

# ÉTUDE DES CULTIVARS EN VUE DE LEUR INSCRIPTION AU CATALOGUE DES PLANTES FOURRAGÈRES

(R. ALLERIT, A. SAUVION, P. RAULT, ainsi que les  
scientifiques responsables des espèces).

## REALISATION DU TRAVAIL

### 1) Rappel des principes d'inscription.

Il convient de rappeler que le catalogue pour les espèces fourragères comporte :

*a)* Une liste limitative des variétés dont les semences peuvent être commercialisées en France (dite liste A) pour les espèces dont s'occupe la Station : luzerne, sainfoin, dactyle, fétuque élevée, fétuque des prés, fléole des prés, ray-grass d'Italie, ray-grass hybride, ray-grass anglais (et de plus pour trèfle violet, féverole, pois et vesces...). Les cultivars subissent une étude de trois ans (luzerne, sainfoin, ray-grass d'Italie et hybride) portant en même temps sur les caractéristiques d'adaptation (précocité, résistance aux parasites, aux accidents climatiques) et sur la capacité de rendement, ou de cinq ans (dactyle, fétuque, ray-grass anglais) décomposée en une phase de deux ans d'observation en pépinière de plantes isolées pour les caractères d'adaptation suivie d'une phase de trois ans d'essais de rendements pour ceux admis au premier examen.

*b)* Une liste spéciale des variétés dont les semences peuvent être multipliées en France en vue de leur exportation (dite liste B), pour laquelle seule une possibilité de différenciation morphologique est exigée.

*c)* Enfin une rubrique particulière des variétés dont les semences peuvent être commercialisées en France, pour le trèfle blanc (travaillé à la Station) et la fétuque rouge. De même que pour la liste B, seules des caractéristiques de différenciation sont observées pour le moment.

### 2) Rôle de la Station.

Les responsables de ces espèces à la Station sont experts auprès du C.T.P.S., section plantes fourragères, et responsables de la réalisation des 169

études en liste A. Avec l'aide de leurs collègues des autres stations ou domaines expérimentaux, ils rassemblent les informations techniques, en dressent un rapport et le présentent à une commission technique spécialisée composée de sélectionneurs privés, de représentants de services officiels ou professionnels, puis à la section.

Le secrétaire de la dite section est un membre de la Station depuis 1964 (MANSAT, puis GALLAIS) ; le secrétariat fonctionne sur place : enregistrement des demandes, courrier...

Les semences des espèces dont la responsabilité incombe aux membres de la Station sont réceptionnées et réparties entre les divers points d'études, et les cultivars sont étudiés sur place.

Des mises au point sur les techniques de comparaison sont entreprises.

Les essais spéciaux nécessaires à la mise en évidence d'une particularité agronomique ou de différenciation sont effectués.

### 3) Conduite des études.

En plantes isolées, pour les graminées, les notations classiques en sélection sont réalisées : précocité, résistance aux maladies, comportement vis-à-vis des accidents climatiques.

Pour étudier l'adaptation du cultivar à un mode d'exploitation particulier, plusieurs types d'essais sur graminées ont été pratiqués :

- essais fauche, avec première coupe au stade début épiaison ;
- essais au rythme pâture avec une première exploitation au stade 10 cm (*la souplesse d'exploitation* d'un cultivar est déterminée par l'intervalle point 10 cm-épiaison) ;
- essais pâture réelle.

Les résultats des essais en pâture réelle étant très voisins de ceux au rythme pâture, dans les conditions de Lusignan, les premiers y ont été supprimés en 1965. (Ils sont maintenus au Pin-au-Haras, en conditions humides de Normandie). A partir de 1967, la distribution du travail dans le réseau d'étude a été revue, et seuls les essais fauche sont réalisés sur toutes les espèces.

En luzerne, des essais « coupes fréquentes » sont introduits à la demande de l'obteneur, en plus de ceux pour lesquels la première coupe a lieu à floraison. Des estimations de la production de graines sont également réa-

Sur toutes les espèces donnant lieu à des essais de rendement, des prélèvements sont effectués à toutes les coupes en première année d'exploitation normale pour étudier certaines caractéristiques de la qualité (teneur en cellulose, teneur en azote).

Lorsque des problèmes de différenciation particulièrement aigus se posent pour certains cultivars, des études particulières sont entreprises.

#### **4) Interprétation des résultats.**

Jusqu'en 1967, tous les résultats étaient interprétés dans chaque station et regroupés en maintenant la division selon les lieux.

Actuellement, l'utilisation de l'ordinateur permet une analyse plus précise de tous les points d'étude une mesure, et des interactions cultivar  $\times$  station, traduisant peut-être une adaptation à des conditions particulières.

