

UNIVERSITE DE OUAGADOUGOU

**INSTITUT
DES SCIENCES DE LA NATURE**

**INSTITUT
DU DEVELOPPEMENT RURAL**

**INSTITUT FRANÇAIS
DE RECHERCHES SCIENTIFIQUES POUR
LE DEVELOPPEMENT EN COOPERATION
(ORSTOM)**

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

Présenté en vue de l'obtention du
DIPLOME D'INGENIEUR DES TECHNIQUES DU DEVELOPPEMENT RURAL
OPTION : ELEVAGE

Thème :

**ETUDE PHENOLOGIQUE DE QUELQUES GRAMINEES
(POACEAE) ET EVOLUTION DE LEUR
APPETABILITE SUR L'AIRE AGROPASTORALE
DE BIDI - NORD YATENGA**

Décembre 1988

DOUANIO MANAKA

Table des Matières

Chapitre 1	INTRODUCTION	2
Chapitre 2	CARACTERISTIQUES GENERALES DU CADRE D'ETUDE	3
2.1	SITUATION GEOGRAPHIQUE	3
2.2	GEOMORPHOLOGIE ET PAYSAGE	3
2.3	PEDOLOGIE	4
2.4	HYDROLOGIE	4
2.5	LA VEGETATION	5
2.6	LE MILIEU HUMAIN	7
Chapitre 3	ETUDE PHENOLOGIQUE DE QUELQUES <i>POACEAE</i>	9
3.1	METHODOLOGIE	9
3.1.1	Rappel bibliographique	9
3.2	LA METHODE UTILISEE	10
3.2.1	Echantillonnage : principe, effectif	10
3.2.2	Les sites d'études	11
3.3	Nature, critères et fréquence des observations.	12
3.3.1	Définition	12
3.3.2	Nature et critères des observations.	12
3.3.3	Fréquence des observations	13
3.3.4	Avantages de la méthode	13
3.4	Résultats - analyses - discussions	13
3.4.1	Variations climatiques	14
3.4.2	Comportement végétatif des graminées	14
3.4.2.1	<i>Andropogon fastigiatus</i>	15
3.4.2.2	<i>Andropogon pseudapricus</i>	16
3.4.2.3	<i>Aristida adscensionis</i>	17
3.4.2.4	<i>Brachiaria ramosa</i>	19
3.4.2.5	<i>Cenchrus biflorus.</i>	20
3.4.2.6	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	22

3.4.2.7	<i>Digitaria horizontalis</i>	25
3.4.2.8	<i>Digitaria longiflora</i>	26
3.4.2.9	<i>Echinochloa colona</i>	27
3.4.2.10	<i>Elionurus elegans</i>	29
3.4.2.11	<i>Eragrostis tremula</i>	30
3.4.2.12	<i>Loudetia togoensis</i>	31
3.4.2.13	<i>Panicum laetum</i>	31
3.4.2.14	<i>Panicum subalbidum</i>	34
3.4.2.15	<i>Pennisetum pedicellatum</i>	35
3.4.2.16	<i>Schoenefeldia gracilis</i>	37
3.4.2.17	<i>Setaria pallidifusca</i>	38
3.4.2.18	<i>Urochloa trichopus</i>	42
3.4.3	DISCUSSIONS	42
3.4.3.1	Problèmes et limites	42
3.4.3.2	Discussion et conclusion	43
Chapitre 4	COMPORTEMENT ALIMENTAIRE DES ANIMAUX AU PATURAGE	46
4.1	Méthodologie	46
4.2	Résultats	46
4.2.1	Les rythmes d'activité des zébus.	46
4.2.2	Les rythmes d'activité des ovins.	48
4.2.3	Les rythmes d'activité des caprins.	50
4.2.4	Le comportement alimentaire des animaux domestiques.	51
4.2.4.1	Variations interspécifiques du régime alimentaire.	51
4.2.4.2	Variations temporelles du régime alimentaire	52
Chapitre 5	SYNTHESE : Phénologie et appétabilité de quelques <i>poaceae</i>	55
Chapitre 6	CONCLUSION	57
Annexe A	TABLEAUX	59
A.1	Pluviométrie 1976-1987	59
A.2	Evolution de la valeur nutritive de quelques <i>poaceae</i> en fonction de leur stade phénologique.	60

Remerciements

La présentation de ce mémoire me donne l'occasion de remercier très sincèrement tous ceux qui m'ont apporté leurs conseils, leur assistance et concours aussi bien pratiques que moral pendant la phase du terrain ou dans la rédaction du mémoire.

Nous remercions infiniment M. L. TEZENAS DU MONTCEL, Allocataire à l'ORSTOM, notre maître de stage pour son entière et constante disponibilité. La pertinence et la précision de ses remarques, son soutien et ses critiques constructives nous ont inculqué logique, rigueur et méthode. Sa présence à nos côtés sur le terrain et pendant la rédaction et la confection du mémoire a été d'une qualité inestimable.

M. J.C. GAUTUN, Directeur du centre de l'ORSTOM pour m'avoir accepté au sein de sa structure.

M. G. SERPANTIE, Chercheur à l'ORSTOM pour m'avoir initié à la description des états de surfaces des sols au début du stage.

M. G. MERSADIER, Y. MERSADIER, B. MARTINELLI et Mme. P. MAIZI pour le soutien indéfectible.

M. ACHARD, Professeur à l'IDR et Directeur de ce mémoire, pour nous avoir confié ce travail.

Tous les enseignants de l'IDR qui ont assuré notre formation.

Tous les techniciens de la DSAP ORSTOM : J. SAURET, Y. MAIGA, A. BAMBARA et surtout S. NIGNAN, pour la détermination des espèces et S. SY pour son soutien professionnel et moral.

Tous le personnel du centre ORSTOM de Ouagadougou et de Bidi pour le climat de sympathie.

Enfin, nous devons des remerciements tous particuliers à M. J. MAIZI, Mme A. KABRE, M. C. ZAONGO, pour le traitement informatique de ce mémoire.

Le personnel de la cartographie : M.P.OULLA et J. LAWSON pour les schémas.

Et R. MALO pour le tirage de ce mémoire.

Nous ne saurions terminer sans exprimer notre profonde reconnaissance à tous ceux qui nous ont permis de présenter ce mémoire et dont les noms n'ont pu être cités.

1 INTRODUCTION

Dans l'alimentation du bétail en milieu sahélien, les pâturages naturels jouent un rôle important car les techniques d'élevage traditionnel , basées sur le système extensif sont en grande partie tributaires de ces pâturages qui constituent généralement la totalité des ressources alimentaires. L'exploitation judicieuse du disponible fourrager en particulier les herbacées, est un des facteurs essentiels du développement de l'élevage dans ces milieux. Cela nécessite une bonne connaissance de la production des pâturages. Celle des herbages est étroitement dépendante des conditions spécifiques d'aridité liées au caractère saisonnier et à la variabilité des précipitations. Il serait donc très important de prévoir l'évolution de ce disponible fourrager afin de promouvoir une amélioration de la gestion des zones de pâturages naturels, le développement et la vulgarisation de la fénaison.

La présente étude s'inscrit dans le cadre des objectifs sus-cités. Ainsi nous nous intéressons à :

L'étude phénologique de quelques graminées (*Poaceae*) ; évolution de leur appétabilité sur l'aire agropastorale de Bidi - Nord Yatenga.

Cette étude se propose :

- d'étudier l'influence des condition climatiques sur les différents stades de développement des graminées
- d'analyser la durée des différentes phases phénologiques
- d'apprécier l'appétabilité des espèces de graminées présentes dans la région.

Ces travaux se sont déroulés à l'Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération (ORSTOM) et s'inscrit dans le volet élevage du programme de la recherche sur la dynamique des systèmes agropastoraux soudano sahéliens.

2 CARACTERISTIQUES GENERALES DU CADRE D'ETUDE

2.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE

Nos travaux se sont déroulés dans une petite région de 400 km² centrée sur le village de Bidi (préfecture de Koumbri) situé à 45 km au Nord de Ouahigouya chef lieu de la province du Yatenga (cf. Carte de situation, figure n° 1).

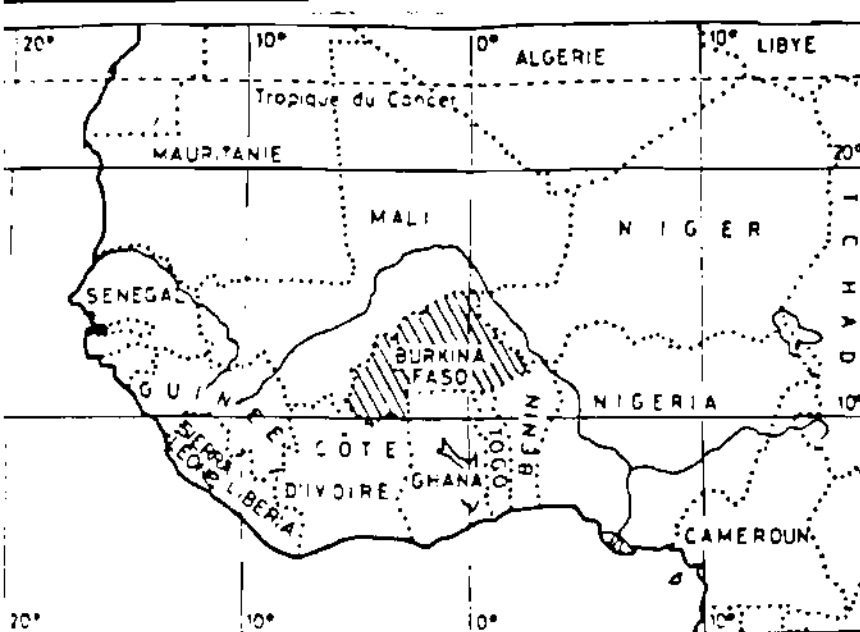
2.2 GEOMORPHOLOGIE ET PAYSAGE

(figure n° 2)

L'aire agropastorale est située au centre d'une étendue granitique qui raccorde en pente douce le massif de collines et de tables cuirassées de Koumbri (roches vertes et schistes birrimiens) au sud est, à la plaine de Gondo, dépression subsidente remplie par des matériaux détritiques (sables et argiles du continent terminal), au nord ouest (G. SERPANTIE, L. TEZENAS DU MONTCEL et C. VALENTIN Juin 1988).

selon les mêmes auteurs, si l'on prend une demi ondulation comme unité morphologique, très schématiquement quatre facettes sont reconnaissables donnant du haut vers le bas de la toposéquence (soit 2 km environ) ; 30 m de dénivelée et 1 à 2 % de pente (voir figure n° 3)

- les sommets d'interfluves qui sont liés à une cuirasse qui lorsqu'elle s'est maintenue peut donner lieu à un "pseudo-cuesta" ou dans le cas où elle a été totalement érodée laisse sur place quelques nodules ferrugineux de latérite à la surface des altérites présentant une brousse tigrée très dégradée avec de nombreuses zones fortement érodées témoins de champs abandonnés,
- le haut versant où il y a généralement continuité de la cuirasse sommitale avec une carapace de pente. Cette cuirasse peut avoir été érodée laissant à nu différent niveau d'altération ("fenêtre") sur lesquels on a des sols peu évolués.
- le bas-versant concave toujours accompagné d'une induration en profondeur de la carapace surmonté d'un sol d'épaisseur variable entraînant des bas de pente sableuses hérités d'apports éoliens anciens couverts de cultures de jachère et parfois de brousses résiduelles (plaques herbeuses et fourrés).

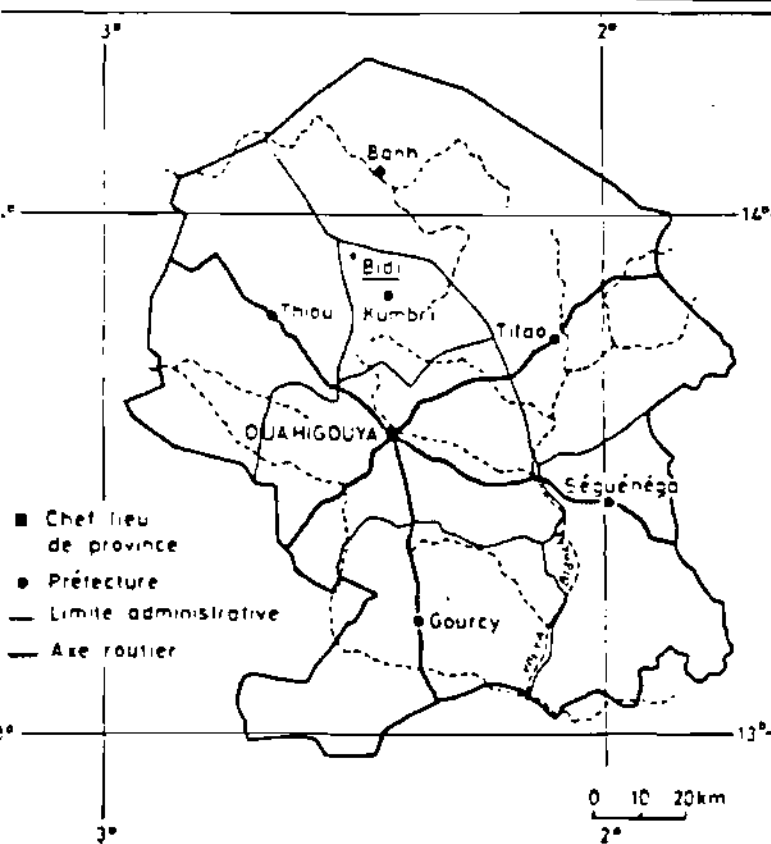
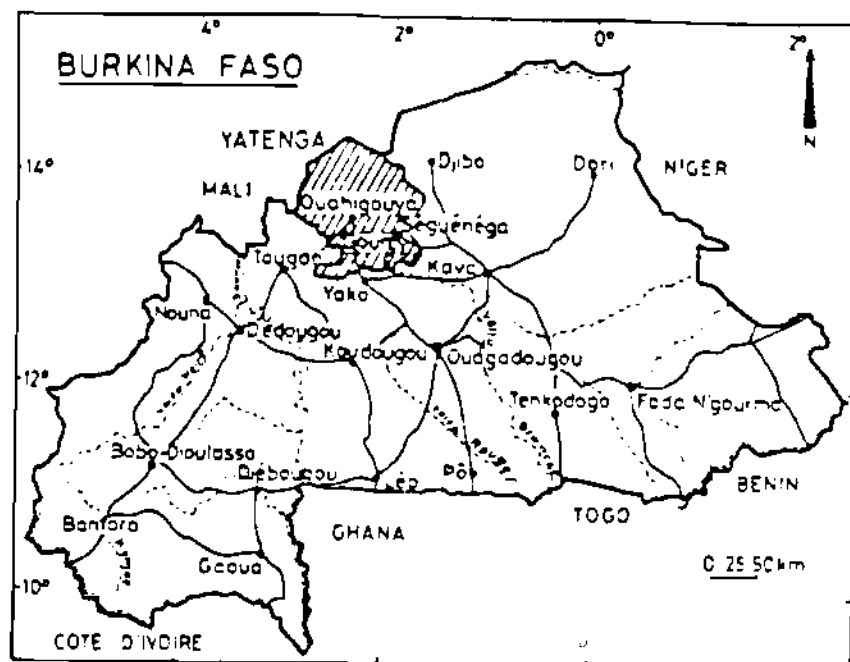


L'AFRIQUE DE L'OUEST

CARTES DE SITUATIONS

n°1

PROVINCE DU YATENGA





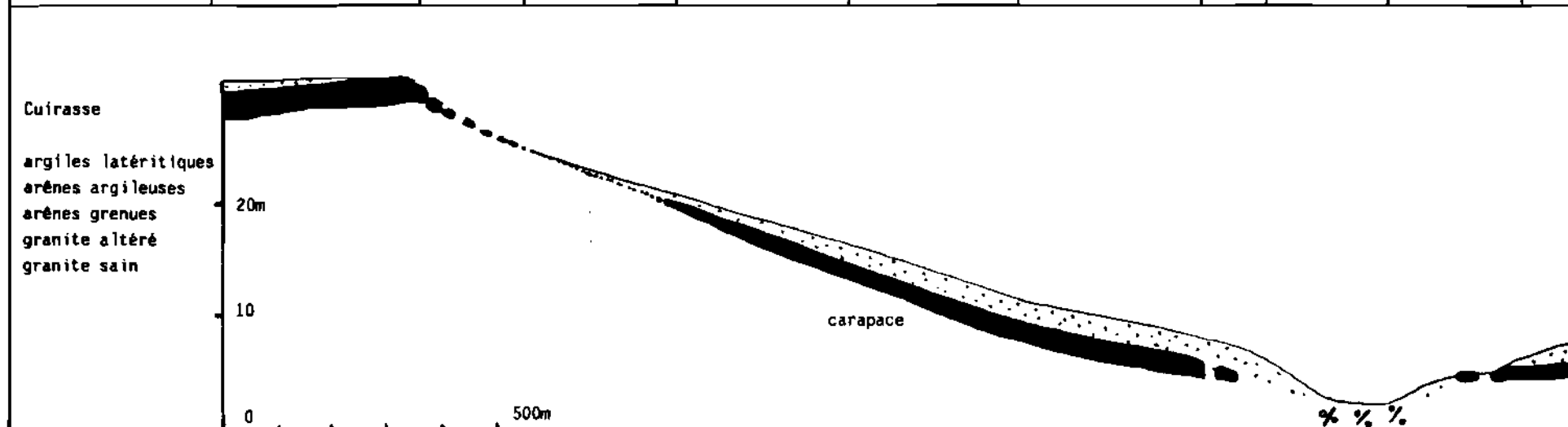
LEGENDE

-  interfluvies, brousses non ou anciennement cultivées : zones de parcours
-  bas fond
-  cuvettes et pentes cultivées en brousse
-  bas de pente sableux, champs de village et de concession
-  campements Peul de saison sèche et d'hivernage
-  résidence Mossi, Rimatibé, et Silmimossi

Carte 2: Paysage de Bidi

Figure 3: Schéma de la toposéquence Bas-Fond Basnere (1)

Zones	H.V	Sommets		Haut Versant		Bas Versant		Bas fond			B.V
Sous-Zones	Bowés	Cuirasse sommitale	Talus	Fenêtre	Haut versant sableux	Mi-versant non-hydromorphe	Bas-versant hydromorphe	Ch.	Bas-fond	Chanfrein	
Sols	Lithosols et sols peu épais SL		gravillon	sol squelettique arène gravill.	sol peu épais sableux	sableux	sableux à sablo-argileux Colluvio-éolien	SA à A	LA	SA à argileux tronqué	
Végétation ligneuse	Steppes herbeuses et fourrés Pterocarpus, Combretacées		fourrés combretacées	Brousse tigrée et steppes combretacées	Steppes herbeuses à fourrés combretacées Pterocarpus	Jachères (savane arbustive) Combretacées Guiera	Jachères (savane arbustive) Parc soudano-sahélien Guiera et Ptilostigma r.		savane boisée Parc soudanien Ptilostigma	Steppe Balanites Acacias	
Utilisation du sol	Parcours		Parcours	Parcours	Parcours et Mil	Mil	Mil et arachide, habitat	jar-dins	Sorgho, riz vergers	Routes, mil, habitats	



- Les bas-fonds se décomposant en une aire alluviale encaissée, temporairement inondable et une pente de raccord ou chanfrein qui la relie au bas-versant, à travers une pente convexe plus forte (2 à 3 %).

2.3 PEDOLOGIE

Les travaux de G. SERPANTIE et C. VALENTIN sur le même terrain nous permettent de distinguer les grands ensembles suivants :

- Les lithosols cuirassés et les sols peu épais présentant des terrains squelettiques généralement associés à différents aspects de brousse (tigrées, mouchetées).
- les sols souvent tronqués par l'érosion des pentes de raccord aux thalwegs.
- les sols de bas-versant à épaisseur variable. La pédogénèse a conduit après colluvionnement et argillifacation à des sols ferrugineux sableux à sablo-argileux enrichis en argile dans l'horizon B.
- les sols de bas-fonds. Ils sont hydromorphes et limono-argillo-sableux.

2.4 HYDROLOGIE

D'après les mêmes auteurs le réseau hydrographique localise sa tête dans les dépressions périphériques des collines de roches vertes, au sud-est. Il prend au niveau de Bidl un caractère typiquement structural suivant certaines fractures et à l'approche de la plaine du Gondo les faibles pentes entraînent la dégradation de ce réseau en deltas endoréiques parsemés de mares temporaires. En dehors la plaine est uniformément cuirassée et ne présente pas de réseau hydrographique.

Les ressources en eau de l'aire agropastorale de Bidl sont essentiellement composées des eaux de surfaces et des eaux souterraines.

a) Les eaux de surface : sont des retenues d'eau alimentées en saisons pluvieuses. On distingue :

- les cours d'eau éfilés en saison des pluies le long des bas-fonds,
- les mares situées en zone d'interfluve et de dépressions ou manuellement beaucoup ont été creusées par les éleveurs ou les paysans à proximité de leurs exploitations (champs de case ou de brousse). La durée de rétention de l'eau est variable et fonction non seulement de l'étendue et de la profondeur et de sa situation. Dans la région on a pu recenser 54 mares dont 59 % retiennent l'eau pour une période de 15 à 60 jours (B.I. ZONGO 1984-1985).
- Il y a aussi des retenues d'eau aménagées : ce sont les deux barrages présentes dans la région ; celui d'Améné qui est plus ancien et celui de Gourga réalisé cette année.

Retenons que ces points et retenues d'eau ne sont utilisables qu'en saison des pluies.

b) Les eaux souterraines : Ne sont exploitables qu'à partir des puits busés et les puisards qui servent de lieu d'abreuvement aussi bien pour les animaux que pour les besoins domestiques.

2.5 LA VEGETATION

Les observations de terrain, l'interprétation des photos aériennes au 1/10.000 (1952, 1984) ont permis aux chercheurs G. SERPANTIE, L. TEZENAS DU MONTCEL et C. VALENTIN de regrouper les différentes formations de la zone en fonction de leur situation géomorphologique. On distingue les grands ensembles suivants :

- Les sommets cuirassés donnant l'apparence d'une savane arbustive plus ou moins densément piquetée d'arbustes comprenant essentiellement *Pterocarpus lucens* et *Combretum glutinosum* avec des zones claires (effondrement de termitière recouvrant le sol d'un voile imperméable argileux limoneux), et des taches plus sombres (fourrés). On y trouve parfois sur des petites dépressions où subsiste une plage d'horizon A (croûte structurale) un tapis de graminées naines vivaces (*Sporobolus festivus*) éventuellement associé à un arbuste polycaulé rabougri (*Combretum micranthum*, *Gulerra senegalensis*).

Sur 5 % de la surface, la végétation est limitée à des fourrés denses et arrondis qui doivent leur existence à une situation privilégiée.

- Le haut-versant dont la fonction est essentiellement pastorale est caractérisé par un sol suffisamment épais pour être mis en culture, pour porter une végétation dense, ou pour que s'y manifestent des transports éoliens en cas d'affaiblissement de la couverture végétale. On a :

- . les brousses "mouchetées" à fourrés : ont un sol peu épais sur une induration correspondant à une juxtaposition de zone de placages sableux et de zones gravillonnaires. La strate ligneuse est composée de buissons polycaulés (*Gulerra senegalensis*) et de lianes rampantes (*Leptadenia hastata*), avec des herbacées à dominantes Pterophytes,
- . Les brousses tigrées des zones de végétation à structure arbustive dense présentant sur photoaériennes une alternance de bandes sombres (arbustif), et de bandes claires (bandes nues). A Bidi les brousses prennent naissance sur des pertes de 1 à 3 % et des bandes suivant à peu près les courbes de niveau et n'existent que sur un type de terrain particulier : celui des fenêtres, zone du haut-versant exempt d'induration caractérisée par une arène argileuse blanchâtre à kaolinite (argile peu structurante facilement dispersable par l'eau).

On y rencontre comme espèce dominante *Combretum micranthum*, *Combretum aculeatum*, *Guierria senegalensis* et *Pterocarpus lucens* ; le tapis herbacé constitué

principalement par *Andropogon pseudapricus*, *A. fastigiatus* et *Pennisetum pedicellatum* (espèce d'ombre).

- . Les bowés : Ce sont des cuirasses étendues et planes recouvertes d'un sol sablo-limoneux peu profond à horizon hydromorphe. La végétation est une savane herbeuse avec quelques rares arbustes signalant les axes de drainage.
- Les bas-versants et les bas-fonds, ont essentiellement une fonction agricole. La proportion de champs et de jachères s'accroît au fur et à mesure que s'épaissit le sol sur carapace. C'est vers le sud à 10 km qu'on rencontre de véritables parcs de *Pterocarpus lucens* peu ou pas émondés, sur prairie continue qui subsistent dans de petites cuvettes.

Plus près du village, on trouve des formations ligneuses denses au niveau des petites cuvettes apparues le long d'anciens axes de drainages barrés par un placage de sable éolien. Les cuvettes ennoyées par une sédimentation limono-argileuse peuvent être très étendues. En dehors de ces formations particulières l'ensemble des bas de pente est cultivé ou l'a été dans le proche passé.

L'analyse des caractéristiques de cette végétation a permis à de nombreux auteurs d'affirmer qu'elle est du type soudano sahélienne.

Selon L. TEZENAS DU MONTCEL, cette végétation se modifie en conséquence de facteurs intrinsèques et extrinsèques tels que les différentes pressions climatiques et zooantropiques. L'évolution du potentiel végétal est marquée par l'implantation d'espèces sahéliennes colonisant les zones dégradées et la persistance d'espèces soudaniennes dans les milieux favorables ex.: la présence de ligneux caractéristiques des savanes sud-soudaniennes tels que *Terminalia macroptera*, *Lannea acida*, *Anogeissus leiocarpus* et d'autres vivaces dont *Andropogon gayanus*. Les espèces sahariennes dont *Maerua crassifolia*, *Pergularia tomentosa* et des épineux dont certains *Acacias* sont présents sur des zones défavorables où également les espèces vivaces sont remplacées par des annuelles sahéliennes telles que *Aristida adscensionis*, *Schoenfeldia gracilis* et *Cenchrus biflorus*.

Le comptage des ligneux a permis à L. TEZENAS DU MONTCEL de mettre en évidence le processus de dégradation important provoqué par le déficit pluviométrique des deux dernières décennies.

En conclusion nous retenons que la végétation est caractérisée par :

- Une strate herbacée constituée principalement de graminées thérophytes en recouvrement discontinu.
- Une strate ligneuse arborée dans les bas-fonds, arbustive et buissonnante sur les pentes et les cuvettes haut perchées.

2.6 LE MILIEU HUMAIN

La population : Elle est très hétérogène quant à sa composition ethnique. On distingue:

	Mossi et assimilés	Rimaïbés	Forgerons	Peuls	Silmi Mossi
% de la population	45	19	18	10	8

- Les Mossi et forgerons : Leur principale activité est l'agriculture et secondairement l'artisanat ou le commerce. Quand ils pratiquent l'élevage c'est surtout celui des petits ruminants élevés pour l'embouche soit au piquet soit à la concession et souvent confiés à un Peul.
- Les Silmi-mossi et les Rimaïbés se distinguent des précédents au niveau de leur activité en pratiquant l'élevage de zébus non limité à celui des boeufs de traits.
- Les Peul sont les seuls à qui l'on confie les animaux ; ils cultivent de petites surfaces le plus souvent autour de leur case.

De l'ensemble des activités exercées dans la région on peut dire que :

- la culture attelée est peu développée et reste à la disposition de ceux ayant les moyens d'entretenir un ou deux boeufs de traits.
- l'élevage concerne la plupart des paysans. Quelle que soit leur ethnie les éleveurs se classent dans trois principaux groupes :
 - . les Peul sédentaires à qui les animaux sont confiés peuvent, si les conditions deviennent mauvaises, migrer (déplacement de grande amplitude avec désir de se sédentariser).
 - . les Silmi-mossi transhumants qui effectuent régulièrement des déplacements de faible amplitude souvent en début de saison humide à destination variable.
 - . Les Mossi et les Rimaïbés : préfèrent ou non selon la conjoncture confier leurs animaux (et le plus souvent aux peul).

Dans tous les cas tout le monde cultive et fait de l'élevage exploitant ainsi les diverses ressources de l'agriculture et de l'élevage qui ne sont que deux activités complémentaires.

Par espèces les animaux élevés sont :

- les bovins : représentés essentiellement par le zébu Peul soudanien,
- les ovins se subdivisent en trois types : le mouton Mossi, le mouton Peul et le mouton Bali-Bali en nombre très réduit et surtout destiné à l'embouche. Ajoutons les races intermédiaires issues des produits de croisement. Ce sont tous des moutons à poils ras.
- les caprins : représentés surtout par la chèvre du Sahel.

A côté de ces principales espèces on note celle de la volaille, des asins

3 ETUDE PHENOLOGIQUE DE QUELQUES POACEAE

3.1 METHODOLOGIE

3.1.1 Rappel bibliographique

En milieu tropical, comme le confirment M. GROUZIS et M. SICOT (1980) les travaux réalisés sur la phénologie sont relativement peu nombreux. Ces auteurs citent entre autres les travaux de POUPON (1979) effectués dans le Ferlo (Nord-Sénégal), les observations phénologiques conduites en milieu sahéllen à Oursi par le CTFT (Centre Technique Forestier Tropical DELWAULE (1976), ANONYME (1980)). N'oublions pas ceux de TRAORE B. (1978). Ces travaux quelque complets portent principalement sur la phénologie des ligneux, adoptant une méthodologie inappropriée pour les herbacées. D'autres auteurs cités dans M. GROUZIS et M. SICOT : GRANIER P. et CABANIS Y. (1975) ; DURATON (1978), montrent qu'il existe des travaux sur la phénologie des herbacées, qui restent cependant peu développés et aussi incomplets que ceux portant sur les ligneux.

Une analyse de l'ensemble des documents nous permet de remarquer que le plus souvent :

- La nature des observations et les critères ne sont pas toujours précisés et dans le cas où ils le sont, ils restent incomplets.
- Une faiblesse relative de l'effectif de l'échantillon
- Peu d'observations sont effectuées durant la levée
- L'intervalle assez long entre les observations

C'est au regard de ces limites que nous avons adopté une méthode nous permettant d'avoir le maximum d'observations.

Avant d'exposer la méthodologie et les résultats obtenus nous pensons qu'il est nécessaire de définir les objectifs et les orientations de notre étude, des définitions des auteurs cités dans TRAORE B. cadre bien avec nos objectifs.

Etymologiquement, le nom phénologie provient de phainen = paraître et logos = discours, étude.

On peut définir la phénologie (BAILEY, 1896 in Le FLOC'H 1969) comme la science des relations entre les conditions climatiques locales et les phénomènes périodiques des êtres vivants (pour les végétaux = feuillaison, floraison, etc...)

CHEVALIER, 1957 (in le FLOC'H 1969) considère la phénologie comme la partie de l'écologie "qui étudie les effets des variations climatiques sur les différents stades de développement des plantes et des activités des insectes ou animaux".

Nous remarquons que toutes ces définitions font état des rapports entre phénomènes biologiques saisonniers (phénologie végétale) et climatologiques mais nous préférons la définition de Le FLOC'H (1969) parce que plus complète de notre point de vue.

"La phénologie végétale est l'étude des relations entre la périodicité des phénomènes morphologiques et physiologiques des plantes et celle des variables écologiques actives, plus particulièrement des variables climatiques."

3.2 LA METHODE UTILISEE

3.2.1 Echantillonnage : principe, effectif

Nous avons utilisé une méthode réunissant les conditions suivantes :

- une station mise en défens (donc non perturbée) et une station libre délimitée par quatre piquets tous situés sur une zone de parcours des animaux (zone de pâturages),
- un nombre assez élevé (10) de stations réparties sur l'ensemble de la zone.
- Cette méthode a pour principal caractère dans la station de s'intéresser à toutes les espèces graminées y poussant et non l'espace principale.

En outre plusieurs stations ont été retenues pour mieux apprécier les variations intersites liées à la nature des sols sur lesquels poussent ces formations végétales ; leurs choix a été notamment guidé par : la proximité des sites radiométriques et le fait qu'ils sont situés sur des zones de pâturages qui sont des parcours de beaucoup d'animaux.

Sur chaque station nous avons installé une mise en défens d'une superficie de 4 à 9 m² et à proximité de ce site d'observation un autre est simplement délimité par quatre piquets . A l'intérieur de la mise en défens les plantules mises en observation sont marquées soit :

- par un fil de fer enfoncé au pied de chaque plantule, le long des deux diagonales matérialisées par un autre fil de fer attaché aux piquets servant de support à la mise en défens,
- par une plaquette de 5 cm/5 peinte en blanc et numérotée implantée aussi au pied de la plantule à observer.

A l'extérieur , sur le site non mise en défens nous avons procédé à une observation d'ensemble.

3.2.2 Les sites d'études

Sur l'aire agropastorale de Bidi nous avons installé 22 stations sur différents sites répartis sur l'ensemble de la zone. Les installations ont été le plus souvent retenues près des sites de relevés radiométriques où sont également effectuées des coupes de biomasse. Pour chaque site nous avons installé une station mise en défens et une station libre à proximité de la première délimitée par 4 piquets avant la levée des plantules. Selon leur situation géomorphologique on distingue :

- Les sites de bas-fonds : sur trois bas-fonds dénommés bas-fonds de Débéré, Kiessel Koumaredjé et Gassel on a respectivement installé les stations n° 7, n° 8 et n° 4. Les deux premiers bas-fonds, inondables à sol limono-argileux ont reçu des stations présentant à l'installation des surfaces nues. Le troisième bas-fond est une rigole à sol limono-sableux et la station (mise en défens + station libre) a été installée sous ombrage afin d'avoir des espèces d'ombre sur une dépression moitié nue, moitié couverte d'une litière de feuilles mortes (40 %) et de paille sèche.
- Les sites de haut-versants : Une station mise en défens et une libre (station n° 1) ont été installées dans la brousse tigrée de manière à pouvoir suivre des espèces d'ombre. Les stations de Nlorko (n° 2) sont constituées d'une mise en défens et de deux stations libres, une à proximité de la mise en défens et l'autre sur une butte sableuse. Ces stations étaient recouvertes de pailles sèches et de feuilles mortes à l'installation. Les sites de Sagarawéogo (station n° 5) et de Goulia (station n° 6) comportaient respectivement une mise en défens et une station libre sur butte sableuse et sous ombrage (80 % de la superficie couverte de feuilles mortes et de pailles sèches).
- Sur le site de Tjobel (station n° 10) la mise en défens a été installée sur un sol entièrement recouvert de pailles sèches et la station libre sur un sol dénudé.
- Le site de Seno yesso (station n° 9) est sur une cuvette perchée à sol tassé, les stations à l'installation étaient recouvertes d'une litière de pailles sèches.
- Le site de Samniwéogo (station n° 3) est situé en bas de pente sur une ancienne jachère sableuse. Les stations étaient presque nues.

3.3 Nature, critères et fréquence des observations.

3.3.1 Définition

(LE FLOC'H in TRAORE)

- Croissance et développement :

- . La croissance est définie comme une augmentation de taille sans modification qualitative des organes.
- . Le développement désigne une série de changements qualitatifs aboutissant normalement à la production du fruit. C'est donc l'ensemble des processus qui, partant de la graine, aboutissent à la graine.

- Stade et phase :

Nous appellerons phase une durée de croissance ou de développement comprise entre deux étapes particulières que nous nommerons stades.

