

## VALEUR AGRONOMIQUE DE DIFFÉRENTES ESPÈCES DE BROMES EN FRANCE

**L**E GENRE *BROMUS* EST TRÈS DIVERSIFIÉ. UNE CINQUANTAINÉ D'ESPÈCES, PÉRENNES OU ANNUELLES, FOURRAGÈRES OU MAUVAISES HERBES, SONT RÉPANDUES SUR LES différents continents en zone tempérée. La classification de ce genre semble complexe et en évolution. Nous utiliserons celle préconisée par HITCHCOCK dans « *Manual of Grasses of the United States* » car elle contient une bonne part des brômes qui nous ont intéressés. Elle est considérée comme une base par les services du Museum en France, par le Royal Botanic Garden de Kew et par un bon nombre d'agronomes qui se préoccupent de brômes (notamment ceux de l'hémisphère sud).

Certaines espèces sont fourragères, soit constitutives de pâturages naturels, soit cultivées. Selon les auteurs de « *Les graminées en Agriculture* » (publication F.A.O.), *Br. inermis*, *Br. catharticus* et *Br. marginatus* sont l'objet de soins depuis longtemps. Le premier a bénéficié de nombreux travaux en Europe Centrale et du Nord, au Canada et aux U.S.A. Un grand choix de cultivars existe. A un bien moindre degré des recherches ont été consacrées à *Br. catharticus*, principalement en Amérique du Sud, Nouvelle Zélande, Australie, Afrique du Sud et dans certains Etats des U.S.A. et pays d'Europe. Des cultivars sont disponibles. Un regain d'intérêt se manifeste en divers pays pour *Bromus sp.*

En France, *Br. catharticus* et *Br. inermis* ont été introduits mais n'ont pas pris d'essor face aux autres graminées fourragères. P. HUGUES (1960) a étudié le comportement en zone méditerranéenne et a sélectionné un cultivar

de *Br. catharticus* dénommé « Delta » dans les années 1960. Des essais de cultivars de *Br. inermis* n'ont pas été probants dans les zones est et centre de la France.

En vue de trouver un végétal plus pérenne que le ray-grass d'Italie mais cependant aussi facile d'installation et à bon rendement, une étude de la valeur des espèces appartenant pour l'essentiel aux groupes Bromopsis et Cerathochloa, a été réalisée par démarches successives depuis 1962.

A partir d'observations préliminaires faites à Rouen par M. KERGUEN, des études ont été menées par la station de Lusignan en collaboration avec d'autres unités de l'I.N.R.A. (notamment Le Pin, Clermont-Ferrand, Montpellier, Valence), et aussi avec des lycées agricoles, l'I.T.C.F., des organismes régionaux de développement et des agriculteurs.

Cette communication dresse le bilan de ces travaux d'approche.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

Des observations de comportement (rythme de développement, parasitisme, adaptation climatique...) ont été réalisées en pépinières de plantes isolées (deux-trois répétitions), pendant deux à quatre ans pour chacune d'elle, en différents lieux. Des essais classiques en parcelles denses (rythme foin et rythme pâture) ont été faits pour les plus intéressants cultivars ou écotypes, ces derniers étant multipliés en isolement après sélection de plantes en leur sein. Chacun durait de trois à cinq ans. Ils ont permis de vérifier les observations précédentes et de mesurer la production.

La valeur alimentaire a été estimée à partir de ces essais au laboratoire : digestibilité *in vitro*, teneur en protéines. Des moutons ont pâturé certains essais, des récoltes ont été offertes dans de petites auges avec des répétitions (moutonodromes), afin de juger de l'appétence. Le coefficient d'utilisation digestive et la quantité consommée d'un cultivar de *Br. sitchensis* ont été mesurés *in vivo* à l'aide de moutons en cage, selon la technique classique, au C.R.Z.V. de Theix et à Lusignan.

Les témoins suivants ont été pris dans ces différentes mesures : dactyle cultivar Floréal ou Lucifer, fétuque élevée cultivar Clarine, ray-grass d'Italie cultivar Tiara puis Tétrone.

Pépinière et essais étaient installés au printemps, sauf un semé à l'automne.

Des cultivars ont été créés.