### **COMPARAISONS DE TECHNIQUES D'ETUDE DES CULTIVARS**

#### **1) Phase d'observation des caractéristiques agronomiques des graminées autres que le rendement.**

Des essais comparatifs de semis dense en lignes (cinq répétitions de une ligne) et de repiquage en plantes isolées (cent plantes par variété) furent mis en place en 1967 et 1968 dans le but de trouver une nouvelle technique permettant l'appréciation de la valeur des variétés (rendement excépté) et de les décrire en cherchant à réduire :

- la durée de la période d'inscription,
- la surface occupée,
- la quantité de travail demandé.

#### *Résultats :*

##### *a) Précision des renseignements obtenus :*

- L'alternativité ne peut être jugée en semis dense.
- Les attaques de parasites apparaissent généralement plus tôt ; la corrélation entre les deux techniques est très forte ( $r = 0,89$  entre notes sur repiquage et sur semis pour onze variétés de ray-grass anglais,  $r = 0,95$  pour huit variétés de dactyle), mais la *précision* des notations sur le semis en lignes est faible ; il faudrait augmenter le nombre de répétitions.

— Le stade 10 cm semble atteint un à deux jours plus tôt en semis dense et la corrélation est très forte ( $r = 0,95$  avec onze variétés de ray-grass anglais).

— Il y a de très bonnes corrélations entre les stades dix épis au mètre linéaire et 5 % d'épiaison ainsi que cinquante épis au mètre linéaire et 50 % d'épiaison).

— L'hétérogénéité ne peut pas être appréciée en semis dense.

b) *Quantité de travail :*

Le semis en lignes nécessite :

— moins de travail (installation, entretien) ;

— les notations sont réalisées plus rapidement (moins de répétitions), mais l'appréciation est généralement plus difficile.

c) *Surface occupée :*

Il faut deux fois moins de place dans le système du semis dense.

d) *Durée de l'inscription :*

Aucune amélioration ne semble pouvoir être apportée.

Si la précision des résultats était suffisante, la technique du semis en lignes aurait l'avantage de permettre le jugement des variétés dans les conditions de leur utilisation.

## 2) Cas du trèfle blanc.

Nous cherchons actuellement, pour cette espèce, à préciser la valeur des techniques d'essais destinées à juger de la valeur agronomique des variétés, en particulier la comparaison des rendements en culture pure ou en association, irrigué ou non.

## BILANS — PROGRES APPORTES PAR LES VARIETES

### 1) Bilan des demandes d'inscription.

	62	63	64	65	66	67	68	69	Total
Ray-grass anglais.	2	4	8	5	17	5	2	9	52
Ray-grass d'Italie alternatif . . . .	2	2	2	1	2	1		2	12
Ray-grass d'Italie non alternatif.		2	6	4	3	5	3	1	24
Ray-grass hybride				2	1	1			4
Fléole . . . . .	1		10	5	4	2	2	2	26
Dactyle . . . . .	6		4	2	12	2	3	2	31
Fétuque élevée .		1	2	5	3		2	4	17
Fétuque des prés	2	2	4	4	9	2	1	2	26
Luzerne . . . . .	6	6	4	12	2	5	10	1	46
Trèfle blanc sauv.			1	2	1				4
T. b. hollandicum			3		3	1			7
Trèfle bl. Ladino			4	1		1	1	3	10

### 2) Bilan des inscriptions.

	62	63	64	65	66	67	68	69	Total
Ray-grass anglais.				1			1	1	3
Ray-grass d'Italie alternatif . . . .					1		1		2
Ray-grass d'Italie non alternatif.				1	1				2
Ray-grass hybride									0
Fléole . . . . .								3	3
Dactyle . . . . .				1					1
Fétuque élevée .					1				1
Fétuque des prés	1			1	1				3
Luzerne . . . . .		2	3	2	1	1	2		11
Trèfle blanc sauv.					1	2	1		4
T. b. hollandicum					3		2		5
Trèfle bl. Ladino					4	1		1	6

Depuis 1962, on peut remarquer le nombre limité des inscriptions par rapport aux demandes : toute variété nouvelle doit en effet, pour être inscrite, présenter un caractère de progrès.

### 3) Progrès apportés par les variétés inscrites.

Pour chaque espèce, les améliorations apportées ces dernières années sont les suivantes :

#### a) *Luzerne* :

Des progrès ont été réalisés pour :

- l'amélioration des rendements par les variétés Europe, Gemini ;
- l'amélioration de facteurs tels que la résistance à la verse (Luciole, Europe, Elga, Prima, Everest, Orca), la résistance au *Verticillium* (Everest, Verneuil), la finesse des tiges (Luciole, Milfeuil), la valeur nutritive (Orchésienne, Verneuil).

