide de ces pertes pour l'année 1974, pour laquelle nous disposons des renseignements concernant à la fois les mammites cliniques et subcliniques (tableau IX).

Le manque à gagner provoqué directement par les mammites cliniques peut être décomposé en plusieurs éléments :

* Tout d'abord la perte de production laitière pendant la durée du traitement, le lait étant alors impropre à la commercialisation. Cette durée est évaluée par la DRAV. ; connaissant la production laitière mensuelle du troupeau, il est aisé de déterminer la perte de lait correspondant.

* Il faut tenir compte en second lieu du coût du traitement, qui représente en moyenne 5 DH par jour et par quartier traité ; la somme des intensités (Q x J) par mois permet d'évaluer ce poste.

* Enfin, le nombre de cas soignés par mois permet de calculer les honoraires vétérinaires, que l'on peut chiffrer arbitrairement à 10 DH par cas.

* Si le litre de lait a un prix de vente de 0.80 DH, il apparaît donc que, par rapport à la recette de 544.750 DH provenant des 680.956 litres produits, 20 031 DH ont été perdus du fait des mammites cliniques ; ceci représente une proportion de 3,7 %, les dépenses occasionnées par les trai-

tements (70 DH par vache présente) étant équivalentes au manque à gagner dû à la perte de production (10.000 DH environ dans chaque cas), rapport qui a d'ailleurs été signalé à l'occasion d'une enquête au Danemark (OLSEN 1963).

Il s'agit là des pertes les plus apparentes ; elles sont déjà élevées, puisqu'elles représentent le prix d'achat de 4 ou 5 animaux sur un troupeau d'environ 150 têtes, et pourtant il existe d'autres pertes, moins évidentes, mais plus importantes — celles qui sont causées par les mammites subcliniques. FORSTER et COLL (1967) ont en effet montré, en comparant la production des quartiers d'une même mamelle, que, par rapport aux quartiers présentant une réaction 0 au C.M.T., ceux qui ont une réaction 1, 2, 3 et 4 subissent respectivement une perte de production de 9 %, 19,5 %, 31,8 % et 43,4 % ; connaissant la proportion de chaque catégorie de C.M.T. pour l'ensemble des quartiers, il est donc possible, si on accepte cette hypothèse, de calculer la perte de production pour l'ensemble du troupeau. Celle-ci est de 153 800 litres, soit 18,2 % de la production optimale (23 % de la production réelle) et correspond donc à un manque à gagner de 123 000 DH.

Il est cependant illusoire de penser que tous les quartiers puissent présenter un C.M.T. négatif ; aussi semble-t-il préférable de se référer à une situation moyenne où la perte ne serait que de 7 % et de considérer par conséquent un manque à gagner de 11 % de la production, c'est-à-dire 92 000 litres soit 73 450 DH.

En conséquence la perte économique peut être évaluée à 93 500 DH dans l'année, c'est-à-dire 600 DH/vache/an, dont 1/5 est imputable aux mammites cliniques, et 4/5 aux mammites subcliniques. Ces chiffres peuvent être comparés à ceux cités par KARLSTRUP (1973) qui évalue le coût à 600 kr (couronnes danoises) par vache infectée par an, et par JANZEN (1972) d'après le recel aux Etats-Unis les mammites reviennent à 155 Dollars par vache par an (dont 124 Dollars de perte de production).

Il s'agit là d'une estimation rapide, qui a cependant l'avantage de présenter l'ordre de grandeur des conséquences économiques des mammites. Il est à noter que le tableau de correspondance établi par FORSTER correspond à une situation particulière et il ne semble pas être transposable au type d'élevage considéré dans cette étude (MACHKOUR, 1976).

Une évaluation plus précise nécessiterait d'autre part la prise en considération des préjudices causés par :

- La diminution de la valeur nutritive et technologique du lait qui peut influencer le prix de vente.
- La conséquence des mammites sur la production laitière ultérieure en particulier du fait du tarissement de certains quartiers.
- La mise à la réforme prématurée des animaux
- La mortalité des vaches à la suite des cas les plus graves.
- La morbidité et la mortalité des veaux.

Tel qu'il apparaît ici, le montant des pertes est indiscutablement élevé, et souligne la nécessité d'un plan de prophylaxie susceptible de permettre un meilleur contrôle des infections mammaires.

D'une façon générale un plan de prophylaxie a pour rôle, grâce à des mesures permanentes, d'assainir le cheptel, puis d'y maintenir un niveau d'infection acceptable. Ceci suppose une action selon trois axes principaux, qui doivent être traités simultanément.

LIMITATION DES FACTEURS FAVORISANTS :

- Eviter les traumatismes occasionnés par la traite mécanique (FELL, 1964) ou manuelle, traite complète et rapide, giclage.
- Veiller à la propreté de la litière.

ELIMINATION OU REDUCTION DES FOYERS D'INFECTION PAR :

- Dépistage et traitement des infections à streptocoque agalactiae (GREER et COLL, 1973 ; FINCHER, 1963), parasite strict de la mamelle.
- Traitement précoce des mammites cliniques
- Réduction du temps de présence et de l'importance des foyers par un dépistage précoce cellulaire (PHILPOT 1969)
- Mise à la réforme des animaux à mammite chronique
- Traitement au tarissement pour diminuer les mammites subcliniques et les mammites au vêlage (EBERHART et COLL 1975).

PREVENTION DE LA DISSEMINATION D'ANIMAL, A ANIMAL, OU DU MILIEU EXTERIEUR A L'ANIMAL GRACE A :

- La répartition des animaux dans des locaux séparés (lots génisses, vaches saines, vaches mammitieuses, vaches tarées, vêlage)
- L'ordre de traite en fonction des réactions au C.M.T.
- L'hygiène de la traite : serviette individuelle, trempage des trayons, désinfection de la salle de traite et du matériel, hygiène du personnel, suppression des vecteurs biologiques (Mc LEOD, 1975, KINGWILL et COLL, 1970, NATZKE et COLL 1972).

Certains de ces éléments ont été progressivement mis en place au cours des deux dernières années, visant principalement la prévention de la dissémination. Leur efficacité relative a été soulignée plus haut. Il est maintenant nécessaire d'instituer les autres volets de ce plan si l'on souhaite améliorer davantage la situation, en recherchant plus particulièrement la réduction des mammites au vêlage et l'augmentation de production à travers un meilleur contrôle des mammites subcliniques. Une évaluation rapide des frais occasionnés par un tel plan (tableau X) pour une durée d'une année montre que ceux-ci ne représentent que 17 400 DH, soit 115 DH/vache/an, soit le cinquième environ du manque à gagner estimé plus haut.

Si l'extrapolation des résultats de cette étude sur le plan national serait très inexacte, du fait de la diversité du cheptel et des modes de conduite d'élevage, par contre elle semble justifiée pour des élevages similaires tels que les fermes de la COMAGRI. SOGETA, ou d'éleveurs laitiers importateurs de pie-Noire.

L'impact économique et le manque de données sur le plan national justifie la mise en œuvre rapide d'une enquête plus générale. C'est ce que nous avons entamé avec la collaboration des services concernés du ministère de l'Agriculture. Celle-ci sera basée dans un premier temps sur le C.M.T. et les observations cliniques, et complétée par la suite par des investigations bactériologiques une fois que les laboratoires régionaux seront fonctionnels.

REFERENCES

- BOOGAERDT (G.)
« LUTTE CONTRE LA MAMMITE AUX PAYS-BAS »
Bull. off. Int. Epiz. (1973) 79 ; 1119-1124
1124
- BRANDER (G.C.), WATKINS (J.H.), GARD (R.P.)
« A LARGE SCALE MASTITIS CONTROL PROGRAMME IN SOMERSET ».
Vet. Rec. (1975) 97 ; 300-304.
- COMPAIRE (J.M.) MARTINEZ (J.M.) et RODRIGUEZ (E)
« ETUDE DES MAMMITES BOVINES EN ESPAGNE ET PROGRAMME D'ASSAINISSEMENT ».
Bull. Off. Int. Epiz (1973), 79 ; 1144-1150.
- DODD (F.H.)
« THE STRATEGY OF MASTITIS CONTROL »
in control of bovine mastitis : Edited by DODD (F.H) and JACKSON (E.R) (1971).
- EBERHART (R.J) and BUCKALEW (J.M.)
« Evaluation of hygiene and dry period therapy program for mastitis control ».
J. Dairy. Science (1972) 55 ; 1683-1691.
- FELL (L.R.)
« MILKING MACHINE AND MASTITIS A REVIEW ».
Dairy Sci. Abstr. (1964) 26 ; 551-569
- HUGUES (D.L.)
Vet. Rec. (1960) 72 ; 485-97
(cité par PLOMMET 1972).
- JANZEN (J.J.)
« ECONOMIC LOSSES RESULTING FROM MASTITIS : A REVIEW ».
J. Dairy Sci. (1972) 53 ; 1151-1161.
- KARLSTRUP (O.)
« PRINCIPALES, METHODS AND RESULTS OF THE DANISH ANTI-MASTITIS CAMPAIGN ».
Bull. Off. Epiz (1973) 79 ; 1023-1032.
- KING (J.O.L.) :
« MASTITIS AS A PRODUCTION DISEASE »
Vet. Rec. (1972) 91 ; 325-330.
- KINGWILL (R.G.), NEAVE (F.K), DODD (F.H.), GRIFFIN (T.K.) and WESTGARTH (D.R.) «THE EFFECT OF A MASTITIS CONTROL SYSTEM ON LEVELS OF SUBCLINICAL AND CLINICAL MASTITIS IN TWO YEARS »
Vet. Rec. (1970) 87 ; 94-100.
- LANDREY (J.S.A.)
« THE EFFECT OF MASTITIS ON HERD MILK PRODUCTION AND COMPOSITION »
Vet. Med. Ass. (1965) 36 ; 515-19.
- MACHKOUR (M)
« CONTRIBUTION A L'ETUDE DES PERTES ECONOMIQUES DUES AUX MAMMITES SUBCLINIQUES : RELATION ENTRE LA PRODUCTION LAITIERE ET LE C.M.T. »
Thèse Doct. Vet. RABAT (1976)
- MCLEOD (N.S.M.)
« CONTROL OF STAPHYLOCOCCAL MASTITIS BY SEGREGATION AND CULLING »
Vet. Rec. (1965) 77 ; 1568-69.
- MILLER (D.O.)
« EFFECTS OF SUBCLINICAL AND CLINICAL MASTITIS ON MILK »
Rec. Rep. New Mex. Agric. Exp. Stn. (1972) n° 219 ; 1-9.
- NATZKE (R.P.), EVERETT (R.W), GUTHRIE (R.S) KEOWN (J.F.) MEEL (A.M.) MERRILL (W.G) ROBERTS (S.J.), CHMIOT (G.H.)
« MASTITIS CONTROL PROGRAM : EFFECT ON MILK PRODUCTION ».
J. of. Dairy Science (1972) 55 ; 1256-1260
- FINCHER (M.G.)
« COSTS OF ELEMENATING STREPTOCOCCIE MASTITIS ».
Vet. News (1962) 26 ;
(Abstr. in. J.A.V.M.A.) (1963) 142 ; 994
- FORSTER (T.L.), ASHORTH (U.S.) and LUEDECKE (L.O.)
« RELATIONSHIP BETWEEN CALIFORNIA MASTITIS TEST REACTION AND PRODUCTION AND COMPOSITION OF MILK FROM OPPOSITE QUARTERS ».
J. Dairy science (1967) 50 ; 675-682
- GREER (D.O.) and PEARSON (J.K.C.)
« STREPTOCOCCUS AGALACTIAE IN DAIRY HERDS. ITS INCIDENCE AND RELATIONSHIP TO CELL COUNT AND INHIBITORY SUBSTANCE LEVELS IN BULK MILK ».
Br. Vet. J. (1973) 129 ; 544-54.