Des agriculteurs ont utilisé à titre expérimental un *Br. sitchensis* cultivar Lubro, un *Br. catharticus* cultivar Delta étant déjà employé.

Certaines déterminations botaniques ont été confiées à titre de vérification à M. KERGUELEN et au Royal Botanic Garden de Kew.

L'ensemble des manipulations est répertorié dans le tableau I.

**TABLEAU I**  
**ÉTUDES FAITES EN PÉPINIÈRES ET ESSAIS DE RENDEMENT**

*Nombre total de tests*  
*(tenant compte des années et des lieux d'implantation)*

Espèces étudiées	Nombre de cultivars ou écotypes étudiés en une ou plusieurs fois	Pépinières	Essais de rendement (certains génotypes étudiés en pépinières)	Pâturage (P) Moutonodromes (M)		Mesure de la valeur alimentaire (à partir des essais de rendement)	
						in vitro	in vivo
Groupe Ceratochloa							
— <i>Br. aleutensis</i> .....	2	2	3	1P	1M	2	
— <i>Br. carinatus</i> .....	3	3	2	1P		2	
— <i>Br. catharticus</i> (unio- loïdes, willdenowii)	26	7	16	1P			
— <i>Br. haenkeanus</i> ....	1	2					
— <i>Br. sitchensis</i> .....	2	8	18	2P	1M	4	2
— <i>Br. stamineus</i> .....	1	2	1			1	
— <i>Br. valdivianus</i> ....	4	2	2	1P		2	
Groupe Bromopsis							
— <i>Br. cappadocicus</i> ...	1	2					
— <i>Br. coloratus</i> .....	1	2	3	1P	1M	2	
— <i>Br. erectus</i> .....	2	2	1	1P		1	
— <i>Br. inermis</i> .....	35	5	1	1P		1	
— <i>Br. pumpellianus</i> ...	1	2					
— <i>Br. ramosus</i> .....	1	2					
— <i>Br. richardsonii</i> ...	1	2					

Groupe Neobromus :

— *Br. trinii* (9).

Groupe Eubromus :

— *Br. maditensis* (1), *Br. villosus* (1).

Groupe Bromium :

— *Br. alopecurus* (2), *Br. arenarius* (3), *Br. secalinus* (1), *Br. arvensis* (1),  
*Br. commutatus* (2), *Br. japonicus* (3), *Br. macrostachys* (9), *Br. scoparius* (3), *Br. uruguayensis* (1).

Autres groupes :

— *Br. breviaristratus* (1), *Br. brevis* (2), *Br. bromoidens* (2), *Br. danthonia* (2), *Br. fasciculatus* (1), *Br. grossus* (1), *Br. oxyodon* (2), *Br. parodii* (1), *Br. popovii* (3), *Br. variegatus* (1) ont été étudiés dans deux pépinières.

Les pépinières ont été mises en place dans les stations I.N.R.A. de Clermont-Ferrand, Le Pin au Haras, Lusignan et Montpellier.

Les essais furent installés :

- dans les stations I.N.R.A. de Clermont-Ferrand (2 essais), Dijon (1), Le Pin (2), Lusignan (6), Mirecourt (1), Rennes (1) ;
- au Lycée Agricole Le Robillard (1 essai) ;
- par l'I.T.C.F. en cinq lieux (1 essai).

Le cultivar Lubro a été testé en parcelles de grande culture à l'I.N.R.A. à Lusignan, au Lycée Agricole Le Robillard et chez dix-sept agriculteurs.

## RÉSULTATS

### 1. Le comportement général

(apprécié dans les pépinières et vérifié en essai pour les espèces les plus intéressantes).

Les résultats sont résumés dans le tableau II. Des adjectifs sont utilisés pour les principales caractéristiques.

Une importante diversité est bien sûr observable entre espèces. Nous avons éliminé toutes celles qui ont une pérennité inférieure à celle du ray-grass d'Italie de type bisannuel, bien qu'elles puissent peut-être rendre service

dans certaines conditions de culture (notamment *bromus breviaristratus*, *popovii* et *parodii* qui furent les plus vigoureuses).

Ces espèces étaient :

Groupe Neobromus :

— *Br. trinii*

Groupe Eubromus :

— *Br. madritensis* et *Br. villosus*

Groupe Bromium :

— *Br. alopecurus*, *Br. arenarius*, *Br. arvensis*, *Br. commutatus*, *Br. japonicus*,  
*Br. macrostachys*, *Br. scoparius*, *Br. secalinus*, *Br. uruguayensis*.

