

LES FACTEURS DE QUALITÉ

Augmenter la qualité, c'est-à-dire la valeur alimentaire d'une plante fourragère, est un important objectif de sélection. Il est apparu nécessaire de préciser l'importance relative des facteurs de variation, les possibilités d'utilisation de la digestibilité *in vitro*, les limites d'une sélection pour augmenter le taux de protéines et définir les critères d'appétibilité utilisables.

IMPORTANCE RELATIVE DES FACTEURS DE VARIATION DE LA QUALITÉ ENTRE ESPÈCES ET VARIÉTÉS

(J.-L. ARNAULT, A. SAUVION)

Le comportement de dix-sept variétés appartenant aux cinq principales espèces fourragères (fétuque élevée, dactyle, ray-grass anglais et italien, fléole et luzerne) a été étudié au cours de leur pousse printanière de 1967 et 1968. La valeur de chaque variété fut définie par plusieurs critères :

- rendement global en matière sèche, teneur en azote (feuilles, tiges, échantillon moyen), teneur en cellulose (feuilles, tiges, échantillon moyen), teneur en cendres (feuilles, tiges, échantillon moyen), digestibilité *in vitro* (feuilles, tiges, échantillon moyen) indice de fibrosité (résistance au broyage de l'échantillon moyen), hauteur moyenne du couvert végétal.

Les mesures ont été réalisées tous les sept jours sur des prélèvements effectués dans des parcelles en culture pure (teneur en cellulose, en cendres n'ont pas été mesurées en 1967, indice de fibrosité et hauteur moyenne en 1968).

L'ensemble des données recueillies a été soumis à deux types d'analyses statistiques :

- comparaison des variétés à même stade (graminées au « point 10 cm » et début épiaison, luzernes au début floraison) par deux méthodes de l'analyse multivariante, une analyse en composantes principales et une analyse factorielle ;
- comparaison des courbes d'évolution des différents critères de qualité au cours du premier cycle de végétation.

Dans la première analyse, l'essentiel des informations données par les variables initiales interdépendantes est condensé en un nombre plus restreint de variables indépendantes (F 1, F 2, F 3, F 4), fonctions linéaires des variables initiales. Une classification de ces nouvelles variables et ensuite réalisée en fonction de leur participation à la variance globale (%). L'analyse factorielle permet alors d'identifier les variables indépendantes aux variables initiales qui ont la plus grande variabilité. Nous présentons un exemple de ces fonctions dans les tableaux X et XI. Les valeurs paramétriques affectées indiquent l'importance et le sens de la liaison entre les facteurs et les variables initiales.

TABLEAU X

VARIABLES INDEPENDANTES - PART DE VARIATION (1967)

<i>Variables indépendantes</i>	<i>Point 10 cm</i>				<i>Epiaison</i>		
	F 1	F 2	F 3	F 4	F 1	F 2	F 3
% de la variation totale	33,7	21,6	18,5	11,6	41,7	30,8	17,5
<i>Variables initiales 1967 :</i>							
Rendement en matière sèche . .	-0,73	0,24	0,30	0,30	-0,71	-0,13	0,64
Pourcentage de feuilles	0,18	-0,95	0,08	0,09	0,12	0,31	-0,91
Pourcentage de tiges	0,09	0,72	0,39	0,44	-0,05	0,22	0,91
Azote } feuilles	0,63	0,52	-0,20	-0,30	-0,06	0,90	0,35
% de matière } tiges	0,87	-0,06	0,15	-0,01	0,01	0,96	-0,10
sèche } éch. moyen	0,89	0,05	0,32	0,06	0,11	0,91	-0,09
Digestibilité des feuilles	-0,72	0,03	0,33	0,43	0,76	0,27	0,40
Digestibilité des tiges	0,15	0,00	0,87	-0,25	0,83	-0,25	-0,31
Indice de fibrosité	-0,11	0,02	-0,90	-0,21	-0,90	-0,10	0,17
Hauteur de la végétation	-0,03	0,16	-0,01	0,90	-0,56	0,38	0,66

