

LA RÉGÉNÉRATION DES PARCOURS DANS LA RÉGION MÉDITERRANÉENNE

I. — INTRODUCTION

LA RECHERCHE A FAIT DES PROGRÈS EXTRAORDINAIRES DANS DE NOMBREUX SECTEURS DE L'AGRICULTURE. NÉANMOINS, L'HUMANITÉ EST CONFRONTÉE AUJOURD'HUI aux problèmes de désertification des terres. Cette désertification est due aux graves erreurs d'utilisation du sol, en particulier un système pastoral irrationnel, le déboisement et la destruction de la couverture végétale du sol.

La recherche agronomique sophistiquée a tendance à vouloir atteindre des buts scientifiques, tandis que l'exploitant — berger ou bûcheron — continue d'utiliser le sol d'après les méthodes de ses ancêtres.

Les conditions climatiques jouent un rôle très important dans l'évolution du phénomène de la désertification des sols, mais l'homme doit ménager la flore afin qu'elle conserve son utilité et éviter toute action qui pourrait accentuer les effets négatifs de conditions difficiles sur le développement des plantes.

Il est étonnant que les efforts entrepris actuellement dans de nombreux pays pour augmenter la production animale s'orientent vers l'affouragement à base de fourrages issus de plantes de grande culture (céréales, maïs, etc.), abandonnant souvent les herbages permanents à la dégradation. Paradoxalement, l'animal est alors transformé en concurrent de l'homme.

*par M. Deidda,
M. Ferret,
P. Jacquard,
G. Rivoira
et J. Caputa.*

La reconstitution de la flore utile dans de vastes zones dégradées exige un changement radical des options. En effet, dans ces régions, il faut d'abord que l'homme exploitant la terre soit conscient de sa mission et qu'il comprenne le rythme de végétation des plantes pour ménager leur développement. La recherche scientifique contribue incontestablement à la connaissance de divers facteurs, mais l'efficacité sur le terrain restera nulle si une exploitation rationnelle du sol n'est pas introduite. Or exploitation rationnelle signifie obtention de rendements optimum — quant à la quantité et à la qualité — en appliquant le minimum de dépenses globales en énergie et sans dégrader le potentiel de production du sol.

La documentation sur la production agricole, notamment sur la situation actuelle dans la région méditerranéenne, est relativement riche. Néanmoins, la désertification des terres prend des proportions toujours plus graves (4). La régénération des herbages méditerranéens est une action de très longue haleine ; exploitation rationnelle et introduction de plantes productives en sont les facteurs principaux. VILLAX (13) inclut deux espèces cultivées et sélectionnées pratiquement sur tous les continents, le dactyle (*Dactylis glomerata*) et la fétuque élevée (*Festuca arundinacea*) dans la liste des « douze grands » des prairies. La fétuque élevée est particulièrement intéressante. TALAMUCCI (12), LE HOUÉROU (2, 3), OLEA (11) signalent des résultats très encourageants obtenus avec la culture de cette espèce de graminée. Il y a aussi de nombreuses espèces indigènes (KERNICK, 10 ; ABOU-ZAKHEM, 1) qui peuvent devenir à long terme des plantes intéressantes ; cependant, leur amélioration et leur production des semences exigera d'importants travaux.

L'étude du problème de la régénération des herbages méditerranéens non irrigués a été entreprise par le Groupe d'étude des herbages méditerranéens. Ce Groupe, fondé en 1974 sous les auspices de la F.A.O., se compose de plusieurs pays de la région méditerranéenne et a été intégré en 1978 dans le « Réseau coopératif européen sur les pâturages et la production fourragère » de la F.A.O. (14), sous-réseau de la Méditerranée.

II. — ORGANISATION ET ÉVOLUTION DES ESSAIS 1974-1976

La première étape du travail du Groupe comprenait les deux programmes suivants :

a) **Projet M1 : Régénération et exploitation rationnelle des pâturages permanents**

Il était prévu d'étudier les quatre procédés principaux suivants dans des essais de végétations spontanées non irriguées :

- végétation spontanée, fumure et rotation de la pâture ;
- repos de la végétation spontanée pendant une année, ensuite fumure et rotation de la pâture ;
- engazonnement par de la fétuque élevée Manade, fumure et rotation de la pâture ;
- témoin (sans traitement).

Chaque procédé a été appliqué sur un parc et l'exploitation organisée individuellement pour la pâture.

Quatre essais (tableau I) ont été installés en 1974 avec les résultats suivants :

- *Essai de Badajoz (Espagne)* : pour l'engazonnement du procédé 3, on a utilisé la fétuque élevée « Clarine ». La levée a été satisfaisante, mais la sécheresse de 1975 a anéanti la culture. Le champ d'essai a été installé dans un terrain ayant une couverture de 30 arbres/ha (*Quercus ilex*).
- *Essai d'Ottava (Italie, Sardaigne)* : une exploitation normale a été effectuée pendant trois ans.
- *Essai d'Ussana (Italie, Sardaigne)* : comme précédemment, le champ d'essai a été utilisé pendant trois ans.

— *Essai de Zadar (Yougoslavie)* : après le semis de l'automne 1974, des conditions météorologiques très défavorables et l'invasion excessive de mauvaises herbes ont anéanti le champ d'essai.

Donc, pratiquement, les deux seuls essais de Sardaigne (Ottava et Ussana) ont donné des résultats utilisables.

TABLEAU I

LISTE DES PARTICIPANTS A L'EXÉCUTION DU PROGRAMME DE RECHERCHE
(projets M1 et M2)

| <i>Institut et scientifique responsable</i> | | <i>Essais</i> | |
|---|------------------------|---------------|-----------------------|
| | | <i>Projet</i> | <i>Lieu</i> |
| Agencia de desarrollo Ganadero, Rep. Argentina 33 - <i>Sevilla</i> , Espagne | M. Enrique de MUSLERA | M2 | Malabrido |
| Centro regional de Investigaciones y desarollo Agrario de Extramadura, Finca « La Orden » - <i>Guadajira</i> , Badajoz, Espagne | M. Jesus Martin JAVATO | M1 + M2 | El Gaitan |
| Centre d'Études phytosociologiques et écologiques, B.P. 5051, route de Mende - 34033 <i>Montpellier Cedex</i> , France | M. A. ABOU-ZAKHEM | M2 | Montpellier, C.E.P.E. |
| Institut national de la Recherche agronomique, Station d'amélioration des plantes - 34060 <i>Montpellier Cedex</i> , France | M. M. FERRET | M2 | Montpellier, I.N.R.A. |
| Istituto di Agronomia generale dell'Università, <i>Sassari</i> (Sardegna), Italie | M. Giuseppe RIVOIRA | M1 + M2 | Ottava |
| Centro regionale agrario sperimentale 22 Alberti - 09100 <i>Cagliari</i> (Sardegna), Italie | M. M. DEIDDA | M1 + M2 | Ussana |
| Institut des Eaux et des Sols - <i>Konya</i> , Turquie | M. Tamer YILMAZ | M2 | Karapinar |
| Poljoprivredna Stanica, Benkovacka Cesta 6 - 57000 <i>Zadar</i> , Yougoslavie | M. René HARASIC | M1 + M2 | Zadar |
| Station fédérale de recherches agronomiques de Changins, 1260 <i>Nyon</i> , Suisse | M. J.-P. CHARLES | M2 | Changins |

b) Projet M2 : Essais de variétés de graminées vivaces sur terrains non irrigués.