Autre groupe :

— *Br. brevis*, *Br. breviaristratus*, *Br. bromoïdens*, *Br. danthonia*, *Br. fasciculatus*, *Br. grossus*, *Br. oxyodon*, *Br. parodii*, *Br. popovii*, *Br. variegatus*.

La pérennité a été appréciée, d'une part, par la vigueur des plantes en pépinière à diverses périodes et surtout en fin de troisième ou quatrième année ; d'autre part, par l'importance du couvert qui subsiste dans les essais en fin de troisième année ou plus. La diminution de rendement à la fin des essais n'a pas pu être véritablement indicatrice jusqu'à présent : parfois le témoin ray-grass d'Italie n'existait pas dans l'essai, d'autres fois les essais comportaient trop peu d'espèces et cultivars, et surtout l'année exceptionnellement sèche de 1976 a perturbé les comportements des témoins en deuxième ou troisième année. Les observations des éleveurs ont été précieuses mais pour deux cultivars seulement.

Les résultats concernant les groupes *Ceratochloa* et *Bromopsis* sont résumés dans les tableaux II et II *bis*.

La légende est la suivante :

— Alternativité : montaison sans vernalisation

A : 80-100 %    a = 30-60 %    NA < 30 %

— Remontaison : après les coupes

forte : la plupart des plantes remontées et nombreuses tiges par plantes

faible : 50 % des plantes remontées mais peu de tiges

O : non remontées.

**TABLEAU II**  
**COMPORTEMENT GÉNÉRAL**

	Pérennité (années)	Alternativité	Remontaison	Précocité	
				Départ en végétation	Epiaison
Groupe Ceratochloa					
— <i>Br. aleutensis</i> (2) .....	> 3	a.A	2° C F AC f F	5-10/4	10-15/5
— <i>Br. carinatus</i> (3) .....	2-4	NA	0	15-20/4	25-30/5
— <i>Br. catharticus</i> (Delta + 25) ....	≥ 3	A (100 %)	2° C F AC S	20/2-10/4	25/3-10/5
— <i>Br. haenkeanus</i> (1) .....	≥ 3	A	2° C F		1/5
— <i>Br. sitchensis</i> (Lubro + 1) .....	> 3	a (10-40 %)	2° C F AC f F	5-10/4	10-15/5
— <i>Br. stamineus</i> (1) .....	> 3	NA	2° C f AC 0	10/4	10/5
— <i>Br. valdivianus</i> (4) .....	> 3	NA	2° C } AC } 0-f	10-15/4	15-30/5
Groupe Bromopsis					
— <i>Br. cappadocicus</i> (1) .....	≥ 3	a	2° C } AC } f		20/5
— <i>Br. coloratus</i> (1) .....	> 3	NA	2° C F AC f	10/4	10/5
— <i>Br. erectus</i> (2) .....	≥ 3	a	2° C } AC } f-F		5-15/5
— <i>Br. inermis</i> (35) .....	> 3	a.A	2° C F AC f	1-5/5	10-20/5
— <i>Br. pumpellianus</i> (1) .....	3 faible vigueur	A	2° C F AC 0		20/5
— <i>Br. ramosus</i> (1) .....	3 faible vigueur	NA			30/5
— <i>Br. richardsonii</i> (1) .....	3	A	2° C F AC f		20/5
— <i>Lolium multiflorum</i> (Tiara - Tétrone) .....	2	NA	2° C F AC F	1/4	20/5
— <i>Festuca arundinacea</i> (Clarine) ....	> 5	NA	2° C } AC } 0	10/4	10/5
— <i>Dactylis glomerata</i> (Floréal - Lucifer) .....	> 5	a.NA	2° C } AC } 0	20-25/4	10-15/5