OLSEN (S.J.)

« THE ADMINISTRATION OF THE ANTI-MASTITIS CAMPAIGN IN DENMARK »

Bull. off. Int. Epiz (1973) 79 ; 1033-1041.

PEARSON (J.K.L), GREER (D.O) ; POOLE (N), GORDON (F.J) and ACHESON (M.D)
« EVALUATION ON AN IODOPHOR TEAT SPRAY IN THE CONTROL OF INFECTION AND CELLULAR REACTIONS IN THE UDDER ».

Vet. Rec. (1975) 96 ; 423.

PEARSON (J.K.L) and GREER (D.O)
« RELATIONSHIP BETWEEN SOMATIC CELL COUNTS AND BACTERIAL INFECTIONS OF THE UDDER ».

Vet. Rec. (1974) 21 ; 252-257.

PLOMMET (M) et le LOUEDEC (C)
LES MALADIES DE LA REPRODUCTION ET DE LA LACTATION : LES MAMMITES DE LA VACHE ».

Regard sur la France 1972 4 (spécial) ; 275 - 282.

PHILPOT (W.N.)

« ROLE OF THERAPY MASTITIS CONTROL »

J. Dairy science (1969) 52 ; 708-13.

REDAELLI (G).

« CLINICAL AND ANATOMO - histopathological aspects of chronic mastitis due to Str. agalactiae and staph. aureus ».

Archo. Vet. Ital. (1966) 17 ; 201-35

SCALM (O.W) and NOORLANDER (D.O)
« EXPERIMENTAL AND OBSERVATIONS LEADING TO DEVELOPMENT OF THE CALIFORNIA MASTITIS TEST ».

J. Am. Vet. Med. Ass (1957) 130 ; 199.

TOLLE (A).

« PRINCIPES DU DIAGNOSTIC, DE LA PROPHYLAXIE ET DE LA LUTTE CONTRE LA MAMMITE BOVINE ».

Bull. off. Int. Epiz. (1973) 79 ; 1065-76.

WILSON (C.D.)

« THE MASTITIS AWARENESS SCHEME IN THE UNITED KINGDOM ».

Bull. off. Int. Epiz. (1973) 79 ; 1077-1087.

WILTON (J.W), UANVLECK (L.O), EUERETT (R.W), GUTHRIE (R.S) and ROBERT (S.J).

« GENETIC AND ENVIRONMENTAL ASPECTS OF UDDER INFECTIONS ».

Journal of Dairy Science (1972) 55 ; 183 - 193.

SOCEA

SOCIÉTÉ EAU ET ASSAINISSEMENT

B. P. 121

51, avenue Allal - Ben Abdallah

RABAT

BÉTON CENTRIFUGÉ PRÉCONTRAIT CONDUITES FONTE
DES FONDERIES PONT - A - MOUSSON ET ACCESSOIRES

Relations Intensité Fréquence Durée dans les Précipitations Pluviales du Nord-Ouest du Maroc

MC. BABAU (1) (2)

L'analyse des processus de l'érosion des sols par l'eau conduit à faire intervenir de nombreux facteurs. Dans la seule phase de l'érosion en nappe, alors que le ruissellement de surface n'est pas encore concentré dans les premiers drains élémentaires, phase qui concerne donc plus particulièrement les sols agricoles, trois de ces facteurs sont des caractéristiques propres des conditions écologiques de chaque lieu. Ce sont le relief (pentes et longueur de pentes), la nature physico-chimique du sol et enfin des facteurs climatologiques qui peuvent être appelés en fait « agressivité pluviale ».

Au cours des activités du Projet MOR 71/536, exécuté par le Gouvernement du Maroc dans le cadre du Programme de Développement des Nations Unies, dont l'objectif général est d'assister les services gouvernementaux dans la planification et les réalisations de la politique en matière de lutte contre l'érosion et de conservation des sols, l'évaluation de l'intensité des phénomènes d'érosion a justifié des études locales sur l'agressivité climatique. Ces études, sous la responsabilité de M. BABAU Hydroclimatologue ont été faites plus spécialement au cours de l'élaboration des schémas-directeurs d'aménagements anti-érosifs pour trois bassins-versants dans le Nord-Ouest du pays : celui du Loukkos amont, dans le Rif occidental, celui du Nador, dans le Rif oriental et celui du Tléta dans le Tangérois.

Il a été fait état du résultat de ces études dans différents documents de travail et de notes techniques qui n'ont reçu qu'une diffusion restreinte. Or, certaines données relatives aux précipitations pluviales, qui sont nécessaires pour l'approche des problèmes de l'érosion, sont également utiles pour d'autres problèmes notamment en hydraulique agricole et urbaine. Aussi, la note ci-après, préparée par M. Babau, a pour objet de regrouper les différentes études effectuées en les présentant dans un contexte régional afin d'en élargir leur utilisation.

Nous remercions le comité de rédaction de « Hommes-Terre et Eaux » pour avoir accueilli cet article.

I - L'AGRESSIVITE PLUVIALE ET L'INTENSITE DES PLUIES

De nombreuses études ont été faites dans différentes zones géographiques par divers auteurs pour tenter de quantifier l'agressivité pluviale. Il est apparu très vite que l'agressivité pluviale est en relation directe avec l'importance de la tranche de pluie précipitée et la façon dont ces précipitations sont réparties dans le temps.

Différentes méthodes d'approches ont été proposées et c'est probablement celles qui font

(1) Expert en Hydroclimatologie, Projet PNUD/F.A.O. MoR 71/536 « Lutte Contre l'érosion et Conservation des sols ».

(2) Avant propos par EF. DEBAZAC, Directeur International PROJET PNUD-FAO MoR/71/536.

Intervenir la notion d'intensité qui semblent actuellement considérées comme le meilleur indicateur de l'agressivité pluviale.

Les travaux les plus importants dans ce domaine sont dus aux chercheurs du service de Conservation des sols aux Etats-Unis. Après de nombreuses expériences Wischmeier (1959) a proposé la formule suivante :

$$R = K E I_{30} \quad (1)$$

avec R = Coefficient d'agressivité pluviale

E = Energie cinétique de la pluie exprimée en joules par mètre carré

I_{30} = L'intensité maximale en 30 minutes de la pluie exprimée en mm/heure

$$K = \text{Un coefficient égale à } \frac{1}{685} \text{ dans le système métrique.}$$

tème métrique.

Dans cette formule le coefficient R se calcule pour chaque pluie avec des conventions pour définir l'épisode pluvieux pris en compte pour le calcul de R. La somme des diverses valeurs de R, en un point donné et pendant un an, représente pour ce point la valeur annuelle du coefficient d'agressivité pluviale.

Ce mode d'évaluation de R, sans doute le plus précis, est par contre fastidieux à mettre en œuvre. Finalement ce n'est que lors d'études bien déterminées que cette formule est appliquée.

La difficulté de mise en œuvre de l'équation précitée n'a pas échappée aux chercheurs américains et finalement après de nombreuses corrélations Wischmeier a proposé une formule permettant de calculer le coefficient d'agressivité pluvial annuel à partir de caractéristiques de la pluie plus communément mesurées. La formule suivante a été proposée :

$$R = A B C \quad 35.10^{-5} \quad (2)$$

A = pluie moyenne annuelle en mm

Avec B = pluie 24 heures de période de retour 2 ans en mm

C = Intensité de la pluie 1 heure de période de retour 2 ans en mm/heure.

L'application de la formule (2) nécessite la connaissance de trois grandeurs : la pluie moyenne interannuelle, les pluies 24 heures, l'intensité des pluies horaires.

La pluie moyenne interannuelle

Cette donnée est souvent indiquée dans les publications des services de Météorologie nationale. Lorsqu'elle doit être établie, il faut disposer au minimum d'une quarantaine d'années d'observation pour que la stabilité statistique de la moyenne soit acceptable. Lorsque la période d'observation est plus courte en aura intérêt à calculer une moyenne théorique après ajustement des données sur une loi de probabilité appropriée.

La pluie 24 heures de période de retour 2 ans.

La pluie 24 heures est souvent, et à tort, assimilée à la pluie un jour. Cette façon de procéder sous-évalue la pluie 24 heures. Celle-ci doit être déterminée d'après les courbes Intensité-Fréquence-Durée.

La pluie 1 heure de période de retour 2 ans.

Elle ne peut être évaluée qu'à partir des courbes intensité-fréquence durée.

2 - RELATION INTENSITE-FREQUENCE-DUREE

L'intensité d'une pluie se définit comme le rapport d'une hauteur de pluie pendant une unité de temps quelconque. Généralement les intensités s'expriment en millimètres par heure. Ce n'est là qu'une convention et on peut utiliser une unité de temps différente. Le pluviomètre traditionnel est constitué d'un seau métallique de forme tronconique dont la base supérieure, ouverte, délimite une section rigoureuse comprise entre 100 et 2 000 m² suivant les modèles. Dans les stations les plus simples les relevés s'effectuent une fois par jour à heure fixe, par exemple 7 heures du matin. Le volume d'eau mesurée dans le seau correspond à la pluie tombée pendant 24 heures soit de 7 h à 7 h 00 le lendemain. Dans certaines stations, deux relevés sont faits à 7 h et 19 h. On dispose donc de quantités de pluie tombant en 12 h.

Dans les stations synoptiques de la météorologie les relevés sont effectués toutes les heures rondes. On dispose à ce moment de quantités horaires, mais les intensités ainsi définies, ne correspondent pas à des intensités maximales car les variations d'intensité de la pluie ne coïncident pas forcément avec des heures rondes. Ainsi une pluie tombant entre 9 h 30 et 10 h 30, donc d'une durée de 1 heure, sera coupée en 2 hauteurs dont l'une sera rattachée à la période 9 h à 10 h et l'autre à la période 10 h 11 h.

On voit que l'intensité horaire calculée sur n'importe laquelle des deux périodes sera toujours inférieure à celle calculée pendant la période 9 h 30 - 10 h 30. L'étude des intensités implique donc que l'unité de temps choisie pour les dépouillements ne soit pas bornée. Seuls les pluviographes permettent de telles mesures. À l'aide d'un mécanisme approprié la hauteur de pluie est enregistrée d'une façon continue en fonction du temps.

Dans un système d'axes rectangulaires l'intensité en fonction du temps est une courbe décroissante d'allure hyperbolique. Elle peut s'exprimer par l'équation :

$$I \text{ mm/heure} = \frac{a}{t} - b$$

I étant l'intensité
t la durée de l'averse
a et b des coefficients

La représentation d'une intensité en fonction du temps suivant l'équation ci-dessus se fait lorsque l'on dispose d'un grand nombre d'années d'observation (environ 20 ans) ce qui permet d'avoir une bonne stabilité du coefficient « b ». Le coefficient « a » étant caractéristique de la période de retour considérée. Au-dessous de vingt ans mieux vaut tracer des courbes expérimentales.