TABLEAU XI
VARIABLES INDEPENDANTES - PART DE LA VARIATION 1968

Variables indépendantes	Point 10 cm					Epiaison				
	F 1	F 2	F 3	F 4	F 5	F 1	F 2	F 3	F 4	F 5
% de la variation totale	35	29	15	10	4	39	29	15	8	4
<i>Variables initiales 1968 :</i>										
Rendement en matière sèche . .	0,68	0,36	0,02	0,44	0,41	0,22	0,89	-0,03	0,00	-0,23
Pourcentage de feuilles	0,09	-0,08	0,89	-0,08	-0,30	-0,43	-0,25	-0,06	0,09	0,85
Pourcentage de tiges	-0,29	-0,01	0,26	-0,03	0,89	0,00	0,46	0,11	-0,27	-0,80
Azote	feuilles	-0,95	-0,12	-0,03	-0,25	0,04	0,84	0,28	0,41	-0,08
	tiges	-0,90	-0,05	0,14	-0,01	0,26	-0,98	-0,02	0,02	0,03
	éch. moyen	-0,93	-0,03	0,12	-0,29	0,00	-0,80	0,28	0,32	0,17
Cellulose	feuilles	0,22	0,92	0,02	0,14	0,24	0,49	0,34	-0,79	0,00
	tiges	-0,22	0,95	0,09	0,05	-0,10	-0,23	0,93	0,05	-0,09
	éch. moyen	0,06	0,83	-0,41	0,00	-0,15	0,39	0,74	-0,29	-0,01
Cendres	feuilles	-0,62	0,19	0,51	-0,22	-0,51	-0,79	-0,08	0,07	0,20
	tiges	-0,86	0,32	0,04	0,28	0,11	-0,85	-0,28	-0,36	-0,10
	éch. moyen	-0,49	-0,02	0,78	0,24	0,01	-0,43	-0,04	-0,02	0,56
Digest.	feuilles	0,61	-0,60	-0,07	-0,19	-0,05	-0,09	-0,35	0,87	-0,23
	tiges	-0,02	-0,93	-0,06	-0,23	0,02	0,16	-0,93	-0,06	0,14
	éch. moyen	-0,17	-0,27	-0,02	-0,89	0,00	-0,01	-0,17	-0,08	0,95

Examinons par exemple les résultats pour le stade « point 10 cm » en 1967. A ce stade, la teneur en azote de la plante, l'importance des feuilles (et déjà celle des tiges), la richesse en cellulose (exprimée par la résistance au broyage) sont les principales causes de variation des critères de qualité des graminées fourragères. La contribution des variables indépendantes à la variance totale évolue lorsque le végétal commence à épiier (tableau XII).

TABLEAU XII
POURCENTAGES DE VARIATION
APPORTES PAR LES PRINCIPAUX FACTEURS
(% variance globale)

Principaux facteurs qualitatifs 1967	Au point 10 cm	A l'épiaison
Teneur en azote	33 %	33 %
Rapport feuilles/tiges	21 %	18 %
Éléments ligneux des tiges (Résistance au broyage)	18 %	42 %

La deuxième partie de l'analyse a permis de comparer ensuite les variétés entre elles. Nous avons joint le graphique n° 7 montrant cette classification.

A chaque étape de cette analyse, nous avons pu dégager quelques conclusions, confirmées par les résultats de 1968.

Pour les deux luzernes, la quantité de feuilles à l'hectare augmente jusqu'à un palier atteint un mois avant le début de la floraison.

Il est par ailleurs clairement ressorti que plus une graminée fourragère est tardive, moindre est sa valeur. Ce gradient est valable au sein de chaque espèce et, de façon moins rigoureuse, entre les espèces. La précocité influe beaucoup sur la teneur en azote des plantes au cours du premier cycle. Sur le graphique 7, les fétuques élevées (Manade n° 1, S.170 n° 4 et Ludion n° 8) sont d'autant plus pauvres en azote qu'elles sont plus tardives. Ces différences existent à même stade et à même date entre Manade et Ludion. A ce gradient de teneur en azote (suivant l'axe Z 1) s'ajoute celui de la richesse en cellulose (suivant l'axe Z 2).