Chaque phase est caractérisée par un aspect morphologique particulier plus ou moins facile à percevoir "extérieurement".

Le stade est une étape, et pour cette raison, il est plus au moins durable.

3.3.2 Nature et critères des observations.

Les observations ont porté sur : les phases végétatives, de montaison, d'épiaison, de floraison, de fructification et de dissémination des graines.

- la phase végétative : elle débute à la levée et prend fin avec l'apparition des premiers noeuds. Elle est caractérisée par l'apparition des premières feuilles et parfois les talles basales.
- la phase de montaison : elle se caractérise par la formation des noeuds depuis la différenciation et l'élongation des deux premiers entre-noeuds et la tigelle principale jusqu'au dernier noeud marqué par une spécialisation florale. A la fin de ce stade la tige est bien nette, se composant d'ensemble de segments de longueur variable selon les espèces, séparées par des noeuds.
- La phase d'épiaison : elle correspond pour nos observations au début et à la fin de la formation du bourgeon florale. Pendant toute la phase l'épi est enveloppé par la dernière feuille de la plante . En fait cette phase marque le début du processus de formation de l'épi à proprement parlé.
- La phase de la floraison : cette phase débute à la sortie de l'épi du bourgeon florale (ou au moment où l'épi sort du bourgeon florale). Elle est marquée par l'apparition des fleurs de colorations diverses selon les différentes espèces.

- La phase de fructification : correspond à la maturité de l'épi en général ; sur le terrain le plus souvent une dissécation sommaire signalant la présence d'un jus laiteux nous a permis d'apprécier le début de cette phase pour certaines espèces. Pour d'autres elle a été marquée par la disparition des fleurs.
- Dissémination des graines : cette phase correspond au stade où les fruits ou graines commencent à tomber, témoignant de la maturité de ces grains). Cette phase marque la fin de la vie végétative de la plante.

En plus de ces observations phénologiques, nous avons compté le nombre de talles basales et mesuré la hauteur.

La hauteur est prise le plus souvent sur la tige principale mais parfois sur la partie la plus haute de la plante et cela perpendiculairement au sol.

Nous avons appelé talles basales celles d'entre elles qui poussent en plus de la plantule mère à partir de la base racinaire. Celles qui poussent sur la tige mère ou sur ces talles basales sont appelées talles secondaires. En cas de stress hydrique : l'inondation entraîne la pourriture de certaines talles basales, et l'absence provoquant le dessèchement, nous décomptons ces talles sèches ou pourries, c'est-à-dire qui n'est observé que ce qui est vivant (ou vert).

3.3.3 Fréquence des observations

Au cours de la saison d'activité végétative les observations au début étaient effectuées tous les sept jours mais par la suite nous avons réduit cette durée à cinq jours.

En cas d'averse les observations sont reportées. Ajoutons aussi le cas des inondations où les observations sont suspendues jusqu'à la fin de l'écoulement ou de l'infiltration de l'eau.

3.3.4 Avantages de la méthode

- Le nombre assez élevé de sites répartis sur l'ensemble du terroir nous permet d'apprécier les variabilités intersites.
- Le nombre d'individus observés par site et par espèce est parfois très élevé.
- Suivi des plantules depuis la levée jusqu'à la dissémination des graines.
- Le choix de l'échantillon n'a pas empêché chaque pled d'évoluer en concurrence avec les autres espèces.
- La fréquence des observations nous a permis de noter les différentes phases d'évolution des stades phénologiques.

3.4 Résultats - analyses - discussions

3.4.1 Variations climatiques

Le climat est du type soudano-sahélien (600 mm) mais depuis ces deux dernières décennies la région connaît une pluviométrie irrégulière qui selon L. TEZENAS du MONTCEL rapproche son climat des conditions sahélo-soudaniennes (pluviométrie 1976-1987 annexe n°1). La pluviométrie journalière de Bidi (1988) sera présentée dans la seconde partie par site étudié.

Les différentes variations mensuelles et journalières des températures et de l'hygrométrie en liaison avec certains facteurs tels que le vent et l'ensoleillement a permis à HIEN OLO (1980) de distinguer trois grandes saisons :

- une saison pluvieuse allant de juin à octobre
- une saison sèche et froide allant de novembre à janvier
- et une saison chaude de février à mai.

3.4.2 Comportement végétatif des graminées

Pour plus de commodité les cycles phénologiques des différentes espèces suivies seront présentés par espèces. Pour chaque espèce, sera exposée dans un premier temps une description de la plantule et de la plante adulte et ensuite son comportement végétatif sur le ou les stations.

La description des plantules est donnée pour la plupart des espèces dans le rapport Tome II (cf. biblio) : les plantes écologiques : noms vernaculaires et intérêt fourrager. Pâturages de l'ORD du Sahel et de la zone de délestage au Nord-Est de Fada-N'Gourma Haute-Volta (Burkina Faso). Les plantes adultes sont données par J. BERHAUT dans "la Flore du Sénégal" ou R. BARTHA dans "Plantes fourragères de la zone sahéllienne d'Afrique".

Dans la seconde partie, comportement végétatif nous parlerons de la levée et ses problèmes avec le minimum de pluie cumulée avant cette levée, puis nous donnerons les périodes d'observations et la durée en jours des différentes phénophases jusqu'à la fin du cycle végétatif. Ce cycle végétatif dont nous rappellerons la durée à la fin inclut la période de la levée à la première date d'observation du stade de dissémination car pour beaucoup d'espèces nous n'avons pas observé la fin de ce stade. Une analyse et un commentaire de la courbe de croissance et de celle de la vitesse de croissance viendront clore ce paragraphe.

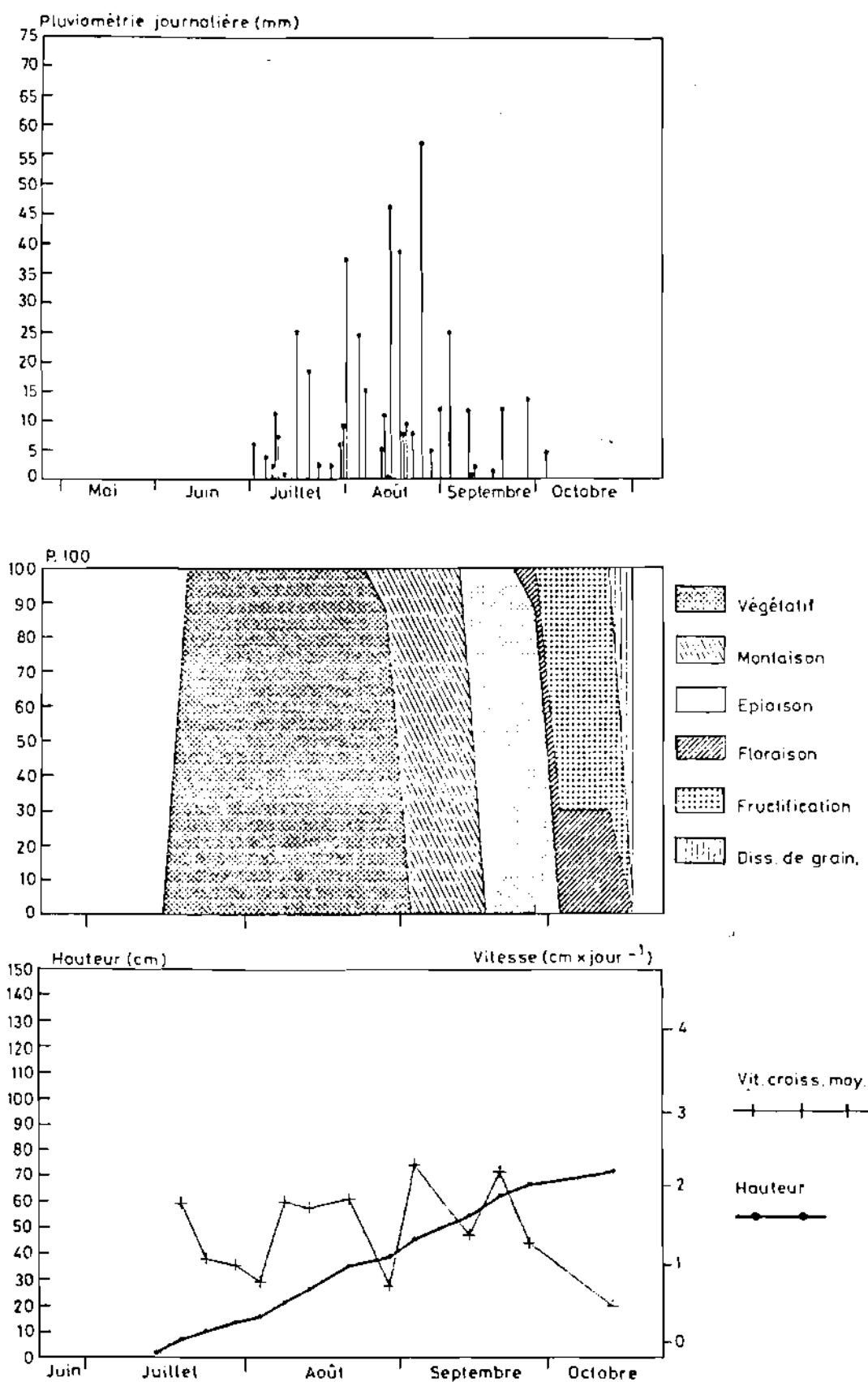


Schéma n° 1

Pluviométrie, phénologie et croissance de la hauteur de Andropogon fastigiatus sur le site brousse tigrée. Les pluies journalières sont exprimées en mm. Le stade phénologique est exprimé en pourcentage des individus suivis (n = 7).

3.4.2.1 *Andropogon fastigiatus*

Description :

La plantule est très fine, longue, vert clair et légèrement violacée à la base racinaire. La tigelle est arrondie, le limbe très étroit, allongé, se termine en une pointe et porte à la base de nombreux poils doux; sur la graine les poils sont épars.

La plante adulte présente un épi long de 3 à 4 cm d'abord longuement enveloppé par la bractée foliacée (devenant rosée), une fleur pedicellées à glumes foliacées. Au sommet ces glumes à nervures nombreuses ont des bords finement ciliés, (barbe de 3 à 4 cm). Les pedicelles du rachis sont ciliés sur les bords. Très ramifié à son sommet, l'épi porte de nombreux épillets (J.BERHAUT).

Comportement végétatif

1°) Station n° 1 : Station Brousse Tigrée (schéma n°1).

Le 10/07, après une pluie cumulée de 21,9 mm une levée a été observée alors qu'une première levée d'ensemble avait été suivie sur la station depuis le 17/06 ; suite à des traces de pluies le 14/07 on observe une dernière levée et une installation définitive de cette herbacée. C'est le début de la phase végétative qui va s'étaler jusqu'aux 22/08 soit 43 jours. La phase de montaison débute le 22/08 et s'est terminée 30/08 (on observe au bout de ce temps, 100% de montaison). La phase d'épiaison s'étend du 15/09 au 21/09 donc sur 6 jours aussi. La phase de floraison s'étale du 21/09 au 27/09 soit 6 jours environ. La phase de fructification est observée le 27/09 et le 14/10 , 100 % du stade de dissémination de graine est observé ; ensemble, les phases de fructification et de dissémination des graines ont eu une durée de 17 jours. Le cycle végétatif a donc eu une durée totale de 92 jours.

Tout le long du cycle végétatif la plante a eu une croissance régulière. La hauteur maximale moyenne (71,33 cm) est atteinte en fin de cycle. La vitesse de croissance au cours du cycle a évolué en dent de scie et le pique maximum (1,36 cm/j) est atteint en pleine phase de montaison.

Au cours du cycle on observe un nombre maximum moyen de talles primaires basales (0,71) en début montaison les talles primaires vont se dessécher à la fin. Mais le sommet très ramifié donne un nombre d'épi égal 12,2 .

2°) Station n° 2 : Station Brousse de Niorko (schéma n°2).

Sur cette station la première levée a été observée le 4/07 après 26,7 mm de pluie cumulée. Ces premières plantules résisteront à la période sèche du 3 au 10/07. Jusqu'au 16/07 on observe de nouvelles plantules qui lèvent. La pluviométrie cumulée passe à 33,7 mm. La phase débutant ainsi s'étalera jusqu'au 30/08 soit 57 jours. La

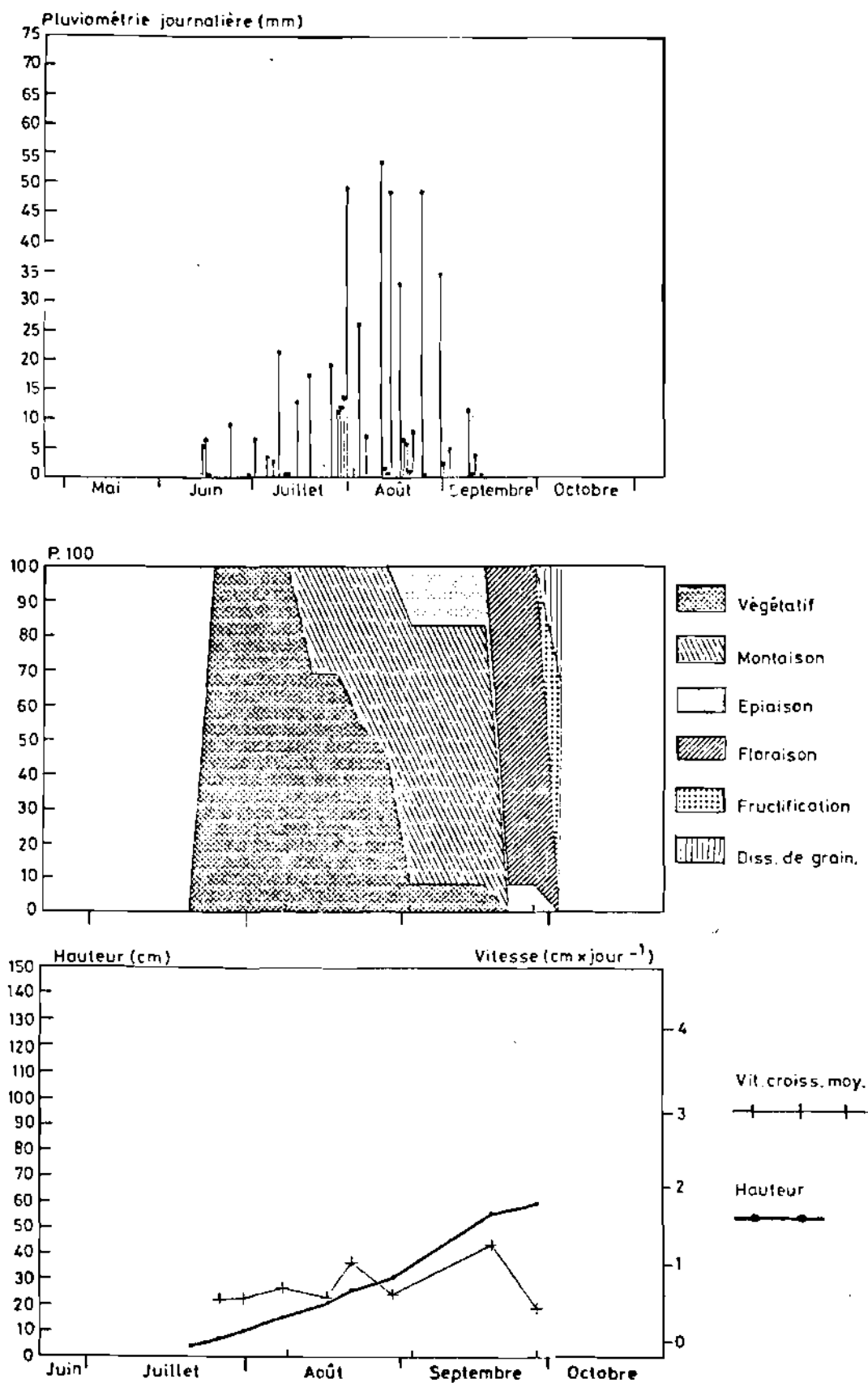


Schéma n° 2

Pluviométrie, phénologie et croissance de la hauteur de Andropogon fastigiatus sur le site de Niorko. Les pluies journalières sont exprimées en mm. Le stade phénologique est exprimé en pourcentage des individus suivis ($n = 13$).

phase de montaison commence le 8/08 et va jusqu'au 30/08 soit 22 jours environ. Les phases d'épiaison, de floraison et de fructification durent respectivement pendant 19 jours, 10 jours et 9 jours.

Le cycle végétatif s'est donc étalé sur 86 jours. Au cours de ce cycle la croissance de la plante a eu une allure semblable à celle observée dans la station précédente (n° 1). La hauteur moyenne maximale (59,92 cm) est notée également en fin de cycle. La vitesse de croissance tout au long du cycle a évolué en dent de scie et la vitesse maximale moyenne (1,26 cm/j) est obtenue en fin de montaison (début épiaison). Aucune talle n'a été observée au cours du cycle de la plante.

Synthèse - Conclusion

Si les premières dates de levée sont différentes : 4/07 pour la station n° 1 et 10/07 pour la station n° 2 celles qui correspondent à l'installation sont assez rapprochées, nous avons respectivement 14/07 et 16/07. Il a fallu attendre un minimum de 26,7 mm de pluviométrie cumulée pour apercevoir la levée.

Sur les deux stations une analyse de durée des phases donne les résultats suivants :

- une durée moyenne de 50 jours pour la phase végétative variant de 43 à 57 jours
- une durée moyenne de 22,6 jours pour la phase de montaison variant de 22 à 23 jours
- une durée moyenne de 34 jours pour les phases d'épiaison, de floraison et de fructification.

Les variations de durée de la phase de fructification sont dues aux fréquences de l'observation.

Les cycles végétatifs des deux stations (92 jours et 86 jours soit une moyenne de 89) jours s'étendent pendant toute la saison de pluies.

La hauteur moyenne varie de 59,92 cm à 71,33 cm soit une moyenne globale 65,62 cm. La vitesse moyenne de croissance sur les deux stations est de 1,31 cm/j. L'une (1,36 cm/j) est obtenue en pleine montaison et l'autre (1,26 cm/j) en fin de montaison, début d'épiaison. L'allure de la courbe de croissance est la même sur les deux stations de même que celle de la vitesse de croissance.

En fin de cycle les talles primaires se dessèchent ou pourrissent à cause de leur faible hauteur mais la plante est très ramifiée à son sommet on dénombre un nombre d'épi variant de 5 à 15.

Les quelques variations sont dues très certainement à la répartition de la pluviométrie journalière et aux états de surface car les natures de sol sont semblables (voir structure des sols).

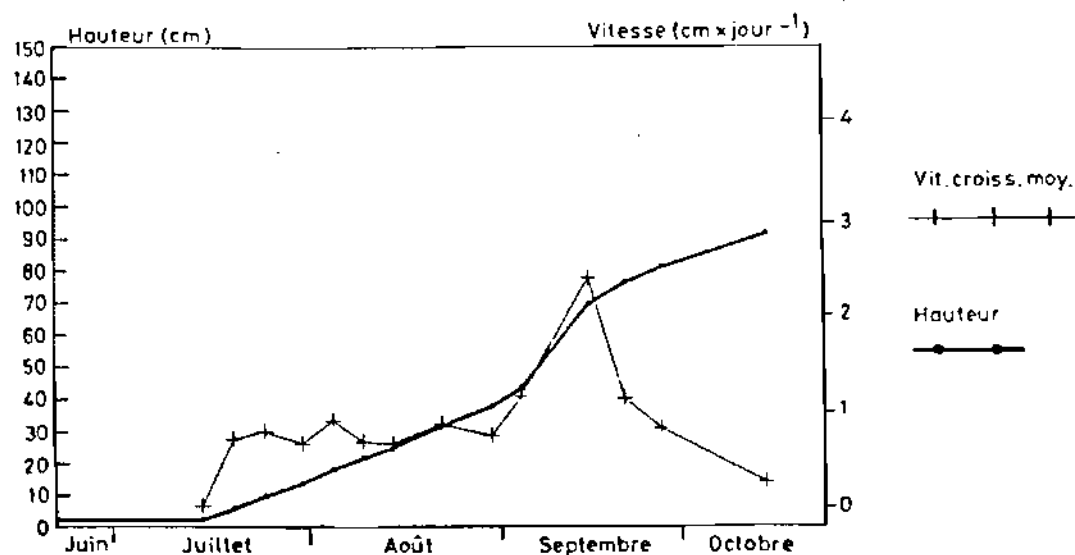
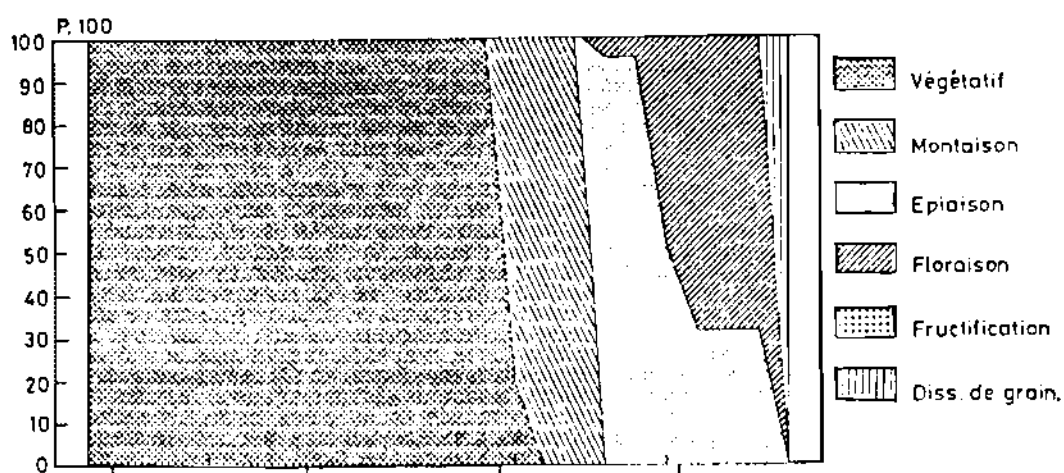
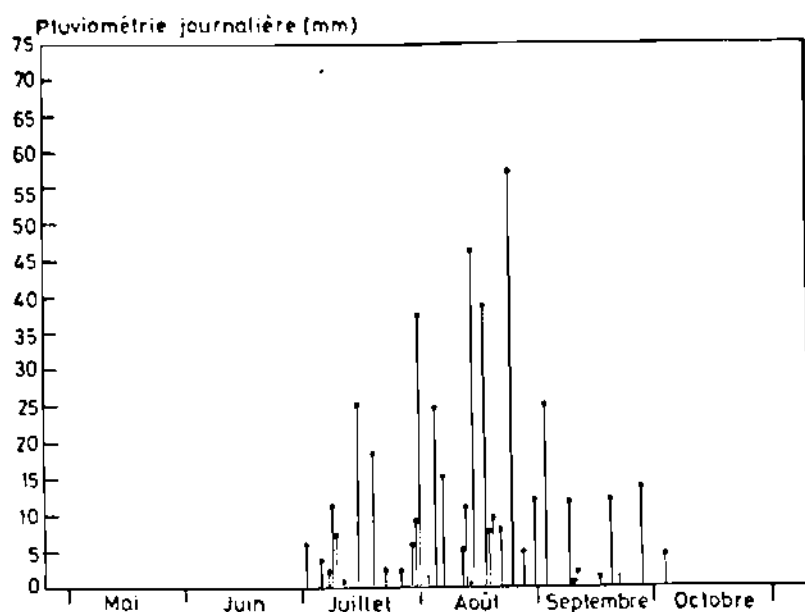


Schéma n° 3

Pluviométrie, phénologie et croissance de la hauteur de Andropogon pseudapricus sur le site brousse tigrée. Les pluies journalières sont exprimées en mm. Le stade phénologique est exprimé en pourcentage des individus suivis (n = 16).

3.4.2.2 *Andropogon pseudapricus*

Description :

Pour la description de la plantule se référer à celle de *Andropogon fastigiatus*.

Au niveau de la plante adulte, l'épi est trapus, large de 2 à 4 mm, la base restant facilement prise dans la dernière bractée. Le sommet a des glumes à poils villeux comme leurs pédicelles, la plante est très ramifiée au niveau de cette partie (J.BERHAUT)

Comportement végétatif

Station n° 1 : Brousse Tigrée (schéma n°3).

La date de la première levée a été observée le 17/06 ; ces plantules résisteront à la période sèche allant jusqu'à la fin du mois. Au 10/07 on a une pluviométrie cumulée de 28,8 mm et il faudra attendre le 14/07 pour avoir une levée définitive après 29,5 mm d'eau de pluie. La phase végétative est longue et s'étend jusqu'au 30/08 soit 57 jours. La phase de montaison s'étale du 30/08 au 4/09 soit 5 jours, celle d'épiaison du 15/09 au 21/09 soit 6 jours, celle de la floraison et de la fructification du 15/09 au 27/09 soit 12 jours. Le 14/10 nous avons observé 100 % du stade de dissémination des graines. Pendant la saison pluvieuse le cycle végétatif a donc une durée totale de 102 jours.

La courbe de la croissance a évolué en 3 phases : une croissance assez rapide au moment de la montaison suivie d'une croissance très rapide en pleine épiaison jusqu'à la fin du cycle. La hauteur moyenne maximale (90,8 cm) est atteinte en fin de cycle. La vitesse de croissance a évolué en dent de scie et présente un maximum (2,38 cm/j) en fin de montaison, en pleine épiaison début de floraison.

Le nombre de talles primaires observé est très faible (0,4 maximum) mais l'espèce est très ramifiée à son sommet (voir description)

3.4.2.3 *Aristida adscensionis*

Description

La plantule est très fine, longue de couleur vert foncé ; la tigelle ronde et violacée à la base racinaire. Le limbe très étroit, allongé, se termine en une longue pointe souvent enroulée sur elle-même et est imberbe. Sur la ligule, on observe une ligne de poils serrés.

A l'état adulte on a des touffes de tiges dressées, tendres, rameuses à plusieurs niveaux, franchement geniculées. Les feuilles linéaires et mesurant environ 10 cm de longueur sont le plus souvent enroulées sur elle-même. Les épillets sont munis de

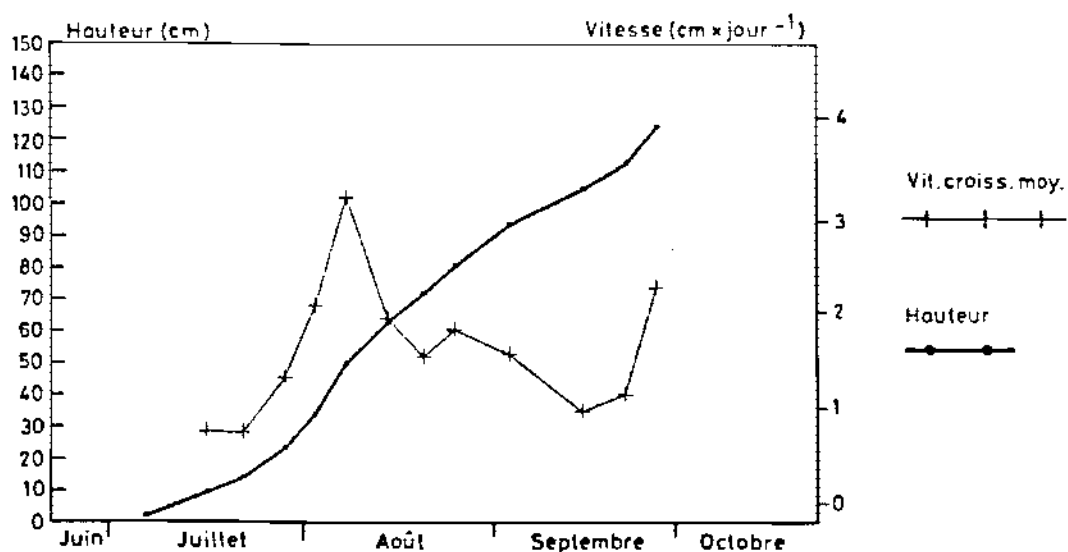
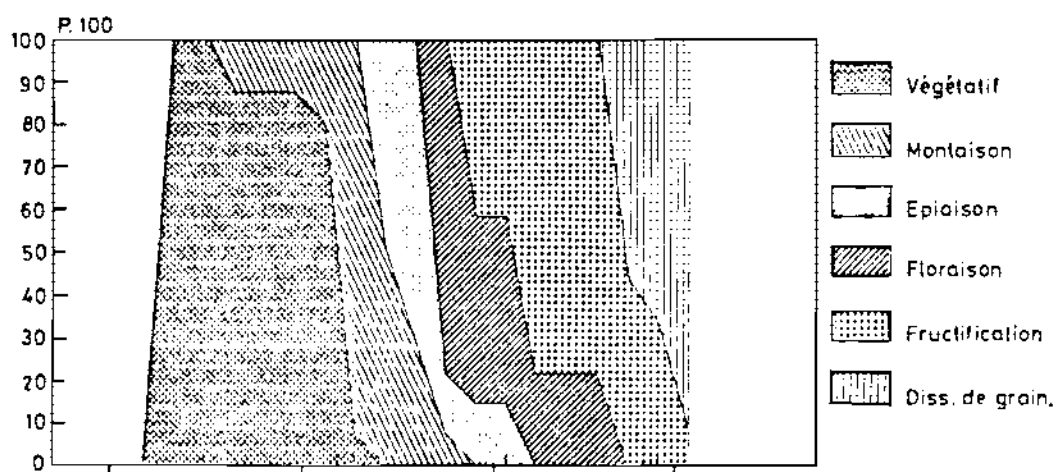
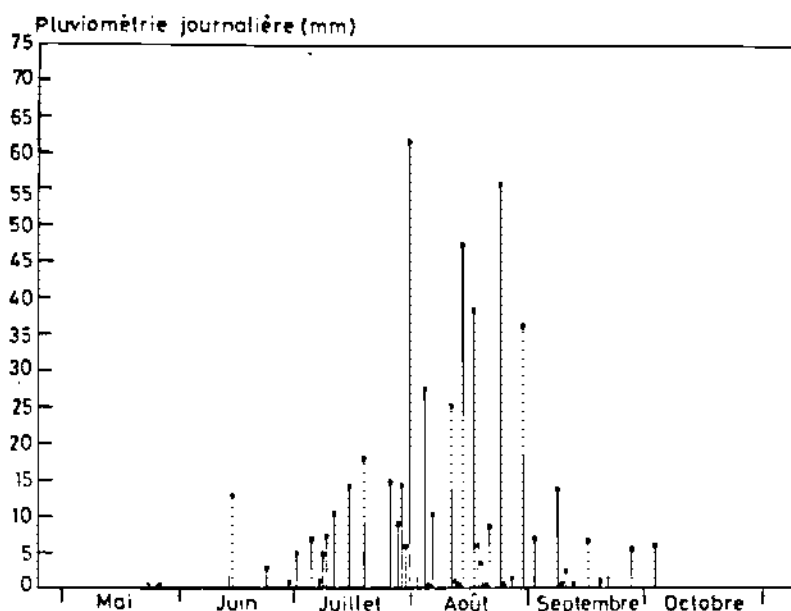


Schéma n° 4

Pluviométrie, phénologie et croissance de la hauteur de *Aristida adscensionis* sur le site brousse de Samni. Les pluies journalières sont exprimées en mm. Le stade phénologique est exprimé en pourcentage des individus suivi (n = 14).

longues arêtes trifides sur la partie supérieure disposées en plusieurs panicules lâches, grosses et conniventes (R. BARTHA).

Comportement végétatif

1°) Station n° 3 : Station brousse de Samni (schéma n°4)

Après une pluie de 12,4 mm le 15/06 la levée est observée le 17/06. Ces plantules malgré la période sèche, résisteront jusqu'à la fin du mois à l'action du soleil mais une autre levée définitive est observée le 6/07 après 20,1 mm de pluviométrie cumulée.

La phase végétative va jusqu'au 3/08 soit 47 jours. La phase de montaison commence le 16/07 pour ne finir que le 21/08 soit une durée de 36 jours. Celles d'épiaison et de floraison s'étalent du 08/08 au 26/08 soit 18 jours pour la première et du 21/08 au 4/09 soit 14 jours pour seconde. La phase de fructification s'étale du 26/08 au 28/09 soit 33 jours. La dissémination des graines est observée dès le 16/09 et au 28/09 nous avons observé 92 % de ce stade. Le cycle végétatif a donc duré 103 jours au cours de la saison pluvieuse.

La croissance de la plante est régulièrement, tout au long du cycle assez rapide. La hauteur maximale observée en fin de cycle est de 123,83 cm.

La vitesse de croissance reste assez élevée au cours du cycle. Elle atteint une valeur maximale de 3,19 cm/j en fin de montaison, début d'épiaison. En fin de fructification on observe aussi une vitesse de 2,26 cm/j.

Au 3/08, en pleine montaison on observera un nombre moyen de talles primaires égal à 11,5 par plante, et cela jusqu'à la fin du cycle où l'on observera en moyenne 12 talles primaires par plante.

2°) Station n° 4 : Station Bas-fond de Gassel (schéma n°5).

La levée a été observée le 20/06 après une pluviométrie cumulée de 11,1 mm marquant le début de la phase végétative; elle s'étalera jusqu'au 3/08, où l'on observe encore 71 % de ce stade soit 44 jours environ. La phase de montaison débute le 29/07 et s'étend jusqu'au 26/08 soit une durée de 28 jours. Du 21/08 au 15/09 les phases d'épiaison et de floraison sont observées. L'épiaison s'achève le 26/08 soit une durée de 5 jours et la floraison a une durée d'environ 25 jours. La fructification s'est étalée sur 11 jours, du 4/09 au 15/09. Au 21/09 on observe 100 % de la dissémination des graines. L'activité végétative de la plante a duré 93 jours.

La croissance est régulière et assez rapide sur cette station ; la hauteur maximale atteint 87,67 cm en fin de cycle végétatif. La vitesse de croissance présente un pique (1,24 cm/j) en fin de montaison et en fin de floraison (1,33 cm/j).