#### b) *Ray-grass* :

La nouveauté essentielle est due à l'apparition des ray-grass tétraploïdes (Réveille, Atempo, Tétrone, Billion, Avance) plus résistants aux maladies et plus appétibles *in situ*, facteurs essentiels d'une bonne valorisation par l'animal ; dans le cas particulier de Réveille, il y a une meilleure repousse estivale, dans celui de Avance une production supérieure. Cependant, ces variétés sont très riches en eau, ce qui est un inconvénient majeur pour leur utilisation en ensilage ou pour la déshydratation.

#### c) *Fétuque élevée* :

Il faut noter l'*élargissement de la gamme de précocité* par l'inscription d'une variété lus tardive Ludion.

Dans un temps très proche, cette gamme sera très certainement complétée par des variétés en cours d'étude encore plus tardives, plus productives et plus appétibles.

#### d) *Fétuque des prés* :

La gamme de précocité a été légèrement étendue grâce à une variété 174 un peu plus précoce (Otofte Fero). Le rendement a été amélioré (Combi).

e) *Dactyle* :

Une seule nouveauté en dactyle à ce jour (Dapprime) à démarrage voisin de Floréal et à épiaison proche de Prairial (elle est plus souple d'exploitation). Une nouveauté plus tardive que Prairial et résistante aux maladies est en cours d'étude.

f) *Fléole* :

Un progrès a été réalisé par l'inscription récente de variétés *plus productives* au total (Mirage) et notamment en été (Mélusine).

En conclusion, si l'on considère les caractéristiques qui ont valu l'inscription des cultivars, il apparaît que nous pouvons les classer en quatre catégories :

- celles qui conditionnent la régularité du rendement (résistance aux parasites, au froid, à la verse, à la sécheresse) ;
- celles qui ont trait à la souplesse d'exploitation ;
- celles qui donnent aux cultivars une place originale au sein de l'espèce (par leur précocité) ;
- celles qui ont trait au rendement en lui-même (Europe, Mirage).

Variétés inscrites au catalogue depuis 1962 par la station de Lusignan : (le nom commence par Lu, hormis pour Mélusine, nom de la fée fondatrice de Lusignan).

*Luzerne* : Luciole : rendement moyen, résistante à la verse, tiges assez fines.

*Sainfoin* : Lunique : type intermédiaire, pérenne, productif.

*Fétuque élevée* : Ludion : tardive, production de printemps élevée.

*Fléole* : Mélusine : précoce, haut rendement.

## MISE AU POINT DE TECHNIQUES (par les équipes de sélection)

### LES MICRO-ESSAIS

La sélection pour le rendement entre hybrides simples, hybrides doubles, même multipliés en serre (descendance de mini-polycross), doit pouvoir s'opérer avec de faibles quantités de semences. Pour cela, une technique de micro-essais a été développée.

#### 1) Cas des graminées.

##### a) L'installation :

Semis direct de graines bien triées, dépôt à la pince des mêmes graines tous les deux centimètres, installation de grains collés sur bandes de papier avec diverses colles, repiquage de plantules préparées en caissettes, mise en place d'un bloc de terre et plants d'une longueur de ligne, furent comparés en un même essai. Le *semis de précision* à la pince suivi d'un repiquage pour combler les vides a été le plus efficace compte tenu de la réussite et du temps de travail, pour le ray-grass anglais et la fétuque des prés. Pour le ray-grass d'Italie, le même mode a été adopté avec encore plus de facilité. Par contre avec le dactyle, il est préférable de *repiquer* de jeunes plants préparés en caissettes.

En pratique, tout est installé sous châssis mobile après préparation fine du sol. Du polyane noir étendu entre les lignes a été également efficace sur fétuque.

La parcelle élémentaire est constituée soit d'une ligne de 1,20 m dont chaque extrémité est prolongée par une bordure (dactyle), soit de deux lignes côte à côte de 40 cm (ray-grass, fétuques), prolongées elles aussi par des bordures. Entre parcelles, une même variété commerciale est installée afin d'homogénéiser les effets de voisinage et par là diminuer le nombre de répétitions nécessaires (quatre, parfois six, sont utilisées).