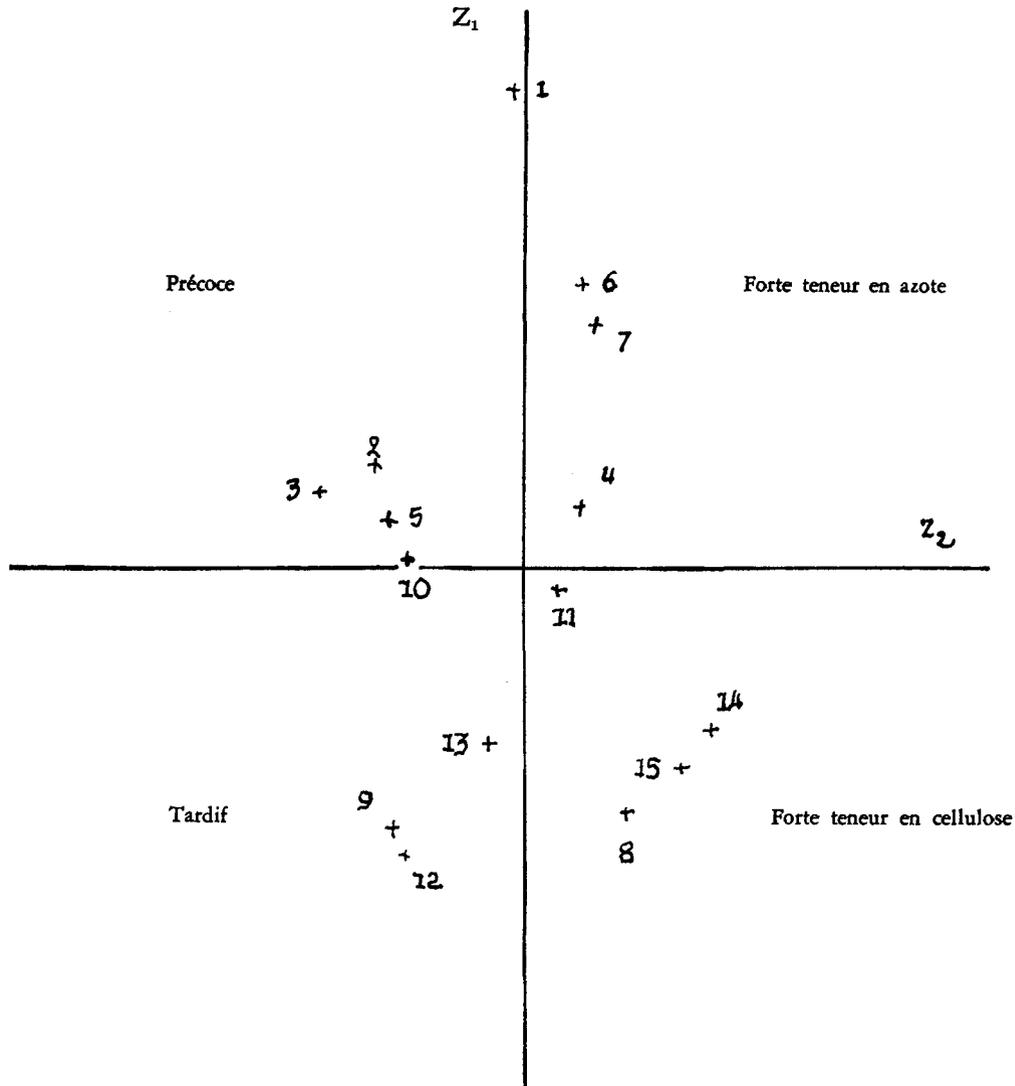
Nous observons aussi que le gradient de précocité n'est pas respecté pour les fléoles. Il semble que l'inversion dépende des pourcentages de feuilles de ces variétés. Au « point 10 cm », à un feuillage plus abondant correspond une richesse en azote supérieure. Chez les fétuques, la part du feuillage diminue avec la tardivité des cultivars, mais ceci est inverse chez les ray-grass anglais.

L'analyse en composantes principales des données 1968 fait ressortir la prépondérance des teneurs en cellulose et en azote des plantes, tout en laissant aux feuilles un rôle important. *La précocité reste le facteur déterminant de la richesse en azote à stade égal, quelle que soit l'espèce ou la variété.* Par contre, *la teneur en cellulose est un caractère variétal.*

Ces données incitent à conclure que, à stade égal, ne correspond pas forcément une valeur qualitative identique. Il en est ainsi pour chaque espèce de cet essai. Notre attention est aussi attirée par la corrélation négative entre bonne qualité et tardivité. Sera-t-il possible de la rompre ? Une connaissance plus précise du déterminisme physiologique de ces facteurs de qualité devrait nous apporter une réponse partielle et peut-être serait-il possible d'envisager une sélection basée sur de nouveaux index pour permettre de s'en affranchir.

Graphique 7

VALEUR RELATIVE DES VARIETES AU STADE « POINT 10 CM »
1967



Fétuques élevées :

- 1 Manade
- 4 S.170
- 8 Ludion

Dacryles :

- 6 Germinal
- 7 Floréal
- 11 Barenza

Fétuque des prés :

- 10 Séquana

Ray-grass d'Italie :

- 2 Tiara
- 3 Tétrone

Ray-grass anglais :

- 5 Primevère
- 9 Hora
- 12 Melle Pâture

Fléoles :

- 13 Mélusine
- 14 Pécora
- 15 S.48

POSSIBILITES D'UTILISATION DE LA DIGESTIBILITE IN VITRO :

(Equipes par espèces, Service Chimie, M. LILA, S. ALLERIT)

1) Intérêt du test de digestibilité pour le sélectionneur.

