

INSTITUT FRANCAIS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE POUR LE DEVELOPPEMENT EN COOPERATION
(ORSTOM)

Centre d'Adiopodoumé, B.P. V-51 ABIDJAN (Côte d'Ivoire)

Laboratoire d'Amélioration des Plantes

**Essai sélectif de comportement fourrager et floral
de quelques hybrides ORSTOM de *Panicum maximum* Jacq.**

Campagne 1986-87 à Adiopodoumé

par

B. ASSIENAN

En milieu tropical le développement de l'élevage passe par une amélioration de la production de fourrage. L'ORSTOM en Côte d'Ivoire s'occupe de l'amélioration fourragère de *Panicum maximum* par hybridation.

Les génotypes issus de croisements sont comparés à des témoins classiques et les meilleurs sont retenus pour être testés dans d'autres conditions écologiques ivoiriennes (Bouaké : Centre élevage de l'IDESSA).

Ce rapport présente le dispositif expérimental, le matériel végétal, la conduite de l'essai, les notations effectuées, les conditions climatiques dans lesquelles l'expérience s'est déroulée et les résultats obtenus.

Juin 1988

I. LE DISPOSITIF EXPERIMENTAL

L'essai est installé selon un dispositif en blocs de Fisher. Il comprend 4 blocs, chacun contenant les 45 hybrides et les 3 témoins disposés en randomisation.

La parcelle élémentaire mesure 10 m² et est constituée de 2 lignes de 11 pieds. L'espacement sur la ligne est de 50 cm. Il est de 1 mètre entre les lignes.

L'installation des plantes est faite par éclats de souches à la première quinzaine de juillet 1986 sur un sol constitué de sables tertiaires fortement désaturés.

Le repiquage est réalisé après un labour profond (environ 20 cm) ayant permis de retourner toute la biomasse produite pendant la jachère.

II. LE MATERIEL VEGETAL

Les témoins utilisés sont les variétés ORSTOM C1, ORSTOM T58 et ORSTOM 267. Le clone 267 d'origine locale est nettement moins bien classé que les deux autres. Les souches T58 et C1, actuellement les plus vulgarisées en Côte d'Ivoire, s'opposent pour de nombreux caractères morphologiques et phénologiques.

Caractères	C1	T58
Tallage	Talles fines et très nombreuses	Talles moyennes
Feuilles	Fines	Larges
Matière sèche totale	34 t/ha/an	36 t/ha/an
% de Matière sèche	26 %	17 %
% de feuilles	90 %	70 %
Epiaison	Précoce Abondante sur 2 mois	7 à 15 jours plus tardive Pic nettement marqué pour septembre et octobre
Nombre de panicules émises	Jusqu'à 600/pied	90-150 /pied
Nombre d'épillets par panicule	450	3800
Production grainière	220 kg/ha	450 kg/ha

Tableau 1 - Quelques caractères morphologiques et phénologiques des témoins C1 et T58.

Tous les 45 hybrides comparés aux témoins ont une origine commune le parent femelle sexué 2S87. 23 d'entre eux ont pour parent mâle l'hybride 1A48, les autres proviennent de la variété C1. Tous ont été présélectionnés sur la vitesse de

repousse après coupe avec un taux de 10 %.

III. CONDUITE DE L'ESSAI

96 % des éclats de souches ont repris. Des remplacements de pieds dessechés ont été faits.

Des coupes de régularisation ont été effectuées les 9 septembre et 13 octobre 1986. La coupe-pesée a lieu mensuellement. Un apport d'engrais complet et d'urée dosant 35 U d'azote, 36 U de phosphate et 36 U de potassium par hectare est fait 10 jours après chaque fauche.

L'exploitation a duré jusqu'au 23 octobre 1987 comme l'indique le tableau 2 de calendrier d'interventions suivant.

Année	Jour/mois	N° des coupes
1986	13/11	1
	16/12	2
1987	16/01	3
	17/02	4
	17/03	5
	17/04	6
	19/05	7
	19/06	8
	21/07	9
	25/08	10
	22/09	11
	23/10	12

Tableau 2 - Calendrier des exploitations

IV. LES NOTATIONS

Elles concernent après chaque coupe :

- la quantité de matière verte (MV) de la parcelle élémentaire ;
- la teneur en matière sèche (% MS) estimée à partir de 1 kg de MV passé à l'étuve (80°C) pendant 48 heures ;

- le nombre de talles fleuries (NTF) présentes dans 1 kg de MV.
Ces notations permettent le calcul :

- du pourcentage de matière sèche (% MS)

$$\% \text{ MS} = \frac{\text{Poids sec de 1 kg de MV}}{10} ;$$

- de la quantité de matière sèche totale (MST)

$$\text{MST} = \text{MV} \times \% \text{MS}/100$$

- du nombre de talles fleuries émises sur la parcelle élémentaire (NPF)

$$\text{NPF} = \text{MV} \times \text{NTF}$$

V. LES CRITERES DE SELECTION

Les clones mis en comparaison ont été présélectionnés sur la vitesse d'élongation des feuilles après une coupe. Cela revient à retenir les plantes capables d'installer rapidement un couvert végétal. Vigueur génétique et efficacité photosynthétique se rejoignent et s'interpénètrent intimement dans la réalisation d'une biosynthèse élevée.

Le tri des hybrides tient compte des caractéristiques suivantes :

- biosynthèse élevée ;
- valeur nutritive importante ;
- forte appétabilité ;
- reproduction facile.

* La biosynthèse élevée caractérise les plantes produisant des feuilles en quantité importante et constitue donc le produit d'une activité photosynthétique intense. Elle se traduit de visu par une forte densité apparente de feuillage. Il y a 2 types morphologiques qui conduisent à la même efficacité : d'une part les plantes à talles épaisses, moins nombreuses, produisant les feuilles larges et d'autre part des clones à talles nombreuses et aux feuilles fines et dressées.

* La valeur nutritive d'un clone dépend en particulier de la teneur en matière sèche et en azote. Les taux de matière sèche est facilement sélectionné. Il est étroitement lié à la biosynthèse et à l'aptitude à la floraison. Il existe en effet une grande différence entre les tiges et les feuilles pour la teneur en matière sèche, les premières étant gorgées d'eau (8 à 10 % MS), les deuxièmes étant riches en produits biosynthétisés (30 à 35 % MS).

Sélectionner les variétés à fort pourcentage de feuilles, ou ce qui est équivalent, ne fleurissant pas, revient à sélectionner de fort taux de matière sèche.

* L'appétabilité dépend de la floraison (les hampes florales constituent la première cause de refus). Le deuxième facteur concerne la présence, la densité et la longueur des poils sur les feuilles. On définit les groupes suivants :

- très appréciés : peu ou pas pileux ou encore duveteux ;
- bien appréciés : poils nombreux et courts ;
- peu appréciés : poils nombreux et de longueur moyenne ;
- refusés : poils nombreux et longs.

* La reproduction variétale est facilitée par la nature apomictique des hybrides sélectionnés.

Les génotypes sélectionnés doivent avoir un comportement floral assurant un compromis entre les potentialités semencières et l'utilisation en pâturage (des variétés fleurissant bien une seule fois et sur une courte période : moins de 2 mois de montaison par an).

VI. METHODES STATISTIQUES

Les données des 12 coupes sont réunies dans un fichier de base. Les méthodes statistiques utilisées sont : l'analyse en composantes principales normées, l'analyse de la variance d'un modèle croisé fixe, la comparaison multiple de moyennes, la classification ascendante hiérarchique et la régression multiple. Une régression génotype-environnement est réalisée d'après les variations des clones entre les coupes.

VII. RESULTATS

A. Les conditions climatiques et leur incidence sur la production fourragère

Les conditions climatiques qui ont régné durant l'essai, sont résumées sur les fig. 1 et 2 au travers de six éléments suivants : la pluviométrie, le rayonnement global, l'ensoleillement, la température maximale, la température minimale et l'indice actinothermique nocturne.

Les données proviennent du parc météorologique du laboratoire de Bioclimatologie de l'ORSTOM, situé à 300 m environ de notre parcelle d'expérimentation.

Deux facteurs semblent expliquer le climat. Le premier oppose les périodes ensoleillées, à fort rayonnement, température élevée et forte évapotranspiration aux périodes à couverture nuageuse. Le deuxième facteur est la pluie. Les intercoupes de décembre, janvier et février ont connu une sécheresse ; la pluviométrie moyenne journalière enregistrée varie de 0,3 à 0,5 mm. A l'opposé les intercoupes de juin à novembre ont été pluvieuses (7,61 à 12,5 mm par jour).