- 2 cm ou 5 cm d'espacement sur la ligne sont utilisés avec le ray-grass ;
- 10 cm avec la fétuque élevée et le dactyle, en fonction des résultats suivants.



b) *Valeur de la technique pour la prévision du rendement en essai :*

Pour l'ensemble des espèces, en l'absence d'effet de précocité, la liaison avec les résultats des essais en parcelles est variable d'une coupe à l'autre ; ce système ne peut servir qu'à *éliminer les plus mauvais* génotypes en allégeant les tris ultérieurs en macro-essais ; de toute façon, ce dispositif est, avec la fétuque et le dactyle, supérieur ou égal à la pépinière et tient moins de place.

— *Dactyle :*

En année d'installation, que ce soit à des espacements de 5 ou 10 cm, la corrélation est bonne. En année normale, le rythme d'exploitation (pâture ou fauche) influe sur sa valeur. Aux coupes végétatives, elle dépend du milieu : elle est meilleure quand il n'y a pas de sécheresse. Pour le total annuel, elle est significative et plus élevée à l'écartement 10 cm. En deuxième année de production, la corrélation n'apparaît qu'en quatrième coupe (tableau XX).

TABLEAU XX

CORRELATIONS ENTRE RENDEMENTS  
EN MICRO-ESSAIS ET EN MACRO-ESSAIS

	Année 0	A1 C1	A1 C2	A1 C3	A1 C4	A2 C1	A2 C2	A2 C3	A2 C4
Ecartement 5 cm	0,89	0,92	0,56	0,48	0,93	0,13	0,06	— 0,17	0,76
Ecartement 10 cm	0,92	0,81	0,50	0,82	0,95	0,07	0,62	0,18	0,88
Pépinière . . . . .	0,92	0,79	0,56	0,20	0,89	0,02	0,12	0,51	0,96

Seuil :  $r_{0,05} = 0,58$        $r_{0,01} = 0,66$

— *Fétuque élevée et fétuque des prés :*

A l'espacement 10 cm, la liaison avec les parcelles normales est meilleure qu'à 2 cm. Elle est également supérieure aux coupes végétatives qu'à celle effectuée à l'épiaison.

— *Ray-grass d'Italie :*

Les résultats acquis aux deux densités (2 et 5 cm) sont en bonne corrélation entre eux, hormis à la première coupe épiaison (les repousses correspondent également à des plantes épiées, mais à une production moindre). 177

**TABLEAU XXI**

**CORRELATIONS ENTRE RENDEMENTS  
EN MICRO- ET MACRO-ESSAIS DE FETUQUES**

	<i>Coupes à l'épiaison</i>	<i>Coupes végétatives</i>		
Fétuque élevée :				$r_{0,05} = 0,65$
Ecartement 2 cm ...	0,60	0,75	0,56	
Ecartement 10 cm ...	0,65	0,69	0,89	
A 10 cm :				$r_{0,01} = 0,76$
Fétuque élevée .....	0,44	0,45	0,88	
Fétuque des prés ...	0,10	0,68	0,63	

**TABLEAU XXII**

**CORRELATIONS ENTRE MICRO- ET MACRO-ESSAIS  
DE RAY-GRASS D'ITALIE**

	<i>Année 0</i>		<i>Année 1</i>		
	<i>1<sup>re</sup> coupe</i>	<i>2<sup>e</sup> coupe</i>	<i>1<sup>re</sup> coupe (épiaison)</i>	<i>2<sup>e</sup> coupe</i>	<i>3<sup>e</sup> coupe</i>
Micro 2 cm - Micro 5 cm ...	0,70	0,77	0,45	0,96	0,76
Micro 2 cm - Macro .....	0,44	0,17	0,03	0,82	0,84
Micro 5 cm - Macro .....	0,58	0,19	0,28	0,80	0,47

$r_{0,05} = 0,58$

$r_{0,01} = 0,71$

La relation de l'une et l'autre conditions avec le macro-essai n'est en définitive pas bonne. Les coefficients de variation de tels essais sont élevés en général, de l'ordre de 20 % (13 à 35 % suivant coupes et essais).

Compte tenu que pour les ray-grass d'Italie le rendement en pépinière, est corrélatif de celui en parcelles à toutes les coupes (chapitre VI), il est souhaitable d'utiliser ce dispositif mais avec un écartement inférieur à

178 70 × 70 pour gagner de la place et avec possibilité de récolte mécanisée.

A 15 cm entre plantes sur la ligne et 35 cm entre lignes, le résultat paraît satisfaisant en ray-grass d'Italie ; mais en ray-grass anglais, plante plus étalée, la coupe des individus est irrégulière car la motofaucheuse est sensible à des inégalités minimales du sol, difficiles à éviter après un repiquage en sol humide en général, après des binages... Avec la fétuque élevée, des parcelles de plantes repiquées à 30 × 30 cm sont également coupées mécaniquement et permettent d'étudier d'autres caractères que le rendement.