La possibilité de sélectionner pour la digestibilité a été obtenue à partir du moment où fut mise au point la technique de digestibilité *in vitro* (se reporter au chapitre XII).

Des échantillons des différentes espèces (dactyle, fétuque, luzerne, ray-grass d'Italie) ont été soumis depuis 1965 à ce test et il apparaît que dans tous les cas des différences hautement significatives existent entre individus d'un même écotype ou cultivar, entre F 1... plus qu'entre populations ; d'ailleurs aucune sélection préalable n'a été appliquée.

a) *Relation plantes isolées - conditions de culture dense.*

A partir de ces résultats, il était intéressant de savoir, pour le sélectionneur, si, d'une part, connaissant le niveau de digestibilité d'un génotype ou d'une population en pépinière (plantes isolées à 70 × 70 cm), on peut en prévoir la valeur au niveau de la parcelle et, d'autre part, si le classement établi se maintient.

Une étude dans ce sens a été réalisée sur dactyle et sur fétuque.

— *Dactyle :*

Les analyses ont porté sur neuf variétés de précocités étalées sur huit jours. L'essai a été exploité pendant deux ans. Les corrélations ont été établies entre parcelles et plantes isolées, à la fois sur les résultats de digestibilité, de cellulose et de teneur en matière sèche. A l'exception d'une coupe, il n'apparaît aucune relation significative entre les valeurs obtenues en pépinière et celles obtenues en parcelle pour les trois caractères étudiés. A l'intérieur de la parcelle et de la pépinière la digestibilité n'était rattachée à aucun des deux autres caractères.

— *Fétuque élevée :*

L'étude a porté sur vingt-trois cultivars et hybrides de précocités différentes allant des plus précoces aux plus tardifs, implantés dans les mêmes conditions que pour le dactyle. L'exploitation a duré trois ans (deux ans, plus l'année d'implantation). Les analyses ont porté sur neuf coupes. A 124 l'exception de deux coupes réalisées à l'épiaison des tardives (Ludion), il

n'apparaît aucune relation entre les valeurs obtenues en pépinière et celles obtenues en parcelle.

En conclusion, pour ces deux espèces, la sélection pour la digestibilité paraît difficilement réalisable au niveau des plantes isolées.

Néanmoins, si les conditions de milieu (densité, écartement des lignes, hygrométrie...) exercent une très forte pression sur le niveau de digestibilité, celle-ci doit rester liée à certains caractères en nombre relativement important et variable avec les espèces. Il resterait donc à les déterminer.

b) *Héritabilité.*

Une étude conduite sur dactyle et sur fétuque a permis d'en estimer la valeur.

— *Dactyle :*

Trente-deux clones de précocité identique ont été autofécondés ; les lignées obtenues et les clones de départ ont été cultivés en plantes isolées (les conditions de milieu étant donc en partie identiques pour toutes les plantes).

L'héritabilité a été mesurée sur deux coupes. Les coefficients de corrélation plante mère - lignée fille ont été hautement significatifs au seuil 1 % (première coupe : + 0,58, deuxième coupe : + 0,48, seuil 1 % $r = 0,45$).

On notera que, comme dans l'essai précédent, il n'y a aucune corrélation entre coupes. Par contre à chaque coupe, et chez les clones, comme chez les lignées, on trouve une très bonne corrélation entre teneur en matière sèche et digestibilité.

— *Fétuque :*

L'étude a porté sur trois générations inbred de cinq familles ; on a pu ainsi mettre en comparaison la digestibilité des générations I 1 et I 2, I 2 et I 3, I 1 et I 3.

Les tests de digestibilité *in vitro* pour les lignées I 1 et I 2 ont été réalisés sur des clones et pour les lignées I 3 sur un échantillon moyen de dix plantes.

Dans tous les cas, on obtient entre les générations des coefficients de corrélation hautement significatifs (I 1 . I 2 : + 0,77 ; I 2 . I 3 : + 0,84 ; I 1 . I 3 : + 0,71).

On peut donc conclure, tout au moins pour ces deux espèces, que la digestibilité est un caractère très héritable.

2) Influence de différents facteurs sur le niveau de digestibilité.

a) Influence de la précocité :

La précocité a une grosse influence sur le niveau de digestibilité (graphique 8).