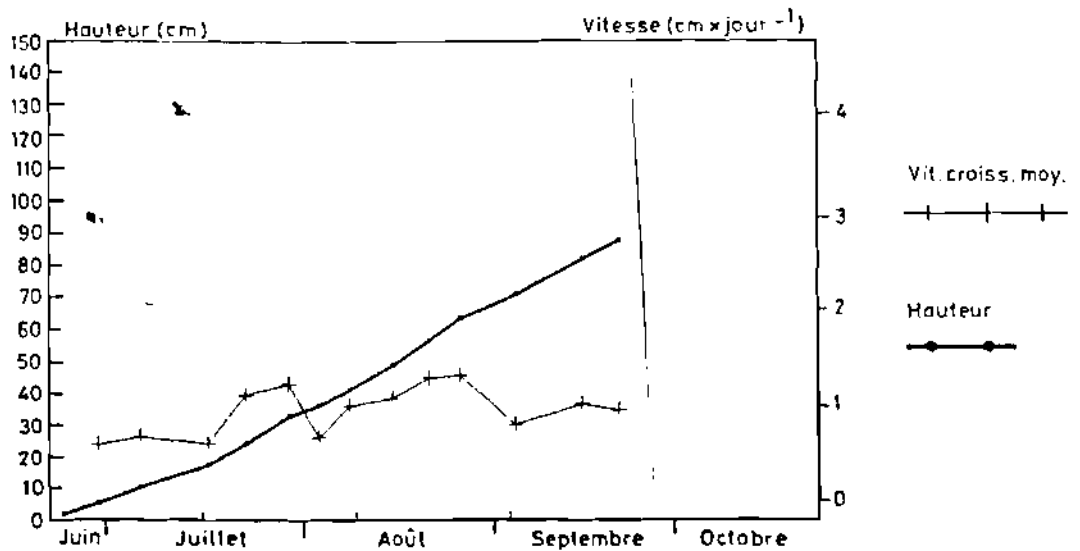
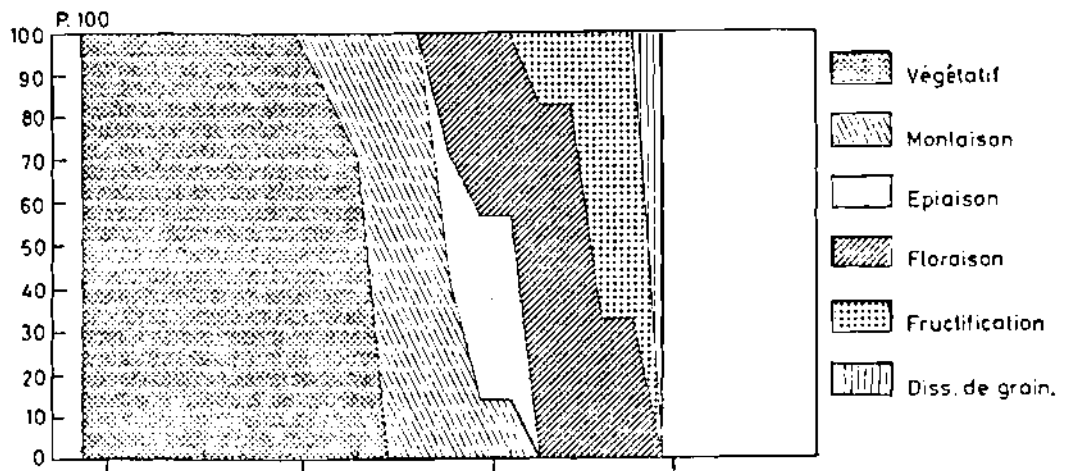
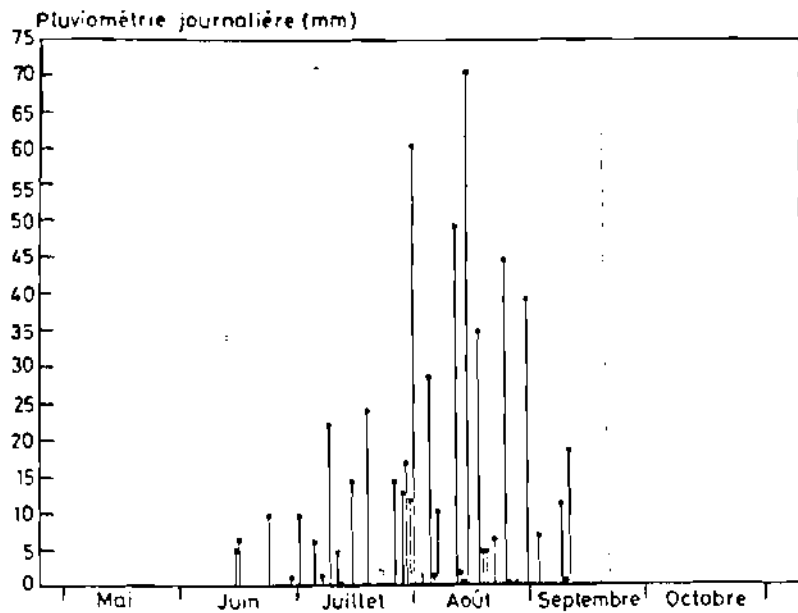


Schéma n° 5

Pluviométrie, phénologie et croissance de la hauteur de Aristida adscensionis sur le site bas-fond de Gassel. Les pluies journalières sont exprimées en mm. Le stade phénologique est exprimé en pourcentage des individus suivis (n = 7).

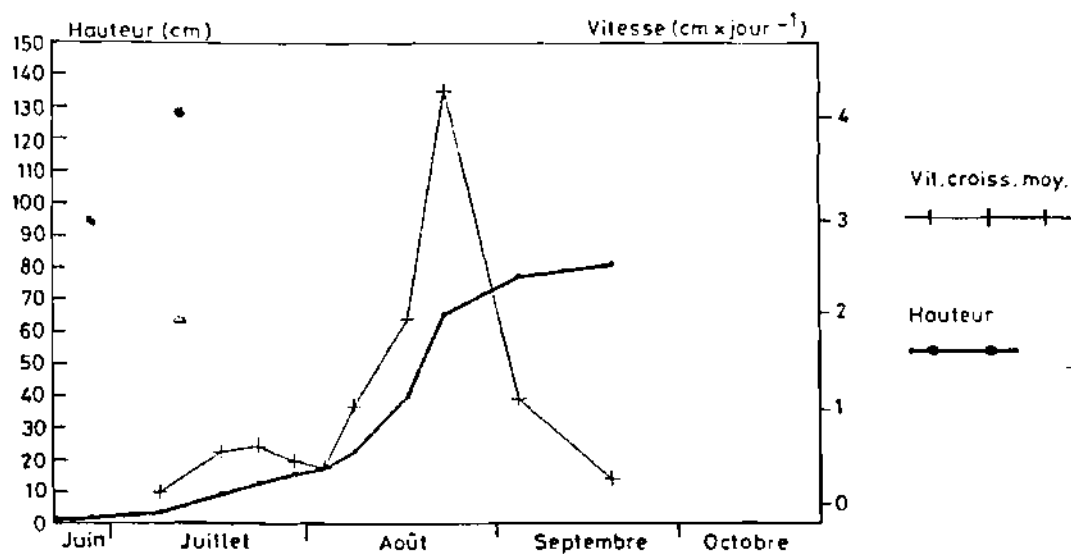
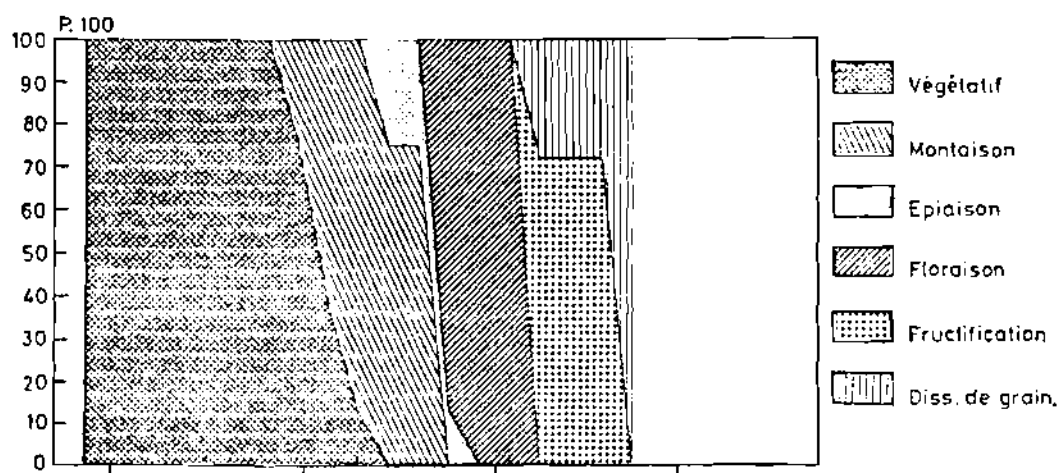
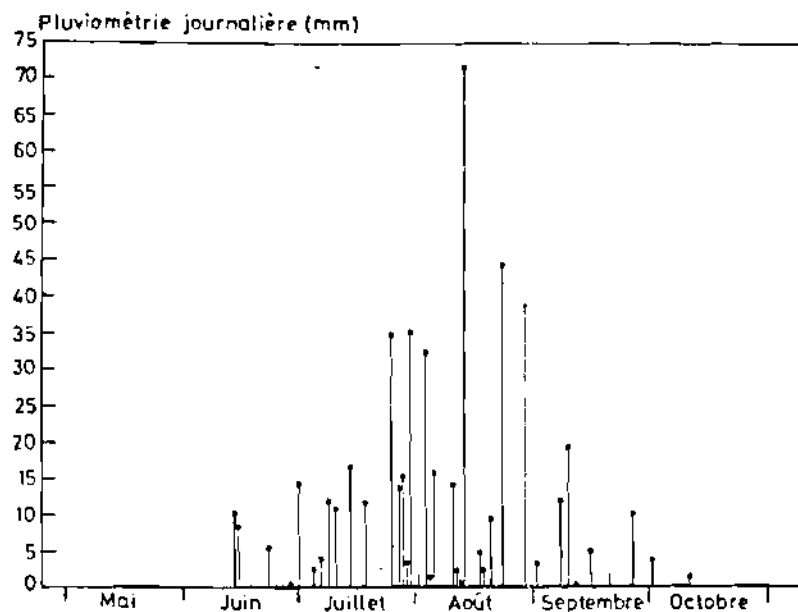


Schéma n° 6

pluviométrie, phénologie et croissance de la hauteur de *Brachiara ramosa* sur le site brousse de Sagara. Les pluies journalières sont exprimées en mm. Le stade phénologique est exprimé en pourcentage des individus suivis (n = 8).

Sur cette station l'espèce ne pousse pas beaucoup : seulement 3,60 tiges primaires en moyenne sont observées.

Synthèse - conclusion.

Les dates de levée : 17/06 et 20/06 sont obtenues après une pluviométrie cumulée de 11,1 mm, ce qui est assez tôt et montre que l'espèce est parmi les premières plantules à lever. Sur les deux stations les observations nous donnent les résultats suivants :

- une durée moyenne de 45,5 jours pour la phase végétative (variant entre 43 et 57 jours).
- une durée moyenne de 32 jours pour la phase de montaison (variant entre 28 et 36 jours).
- une durée moyenne de 46 jours pour les phases d'épiaison, de floraison de fructification, ensemble (variant de 41 jours à 51 jours).
- une moyenne de 98 jours pour la durée totale du cycle végétatif (variant entre 93 et 103 jours).
- une moyenne globale de 105,75 cm pour la hauteur (variant entre 87,67 et 123 cm et observés en fin de fructification).
- une vitesse de croissance moyenne de 2,26 cm/j variant entre 3,19 et 1,33 cm/j, les deux chiffres correspondant respectivement à la fin de la montaison jusqu'au début d'épiaison, et à la fin de la montaison jusqu'en fin floraison.

Les courbes de la croissance celle de la vitesse de croissance ont une allure identique sur les deux stations.

Les différences observées sont liées à la pluviométrie mais surtout à la texture du sol. Même si l'on a observé des pourrissements de tiges dans les bas-fonds dus au peu de pluie l'espèce croît préférentiellement sur les anciennes jachères sableuses.

3.4.2.4 *Brachiaria ramosa*

Description

La plantule est courte, de couleur vert foncé. La tige est arrondie, le limbe est large et très embrassant à la base, pubescent sur les deux faces et se termine en une courte pointe. La gaine est aussi pubescente et recouvre tout juste la tige.

C'est une plante à racines traçantes, polyphyllé. La tige est le plus souvent géniculée, rameuse, radicante au niveau des noeuds inférieurs. Les feuilles peuvent atteindre 20 mm de largeur et sont acuminées, rudes, lanifères à la base, semi-amplexicaules. La ligule est décomposée en poils. La gaine dans son tiers supérieur un peu longue,

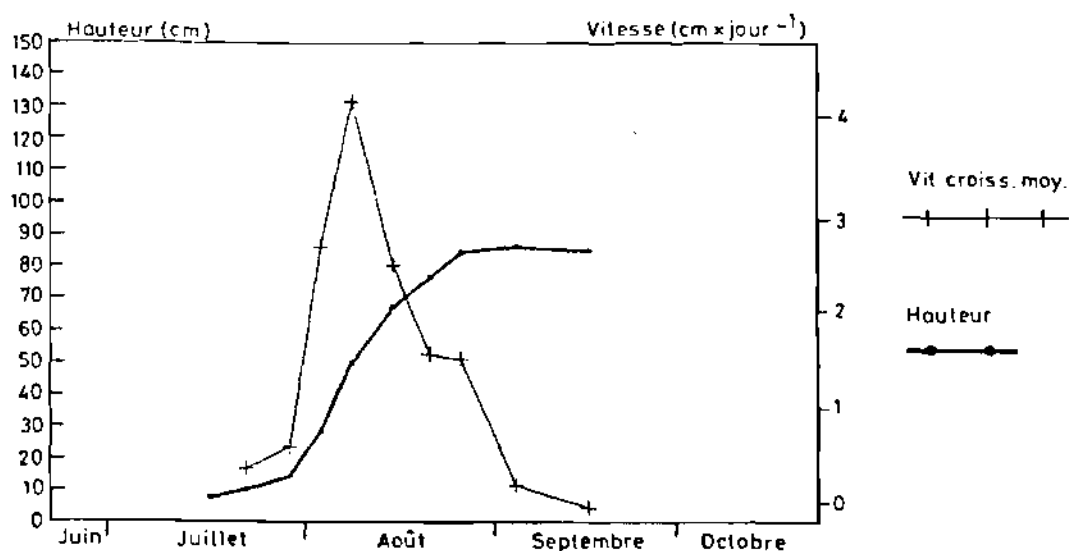
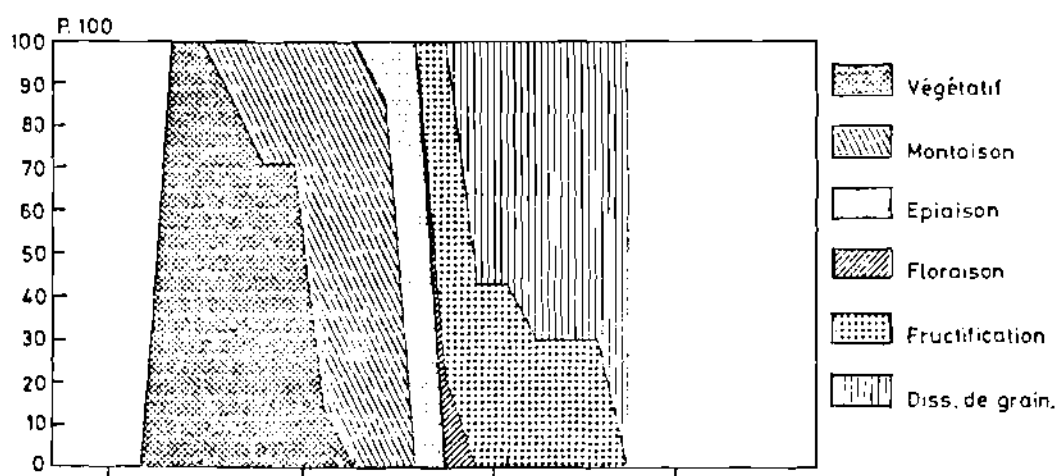
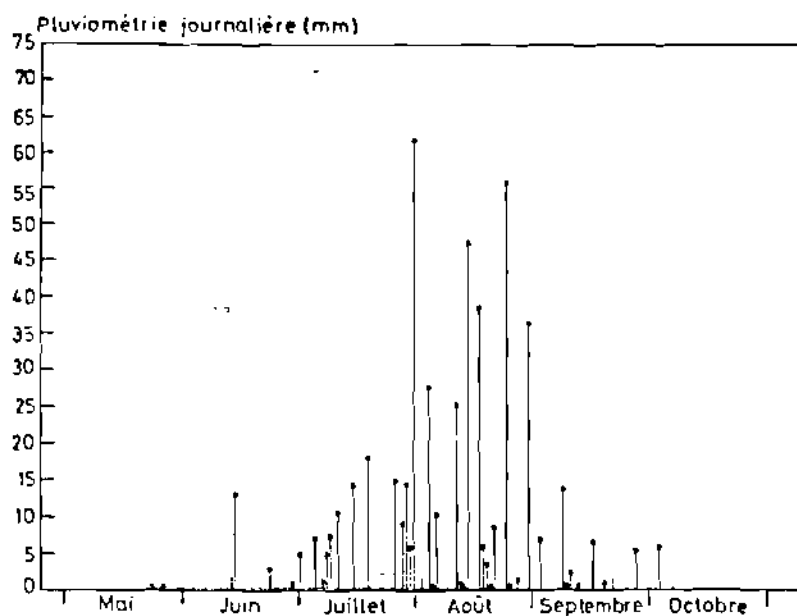


Schéma n° 7

Pluviométrie, phénologie et croissance de la hauteur de Cenchrus biflorus sur le site brousse de Samni. Les pluies journalières sont exprimées en mm. Le stade phénologique est exprimé en pourcentage des individus suivis (n = 14).

couverte de poils rudes. Les épillets sont petits, presque ronds, gros comme une tête d'épingle, disposés en panicules rudes .

Comportement végétatif

Station n° 5 : Station Brousse de Sagara (schéma n°6).

La levée a été observée le 17/06 après une pluviométrie cumulée de 17,8 mm. Cette levée se poursuivra et ne sera définitive que le 4/07 avec une pluviométrie cumulée de 38,4 mm. La phase végétative va s'étaler jusqu'au 3/08 soit 47 jours. La montaison s'étale du 23/07 au 08/08 soit une durée de 16 jours. Les phases d'épiaison et de floraison s'étalent sur une durée de 15 jours du 8/08 au 23/08. La fructification et la dissémination des graines s'étalent sur 15 jours environ et la dernière observation est datée au 19/09. Nous avons alors observé 100 % de dissémination des graines. Le cycle végétatif a donc eu une durée de 94 jours. On distingue 3 phases au niveau de l'évolution de la croissance : l'une assez lente jusqu'à la montaison (3/08) est suivie d'une phase plus rapide allant jusqu'à la pleine floraison ; on note ensuite un ralentissement jusqu'à la fin du cycle. La hauteur maximale moyenne est de 80,64 cm, elle est enregistrée en fin de cycle.

La vitesse de croissance a une évolution en cloche. La vitesse maximale (4,29 cm/j) est observée au cours de la floraison.

C'est une espèce qui talle bien. Le nombre moyen de talles basales est de 10,14 ; il faut ajouter que des talles secondaires ont été observées donnant en plus des talles basales un nombre d'épis moyen égal à 14,27 par plante. Cela est dû au fait que les tiges sont rameuses (voir description).

3.4.2.5 *Cenchrus biflorus*.

Description

La plantule est glabre, droite ; la tigelle est dressée, un peu arrondie et le limbe est un peu large se terminant en une longue pointe.

La plante a les caractéristiques suivantes : tiges dressées, légèrement géniculées, munies de pousses solides au niveau des noeuds inférieurs; feuilles longues lancéolées cannelées, nettement carénées ; gaines et faces ventrales des feuilles recouvertes de poils rudes ; ligule se décomposant en une rangée de poils; épillets nombreux, sessiles, entourés de soies raides et courbées se recouvrant le tout formant un épi assez compact pouvant atteindre jusqu'à 7 cm de longueur (R. BARTHA).

Comportement végétatif

1°) Station n° 3 : Station brousse de Samni (schéma n° 7)

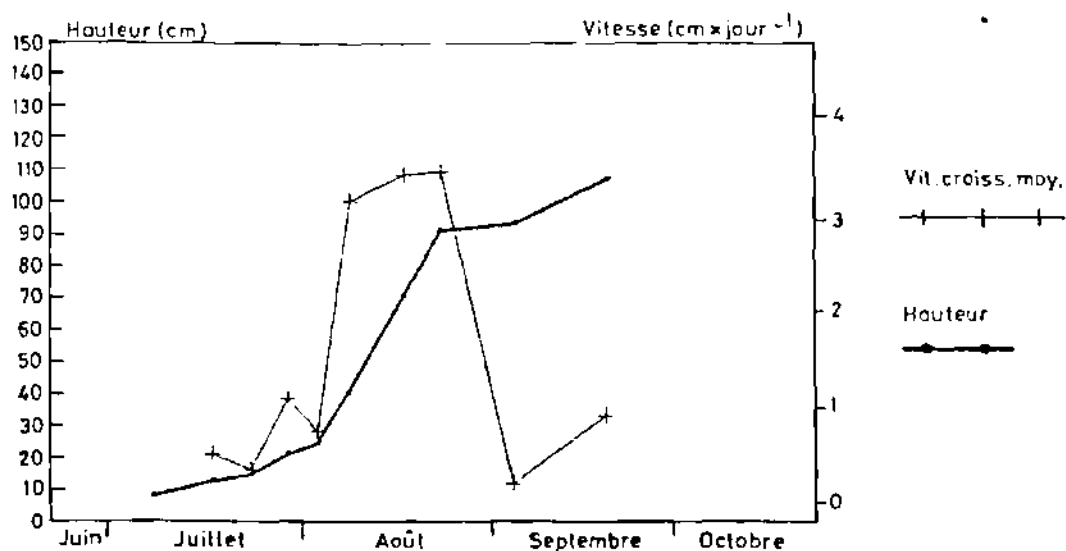
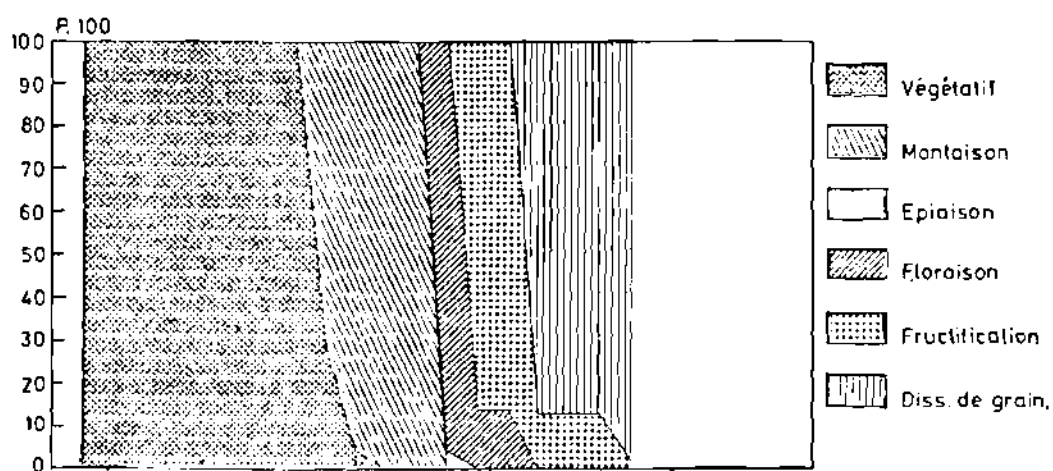
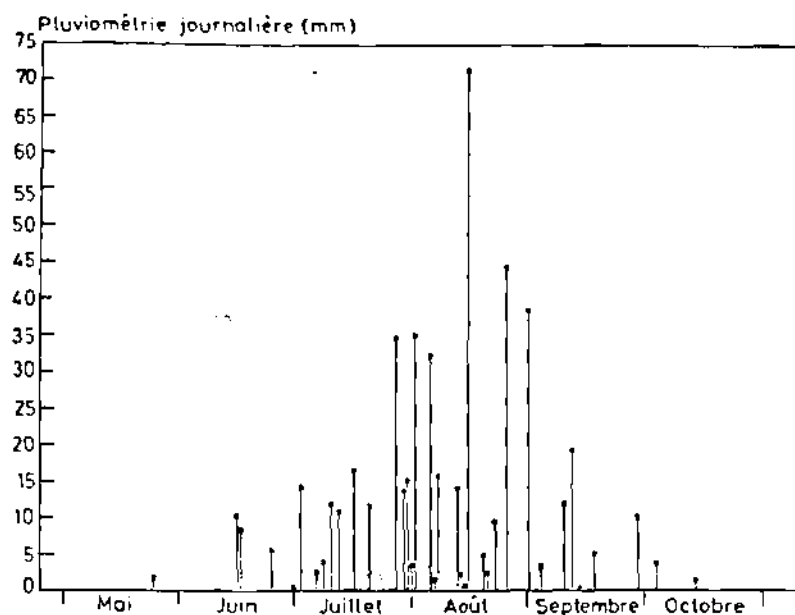


Schéma n° 8

Pluviométrie, phénologie et croissance de la hauteur de *Cenchrus biflorus* sur le site brousse de Sagara. Les pluies journalières sont exprimées en mm. Le stade phénologique est exprimé en pourcentage des individus suivis (n = 45).

La première levée a été observée le 23/06 après une pluviométrie cumulée de 12,6 mm, et se poursuivra jusqu'au 6/07 il n'y aura plus de levée (après 20,1 mm de pluviométrie cumulée). La phase végétative va s'étaler jusqu'au 29/07 (sur 36 jours). Celle de la montaison débute le 16/07, et s'achève le 8/08 soit une durée de 23 jours. Les phases d'épialson et de floraison s'étalent conjointement sur 13 jours, du 8/08 au 21/08. La phase de fructification débute le 21/08 et va jusqu'au 4/09 soit 14 jours. Au 16/09 nous avons observé 100 % de dissémination des graines. Le cycle entier s'est donc déroulé sur 85 jours.

La croissance de plante se décompose en trois phases : une croissance lente en début de montaison suivie d'une croissance rapide jusqu'au 26/08 au stade de fructification, suivie enfin d'une croissance constante jusqu'à la dernière observation. La hauteur moyenne maximale est de 114,96 cm.

La courbe de la vitesse de croissance est en forme de cloche et présente un maximum de 5,67 cm/j fin montaison, début épialson.

Le nombre de talles basales moyen observé varie, du début de la montaison à la fin du cycle, de 6,86 à 7,92 ; cependant en fin de cycle, nous avons observé un nombre d'épis moyen variant de 10,71 à 12,49 de la floraison à la dissémination des graines ; ce qui met en évidence les talles secondaires observées sur les tiges en fin de floraison dont le nombre avoisine celui des talles basales.

2°) Station n° 5 : station brousse de Sagara (schéma n° 8) :

Sur cette station les levées ont été observées le 17/06 et le 20/06 après une pluviométrie cumulée de 17,8 mm. Les plantules résisteront à la période sèche en fin de mois. La phase végétative s'étale jusqu'au 3/08 sur une durée de 47 jours. Le stade de montaison s'observe du 29/07 au 8/08 soit sur 10 jours. Les phases d'épialson et de floraison s'étendent sur 6 jours du 17/08 au 23/08. Celle de la fructification est observée du 23/08 au 19/09 soit environ 27 jours. Au 19/09 on observe 98 % de dissémination des graines. La durée totale du cycle est de 94 jours.

La vitesse de la croissance est lente en montaison puis très rapide jusqu'en fin de fructification. La plante atteint un seuil maximal de 107,62 cm en fin de cycle.

La courbe de la vitesse de croissance présente les maxima suivants : 3,14 cm/j, 3,42 cm/j et 3,45 cm/j du 3/08 au 23/08 c'est-à-dire de la fin de la montaison à la fin de la fructification.

Le nombre de talles basales observées a varié en fin de montaison de 3,64 à 4,29 jusqu'à la fin du cycle où le nombre d'épis va varier de 7 à 8,40 montrant encore l'égalité des nombres pour les talles basales et les talles secondaires.

Synthèse et conclusion

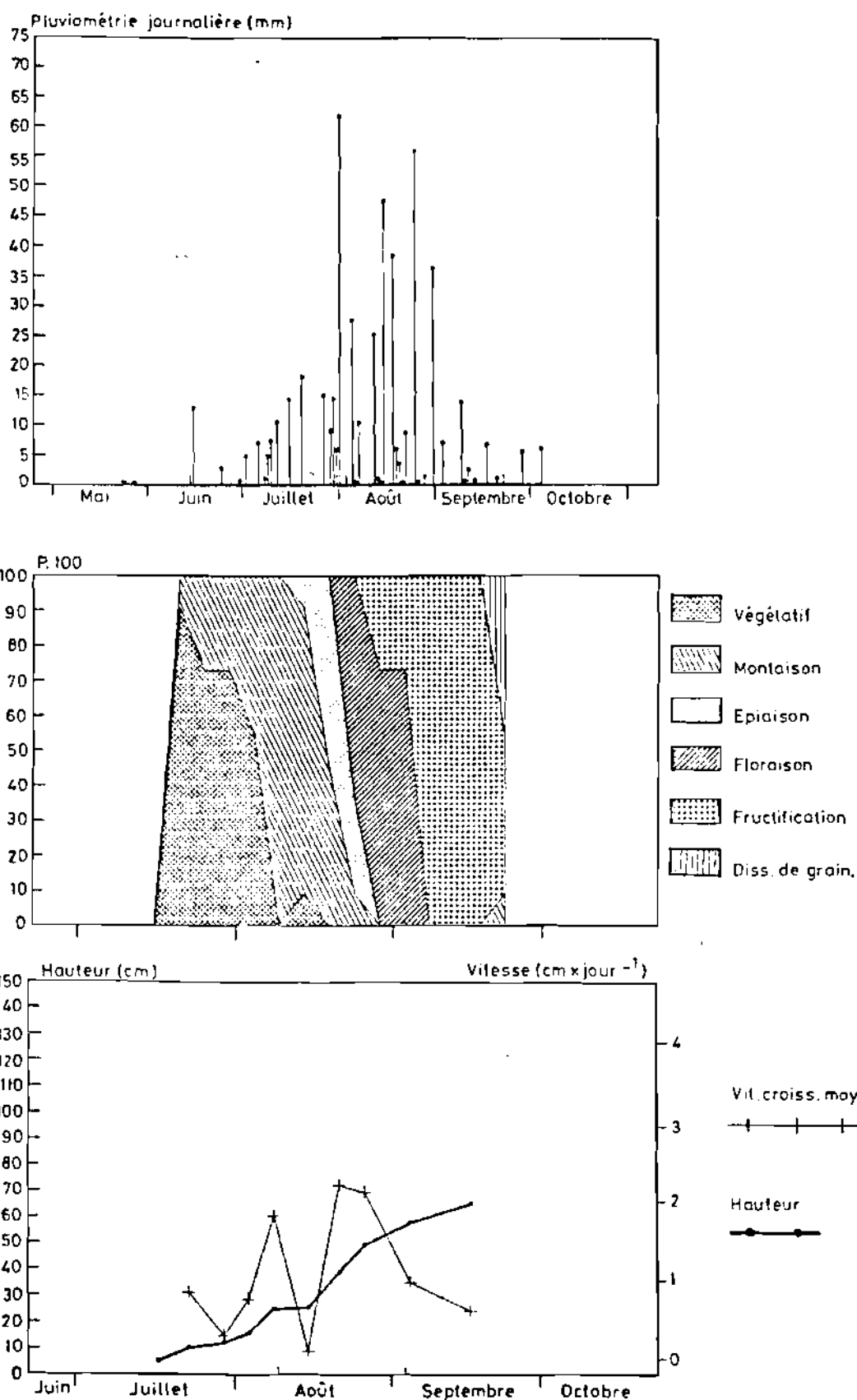


Schéma n° 9

Pluviométrie, phénologie et croissance de la hauteur de *Dactyloctenium aegyptium* sur le site brousse de Samni. Les pluies journalières sont exprimées en mm. Le stade phénologique est exprimé en pourcentage des individus suivis (n = 11).

Sur les deux stations les dates de levée sont 17/06 et 23/06 soit un écart de 6 jours avec un minimum de pluviométrie cumulée de 12,6 mm. L'installation est définitive après une pluviométrie cumulée minimum de 17,8 mm, le 6/07. Les observations donnent les résultats suivants :

- une moyenne de 41 jours pour la phase végétative variant entre 36 et 47 jours,
 - une moyenne de 16 jours pour la phase de montaison variant entre 10 et 23 jours,
 - une moyenne de 9 jours pour les phases d'épiaison et de floraison variant entre 6 et 12 jours,
 - une moyenne de 20 jours pour la phase de fructification variant entre 14 et 27 jours,
 - une moyenne de 90 jours pour la durée du cycle végétatif variant entre 85 et 94 jours,
 - une moyenne de 111,28 cm pour la hauteur moyenne variant entre 114,16 cm et 107,62 cm. Cette hauteur moyenne dépasse la hauteur maximum indiquée par R. BARTHA qui est 100 cm,
 - une vitesse moyenne de croissance de 4,57 cm/j variant entre 3,45 à 5,69 cm/j et observée de la fin de la montaison à la fin de la fructification.
- Les courbes de vitesse de croissance et de hauteur ont eu une évolution semblable au cours du cycle végétatif.
- une moyenne de 5,67 talles basales par plantes variant entre 3,64 et 7,92 et un nombre d'épis moyen de 10,44 par plante.

Les différentes variations observées peuvent être liées à la pluviométrie mais elles sont surtout dues au fait que la station n°1 est une ancienne jachère sableuse située en bas de pente alors que la station n°5 est une butte sableuse située au sommet d'une pente dans une brousse très dégradée (voir structure des sols).

3.4.2.6 *Dactyloctenium aegyptium*

Description

Un peu aplatie à sa base, la plantule est de couleur vert tirant sur le bleu. Le limbe un peu large à la base se termine en pointe. Les poils sont longs et raides tuberculés, régulièrement disposés au bord du limbe et parfois au niveau de la nervure sous le limbe. La gaine recouvre tout juste la tigelle.