## 2) Cas de la luzerne.

Le dispositif « micro-essai » fut introduit à Versailles par DEMARLY en 1957 ; l'objectif initial était de trier, en conditions de compétition, des familles dont on possédait peu de graines.

### a) *Au début :*

A la suite d'essais systématiques en 1958 (DEMARLY), un dispositif bloc a été adopté où chaque famille est représentée par six répétitions d'une ligne de dix plantes (20 cm entre lignes, 10 cm entre plantes). Dans ce premier essai (1958), la corrélation micro-essai-parcelle était très bonne ( $r = 0,86^{**}$ ) et même supérieure à la corrélation entre différents essais parcelles ( $r = 0,68$ ) (effet d'échantillonnage). Les premiers dispositifs étaient installés directement en pleine terre sur châssis mobiles (*cf.* graminées). Il faut noter qu'il n'y a pas de bordure entre les lignes de différentes familles ; les phénomènes de compétition exagèrent alors les différences, ce qui est illustré par la comparaison des coefficients de variations inter-familles.

	<i>Pépinière</i>	<i>Micro-essai</i>	<i>Parcelle</i>
c. v. . . . . .	15 %	24 %	7 %

Il est vraisemblable que l'utilisation d'une variété-témoin servant de tampon permet d'augmenter la précision de l'essai, donc de diminuer le nombre de répétitions, mais provoque le même biais systématique que l'absence de bordure puisque les effets de compétition subsistent et varient avec la vigueur de la famille testée. L'idéal serait d'utiliser pour bordure la famille elle-même.

### b) *Actuellement :*

Les modalités techniques ont évolué :

- le dispositif bloc est remplacé par un dispositif lattice permettant une estimation plus juste et plus précise des familles ;

- le repiquage se fait en deux temps : tout d'abord en Jiffy-pots sur bac de culture hydroponique, puis mise en place des Jiffy-pots en champ. Le taux de manquants est ainsi passé de 2 à 3 % à 0,1 ou 0,2 % ;
- et, comme il est indiqué par ailleurs, les micro-essais sont surtout utilisés pour tester des F 2 obtenues en serre et non plus des F 1.

Généralement, la corrélation micro-essai - parcelle se trouve être supérieure à la corrélation pépinière-parcelle. Ainsi, en 1966 nous trouvons  $r = 0,64$  contre 0,44.

Nous avons observé dans plusieurs essais indépendants que la moyenne des hybrides F 2 était sensiblement plus faible en micro-essais qu'en parcelles, en valeur absolue.

Le micro-essai ne peut être destiné à faire un tri définitif des familles, mais il permet de réduire considérablement le travail de multiplication. Il n'est qu'une étape précédant des essais parcelles. Il présente aussi l'avantage d'exiger moins de surface et de temps de récolte que les plantes isolées.

## LA MULTIPLICATION DES GENERATIONS

L'accélération du rythme de multiplication d'une part, la miniaturisation d'autre part sont deux éléments qui permettent d'accélérer la sélection.

### 1) Accélération en milieu contrôlé (2), (4).

#### a) *Luzerne* :

— Passage accéléré de F 1 en F 2 au cours de l'hiver.

L'évolution du rendement au cours des multiplications et en particulier lors du passage de la F 1 à la F 2 pouvant être importante (chapitre I), les hybrides simples ou doubles sont testés en F 2, génération plus proche de la semence commerciale. Pour ne pas allonger le cycle de sélection d'une année, il est apparu nécessaire de multiplier les hybrides de F 1 en F 2 au cours de l'hiver, l'année même où le croisement est réalisé en champ.

Le passage en F 2 est effectué en serre dans des bacs à culture hydroponique, sur support de sable. Les luzernes sont repiquées après prégermination de trente-six heures en boîte de Pétri, lorsque la racine a atteint environ un centimètre ; ceci est fait en lignes sur de minces bandes de terreau déposé à la surface des bacs, ce qui assure une meilleure installation. Chaque

Les plantes sont cultivées en jours courts, pendant quelques jours seulement, pour éviter qu'elles ne s'étiolent ; puis la végétation se poursuit en jours longs avec un éclairage de complément de 5 000 lux. Une solution nutritive est distribuée automatiquement deux fois par jour.

La floraison apparaît normalement au bout de quatre à cinq semaines.

La pollinisation est alors effectuée soit à la main, à l'aide d'une pointe de crayon en prenant bien soin de transporter le pollen d'une plante à l'autre, soit par les insectes pollinisateurs en cage en transportant les plantes dans une cage d'élevage (chapitre II).