Les trois espèces : dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*), fétuque élevée (*Festuca arundinacea*) et *Phalaris tuberosa*, ont été englobées dans cette série d'essais. Chaque espèce était représentée par les variétés suivantes :

Dactylis glomerata : Ariès, Germinal, Floréal, Lucifer et Dora.

Festuca arundinacea : Manade, Maris Jebel, Vitoria, Clarine et Oregon.

Phalaris tuberosa : Seedmaster et écotype d'Israël.

La faculté germinative défectueuse de la fétuque Vitoria a provoqué son élimination dans les essais. Quant à *Phalaris tuberosa*, des difficultés pour obtenir des semences ont limité l'utilisation complète de ses deux variétés dans les essais.

Le réseau expérimental du projet M2 a été installé sur neuf champs (tableau I). L'évolution des essais durant les années d'exploitation a été la suivante :

- *Essai Malabrigo (Espagne)* : Engazonnement effectué le 5 décembre 1973. Malgré une très bonne installation des cultures, la sécheresse exceptionnelle de l'été 1974 — trois mois sans pluie — a fait que l'essai a dû être abandonné. Seules quelques plantes des fétuques élevées Vitoria et Maris Jebel ont survécu.
- *Essai El Gaitan (Espagne)* : Le semis du 26 octobre 1973 a donné une bonne installation de la culture. Cependant, seuls la fétuque élevée Maris Jebel et *Phalaris tuberosa* (écotype d'Israël) ont résisté jusqu'en 1976.
- *Essai Montpellier C.E.P.E. (France)* : La culture expérimentale consistait en parcelles repiquées entre le 11 et le 22 février 1974 après germination en serre. L'essai a pu être exploité pendant les trois années 1974-1976.

Cet essai du projet M2 a été complété par les quatre espèces suivantes spontanées dans la Garrigue : *Festuca rubra*, *Brachypodium*

pinnatum ssp. *phoenicoides*, *Arrhenatherum elatius* et *Bromus erectus*. Les résultats obtenus ont été partiellement publiés (ABOU-ZAKHEM, 1 ; JACQUARD et al., 6 ; JACQUARD et CLAVIER, 7 ; JACQUARD et ABOU-ZAKHEM, 8 ; JACQUARD, 9).

- *Essai Montpellier I.N.R.A. (France)* : L'engazonnement a été effectué le 24 avril 1974. L'essai a pu être exploité normalement jusqu'au 27 juillet 1976. Un accident technique a provoqué l'arrêt prématuré de cet essai.
- *Essai Ottava (Italie)* : Le semis a été effectué le 15 août 1973 après une culture de maïs. L'essai a pu être exploité normalement pendant les trois années 1974-1976.
- *Essai Ussana (Italie)* : L'essai a été installé le 9 novembre 1973. On a pu obtenir des résultats les deux premières années seulement.
- *Essai Karapinar (Turquie)* : Le premier essai n'a pas pu être effectué avant le 30 novembre 1974. Ce semis ayant échoué, on a tenté d'installer l'essai en 1975, mais sans succès.
- *Essai Zadar (Yougoslavie)* : Les mauvaises conditions atmosphériques après le semis du 3 octobre 1973 n'ont pas permis d'obtenir une culture normale et l'essai a dû être abandonné en 1974.
- *Essai Changins (Suisse)* : Dans les conditions climatiques de la Suisse, le semis a été effectué le 12 avril 1974. L'installation des cultures a été bonne, mais les rendements n'ont pas été contrôlés la première année. La très mauvaise installation de la variété Vitoria (fétuque élevée) et le développement relativement faible de *Phalaris tuberosa* ont éliminé ces deux cultivars de l'interprétation.

Les principales observations météorologiques, températures et précipitations mensuelles dans les stations d'essais, figurent dans les annexes 1 et 2.

III. — RÉSULTATS DES ESSAIS DU PROJET M1.

Le problème de l'utilisation des animaux, notamment dans les recherches sur l'exploitation pastorale, est un facteur fondamental pour obtenir des résultats réalistes. En effet, les interactions sol-plantes-animal sont déterminantes pour la production animale utile, pour l'évolution de la flore et pour la conservation du sol. Les deux essais, que l'on peut appeler « rescapés » de la série du projet M1 sur la régénération des végétations non irriguées, bien qu'ils ne représentent qu'un volume très modeste, donnent des renseignements dont l'utilité est incontestable.

a) Rendement en matière sèche.

L'application d'une fumure appropriée a permis pratiquement de doubler les rendements sur les parcelles expérimentales (tableau II). Le traitement n° 3 comportant un engazonnement ne se manifeste pas spécialement par une production plus élevée que, par exemple, le traitement n° 2.

Avec du gazon rare, l'accroissement de la production est peu remarquable puisque le pâturage n'a pas été utilisé la première année.

On remarque, dans les parcelles expérimentales, une meilleure distribution de la production au cours de l'année par rapport au témoin, à cause d'une augmentation de la production du pâturage en automne et en hiver (40 à 50 % de la production totale par rapport à 30 % pour le témoin pendant la même période). Ceci est très intéressant si on considère que c'est justement pendant cette période que les brebis en lactation ont leurs plus grandes exigences alimentaires.

b) Composition botanique.

Les conditions climatiques et surtout la quantité et la distribution des pluies ainsi que les techniques expérimentées semblent fortement influencer sur la composition botanique du pâturage.

En tout cas, il est évident que l'association de la flore évolue vers une prédominance de graminées annuelles, ce qui est surtout une conséquence de l'emploi des engrais azotés. Ceux-ci modifient en outre les rapports

TABLEAU II
RENDEMENTS EN MATIÈRE SÈCHE (en q/ha/an)
 Essais projet M1, 1974-1976

| <i>Traitement</i> | <i>Année</i> | <i>Ottava (q/ha)</i> | <i>Ussana (q/ha)</i> | <i>Moyennes (q/ha)</i> | <i>Rendement relatif</i> |
|------------------------------------|--------------|--------------------------|--------------------------|----------------------------|------------------------------|
| 1. Fumure et rotation | 1975 | 40,41 | 45,15 | 42,78 | |
| | 1976 | 32,30 | 47,88 | 40,09 | |
| | Total | 72,71 | 93,03 | 82,87 | |
| 2. Fumure, repos et rotation | 1975 | 47,31 | 37,87 | 42,59 | |
| | 1976 | 37,76 | 55,89 | 46,82 | |
| | Total | 85,07 | 93,76 | 89,41 | |
| 3. Fumure, rotation, engazonnement | 1975 | 46,93 | 48,13 | 47,53 | |
| | 1976 | 36,72 | 52,62 | 44,67 | |
| | Total | 83,65 | 100,75 | 92,20 | |
| 4. Sans traitement | 1975 | 31,68 | 19,22 | 25,45 | |
| | 1976 | 25,46 | 11,56 | 18,51 | |
| | Total | 57,14 | 30,78 | 43,96 | |

entre les différentes graminées : ils augmentent les *Bromus* sp. et l'*Avena* sp. et réduisent les espèces moins recherchées par le bétail (*Stipa* sp., *Hordeum murinum*) qui prédominaient avant l'intervention.