C'est une plante en touffes, à racines traçantes avec tiges tendres dressées, souvent ascendantes et geniculées. Les feuilles sont linéaires, larges à la base à extrémités acuminées, légèrement cannelées, à bords rudes ciliés au niveau du tiers inférieurs. Les épillets sont disposés sur deux voir six épis digités, uni-latéraux. (R. BARTHA)

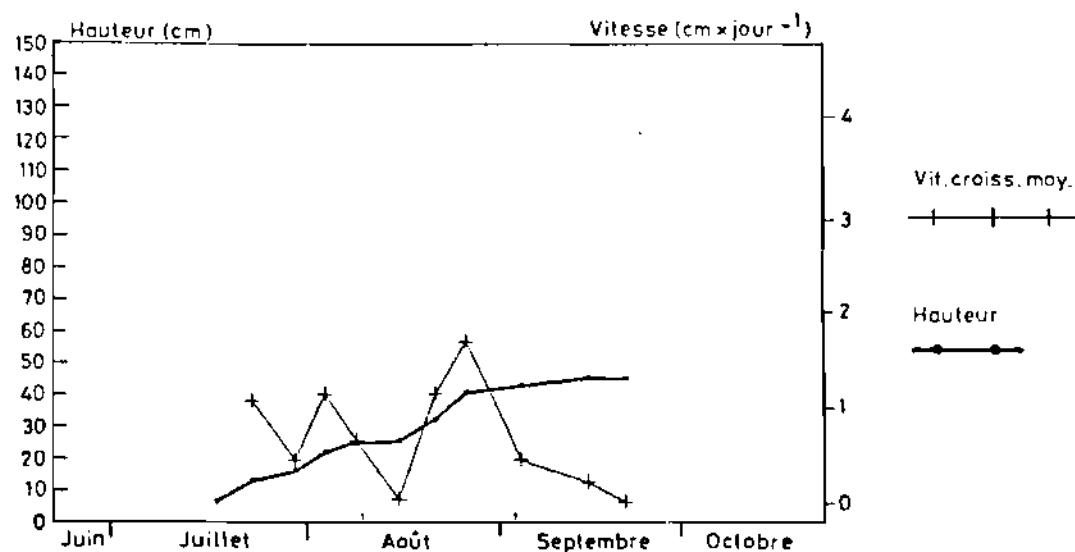
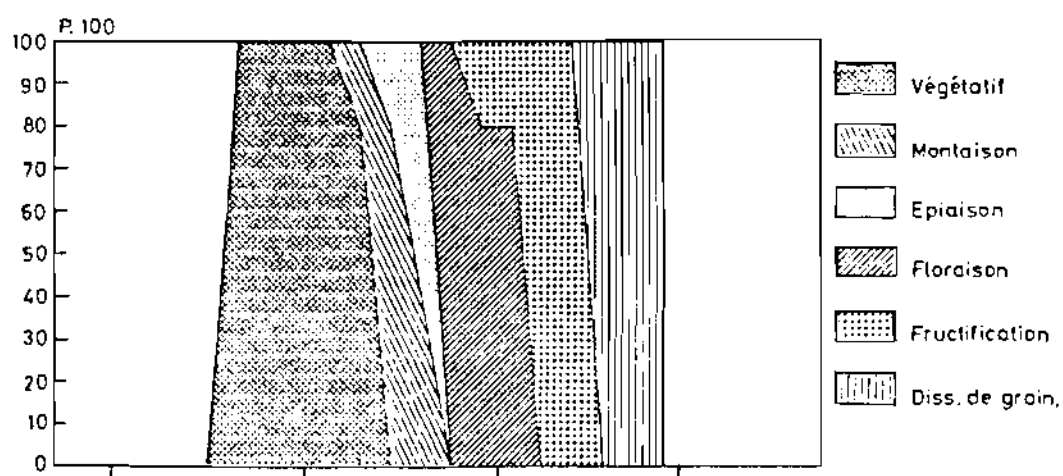
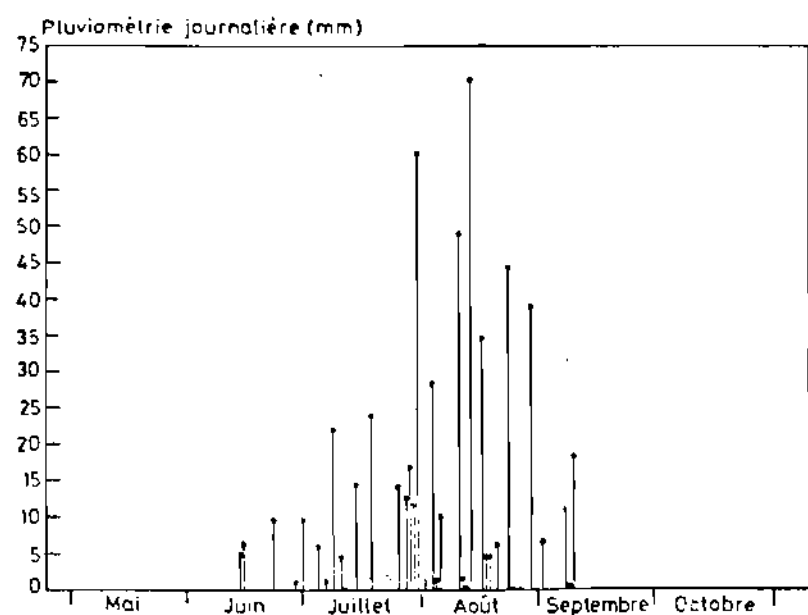


Schéma n° 10

Pluviométrie, phénologie et croissance de la hauteur de *Dactyloctenium aegyptium* sur le site bas-fond de Gassel. Les pluies journalières sont exprimées en mm. Le stade phénologique est exprimé en pourcentage des individus suivis (n = 5).

Comportement végétatif

1°) Station n°3 : Station brousse de Samni (schéma n° 9) :

La date de la première levée a eu lieu le 17/06 après une pluviométrie cumulée de 12,6 mm. Ces plantules pourriront au cours de la période sèche en fin de mois sous l'action du soleil. Une autre levée sera notée le 6/07 suite à 20,1 mm de pluviométrie cumulée. La phase végétative est notée jusqu'au 8/08 sur une durée de 33 jours. La phase de montaison s'observe assez tôt le 16/07 et se termine le 21/08 soit une durée de 46 jours. Celle d'épiaison dure 13 jours du 8/08 au 21/08. La phase de floraison a été observée sur 5 jours. La phase de fructification débute le 26/08 et s'étale jusqu'au 16/09 soit une durée de 21 jours environ. Le cycle végétatif s'est donc étalé sur 103 jours.

Nous distinguons deux phases pour la croissance : une croissance lente, de la levée au 15/08 suivie d'une croissance assez rapide jusqu'à la fin du cycle où nous notons une hauteur moyenne de 64,95 cm. La vitesse de croissance atteint son maximum au début de la floraison (2,12 cm/j).

Le nombre de talles basales observées varie en début de montaison de 3 à 6 puis devient constant égal à 4 jusqu'à la fin.

2°) Station n° 4 : Station bas fond de Gassel (schéma n° 10) :

Depuis le 5/07 une levée a été observée après 38 mm de pluviométrie cumulée. Ces plantules s'installeront pour tout le reste du cycle et la phase végétative s'observe jusqu'au 03/08 sur une durée de 29 jours. La phase de montaison commence du 3/08 et s'étend jusqu'au 15/08 soit une durée de 12 jours. Les phases d'épiaison et de floraison se sont étalées du 8/08 au 26/08 soit 18 jours. La phase de fructification a duré 9 jours et au 15/09 on observe 100 % du stade de dissémination des graines. Nous comptons alors 72 jours pour la durée du cycle.

La croissance a été assez régulière jusqu'au début de la fructification ; à partir de ce moment, la hauteur reste constante. La hauteur maximale atteinte est 44,50 en fin de cycle. La vitesse de croissance a une évolution en dent de scie et présente un pique (1,68 cm/j) en floraison. Le nombre de talles basales observées est très faible et a peu varié (autour de 1,20 talles).

3°) Station n°5 : Station brousse de Sagara (schéma n° 11) :

Une seule date de levée a été observée le 20/06 après une pluviométrie cumulée de 17,8 mm. Jusqu'au 3/08 on observe toujours le stade végétatif. Soit une durée de 44 jours pour la phase végétative. La phase de montaison débute le 17/07 et s'étend jusqu'au 17/08 sur une durée de 31 jours. La phase d'épiaison s'étale du 08/08 au

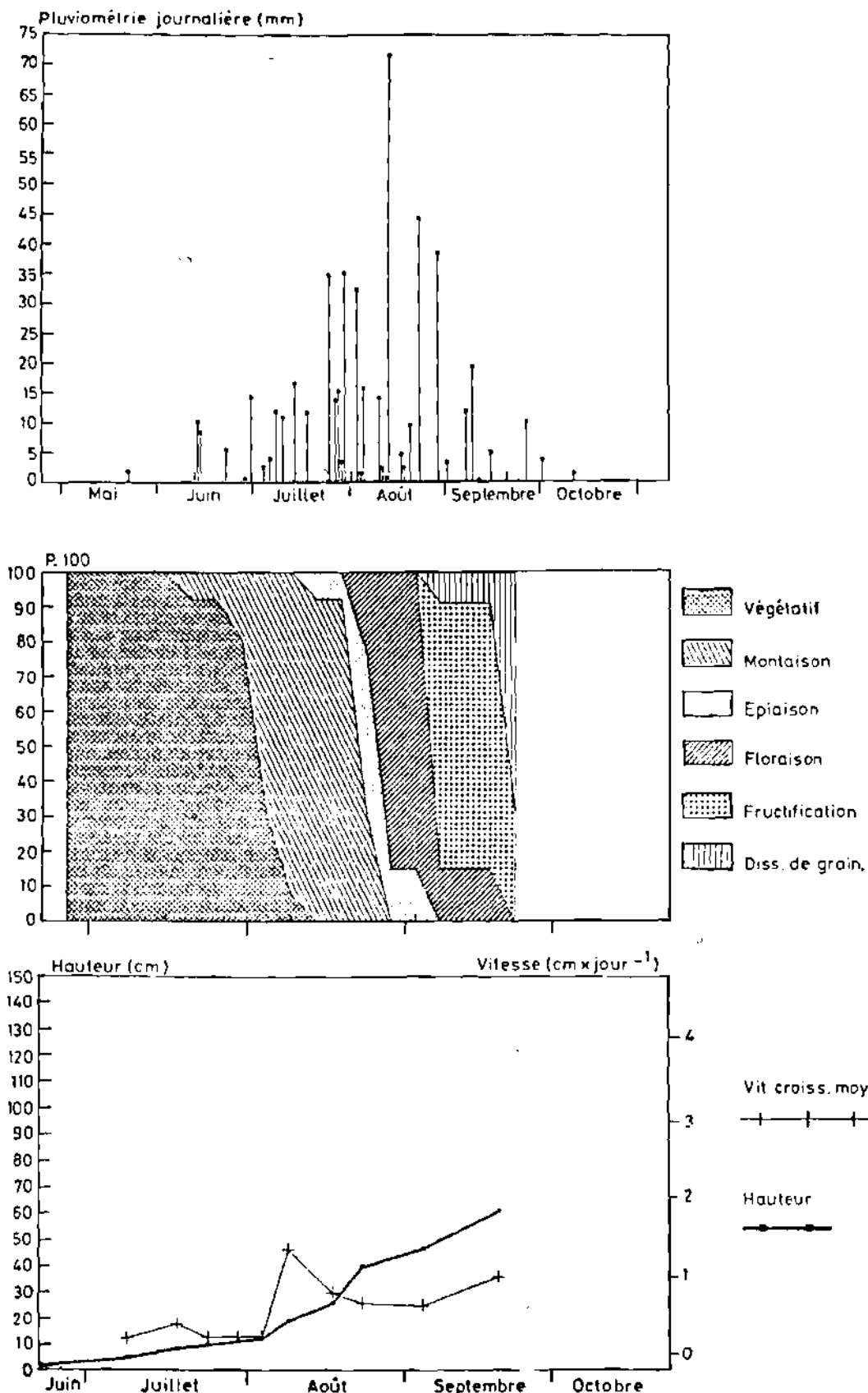


Schéma n° 11

Pluviométrie, phénologie et croissance de la hauteur de Dactyloctenium aegyptium sur le site brousse de Sagara. Les pluies journalières sont exprimées en mm. Le stade phénologique est exprimé en pourcentage des individus suivis (n = 15).

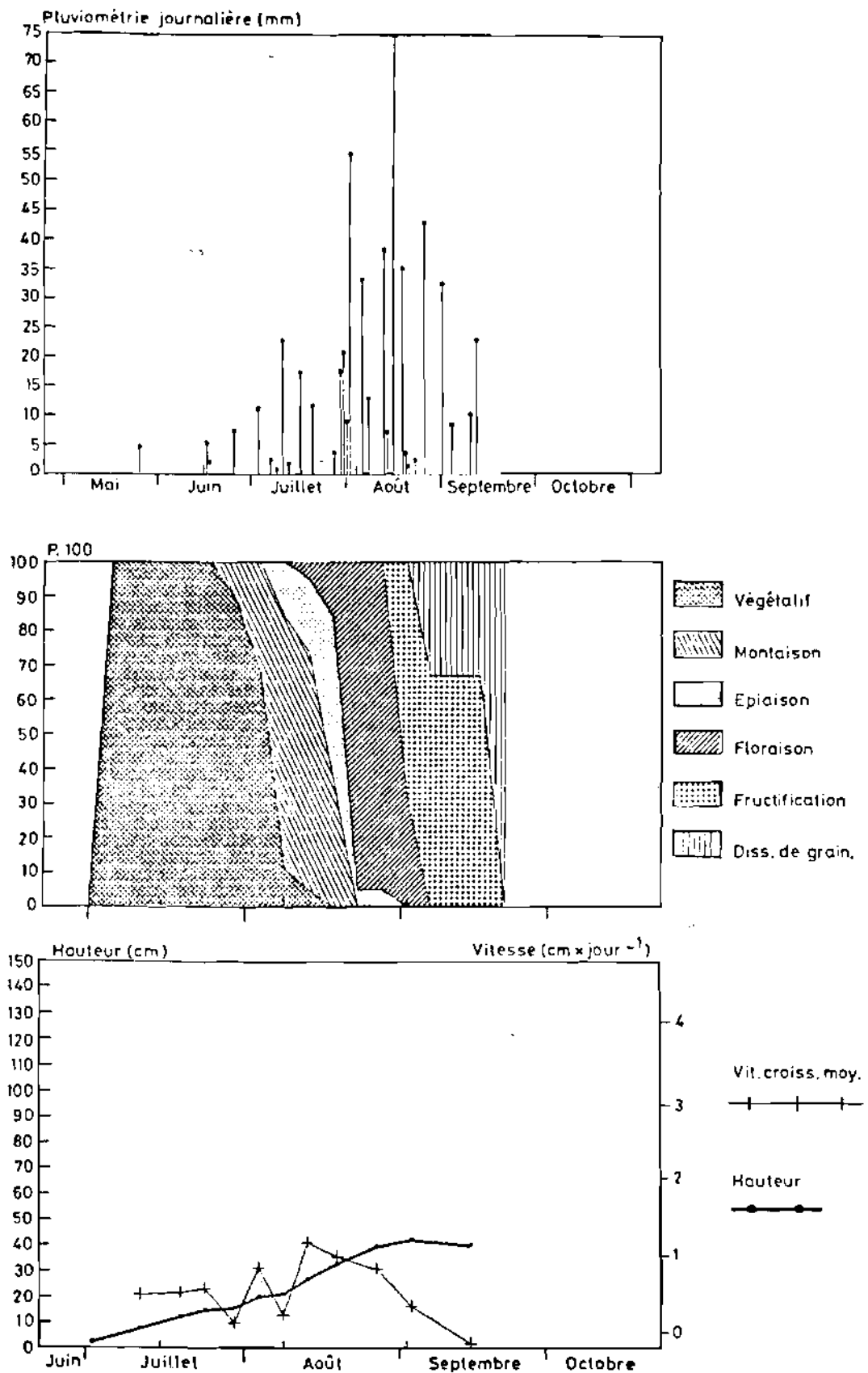


Schéma n° 12

Pluviométrie, phénologie et croissance de la hauteur de *Dactyloctenium aegyptium* sur le site brousse de Goulia. Les pluies journalières sont exprimées en mm. Le stade phénologique est exprimé en pourcentage des individus suivis (n = 19).

23/08 sur une durée de 15 jours. Celle de la floraison s'étale sur 18 jours, du 17/08 au 4/09 et celle de la fructification sur 15 jours du 4/09 au 19/09. Le cycle végétatif s'est déroulé sur 91 jours.

La croissance est lente jusqu'au 3/08, en plein stade de montaison, puis assez rapide jusqu'à la fin, où la hauteur atteint un maximum de 61,30 cm.

La vitesse de croissance est assez régulière du début à la fin mais présente un maximum de 1,33 cm/j en début d'épiaison. Le nombre de talles basales est de 5,23 en fin de cycle et le nombre d'épis atteint 9,76 par plante. Des talles secondaires ont été observées.

4°) Station n° 6 : Station brousse de Goulla (schéma n° 12) :

Une seule levée a été observée depuis le 24/06, après 12,3 mm de pluviométrie cumulée. La phase végétative s'étendra jusqu'au 9/08 sur une durée de 40 jours. La phase de montaison débute le 24/07 et va jusqu'au 14/08 soit une durée de 21 jours. La phase d'épiaison s'étale du 9/08 au 28/08 (11 jours). La phase de floraison va du 14/08 au 31/08 soit 19 jours. Celle de la fructification s'étend sur 7 jours et au 16/09 nous observons 100 % du stade de dissémination des graines. La durée du cycle végétatif sera de 84 jours.

Pour l'évolution de la courbe de hauteur, la croissance a été régulière, peu rapide jusqu'à la fin de la floraison où la hauteur atteint son maximum. La hauteur moyenne maximale (41,69 cm) est relevée à la fin de la fructification. La vitesse de croissance évolue en dents de scie, la vitesse maximale 1,17 cm/j est observée en fin d'épiaison. Le nombre moyen de talles observées est faible et varie de 0,95 à 1,32.

Synthèse et conclusion

Sur l'ensemble des 4 stations une analyse nous donne les résultats suivants :

- Dès le 24/06 on observe une levée qui s'installe après 12,3 mm de pluie mais l'installation ne sera définitive que le 6/07.
- Des durées moyennes de :
 - . 36,5 jours pour la phase végétative avec une variation de 29 à 40 jours.
 - . 27,5 pour la phase de montaison avec une variation de 12 à 46 jours.
 - . 18 jours pour les phases d'épiaison et de floraison sans variations.
 - . 13,5 jours pour la phase de fructification avec une variation de 7 à 23 jours.
 - . 87,5 pour la durée totale du cycle végétatif.
 - . 53,11 cm pour la hauteur moyenne maximale ; elle est surtout observée au cours de la phase de fructification avec une variation de 41,69 à 64,95.
- Sur trois stations la courbe de croissance a eu la même évolution. Celle de la station bas fond de Gassel a été un peu plus rapide.

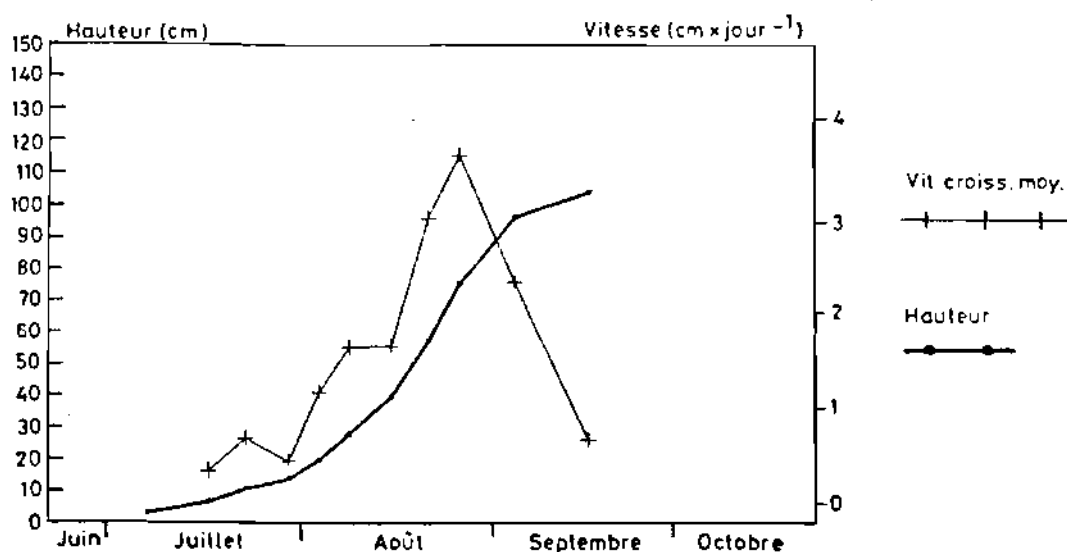
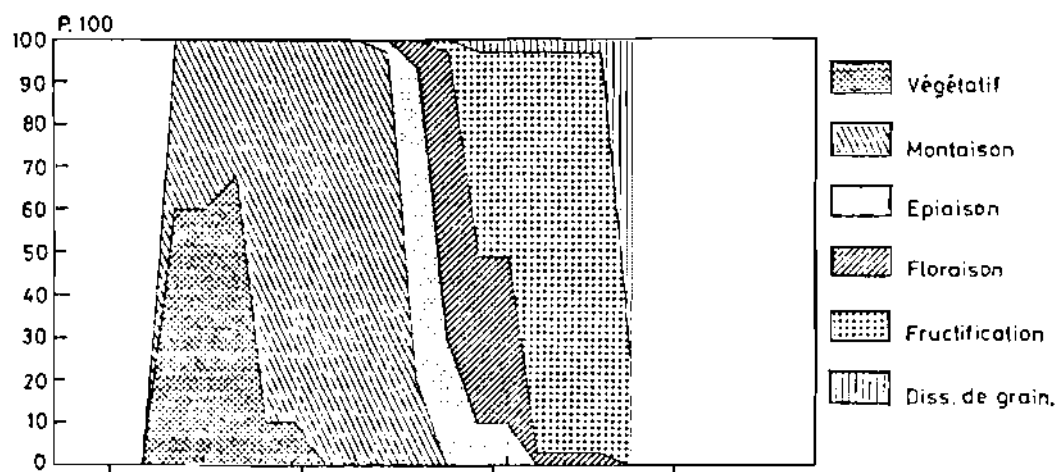
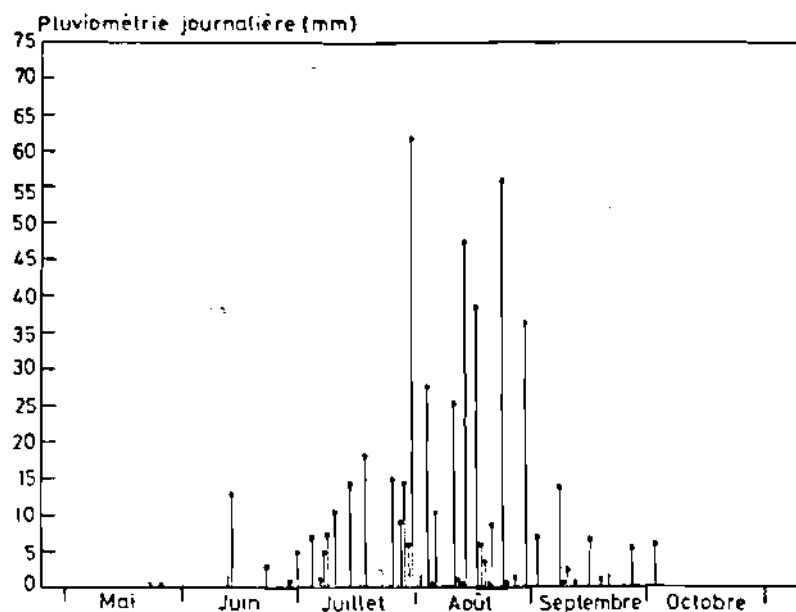


Schéma n°13

Pluviométrie , phénologie et croissance de la hauteur de Digitaria horizontalis sur le site brousse de Samni.
 Les pluies journalières sont exprimées en mm.
 Le stade phénologique est exprimé en pourcentage des individus suivis. (n° = 31).

- . 1,59 cm/j pour la moyenne de vitesse de croissance avec une variation de 1,17 à 2,20 surtout observée fin épiaison, début floraison.
- Le nombre de talles basales observées varie entre 1 et 4,50. Les talles secondaires viennent augmenter le nombre moyen d'épis pour atteindre 9,76 en fin de cycle sur les stations 3 et 5.

3.4.2.7 *Digitaria horizontalis*

Description

Plantule fine, souple, feuilles âgées vert foncé, jeunes feuilles vertes et tendres. Tige ronde, préfoliation enroulée ; Limbe allongé plus large dans le tiers supérieur se terminant en longue pointe légèrement pliée au niveau de la nervure centrale. Toute la plante est très finement velue. La ligule est membraneuse et transparente (in tome II).

Plante à racines traçantes; tiges rondes, géniculées dans leur partie couchée, ascendantes ; feuilles étroites finement garnies de poils cannelés, acuminées, ligule lacérée; épillets disposés en épis digités (2 à 5 épillets) ; ils sont nombreux et petits glumelles ciliées. (R. BARTHA).

Comportement végétatif.

Station n° 3 : Station brousse de Samni (schéma n°13)

Le début de la levée a été observé le 23/06 après une pluie cumulée de 12,6 mm. A la période sèche de la fin du mois les plantules résisteront mais jusqu'au 6/07 après une pluviométrie cumulée de 20,1 mm nous n'observons plus de levée. La phase végétative va se terminer le 22/07 après une durée de 29 jours. La phase de montaison est observée peu de jours après la levée et s'étend jusqu'au 15/08 sur une durée de 52 jours. La phase d'épiaison débute le 8/08 et va jusqu'au 26/08 soit une durée de 18 jours. La phase de floraison s'étale sur 20 jours du 15/08 au 4/09. La phase de fructification intervient du 21/08 au 16/09 soit une durée de 26 jours. Chaque phénophase s'étale sur une période assez longue permettant de bien observer les débuts des différentes phénophases. Le cycle végétatif s'est étalé sur 85 jours.

La croissance de la plante a évolué lentement au départ jusqu'au 3/08, en montaison puis très rapidement jusqu'à la fin du cycle végétatif où nous avons observé une hauteur moyenne maximale de 104,17 cm. La vitesse de croissance présente une courbe en forme de cloche. Nous avons observé une vitesse maximale de 3,65 cm/j en début de fructification.

Le nombre moyen de talles basales varie entre 7,13 et 8,06 mais le nombre d'épis est supérieur à 10 épis par plante et peut atteindre 30 épis par pied.

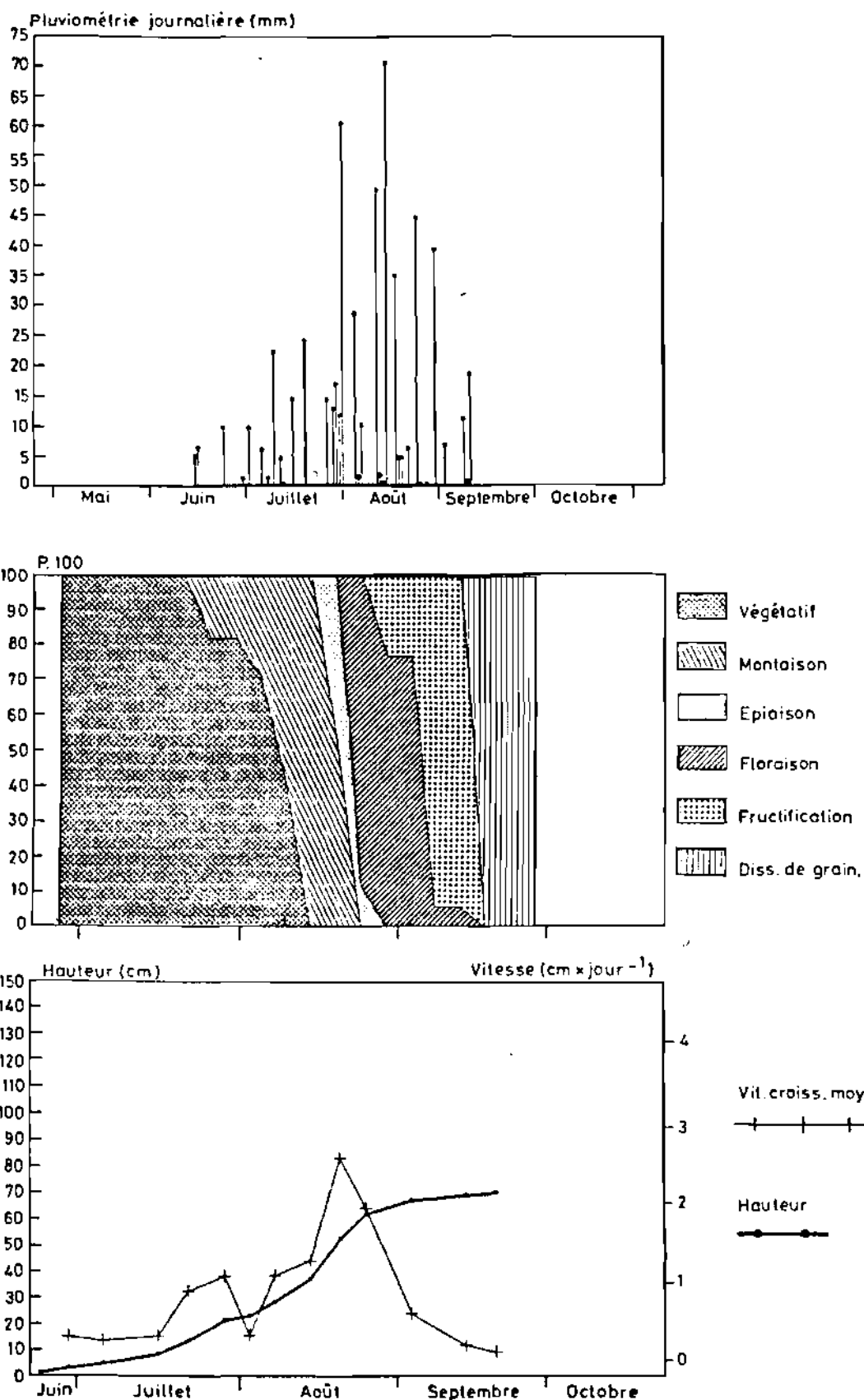


Schéma n° 14

Pluviométrie , phénologie et croissance de la hauteur de Digitaria longiflora sur le site Bafond de Cassel.
 Les pluies journalières sont exprimées en mm.
 Le stade phénologique est exprimé en pourcentage des individus suivis (n°16).

3.4.2.8 *Digitaria longiflora*

Description

Plantule fine, souple, légère; tigelle arrondie souvent violacée à la base, poils épars sur la gaine. Le limbe un peu longuement pointue est étroit et large à sa base.

Plante portant de longs poils étalés sur la hampe florale, dans la partie supérieure; 2 à 5 épis longs de 6 à 10 cm, ayant 2 ou 3 rangées de petites glumes dépassant à peine 1 mm de long, blanchâtres, argentées, feuilles courtes de 5 à 8 cm, larges de 5 à 7 mm ; (J. BERHAUT).

Comportement végétatif

1°) Station n° 4 : Station Bas fond de Gassel (schéma n°14)

Les plantules ont commencé à lever le 20/06 après une pluviométrie cumulée de 11,1 mm. D'autres levées seront observées jusqu'au 5/07 ou on a une installation définitive. La phase végétative se termine le 3/08 après une durée de 42 jours. La phase de montaison débute le 22/07 et s'étale jusqu'au 15/08 sur une durée de 24 jours. Celle de l'épiaison est assez courte (6 jours) allant du 15/08 au 21/08. La phase de floraison s'étale du 21/08 au 4/09 soit 14 jours. La phase de fructification dure 9 jours du 26/08 au 4/09. Au 15/09 nous avons observé 100 % du stade de dissémination des graines. Le cycle végétatif a une durée de 85 jours.

La croissance a évolué en 3 phases : assez lente du début du cycle jusqu'à la montaison, puis rapide jusqu'en fin de floraison et ensuite presque constante jusqu'à la fin du cycle ou la hauteur maximale (69,43 cm) est enregistrée.

La vitesse de croissance maximale a varié au début en dents de scie et présente un maximum de 2,56 cm/j en début de floraison.

Le nombre de talles basales moyen observé est faible et atteint 0,76 en fin de montaison puis avec les pourrissements il est resté en dessous de 0,5 , du stade d'épiaison au stade de fructification. Le nombre de talles secondaires et de talles basales entraîne un nombre d'épis moyen de 2 par plante.

2°) Station n° 6 : Station brousse de Goulia (shéma n°15).

Une seule levée définitive a été observée le 24/06 après une pluviométrie cumulée de 15,2 mm. C'est le début de la phase végétative qui se termine le 4/08 (une durée de 41 jours). La phase de montaison s'étalera du 24/07 au 09/08 (durée de 16 jours). La phase d'épiaison s'observe sur 16 jours du 04/08 au 20/08. La phase de floraison est observée du 14/08 au 28/08 soit une durée de 14 jours. La phase de fructification s'étale du 28/08 au 4/09 soit 7 jours. Le 16/09 nous avons observé 100 % du stade de dissémination des graines. La durée totale du cycle est de 84 jours.

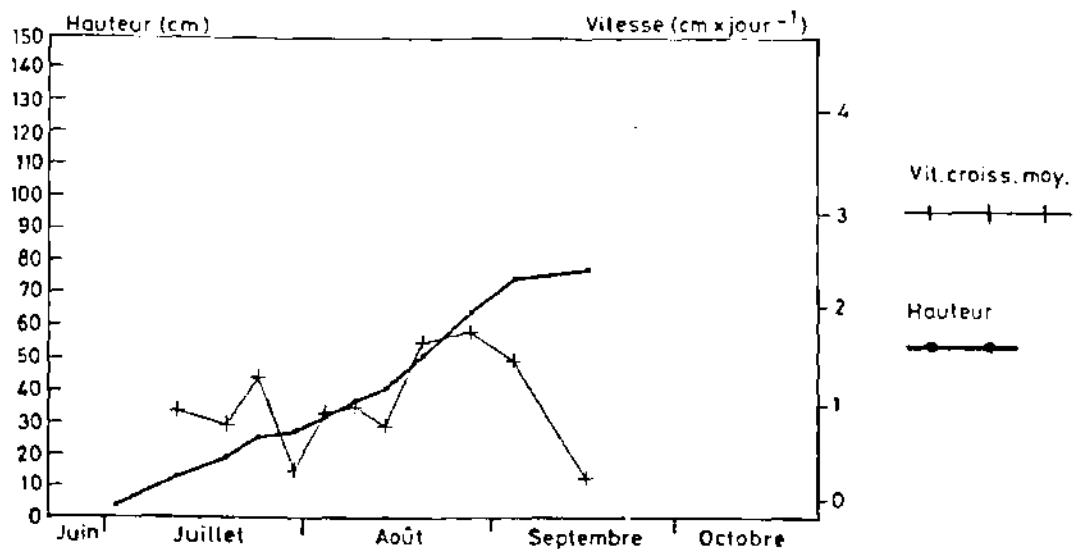
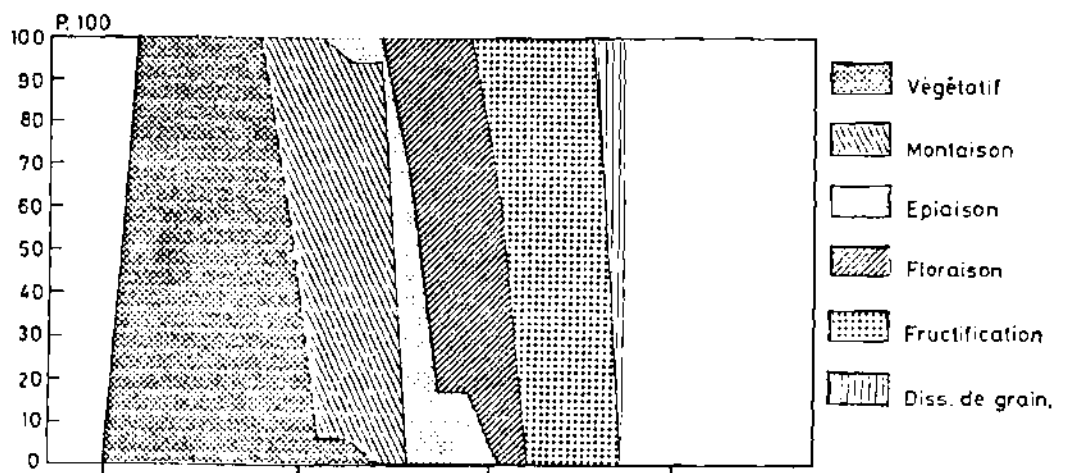
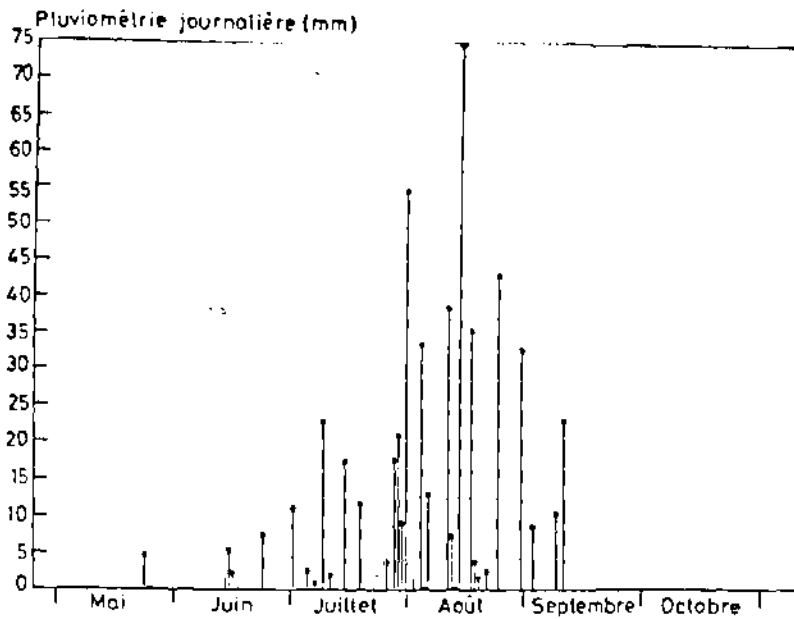


Schéma n° 15

Pluviométrie , phénologie et croissance de la hauteur de Digitaria longiflora sur le site brousse Gouia.
 Les pluies journalières sont exprimées en mm.
 Le stade phénologique exprimé en pourcentage des individus suivis . n° = 18).