27,26 % de la variance observée pour la matière sèche totale sont expliqués par l'équation :

$$\text{MST} = -0,11 \theta^{\circ\text{C}} + 0,0562 \text{ indice actino-nocturne} - 0,0588 \text{ Pluie} + 2,266$$

B. Sélection pour le comportement fourrager moyen

Une analyse en composantes principales (ACP) réalisée sur les données des 12 coupes de chaque parcelle, dégage 3 facteurs. Ces trois axes expliquent 63 % de la variabilité. Le premier oppose le comportement végétatif au comportement floral. Le deuxième représente la vigueur générale. Le troisième facteur explique les variations

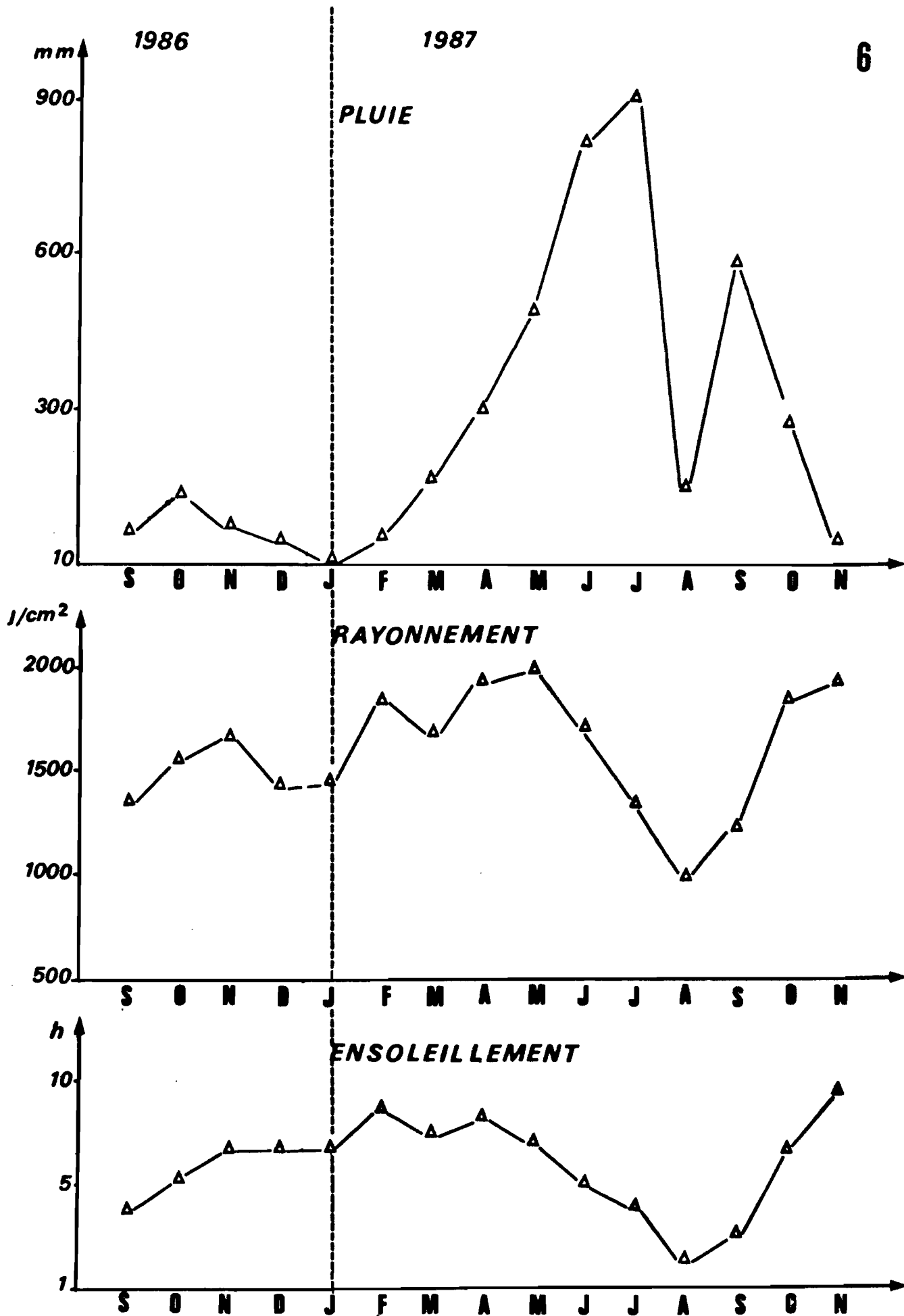


Fig. 1 : Pluviométrie, rayonnement global et ensoleillement enregistrés pendant la durée de l'essai.

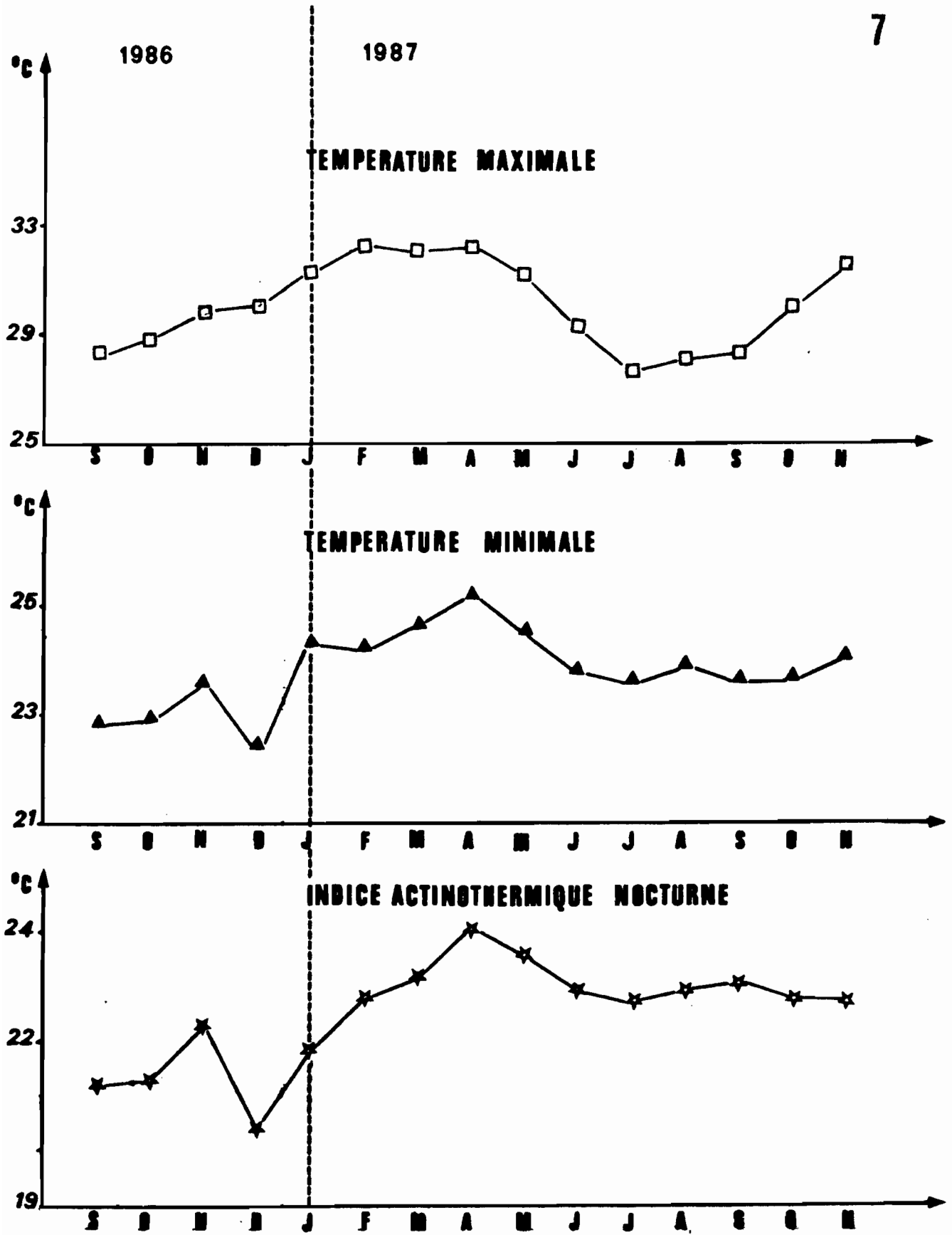


Fig. 2 : Températures maximale et minimale et indice actinothermique nocturne enregistrés pendant la durée de l'essai.

Le deuxième représente la vigueur générale. Le troisième facteur explique les variations du % MS qui ne sont pas imputables à l'épiaison ;

Dans le plan 1-2 indiqué sur la fig. 3, les hybrides A3, A2, A16 montrent une production en matière sèche totale élevée avec une forte vigueur générale, ils sont opposés aux individus B21 et B10.

Une analyse de la variance effectuée sur la production de matière sèche totale indique des différences hautement significatives entre les variétés. Le tableau 3 répartit les différents clones en 3 groupes après une comparaison multiple des moyennes avec le test de Newmann et Keuls.