**TABLEAU II bis**  
**COMPORTEMENT GÉNÉRAL (suite)**

	Résistance au froid	Pousse hivernale	Pousse estivale	Comportement en sol gorgé d'eau	Résistance au piétinement sur sol humide	Maladies	Vitesse d'installation
Groupe Ceratochloa							
— <i>Br. aleutensis</i> (2) ..	TB	me	TB	me			M
— <i>Br. carinatus</i> (3) ...	TB antho- cyane	me	TB			Piétain verse	B
— <i>Br. catharticus</i> (Delta + 25) .....	ma - TB	B	TB	ma - me	me	Charbon Ramulispora Rouille (Oidium)	TB
— <i>Br. haenkeanus</i> (1) .	me						
— <i>Br. sitchensis</i> (Lubro + 1) .....	TB antho- cyane	me	TB	me	me	(Oidium)	TB
— <i>Br. stamineus</i> (1) ..	TB	me	B				B
— <i>Br. valdivianus</i> (4) .	TB	me	TB				B
Groupe Bromopsis							
— <i>Br. cappadocius</i> (1)			B			Rouille	
— <i>Br. coloratus</i> (1) ..	TB	0	M	me			B
— <i>Br. erectus</i> (2) ....	me - TB	0	me - M				ma
— <i>Br. inermis</i> (35) ...	TB	0	me	B		Oidium Taches non déterminées	ma
— <i>Br. pumpellianus</i> (1)		0	ma				
— <i>Br. ramosus</i> (1) ...		0	ma				
— <i>Br. richardsonii</i> (1) .		0	me				
— <i>Lolium multiflorum</i> (Tiara - Tétrone) ..	M	M	me	M	M	Rouille Helminthosporium	TB
— <i>Festuca arundinacea</i> (Clarine) .....	TB	0 - me	B	B	B	Rouille Helminthosporium	me
— <i>Dactylis glomerata</i> (Floréal-Lucifer) ...	TB - B	0 - me	B	M	M	Rouille Mastigosporium Scolétotrichum	M

Il est nécessaire de distinguer les remontaisons après la seconde coupe et celles des coupes suivantes. Par exemple Delta (*Br. catharticus*) donne de nombreuses tiges après chaque coupe mais Lubro (*Br. sitchensis*) remonte de moins en moins plus l'hiver approche. En ce qui concerne les pousses d'hiver et d'été, le comportement en sol gorgé d'eau, la résistance au piétinement sur sol humide, la vitesse d'installation, l'échelle est : très bon, bon, moyen, médiocre, mauvais (TB, B, M, me, ma).

Dès ce niveau d'étude les espèces les plus intéressantes sont : *catharticus* (unioloïdes...), *carinatus*, *sitchensis* et *valdivianus* du groupe *Ceratochloa*. Leur tenue au froid et à la sécheresse est bonne, leur pérennité suffisante, l'étalement de leur pousse dans l'année meilleure que celle de *Br. inermis*. Cependant leur sensibilité à l'excès d'eau en hiver et au piétinement sur sol mouillé limite leur aire d'adaptation.

Ces espèces proches offrent des possibilités différentes (froid, précocité, alternativité et remontaison...). La variation génétique apparaît forte au sein de l'espèce *catharticus* (unioloïdes...), ce qui faciliterait une sélection. Ainsi le cultivar Delta est apte à pousser l'hiver, tandis que Una est beaucoup plus résistant au froid. Il existe des types plus ou moins remontants, etc.

## 2. Le rendement

Les essais diffèrent par les espèces étudiées, les années, les lieux et les façons d'exploiter. Nous avons regroupé à titre indicatif les productions sans pouvoir faire une interprétation statistique globale. Certains résultats permettent de souligner un comportement particulier ou une comparaison plus complète. Les productions sont exprimées en tonne de matière sèche par hectare. Le numéro de l'année indique l'année de semis. Le chiffre entre parenthèses indique le nombre de cultivars ou écotypes étudiés.

### a - Rendement l'année d'installation après un semis de printemps (Ao).

— essai en sept lieux, 1974 et 1975, valeurs moyennes et extrêmes (tous les cultivars étant coupés en même temps dans un même essai)

TABLEAU III

	<i>RG I</i> ( <i>Tétrone-Tiara</i> )	<i>Fét. El.</i> ( <i>Clarine</i> )	<i>Dact.</i> ( <i>Lucifer-Floréal</i> )	<i>Br. cathart.</i> ( <i>Delta</i> )	<i>Br. sitch.</i> ( <i>Lubro</i> )
1 <sup>o</sup> coupe (de juin à septembre selon les lieux) .....	3,0 (2,0 - 5,0)	0,8 (0,6 - 1,8)	0,8 (0,5 - 1,4)	2,7 (2,2 - 3,4)	2,6 (1,2 - 2,8)
Total .....	6,6 (2,1 - 13,1)	3,2 (0,6 - 5,1)	2,5 (0,6 - 3,8)	6,6 (2,3 - 11,0)	6,1 (2,6 - 10,6)