En ce qui concerne l'engazonnement, on voit qu'après le labourage du terrain, surtout si ce dernier n'a pas été précédemment cultivé, on obtient un développement excessif d'espèces adventives, surtout crucifères, composacées et papavéracées qui rendent aléatoire le résultat du semis si on n'intervient pas à temps par des moyens aptes à les contrôler. On attribue à ce fait (dans l'essai de Ussana en particulier) la non-survivance de la fétuque. Dans les parcelles ayant subi le traitement 3 (fumure, engazonnement et rotation), le *Trifolium subterraneum* a largement contribué à augmenter la proportion des légumineuses, qui dans l'essai de Ussana

représentent respectivement 41 %, 34 %, 15 % de la production totale de matière sèche pour les années 1974, 1975, 1976 (figure 1). On doit vraisemblablement attribuer la disparition presque totale de *T. subterraneum* aux pluies de l'été 1977 qui ont favorisé la germination de la plupart des semences et le dessèchement des nouvelles plantules causé par le déficit hydrique important.

IV. — RÉSULTATS DES ESSAIS DU PROJET M2.

Parmi les 9 essais installés en 1974 (tableau I), seuls les résultats de 4 essais : Montpellier C.E.P.E., Montpellier I.N.R.A., Ottava et Changins ont pu être considérés en commun pour une interprétation globale. Néanmoins, les autres essais, en particulier ceux de El Gaitan et d'Ussana, donnent également des chiffres intéressants pour compléter les renseignements obtenus dans cette série d'expérimentations.

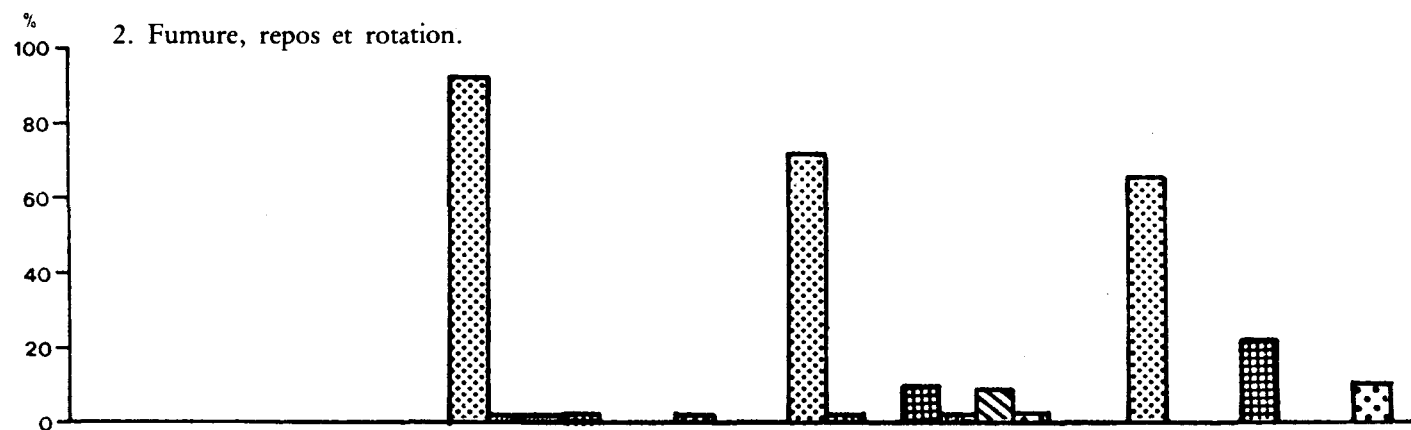
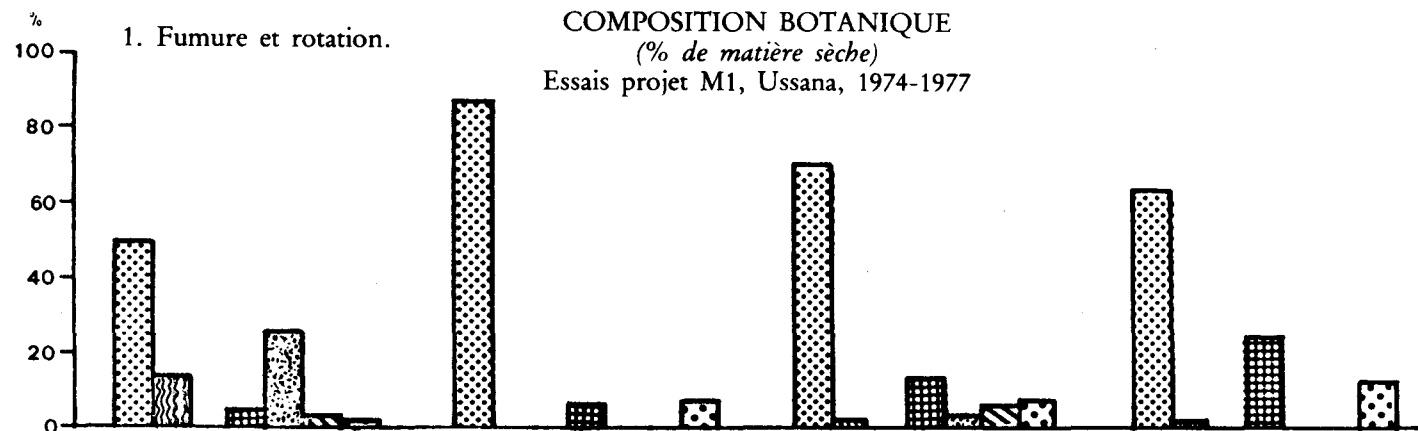
a) Rendement des variétés de dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*).

Le dactyle est en général considéré comme l'une des principales plantes fourragères cultivées. Ubiquiste, ayant une grande faculté d'adaptation, son aire d'habitat s'étend depuis le littoral méditerranéen jusqu'à haute altitude (2.000 m) dans les Alpes et jusqu'en Norvège. En outre, la sélection du dactyle est fortement développée et on dispose actuellement de très nombreuses variétés sur le marché. Les 5 variétés introduites dans le projet M2 ont donné des rendements très variables suivant la station d'essai (tableau III), dépassant néanmoins dans de nombreux cas les 100 q/ha de matière sèche. Les meilleurs rendements ont été obtenus par les deux variétés d'origine méditerranéenne : Ariès — sélection française dans du matériel provenant de la Crau — et Dora — sélection italienne. Ces résultats se confirment également, en particulier dans l'essai d'Ussana (Sardaigne). Malgré des différences importantes dans les conditions météorologiques, le comportement de ces 5 variétés dans les 4 principales stations d'essai est très similaire (figure 2).