Groupe	Souches	MST	% MS	NPF
1	B21, B10, B13, B18, A20, A6, B20, B22, B18	1,06 à 1,43	20,78 à 23,04	1 à 2
2	A18, B2, A19, 267, C1, B6, A9, B5, B8, B1, B14, A17, B12, B9, A12, B7, A5, B4, A22, A21, A7, B3, A13, A1, A4, A23, A15, B19, T58, A11, A10, B17, A8.	1,50 à 1,95	20,33 à 25,34	0 à 2
3	B11, B15, A14, A2, A16, A3.	2,02 à 2,42	20,67 à 21,92	0 à 1

Tableau 3 - Classement des variétés pour la production fourragère (MST est exprimée en tonnes/hectare/coupe),

NPF = en nombre de panicules/pied/coupe.

Les 3 témoins 267, C1 et T58 se classent dans le groupe 2.

C. Sélection pour le comportement floral

Ce critère intervient surtout pour la qualité de fourrage. On recherche des variétés présentant le moins de refus. L'idéal serait d'avoir des plantes sans épiaison, cependant pour des raisons de multiplication grainière, on recherchera des variétés tardives ne fleurissant qu'une fois l'année.

Les données du nombre de panicules présentes dans chaque parcelle pendant toute la durée de l'essai ont permis de distinguer les groupes suivants :

- les souches épiant toute l'année ;
- les plantes présentant 2 pics de floraison ;
- les plantes ayant un pic d'épiaison.

D. Sélection sur l'interaction génotype-environnement

Les différents histogrammes compilés dans les figures 4, 5, 6, 7, 8 et 9 en annexes indiquent la production de la matière sèche totale de chaque clone pendant la durée de l'essai.

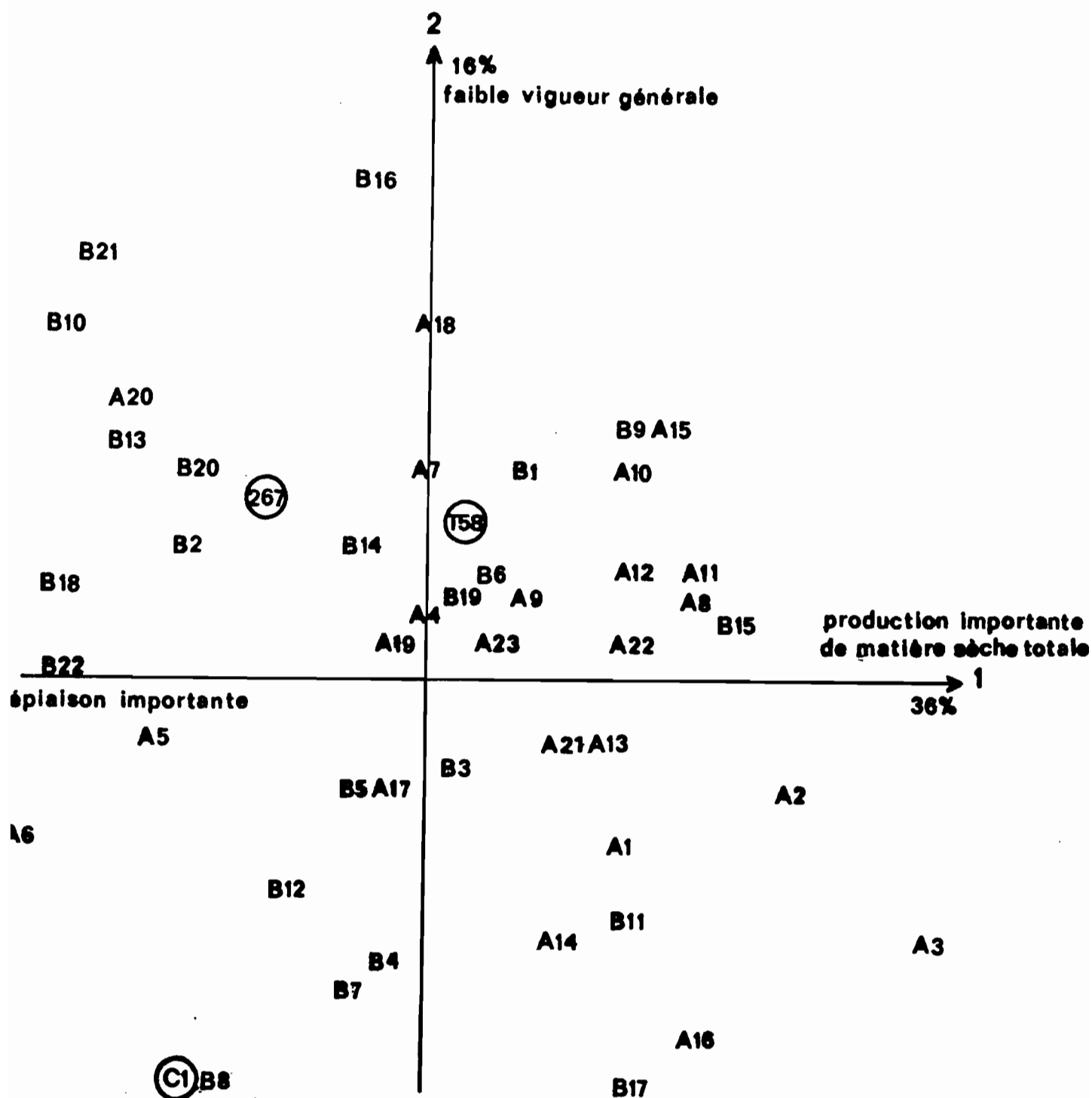


Fig. 3 : Analyse en composantes principales normées : projection sur le plan des axes factoriels 1 et 2 des points représentant les hybrides testés et les témoins.

Certains éleveurs pourraient opter pour les variétés qui produisent de façon spectaculaire du fourrage quand les conditions climatiques sont favorables, quitte à constituer des réserves pour le reste de l'année.

Si l'exploitation de l'herbe sur pied à 4-5 semaines garantit une bonne valeur nutritive (GLATTELIDER, 1974), force est de constater qu'une diminution de celle-ci intervient après fanage (CHANAN et al., 1978) ; ce faisant le foin ou l'ensilage autorisent des productions animales moindre que l'herbe sur pied correspondante.

Nous sélectionnons des clones susceptibles de fournir une production abondante et stable bon an mal an.

La stabilité de production des hybrides est testée par la valeur du coefficient de regression estimé entre la production du clone et la moyenne de l'essai. 4 groupes sont obtenus avec les clones dont la production moyenne en MST est supérieure au meilleur témoin (T58). Sur le tableau 4, le témoin T58 est très stable et s'oppose au troisième témoin 267, très instable. Les souches sont classées selon leur sensibilité au milieu.

Coefficient de regression	Souches
< 1,02 très stables	A11 T58 A2 A10 B15
[1,03 ; 1,25] stables	A14 C1 B11 A3
[1,26 ; 1,43] sensibles	A8 A16 B17
>1,44 très sensibles	267

Tableau 4 : Classement des souches pour leur sensibilité aux fluctuations du milieu.

	Parent	MST	% MS	Stabilité au milieu
A2	1A48	2,14	21,1	Très stable
A3	1A48	2,45	21,3	Stable
A8	1A48	2,0	20,9	Sensible
A10	1A48	1,94	20,3	Très stable
A11	1A48	1,90	20,8	Très stable
A16	1A48	2,15	21,9	Sensible
B11	C1	2,04	21,6	Stable
B15	C1	2,05	20,7	Très stable
B17	C1	1,95	22,4	Sensible
T58		1,84	20,9	

C1	1,58	25,4
267	1,57	21,5

Tableau 5 : Quelques caractéristiques des hybrides sélectionnés et des témoins.

CONCLUSION

L'essai a permis d'isoler 9 clones fortement prometteurs pour leur valeur fourragère. Ce sont les hybrides A2, A3, A8, A10, A11, A16, B11, B15 et B17. Leurs qualités et origines sont mentionnées dans le tableau 5. Trois d'entre eux ont produit 4 mois après l'implantation plus de 3,4 t à l'hectare de matière sèche de bonne qualité, lors d'une coupe située à un mois de la précédente. Leur taux de matière sèche est élevé : 21,3 à 22,9 %.

Leur mode de reproduction reste à déterminer. Les souches apomictiques pourront alors être testées pour leurs potentialités semencières. Quant aux variétés sexuées, elles seront mises en collection en attendant qu'elles intègrent les cycles futurs de sélection récurrente.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- CHAUHAN, T.R. ; GILL, R.S. et ICHPONANI. 1978. Nutritive value of oat fodder (*Avena sativa*, Linn) as green, hay or silage when fed to buffaloes.
Indian J. Anim. Sci., 48 (5) : 355-357.
- GLATTLEIDER, D.L. 1974. Note préliminaire sur la valeur alimentaire des pâturages tropicaux. Premiers résultats sur *Panicum maximum* "K187B" ; C.R.Z. de Minankro. Bouaké.