A stade égal, chez les fétuques, les plus tardives (T.T. et U.T.) sont à un niveau de digestibilité plus bas pour les première et deuxième coupes que les précoces ou demi-précoces telles que S.170, CF.11 et Ludion.

b) Influence du rendement :

Chez la luzerne, une relation négative existe entre le rendement en matière sèche et la digestibilité ($r = -0,64$ significatif à 5 %), mais la corrélation devient hautement significative si on compare rendement en matière sèche et rendement en matière sèche digestible ($r = +0,90$ significatif à 1 %).

c) Influence du niveau de fumure azotée :

L'étude n'a été entreprise qu'à partir de 1968 et on ne peut en tirer déjà de conclusion générale. Toutefois il semble que le niveau de fertilisation azotée a peu d'influence sur la digestibilité de la matière sèche.

d) Influence du rapport feuilles/tiges :

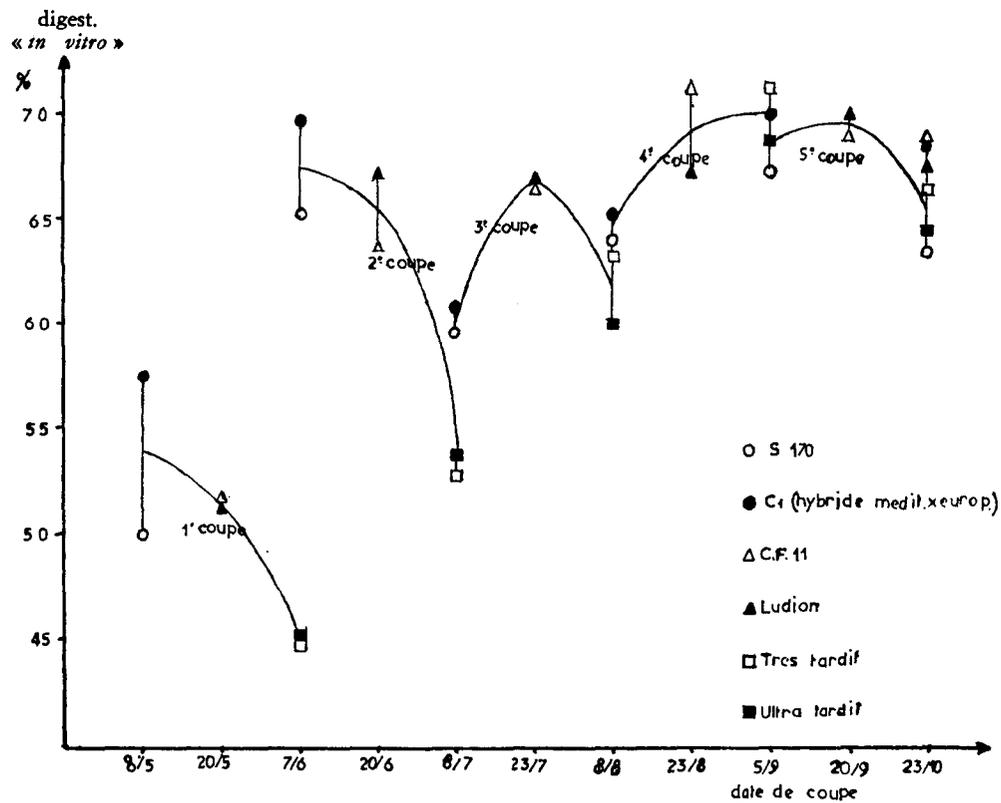
Au stade de la montaison jusqu'au début épiaison, la digestibilité des tiges est supérieure à celle des feuilles, mais dès ce stade, la chute de digestibilité des tiges entraîne une baisse importante pour la plante entière. Du 15 avril au 15 juin, le niveau de digestibilité des feuilles passe de 80 à 60 chez un ray-grass (Primevère) alors que celui des tiges passe de 85 à 50.

e) Influence du doublement du nombre de chromosomes :

Le doublement du nombre de chromosomes n'a pas d'influence importante sur le niveau de digestibilité, tant en ray-grass d'Italie qu'en fétuque des prés.

Graphique 8

INFLUENCE DE LA PRECOCITE
SUR LA DIGESTIBILITE CHEZ LA FETUQUE ELEVEE



LIMITES D'UNE SELECTION POUR LA RICHESSE EN PROTEINES

1) Conditions d'appréciation : influence de la densité de peuplement sur la teneur en azote.

Chacun connaît l'influence que peut exercer la densité de peuplement sur telle ou telle caractéristique. Il convenait d'en apprécier l'effet sur la teneur en azote afin de connaître la possibilité de sélectionner en pépinière de plantes isolées.

Ceci a été étudié sur dactyle, à l'aide d'une gamme de neuf génotypes installés en parcelles denses et en pépinière de plantes isolées. Ces neuf types étaient bien sûr de même précocité (tableau XIII).