Dans la présente étude l'ajustement mathématique des courbes décennales sera effectué pour disposer des valeurs des coefficients a et b nécessaires à l'application de la formule de Caquet pour l'évaluation des débits de crues en zone urbaine.

3 - LES RELATIONS INTENSITE-FREQUENCE-DUREE DANS LA ZONE RIFAINE

Les données immédiatement disponibles, particulièrement en ce qui concerne les pluviographes sont celles des stations synoptiques d'Al Hoceïma Tétouan et Tanger. En outre lors d'études antérieures la station de Recherches Forestières avaient installé dans une zone du Rif central Atlantique quatre pluviographes qui n'ont été observés que pendant une courte période (3 à 4 années). Les données de ces quatre pluviographes ont été réunies et exploitées suivant la formule des stations années. Elles sont figuratives d'une zone d'environ 10 000 km² à une altitude moyenne de l'ordre de 500 mètres centré sur le point de coordonnées long = 540,0 km lat. = 480 km. Ces dernières courbes sont données à titre tout à fait infirmel pour

palier une lacune qui ne pourra pas être comblée avant plusieurs années.

Tous les pluviographes utilisés sont du type à augets basculeurs.

3-1 - Station synoptique de Al Hoceïma aéroport

Les coordonnées de la station sont les suivantes :

Latitude 509,8 km
Longitude 641,4 km
Altitude 12 mètres
Distance de la mer 2 km

Elle a été créée en juin 1963. Lors des dépouillements des pluviogrammes en disposait de 12 années d'observation. La pluviométrie moyenne annuelle calculée à la station pluviométrique voisine de ENZOREM (distance 3 km) après ajustement sur une loi théorique de probabilité a été évaluée à 300 mm avec un écart type de 79 mm et un coefficient de variation de 0,26.

Les courbes Intensité-Durée-Fréquence sont représentées sur la figure 1. L'ajustement mathématique de la courbe décennale s'exprime :

$$I \text{ mm/minute} = 2,443 \frac{t}{\text{minute}} - 0,472$$

avec ces valeurs la formule de Caquet s'exprime

$Q_{m3/\text{sec}} = 0,4526 P^{0,2208} \times C^{1,1567} \times S^{0,8224}$
avec P = pente exprimée en mètre par mètre
C = Coefficient de ruissellement
S = Surface en hectares

3-2 - Station synoptique de Tétouan aéroport

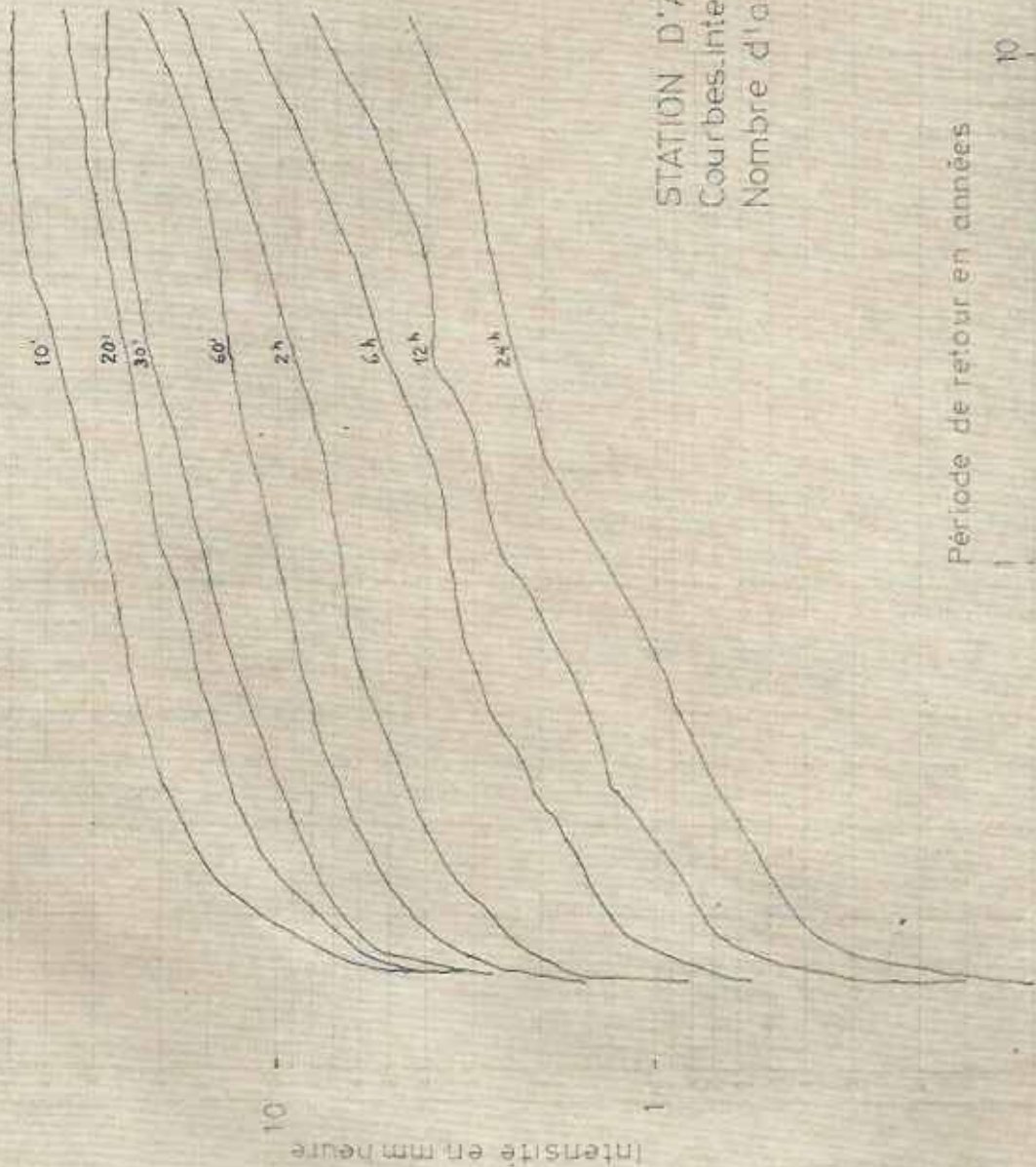
Les coordonnées de la station sont les suivantes :

Latitude 553,8 km
Longitude 506,0 km
Altitude 5 mètres
Distance de la mer 8 km

Les données du pluviographe n'existent que depuis 1968. On a disposé ainsi de 8 années d'enregistrement. La pluviométrie moyenne annuelle calculée après ajustement sur une loi théorique de probabilité a été évaluée à 749 mm

100

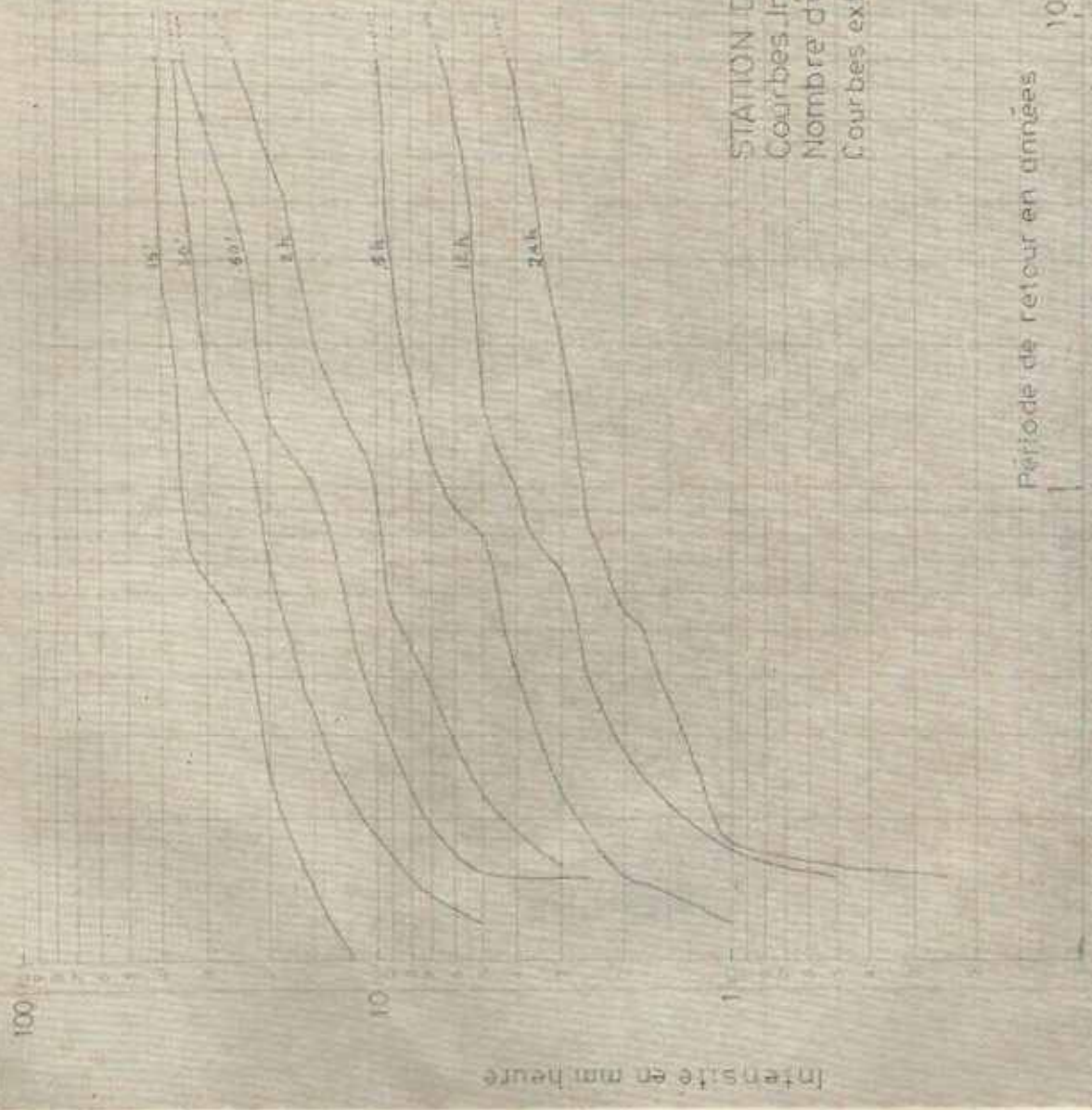
Fig. 1



STATION D'AL HOCEIMA - Aeroport
Courbes Intensité, Durée, Fréquence
Nombre d'années d'observations 12ans

Période de retour en années
10

Fig 2



avec un écart type de 204 mm et un coefficient de variation de 0,27.

Les courbes Intensité-Durée-Fréquence sont représentées sur la figure 2.

L'ajustement mathématique de la courbe décennale s'exprime :

$$I \text{ mm/minute} = 4,026 t^{-0,524}$$

avec ces valeurs la formule de Caquet s'exprime :

$$Q \text{ m}^3/\text{sec} = 0,8365 \times P^{0,253} \times C^{1,177} \times S^{0,805}$$

F, C et S ayant la même signification que précédemment.

3 - Station synoptique de Tanger Aéroport

Les coordonnées de la station sont les suivantes :

Latitude 570,5 km
Longitude 456,2 km
Altitude 15 mètres
Distance de la mer 6 km

La station a été créée en 1956. On a disposé ainsi de 20 années d'enregistrement. La pluviométrie moyenne annuelle calculée après ajustement sur une loi théorique de probabilité a été estimée à 766 mm avec un écart type de 159 mm et un coefficient de variation de 0,21.