ANNEXES

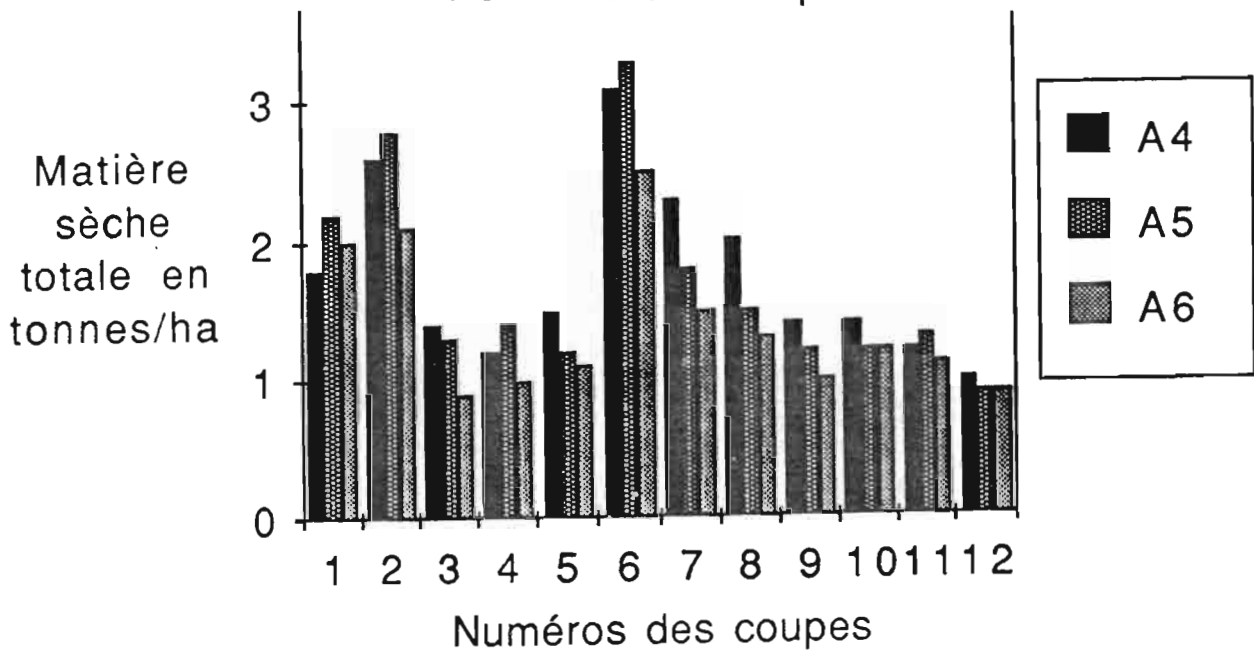
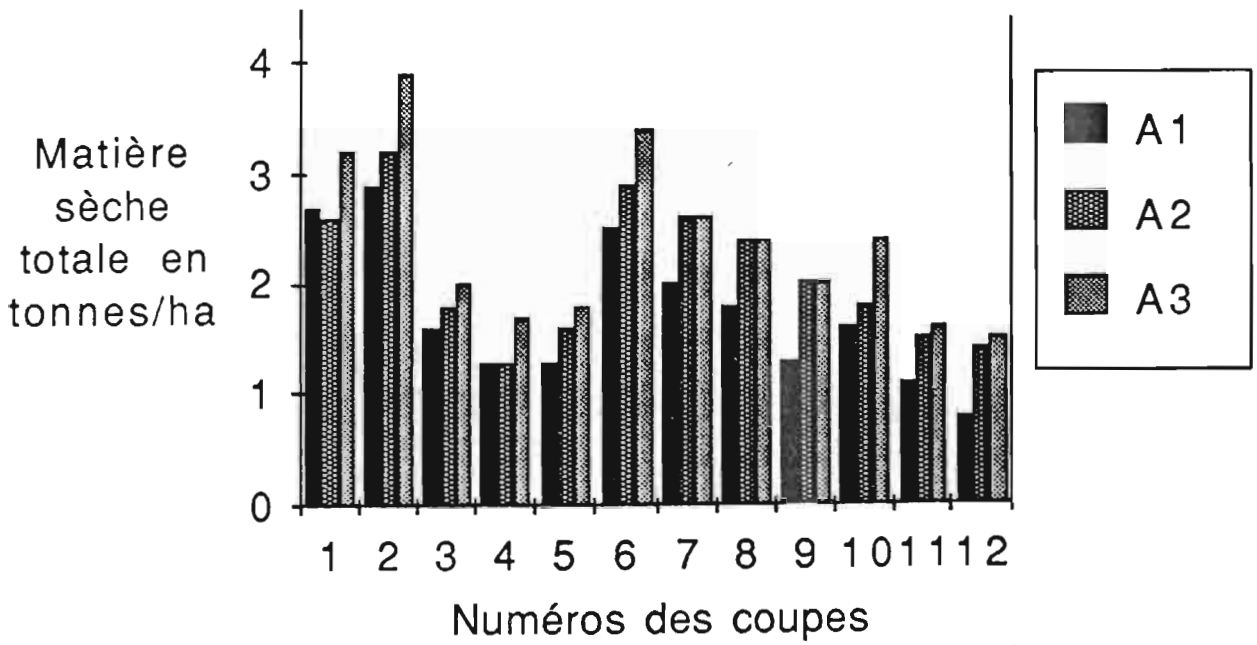
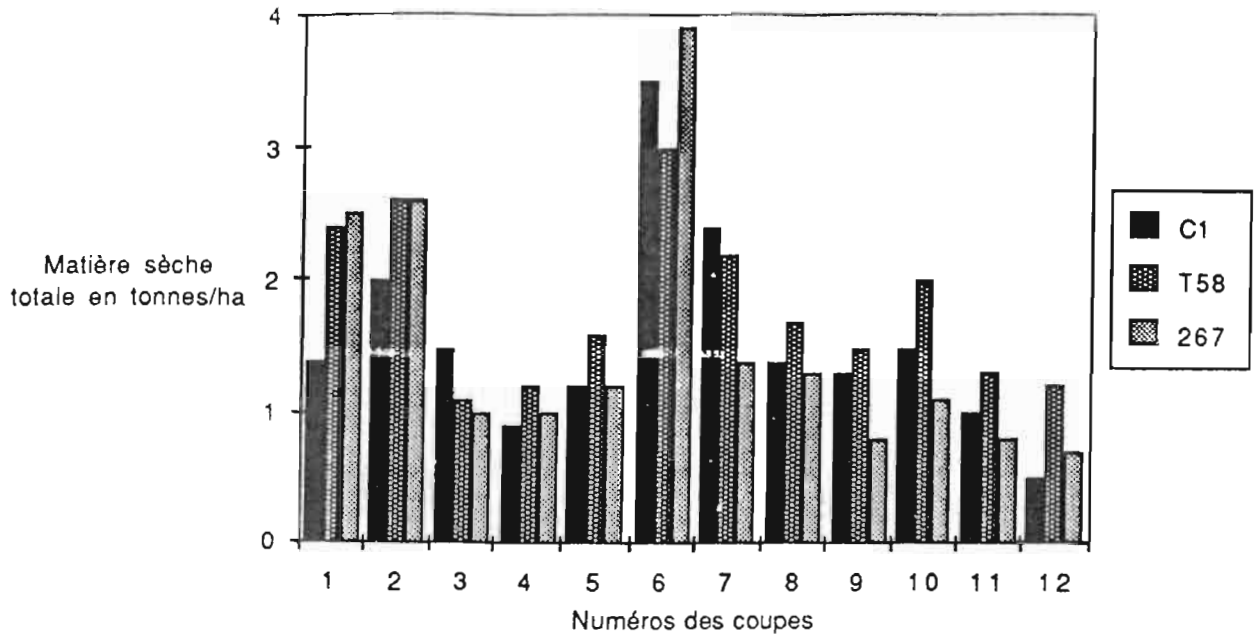


Fig. 4 : Production de matière sèche des témoins C1, T58 et 267 et des hybrides A4, A5 et A6 au cours des coupes mensuelles.