100

FIGURE 1

COMPOSITION BOTANIQUE
(% de matière sèche)
Essais projet M1, Ussana, 1974-1977



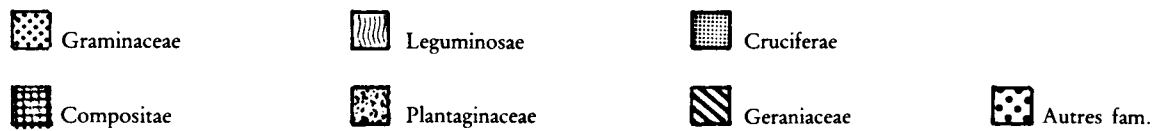
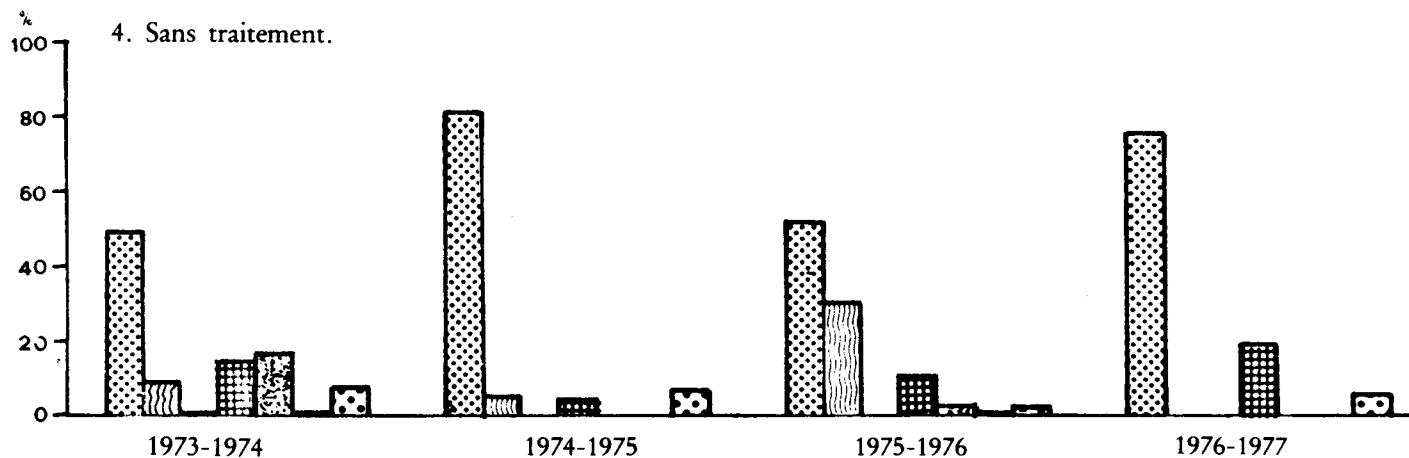
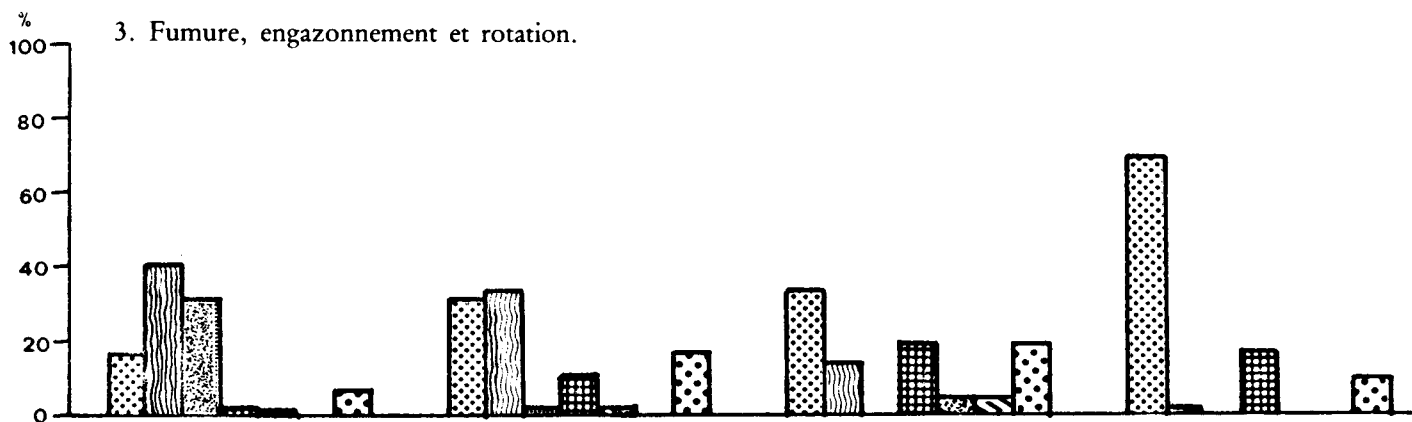


FIGURE 2

RENDEMENTS TOTAUX, VARIÉTÉS DE DACTYLE

(q/ha de matière sèche)

Essais projet M2, 1974-1976



TABLEAU III

RENDEMENTS DES VARIÉTÉS DE DACTYLE (*DACTYLIS GLOMERATA*)
(en q/ha de matière sèche par an)

Essais projet M2, 1974-1976

| Variété | Année | Montpellier C.E.P.E. | | Montpellier I.N.R.A. | | Ottava | | Changins | | Moyenne q/ha |
|-----------------------|-------------|-------------------------|-------|-------------------------|-------|--------|-------|----------|--------|-----------------|
| | | Coupes | q/ha | Coupes | q/ha | Coupes | q/ha | Coupes | q/ha | |
| Ariès | 1974 | 5 | 54,9 | 1 | 22,8 | 4 | 129,5 | | | 69,06 |
| | 1975 | 4 | 45,9 | 3 | 113,9 | 5 | 102,7 | 6 | 107,6 | 92,52 |
| | 1976 | 4 | 42,6 | 3 | 100,2 | 4 | 79,0 | 3 | 56,4 | 69,55 |
| | Total | 13 | 143,4 | 7 | 236,9 | 13 | 311,2 | 9 | 164,0 | 231,13 |
| Germinal | 1974 | 5 | 43,1 | 1 | 17,2 | 3 | 111,5 | | | 57,26 |
| | 1975 | 4 | 29,7 | 3 | 97,4 | 4 | 108,7 | 5 | 97,0 | 83,20 |
| | 1976 | 4 | 27,5 | 3 | 68,5 | 3 | 89,9 | 3 | 60,2 | 61,52 |
| | Total | 13 | 100,3 | 7 | 183,1 | 10 | 310,1 | 8 | 157,2 | 201,98 |
| Floréal | 1974 | 5 | 45,7 | 1 | 17,7 | 4 | 134,0 | | | 65,80 |
| | 1975 | 4 | 35,7 | 3 | 100,6 | 5 | 108,4 | 5 | 104,3 | 87,25 |
| | 1976 | 4 | 43,3 | 3 | 82,1 | 3 | 88,6 | 3 | 55,2 | 67,30 |
| | Total | 13 | 124,7 | 7 | 200,4 | 12 | 331,0 | 8 | 159,5 | 220,35 |
| Lucifer | 1974 | 5 | 40,6 | 1 | 22,1 | 4 | 118,2 | | | 60,30 |
| | 1975 | 4 | 32,8 | 2 | 91,5 | 4 | 84,1 | 5 | 103,2 | 77,90 |
| | 1976 | 4 | 28,0 | 2 | 51,2 | 3 | 74,4 | 2 | 52,3 | 51,47 |
| | Total | 13 | 101,4 | 5 | 164,8 | 11 | 276,7 | 7 | 155,5 | 189,67 |
| Dora | 1974 | 5 | 54,7 | 1 | 23,5 | 4 | 126,8 | | | 68,33 |
| | 1975 | 4 | 36,8 | 3 | 109,2 | 5 | 102,3 | 5 | 119,4 | 91,92 |
| | 1976 | 4 | 37,2 | 3 | 90,6 | 3 | 79,5 | 3 | 70,6 | 69,47 |
| | Total | 13 | 128,7 | 7 | 223,3 | 12 | 308,6 | 8 | 190,2 | 229,72 |
| Moyenne dactyle | | 119,7 | | 201,7 | | 307,5 | | 165,3 | 214,57 | |

b) Rendement des variétés de fétuque élevée (*Festuca arundinacea*).