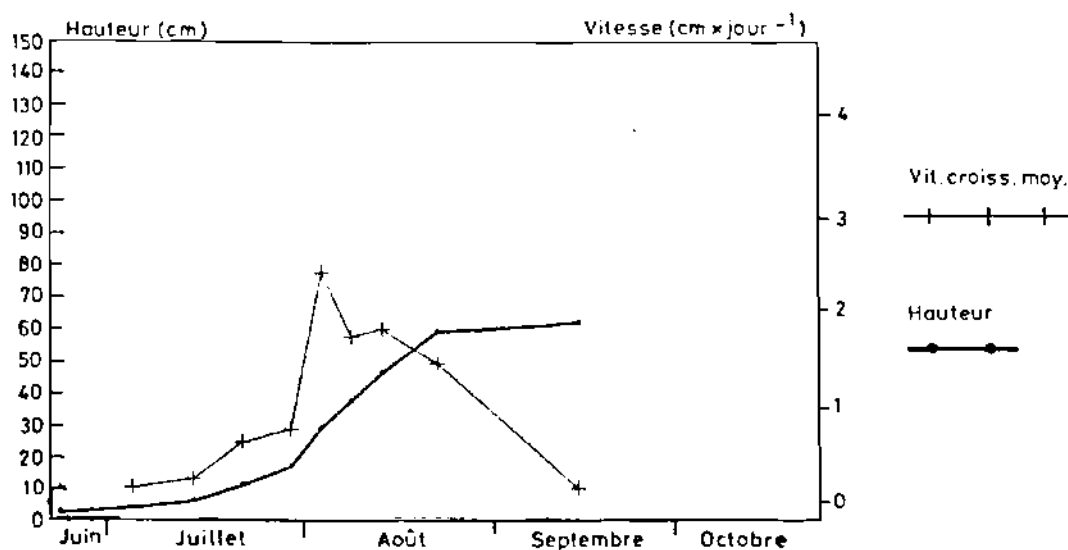
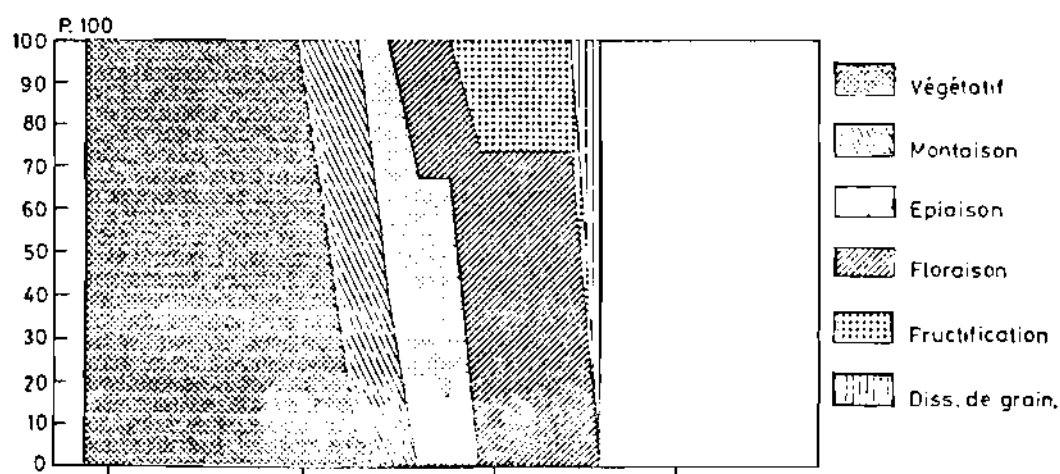
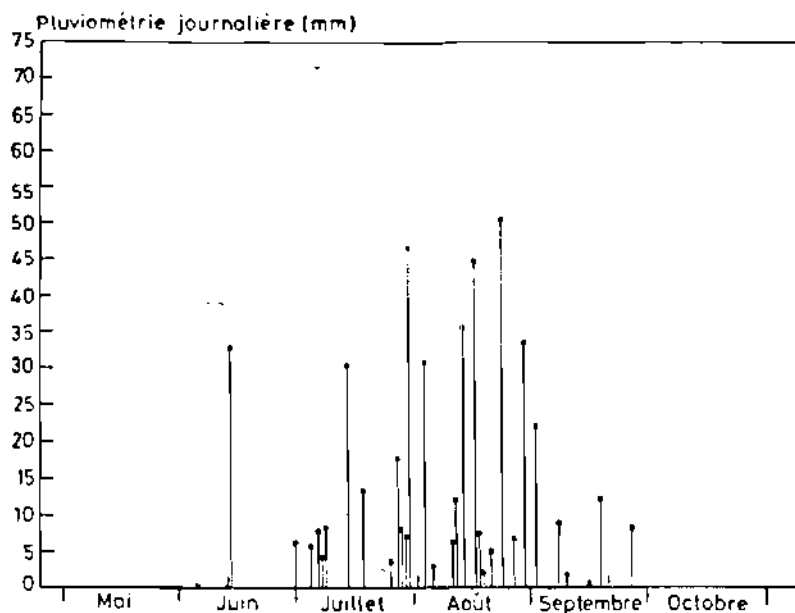


Schéma n°16

Pluviométrie, phénologie et croissance de la hauteur de *Echinochloa colona* sur le site du bafond Debéré.
 Les pluies journalières sont exprimées en mm.
 Le stade phénologique est exprimé en pourcentage de^s individus suivis (n= 15).

Pour la croissance de la hauteur la courbe à une allure identique à celle observée la station précédente. Sur cette station on obtient une hauteur moyenne maximale de 78,36 cm en fin de cycle. La vitesse maximale de croissance (1,77 cm/j) est observée tout au long de la floraison.

Le nombre de talles basales atteint 1,17 en montaison et reste en dessous de 1 (0,63 à 0,73) vers la fin du cycle. Il y a très peu de talles secondaires par plante. Le nombre d'épis moyen variera entre 2,11 à 2,43 en fin de cycle.

Synthèse - Conclusion

Les dates de début de levées observées sont respectivement 20/06 et 23/06 pour la station n° 6 et n° 7 après un minimum de pluviométrie cumulée de 11,1 mm. L'installation définitive s'observe le 5/07 et le 6/07.

Une analyse des observations donne les moyennes suivantes :

- . 41,5 jours pour la phase végétative variant de 41 à 42 jours
- . 20 jours pour la phase de montaison variant de 16 à 24 jours
- . 11 jours pour la phase d'épiaison variant de 6 à 16 jours
- . 14 jours pour la phase de floraison
- . 16 jours pour la phase de fructification
- . 84,5 jours pour la durée entière du cycle végétatif
- . 73,90 cm pour la hauteur moyenne maximale variant entre 69,43 et 78,36 cm observée en fin de cycle
- . 2,16 cm/j pour la vitesse maximale de croissance observée en floraison.

L'allure des deux courbes est identique pour les deux stations.

Le nombre de talles basales et secondaires observées est très faible entraînant un nombre d'épis moyen de 2,21 par plante variant entre 2 et 2,43.

L'espèce talle très peu et les différences observées sont très minimes alors que les observations ont été effectuées sur un bas-fond (station n° 4) et sur une station à sol cuirassé (station n° 6).

3.4.2.9 *Echinochloa colona*

Description

Plantule glabre raide, aplatie au sol, de couleur vert glauque et violette à la base. La tigelle est amincie sur le long des deux bords et légèrement bombée en son milieu.

Plante en touffes à racines traçantes. Tiges nombreuses peu rameuses, feuilles longues, acuminées, cannelées, denticulées sur les bords, dents dirigées en avant et rudes pas de ligule. Epillets paniflores velus, acuminés, disposés en épis paniculés (R.BARTHA).

Comportement végétatif

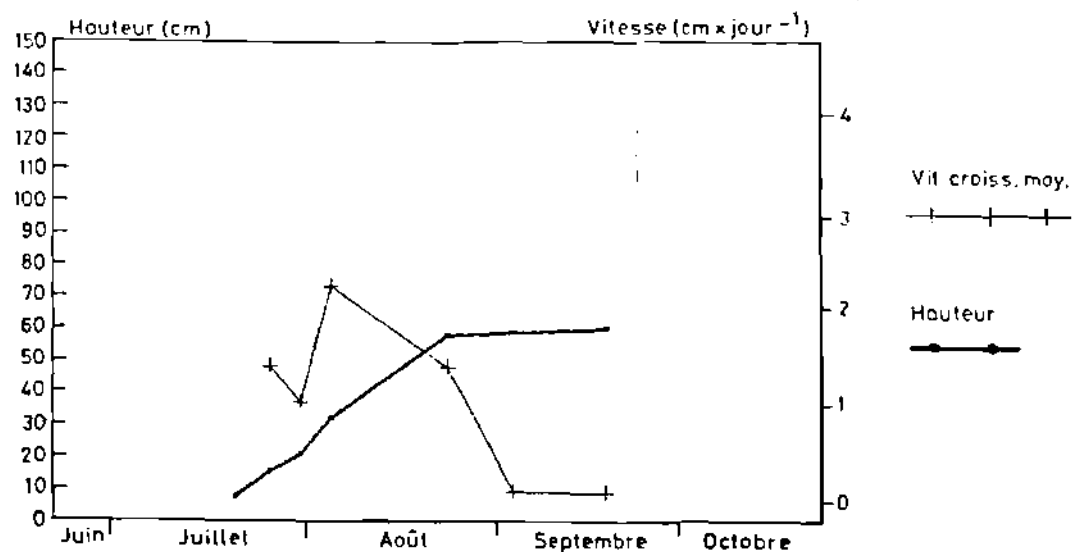
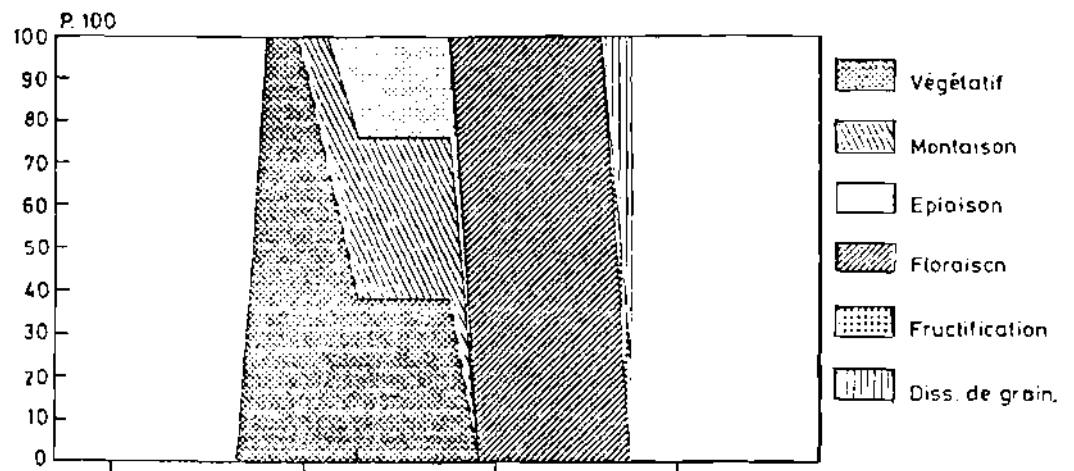
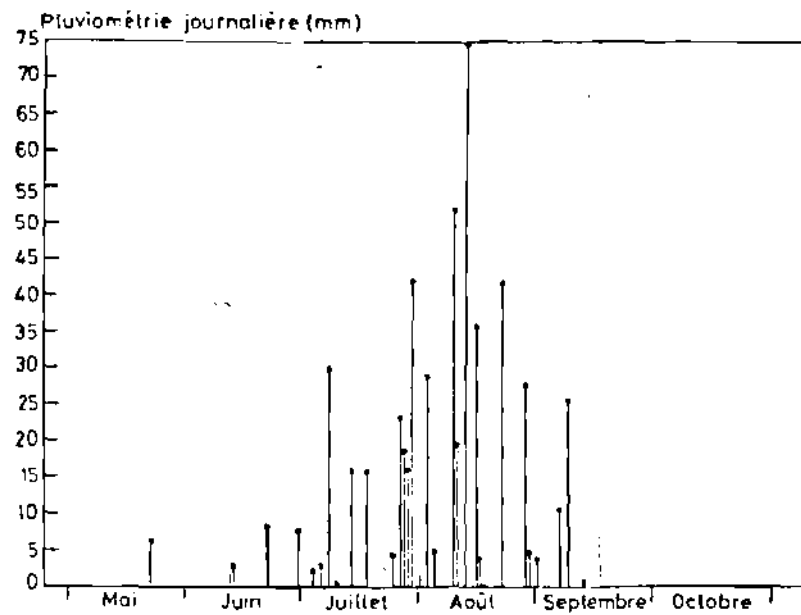


Schéma n° 17

Pluviométrie, phénologie et croissance de la hauteur de *Echinochloa colona* sur le site du bafond de Kiessel Koumaredjé. Les pluies journalières sont exprimées en mm. Le stade phénologique est exprimé en pourcentage des individus suivis (n = 13) .

1*) Station n° 7 : Station Bas-fond de Débéré (schéma n°16)

Sur cette station nous avons observé la levée le 20/06 après 32,4 mm de pluie cumulée et le 4/07 après une pluviométrie cumulée de 38,5 m. Les premières plantules résisteront à la période sèche qui suit jusqu'à la fin du mois. La phase végétative s'étale sur une durée de 43 jours. La phase de montaison s'étale du 30/07 au 9/08 sur une durée de 10 jours. Les phases d'épiaison et de floraison s'étendent dans l'ordre le 9/08 au 14/08 soit 5 jours et du 14/08 au 23/08 soit 9 jours. Les phases de fructification et de dissémination des graines vont du 23/08 au 15/09 soit une durée de 23 jours.

Le cycle entier a duré 85 jours. La croissance en hauteur s'effectue en trois phases : une croissance lente du début jusqu'en début montaison, une croissance rapide jusqu'en fructification, et une croissance constante en fin de cycle. A partir de ce moment la hauteur moyenne maximale observée est égale à 61,39 cm et la vitesse de croissance maximale 2,36 cm/j observée au cours de la montaison.

Le nombre de talles basales maximale observé en fin de cycle est 1,85 avec un nombre d'épis maximal environ égal à 3.

2*) Station n° 8 : Station bas-fond de Klessel Koumaredjé (schéma n°17)

Une levée a été observée le 13/06 après une pluviométrie cumulée de 5,8 mm de pluie. Cette première levée disparaîtra après dessèchement sous l'action du soleil. Il faudra attendre le 4/07 après une pluviométrie cumulée de 23,9 mm pour observer une nouvelle levée des plantules et jusqu'au 10/07 après une pluie cumulée de 28,6 m pour assister à une dernière levée. La phase végétative a été observée jusqu'au 5/08 soit une durée de 27 jours. La phase de montaison s'est étalée du 31/07 au 5/08 soit 5 jours. Les phases d'épiaison et de floraison sont observées du 5/08 au 24/09 soit 19 jours. La phase de fructification est observée du 24/08 au 19/09 soit 15 jours. Le cycle a duré au total 77 jours.

La croissance en hauteur a été rapide au début jusqu'à la fin de la floraison ensuite elle est devenue constante jusqu'à la fin du cycle où on a observé une moyenne de hauteur maximale de 59,80 cm. La vitesse maximale cette fois-ci est observée en montaison et est de 2,22 cm/j.

Le nombre de talles basales en fin de cycle est 1,12 en moyenne et le nombre d'épis moyen de 3 en fin de cycle.

Synthèse et conclusion

Après une petite quantité de pluie cumulée de 5,8 mm nous avons observé une levée assez tôt le 13/06 sur la station n° 8 qui ne résistera pas. Il faudra attendre le 20/06 pour observer une levée après 32,4 mm de pluie sur la station n° 7. Notons qu'après

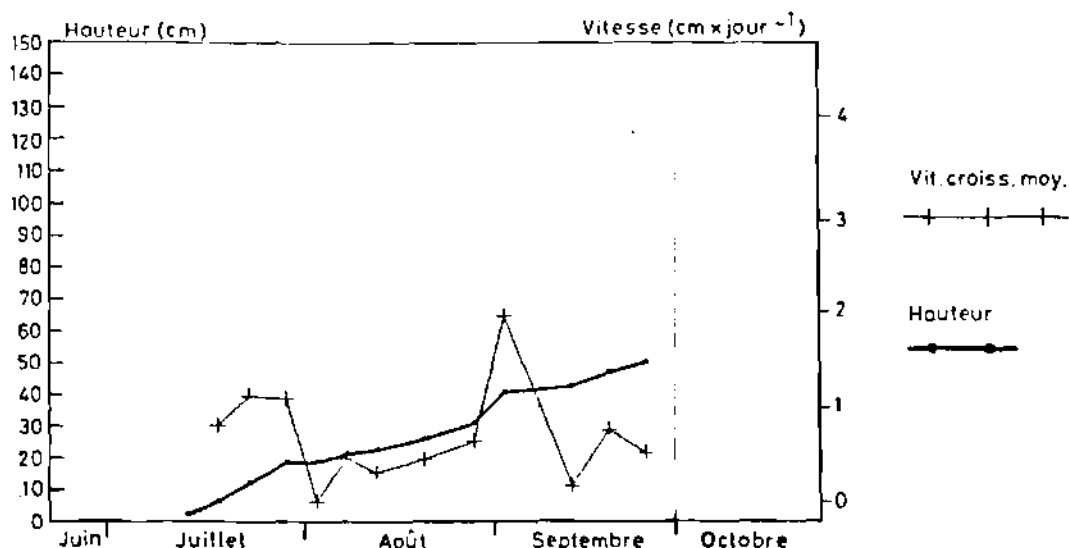
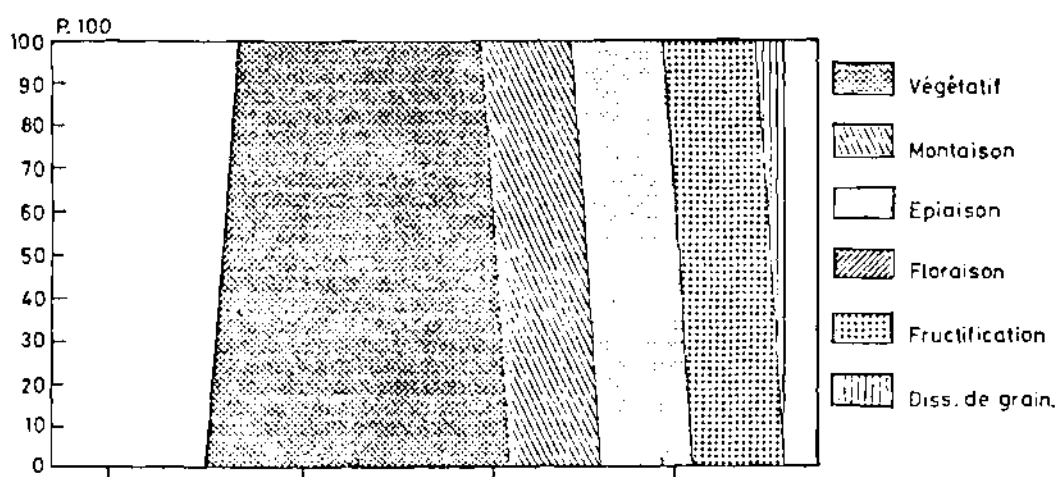
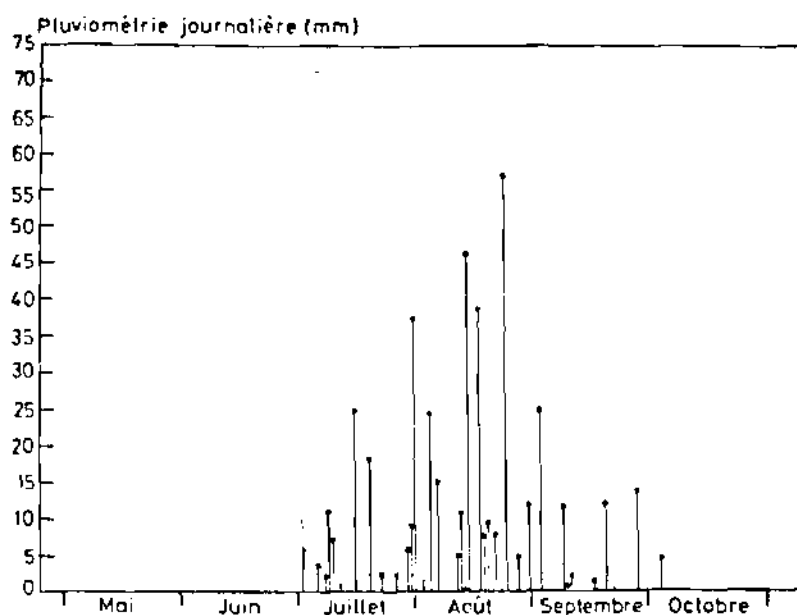


Schéma n°13

Pluviométrie, phénologie et croissance de la hauteur de *Elionurus elegans* sur le site de brousse tigrée.

Les pluies journalières sont exprimées en mm.

Le stade phénologique est exprimé en pourcentage des individus suivis (n°2).

une pluviométrie cumulée de 23,9 mm on observe une première levée le 4/07 sur la station n° 8 sur laquelle on observera jusqu'au 10/07 la dernière levée.

L'analyse des observations sur les deux stations nous donne les moyennes suivantes :

- . 35 jours pour la phase végétative variant de 27 à 43 jours
- . 7,5 jours pour la phase de montaison variant de 5 à 10 jours
- . 16,5 jours pour les phases d'épiaison et de floraison variant de 14 à 19 jours
- . 19 jours pour la phase de fructification variant de 15 à 23 jours
- . 81 jours pour la durée totale du cycle végétatif variant de 77 à 85 jours
- . 60,60 cm pour la hauteur moyenne variant de 59,80 à 61,39 cm observée en fin de cycle ; la moyenne est incluse dans la fourchette de 60 à 80 cm indiquée par R. BARTHA.
- . 2,29 cm/j pour la vitesse de croissance variant entre 2,22 et 2,36 cm/j observée en montaison.
- . 1,49 talles basales avec un nombre d'épis moyen égal à 3 en fin de cycle montrent que les tiges sont très peu rameuses.

3.4.2.10 *Elionurus elegans*

Description

Plantule fine vert clair. Tigelle ronde et dressée, limbe étroit se terminant en une courte pointe.

Plante en touffes, tiges nombreuses et peu rameuses. Touffes de poils blancs soyeux sur les noeuds supérieurs ; épi simple long de 7 à 10 cm, large de 4 à 6 mm, à glumes d'abord appliquées, puis étalées (au moins en partie : les unes d'un côté, étalées, glabres et acuminées ; les autres de l'autre côté, appliquées, ovales, bordées de cils blancs, disposés en petites touffes le long des bords pectinés de la glume ; l'épi jeune, non ouvert semble annelé(R BARTHA)

Comportement végétatif.

1°) Station n° 1 : Station Brousse tigrée(schéma n°18).

La levée a été observée le 20/06 après une pluviométrie cumulée de 28,8 mm. La phase végétative a été observée jusqu'au 22/08 soit une durée de 63 jours. La phase de montaison a duré 5 jours du 30/08 au 4/09. La phase d'épiaison a été observée du 15/09 au 21/09 pendant 6 jours. Les phases de floraison et de fructification ont été observées sur 6 jours environ. Au 14/10 nous avons observé 100 %. Le cycle végétatif a duré 99 jours.

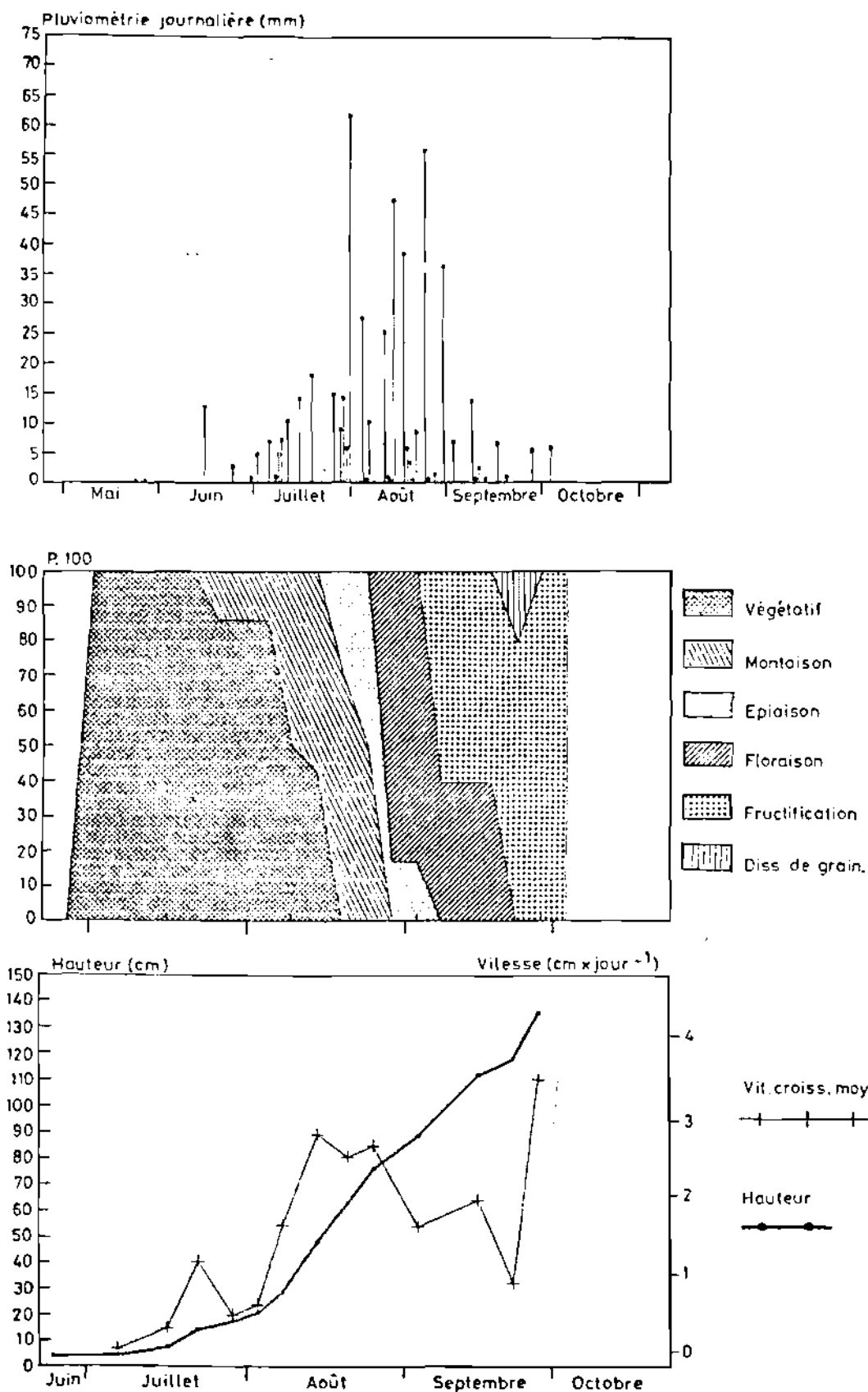


Schéma n° 19

Pluviométrie, phénologie et croissance de la hauteur de *Eragrostis tumula* sur le site de brousse de Samni.

Les pluies journalières sont exprimées en mm.

Le stade phénologique est exprimé en pourcentage des individus suivis (n° 7).

La croissance en hauteur est assez lente du début jusqu'à la fin. La hauteur moyenne maximale est de 49,50 cm observée en fin de fructification. La vitesse maximale de croissance observée en fin montaison est de 1,85 cm/j.

Aucune talle basale n'a été observée ni de talles secondaires alors que R BARTHA précise dans sa description que la plante se présente en touffes. Cela se justifie par l'interdominance des espèces. En effet l'espèce n'est pas dominante sur la station.

3.4.2.11 *Eragrostis tremula*

Description

Plantule de couleur vert glauque, fine. Tigelles légèrement aplaties vers la base. Limbe un peu large à la base et terminé en pointe. Les poils sont épars à la base et sur la gaine. La ligule est une ligne de poils fins.

Plante en touffes à racines traçantes. Feuilles minces lancéolées, légèrement cannelées, étroites, pouvant avoir jusqu'à 7 mm de largeur ; face ventrale et bords rudes, base ciliée. Ligule se décomposant en poils. Epillets de 8 à 50 mm de longueur de 10 à 100 fleurs, formant des panicules souvent un peu penchées, très rameuses et très tendres.

Comportement végétatif

1°) Station n° 3 : Station brousse de Samni (schéma n°19).

La levée a été observée le 17/06 après une pluviométrie cumulée de 12,6 mm. La phase végétative a été observée jusqu'au 8/08 soit 46 jours. La phase de montaison s'est étalée du 22/07 au 21/08 soit une durée de 30 jours. La phase d'épiaison a été observée du 15/08 au 26/08 sur 11 jours. La phase de floraison s'est étalée du 26/08 au 4/09 soit 9 jours. La phase de fructification a été observée du 4/09 au 28/09 soit une durée de 24 jours. Le cycle végétatif a été observé sur 97 jours. Notons qu'au 28/09 nous avons observé 100 % du stade de fructification.

La hauteur a eu une croissance lente du début jusqu'à la moitié de la phase de montaison puis une évolution très rapide jusqu'en fin de fructification où nous enregistrons une hauteur moyenne de 135,39 cm, une valeur en dehors de la fourchette des 80 et 120 cm indiquée par R.BARTHA.

La courbe de la vitesse de croissance a une évolution en dents de scie et présente des valeurs maximales de 2,76, 2,62 et 2,48 cm/j depuis la fin de la montaison jusqu'à celle de l'épiaison.

La valeur maximale 3,48 cm/j est observée en fin de fructification entre deux stades de fructification de 100 %.

Le nombre de talles basales observées en fin de cycle varie de 10 à 13,33 donnant un nombre d'épis moyen supérieur à 10.

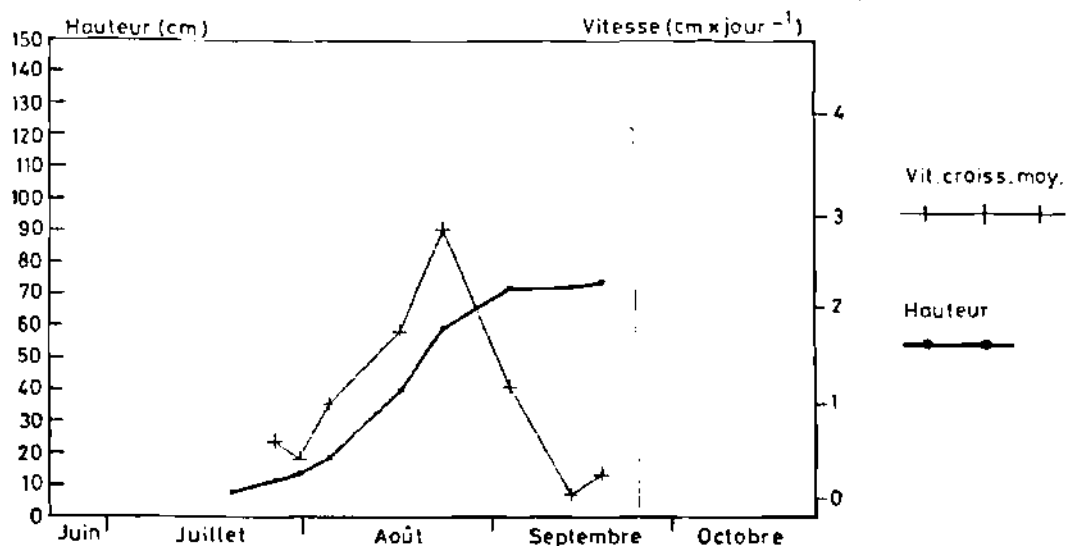
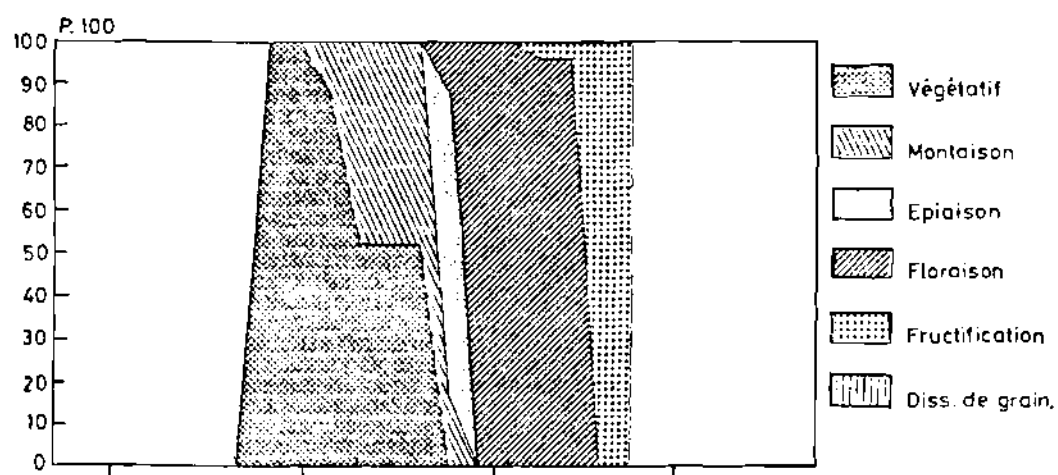
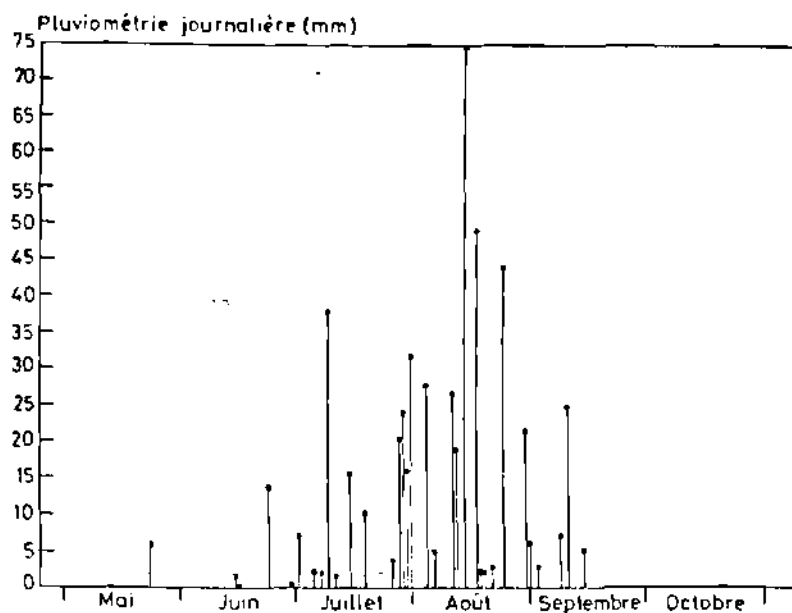


Schéma n° 20

Pluviométrie, phénologie et croissance de la hauteur de *Loudetia togoensis* sur le site de brousse de Seno. yesso. Les pluies journalières sont exprimées en mm. Le stade phénologique est exprimé en pourcentage des individus suivis (n = 23).