Une corrélation positive de 0,68 (limite de signification à 0,05 = 0,66) existe entre les teneurs aux deux densités de peuplement lors des deux repousses sur les trois coupes, de 0,63 seulement à la première coupe. La teneur observée sur plante isolée, quoique plus élevée en valeur absolue, a donc une valeur prédictive pour définir la teneur en conditions d'exploitation agronomique. Des facteurs tels que port, nombre de tiges semblent influencer de manière variable suivant les coupes.

L'étude de leur influence a débuté en 1968 et se poursuivra.

2) Variabilité de la teneur en azote.

Il convient de présenter séparément légumineuses et graminées.

a) *Légumineuses :*

Les différences de teneur en protéines sont faibles en trèfle blanc (mesure au sein de trois populations de type Ladino, le plus productif). Par contre, chez la luzerne elles atteignent et peuvent dépasser 5 % entre écotypes (variation de la teneur de 14,2 % à 19,9 % entre quatorze écotypes à floraison dans un essai cité par ailleurs), 2,5 % entre variétés actuellement commercialisées.

Entre espèces à stade comparable, les différences ne sont pas plus accentuées ; en exemple voici ce qu'il en est à la première coupe annuelle, début floraison, valeur moyenne d'écotypes testés :

Luzerne	14,2 à 19,9 %
Trèfle blanc	20,3 à 24,5 %
Coronille	20,6 à 24,2 %
Soja fourrager	14,7 à 16,4 %

TABLEAU XIII

INFLUENCE DE LA DENSITE SUR LA TENEUR EN AZOTE
DE NEUF GENOTYPES DE DACTYLE DE MEME PRECOCITE

Génotypes	1 ^{re} coupe 1966		2 ^e coupe 1966		1 ^{re} coupe 1967	
	Essai	Pépinière	Essai	Pépinière	Essai	Pépinière
A	1,78	2,20	1,61	1,83	1,38	1,65
B	1,78	2,35	1,60	1,65	1,43	1,80
C	1,62	2,05	1,69	1,80	1,30	1,63
D	1,69	2,18	1,53	1,74	1,36	1,87
E	1,74	2,43	1,51	1,61	1,60	1,85
F	1,72	1,96	1,53	1,68	1,55	1,91
G	1,53	1,78	1,60	1,75	1,27	1,41
H	1,76	2,31	1,60	1,65	1,72	1,84
I	1,84	2,09	1,50	1,58	1,57	1,79
P.p.d.s. 5 % ..	0,17	0,30	0,10	0,15	0,83	0,88
Corrélation Essai-pépinière	0,63		0,68*		0,68*	

(*) Signification au seuil 0,05 = 0,66 (0,58 à 0,10).

b) *Graminées* :

La variabilité au stade épiaison (stade le moins riche mais le plus productif) est de l'ordre de 4 à 8 % dans le matériel étudié au sein de chaque espèce. Quelques exemples de chiffres recueillis dans des conditions comparables :

Dactyle	10 à 16,3 %
Fétuque élevée	13,7 à 17 %
Ray-grass d'Italie	5,5 à 9,2 %

D'une manière générale, les variétés précoces sont, à stade égal, plus riches que les tardives, dans les conditions de culture en champ. Il apparaît donc une variabilité non négligeable entre moyennes de populations et au sein des populations. Une sélection peut donc s'exercer.

3) **Héritabilité du caractère en régime d'autofécondation.**

Il convenait de savoir dans quelle mesure ce caractère se transmettait d'une génération à l'autre pendant la phase d'autofécondation qui se déroule sur plantes isolées. Cette étude a été réalisée sur dactyle et fétuque élevée. 129

En dactyle, trente-cinq couples plante-mère I 0 - plante-fille I 1 ont été soumis à analyses sur deux pousses végétatives. La variation de teneur en protéines est de 10,0 à 16,25 sur les plantes-mères, de 11,8 à 18,4 sur les plantes-filles. L'héritabilité estimée par le coefficient de corrélation entre les deux est de 0,75, hautement significatif.

En fétuque élevée, dans cinq groupes non apparentés, les teneurs ont été mesurées sur des plantes au cours des étapes successives d'autofécondation I 0, I 1, I 2 et I 3 à une même coupe végétative. Les coefficients de corrélation entre générations sont positifs et hautement significatifs.

I 1 - I 2 : 0,77 I 2 - I 3 : 0,64 I 1 - I 3 : 0,62

Les différences entre plantes d'une même lignée sont du même ordre en I 1 et I 2, celles entre lignées sont significativement plus fortes qu'entre individus.

L'héritabilité est donc bonne et permet d'entrevoir comme aisée la fixation d'une teneur intéressante.