L'introduction de la fétuque élevée dans la liste des plantes fourragères est relativement récente, car cette espèce était considérée auparavant plutôt comme une mauvaise espèce. Par la sélection, on a obtenu de très nombreuses variétés d'une qualité incontestable. Parmi les cinq variétés introduites dans le programme du groupe, la variété Vitoria, provenant du Portugal, a dû être éliminée, la faculté germinative de ce cultivar étant défectueuse. Les quatre variétés restantes ont donné des rendements annuels très élevés (tableau IV). La variété Maris Jebel, obtention de l'Institut de Cambridge, s'est avérée particulièrement intéressante. Son matériel d'origine est issu d'Afrique du Nord. Cette variété a donné les meilleurs rendements dans les trois stations de Montpellier C.E.P.E., Montpellier I.N.R.A. et Ottava. En revanche, à Changins (Suisse), dans des conditions climatiques plus arrosées, la performance de Maris Jebel a été la plus faible (figure 3). Ce phénomène confirme l'importance de la sélection de variétés adaptées aux conditions particulières de chaque région. La supériorité de la variété Maris Jebel est également confirmée dans les deux essais de El Gaitan et Ussana.

c) Rendement des variétés de *Phalaris tuberosa*.

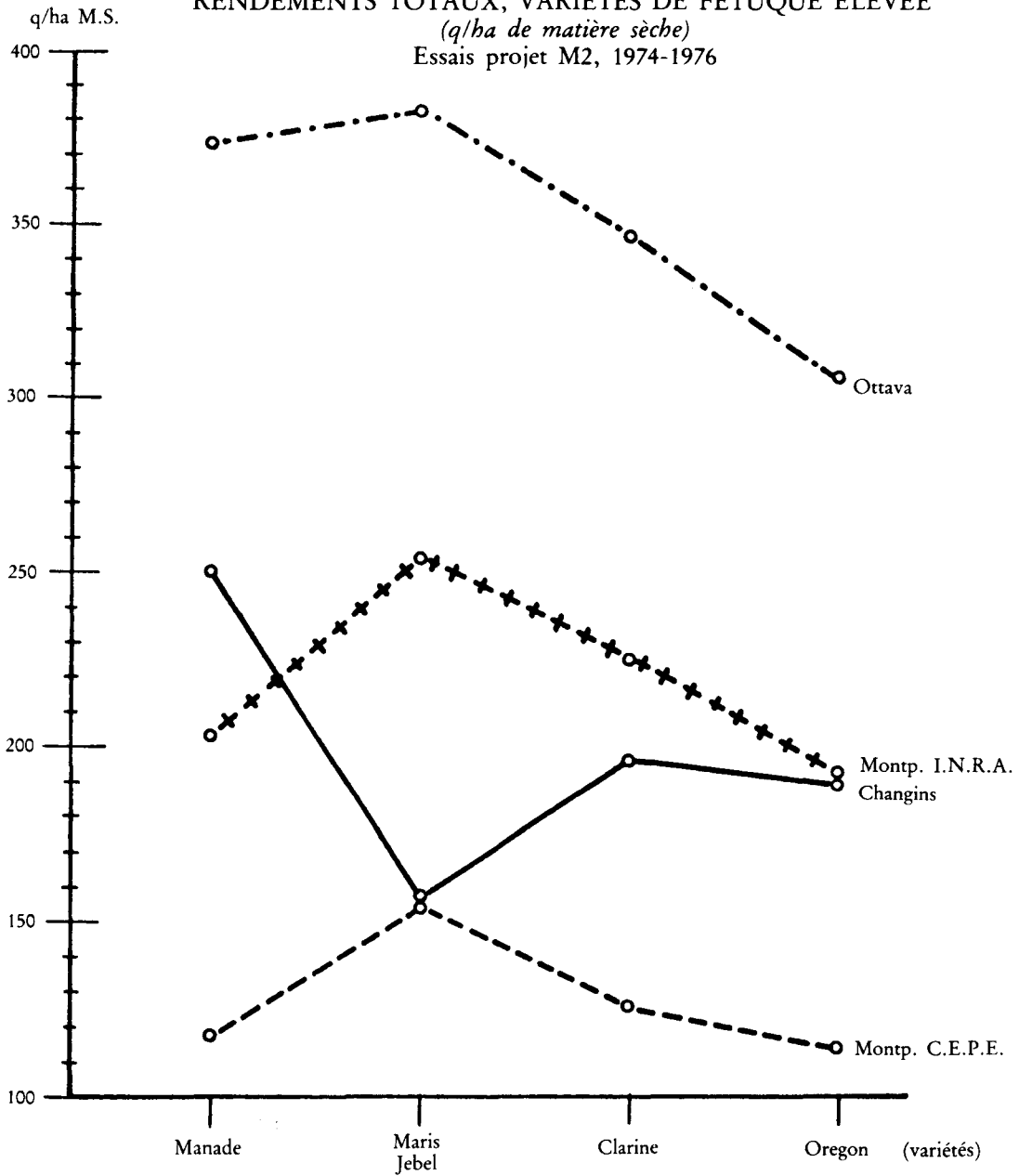
L'utilisation de n'importe quelle plante à grande échelle dépend de la production de semences. Les grandes difficultés rencontrées pour obtenir des graines de *Phalaris tuberosa* ont limité la participation de cette espèce dans le programme du projet M2 à deux variétés dont on n'avait malheureusement pas assez de semences pour une introduction dans tous les essais. Les résultats obtenus (tableau IV) soulignent l'importance de cette plante dans les régions à conditions de précipitations restreintes. En effet, *Phalaris tuberosa* a été semé aussi à la station de Changins. Cependant, ayant un développement relativement lent, il a été rapidement envahi et étouffé par d'autres plantes adventices et on a dû renoncer à la mesure de la production. Dans l'essai de El Gaitan, *Phalaris tuberosa* s'est particulièrement révélé efficace et a donné les mêmes rendements que la fétuque élevée Maris Jebel.

TABLEAU IV
RENDEMENTS DES VARIÉTÉS DE FÉTUQUE ÉLEVÉE
(*FESTUCA ARUNDINACEA*)
ET DE *PHALARIS TUBEROSA*
(en q/ha de matière sèche par an)
Essais projet M2, 1974-1976