La récolte peut s'effectuer trois mois après le repiquage dans de bonnes conditions de maturation. Le cycle varie de deux mois et demi à quatre mois suivant l'intensité lumineuse et la température.

Ces F 2 ainsi obtenues sont ensuite observées en micro-essai selon le système décrit ci-dessus.

— Croisements sur fleurs coupées.

— *Multiplication sexuée :*

La façon de faire suivante a été également utilisée en été pour réaliser des F 2 en isolements artificiels :

— des inflorescences sont prélevées sur les hybrides F 1 en champ, déposées dans un petit panier de tôle galvanisée à fond grillagé, rempli de sable ;

— celui-ci est lui-même placé dans une cage à insectes chargés d'effectuer la pollinisation pendant deux heures (celle-ci peut également être effectuée à la main) ;

— un ou deux jours après pollinisation, la cagette est placée sous une rampe de pulvérisation d'eau pour favoriser le bouturage ;

— puis au bout de huit jours environ les paniers sont mis sur un bac de culture où la maturation a lieu. Le même été où la plante F 1 a été examinée, la plante F 2 peut donc être obtenue. Ce système est encore utilisé, mais le précédent lui est préféré pour des raisons d'étalement du travail et parce qu'il permet de gagner un an.

— *Mini-polycross :*

Dans le schéma actuel de la sélection de la luzerne (GUY) les mini-polycross servent à mesurer l'aptitude générale des hybrides simples F 1 des- 181

tinés à entrer dans la composition de synthétiques, l'année même où ils sont mis en pépinière.

Un mini-polycross est composé en moyenne d'une douzaine d'hybrides, chaque hybride y est représenté par une trentaine de plantes sur lesquelles sont prélevées les inflorescences. Les inflorescences coupées en champ sont repiquées dans un des petits paniers décrits ci-dessus selon un plan statistique comportant trois répétitions afin de mettre au mieux en présence les génotypes les uns par rapport aux autres et de limiter les biais dus au choix préférentiel des insectes (chapitre II). Ces ensembles, selon le schéma décrit ci-dessus, sont pollinisés par les bourdons (en deux heures environ) puis mis en bouturage et maturation.

Les récoltes des diverses inflorescences d'un même hybride sont mélangées en équilibrant l'importance de chaque répétition.

Les descendances sont ensuite testées en micro-essais.

#### b) *Les graminées :*

Pour le ray-grass d'Italie, les techniques connues d'accélération des générations ont été appliquées plusieurs fois sans problème tant en serre de pleine terre qu'en bacs, avec 3 000 à 10 000 lux.

Les travaux exposés au chapitre III devraient vraisemblablement d'agir sur fétuque et dactyle où, malgré les études de divers auteurs, des difficultés subsistent.

## 2) Utilisation de cages à isolement pour graminées.

L'étude de méthodes de sélection et la sélection proprement dite nécessitent très souvent la multiplication en petits isolements de nombreux matériels et la mise en polycross. Nous avons mis au point une technique qui évite à la fois la dispersion et les aléas des conditions en champ et les investissements coûteux des milieux entièrement artificiels.

Les plantes à isoler sont installées dans des parcelles carrées de 4 m<sup>2</sup> disposées en damier ; elles croissent en conditions libres jusqu'avant la floraison. Les parcelles sont alors coiffées de cages cubiques formées de panneaux de 4 m<sup>2</sup> qui se fixent les uns aux autres par les côtés au moyen de vis métalliques.

Les cages contiguës forment alors un ensemble rigide qui repose sur  
182 des buses en ciment fichées dans le sol (voir photo).

Le revêtement des panneaux est fait d'une étoffe synthétique non tissée, appelée papyon. Ce tissu est semi-perméable à l'air, à l'eau et à la lumière.

Les quantités de graines obtenues sur une surface utilisable de  $1,50 \times 1,50$  m sont suffisantes pour permettre d'établir des essais en parcelles de taille normale : 100 à 500 g suivant les végétaux.

### MULTIPLICATION VEGETATIVE DU SAINFOIN (3)

La multiplication végétative du sainfoin a toujours été considérée comme difficile par les chercheurs qui se sont intéressés à cette plante. Elle est cependant indispensable, car cette plante, fortement autostérile, ne produit qu'une graine par gousse, ce qui limiterait la possibilité de réaliser des croisements simples ou multiples en isolements. Il faut pouvoir transplanter et multiplier végétativement les individus intéressants.