Les courbes Intensité-Fréquence-Durée sont représentées sur la figure 3.

L'ajustement mathématique de la courbe décennale s'exprime :

$$I \text{ mm/minutes} = 9,754 t^{-0,72}$$

avec ces valeurs la formule de Caquet s'exprime :

$$Q \text{ m}^3/\text{sec} = 2,9618 P^{0,372} \times C^{1,26} \times S^{0,737}$$

3-4 Zone du Rif central Atlantique

Pour cette zone seules les courbes Intensité-Fréquence-Durée seront données. Elles sont représentées sur la figure 4.

La pluviométrie moyenne peut être estimée à environ 1000 mm.

L'ajustement mathématique de la courbe décennale s'exprime :

$$I \text{ mm/minute} = 3,758 t^{-0,514}$$

avec ces valeurs la formule de Caquet s'exprime :

$$Q \text{ m}^3/\text{sec} = 0,7682 \times P^{0,3267} \times C^{1,173} \times S^{0,8087}$$

Conclusion

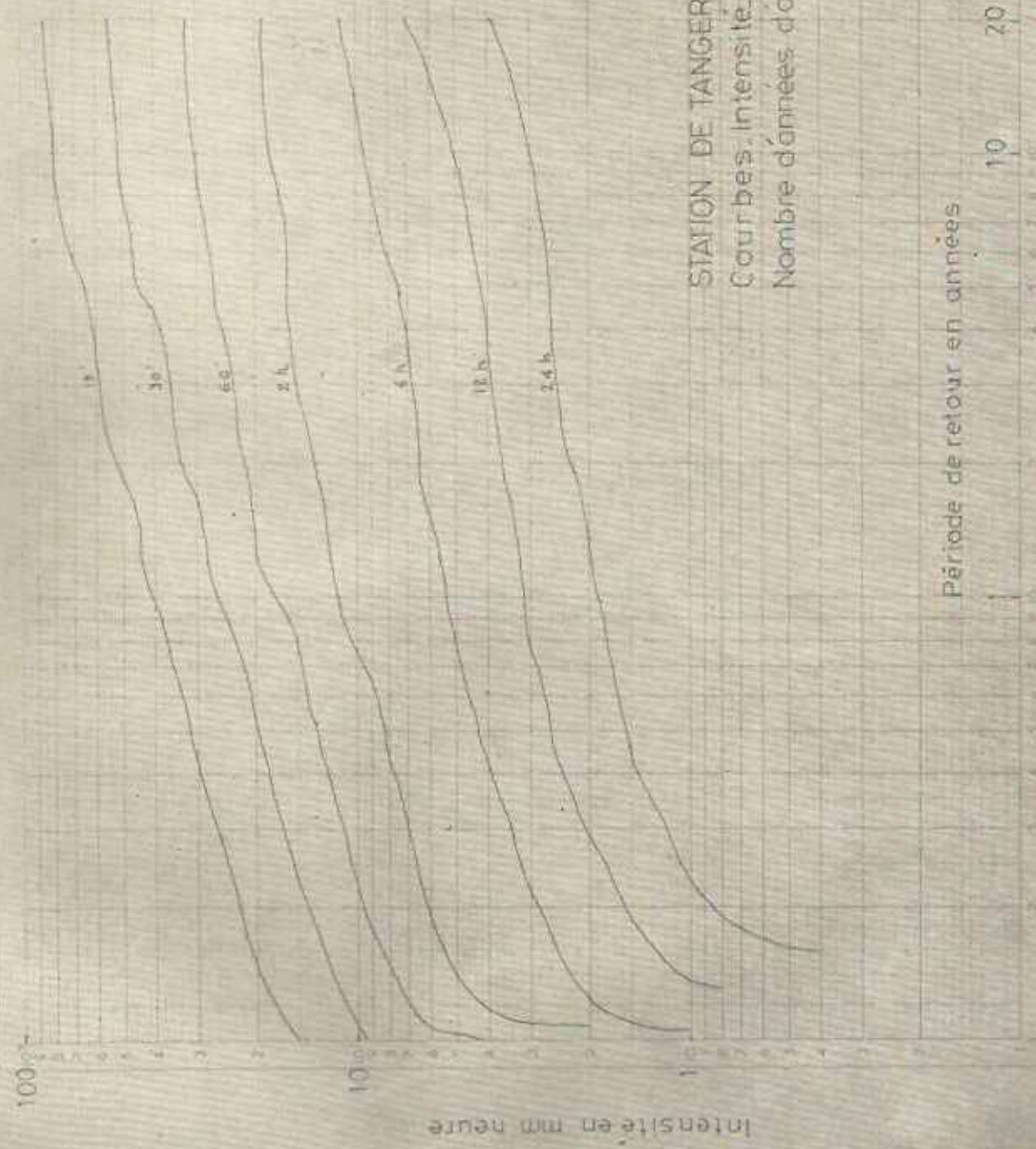
L'interprétation des courbes Intensité-Fréquence-Durée permet de déterminer les valeurs des intensités horaires de période de retour deux ans et les valeurs de la pluie vingt quatre heures, également de période de retour deux ans. Ces deux paramètres étant les éléments de la formule empirique du coefficient d'agressivité pluviale.

Pour les quatre stations ou zone considérées les valeurs de ces paramètres sont les suivantes :

TABLEAU 1

	Al Hoceima	Tétouan	Tanger	Zone du Rif Central
Pluie 1 heure période de retour 2 ans (m.m/heure)	12,5	22,0	21,6	18,0
Pluie 24 heures période de retour 2 ans (m.m.)	50,5	72,0	55,2	85,2

Fig 3



STATION DE TANGER - Aeroport
Courbes. Intensité. Durée. Fréquence
Nombre données d'observations - 20ans.

Période de retour en années.

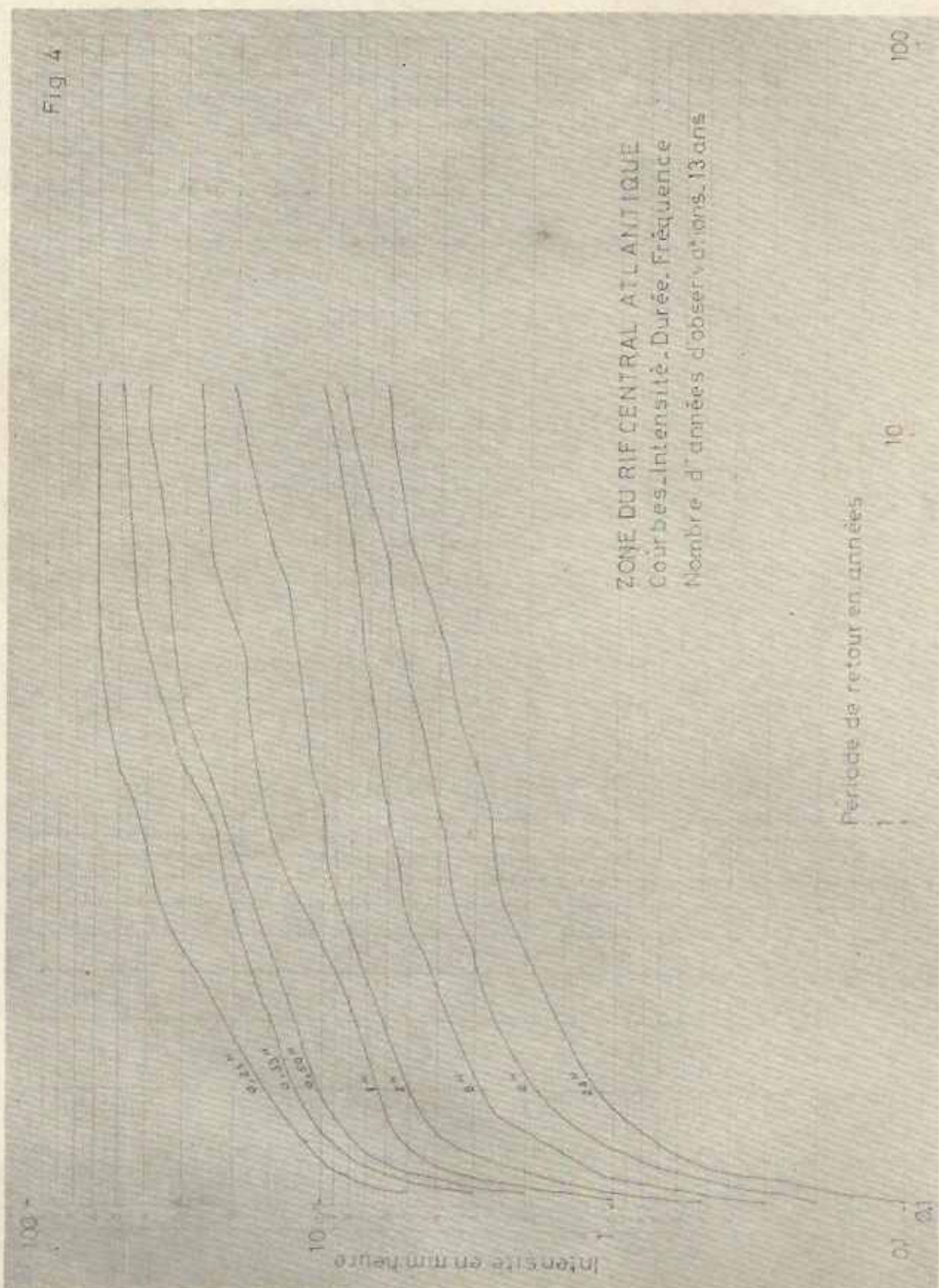


Fig 4

ZONE DU RIF CENTRAL ATLANTIQUE
 Courbes d'Intensité - Durée. Fréquence
 Nombre d'années d'observations, 13 ans

En comparant les trois stations du littoral, Al Hoceima, Tétouan et Tanger, situées à proximité de la mer et à des altitudes équivalentes on constate que les intensités horaires de ces trois stations se classent par valeurs croissantes de l'Est vers l'Ouest, correspondant en fait au passage d'un régime Méditerranéen à

un régime océanique. La zone centrale du Rif constitue une particularité par sa continentalité, d'une part, et son altitude d'autre part.

Mais un tableau analogue peut-être établi aussi pour d'autres périodes de retour, par exemple dix ans. Les résultats sont alors les suivants :

TABLEAU 2

	Al Hoceima	Tétouan	Tanger	Zone du Rif Central
Pluie 1 heure période de retour 10 ans (m.m./heure)	21,0	36,0	30,5	26,0
Pluie 24 heures période de retour 10 ans (m.m.)	98	110,0	72,0	144,0

Les rapports entre les valeurs décennales du sont intéressantes à établir. tableau 2 et les valeurs biennales du tableau 1

	Al Hoceima	Tétouan	Tanger	Zone du Rif Central
Pluie 1 heure 10 ans Pluie 1 heure 2 ans	1,68	1,64	1,41	1,44
Pluie 24 heures 10 ans Pluie 24 heures 10 ans	1,94	1,53	1,30	1,69

Les valeurs de ce dernier tableau montrent, pour les trois stations, une inversion de la croissance. C'est maintenant la station de Al Hoceima située en régime méditerranéen pur qui présente les plus forts rapports alors que la station de Tanger située en régime océanique pur présente les valeurs les plus faibles. La station de Tétouan, bien que située sur le littoral méditerranéen reste, malgré tout, soumise à une influence océanique prépondérante.