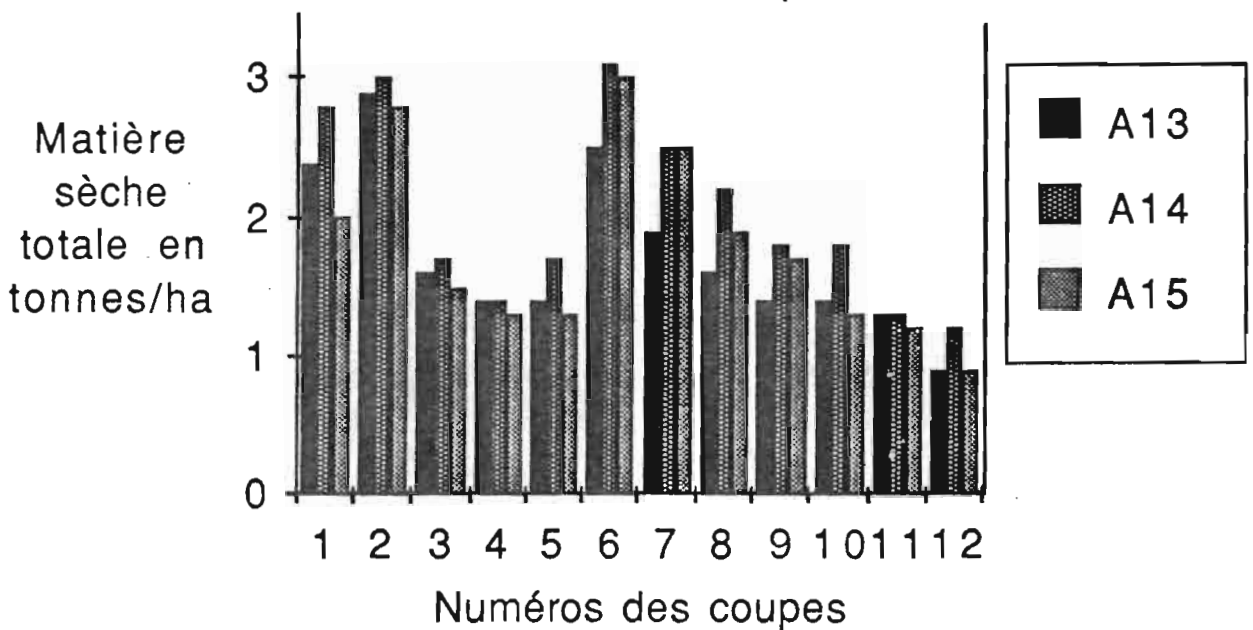
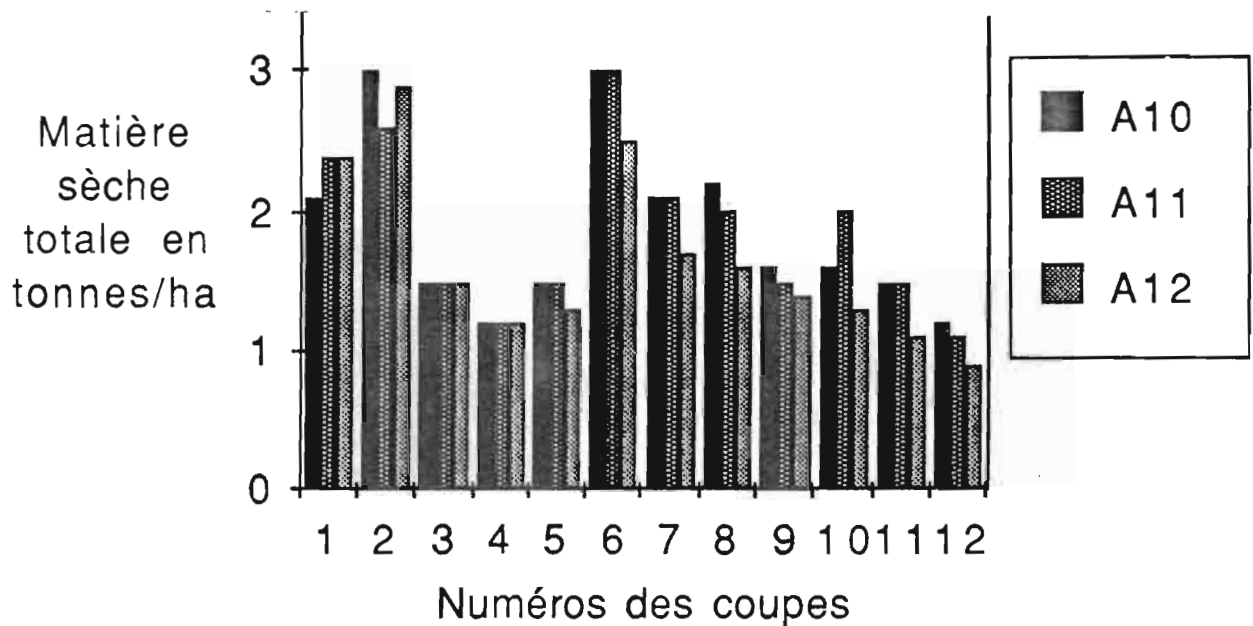
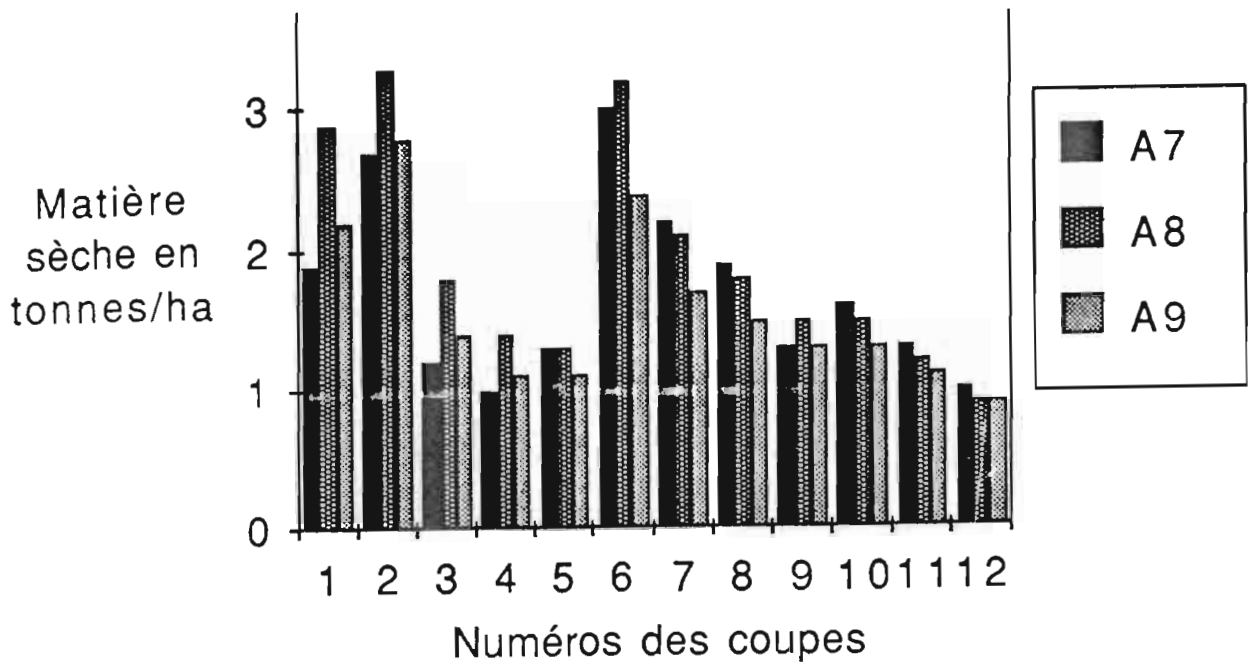


Fig. 5 : Production de matière sèche des hybrides A7, A8, A9, A10, A11, A12, A13, A14, et A15 au cours des coupes mensuelles.