— cas particulier de l'année 1976 très sèche, à Lusignan

TABLEAU IV

	<i>RG I</i>	Bromus					<i>ppds 5 %</i>
		<i>cathart.</i> (8)	<i>sitch.</i> (2)	<i>carin.</i> (1)	<i>stami.</i> (1)	<i>valdiv.</i> (1)	
1 <sup>o</sup> coupe ..	1,0	1,5	1,1	1,2	0,9	0,7	0,6
Total .....	2,7	6,5	5,9	5,0	5,6	5,5	1,3

— autres espèces testées à Lusignan en 1975

TABLEAU V

	<i>RG I</i>	<i>Fét. El.</i>	<i>Dact.</i>	Bromus					<i>ppds 5 %</i>
				<i>cathar.</i> (2)	<i>sitch.</i> (1)	<i>carin.</i> (2)	<i>valdiv.</i> (3)	<i>inermis</i> (2)	
1 <sup>o</sup> coupe ..	3,2	0,7	0,8	2,3	2,4	1,7	0,5	0,4	0,3
Total .....	7,7	4,5	3,8	7,6	7,9	6,4	5,1	2,6	0,5

— autres espèces testées en 1966 et 1971 en sept lieux, valeurs moyennes et extrêmes pour le total de l'année du semis (Ao)

TABLEAU VI

	RG I	Fét. El.	Dact.	Bromus				
				aleut. (2)	cathart. (2)	sitch. (1)	color. (1)	erect. (1)
Total Ao ...	6,4 (3,7-11,9)	4,6 (1,6-8,0)	4,0 (2,1-6,5)	6,1 (4,3-10,7)	10,6 (7,0-13,3)	7,1 (5,1-10,8)	4,5 (2,5-7,8)	1,4 (0,9-1,8)

b - Rendement total en première année d'exploitation normale, après un hiver (A<sub>1</sub>).

Les rendements (moyenne et extrêmes) sont présentés par espèces et à partir des groupes d'essais les concernant. Le rythme pâture commence plus ou moins tôt, par un déprimage (plante feuillue - épi au ras du sol) ou lorsque l'épi est à 10 cm (feuillu - tiges peu développées mais coupées lors de la récolte).

— *Br. catharticus*, *sitchensis* et *inermis* (essais identiques en sept lieux de 1966 à 1974)

TABLEAU VII

	RG I	Fét. El.	Dact.	Bromus		
				cathart. (6)	sitch. (2)	inermis (1)
Rythme pâture ..	13 (12,5-14,1)	13,7 (11,9-15,8)	13,4 (11,0-18,9)	13,5 (10,5-17,7)	14,1 (10,8-19,9)	
Rythme fauche ..	11,0 (9,0-13,1)	14,3 (9,5-18,8)	11,8 (7,0-16,6)	14,6 (6,5-18,6)	15,3 (8,9-21,4)	10,9 (5,1-16,2)

— *Br. aleutensis, coloratus et erectus* (Lusignan, 1966)

TABLEAU VIII

	RG I	Fét. El.	Dact.	Bromus				ppds 5 %
				sitch. (1)	aleut. (2)	color. (1)	erect. (1)	
Rythme pâture	12,9	15,7	15,5	19,9	18,7	18,9	12,3	3,5
Rythme fauche	13,1	14,4	16,6	21,4	21,2	16,5	14,0	3,8

— *Br. carinatus, stamineus, valdivianus, inermis* (Lusignan, 1975 et 1976)

TABLEAU IX

	RG I	Fét. El.	Dact.	Bromus						ppds 5 %
				cathart. (8)	sitch. (2)	carin. (2)	stami. (1)	vald. (4)	inermis (2)	
Rythme pâture (1976) ..	13,1			12,4	14,0	11,4	12,7	12,5		1,1
Rythme fauche (1975) ..	8,3	9,3	7,4	9,5	9,5	7,8		6,7	2,4	0,7
Récolte en 1976, très sec										

La plupart des espèces testées du groupe *Ceratochloa* produisent pratiquement aussi vite et autant que le ray-grass d'Italie en année d'installation, surtout *catharticus*, *sitchensis*, *aleutensis* et, à un degré moindre, *carinatus* et *valdivianus*. En année sèche (1976) leur comportement est meilleur. Parmi les *Bromopsis*, *coloratus* se comporte mieux qu'*inermis* et *erectus*, ces derniers n'offrant pas d'intérêt particulier.