Quoique les données relatives à la zone montagneuse du Rif central ne soient pas comparables pour les raisons données au paragraphe 3, il faut penser que les fortes valeurs de la pluie 24 heures sont probablement dues aux effets orographiques dans cette région se traduisant par des épisodes pluvieux plus rapprochés durant une période de 24 heures.

ALIMENTATION ET NUTRITION DANS LA PENINSULE TINGITANE

P. BARON et M.B. ESSATARA

INTRODUCTION.

Le présent travail rend compte des résultats d'une enquête menée avec les étudiants de l'A.P.E.S.A. (1) dans la région Nord-Ouest du Maroc en juillet 1974.

Au cours de ce stage, les étudiants par groupe de trois doivent s'implanter dans des villages et apprendre à appréhender par l'observation et l'enquête divers aspects de la vie rurale à travers l'étude d'un village (2).

L'un des domaines d'enquêtes est la nutrition humaine et il nous a paru intéressant de traiter les résultats relatifs à cette enquête. En effet, l'information dont on dispose actuellement sur la nutrition en milieu rural provient d'enquêtes qui se font dans des domaines d'études beaucoup plus vastes (3).

Le but visé est à long terme de dégager les grands traits des types alimentaires du Maroc rural. Dans chaque région, l'étude du type alimentaire permet de porter un jugement sur l'équilibre de la ration, et conduit à envisager les possibilités d'amélioration nutritionnelle, compte tenu des potentialités de l'agriculture et de l'élevage d'une part et des habitudes alimentaires d'autre part.

I. DEMARCHE.

La région étudiée est le Nord-Ouest du Maroc et se situe essentiellement dans la provin-

ce de Tétouan. Dans cette région, on a pris, au hasard, vingt six villages de vingt quatre communes rurales différentes.

Dans chaque village, les étudiants prennent, en principe, cinq ménages dans les différentes catégories d'exploitants et de propriétaires.

En fait les questionnaires n'ont pu toucher que 102 ménages, soit 788 personnes, donc une moyenne de 7,73 personnes par ménage.

Certains questionnaires sont incomplètement remplis, l'effectif de l'échantillon sera précisé pour chaque question.

Compte-tenu des conditions particulières de l'enquête, l'échantillon n'est pas raisonné statistiquement. Il convient toutefois de remarquer qu'au cours des quinze jours que les étudiants passent dans le village, ils mènent diverses enquêtes leur permettant de situer les agriculteurs selon leur niveau socio-économique étudié du point de vue de la terre, du bétail et des attelages, avant de procéder à la fin de leur séjour à l'enquête de nutrition (ils l'effectuent donc à un moment où ils ont établi de bonnes relations avec les villageois).

Après une présentation sommaire de la région, l'exposé des résultats sera donné de la manière suivante :

I — Données globales sur la région, consommation quotidienne par tête de céréales, de

(1) APESA : année préparatoire aux études supérieures agronomiques (INAV. HASSAN II).

(2) Pour plus de détails, voir stage de ruralisme Juillet 1974. Dossier de Base-guide d'enquête.

(3) Enquête Budgets-Consommation. Vol IV, alimentation-nutrition (1973). Division des Statistiques. Secrétariat d'Etat au plan et au développement régional.

légumineuses en sec, de viandes, de poissons ; quelques données qualitatives sur le lait, les produits de chasse et de ramassage.

2 — Variation de l'alimentation en fonction des saisons. Le découpage des saisons n'est pas celui d'un quelconque calendrier, mais celui des agriculteurs eux-mêmes.

3 — Alimentation et catégorie socio-économiques.

4 — Enfin, nous discuterons les données recueillies à la lumière des résultats de l'enquête nationale et la valeur nutritionnelle de cette ration.

II. PRESENTATION GEOGRAPHIQUE.

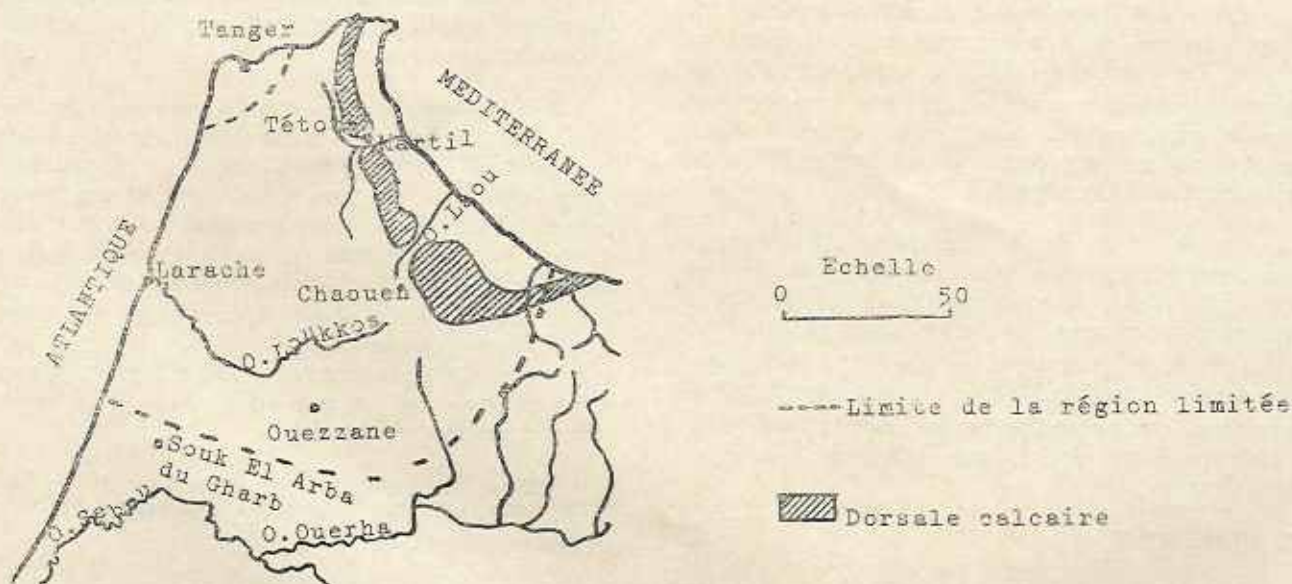
La région étudiée couvre le Nord-Ouest du Maroc. Les limites précises se définissent par les limites des communes rurales. Grossièrement, la limite partant de l'Atlantique est d'abord O-NO/E-SE, parallèle à l'Oued Sebou puis à l'Oued Guerha jusqu'au coude de Mjara, puis remonte en direction du Nord Est jusqu'au rivage méditerranéen, atteint un peu au Nord-Ouest de la pointe des pêcheurs.

De l'Ouest à l'Est, on traverse différentes régions : à l'Ouest, une plaine de faible alti-

tude, le habt, prolongement vers le Nord du Fharb ; une région de collines et de montagnes dont le caractère très plissé accentue l'impénétration de haut relief ; la dorsale calcaire entaillée par les vallées telles que celles de l'Oued Martil et de l'Oued Laou ; des montagnes plus basses de l'ère primaire qui parfois atteignent le rivage méditerranéen ; enfin dans certaines zones une plaine littorale Méditerranéenne.

Ce relief a pour conséquences une opposition climatique. A l'Ouest de la dorsale calcaire, une pluviométrie abondante a donné une vocation forestière aux zones de collines et de basse montagnes. A l'Est de la dorsale, les zones littorales entre l'Oued Martil et Al Hoceima sont au contraire peu arrosées et la forêt n'a pu se maintenir que sur les crêtes.

A l'exception des plaines littorales du Habt où l'on trouve de grandes exploitations céréalières et des vergers d'agrumes, la région est une région de petites et moyennes exploitations. Sur les reliefs, la forêt a été souvent défrichée pour faire place à un matoral ou aux champs : c'est une zone d'économie agro-sylvopastorale. Les hautes vallées et les sources qui sourdent des montagnes calcaires permettent de faire un peu de cultures irriguées.



Carte de délimitation de la région.

Les cultures annuelles sont essentiellement les céréales : blé, orge, maïs et sorgho. Souvent la pluviométrie est assez importante pour faire succéder à une céréale d'hiver une céréale de printemps. On remarquera que le Nord de la péninsule entre Tanger, Tétouan et Larache est une zone de culture importante du sorgho mais que cette céréale est de plus en plus abandonnée au fur et à mesure que l'on s'éloigne vers le Sud-Est. Dans la partie Sud-Est de notre région, on cultive le merkès, association en culture de blé et d'orge, et le seigle qui apparaît comme une céréale résiduelle (le seigle avait de multiples usages : alimentation de l'homme et de l'animal, couverture des toits).

À côté des céréales, on trouve des légumineuses de toutes sortes : fèves, pois chiches, lentilles, pois ronds, haricots, fénugrec. Elles occupent une moindre place que les céréales dans l'assolement, mais une place plus importante que dans d'autres régions du Maroc.

Sur les collines d'Ouezzane, l'arboriculture est souvent associée à la culture (figuiers, oliviers) et dans les collines Jbala, de nombreux arbres fruitiers sont plantés (céransiers, orangers, noyers, vigne...).

Sur les reliefs, que la forêt subsiste ou qu'elle soit transformée en matoral, l'élevage a une place importante dans les ressources des villageois ; la chèvre y domine. En plaine, elle laisse la place aux bovins.

La population est inégalement répartie dans la région. Le Nord du pays Jbala (près de 60 hab./km²) est plus peuplé que le pays Rhomara (environ 40 hab./km²).

III. RESULTATS.

31. Résultats globaux.

311. Consommation de céréales.

Les céréales constituent, comme dans tout le Maroc, le poste le plus important de tous les postes dans la consommation alimentaire. Mais nulle part, on atteint la diversité trouvée ici dans la nature des céréales : à côté des céréales habituelles, blé dur, blé tendre, orge, maïs. On trouve le sorgho dont nous avons dit qu'il se trouvait ici dans sa terre d'élection, le « merkès » qui est une culture de blé et d'orge en mélange pratiquée dans une partie de la zone considérée (région de Zoumi, Mokrisse¹) et le seigle plus rarement.

Calculée sur 94 ménages, soit 788 personnes, la consommation de céréales s'élève à 774g/p/j. Le blé dur occupe de loin la première place dans cette ration (290g/p/j soit 37,5%) suivi par l'orge (143g/p/j soit 18 : 5%) et le blé tendre (118g/p/j soit 15,2 %). Puis viennent le maïs (90g/p/j). Les céréales non précisées dans certaines enquêtes représentent, quand elles sont rapportées à l'ensemble de l'échantillon, 12g/p/j.

Il nous semble intéressant aussi de considérer le nombre de ménages consommateurs de telle ou telle céréale à un moment quelconque de l'année. On constate ainsi en particulier que le nombre de ménages consommateurs de maïs et de sorgho est plus important que ne le laisserait prévoir les moyennes des quantités consommées. Le nombre de ménages consommateurs (étude sur 92 ménages) est de 79 pour le blé dur, 57 pour l'orge, 44 pour le blé tendre, 47 pour le maïs, 39 pour le sorgho, 6 pour le seigle et 7 pour le merkès.