4) Influence du niveau de ploïdie.

Il a été démontré et publié (4) qu'il y a corrélation entre les teneurs des individus diploïdes et celles des individus tétraploïdes duplex isogéniques, du moins dans le cas des ray-grass.

5) Corrélation entre la teneur et le rendement.

Dans l'ensemble des espèces, une corrélation négative existe entre rendement et teneur en azote. Par contre, il apparaît que la production de matière protéique est en corrélation positive avec celle de matière sèche (tableau XIV).

Ces deux constatations conduisent à penser que le rendement en matière sèche est l'élément principal du rendement en protéines. Cependant, l'absence de corrélation significative entre productions de matière sèche et de protéine sur dactyle en 1967, la faiblesse relative des valeurs sur luzerne, peuvent faire prendre en compte la possibilité de trouver des exceptions notables. Ceci est confirmé par le fait que pour le même essai de dactyle, en 1967, la corrélation rendement en matière sèche et simultanément entre le rendement en protéines et la teneur est alors de 0,996 au lieu de 0,48, et r à teneur constante = 0,993. Par ailleurs, dans l'essai luzerne précédemment cité, Du Puits, variété commercialisée, se classe troisième sur quatorze pour la production de matière sèche, cinquième pour la teneur en protéines, première pour la production de protéines, tandis que la première en matière sèche est effectivement quatorzième en ce qui concerne la teneur.

On peut conclure qu'il apparaît que la production en matière protéique est certes conditionnée essentiellement par le rendement en matière sèche, mais que la teneur joue un rôle non négligeable. Les possibilités de sélection pour cette caractéristique, à égalité d'efficacité métabolique générale, ne sont statistiquement pas négligeables. Un équilibre physiologique « anormal » peut être retenu assez facilement grâce à la variabilité existante et l'héritabilité élevée.

Tout ceci doit être précisé en 1969 et 1970. L'influence de l'hétérosis et du niveau de ploïdie est également fondamentale.

LES FACTEURS DE L'APPETIBILITE

(J.-C. BERTHOLLEAU, A. GALLAIS, M. GILLET, J. JADAS-HECART)

Il faut bien distinguer l'appétibilité de l'acceptabilité. Un animal habitué à un aliment, en consomme plus ou moins selon sa faim, qui dépend de divers facteurs dont certains sont liés au végétal (digestibilité, vitesse de transit dans le rumen, etc.) : c'est l'acceptabilité.

Mais, en plus, certains aliments provoquent une répugnance de l'animal. Il les boude pendant la période d'accoutumance, et, éventuellement, n'en consomme jamais autant qu'il le pourrait. De tels aliments sont dits « peu appétibles ». Ce défaut est sans doute d'autant plus grave que l'alimentation est variée (pâturation, affouragement en vert).

Le dactyle et la fétuque élevée sont réputés présenter ce défaut. La pâturation des pépinières et essais de fétuque élevée a montré *qu'une amélioration génétique est possible*. Mais un troupeau est un instrument lourd, ne permettant de comparer que quelques génotypes, avec une faible sécurité. C'est pourquoi nous avons concentré nos efforts sur la recherche *du déterminisme génétique de l'appétibilité*, afin de rechercher des tests simples permettant le tri en grandes séries.

La méthode utilisée a été la pâturation par ovins d'échantillons de génotypes représentatifs de l'espèce. Cette pâturation était précédée d'une notation de tous les caractères susceptibles de jouer un rôle. Ce travail a été effectué sur un essai de dactyle comportant quatorze clones de même précocité, repiqués à densité de gazon. Sur fétuques élevées, il a fait l'objet de nombreux essais comportant environ cinquante clones chacun, en plantes espacées et à densité de gazon. Les résultats ont été complétés par des pâturations par bovins, et par des études avec affouragement en vert. Celles-ci comportaient la dis-

tribution d'une quantité égale de chaque clone étudié, avec pesée des refus, les animaux ayant le choix. La notation d'appétibilité à l'œil a été complétée, pour le dactyle, par des pesées de prélèvements.

TABLEAU XIV
RELATION ENTRE RENDEMENT EN MATIERE SECHE,
EN PROTEINES ET TENEUR EN PROTEINE

DACTYLE : gamme de neuf géotypes de même précocité en champ.

	1 ^{re} coupe 1966	2 ^e coupe 1966	1 ^{re} coupe 1967
Rendement M.S./teneur en protéines	- 0,81**	- 0,77*	- 0,69*
Rendement M.S./rendement en protéines	+ 0,90*	+ 0,89**	+ 0,48 N.S.

RAY-GRASS D'ITALIE : gamme de dix écotypes alternatifs, en serre, quatre niveaux de fumure.