3.4.2.12 *Loudetia togoensis*

Description

Plantule courte, raide, vert foncée. Tigelle ronde, premières feuilles très petites et larges, les suivantes plus allongées, limbe plat terminé en pointe courte. Poils tuberculés, raides, nombreux sur le bord du limbe et sous le limbe. Le bord du limbe est épaissi et la ligule est une ligne de fin poils courts.

L'axe de l'inflorescence glabre, partie inférieure de la barbe terminale droite pubescente sur 3 cm, partie supérieure glabre, flexueuse ; panicule terminale spiciforme, fleurs dressées pedicellées de 3-15 mm ; glumes linéaires, l'inférieure 10 mm ; la supérieure 25 mm.

Comportement végétatif.

1°) Station n° 9 : Station de la brousse de Senon Yesso (schéma n°20)

La levée a été observée le 30/06 après une pluie cumulée de 21,4 mm. La phase végétative va s'étaler jusqu'au 5/08 sur une durée de 37 jours. La phase de montaison a été observée du 31/07 au 17/08 soit 18 jours. La phase d'épiaison et celle de la floraison ont été observées du 17/08 au 4/09 sur une durée de 15 jours. La phase de fructification a été observée du 4/09 au 19/09 sur une durée de 15 jours. Le cycle végétatif a été observé sur 82 jours.

La croissance en hauteur a été lente du début de la levée jusqu'au début de la montaison, rapide jusqu'en mi-phase de floraison, constante jusqu'à la fin du cycle végétatif où nous avons observé une hauteur moyenne maximale de 73,32 cm.

Cette hauteur moyenne maximale est très supérieure à celle indiquée par BERHAUT (de 50 cm) .

La vitesse de croissance dont la courbe est en forme de cloche présente un maximum de 2,81 cm/j pendant la floraison.

A la fin du cycle on n'observe aucune talle basale ni de talle secondaire.

3.4.2.13 *Panicum laetum*

Description.

La plantule a une coloration verte un peu vive avec une tigelle ronde, un limbe portant des poils raides un peu longuement pointus sur sa partie inférieure. Sur la gaine embrassante les poils sont épars et la ligule est marquée par une ligne de fins poils de couleur jaune sale.

La plante a un système racinaire menu, une tige dressée, ronde donnant des pousses très polyphylles. Les feuilles sont longues et étroites, acuminées. La ligule est courte

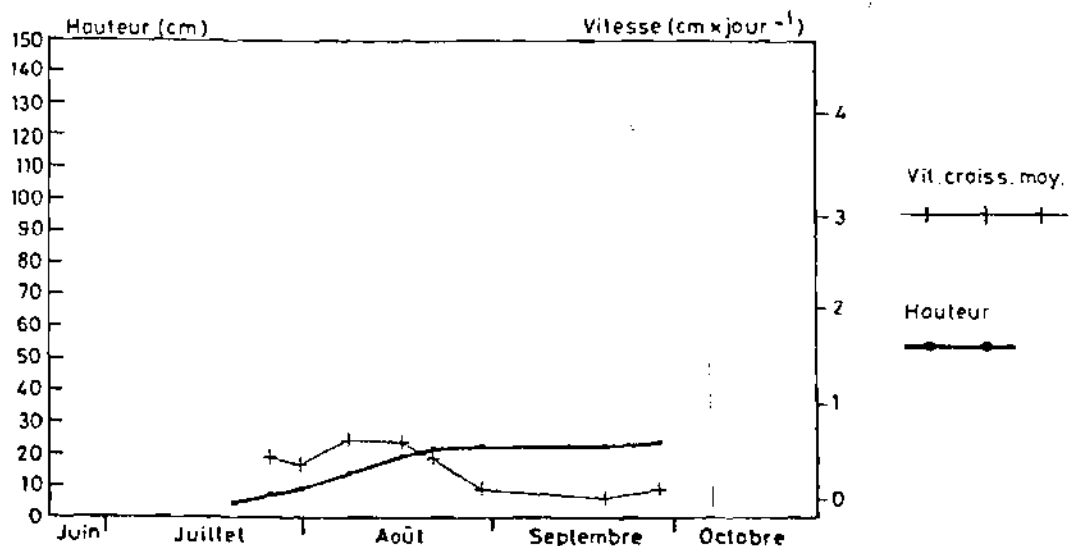
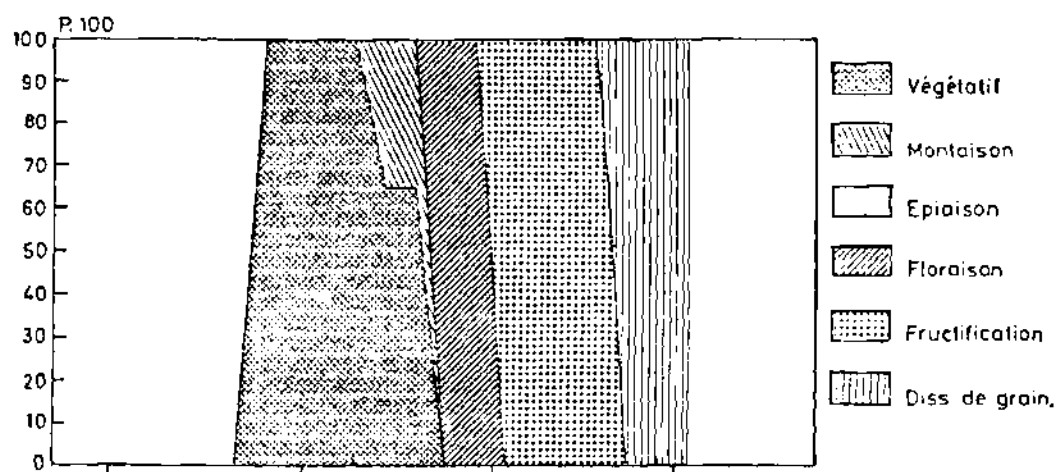
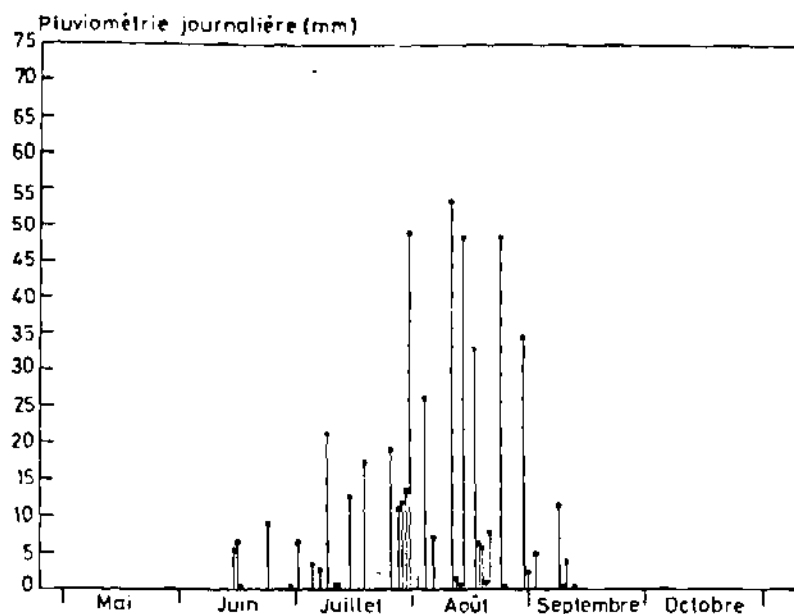


Schéma n° 21

Pluviométrie , phénologie et croissance de la hauteur de *Panicum laetum* sur le site brousse de Niorko.

Les pluies journalières sont exprimées en mm.

Le stade phénologique est exprimé en pourcentage des individus suivis (n = 17).

et frangée. Les épillets sont oliganthes de coloration jaunâtre de la grosseur d'une tête d'épingle, un peu comprimées sur le côté disposé en panicules abondamment ramifiées (R. BARTHA).

Comportement végétatif

1°) Station n° 2 : Station de la brousse de Niorko (schéma n°21)

Sur cette station nous avons observé la première levée le 4/07 après 26,7 mm de pluie cumulée mais jusqu'au 20/07 nous avons observé la dernière levée après 33,7 mm de pluie cumulée. Jusqu'au 8/08 la phase végétative sera observée sur une durée de 35 jours. Les phases de montaison, épiaison et de floraison sont observées sur une courte période du 8/08 au 22/08 de 14 jours. La phase de fructification a été observée pendant 8 jours du 22/08 au 30/08 le 19/09 100 % du stade de dissémination de graines est observée. Le cycle végétatif s'est étalé sur 77 jours. La hauteur a une croissance lente du début jusqu'en fin floraison (22/08) puis constante jusqu'à la fin du cycle. Sa valeur moyenne maximale soit 23,18 cm est observée à cette période. Tout le long du cycle la vitesse de croissance est restée très faible. Sa valeur maximale 0,61 cm/j est observée à la fin de la phase végétative. Au cours de cycle nous n'avons observé aucune talle basale ni secondaire.

2°) Station n° 4 : Station du bas-fond de Gassel (schéma n°22).

La première levée a été observée le 20/06 après une pluie cumulée de 11,1 mais l'installation est définitive le 5/07 après une pluie cumulée de 31,1 mm. La phase végétative va s'étaler jusqu'au 3/08 sur 41 jours. Les phases de montaison, d'épiaison et de floraison sont observées du 8/08 au 21/08 soit durant 13 jours. Du 26/08 au 4/09, sur 9 jours nous avons observé la fructification. Au 15/09 nous avons observé 100 % de dissémination de graines. Le cycle végétatif a été observé sur 76 jours.

La croissance en hauteur est assez lente du début jusqu'au 26/08 en fructification puis constante jusqu'à la fin du cycle. La hauteur moyenne maximale observée à cette période est 33,75 cm. La vitesse de croissance est plus élevée au cours du cycle que celle de la station précédente on observe une vitesse maximale de 1,13 cm/j obtenue en floraison.

Le nombre de talles basales observées en fin de cycle est une moyenne de 1,5 talles/pied et aucune talle secondaire n'a été observée ce qui donne un nombre d'épis moyen de 2,5 par plante.

3°) Station n° 5 : Station de la brousse de Sagara (schéma n° 23)

La levée a été observée le 17/06 après une pluie cumulée de 17,8 mm mais jusqu'au 4/07 nous avons assisté à des levées après une pluie cumulée de 38,4 mm. Jusqu'au 8/08 soit 52 jours durant la phase végétative a été observée. Celle de la montaison s'est étalée du 29/07 au 8/08 pendant 10 jours. Les phases d'épiaison et de floraison

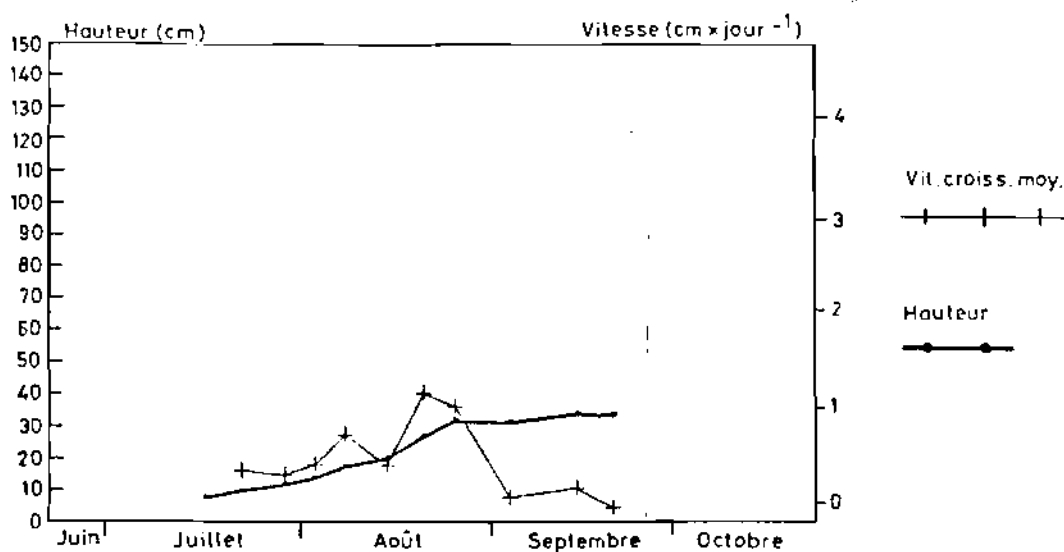
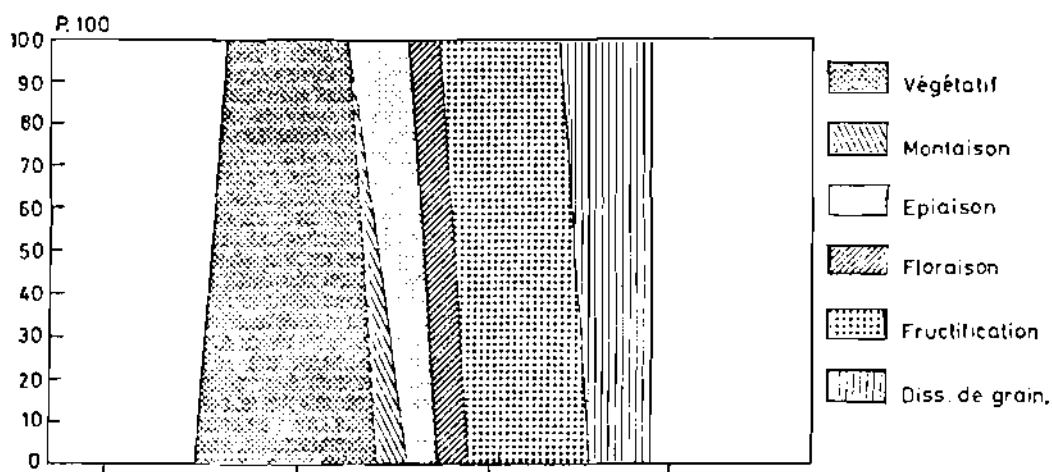
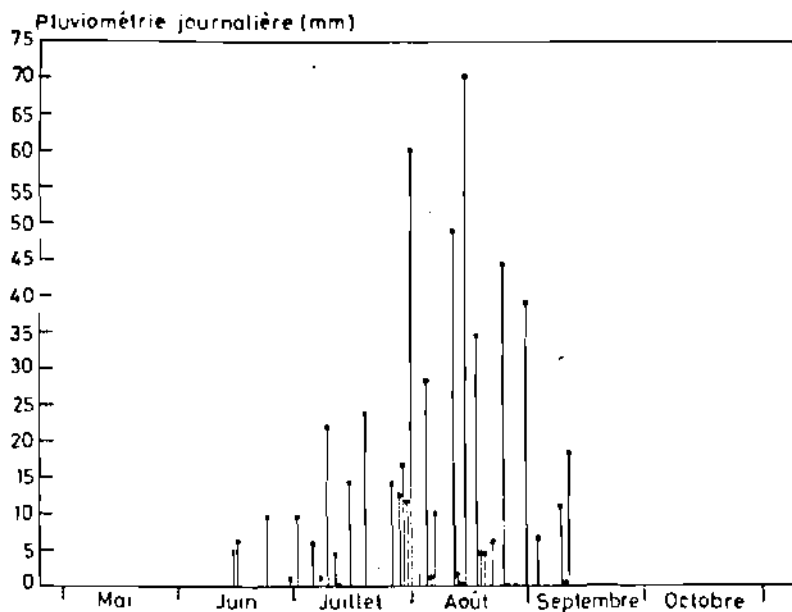


Schéma n° 22

Pluviométrie, phénologie et croissance de la hauteur de Panicum laetum sur le site de bafond de Gassel.
 Les pluies journalières sont exprimées en mm.
 Le stade phénologique est exprimé en pourcentage des individus suivis (n = 2).

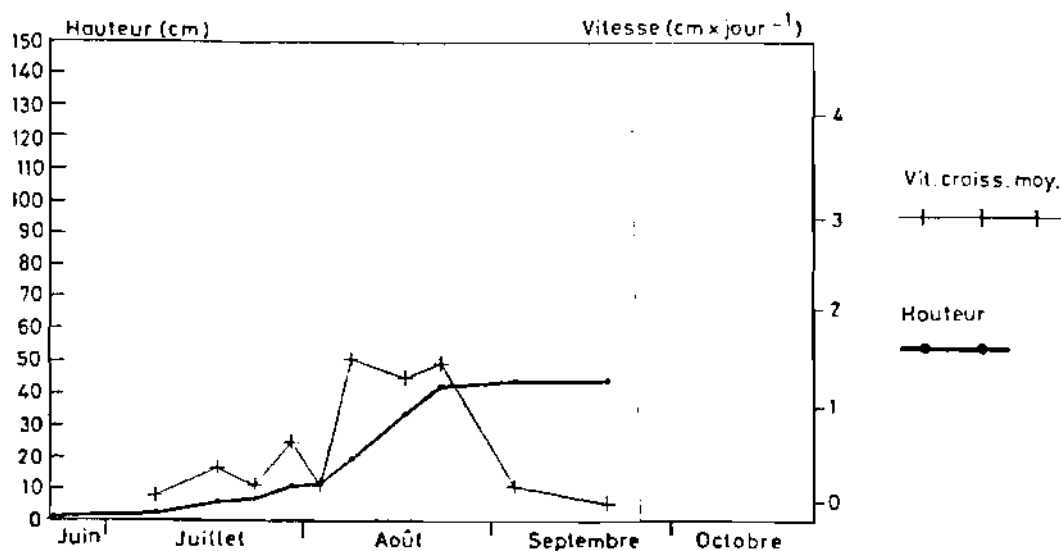
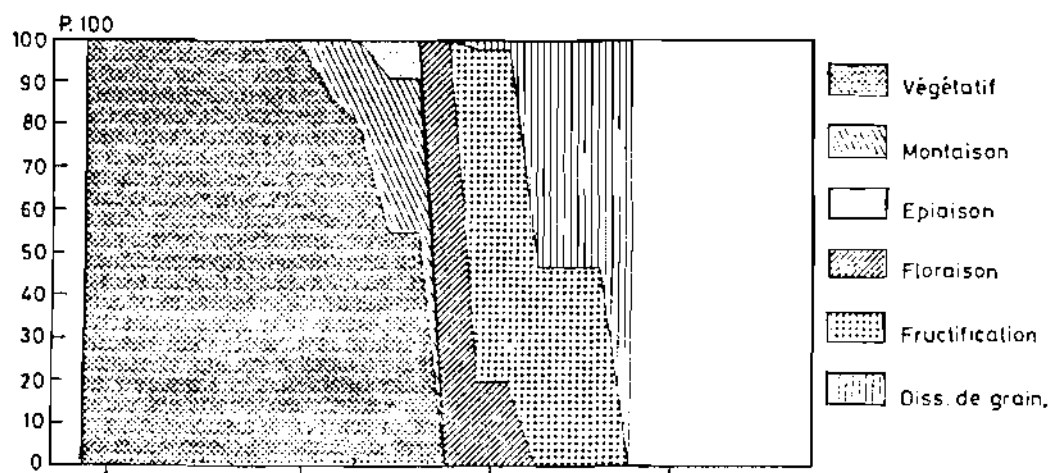
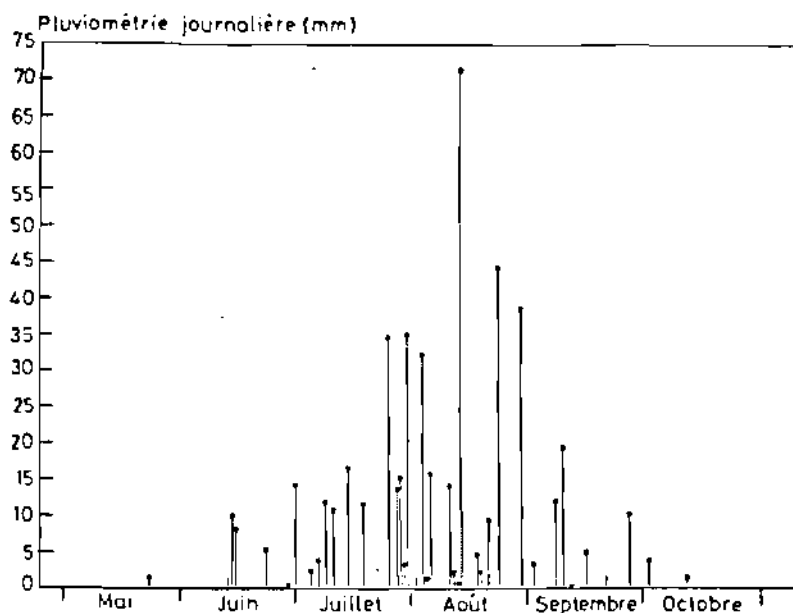


Schéma n° 23

Pluviométrie, phénologie et croissance de la hauteur de *Panicum laetum* sur le site brousse de Sagara.

Les pluies journalières sont exprimées en mm.

Le stade phénologique est exprimé en pourcentage des individus suivis (n = 16).

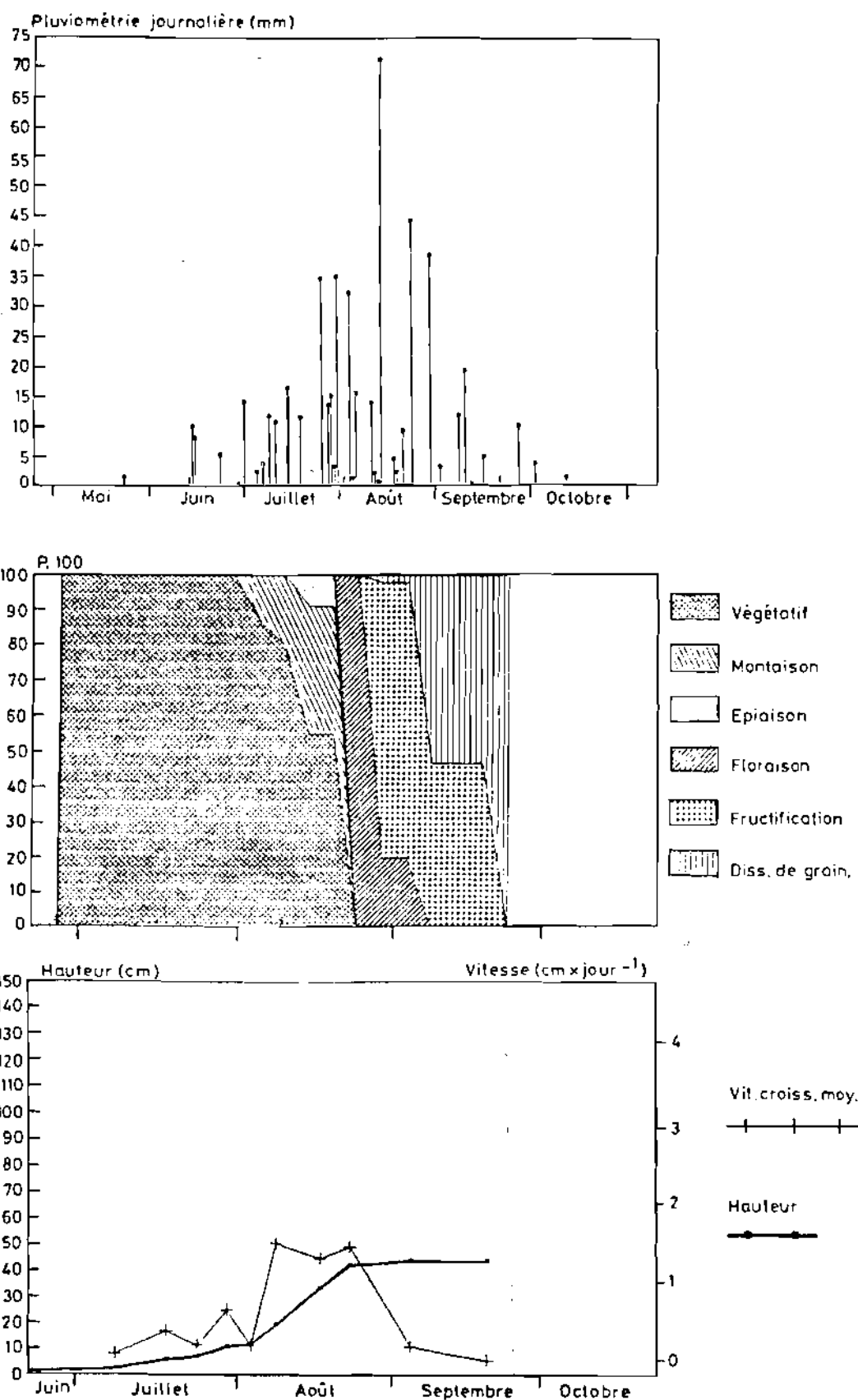


Schéma n° 23

Pluviométrie, phénologie et croissance de la hauteur de *Panicum laetum* sur le site brousse de Sagara.
 Les pluies journalières sont exprimées en mm.
 Le stade phénologique est exprimé en pourcentage des individus suivis (n = 16).

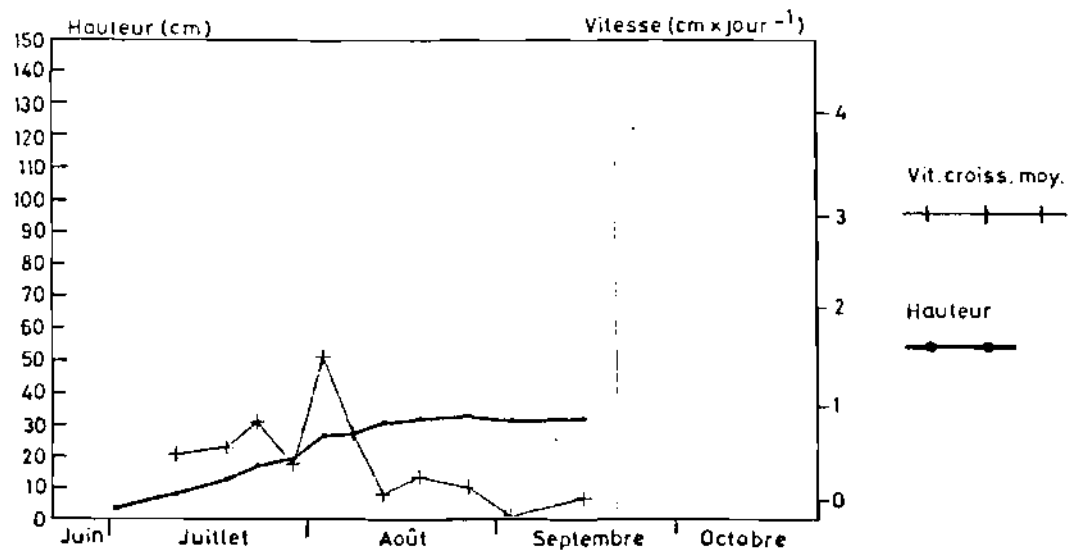
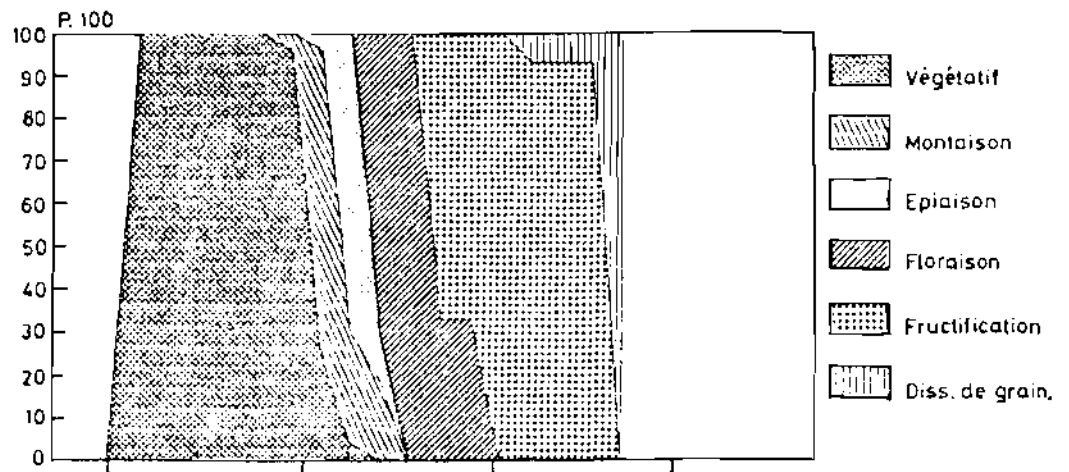
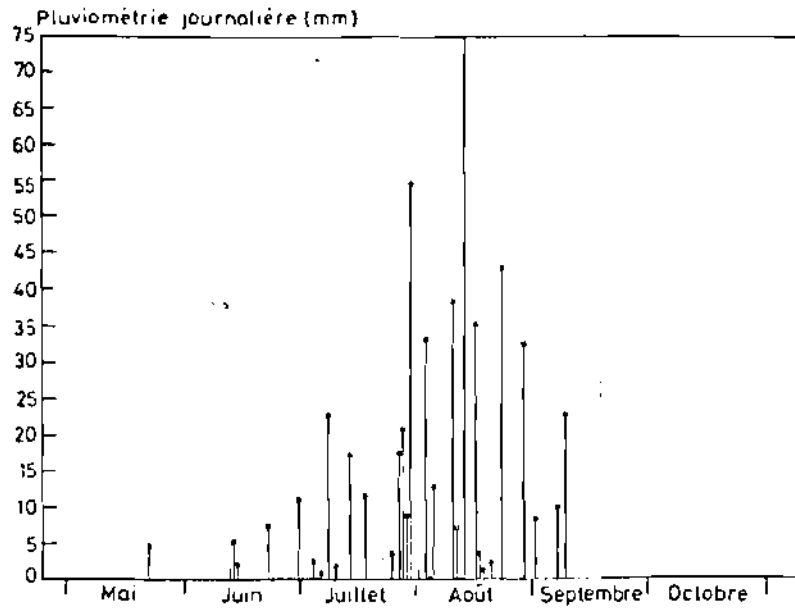


Schéma n° 24

Pluviométrie, phénologie et croissance de la hauteur de *Panicum laetum* sur le site brousse de Goulia.

Les pluies journalières sont exprimées en mm.

Le stade phénologique est exprimé en pourcentage des individus suivis (n = 27).

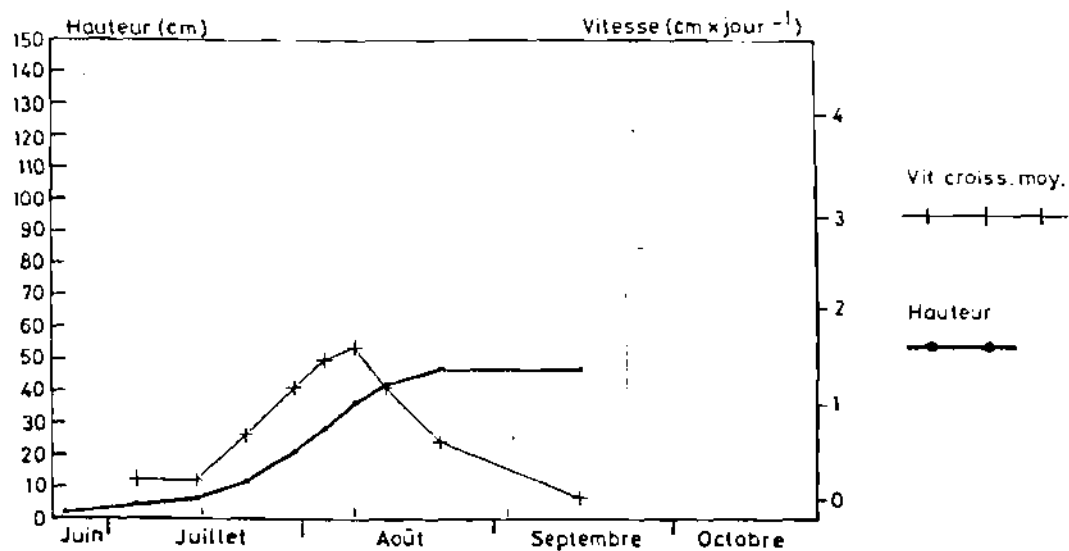
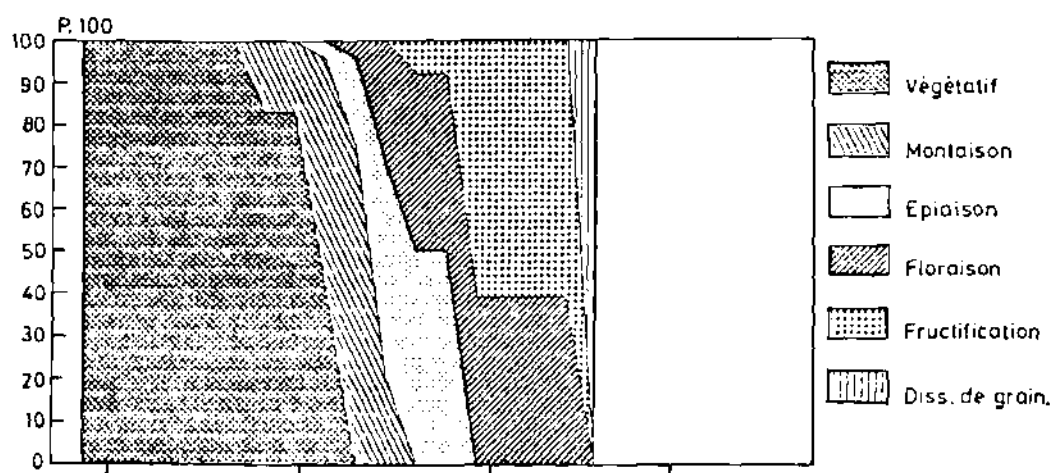
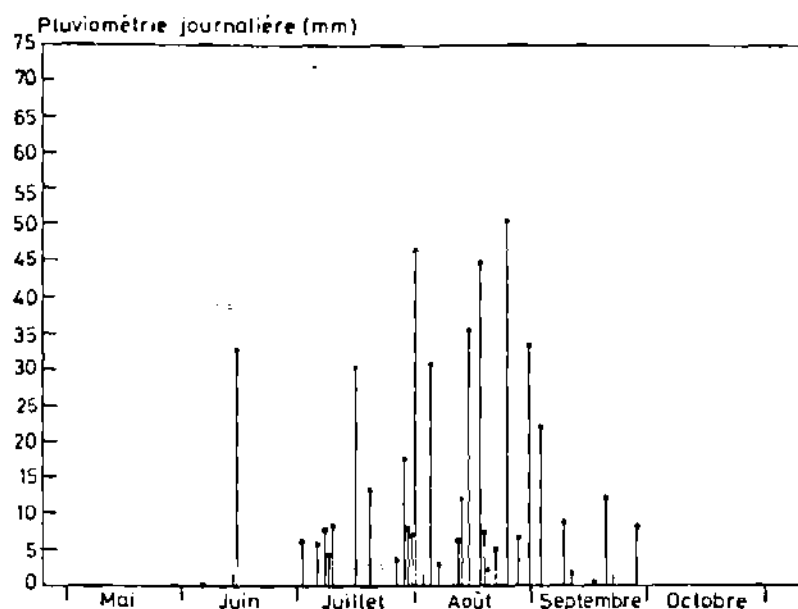


Schéma n° 25

Pluviométrie , phénologie et croissance de la hauteur de Panicum laetum sur le site de bafond de Deberé.
 Les pluies journalières sont exprimées en mm.
 Le stade phénologique est exprimé en pourcentage des individus suivis (n = 24)

ont été observées du 8/08 au 23/08 pendant 15 jours. La phase de fructification est observée du 23/08 au 4/09 pendant 12 jours. La durée totale du cycle végétatif est de 76 jours.