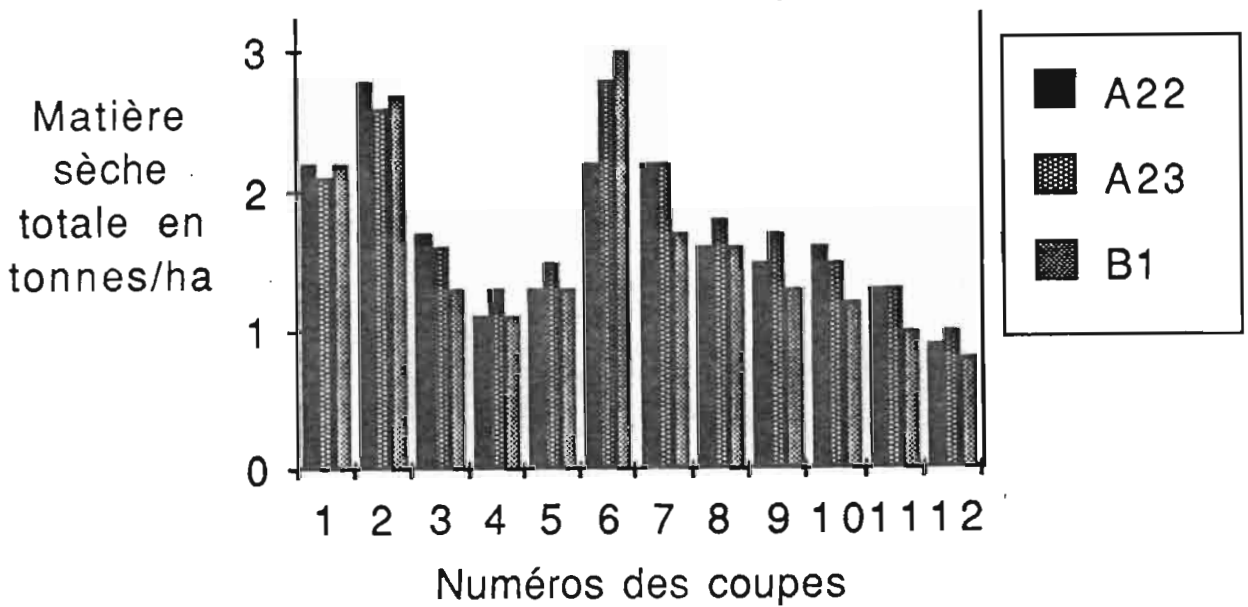
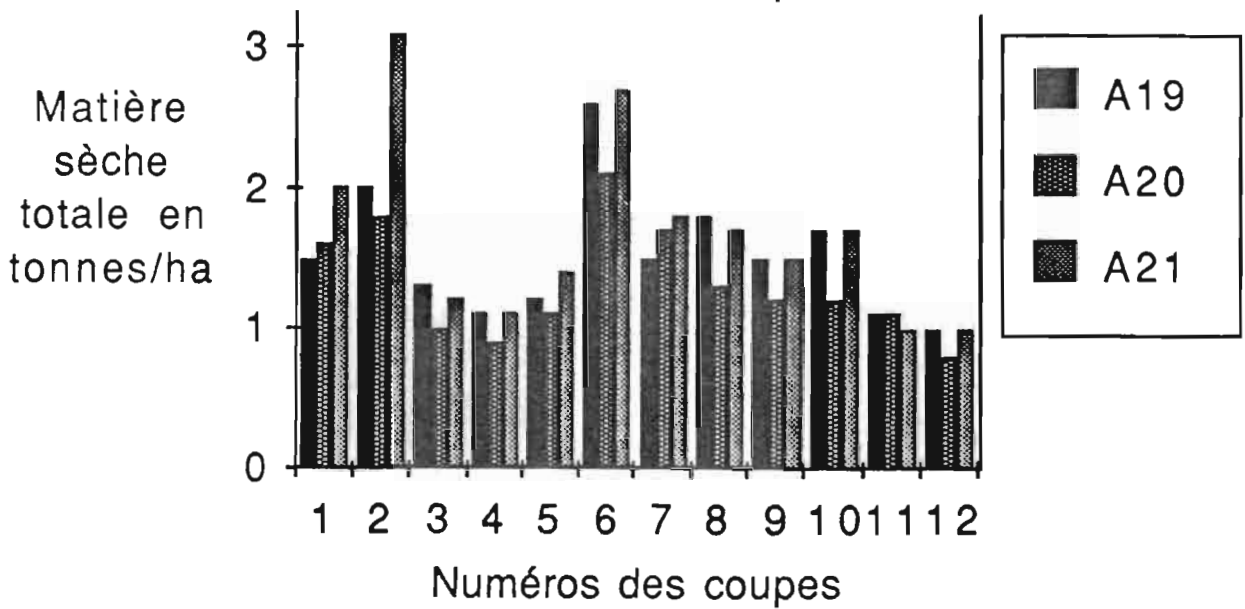
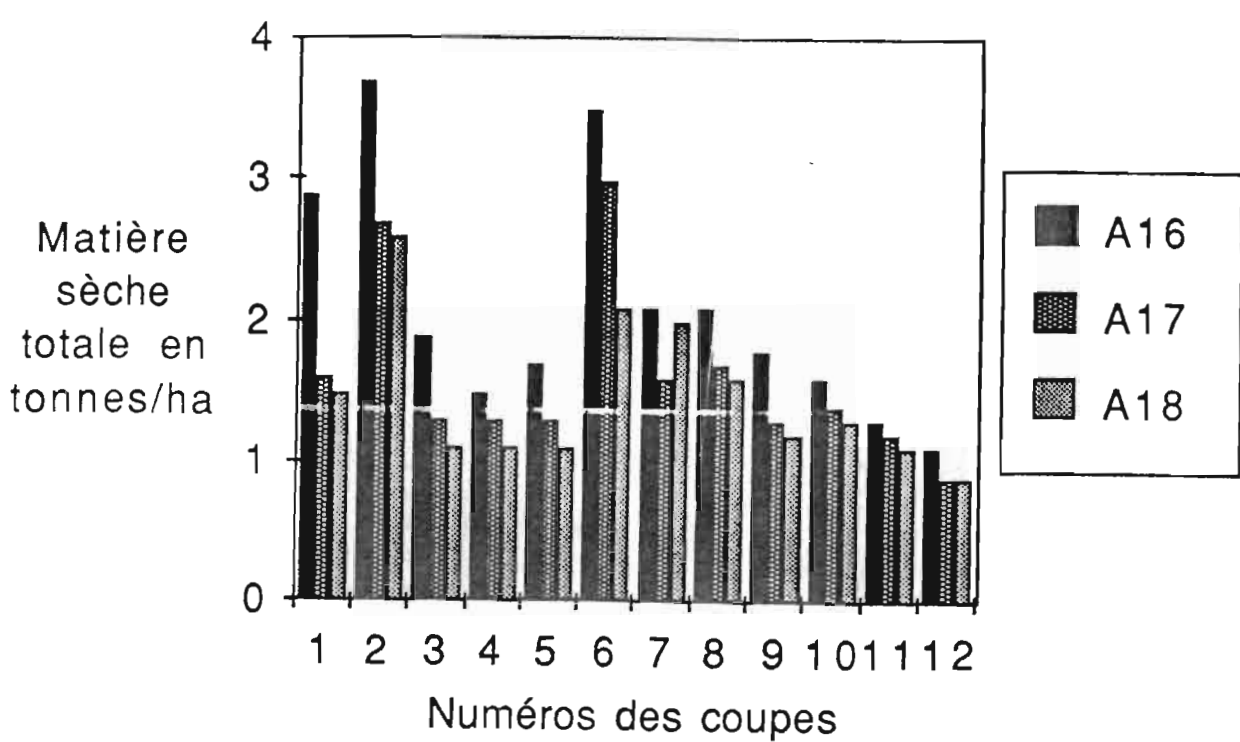


Fig. 6 : Production de matière sèche des hybrides A16, A17, A18, A19, A20, A21, A22, A23, et B1 au cours des coupes mensuelles.