	3 meq	6 meq	9 meq	12 meq
Rendement M.S./teneur en protéines ..	--- 0,98**	- 0,88**	- 0,89**	- 0,65*
Rendement M.S./rendement en protéines	+ 0,96**	+ 0,98**	+ 0,99**	+ 0,98**

LUZERNE : un essai comportant quatorze géotypes, en champ, coupe à floraison.

	Teneur en N	Rendement en protéines	Feuilles/ tiges	Rendement en feuilles	Rendement en tiges
Rendement M.S.	- 0,87**	+ 0,61 (limite 5 %)	- 0,56	+ 0,57	+ 0,74**

(**) Hautement significatif.

Les caractéristiques observées avant la pâture concernaient la vigueur et la hauteur de l'herbe, l'état sanitaire, le stade et la présence de tiges. Elles ont été complétées chez le dactyle surtout par des analyses de cellulose, azote, digestibilité, et chez la fétuque élevée, par l'étude de deux caractères liés au durcissement des feuilles avec l'âge : la flexibilité des feuilles (1) et « l'indice de fibrosité » (énergie de broyage) défini par CHESNOT.

Certaines caractéristiques se sont révélées avoir une influence dans les deux espèces : les animaux préfèrent une herbe chétive (surtout les moutons), des feuilles courtes, non retombantes, assez larges, riches en eau. La présence de maladies, le dessèchement dû à la sécheresse estivale (surtout pour les fétuques élevées), et surtout la présence de tiges, ont un effet défavorable. Ces résultats ne présentent rien de bien nouveau par rapport à ce qui est déjà connu pour diverses espèces.

La consommation du dactyle ne semble pas dépendre d'autres facteurs. Ses repousses végétatives, si elles sont saines et vertes, sont toujours bien consommées. Il semble donc que, si cette espèce constitue des refus dans les prairies naturelles, ce soit seulement à cause du peu de temps qui sépare, au printemps, le début de sa croissance de l'apparition de ses tiges.

Il en va autrement des *fétuques élevées*, qui font l'objet de refus, même à l'état de feuilles vertes et saines, dès que celles-ci vieillissent (six semaines de repousse).

Dans ces conditions, le meilleur indice permettant de prévoir une bonne consommation en pâture directe est un faible indice de fibrosité ($r = 0,62$) ; en affouragement en vert, c'est une grande flexibilité des feuilles ($r = 0,5$) (3).

La flexibilité des feuilles est un caractère qui permet l'étude en grandes séries : elle se note très facilement à la main, et cette notation est fidèle dans le temps et avec l'observateur. La flexibilité est très héritable. Elle n'est liée ni à la composition chimique, ni à la digestibilité, mais, semble-t-il, à l'épaisseur des faisceaux libéro-ligneux.

L'indice de fibrosité, beaucoup plus long à mesurer, ne permet pas, lui, de travailler sur de grandes séries. Heureusement, il est en liaison avec la flexibilité des feuilles : *les feuilles flexibles ne sont jamais fibreuses* ; mais des feuilles peuvent être à la fois peu flexibles et peu fibreuses.

Une sélection pour la flexibilité des feuilles doit donc permettre d'obtenir des variétés de fétuques élevées appétibles à la fois en pâture et en affouragement en vert.

Néanmoins, il ne faut pas négliger un certain nombre d'autres caractères dont le plus important est le comportement en période sèche. Enfin, l'existence d'autres facteurs (gustatifs ou autres) ne peut être complètement exclue dans certains cas.

PUBLICATIONS :

- (1) GILLET M. and JADAS-HECART J. (1965) : « Leaf flexibility, a character for selection of tall fescue for palatability ». IXth Int. Grassld Congr. Sao Paulo, Sect. 1, 595.
- (2) GUY P., GENIER G. and PORCHERON A. (1969) : « Relations between quality and yield in lucerne ». Communication au « Meeting of Eucarpia Fodder Crops Section », Aberystwyth, Grande-Bretagne.

- (3) JADAS-HECART J. and GILLET M. (1969) : « Some selection criteria for quality in tall fescue and cocksfoot ». Communication au « Meeting of Eucarpia Fodder Crops Section », Aberystwyth, Grande-Bretagne.
- (4) MANSAT P., PICARD J. et BERTHOU F. (1966) : « Value of selection at diploid level before tetraploidization ». Proc. Xth Int. Grassld Congr., 1966.
- (5) MANSAT P. (1969) : « Sélection pour la qualité chez les plantes fourragères ». Ass. Génér. A.S.F., *Le Sélectionneur français*, 8 (sous presse).