*sitchensis*, *aleutensis*. En année sèche le comportement des deux premiers est comparable à la fétuque élevée. *Bromus inermis* n'offre aucun avantage particulier, il est sensible à la sécheresse.

Cependant certains essais ont fait ressortir des limites : au Pin au Haras, après un hiver sur sol gorgé d'eau, *Br. catharticus*, *sitchensis*, *aleutensis*, *coloratus* ont disparu, tout comme les dactyles, d'ailleurs, tandis que fétuque élevée et ray-grass d'Italie subsistaient. Au printemps 1978, froid et humide, dans le même lieu, *Br. inermis* était plus beau que les précédents. De même à Bourg-Lastic, en altitude et sol humide, *Br. catharticus* et *sitchensis* furent inférieurs à la fétuque élevée.

L'aire d'adaptation, d'une part, la pérennité du rendement, d'autre part, ont besoin d'être précisés.

### 3. La valeur alimentaire

#### a - Mesures au laboratoire.

Digestibilité *in vitro* et teneur en protéines ont été mesurées sur des échantillons provenant de certains essais à Lusignan (1966, 1975, 1976) et donc pour certaines espèces seulement. En tenant compte de plusieurs écotypes ou cultivars par espèce on peut établir le tableau X à titre indicatif. Les mesures à partir des essais 1975 et 1976 ont eu lieu en 1977. En général, une différence de moins de 5 % n'a pas grand sens. (Lorsqu'il y a signification, la p.p.d.s. est de 3 à 5 %, au seuil de 5 %.) Le % en teneur en protéines est en général significatif.

En A<sub>0</sub> (année de semis de printemps), l'alternativité peut influencer sur la valeur alimentaire mesurée.

En A<sub>1</sub> et A<sub>n</sub> (années de pleine utilisation), le déprimage (coupe de feuilles au-dessus d'apex sur tiges très courtes) a eu lieu les 15/3 (essai 1975) ou 22/2 (essai 1976), pour des hauteurs de feuilles variables selon les espèces. Il y avait en fait deux groupes :

- le plus en végétation : *catharticus* et ray-grass d'Italie, et à moindre degré la fétuque élevée Clarine ;
- les autres : *Br. inermis* étant le plus tardif.

Ces différences se retrouvent encore aux coupes de montaison (tiges s'allongeant de 10 cm en moyenne) effectuées les 16/4 ou 6/5.

Pendant les repousses estivale et automnale la remontaison est plus ou moins importante selon les génotypes.

La digestibilité en année d'installation et en repousses est très liée à la présence ou non de tiges, elle tend à être pour la plupart des brômes inférieure à égale à celle du ray-grass d'Italie, inférieure à celles des fétuque et dactyle sans tige à même époque sauf pour les espèces *carinatus* et *valdivianus* en automne qui ne font pas de tige. En montaison et à épiaison les valeurs sont comparables à celles des graminées classiques.