Nous avons observé pour la hauteur une croissance lente de la levée à la montaison, puis une croissance assez rapide jusqu'en fructification ensuite constante jusqu'à la fin du cycle. La hauteur moyenne maximale de 43,71 cm est observée à cette période. Les vitesses maximales de croissance 1,28, 1,44 et 1,48 cm/j sont observées de la phase de début d'épiaison à la phase de floraison.

Le nombre de talles basales observées en fin de cycle varie de 2,81 à 2,93. Aucune talle secondaire n'a été observée, le nombre d'épis varie entre 3,81 et 3,93.

4°) Station n° 6 : Station brousse de Goulia (schéma n° 24)

Sur cette station la levée a été observée le 24/06 après une pluie cumulée de 15,2 mm et la phase végétative va s'étaler jusqu'au 4/08 sur 41 jours. La phase de montaison est observée du 24/07 au 9/08 sur une période de 16 jours. La phase d'épiaison est observée du 30/07 au 9/08 pendant 10 jours, la phase de floraison du 9/08 au 20/08 pendant 11 jours et celle de la fructification du 20/08 au 4/09 pendant 15 jours. Il faudra attendre jusqu'au 16/09 pour avoir 100 % du stade de dissémination des graines.

Le cycle végétatif s'est déroulé sur 72 jours. La croissance en hauteur a été très lente de la levée à l'épiaison et ensuite constante jusqu'à la fin du cycle (début dissémination de graines). Sa valeur maximale est de 32,39 cm. La vitesse maximale 1,49 cm/j est observée en épiaison début floraison.

Le nombre de talles basales varie de 1,13 à 1,22. Très peu de talles secondaires ont été observées et nous observons en fin de cycle un nombre d'épis moyen variant de 2,22 à 2,83 par plante.

5°) Station n° 7 : Station bas-fond de Débéré (schéma n° 25)

Le 20/06 la levée a été observée après une pluie cumulée de 32,4 mm. Au cours du cycle nous avons observé la phase végétative de la levée jusqu'au 30/07 soit durant 40 jours ; la phase de montaison du 22/07 au 9/08 soit 10 jours durant ; la phase d'épiaison du 30/07 au 14/08 durant 15 jours ; la phase de floraison du 4/08 au 23/08 pendant 19 jours et enfin la phase de fructification du 14/08 au 23/08 pendant 9 jours. Le 15/09 nous avons observé 100 % du stade de dissémination de graines.

Le cycle végétatif a été observé pendant 72 jours. La hauteur a eu une croissance lente de la levée jusqu'en début montaison, rapide jusqu'en floraison ; puis constante jusqu'à la fin du cycle végétatif. La hauteur moyenne maximale est de 46,17 cm et la vitesse de croissance atteint sa valeur maximale de 1,56 cm/j en floraison. Sa courbe a une forme de cloche.

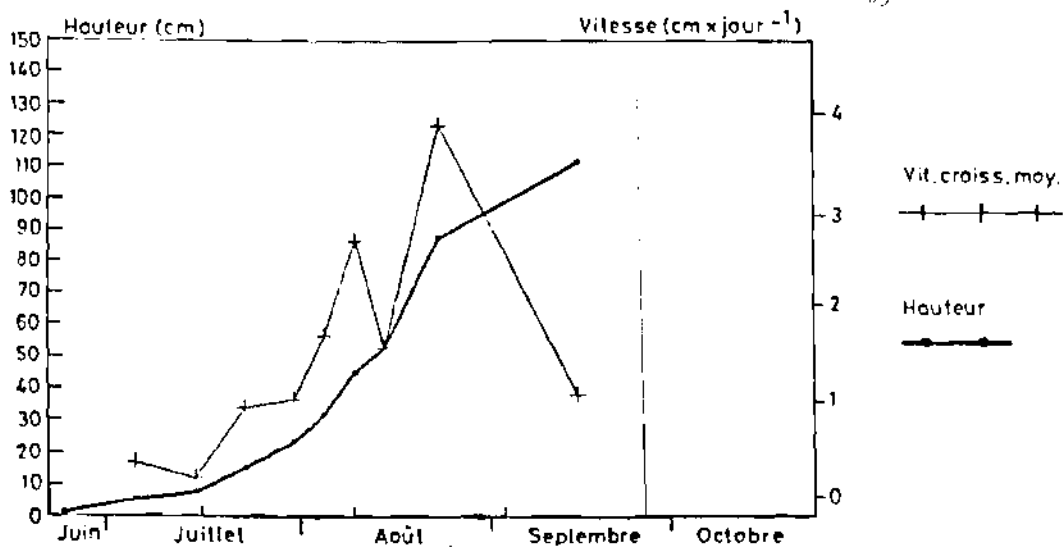
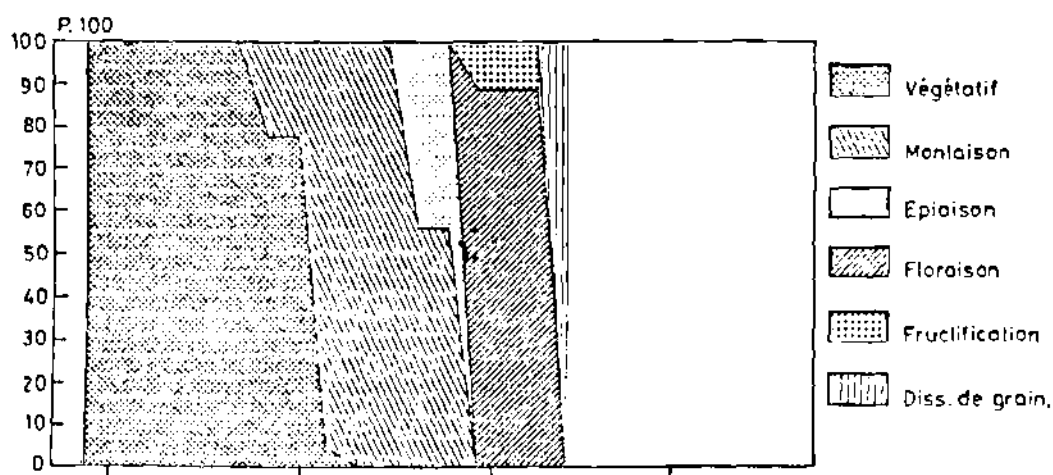
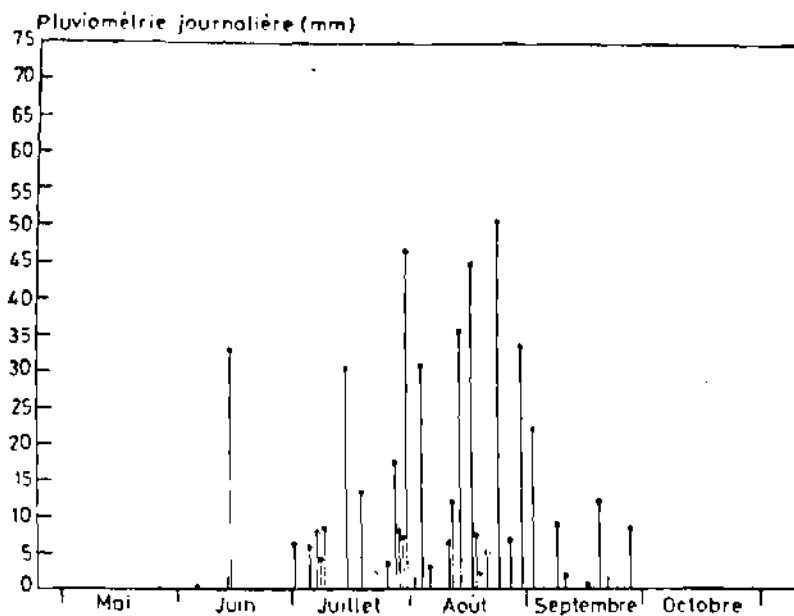


Schéma n° 26

Pluviométrie, phénologie et croissance de la hauteur de *Panicum subalbidum* sur le site de bafond de Debere.

Les pluies journalières sont exprimées en mm.

Le stade phénologique est exprimé en pourcentage des individus suivis (n = 9).

Le nombre de talles basales en fin de cycle varie entre 1,23 et 1,90 et très peu de talles secondaires ont été observées. Nous obtenons en fin de cycle un nombre d'épis moyen variant de 2,90 à 2,96 par plante.

Synthèse et Conclusion

Sur les 5 stations la levée a été observée du 17/06 au 16/07 avec un minimum de 11,1 mm et un maximum de 38,4 mm de pluviométrie cumulée.

Les résultats obtenus sur les différentes stations nous donnent les moyennes suivantes:

- . 42 jours pour la phase végétative variant de 35 à 52 jours
- . 26,5 jours pour les phases de montaison, épiaison et floraison. Celles des stations n° 2 et 4 sont très courtes (14 j et 13 j dans l'ordre) par contre les autres moyennes varient entre 25 et 44 jours.
- . 10,5 jours pour la phase de fructification variant entre 8 et 15 jours
- . 74,5 jours pour la durée totale des phases variant de 72 à 77 jours
- . 35,88 cm pour hauteur moyenne maximale. Cette hauteur est surtout atteinte en fin de cycle. Elle reste inférieure à la hauteur comprise entre 40 et 50 cm indiquée par R. BARTHA.
- . 1,23 cm/j pour la vitesse de croissance variant entre 0,61 et 1,60 cm/j. Cette vitesse est surtout observée en fin d'épiaison et pendant la floraison.
- . 1,59 talles basales par plante variant de 0 à 2,93 talles basales. Le nombre de talles secondaires est très faible
- . 2,64 épis/plante variant de 0 à 2,96 épis/plante.

3.4.2.14 *Panicum subalbídum*

Description

Plantule courte raide de couleur variant du vert foncé au vert glauque. Tigelle rouge, limbe large à sa base, terminé en une courte pointe, glabre et embrassant entraînant un chevauchement entre les feuilles. La gaine est imberbe.

Plante à nombreuses racines fines et traçantes. Tige forte et ronde, rameuse à sa partie supérieure. Feuilles lancéolées, légèrement cannelées, carinifères, de temps à autre légèrement garnies de poils à la base. Gaine chargée de poils ou glabre : poils à base renflée. Epillets de la grosseur d'une tête d'épingle, disposés en panicules très rameuses. Glumes scarieuses. Glumelles vert olive, ramifications paniculaires rudes (R. BARTHA).

Comportement végétatif

1°) Station n° 7 : Station bas-fond de Dèbéré (schéma n° 26)

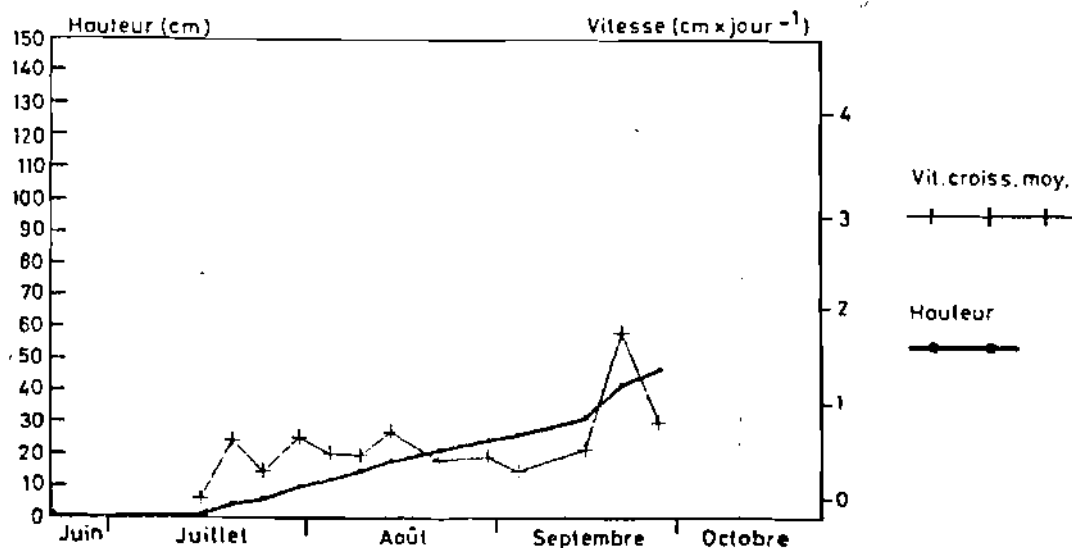
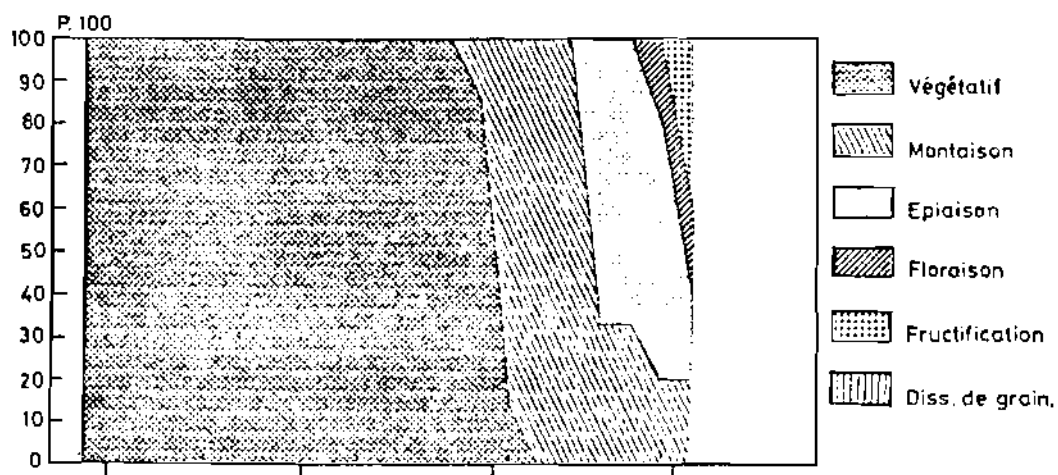
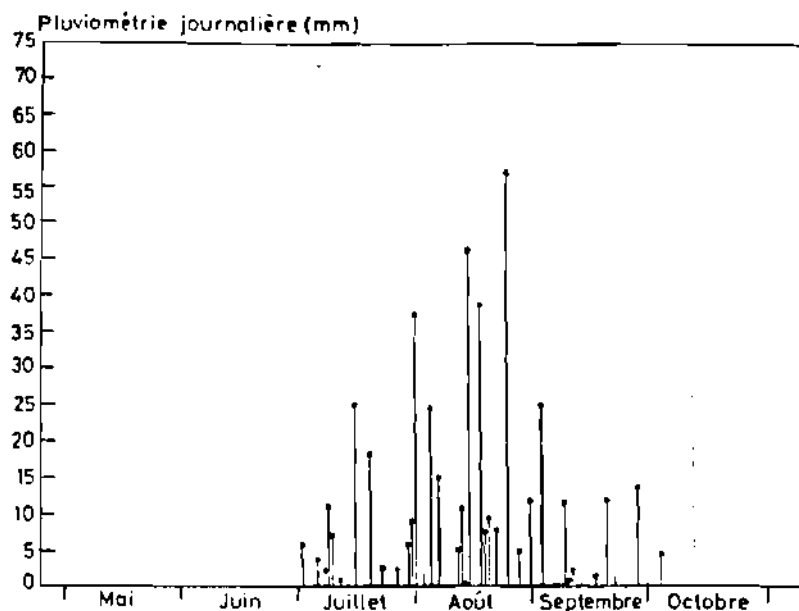


Schéma n° 27

Pluviométrie, phénologie et croissance de la hauteur de *Pennisetum pedicellatum* sur le site brousse tigrée. Les pluies journalières sont exprimées en mm. Le stade phénologique est exprimé en pourcentage des individus suivis (n = 7).

La première levée a été observée le 20/06 après une pluviométrie cumulée de 32,4 mm et jusqu'au 4/07 nous avons observé une levée définitive après une pluviométrie cumulée de 38,5 mm. La phase végétative est observée jusqu'au 30/07 soit pendant 38 jours. Nous avons observé la phase de montaison du 22/07 au 14/08 soit durant 23 jours, les phases d'épiaison et de floraison du 14/08 soit durant 9 jours, les phases de fructification et de dissémination de graines du 23/08 au 15/09 soit pendant 23 jours. Le cycle végétatif a été observé sur une durée totale de 87 jours.

Nous avons pour la hauteur observé une croissance lente au départ jusqu'à la fin du stade végétatif puis une croissance très rapide jusqu'à la fin du cycle. La hauteur maximale est 111,44 cm.

3.4.2.15 *Pennisetum pedicellatum*

Description

Plantule souple légère, vert jaune, bas de la tige souvent rougeâtre. Tige ronde, limbe légèrement arrondi à la base, terminée en une pointe un peu longue et portant de nombreuses nervures fines. On observe quelques poils au bord de la gaine et au bord du limbe. La ligule est membraneuse étroite et denticulée au bord.

La plante forme de grosses touffes à racines traçantes, tiges dressées nettement cannelées, peu rameuses. Les feuilles sont longues, acuminées, cannelées et garnies de poils épais ; la face ventrale et le bord sont rudes. Epillets petits, disposés en épis paniculés, pouvant atteindre jusqu'à 15 cm de longueur, de couleur violette scintillante, glumes garnies de poils, munies d'arêtes le plus souvent violettes et ciliées à la partie inférieure. Epillets avec à la base un volume formé de nombreuses soles compactes. (R BARTHA)

Comportement végétatif.

1°) Station n° 1 : Station brousse tigrée (schéma n° 27)

Du 17/06 au 14/07 des levées ont été observées après une pluviométrie cumulée de 28,8 mm. Nous avons observé :

- de la levée au 30/08 la phase végétative soit pendant 74 jours
- du 28/08 au 27/08 la phase de montaison soit pendant 36 jours
- du 15/09 au 27/09 la phase d'épiaison soit 12 jours
- du 27/09 au 14/10 la phase de fructification et de dissémination de graines soit pendant 17 jours. Au 14/10 nous avons observé 100 % de stade de dissémination.
- une durée totale du cycle de 119 jours.

La croissance de la hauteur est assez faible de la levée jusqu'en floraison ou elle devient rapide jusqu'à la fin de la fructification.

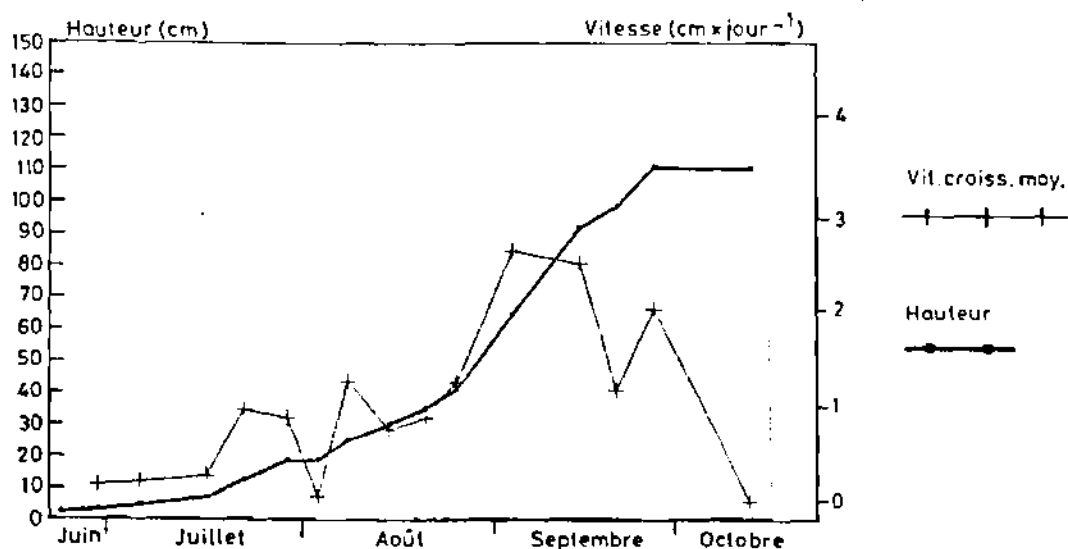
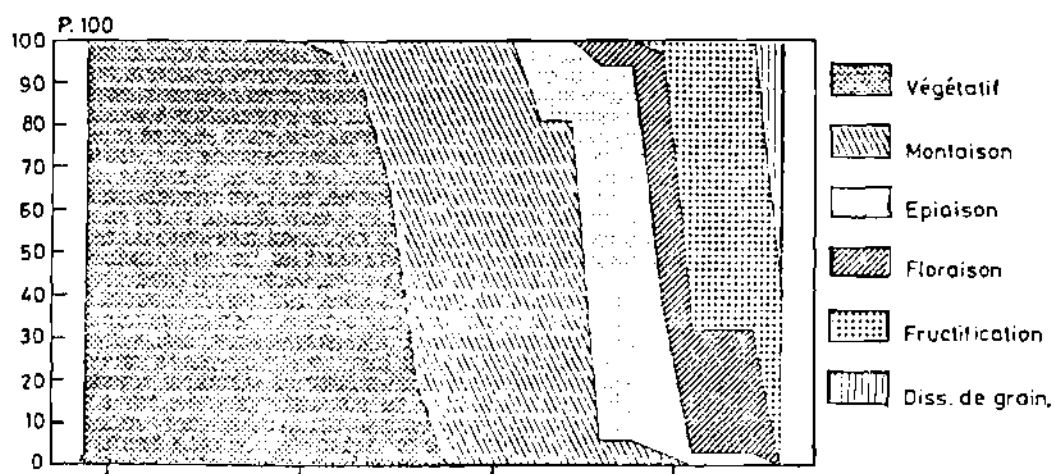
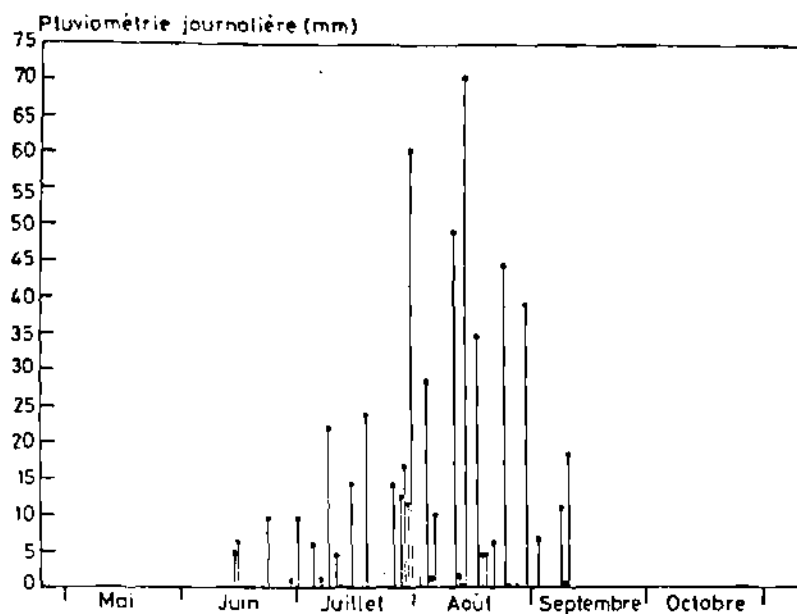


Schéma n° 28

Pluviométrie, phénologie et croissance de la hauteur de *Pennisetum pedicellatum* sur le site de bafond de Gassel. Les pluies journalières sont exprimées en mm.

Le stade phénologique est exprimé en pourcentage des individus suivis (n = 32).

La hauteur moyenne maximale est à cette période de 45,83 cm et vitesse maximale 1,73 cm/j.

Le nombre de talles basales observées est très faible : 0,33 par pied et il y a très peu de talles secondaires.

2*) Station n° 4 : Station bas-fond de Gassel (schéma n° 28)

Du 20/06 au 5/07 nous avons observé des levées après un minimum de 11,1 mm et un maximum de 31,1 mm de pluie cumulée. Les phénophases ont été les suivantes :

- de la levée au 15/08 pour la phase végétative soit une période de 56 jours
- du 3/08 au 21/09 pour la phase de montaison soit une période de 49 jours
- du 4/09 au 27/09 pour la phase d'épiaison soit une période de 23 jours
- du 15/09 au 27/09 pour la phase de floraison soit une période de 12 jours
- du 21/09 au 13/10 pour la phase de fructification soit une période de 22 jours
- une durée totale du cycle végétatif de 115 jours.

La croissance a été lente au début du stade végétatif jusqu'à la fin ensuite très rapide jusqu'à la fin du cycle. Sa valeur maximale est de 109,28 cm. La vitesse maximale a été observée pendant la phase de floraison, elle est de 2,60 cm/j.

Le nombre de talles basales est de l'ordre de 0,68 en fin de cycle.

Synthèse et conclusion

Les différentes levées sur les deux stations ont été observées du 17/06 au 14/07 après des cumuls de pluie de 11,1 mm à 31,1 mm.

Des résultats observés nous obtenons les moyennes suivantes :

- 65 jours pour la phase végétative variant de 56 à 74 jours
- 42,5 jours pour la phase de montaison variant de 36 à 49 jours
- 17,5 jours pour la phase d'épiaison variant de 12 à 23 jours
- 25,5 jours pour les phases de floraison et fructification
- 117 jours pour la durée totale du cycle végétatif variant entre 115 et 119 jours
- 77,55 cm pour la hauteur moyenne maximale variant de 46,0 à 109,0
- 2,16 cm/j pour la vitesse maximale
- 0,50 pour le nombre de talles basales
- 10,39 pour le nombre moyen d'épis

Les différences de variations sont surtout dues à la différence de structure des sols entre une brousse tigrée et un bas-fond (voir structure des sols).

S'il y a eu des variations au niveau des phénophases des hauteurs moyennes, elles ne s'observent pas au niveau de la durée du cycle. Sur les deux stations le nombre de talles observées est très faible si bien que l'espèce n'apparaît pas en touffes. La hauteur est faible aussi car d'après BARTHA l'espèce peut atteindre 180 cm de haut et se présenter en touffes.

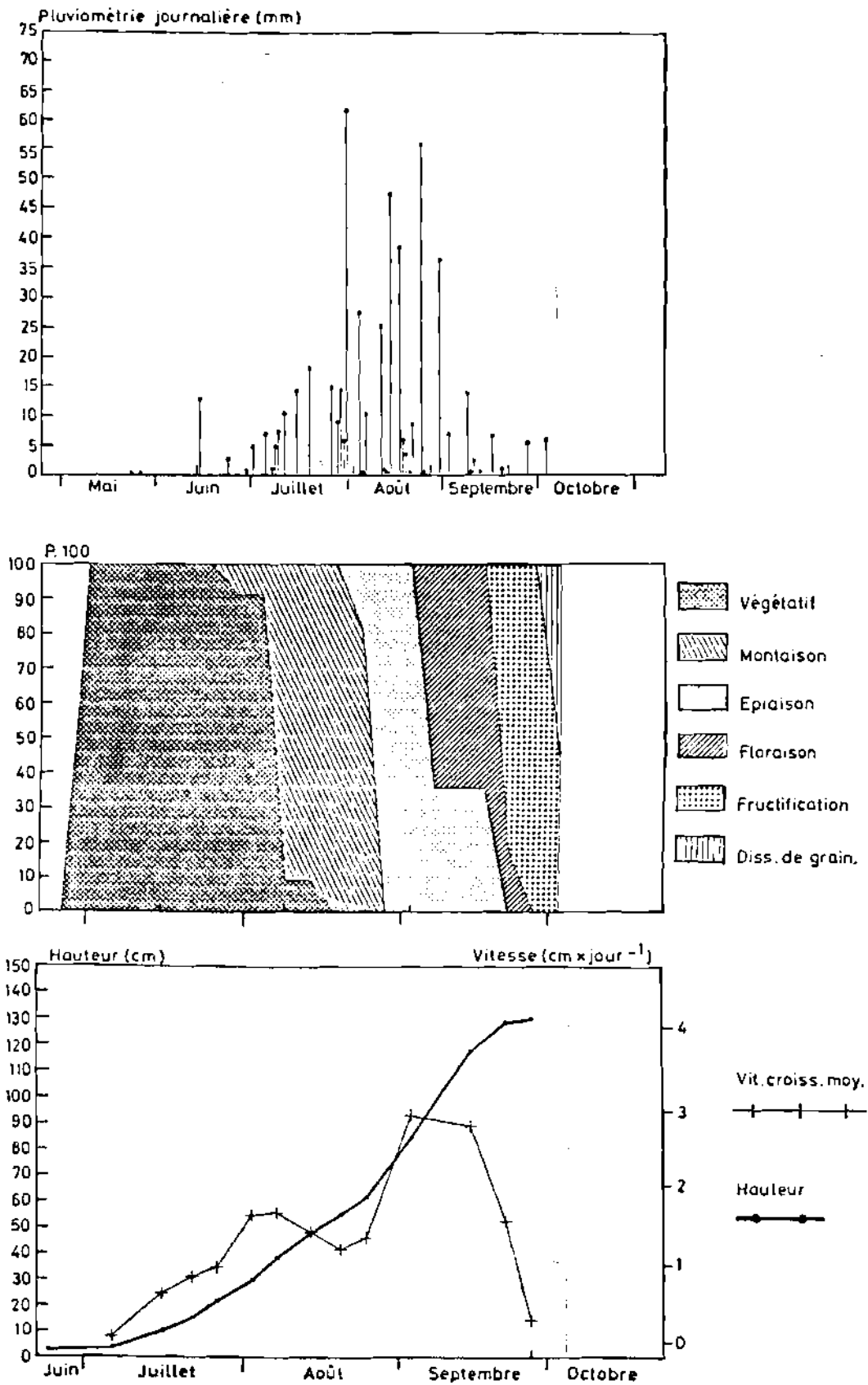


Schéma n° 29

Pluviométrie, phénologie et croissance de la hauteur de *SCHOENEFELDIA GRACILIS* sur le site brousse de Samni. Les pluies journalières sont exprimées en mm. Le stade phénologique est exprimé en pourcentage des individus suivis (n = 11).

Le nombre d'épis est légèrement supérieure à 10 à cause des nombreuses talles secondaires.

3.4.2.16 *Schoenefeldia gracilis*

Description

La plantule est de couleur vert glauque, la tigelle ronde légèrement comprimée. Le limbe est très étroit se terminant en une longue pointe, les poils sont rares et sont souples et s'observe, surtout à la base du limbe.

La plante pousse en touffes à racines traçantes. La tige est relativement mince, ronde dressée et non rameuse. Les feuilles sont acuminées et longues portant seulement quelques poils vers la base et sur la face ventrale. La ligule est très courte et ciliée. Les épillets uniflores sont resserrés en deux rangées compactes sur un côté de l'axe apprimé de l'épillet, le plus souvent disposé sur 3 ou 4 épis digités minces. Ces épis ont déjà au stade jeune des arêtes longues et fines. Les arêtes s'enroulent par la suite et entourent l'épi comme d'un faisceau.

Comportement végétatif

1°) Station n° 3 ; Station brousse de Samni (schéma n° 29)

La levée a été observée le 17/06 après une pluviométrie cumulée de 12,6 mm. La phase végétative est observée jusqu'au 8/08 soit une durée de 53 jours. La phase de montaison débute le 29/07 et va jusqu'au 21/08 soit 23 jours. Celle d'épiaison a été observée du 21/08 au 4/09 pendant 14 jours. Nous avons observé la phase de floraison du 4/09 au 16/09 pendant 12 jours, et la phase de fructification du 16/09 au 28/09 pendant 12 jours. La durée totale du cycle végétatif est de 103 jours.

La croissance de la hauteur a été lente au début de la phase végétative ensuite rapide jusqu'en épiaison puis très rapide jusqu'en fin de cycle. La hauteur moyenne maximale est 129,72 cm. Les vitesses de croissance maximales : 2,76 et 2,90 cm/j sont observées successivement dans l'ordre décroissant pendant la phase floraison - début fructification.

Le nombre de talles basales reste constant en fin de cycle est, de 6,82 talles par plantes. Aucune talle secondaire n'a été observée et le nombre d'épis est de 7 par pied.

La vitesse de croissance a eu une évolution en dent de scie mais présente un maximum de 3,90 cm/j en fin de floraison.

La moyenne du nombre de talles basales observées varie en fin de cycle de 1,44 à 1,63 talles/plante, et celle du nombre d'épis de 2,85 à 3,11 épis/plante. Des talles secondaires ont été observées surtout aux derniers noeuds du sommet.

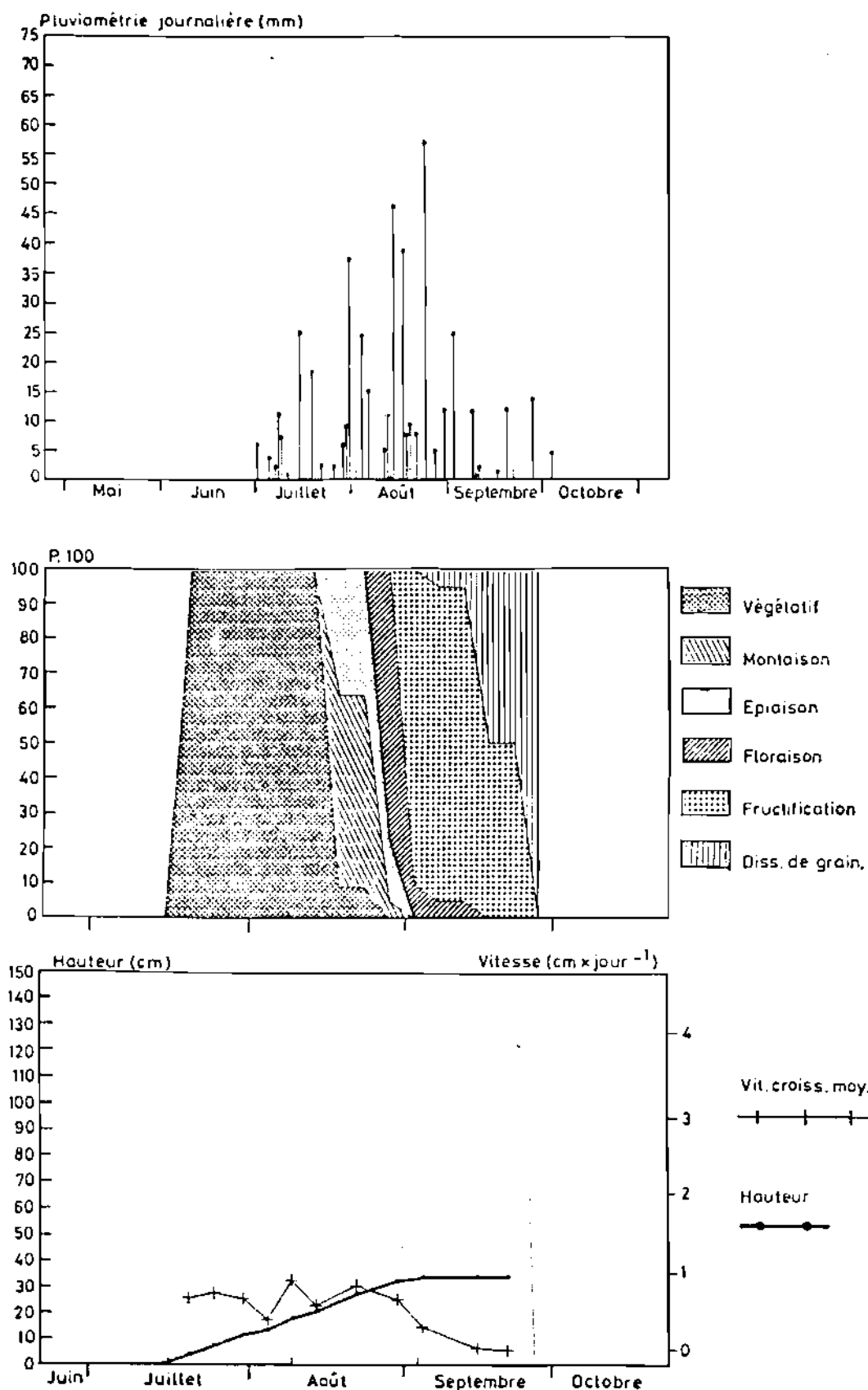


Schéma n° 30

Pluviométrie, phénologie et croissance de la hauteur de *Setaria pallidifusca* sur le site brousse Tigrée.