L'étude de l'autoconsommation (1) a été réalisée sur 53 ménages. Elle montre que pour l'ensemble des céréales l'autoconsommation est de 63,3 %. Mais on observe de grandes différences entre les céréales. Le blé dur, le maïs, le sorgho font l'objet d'une autoconsommation forte, respectivement 76,6 %, 73,9 %, 74,9 % et 74,7 %. Par contre, l'orge et surtout le blé tendre sont faiblement autoconsommés, soit 50%, 37,6 %. Pour le seigle, il semble bien que la quantité consommée soit trop faible pour qu'on puisse attacher une valeur au résultat trouvé (36 %).

332. Consommation des légumineuses en sec.

Dans cette région de la péninsule Tingitane, la consommation de légumineuses en sec est élevée et nous verrons dans la discussion des résultats l'intérêt d'un apport important en légumineuses.

La consommation totale de légumineuses en sec s'élève à 102,4g/p/j. (valeur calculée sur 77 ménages soit 583 ménages). Elle comprend essentiellement des fèves (50,6g/p/j), des pois chiches (16,7g/p/j) et des lentilles (17,0g/p/j) et des quantités moindres de haricots secs (6,8 g/p/j) et de pois ronds (8,6 g/p/j) ; elle est complétée par une faible quantité de fénugrec.

¹) Il s'agit de la part de l'autoconsommation par rapport à la consommation totale.

L'autoconsommation (1) des légumineuses est très forte dans cette région. Ainsi pour les fèves, sur 34 ménages 25 ont une part d'autoconsommation supérieure à 50 % et parmi eux 15 sont en autoconsommation totale. Pour les lentilles et le pois chiche, l'autoconsommation est encore plus importante : ainsi pour les lentilles sur 30 ménages, 24 ont une part d'autoconsommation supérieure à 50 % et 18 sont en autoconsommation totale. Pour les autres légumineuses haricot sec, pois rond et fénugrec, l'autoconsommation est généralement totale.

313. Consommation des produits animaux riches en protéines.

Ces produits sont d'abord les viandes, les œufs, le poisson pour lesquels nous avons des données quantitatives puis le lait, les animaux de chasse et de ramassage pour lesquels les données sont qualitatives dans la grande majorité des cas.

Viandes de boucherie et volailles.

En ce qui concerne les viandes de boucherie, on distingue les consommations régulières et les consommations occasionnelles.

La consommation régulière de viande est particulièrement faible dans cette région du Maroc. Calculée sur 80 ménages soit 624 personnes, elle est de 9,4g/p/j seulement, composée essentiellement de bœuf (4,5g/p/j), de chèvre (4,3g/p/j), et de très peu de mouton (0,6g/p/j).

Nous avons voulu calculer la consommation de volailles sur le même groupe de ménages : sur ces 80 ménages, 9 n'ont pas répondu à la question posée et 14 autres ont déclaré consommer des volailles occasionnellement ou rarement. (Ceci laisse supposer dans ces cas une consommation peu importante).

Pour les cinquante sept autres ménages la consommation a été chiffrée, en prenant comme nous le faisons habituellement un poids d'1,2 kg pour chaque volaille consommée. La quantité de volailles consommée ainsi calculée est de 7,0g/p/j.

En dehors de ces consommations régulières, on observe aussi des consommations occasionnelles. La plus importante est celle de l'Aïd El Adha : dans cette région, l'animal le plus souvent sacrifié est la chèvre. D'autres fêtes religieuses (Mouloud, Aïd Al Fitr, 26ème jour du mois de Ramadan, moussem...), agricole (fin

des labours, par exemple), familiale (baptême) sont l'occasion de manger un peu de viande. Il arrive aussi qu'une ouziâ, pratiquée dans le village, soit aussi l'occasion d'une consommation de viandes. Toutefois, l'ensemble de ces consommations reste de faible importance.

œufs.

Calculée sur 85 ménages, soit 643p, elle est de 73 œufs/p/j.

Poissons.

Dans cette région, le poisson est consommé par la plus grande partie de la population enquêtée, 92 ménages affirment consommer du poisson. Le poisson ne fait pas partie des aliments sur lesquels une donnée quantitative est habituellement demandée dans l'enquête. Mais la pratique de la consommation du poisson est si courante dans cette région que spontanément 52 chefs de ménage enquêtés ont donné une réponse quantitative. Calculée sur ces 52 ménages soit 432 personnes la consommation est de 65,3g/p/j.

Animaux de chasse et ramassage.

La chasse et le ramassage complètent la ration en produits carnés mais ne sont, semble-t-il pratiqués que par une petite partie de la population. Les animaux le plus souvent cités sont le lièvre (15 fois), le hérisson (13 fois), la perdrix (12 fois), puis viennent l'escargot, le lapin de garenne, le pigeon et la caille.

Lait et petit lait.

Sur 90 ménages, il y en a cinq qui ne consomment ni lait, ni petit lait, et quatre qui consomment du petit lait, mais pas de lait. Tous les autres consomment du lait et du petit lait. Pour plus des deux tiers d'entre eux la consommation se limite à quelques mois dans l'année.

314. Consommation des corps gras.

Calculée sur 91 ménages (699 personnes), la consommation d'huile s'élève à 32,9 g/p/j. Celle de beurre frais et de beurre conservé est beaucoup plus faible, respectivement 6,3g/p/j (calcul à partir de 77 enquêtes-592 personnes), et de 4,2 g/p/j (calcul à partir de 55 enquêtes, 518 personnes).

(1) Voir la remarque sur l'autoconsommation des céréales.

315. Consommation de légumes.

Nous prenons légumes au sens commun de ce mot. La réalité qu'il couvre est ambiguë, puisque l'on trouve ainsi regroupés des tubercules, des racines, des bulbes, des fleurs et des fruits. Dans notre travail, la tomate est considérée comme un légume.

A partir de 44 enquêtes, nous obtenons une consommation globale de légumes de 115,1 g/p/j et sur 36 d'entre elles (288 personnes) nous avons pu pousser plus avant l'analyse et déterminer la consommation de certains légumes. Les résultats sont les suivants :

Pomme de terre	51,0 g/p/j.
Tomate	34,6
Autres légumes	27,7

32. Etude des variations saisonnières des consommations.

Pour étudier les variations saisonnières les étudiants enquêteurs ont réuni la Jmaâ dans chaque village et ont étudié avec ses membres quels sont les facteurs agricoles (cultures annuelles, arboriculture, élevage), les facteurs climatiques (étudiés non dans leur influence sur l'agriculture, mais dans leur influence sur la vie des hommes) et les facteurs socioculturels qui modèrent la vie villageoise et l'importance relative de ces différents facteurs. Ainsi dans chaque douar, les étudiants ont déterminé un certain nombre de saisons et ont ensuite enquêté auprès des paysans pour connaître les consommations aux divers époques.

Au dépouillement de l'ensemble de ces enquêtes, nous avons noté les saisons dans cha-

que douar et cherché à voir s'il y avait des correspondances entre ces saisons observées dans les divers douars. Nous avons été amenés à considérer que trois mois semblaient caractériser l'année dans l'ensemble de la région. Le mois de novembre qui est en général un mois de labour, le mois d'avril qui correspond à une période marquée par la lactation et le mois d'août, période d'abondance, de fêtes et de relative inactivité. On remarquera que dans les autres régions du Maroc que nous avons étudié de la même manière, nous avons pu mettre en évidence 4 mois caractéristiques et non 3 comme ici (1) (2) (3).

321. Variations saisonnières dans les consommations de céréales.

Ainsi que l'indique le tableau 1, on constate que la quantité totale de céréales consommées varie peu au cours de l'année. Fait assez surprenant, la quantité totale est minimum en novembre ; toutefois la différence observée est faible.

En ce qui concerne la nature des céréales consommées, on constate une grande variation dans la consommation du blé dur ; cette céréale représente en août près de 44 % de l'ensemble des céréales et n'atteint pas 33 % en avril. Autre remarque : la consommation de maïs est plus importante en avril qu'aux autres saisons. Un fait analogue a déjà été observé dans les chiadma (1). Il est possible qu'il faille rapprocher cette élévation dans la consommation de maïs à cette saison de la relative abondance à ce moment de l'année du lait et du petit lait, et de l'habitude de certaines préparations culinaires, telles que le « sikouk ».

Mois Céréales	Novembre	Avril	Août
Blé dur	281	253	349
Blé tendre	103	133	126
Orge	137	151	127
Maïs	82	115	70
Sorgho	79	85	57
Seigle	2	7	6
Merkès	32	25	46
Non précisées	10	13	10
Total	726	782	791

Tableau 1 : Variations dans les consommations de céréales exprimées en grains en g/p/j.

- (1) BARON, P. et HAMMOUDI, A. « Alimentation et Nutrition dans les chiadma » BESM N° 128-129 PP. 99-116.
 (2) BARON, P. et HAMMOUDI, A. « Alimentation et nutrition dans la région de Taza » BESM (1974).
 (3) BARON, P. et ESSATARA M'B. « Alimentation et nutrition dans le Sud Atlantique ». Hommes, Terres et Eaux N° 21, 4^e Trimestre-Rabat 1976.

On peut s'attacher à voir également quel est le nombre de ménages consommateurs aux divers moments de l'année et on constate que des variations importantes s'observent pour le maïs, le sorgho et l'orge (le nombre des consommateurs

de ces trois céréales est plus faible en août) et que par contre pour le blé dur et le blé tendre on n'observe que de faibles variations (tableau 2). L'explication qu'on peut donner de ces variations est que le blé apparaît comme la céréale la plus prestigieuse.

Mois Céréales	Novembre	Avril	Août
Blé dur	72	68	71
Blé tendre	34	33	35
Orge	45	48	40
Maïs	37	41	31
Sorgho	29	32	20
Seigle	2	3	3
Merkès	7	6	7

Tableau 2 : Variation saisonnière du nombre de ménages consommateurs des diverses céréales.

322. Variations saisonnières dans les consommations de légumineuses en sec.

Dans cette étude, nous n'avons pas considéré le pois rond et le fénugrec qui ne sont consommés que par un petit nombre de ménages.

Les variations de consommation des légumineuses en sec (tableau 3) se présentent de manière différente pour les quatre autres légumineuses. On constate que c'est en novembre que la fève et le haricot sec sont le plus con-

sommés et en août qu'ils le sont le moins. En ce qui concerne la fève, on connaît l'importance de la bissara dans cette région et on sait que c'est en hiver que ce plat est le plus apprécié. Par contre, le pois chiche est consommé plus abondamment, semble-t-il, en avril. La consommation des lentilles, elle tend à être maximum en été. Il ne fait pas de doute que les préparations culinaires spécifiques de chacune de ces légumineuses et les sensations générales de bien être et digestives qu'elles provoquent sont pour beaucoup dans ces variations de sens opposé.

Mois Légumineuses	Novembre	Avril	Août
Fève	55,2	51,0	36,2
Pois chiche	18,1	20,1	11,2
Lentille	15,3	15,3	17,0
Haricot sec	13,1	12,2	4,1

Tableau 3 : Variations saisonnières dans les consommations de légumineuses en sec.

323. Variations saisonnières des consommations de produits animaux riches en protéines.

La consommation de viandes de boucherie, très faible il est vrai, ne présente pas de variations saisonnières (Tableau 4).

Mois	Novembre	Avril	Août
Viandes			
Bœuf	4,5	4,4	4,3
Mouton	0,7	0,4	0,9
Chèvre	4,5	4,4	4,1
Total	9,7	9,2	9,3

Tableau 4 : Variations saisonnières des consommations régulières de viande de boucherie exprimées en g/p/j.