| Variété | Année | Montpellier C.E.P.E. | | Montpellier I.N.R.A. | | Ottava | | Changins | | Moyenne q/ha |
|--|-------------|-------------------------|-------|-------------------------|-------|--------|-------|----------|-------|-----------------|
| | | Coupes | q/ha | Coupes | q/ha | Coupes | q/ha | Coupes | q/ha | |
| Manade | 1974 | 5 | 52,9 | 1 | 24,1 | 4 | 138,1 | | | 71,70 |
| | 1975 | 4 | 32,8 | 3 | 96,3 | 5 | 140,2 | 6 | 134,3 | 118,15 |
| | 1976 | 4 | 32,9 | 3 | 83,4 | 3 | 94,9 | 3 | 66,6 | 69,45 |
| | Total | 13 | 118,6 | 7 | 203,8 | 12 | 373,2 | 9 | 200,9 | 259,3 |
| Maris Jebel | 1974 | 5 | 49,0 | 1 | 15,8 | 4 | 135,8 | | | 66,86 |
| | 1975 | 4 | 42,2 | 3 | 106,3 | 5 | 149,1 | 5 | 107,7 | 101,07 |
| | 1976 | 4 | 63,4 | 3 | 132,2 | 3 | 97,8 | 3 | 48,3 | 85,42 |
| | Total | 13 | 154,6 | 7 | 254,3 | 12 | 381,7 | 8 | 156,0 | 253,35 |
| Clarine | 1974 | 5 | 52,5 | 1 | 32,6 | 4 | 119,1 | | | 68,06 |
| | 1975 | 4 | 36,7 | 3 | 109,4 | 5 | 131,5 | 5 | 131,0 | 102,15 |
| | 1976 | 4 | 36,4 | 3 | 83,8 | 3 | 95,5 | 3 | 66,3 | 79,60 |
| | Total | 13 | 125,6 | 7 | 225,8 | 12 | 346,1 | 8 | 197,3 | 249,81 |
| Oregon | 1974 | 5 | 50,0 | 1 | 15,4 | 4 | 120,6 | | | 62,0 |
| | 1975 | 4 | 26,6 | 3 | 95,1 | 5 | 101,8 | 6 | 126,0 | 87,37 |
| | 1976 | 4 | 37,7 | 3 | 82,1 | 3 | 84,1 | 3 | 64,2 | 67,02 |
| | Total | 13 | 114,3 | 7 | 192,6 | 12 | 306,5 | 9 | 190,2 | 216,39 |
| Moyenne <i>Festuca arundinacea</i> (sans Vitoria) | | | 128,3 | | 219,1 | | 351,9 | | 186,0 | 221,32 |
| Écotype d'Israël | 1974 | | | 1 | 20,7 | 4 | 125,4 | | | 73,0 |
| | 1975 | | | 3 | 89,1 | 5 | 118,7 | | | 103,9 |
| | 1976 | | | 3 | 92,5 | 3 | 81,6 | | | 87,05 |
| | Total | | | 7 | 102,3 | 12 | 325,7 | | | 263,95 |
| Seedmaster | 1974 | 5 | 48,2 | 1 | 16,0 | 4 | 142,3 | | | 68,83 |
| | 1975 | 4 | 58,3 | 3 | 93,2 | 4 | 115,6 | | | 89,03 |
| | 1976 | 4 | 67,5 | 3 | 78,2 | 3 | 59,5 | | | 68,4 |
| | Total | 13 | 174,0 | 7 | 187,4 | 11 | 317,4 | | | 240,43 |
| Moyenne <i>Phalaris tuberosa</i> | | | | | 144,8 | | 321,5 | | | 252,19 |

FIGURE 3

RENDEMENTS TOTAUX, VARIÉTÉS DE FÊTUQUE ÉLEVÉE
(q/ha de matière sèche)
Essais projet M2, 1974-1976



d) Comparaison des trois espèces expérimentées.

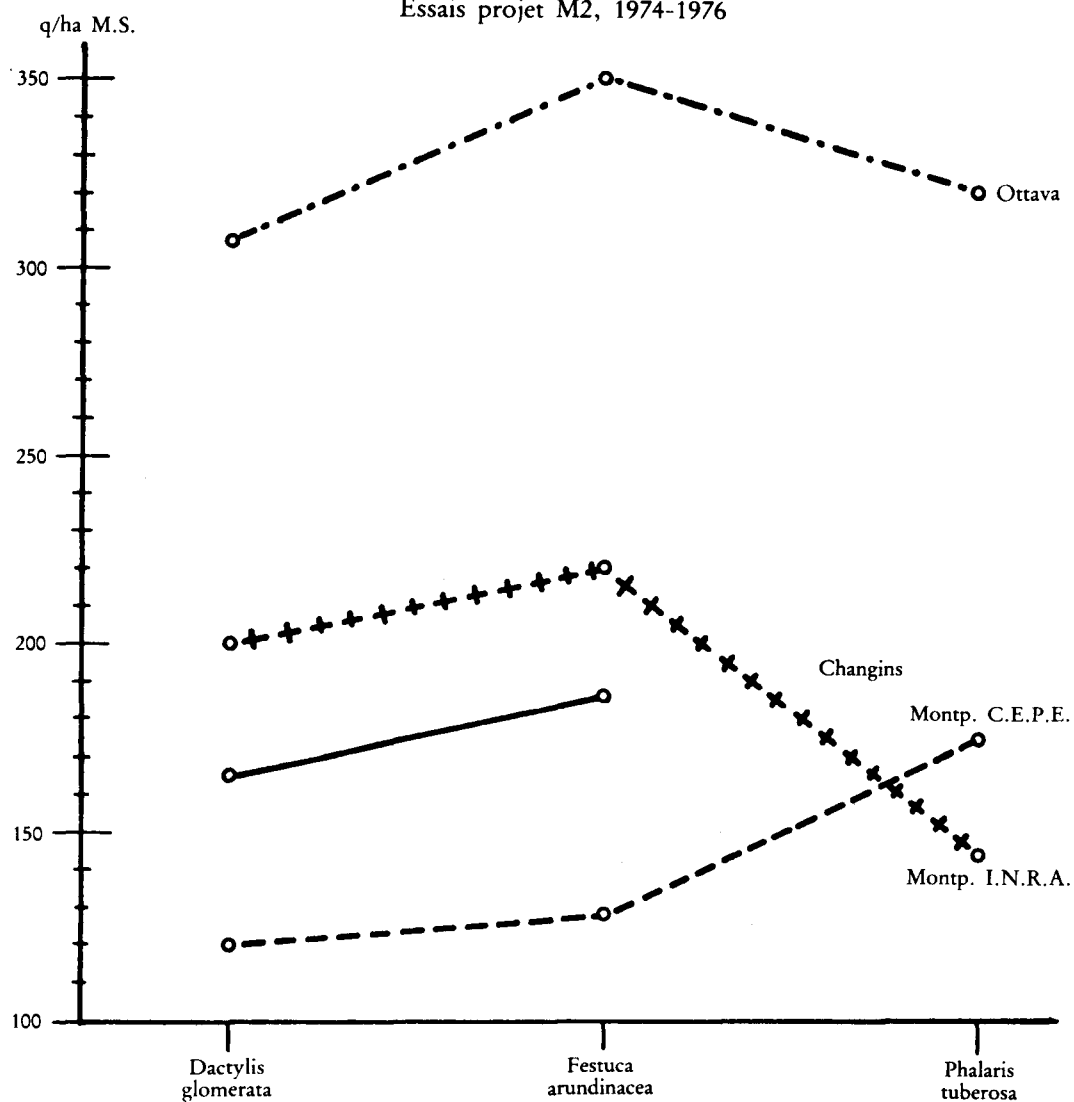
Le comportement de ces trois espèces, dactyle, fétuque élevée et *Phalaris tuberosa* confirme leur potentiel de production (figure 4), qui dépend aussi des conditions naturelles locales. Toutefois, la fétuque élevée a nettement dominé le dactyle, tandis que le choix entre la fétuque élevée et *Phalaris* dépendra des conditions climatiques. Néanmoins, une variété comme Maris Jebel semble être capable de concurrencer le *Phalaris* dans des conditions sèches. En effet, dans l'essai de El Gaitan, seules ces deux espèces et variétés ont pu supporter le déficit pluviométrique grave.