TABLEAU X  
DIGESTIBILITÉ *IN VITRO* ET TENEUR EN PROTÉINES

	<i>A<sub>0</sub></i>		<i>A<sub>1</sub> et A<sub>n</sub></i>											
	Valeurs extrêmes selon les coupes Essai 1975		"Déprimage" stade végétatif		Montaison		Epiaison				Pousse estivale, valeurs extrêmes selon les coupes		Pousse automnale	
							après les coupes végétatives		normale (essais 66)					
	<i>dig.</i>	<i>prot.</i>	<i>dig.</i>	<i>prot.</i>	<i>dig.</i>	<i>prot.</i>	<i>dig.</i>	<i>prot.</i>	<i>dig.</i>	<i>prot.</i>	<i>dig.</i>	<i>prot.</i>	<i>dig.</i>	<i>prot.</i>
Ray-grass d'Italie (Tétrone-Tiara) .	74-82	15-21	89-90	19-20	73-80	11-15	61-62	7-8	58	11	56-57	7-19	67-85	19-27
Fétuque élevée (Clarine) . . . . .	64-81	17-26	72	16	67-73	12-13	66	9	54	11	65	10	62-66	27
Dactyle (Lucifer-Floréal) . . . . .	62-72	17-30	90	23	70-75	14-15	61	10			62	11	65-79	24
<i>Br. sitch.</i> (Lubro + 1) . . . . .	63-79	14-25	80-89	18-21	70-79	13-15	58-59	8-9	59	11	52-57	9-23	75	26
<i>Br. cath.</i> (Delta + 1) . . . . .	56-80	14-24	76-77	15-17	77	13	59-68	7-10			53-54	7-9	75	19
<i>Br. valdivianus</i> (4) . . . . .	66-79	21-27	77-79	18-19	73-81	13-18	51-59	7-9			56-60	9-11	83	17
<i>Br. carinatus</i> (Deborah-Luval) . . . . .	65-78	16-25	78-84	18-20	71-78	13-16	58-63	8-10			62-64	11-12	83	20
<i>Br. stamineus</i> (1) . . . . .	73		75	18	78	17	57	8			57	11	81	21
<i>Br. aleutensis</i> (2) . . . . .					80	16			60	12	63	21	65	20
<i>Br. inermis</i> (Saratoga-Saskatoon) . . . . .	69-80	20-32	95	23	79	15	57	9			62	10	83	21
<i>Br. coloratus</i> (1) . . . . .					75	18			58	13	58	22	71	20
<i>Br. erectus</i> (1) . . . . .					69	16			56	12	61	21	61	28
													61	25

b - Résultats in vivo.

1) Coefficient d'utilisation digestive et quantités ingérées (moutons en cages).

D'après les résultats obtenus par le laboratoire des aliments du C.R.Z.V. de Theix pour une année entière après l'hiver ( $A_1$  et  $A_2$ ) et le laboratoire de la S.A.P.F. à Lusignan pour une année d'implantation après semis de printemps ( $A_0$ ) on peut établir le tableau XI pour un cultivar de *Bromus sitchensis* (Lubro).

Les chiffres concernant les témoins sont extraits des tables de C. DEMARQUILLY et WEISS établies avec la même méthode. Les valeurs extrêmes fournies en  $A_1$  proviennent de différents échantillons.

TABLEAU XI  
DIGESTIBILITÉ DE LA MATIÈRE ORGANIQUE  
ET QUANTITÉ CONSOMMÉE DU CULTIVAR  
DE *BROMUS SITCHENSIS* LUBRO

	$A_0$		$A_1$							
	1 <sup>re</sup> coupe Valeurs extrêmes sur trois semaines		Début montaison		Montaison		Epiaison 50 %		Pousse estivale (6 à 8 sem.)	
	Dig. de la M.O.	Quan- tité con- som- mée	Dig.	Q.C.	Dig.	Q.C.	Dig.	Q.C.	Dig.	Q.C.
Ray-grass d'Italie .....	74-75	60-69	78-81	69-79	70-77	68-79	61-73	65-72	59-77	64-85
Fétuque élevée .....			68-74	73-79	67-71	65-75	62-67	57-70	63-75	65-84
Dactyle .....			76-78	85-94	73-77	77-87	68-72	63-76	63-75	64-86
Br. <i>sitchensis</i> (Lubro) .....	64-72	47-59	81	87	77-80	72-77	71-74	53-63	66-78	61-74

2) Affouragement en augettes avec choix (moutonodrome).

En 1968, le classement de consommation fut : ray-grass d'Italie > dactyle = *Bromus sitchensis* et *aleutensis* > fétuque élevée > *Bromus colostratus*, c'est-à-dire comparable au comportement en pâture cité ci-dessous.

### 3) Pâturage in situ avec choix par moutons.

Dans deux essais pâturés par moutons, *Br. aleutensis* et *Br. sitchensis* furent consommés sans difficultés mieux que la fétuque élevée mais moins bien que le ray-grass d'Italie ; *Br. coloratus* fut dédaigné.