Sur des plantes à divers stades physiologiques (floraison, bouton floral, repousse de 10 cm, rosette) des éclats ont été prélevés et mis en serre dans des bacs en fibro-ciment, drainés à leur partie inférieure, remplis de sable fin stérilisé et arrosés par une rampe de pulvérisation.

Il apparaît que les boutures de tiges ne sont pas utilisables. Les éclats doivent être constitués d'une partie aérienne et d'un fragment de racine principale coupée en biseau. La période correspondant à la préfloraison des plantes est moins favorable qu'une autre. Les plantes faibles ou en mauvais état sanitaire reprennent mal, certains génotypes sont plus difficiles que d'autres à multiplier.

Compte tenu de ceci, au bout de trois semaines la presque totalité des plantes fournit des éclats enracinés qui peuvent alors être repiqués en champ ou en pots. La reprise de ces éléments n'a présenté aucune difficulté.

Il n'y a pas de différences de comportement entre les types simples et doubles.

#### PUBLICATIONS :

*concernant les variétés :*

*Revue Fourrages, n° 27 spécial « Variétés », septembre 1966 :*

— « Le catalogue des espèces fourragères », MANSAT P.

— « Les variétés françaises de luzerne », GUY P.

- « Les variétés de dactyle », GALLAIS A.
  - « Les variétés de fétuque », GILLET M.
  - « Les variétés de fléole », LENOBLE M.
  - « Les variétés de ray-grass », MANSAT P.
- GACHET J.-P. et SAUVION A. (1966) : « Les nouveaux cultivars de graminées fourragères ». B.T.I., 212, septembre 1966.

GACHET J.-P. (1967) : « Influence des espèces et variétés », dans *L'Herbe et les Bovins*, revue spéciale du Ministère de l'Agriculture.

*Revue Le Sélectionneur français* :

Fiches descriptives des cultivars nouvellement inscrits au catalogue :

- N° 4, 1968.
- N° 6, 1969.

*Revue Cultivar* :

- N° 3, septembre 1968 : « Les variétés de fétuque élevée », M. GILLET.
- N° 4, octobre 1968 : « Les ray-grass », MANSAT P.
- N° 5, novembre 1968 : « Les variétés de luzerne », PORCHERON A.
- N° 7, janvier 1969 : « Le dactyle », GALLAIS A.
- N° 14, octobre 1969 : « La fléole des prés », LENOBLE M.

*concernant les techniques de sélection :*

- (1) DEMARLY Y. (1963) : « Génétique des tétraploïdes et amélioration des plantes ». *Ann. Amél. Pl.*, 13, 307-400.
- (2) DEMARLY Y. et CHESNEAUX M.-T. (1966) : « La culture de la luzerne en conditions artificielles ». *Ann. Amél. Pl.*, 16, 3, 299-305.
- (3) CHESNEAUX M.-T. (1966) : « La multiplication végétative chez le sainfoin (*Onobrychis sativa*) ». *Ann. Amél. Pl.*, 16, 2, 211-214.
- (4) GUY P., LECOMTE J. et ECALLE C. (1969) : « Utilisation d'insectes pour la pollinisation de la luzerne en enceintes fermées ». *Ann. Amél. Pl.*, 19, 3 (sous presse).
- (5) GILLET M. (1963) : « Un plan systématique de polycross pour les nombres de base pairs ». *Ann. Amél. Pl.*, 13, 3, 269-276.

## Variétés créées par la Station

### *Variétés inscrites*

*Luzerne LUCIOLE :*

Année d'inscription au catalogue français : 1965.  
Matériel d'origine : luzernes flamandes, Ormelong.  
Structure : hybride simple.



Caractéristiques d'identification : 10 % de fleurs bigarrées,  
14 % de fleurs foncées.

Caractéristiques physiologiques :

- précocité : sensiblement identique à celle du témoin « Du Puits »,
- repousse estivale : assez bonne,
- repousse hivernale : faible.

Caractéristiques agronomiques :

- résistance aux maladies :
  - Verticillium : assez résistante,
  - Pseudopeziza : sensible,
- résistance au froid : bonne,
- résistance à la verse : bonne,
- pérennité : bonne,
- rendement : 99 % du témoin « Du Puits »,
- qualité : très bien consommée en vert par les animaux.

Observations particulières et générales :

Variété de rendement moyen, à tiges fines, assez résistante à la verse, bien consommée par les animaux.

*Sainfoin LUNIQUE :*

Année d'inscription au catalogue français : 1968.

Matériel d'origine : populations françaises.

Structure : variété synthétique à huit constituants.