La consommation des œufs présente par contre une variation saisonnière ; elle est plus faible en novembre. En effet, exprimée par semaine, pour l'ensemble des 643 personnes enquêtées, elle est de :

776 œufs en novembre (exprimés par semaine)

904 œufs en avril

869 œufs en août

La consommation de poissons est moins forte en été qu'aux autres moments de l'année.

La consommation de lait est maximum de mars à mai, puis diminue pour devenir minimum en décembre et janvier et remonte rapidement dès le mois de février.

324. Variations saisonnières dans les consommations de corps gras.

Comme on l'observe souvent, la consommation d'huile ne varie pratiquement pas au cours de l'année.

Par contre la consommation de beurre frais et de beurre conservé varie. Cette dernière présente un maximum en hiver, mais ce maximum est peu marqué. L'absence de chute de consommation en avril ne manque pas de surprendre, car avril est un mois de forte lactation et consommer du smen à ce moment là ne peut-être que la marque d'une habitude alimentaire. La consommation du beurre frais est maximum en avril (Tableau 5).

Mois	Novembre	Avril	Août
Produits			
Beurre frais	4,4	9,7	6,5
Beurre conservé	4,9	3,8	3,7

Tableau 5 : Variations saisonnières dans les consommations de beurre frais et de beurre conservé exprimées en g/p/j.

33. Consommation alimentaire et niveau socio-économique.

Nous avons classé notre population en fonction de son niveau socio-économique. Pour ce-
là nous avons utilisé trois critères, comme l'ont déjà fait BARON et HAMMOUDI (1).

— Le critère « Superficie-revenu ».

La « Superficie-revenu » est la somme des superficies exploitées en faire valoir direct et des superficies données ou reçues à bail. Ces dernières sont affectées d'un coefficient correspondant à la part de récolte qui revient à la personne enquêtée.

(1) BARON P. et HAMMOUDI A. « Alimentation et Nutrition dans les chiadma », BESM N° 128-129 PP. 99-116.

Par exemple un chef de ménage qui a 1 ha en faire valoir direct a une « superficie revenu » de 1ha. Un autre qui donne 1ha au 1/3 a une « superficie revenu » de 0,33ha et un troisième qui prend 1ha au 1/3 a une « superficie revenu » de 0,67 ha.

D'autre part nous avons considéré que 1ha en irrigué rapporte deux fois plus que 1ha en beur, puisqu'il s'agit de cultures traditionnelles.

— Le critère « importance du cheptel ».

Nous avons alors calculé le nombre d'Unité gros bétail (UGB) possédés et exploités en faire valoir direct à partir du nombre de bovins, ovins et caprins.

— Le critère « force de l'attelage ».

Nous avons utilisé ce dernier critère pour

corriger si nécessaire le classement précédent et classer définitivement les agriculteurs qui se situent juste à la limite de deux niveaux socio-économiques. Ainsi notre population a été classée en deux groupes :

— Ceux disposant généralement de moins de 4ha, appelées par commodité « petits agriculteurs » sont au nombre de 53.

— Ceux disposant généralement de plus de 4ha, « agriculteurs aisés », sont au nombre de 49.

De plus pour chaque ménage nous avons calculé la « superficie revenu » par personne et le nombre d'UGB en faire valoir direct par personne, puis les moyennes de ces deux grandeurs qui caractérisent les deux sous-populations.

Tableau 6 : Caractérisation des 2 groupes d'agriculteurs.

	(49) Agriculteurs aisés	(53) Petits agriculteurs
Superficie-revenu (en ha) par personne	2,12	0,24
UGB en faire valoir direct par personne	1,62	0,44

331. Consommation des céréales.

Le tableau n° 7 montre que la consommation globale des céréales est quasiment identique dans les deux groupes.

Par contre les petits agriculteurs consomment moins de blé dur et plus de maïs, de sorgho

et de merkès que les agriculteurs aisés.

Autrement dit, si la quantité globale de céréales consommée est identique dans les deux sous-populations, il y a cependant une différence quant à la nature de ces céréales, il s'ensuit donc une modification du modèle alimentaire.

Tableau 7 : Consommation de céréales exprimées en grains en g/p/j pour les agriculteurs aisés et les petits agriculteurs.

	Blé dur	Blé tendre	Orge	Maïs	Sorgho	Seigle	Merkès	Non précisées	TOTAL
Agriculteurs aisés	353	110	144	80	69	9	18	8	791
Petits agriculteurs	232	126	142	99	90	5	50	15	759

332. Consommation des légumineuses.

Il ressort du tableau 8 que la consommation de légumineuses est plus élevée chez les « agriculteurs aisés » que chez les « petits agriculteurs ».

Les différences entre les 2 groupes n'apparaissent pas clairement. Il semble bien que l'on puisse observer les faits suivants :

Tableau 8 : Consommation des légumineuses chez les agriculteurs aisés et les petits agriculteurs en g/p/j.

	Fève	Pois chiche	Lentille	Pois rond	Haricot	Fénu grec	TOTAL
Agriculteurs aisés	53,3	18,4	24,6	8,7	3,8	0,7	109,5
Petits agriculteurs	47,3	14,7	7,9	8,6	14,6	0,7	94,0

333. Consommation des viandes.

Nous constatons d'après le tableau 9 que la disparité est encore plus grande en ce qui concerne la consommation des viandes. Les ag-

riculteurs aisés consomment davantage de viande de toute sorte et principalement de mouton, quoique les consommations restent toujours faibles.

Tableau 9 : Consommation des viandes de boucherie des agriculteurs aisés (41 fiches, 345 P.) et des petits agriculteurs (39 fiches, 279 personnes en g/p/j).

	Bœuf	Mouton	Chèvre	TOTAL
Agriculteurs aisés	5,8	1,0	4,8	11,6
Petits agriculteurs	2,9	0,1	3,7	6,7

334. Consommation des produits de Basse-cour.

La consommation en volailles des agriculteurs aisés (28 fiches - 226,2 personnes) est plus du double de celle des petits agriculteurs (29 fiches - 216 personnes) (10,2 g/p/j contre 4,5 g/p/j). La consommation des œufs des agriculteurs aisés (41 fiches 319 personnes) est plus importante que celles des petits agriculteurs (44 fiches - 324 personnes) : 87 œufs/p/an contre 66.

335. Consommation des poissons.

Le niveau socio-économique influence la consommation des poissons, ainsi les agriculteurs aisés (23 fiches, 194 personnes) consomment 74,8 g/p/j contre 57,6 pour les petits agriculteurs (29 fiches - 238 personnes).

336. Consommation des légumes.

La consommation des légumes est identique dans les deux cas, 119,4 g/p/j pour les agriculteurs aisés (22 fiches - 178 personnes) et 110,9 g/p/j pour les petits agriculteurs (22 fiches - 196 personnes).

337. Consommation des corps gras.

Le tableau 10 montre que le niveau socio-économique influence la consommation globale des corps gras et la nature de ces derniers.

Ainsi les agriculteurs aisés consomment plus d'huile, plus de Zebda et plus de Smen que les petits agriculteurs.

Tableau 10 : Consommation des corps gras chez les agriculteurs aisés et les petits agriculteurs en g/p/j. (entre parenthèses le nombre de personnes pour chaque donnée).

	Huile	Zebda	Smen
Agriculteurs aisés	37,9 (344)	8,5 (316)	7,0 (215)
Petits agriculteurs	28,0 (355)	3,7 (276)	2,2 (303)

IV. DISCUSSION ET CONCLUSION.

41. Comparaison avec les résultats de l'enquête budgets-consommation (1).

Céréales et légumineuses.

La moyenne nationale de consommation de céréales (milieu rural et milieu urbain) s'élève à 216 Kg/p/an pour le milieu rural est de 245 kg/p/an, enfin la moyenne donnée par la région économique malgré son hétérogénéité (Tétouan, Tanger, Kénitra, Rabat) est de 220 Kg/p/an. La consommation trouvée pour notre région est de 283 Kg/p/an, est élevée car il s'agit d'un milieu rural et la consommation des céréales en milieu rural est plus élevée qu'en milieu urbain. Ainsi peut-on comprendre la valeur trouvée (2). La consommation totale de légumineuses est très importante (37,4 Kg/p/an); cela améliore sensiblement le régime alimentaire. Cette donnée n'est pas présentée isolément dans l'enquête Budgets-Consommation.

Viandes.

L'enquête nationale donne pour l'ensemble des viandes et volailles une consommation de 43g/p/j pour l'ensemble du pays et 40,5g/p/j dont 4,6g/p/j volaille pour le milieu rural. La moyenne que nous avons trouvée dans notre région est de 16,4 g/p/j dont 7,0 g/p/j de volaille, elle est donc en dessous de la moyenne du milieu rural. En toute rigueur, il faudrait ajouter les consommations occasionnelles difficiles à quantifier, mais qui n'apportent vraisemblablement que 5 à 8g/p/j. La différence reste importante. Pourtant la consommation de volaille paraît dans notre enquête plus élevée. S'agit-il d'une sous-estimation dans l'enquête nationale? ou alors d'une différence due au poids moyen par volaille que nous avons retenu (1,2 Kg ?).

Oeufs.

La consommation d'œufs 73 œufs/p/an, est

supérieure à celle fournie par l'enquête nationale 21 œufs/p/an pour l'ensemble du pays et 14 œufs/p/an pour le milieu rural. En effet, il semble que l'élevage de la volaille soit important pour l'économie domestique de cette région.

Poissons.

La consommation de poisson trouvée dans notre région est de 65,3 g/p/an alors que celle donnée par l'enquête nationale est de 9,9 g/p/an pour l'ensemble du pays et de 4,9 g/p/an pour le milieu rural. Remarquons que notre enquête se situe dans une région particulière de ce point de vue.

Corps gras.

La consommation d'huile donnée par notre enquête est de 32,9 g/p/j contre 26,3 g/p/j en milieu rural et 28,3 pour l'ensemble du pays pour l'enquête nationale, celle du beurre (frais et conservé) est de 10,5 g/p/j contre 4,6 et 6,9 respectivement en milieu rural et l'ensemble du pays. Il n'est pas possible de dire si cette différence est due à l'importance de l'élevage.

42. Ration alimentaire.

Pour l'étude de la ration alimentaire, nous avons rassemblé toutes les données relatives à chaque aliment bien que le nombre de ménages ne soit pas rigoureusement le même, ceci pourrait entraîner un biais dans nos résultats : il convient de ne les prendre que comme un ordre de grandeur. D'autre part, la structure du groupe commensal n'est pas toujours bien définie : ceci pourrait avoir pour conséquence une surestimation de nos résultats.

Pour les céréales, nous avons converti les quantités consommées exprimées en grains, en farine en utilisant les taux d'extraction moyen suivant.

(1) 1970-71 Secrétariat d'Etat au Plan et au développement régional

(2) Remarquons de plus que la méthode d'enquête n'aboutit pas à un échantillon statistiquement raisonné et qu'il n'est pas impossible qu'il y ait surestimation des agriculteurs aisés

Ainsi, nous avons calculé le nombre de calories et les quantités de protéine apportées par chaque produit, la somme totale des calories et

des protéines nous donne alors une image de la ration alimentaire pour un « agriculteur moyen » et pour un « petit agriculteur moyen ».