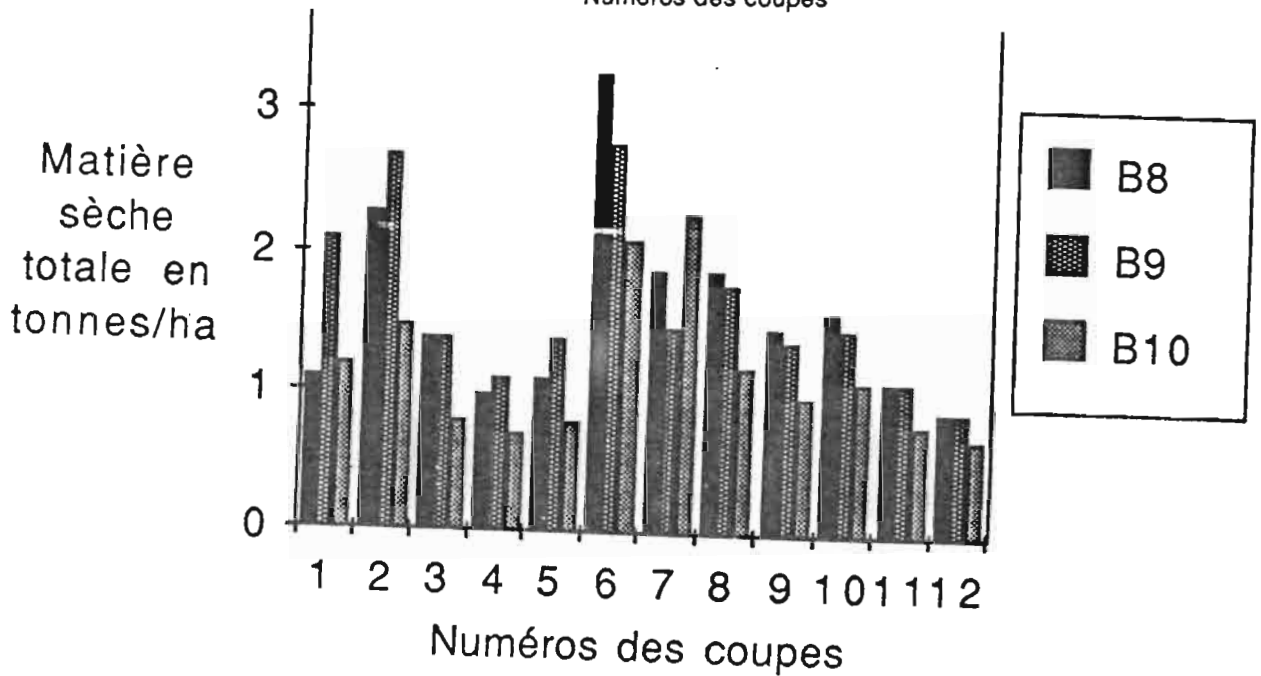
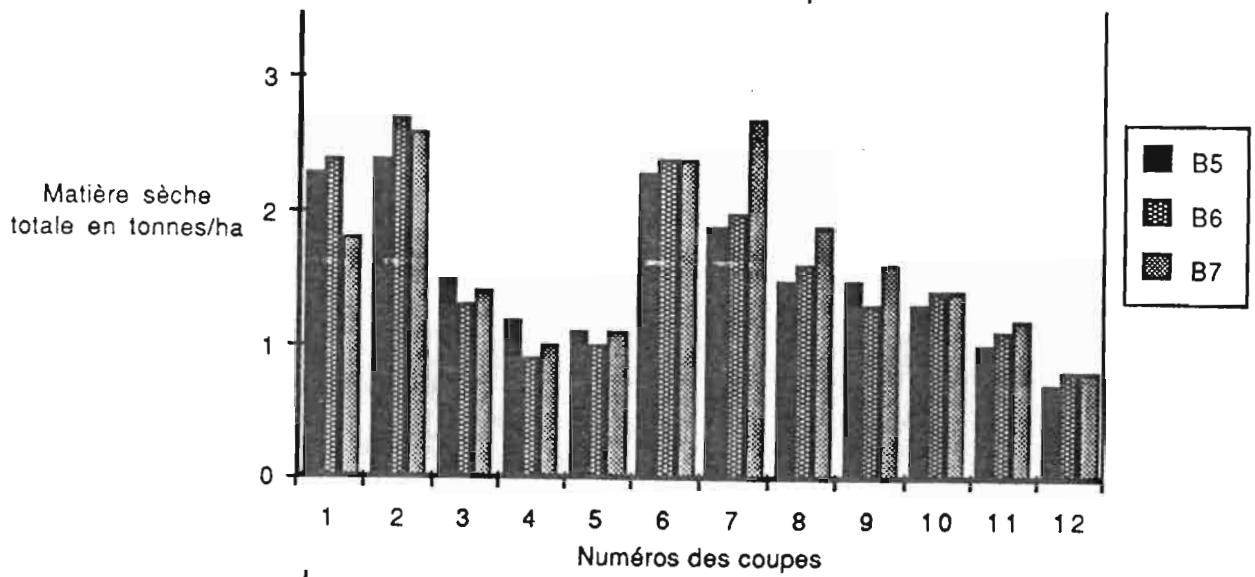
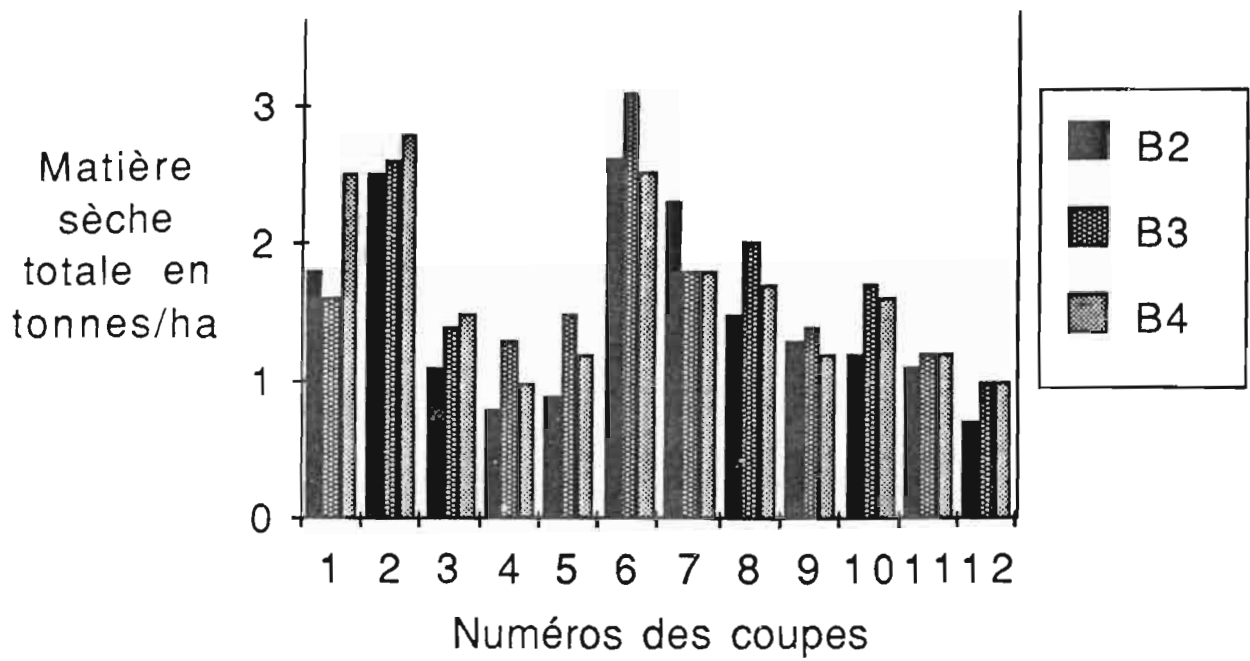


Fig. 7 : Production de matière sèche des hybrides B₂, B₃, B₄, B₅, B₆, B₇, B₈, B₉ et B₁₀ au cours des coupes mensuelles.