Dans un autre essai, dactyle et ray-grass furent mieux consommés que les brômes (*Br. catharticus*, *sitchensis*, *carinatus*, *inermis*), eux-mêmes mieux que la fétuque élevée ; *Br. valdivianus* fut mal utilisé.

### 4) Pâturage en grandes parcelles de culture monospécifiques.

*Br. sitchensis* (Lubro) et *Br. catharticus* (Delta) sont bien utilisés par bovins et ovins chez des éleveurs. Cependant, sur le Causse sec, *Br. sitchensis* (Lubro) fut moins apprécié par les brebis laitières.

Ces mesures restreintes à quelques espèces confirment les données de laboratoire : la valeur alimentaire est plutôt inférieure à celle du ray-grass d'Italie mais comparable à celle d'un dactyle, et tend à être supérieure à celle d'une fétuque élevée.

## CONCLUSION

Certaines espèces du groupe *Ceratochloa* sont intéressantes du point de vue agronomique. Ce sont : *Br. catharticus* (unioloïdes), *Br. sitchensis*, *Br. aleutensis* et *Br. carinatus*.

Les avantages de ces espèces sont :

- un rendement égal à celui du ray-grass d'Italie en année d'implantation et première année d'exploitation ;
- une meilleure persistance ;
- une valeur alimentaire égale à celle du dactyle et un intervalle démarrage après l'hiver - épiaison plus long.

Mais leur utilisation peut être limitée par suite de leur sensibilité au piétinement sur sols humides.

Dans *Br. catharticus* (unioloïdes s.l.) il existe une large variabilité génétique, base de la sélection. Cette variabilité concerne la résistance au froid, le rythme de végétation, la précocité, la remontaison... Dans *Br. sitchensis*, *aleutensis* et *carinatus*, il est nécessaire d'étudier un plus grand nombre de génotypes.

Différents cultivars de ces espèces ont été sélectionnés récemment en Europe, de 1960 pour Delta à 1977 pour Luval.

— *Bromus willdenowii* (*catharticus* - unioloïdes) :

Delta - I.N.R.A., Montpellier (France).

Una - Institute of Plant Genetics, Polish academy of Sciences Poznan (Pologne).

Bellegarde : France-Sélection.

— *Bromus sitchensis* :

Lubro - I.N.R.A. Lusignan (France).

— *Bromus carinatus* :

Deborah - Plant Breeding Station, Soil Fertility Dunns ITD (Angleterre).

Luval - I.N.R.A. Lusignan (France).

M. BETIN et P. MANSAT,  
*Station d'amélioration des plantes fourragères,*  
*I.N.R.A., 86600 Lusignan.*

(\*) Cette communication a été présentée en anglais au Congrès Eucarpia, septembre 1978, à Radzikow en Pologne. La référence initiale est : Proceedings Eucarpia Fodder Crops Section Meeting 1978, IHAR, Radzikow, Poland.

#### REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BARNETT F.L., 1955. A Karyological survey of several *Bromus* species. *Agronomy Journal*, 47, 2, 88-91.
- BETIN M., JADAS-HECART J., RENE J.-C., 1975. Que penser des brômes ? *Fourrages*, n° 64, 53-70.
- BILLOT C., 1976. Etude de techniques d'exploitation appliquées au *Bromus catharticus* (variété Delta) destiné à la pâture. *Fourrages*, n° 68, 57-66.
- HITCHCOCK A.S., 1935. *Manual of the grasses of the United States*. Miscellaneous publications of the United States Department of Agriculture 200, 1.040 pp.
- HUGUES P., FERRET M., 1961. Essais d'espèces fourragères pour les régions sèches du sud de la France. *Fourrages*, n° 7, 33-58.
- RUMBALL W., 1968. Patterns of variation in *Bromus* L. Introductions. *N.Z. Jl. Agric. Res.*, 11, 277-285.
- RUMBALL W. and FORDE M.B., 1977. Plant introduction trials : performance of *Bromus* species at Palmerston North. *N.Z. Jl. of Experim. Agric.*, 5, 93-95.
- WHYTE R.O., MOIR T.R. and COOPER J.P., 1959. *Les graminées en agriculture*. Publication of the F.A.O.

*Valeur agronomique  
des différents bromes*