CONCLUSION

La rationalisation de la pâture et l'introduction d'espèces productives et résistantes à la sécheresse constituent des facteurs fondamentaux pour la régénération des herbages méditerranéens. Il existe encore des problèmes, tels que les études pastorales en vue de définir une méthode adéquate de pâture réelle et les recherches sur les variétés sélectionnées et sur les méthodes d'engazonnement. Plusieurs aspects de ces problèmes doivent être pris en considération, en particulier :

- la lutte contre les mauvaises herbes dans les jeunes semis. En effet, la préparation du sol pour le semis favorise la levée massive de graines de plantes diverses accumulées à la surface pendant des années. Cette flore possède un potentiel important de concurrence et étouffe le semis (5) ;
- le choix de l'époque du semis. Le facteur très important de la réussite de l'engazonnement est la période de trois-quatre mois suivant le semis, période très importante pour la pelouse qui doit s'établir afin de résister aux conditions ultérieures ;
- la technique de semis. La profondeur d'enfouissement des graines, la compacité du sol et la couverture éventuelle du sol après le semis constituent des facteurs qui influencent la levée et le développement initial du gazon (5).

FIGURE 4
 RENDEMENTS TOTAUX,
 MOYENNE DES VARIÉTÉS PAR ESPÈCE
 (q/ha de matière sèche)
 Essais projet M2, 1974-1976



Il est évident que la pluviosité impose des limites rigides aux engazonnements. LE HOUÉROU (4) indique que, sous des précipitations inférieures à 360 mm, le ressemis des pâturages conduit généralement à des échecs.

Cependant, toute recherche dans ce domaine restera lettre morte si on ne dispose pas de semences de qualité et qui soient accessibles aux agriculteurs.

M. DEIDDA,
*Centro Regionale Agrario Sperimentale,
Cagliari (Italie).*

M. FERRET,
*Station d'Amélioration des Plantes, I.N.R.A.,
Montpellier (France).*

P. JACQUARD,
*Centre d'Études Phytosociologiques et Écologiques,
Montpellier (France).*

G. RIVOIRA,
*Istituto di Agronomia Generale e Coltivazioni Herbacee,
Sassari (Italie).*

J. CAPUTA,
*Station Fédérale de Recherches Agronomiques de Changins,
Nyon (Suisse).*

ANNEXE 1

PRÉCIPITATIONS MENSUELLES DANS LES STATIONS D'ESSAIS M1 ET M2, 1974-1976

| Station | Année | Janvier | Février | Mars | Avril | Mai | Juin | Juillet | Août | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Total | Avril-sept. |
|-------------------------|-------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|-------------|
| Montpellier C.E.P.E. | 1974 | 51,8 | 58,4 | 119,5 | 57,3 | 33,3 | 51,8 | 27,5 | 81,5 | 140,5 | 13,5 | 27,3 | 0,5 | 672,9 | 391,9 |
| | 1975 | 22,7 | 72,0 | 37,4 | 2,0 | 77,9 | 55,2 | 17,5 | 142,2 | 71,5 | 48,5 | 54,5 | 119,0 | 720,4 | 366,3 |
| | 1976 | 27,6 | 114,3 | 61,5 | 128,5 | 50,5 | 3,8 | 41,2 | 17,1 | 90,3 | 284,2 | 65,5 | 87,5 | 972,0 | 331,4 |
| | Moy. | 37,4 | 81,6 | 72,8 | 62,6 | 53,9 | 36,9 | 28,7 | 80,3 | 100,8 | 115,4 | 49,1 | 69,0 | 788,4 | 363,2 |
| Montpellier I.N.R.A. | 1974 | 59,1 | 113,5 | 153,2 | 60,7 | 41,0 | 59,9 | 39,4 | 83,5 | 120,7 | 11,2 | 24,8 | 0,0 | 767,0 | 405,2 |
| | 1975 | 17,8 | 62,5 | 32,4 | 10,5 | 74,9 | 41,2 | 14,5 | 102,8 | 65,3 | 62,6 | 49,4 | 115,8 | 649,7 | 309,2 |
| | 1976 | 25,0 | 103,5 | 40,5 | 111,9 | 47,5 | 0,0 | 75,4 | 9,8 | 87,2 | 254,1 | 50,0 | 108,7 | 913,6 | 331,8 |
| | Moy. | 33,9 | 93,2 | 75,4 | 61,0 | 54,5 | 33,7 | 43,1 | 65,4 | 91,1 | 109,3 | 41,4 | 74,8 | 776,8 | 348,7 |
| Ottava | 1974 | 53,6 | 83,6 | 30,6 | 88,6 | 18,4 | 1,2 | 11,2 | 1,2 | 50,4 | 65,2 | 69,0 | 8,2 | 481,2 | 171,0 |
| | 1975 | 40,2 | 56,9 | 97,2 | 35,5 | 74,4 | 18,6 | 0,2 | 120,6 | 35,0 | 61,4 | 191,4 | 26,4 | 759,4 | 284,3 |
| | 1976 | 22,6 | 66,6 | 81,4 | 42,8 | 34,2 | 28,8 | 7,8 | 23,0 | 62,8 | 135,0 | 115,0 | 71,0 | 691,0 | 199,4 |
| | Moy. | 38,8 | 69,0 | 69,7 | 55,6 | 42,3 | 16,2 | 6,4 | 48,3 | 49,5 | 87,2 | 125,1 | 35,2 | 643,9 | 218,2 |
| Ussana | 1974 | 23,4 | 154,6 | 99,5 | 72,6 | 1,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 10,9 | 21,4 | 31,2 | 8,6 | 423,4 | 84,7 |
| | 1975 | 21,2 | 84,4 | 93,2 | 17,8 | 46,8 | 12,7 | 0,0 | 29,3 | 5,2 | 65,6 | 72,1 | 34,4 | 482,7 | 111,8 |
| | 1976 | 27,6 | 100,0 | 63,9 | 27,8 | 25,3 | 76,2 | 17,4 | 16,2 | 43,1 | 81,0 | 54,8 | 71,4 | 604,7 | 206,0 |
| | Moy. | 24,0 | 113,0 | 85,5 | 39,4 | 24,4 | 29,6 | 5,8 | 15,2 | 19,7 | 56,0 | 52,7 | 38,1 | 503,6 | 134,2 |
| Changins | 1974 | 65,5 | 74,9 | 45,5 | 32,9 | 112,8 | 145,6 | 42,8 | 62,4 | 141,1 | 171,1 | 123,0 | 60,7 | 1.078,9 | 537,6 |
| | 1975 | 115,4 | 10,8 | 72,0 | 62,0 | 97,3 | 73,1 | 55,0 | 149,1 | 173,9 | 37,6 | 141,0 | 59,9 | 1.047,1 | 609,4 |
| | 1976 | 35,6 | 93,5 | 21,8 | 11,4 | 40,0 | 1,7 | 55,7 | 114,4 | 226,9 | 71,3 | 214,0 | 154,3 | 1.040,6 | 450,1 |
| | Moy. | 72,2 | 59,7 | 46,4 | 35,4 | 83,4 | 73,5 | 51,2 | 108,6 | 180,6 | 93,5 | 159,3 | 91,6 | 1.055,5 | 532,4 |