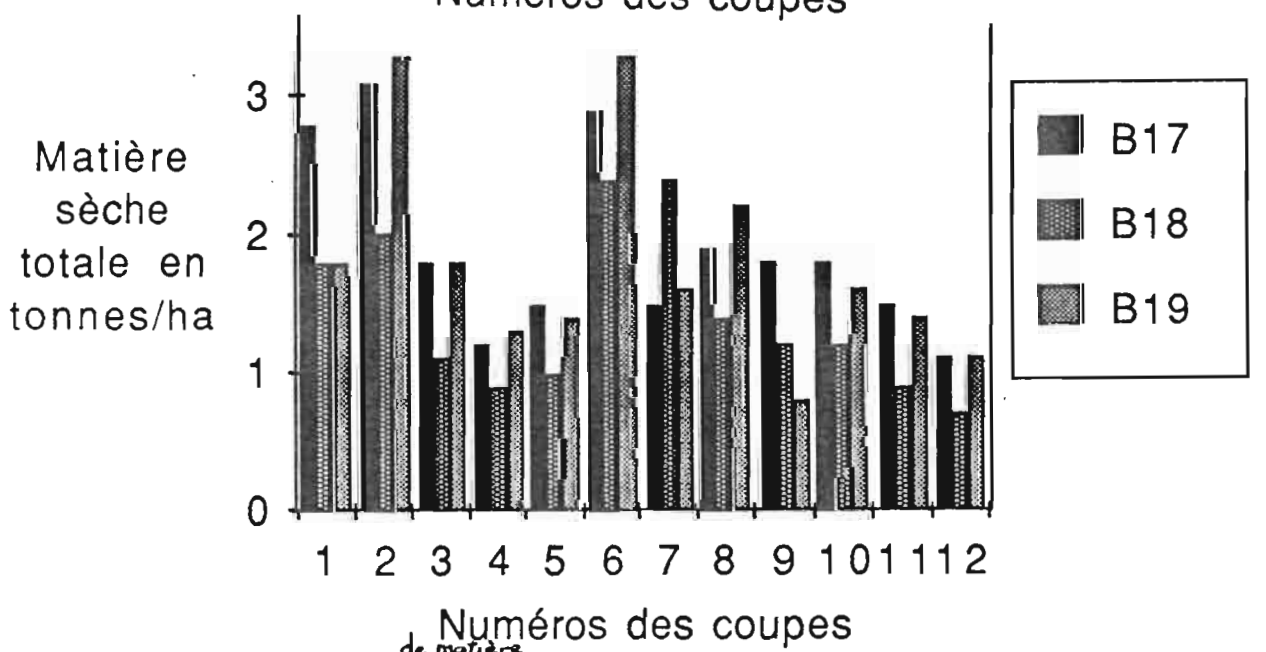
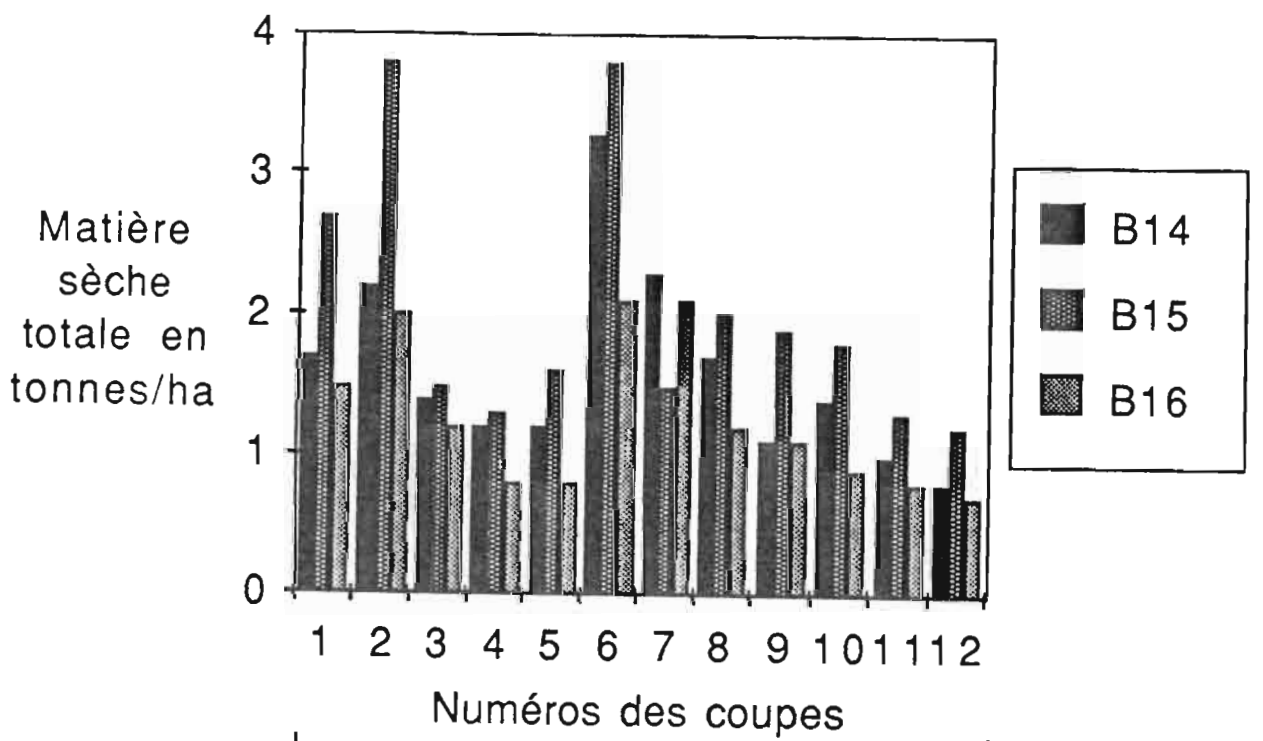
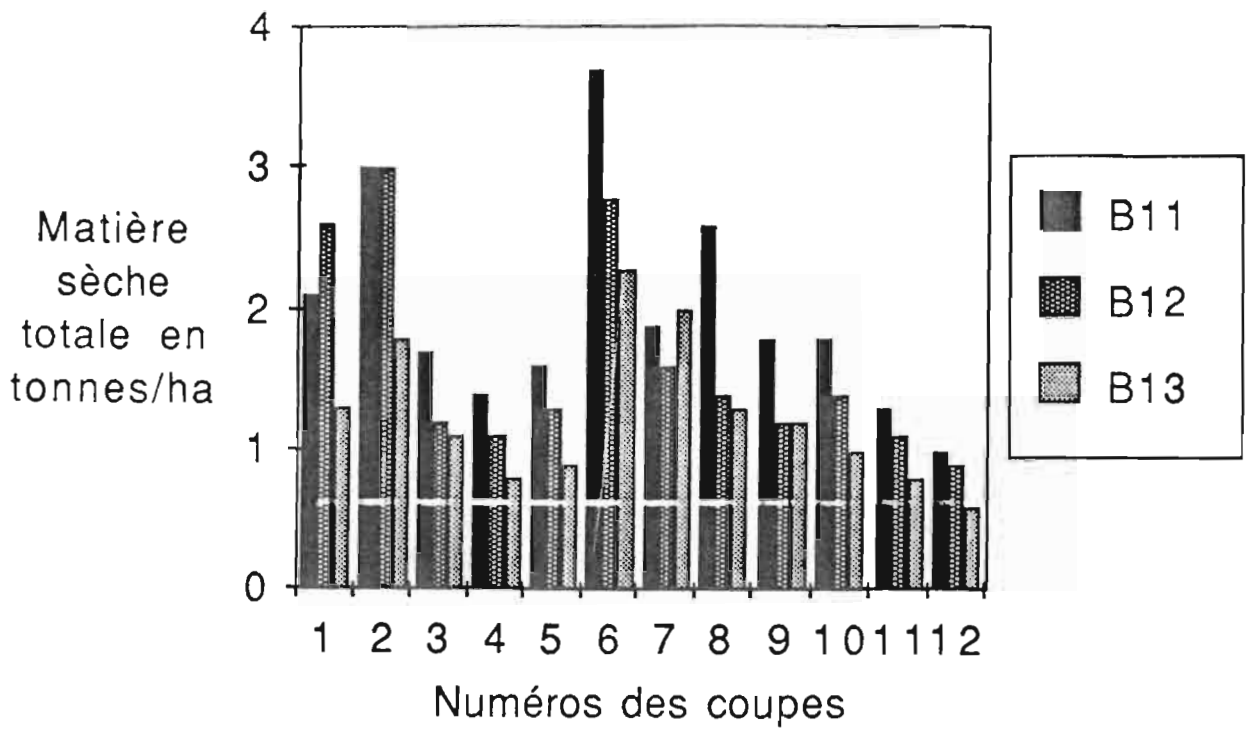


Fig. 8 : Production ^{de matière} sèche des hybrides B11, B12, B13, B14, B15, B16, B17, B18 et B19 au cours des coupes mensuelles.

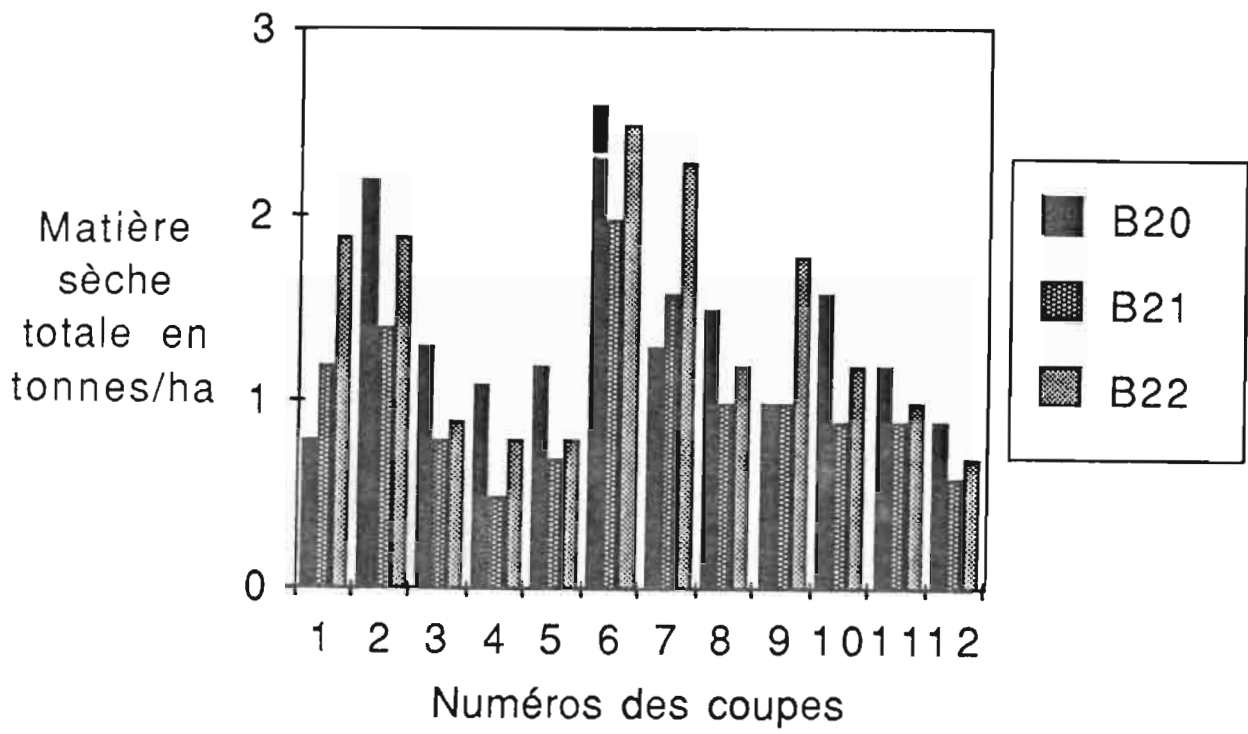


Fig. 9 : Production de matière sèche des hybrides B20, B21 et B22 au cours des coupes mensuelles.