Caractéristiques physiologiques : type intermédiaire,

- précocité : plus tardif de quelques jours que Fakir,
- alternativité : peu alternatif,
- remontaison : remontant,
- repousse hivernale : faible.

Caractéristiques agronomiques :

- rendement en % du témoin : 94 % de Fakir,
- résistance aux maladies : bonne,

- résistance au froid : résistant,
- résistance à la verse : assez résistant,
- pérennité : bonne, supérieure à Fakir.

Observations particulières et générales :

Ce sainfoin est intermédiaire entre le type simple et le type double. Il a une production d'été inférieure aux types doubles vrais, mais il est plus pérenne et plus résistant à la verse que Fakir.

*Fétuque élevée LUDION :*

Année d'inscription au catalogue français : 1965.

Matériel d'origine : population du Sud-Ouest de la France.

Structure : variété synthétique à huit constituants.

Caractéristiques d'identification : tiges et feuilles fines et nombreuses, tallage abondant.

Caractéristiques physiologiques :

- précocité : au stade « épi à 10 cm » : 1<sup>er</sup>-10 mai,  
à l'épiaison : 18-20 mai,  
la plus tardive des variétés de fétuque élevée inscrites,
- sensible à la sécheresse estivale.

Caractéristiques agronomiques :

- résistance aux maladies : bonne,
- résistance au froid : bonne,
- rendement important au printemps.

Observations particulières :

Dans une chaîne de pâturage peut prendre le relais de S. 170 avant les repousses de Manade.

Bien adaptée aux terrains sur lesquels il est difficile de pénétrer au printemps.

Supporte une certaine salinité du sol.

*Fléole des près MELUSINE :*

Matériel d'origine : populations hongroises.

Structure : variété synthétique à quatre constituants.

Caractéristiques d'identification : feuillage clair,  
feuilles longues et larges,  
grosses talles,  
panicules très longues.

Caractéristiques physiologiques :

- très précoce,
- pousse hivernale importante,
- bonne résistance à la sécheresse.

Caractéristiques agronomiques :

- résistante aux rouilles,
- moyennement sensible à l'hétérosporiose,
- résistante à la verse,
- très résistante au froid,
- pérennité : trois-quatre ans en pâture réelle, cinq ans et plus en fauche,
- Productivité : 130 % de Maintenon,  
13 à 18 t/ha de matière sèche en exploitation fauche,  
10 à 12 t/ha de matière sèche en exploitation pâture.

Observations particulières et générales :

Grosses graines facilitant l'établissement. Possibilités de déprimage (fin mars, début avril) sans nuire à la productivité ultérieure. Exige au moins 200 unités d'azote par an.

*Variétés en étude pour inscription au catalogue, au 31 décembre 1968*

*Luzerne 64-49 :*

Cette variété se caractérise par son excellente résistance à la verse, sa résistance particulièrement bonne à un régime d'exploitation accéléré qui en fait une luzerne spécialement adaptée à un régime d'exploitation de type « déshydratation » ; cette luzerne est par ailleurs remarquable par sa forte potentialité de rendement en deuxième année d'exploitation.

*Fétuque élevée L.P. :*

Sensiblement même précocité que Ludion ; nettement plus appétible que les autres variétés ; très souple d'exploitation au printemps ; bonne résistance aux rouilles ; feuilles très souples et fines, tiges nombreuses.

*Variétés à déposer prochainement pour étude au catalogue*

*Dactyle L.D. :*

Dactyle tardif (épiaison 19 mai en même temps que Barenza), très résistant aux rouilles (*Puccinia glumarum*) et au *Mastigosporium*, très bonne pousse automnale.

*Fétuque élevée T.T. :*

Plus tardive que Ludion (dix jours à l'épiaison) ; forte production à la première coupe ; repousses normales ; bonne résistance aux rouilles ; grosses feuilles et grosses tiges.

*Fétuque élevée U.T. :*

Plus tardive que Ludion (quinze jours à l'épiaison) ; forte production à la première coupe ; repousses normales ; bonne résistance aux rouilles ; feuilles et tiges fines et nombreuses.

*Fléole P.1734 et T.I.12 :*

Ces variétés sont précoces dont une plus précoce que Topaze Otofte. Elles sont très résistantes aux maladies. Résistantes au froid et à la sécheresse, elles ont une capacité de tallage supérieure à Mélusine. Elles sont plus pérennes que Mélusine.

*Ray-grass d'Italie H.V. :*

Ray-grass d'Italie alternatif, d'alternativité un peu plus lente que Westerswold Barenza, nettement plus pérenne, plus feuillu, peu sensible aux rouilles, assez résistant au froid.