ANNEXE 2

TEMPÉRATURES MOYENNES MENSUELLES DANS LES STATIONS D'ESSAIS M1 ET M2, 1974-1976

| Station | Année | Janvier | Février | Mars | Avril | Mai | Juin | Juillet | Août | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Moy. | Avril-sept. |
|-------------------------|-------|---------|---------|------|-------|------|------|---------|------|-------|------|------|------|------|-------------|
| Montpellier C.E.P.E. | 1974 | 7,8 | 7,6 | 9,6 | 12,1 | 15,3 | 19,6 | 21,9 | 22,1 | 17,2 | 10,1 | 9,4 | 8,8 | 13,4 | 18,0 |
| | 1975 | 7,9 | 7,8 | 8,0 | 11,8 | 14,9 | 18,9 | 22,2 | 22,8 | 18,6 | 13,1 | 9,8 | 5,8 | 13,5 | 18,2 |
| | 1976 | 6,2 | 8,0 | 9,1 | 11,2 | 16,7 | 21,3 | 23,6 | 23,8 | 16,7 | 13,7 | 8,2 | 7,0 | 13,8 | 18,9 |
| | Moy. | 7,3 | 7,8 | 8,9 | 11,7 | 15,6 | 19,9 | 22,6 | 22,9 | 17,5 | 12,3 | 9,1 | 7,2 | 13,6 | 18,4 |
| Montpellier I.N.R.A. | 1974 | 8,5 | 8,2 | 9,8 | 11,9 | 15,9 | 19,4 | 21,9 | 21,9 | 19,6 | 10,5 | 9,6 | 9,2 | 13,9 | 18,4 |
| | 1975 | 8,9 | 8,7 | 8,5 | 12,5 | 16,1 | 21,8 | 23,9 | 20,9 | 20,3 | 13,3 | 8,8 | 6,0 | 14,1 | 19,2 |
| | 1976 | 6,6 | 9,4 | 9,8 | 11,7 | 16,7 | 21,2 | 23,7 | 22,3 | 17,0 | 15,5 | 8,8 | 7,7 | 14,2 | 18,8 |
| | Moy. | 8,0 | 8,8 | 9,4 | 12,0 | 16,2 | 20,8 | 23,2 | 21,7 | 19,0 | 13,1 | 9,0 | 7,6 | 14,1 | 18,8 |
| Ottava | 1974 | 10,0 | 10,0 | 11,8 | 12,7 | 16,4 | 20,7 | 23,7 | 24,9 | 21,9 | 14,4 | 12,4 | 10,2 | 14,9 | 20,0 |
| | 1975 | 10,2 | 9,5 | 9,8 | 11,9 | 16,0 | 18,7 | 22,9 | 23,2 | 21,2 | 15,5 | 12,2 | 9,9 | 15,1 | 19,0 |
| | 1976 | 9,1 | 9,7 | 10,5 | 12,3 | 16,4 | 20,8 | 23,0 | 22,3 | 19,1 | 16,6 | 11,5 | 10,7 | 15,2 | 19,0 |
| | Moy. | 9,8 | 9,7 | 10,7 | 12,3 | 16,3 | 20,1 | 23,2 | 23,5 | 20,7 | 15,5 | 12,0 | 10,3 | 15,1 | 19,3 |
| Ussana | 1974 | 9,0 | 9,1 | 10,4 | 9,0 | 12,9 | 20,1 | 21,5 | 23,3 | 20,9 | 15,0 | 11,9 | 11,2 | 17,9 | 17,9 |
| | 1975 | 9,1 | 8,9 | 10,2 | 13,3 | 16,7 | 21,1 | 24,1 | 25,3 | 23,6 | 17,6 | 12,9 | 10,7 | 16,1 | 20,7 |
| | 1976 | 9,3 | 9,5 | 10,4 | 11,8 | 16,5 | 22,6 | 22,7 | 23,4 | 19,1 | 16,5 | 11,8 | 10,0 | 15,3 | 19,3 |
| | Moy. | 9,1 | 9,2 | 10,3 | 11,4 | 15,4 | 21,3 | 22,8 | 24,0 | 21,2 | 11,4 | 12,2 | 10,6 | 16,4 | 19,3 |
| Changins | 1974 | 3,2 | 4,1 | 7,0 | 9,2 | 12,1 | 15,2 | 18,3 | 18,6 | 14,0 | 5,3 | 4,9 | 4,1 | 9,7 | 14,5 |
| | 1975 | 3,6 | 2,5 | 4,2 | 8,7 | 12,7 | 15,4 | 19,1 | 18,6 | 15,8 | 8,3 | 6,0 | 1,2 | 9,7 | 15,0 |
| | 1976 | 1,6 | 1,6 | 4,6 | 9,0 | 14,5 | 20,0 | 20,3 | 17,2 | 12,7 | 10,6 | 5,3 | 0,6 | 9,8 | 15,6 |
| | Moy. | 2,8 | 2,7 | 5,3 | 9,0 | 13,1 | 16,9 | 19,2 | 18,1 | 14,2 | 8,1 | 5,4 | 2,0 | 9,7 | 15,0 |

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

- (1) ABOU-ZAKHEM A. (1976) : *Étude de la croissance de quelques espèces de graminées pérennes de la garrigue méditerranéenne française (production fourragère et facteurs écologiques)*. Thèse docteur-ingénieur Univ. Paul-Sabatier, Toulouse, miméo, 166 pages.
- (2) LE HOUÉROU H.N. (1971) : *Les bases écologiques de l'amélioration de la production fourragère et pastorale en Algérie*. F.A.O., Rome.
- (3) LE HOUÉROU H.N. (1974) : *Principles, methods and techniques for range management and fodder production in Mediterranean Tunisia*. F.A.O., Rome.
- (4) LE HOUÉROU H.N. : « Problèmes et potentialités des terres arides de l'Afrique du Nord », *Options méditerranéennes*, 26.
- (5) MARUMIAK M. (1976) : *Seeded prairies in Mediterranean dryland*. 6th Gen. Meet. E.G.F., Madrid.
- (6) JACQUARD P., BRESCIA R., ABOU-ZAKHEM A. (1975) : « Potentiel fourrager de quelques espèces méditerranéennes de graminées », *Atti Accademia Economico-agraaria dei Georgofili*, 21, suppl. 207-18.
- (7) JACQUARD P., CLAVIER L. (1975) : « Structure de la production fourragère dans le Midi de la France », *Fourrages*, 61, 27-78.
- (8) JACQUARD P., ABOU-ZAKHEM A. (1978) : « Production fourragère et phénologie de quelques espèces de la garrigue comparées à des variétés standards », *Nouvelles des Fourrages à l'I.N.R.A.*, 1977. Ed. S.E.I., Étude n° 63, 138-139.
- (9) JACQUARD P. (1979) : « Aspects écologiques, agronomiques et socio-économiques de la mise en valeur des terres difficiles dans le Sud de la France ». *Comm. Convegno « Problemi Tecnici della Valorizzazione delle Terre Marginali »*, C.N.R., Foligno, 4-5 avril, 21 p. (à paraître).
- (10) KERNICK M.D. (1978) : *Indigenous and semi-arid forage plants of North Africa, the Near and Middle East*, F.A.O.
- (11) OLEA L.M. DE PRADO (1974) : *The production and management of irrigated pastures in Extramadura, Spain*. 1^{re} Réunion du Groupe méditerranéen, Florence.
- (12) TALAMUCCI P. (1975) : *Potentialities of tall fescue (Festuca arundinacea Schreb.) in Tuscany*. 6th Gen. Meeting E.G.F., Madrid.
- (13) VILLAX E.J. (1963) : « La culture des plantes fourragères dans la région méditerranéenne occidentale ». *Cahiers Rech. agr.*, Rabat, 17.
- (14) F.A.O. (1978) : *Consultation 1978 sur l'établissement d'un réseau coopératif européen sur les pâturages et la production fourragère*. Florence, 26-29-4-1978.

Régénération des parcours
en région méditerranéenne