Céréales	Blé dur	tendre Blé	Orge	Maïs	Sorgho	Merkès	Seigle	Non précisées
Taux d'extraction	82	82	70	87	70	76	75	75

Il ressort du calcul en calories et protéines de la ration que les quantités déclarées permettent sans aucun doute une couverture des besoins caloriques et protéique chez l'« agriculteur moyen » et chez « le petit agriculteur moyen », ceci est dû principalement à la forte consommation de céréales.

— L'apport protéique d'origine animale reste toutefois faible et plus encore chez les petits agriculteurs.

— Nous avons remarqué aussi que nos agriculteurs consommaient davantage de légumineuses.

Or les légumineuses sont des produits riches en protéines dont l'équilibre amino-acidique est relativement bon, quoique déficients en acides aminés soufrés (cystine + méthionine). Ce sont des aliments qui peuvent compléter et valoriser les céréales au même titre que les protéines d'origine animale.

La déficience en lysine des céréales est compensée par la richesse relative des légumineuses, et le phénomène inverse s'observant pour la méthionine. Tout porte à croire que l'agriculteur a trouvé le moyen d'équilibrer au mieux sa ration alimentaire par la consommation des légumineuses à défaut de viande, lait etc..., ainsi la contribution des légumineuses dans la couverture des besoins protéiques est de 20,7 % chez l'agriculteur moyen et 20,3 % chez le petit agriculteur.

Pour tenir compte de ce fait et pour mieux étudier l'équilibre interne de la ration, particulièrement sur le plan protéique, nous avons choisi un critère qui tient compte des réalités dont l'apport protéique dû aux légumineuses est important, en substituant au rapport habituel Protéines animales/Protéines totales le rapport :

Protéines animales + Protéines des légumineuses

Protéines totales

Ainsi ce rapport est égal à 36,9 % pour « l'agriculteur moyen » et à 33,6 % pour le « petit agriculteur » ceci nous montre que l'équilibre protéique de la ration est très satisfaisant.

Nous n'avons pas utilisé le critère **Protéines animales/Protéines totales** car il nous semblait qu'il ne peut être appliqué que dans des milieux où la consommation des protéines d'origine animale apporte l'essentiel des protéines déficientes en acides aminés soufrés.

Ceci peut être rapproché des résultats de l'enquête de nutrition clinique (1). Contrairement à ce que l'on pense habituellement la situation est loin d'être aussi mauvaise dans le Rif que dans le Sud du Maroc. La composition de la ration alimentaire et son équilibre tel que nous venons de l'étudier ne pourraient-ils expliquer ces résultats des cliniciens ?

(1) BELHAJ, A. Service de Nutrition PSE. Ministère de la Santé Communication Verbale.

A N N E X E

Liste des douars où ont lieu des enquêtes.

DOUAR	COMMUNE RURALE	CERCLE
Oulad Chatouane	Sidi Boubker	Souk El Arba du Rharb
Taslarhoua	Mzefroua	Quezzane
Chaouia	Aïn Defali	Had Kourt
Chlihate	Ksar El Kebir	Ksar el Kebir
Ez'aaaza	Taatouft	»
Annasel Beni Zakkar	Souq el Kolla	»
Taria Beni Yahya	»	»
Ameur Aïn el Hanna	Tleta Rissana	»
Oulad Rfaaa	El Aourma	»
Aïn Maaked	Souq el Arba Ayacha	Asilah
El Khaloua	Souq El Had Gharbia	»
Essafsaf	Sebt Beni Garfet	»
Ioultalen	Isoumeten	Tétouan
Tazrout	Tleta beni yedar Gharbi	»
Chrouda	Abdellatine	»
Azib Slâhma	Souq Trine des Beni Harchen	Ibala
Tiraoune	Derdara	Bahria
El Maouzguer	Derdara	»
Zaouiet el Habtiene	Bab Taza	»
Tiyaline	Derkoul	»
Almaoudame	Derkoul	»
Aloui	Bab Berret	»
Istaren	Tamorote	Bahria
Boukkik	Sebt Assifane	»
Amzajji	Beni Guir	»
Talembote	Talembote sud	»

NOUVELLE

● Lors de sa 4ème session tenue à Moscou en Janvier 1975, la Commission Permanente intergouvernementale maroco-soviétique et technique avait proposé un échange de visites entre professeurs et responsables universitaires soviétiques et marocains, afin de connaître les systèmes de formation des cadres agricoles respectifs, d'établir des contacts et d'envisager des modalités de coopération scientifique et technique.

C'est dans cet esprit que l'Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II a accueilli du 15 au 27 Juin 1976 une mission d'universitaires soviétiques, composée de Madame Marissa ABRAMOVA et de Messieurs Valentin LABANOV et Gueorgui OUTCHINNIKOV.

Après la visite de l'Institut, un circuit à travers le Maroc a permis aux membres de la mission soviétique de découvrir en particulier les établissements de la Direction de l'Enseignement Agricole et de la Formation Professionnelle et la Ferme d'Application de Moghrane, un Office de Mise en Valeur, une Station Expérimentale, l'O.C.E.

● Le Maroc a apporté sa contribution au colloque International de la CENECA consacré à « l'eau et les activités agricoles » qui s'est tenu à Paris les 3, 4 et 5 Mars 1976. Monsieur Abdellah BEKKALI, Directeur de l'Institut, Président de l'A.N.A.F.I.D. et vice président de l'I.C.I.D., a fait le rapport général de la deuxième séance, dont le thème était : « L'eau à usages agricoles dans les économies nationales ».

Le travail de Monsieur OULED CHRIF, Directeur de l'Equipement à la Direction de la Mise en Valeur, et celui de Monsieur DUCROQ, professeur du Bloc Hydraulique Equipement de l'Institut, ont fait l'objet de deux communications.

● Le lundi 3 Mai 1976, s'est tenu à l'Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II le Séminaire sur le Développement des Terres Cultivables.

Cette manifestation, d'importance internationale, a été présidée, conjointement par Monsieur le Ministre de l'Agriculture et de la Réforme Agricole et par Monsieur Robert W. LONG, Sous-Secrétaire d'Etat à l'Agriculture des Etats-Unis, et a réuni de nombreuses personnalités, américaines, marocaines ou étrangères.

Les principaux thèmes traités durant cette journée ont porté successivement sur :

. L'Histoire de la Vallée Impériale et les expériences applicables à d'autres terres désertiques, par M. DAVIS de ERYAN.

. Les barrières d'asphalte souterraines contre l'humidité pour la culture des terres arides, par M. Ed-LYONS.

. L'utilisation de la technologie totale dans les projets de développement agricole « Clefs en Main », par MM. Pat LANNON et Jacques JOHANNET.

. Une technologie nouvelle dans la production de masse de produits alimentaires et dans l'alimentation des groupes, par le Dr. WALTER SANTOS et M. Phillip TICE.

. Les aspects techniques de la préparation des terres désertiques en vue de leur utilisation pour une production agricole intensive par irrigation, par M.J.T. SOULES.

Quelques aspects de la technique de l'irrigation par aspersion et de la distribution des eaux dans l'agriculture, par M. Paul de RHAM.

La journée a été clôturée par une réception offerte par Monsieur l'Ambassadeur des États-Unis.

Une exposition, organisée à l'Institut à l'occasion de son séminaire, a réuni une importante documentation sur le thème du développement des Terres Cultivables, documentation sous forme de panneaux photographiques, de films, de livres et de brochures.

● Afin de faire mieux connaître aux étudiants américains des grandes Universités Agricoles du « Mid West » l'agriculture du bassin Méditerranéen, l'Université du Minnesota a organisé un voyage d'étude à travers les pays du Maghreb et l'Espagne.

L'Institut a accueilli ce groupe d'étude durant le mois de Juin 1976 et a organisé à son intention un circuit en autocar à travers le pays, afin que les visiteurs puissent avoir un aperçu complet des différentes zones d'action et de développement agricole au Maroc, ainsi que des organismes publics relevant de ce secteur.

● Du 16 au 25 août 1976, s'est tenue à Rabat la Conférence des Ministres des États arabes chargés de l'application de la science et de la technologie au développement, organisée par l'U.N.E.S.C.O. en coopération avec l'A.L.E.S.S.O. et la C.E.A.O. Le Maroc a été élu président de la CASTARAB et Monsieur le Ministre de l'Enseignement Supérieur présentera le dossier CASTARAB à la Conférence Générale de l'U.N.E.S.C.O. à Nairobi du 26 octobre au 31 novembre.

Le personnel de l'Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, membre de la Direction ou au Corps Professoral, a pris une part active à la préparation et à l'organisation de la Conférence de Rabat.

● Dans le cadre de la coopération maroco-allemande, qui s'exerce actuellement dans le domaine de la Médecine Vétérinaire, une initiative destinée à renforcer les liens et à élargir les possibilités de collaboration a conduit Monsieur Abdellah BEKKALI, Directeur de l'Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, à effectuer durant l'automne 1975 une visite en République Fédérale d'Allemagne, en compagnie de Messieurs Mohamed FASSI-FIHRI, Mimoun KISSABI et Peter GLATZEL, enseignants Vétérinaires à l'Institut. Les visiteurs ont pu s'entretenir fructueusement avec les responsables des Ecoles Vétérinaires d'Hannovre, Berlin, Munich, et de part et d'autre a été exprimé un très vif désir de voir renforcer, et ce à tous les échelons, la coopération entre les établissements de l'Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II.

LE MOUTON DU SUD MAROCAIN : D'MAN

Localisation

Présentation de la race

Le Milieu

La Reproduction

Film super 8 sonore - durée : 30 minutes.

Réalisation : M. MARIE - A. LAHLOU-KASSI - P. OTTE.

Département de Reproduction, Obstétrique et Insémination Artificielle.

Institut Agronomique et Vétérinaire HASSAN II
Avec le concours de la station centrale d'Agronomie Saharienne et des Domaines Royaux.

BULLETIN D'ADHESION

NOM ET PRENOM OU ORGANISME :

QUALITE ET PROFESSION :

ADRESSE :

Après avoir pris connaissance des statuts de l'A.N.A.F.I.D. ou de l'A.N.P.A. ou de l'ANNAP.A.V. (1) désire adhérer à cette association.

Je joins à la présente demande un chèque bancaire de (2) DH représentant le montant de ma cotisation au titre de l'année 1972.

Signature :

- (1) Ces documents peuvent vous être envoyés sur simple demande adressée à l'A.N.A.F.I.D. ou à l'A.N.P.A.
(2) 400 DH pour les personnes morales.
80 DH pour les personnes physiques.

Ce bulletin d'adhésion est à retourner à : l'A.N.A.F.I.D. ou à l'A.N.P.A., ou à l'ANNAP.A.V., B.P. 704 - RABAT.

BULLETIN D'ABONNEMENT A «HOMMES, TERRE ET EAUX»

NOM ET PRENOM OU ORGANISME :

ADRESSE :

Désire souscrire abonnements (1) au bulletin de « HOMMES, TERRE ET EAUX ».
L'abonnement est valable pour un an (4 numéros) et pour les numéros spéciaux éventuels.
Je joins à la présente un chèque bancaire de DH.

TARIFS :

MAROC 60 DH - Etudiants 20 DH
ETRANGER 90 DH

Ce bulletin de souscription est à retourner au : Directeur de Publication et Diffusion - Service de Documentation - Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II.

N.B. — Pour les adhérents de l'A.N.A.F.I.D. ou de l'A.N.P.A. l'abonnement au bulletin est compris dans la cotisation.

(1) Indiquer le nombre d'abonnements désirés.