Les pluies journalières sont exprimées en mm.

Le stade phénologique est exprimé en pourcentage des individus suivis (n = 22).

3.4.2.17 *Setaria pallidifusca*

Description

La plantule est aplatie à la base où l'on observe souvent une coloration rougeâtre. Sa couleur varie du vert clair au vert foncé. La gaine étroite ne couvre pas entièrement la tigelle et s'écarte de celle-ci à proximité du limbe. Cet organe est étroit, légèrement plié suivant la nervure centrale avec une partie supérieure parsemée de poils fins et souples et une partie inférieure nue et lisse (in tome II...)

La plante présente un épi long de 207 cm à barbes rufescentes dans la partie supérieure. La feuille est longue, de 10 à 20 cm, et large de 4,08 cm. La gaine a une arête dorsale (J. BERHAUT).

Comportement végétatif

1°) Station n° 1 : Station brousse tigrée (schéma n°30).

Après des traces de pluie une première levée a été observée le 17/06. Ces premières plantules vont se dessécher sous l'action du soleil suite à une période sèche allant au 2/07. Il faudra attendre 29,5 mm de pluie pour assister une levée le 14/07 qui s'installera définitivement grâce à une assez bonne répartition de la pluviométrie journalière dans ce mois. La phase végétative débutant ainsi s'étale jusqu'au 9/08, soit pendant 31 jours. C'est à la fin de cette phase qu'on relève sa vitesse maximale de croissance (0,88 cm/j). Pendant la période allant du 14/08 au 4/09 (soit 21 jours) on observe les stades phénologiques suivants : La montaison, l'épiaison et la floraison. Ces stades ont été observés le plus souvent en même temps. La phase de fructification s'observe jusqu'au 15/09 date à laquelle on note encore 50 % de ce stade (soit environ 20 jours). Le 21/09 on observe 100 % du stade de dissémination des graines, la hauteur maximale moyenne (33,7 cm) est atteinte à ce stade là. Le cycle végétatif a duré 69 jours.

La croissance tout le long du cycle est assez lente jusqu'au 30/08 ; par la suite elle reste constante et ce, jusqu'à la fin. La vitesse de croissance a évolué en dents de scie ; après le 30/08 on observera une diminution progressive jusqu'à la fin du cycle. La moyenne des talles primaires observées au 30/08 restera au dessous de 0,5 (nombre de talles) jusqu'à la fin du cycle et sur cette station aucune talle secondaire n'a été observée.

2°) Station n°2 : Station brousse de Niorko (schéma n°31).

Depuis le 4/07 une première levée a été observée après une pluviométrie de 26,7 mm. Ces premières plantules ne résisteront pas à l'action du soleil jusqu'au 10/07. Il faudra attendre le 16/07 pour avoir nouvelle une levée qui s'installera définitivement après

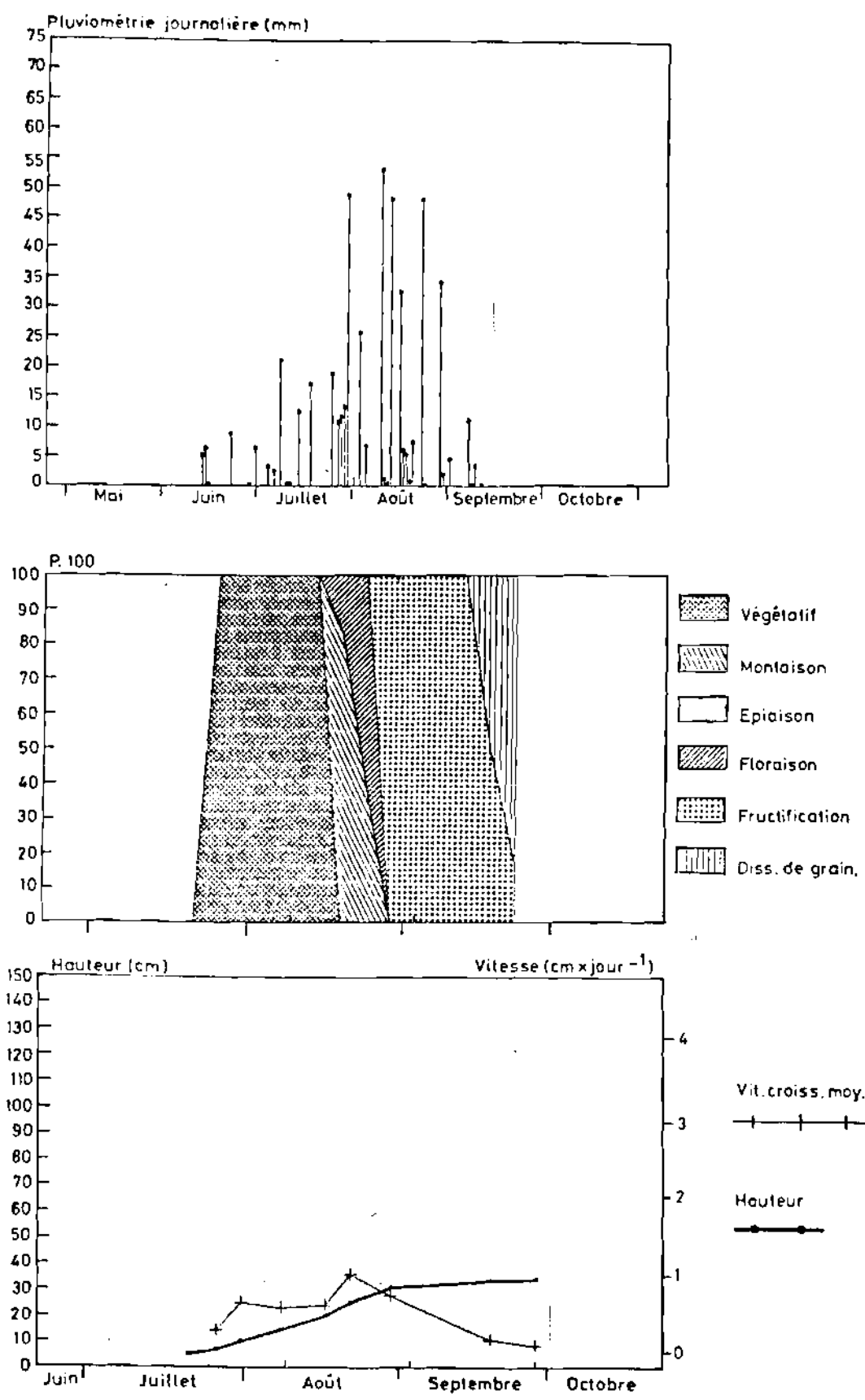


Schéma n° 31

pluviométrie, phénologie et croissance de la hauteur de *Setaria pallidifusca* sur le site brousse Niorko. Les pluies journalières sont exprimées en mm. Le stade phénologique est exprimé en pourcentage des individus suivis (n = 6).

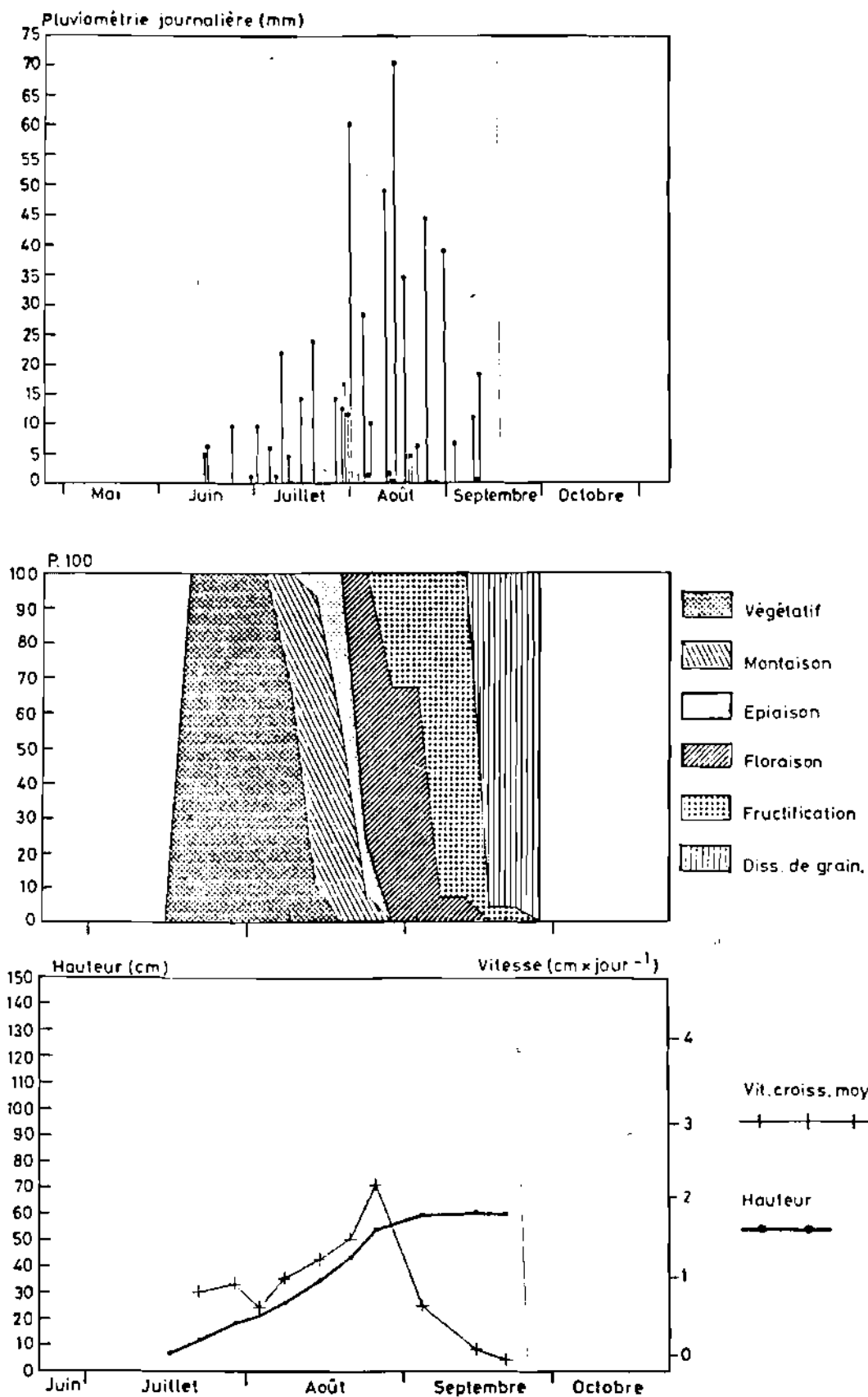


Schéma n° 32

Pluviométrie, phénologie et croissance de la hauteur de *Setaria pallidifusca* sur le site bafond de Gassel.

Les pluies journalières sont exprimées en mm.

Le stade phénologique est exprimé en pourcentage des individus suivis (n = 27).

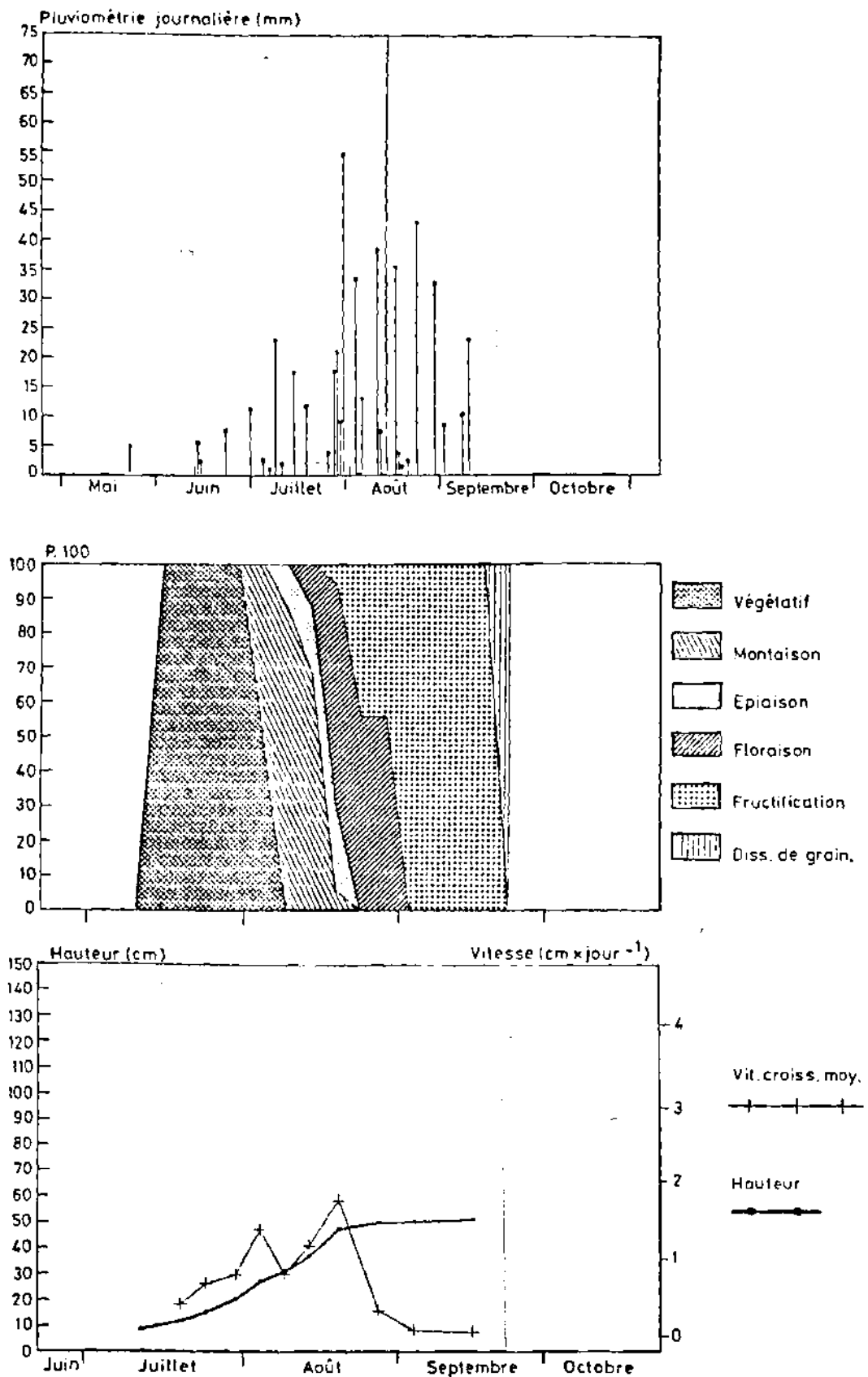


Schéma n° 33

Pluviométrie, phénologie et croissance de la hauteur de *Setaria pallidifusca* sur le site brousse de Goulia.

Les pluies journalières sont exprimées en mm.

Le stade phénologique est exprimé en pourcentage des individus suivis (n = 16).

un cumulé pluviométrique de 33,7 mm. C'est le début de la phase végétative qui va jusqu'au 8/08 soit environ 26 jours (on a toujours 100 % du stade végétatif). Après cette date commence la phase de montaison et très tôt on observera celles de l'épiaison et de floraison. Cette dernière phase s'observe jusqu'au 22/08. Toutes ces phases ont duré environ 14 jours au total. Le stade de fructification est observé à 100 % le 30/08 et s'étale jusqu'au 28/09 date à laquelle pratiquement toutes les plantes sont au stade de dissémination des graines. Le cycle végétatif s'est donc étalé sur 74 jours.

La courbe de la hauteur a eu la même évolution que celle de la brousse tigrée. La hauteur maximale moyenne (34,25 cm) est atteinte en fin de cycle. La vitesse maximale de croissance (1 cm/j) est obtenue pendant la phase de montaison, début floraison. A partir du 30/08 on n'a plus observé de croissance.

Comme dans la station précédente on enregistre une faible croissance de la plante tout au long du cycle végétatif. Sur cette station il n'y a eu ni talles primaires ni talles secondaires.

3°) Station n° 4 : Station du bas-fond de Gassel (schéma n°32).

Située en plus sur une petite dépression, 11,1 mm de pluviométrie cumulée ont entraîné une levée, observée le 20/06. Les plantules dessècheront grâce au soleil et ce n'est qu'au 5/07 après une pluviométrie cumulée de 20,61 mm qu'une levée définitive est observée. C'est le début de la phase végétative qui se termine le 8/08 (soit environ une durée de 33 jours). Au 8/08 débute la phase de montaison, ensuite celle de l'épiaison et de la floraison. Ces stades phénologiques s'étalent du 3/08 au 4/09 soit une période de 33 jours, ce qui est, comparativement aux stations précédentes, une période peu longue. La phase de fructification est observée du 26/08 au 15/09 (soit 20 jours).

Toutes les plantes sont à 100 % du stade de dissémination des graines, observés depuis le 26/08. La durée totale du cycle végétatif est de 78 jours au cours de laquelle la hauteur a évolué en deux phases : une croissance rapide de la levée à la fin de la floraison suivie d'un ralentissement et même une décroissance due à la dissémination des graines. La hauteur maximale moyenne est de 60 cm et est observée également en fin de phase de fructification. La vitesse de croissance est maximale en fin de montaison, début d'épiaison. Sur cette station on obtient en moyenne 0,92 talle par plante et des talles secondaires ont été observées.

4°) Station n° 6 : Brousse de Goulia (schéma n°33)

Sur cette station une première levée a été observée le 24/06 après une pluviométrie cumulée de 15 mm. Les plantules résisteront jusqu'au 01/07 ; l'on observe une autre levée après une pluie de 7,5 mm le 25/06 et des traces de pluie le 30/06. La phase

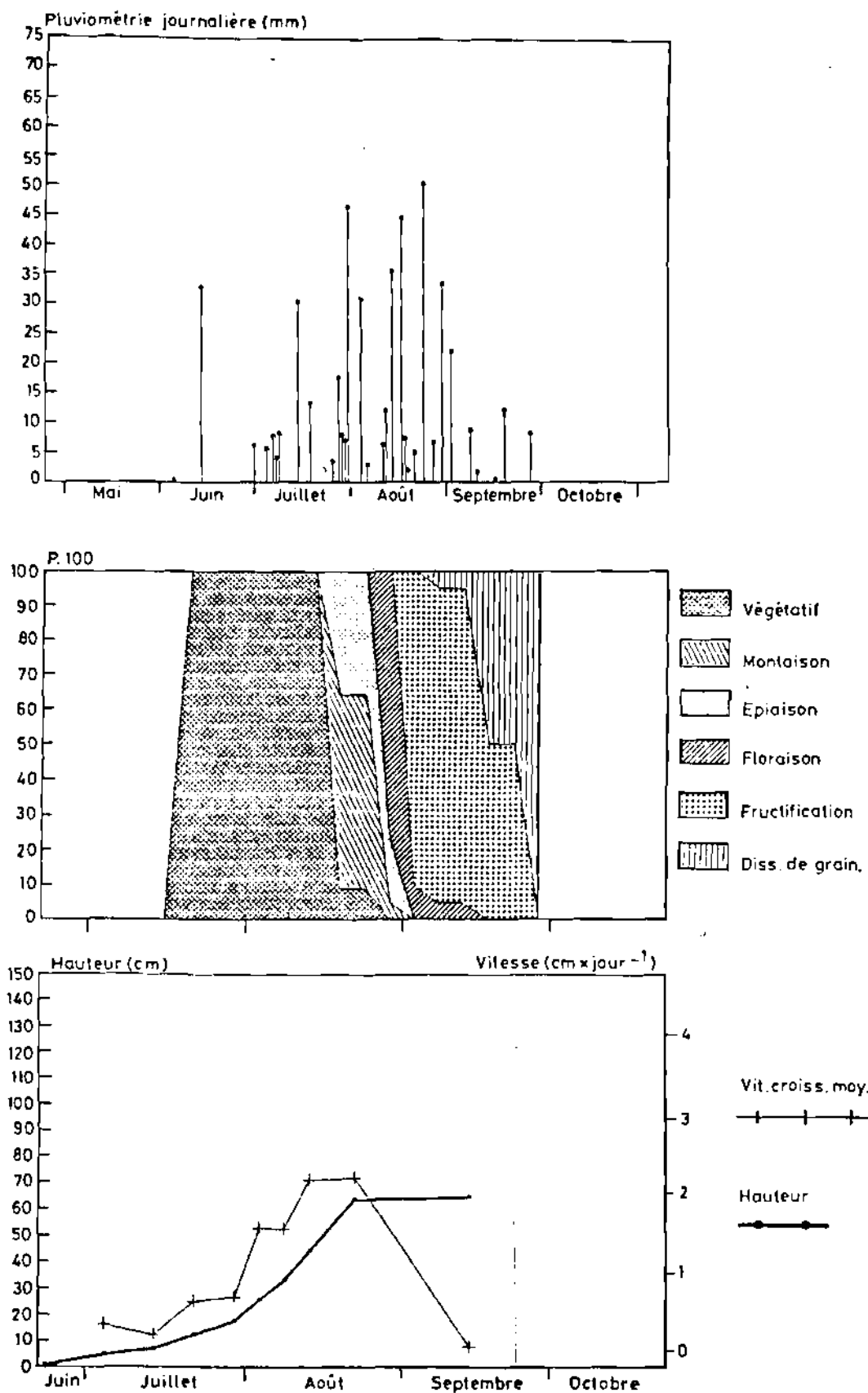


Schéma 34

Pluviométrie, phénologie et croissance de la hauteur de *Setaria pallidifusca* sur le site bafond Deberé.

Les pluies journalières sont exprimées en mm.

Le stade phénologique est exprimé en pourcentage des individus suivis (n = 36).

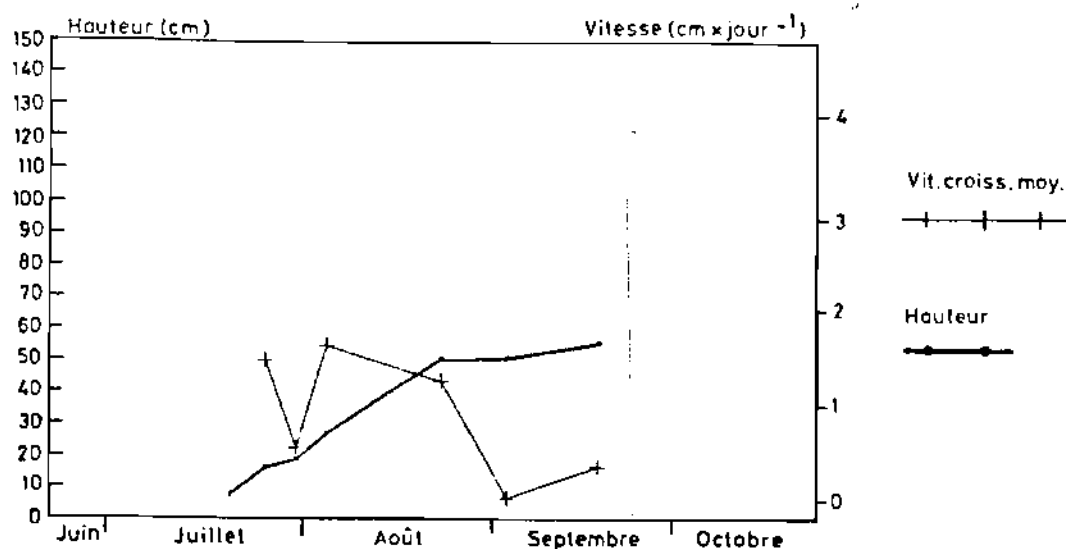
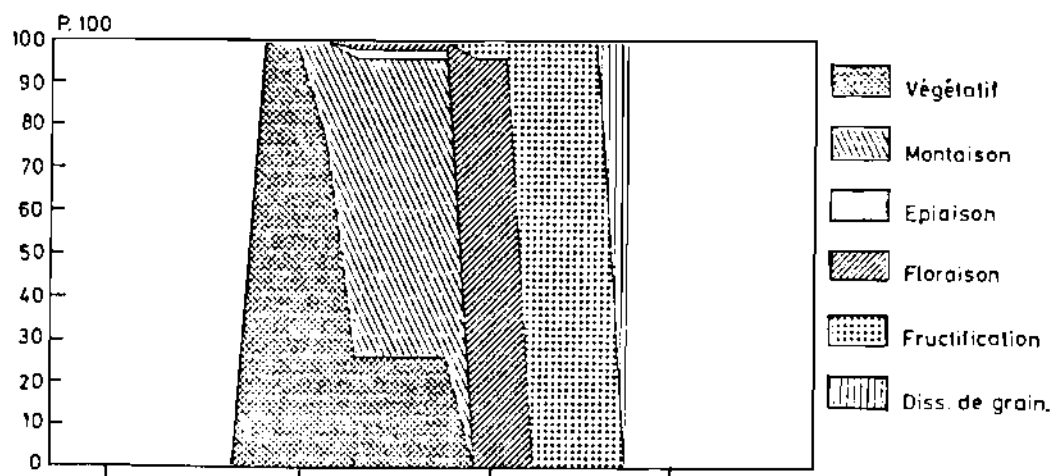
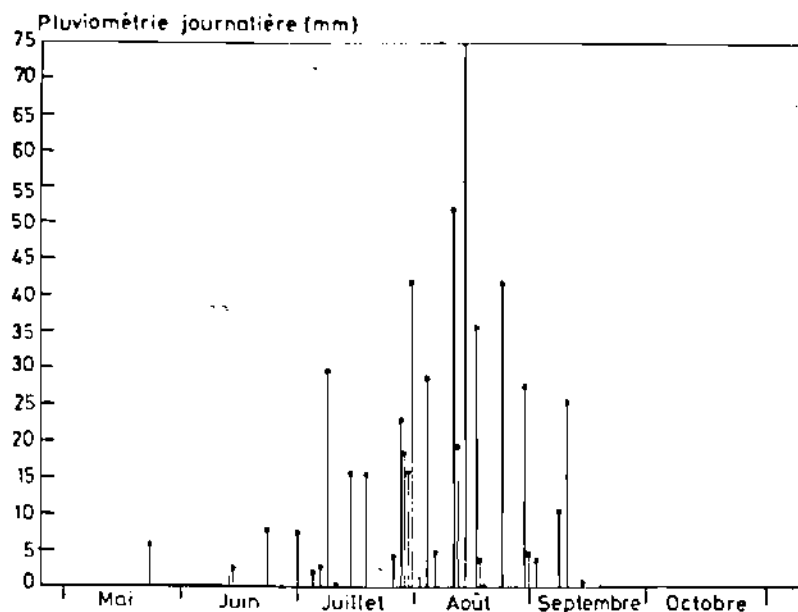


Schéma n° 35

Pluviométrie, phénologie et croissance de la hauteur de *Setaria pallidifusca* sur le site de bafond de Kiessel koumaredjé . Les pluies journalières sont exprimées en mm. Le stade phénologique est exprimé en pourcentage des individus suivis (n = 46).

végétative débute ainsi et s'étale jusqu'au 30/07, où l'on l'observe encore 50% de ce stade soit environ 36 jours. Les phénophases de montaison, d'épiaison et de floraison se déroulent du 30/07 au 20/08, soit 21 jours, ce qui est relativement long pour l'ensemble du cycle et par rapport à la durée des phénophases dans les stations précédentes. La fructification va du 14/08 au 4/09 soit 21 jours. Au 16/09 toutes les plantes sont au stade de dissémination des graines (100 %).

Le cycle végétatif a duré 84 jours au cours duquel la croissance a eu une évolution semblable à celle observée dans la station précédente (n°5) mais la courbe de la vitesse de croissance présente deux pics : le premier en fin de montaison (1,36 cm/j) le deuxième (1,75 cm/j) à la fin de la floraison début de fructification. La hauteur maximale moyenne (50,66 cm) est observée en fin de la phase de fructification.

Le nombre de talles primaires moyen (2) est observé au cours de la montaison et diminuera progressivement jusqu'à 1 pendant la fin du cycle. Des talles secondaires ont été observées en fin de fructification entraînant un nombre d'épis moyen égal à 2,25 en fin du cycle végétatif.

5*) Station n° 7 : Station Bas-fond de Dèbéré (schéma n°34)

Depuis le 20/06 la levée a été observée après 34,9 mm de pluviométrie cumulée du 15/06 (19,4 mm) et du 16/06 (15,5 mm). Cette levée se poursuivra jusqu'au 4/07, correspondant à une installation définitive. La phase végétative va s'étaler jusqu'au 4/08 soit 41 jours environ. Les phases de montaison et d'épiaison débutent ensemble le 9/08, (celle de la floraison intervient en plein montaison-épiaison) et s'étaleront du 9/08 au 15/09 soit 37 jours. La phase de fructification est observée du 23/08 au 15/09 où l'on a 100% du stade de dissémination de graines.

Le cycle végétatif a une durée totale de 87 jours environ.

La croissance de la plante évolue en trois phases : lente du début du cycle jusqu'au 22/07 très rapide jusqu'au 23/08 puis une croissance stationnaire jusqu'à la fin du cycle. La hauteur maximale moyenne (64,48 cm) a été notée à la dernière observation le 15/09.

La vitesse de croissance évolue en dents de scie et donne un premier pic (2,16 cm/j et 2,19 cm/j) en fin de floraison début de fructification.

Nous avons observé en moyenne deux talles primaires et des talles secondaires ont été notées entraînant un nombre d'épis moyen égal à 1,70.

6*) Station n°8 : Station Bas-fond de Kiessel Koumaredjé (schéma n°35)

La levée a été observée le 4/07 après 23,9 mm de pluviométrie cumulée. Elle se poursuit jusqu'au 10/07 où l'on assiste à la dernière levée après 28,6 mm de pluviométrie cumulée. Cette phase végétative va jusqu'au 5/08 soit 32 jours. La phase de montaison débute assez tôt (le 31/07 et le 5/08), elle est observée avec les stades

d'épialson et de floraison qui commence ainsi ensemble. Ces phénomènes vont se dérouler pendant 19 jours environ. Le 4/09 et le 19/09 on note respectivement 100 % du stade de fructification et 100 % du stade de dissémination de graines. Le cycle végétatif s'est étalé sur une durée totale de 77 jours. La hauteur évolue rapidement du début jusqu'en pleine floraison puis reste constante jusqu'en fin de fructification où elle atteint une valeur maximale moyenne de 55,41 cm. La courbe de la vitesse de croissance présente un pic (1,62 cm/j) en pleine montaison.

Le nombre moyen maximal de talles primaires est observé en fin de montaison mais ce nombre diminuera jusqu'à 0,13 à partir du 24/08 jusqu'à la fin du cycle. Cette diminution est due à l'inondation du bas-fond entraînant un pourrissement de ces talles. Des talles secondaires cependant ont été observées. Nous arrivons en fin de cycle avec un nombre moyen d'épis de 1,70 par plante dû à ces talles secondaires.

Synthèse - Conclusion

Sur les différentes stations l'analyse des observations phénologiques nous donne pour *Setaria pallidifusca* les variations suivantes par caractère :

- Les premières levées sont observées aux dates suivantes : 17/06, 20/06, 24/06 et 4/07, respectivement sur les stations n° 1 ; n° 4 et 7 ; n° 6 ; n° 2 et 8. Les dates d'installation définitive sont : 01/07 pour la station n° 1, 4/06 pour la station n° 7, 5/07 pour la station n° 4, 10/07 pour la station n° 8, 14/07 pour la station n° 1 et 16/07 pour la station n° 2. Les plantules résistent très peu à la chaleur du soleil pendant les périodes sèches.
- La durée de la phase végétative varie de 26 à 41 jours soit une moyenne de 33 jours.
- Les phases de montaison, d'épialson et de floraison sur toutes les stations ont le plus souvent été observées sur une même période ; l'une débutant quelques jours après l'autre en général. Leur durée a varié de 14 à 37 jours soit une moyenne de 24 jours.
- La phase de fructification varie peu de 20 à 25 jours, soit une moyenne de 22 jours environ.

La hauteur varie entre 33,72 cm et 64 cm. Cette variation de la hauteur dépasse légèrement la fourchette indiquée par J. BERHAUT qui va de 30 à 60 cm. Elle a eu tout le long du cycle végétatif une croissance assez rapide, du début jusqu'en fin floraison-début fructification, puis une croissance presque constante jusqu'à la fin. Les maxima de croissance varient de 0,88 à 2,19, observés le plus souvent en fin de montaison-début épialson ou en fin de floraison.

En fin de cycle on arrive au nombre d'épis moyen le plus élevé pour toutes les stations égal à 2 ; attestant que l'espèce talle très peu. Ce nombre a été surtout

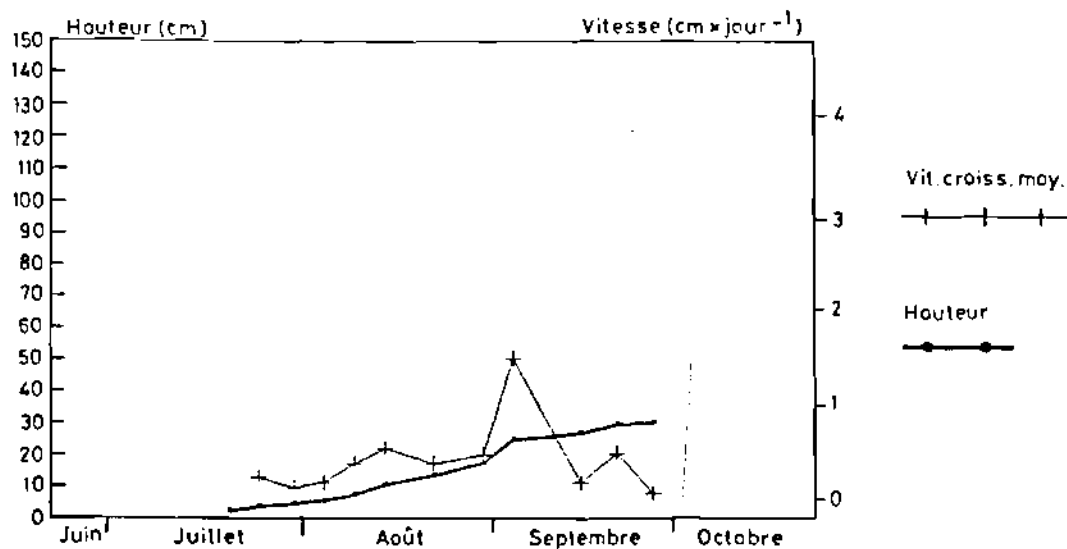
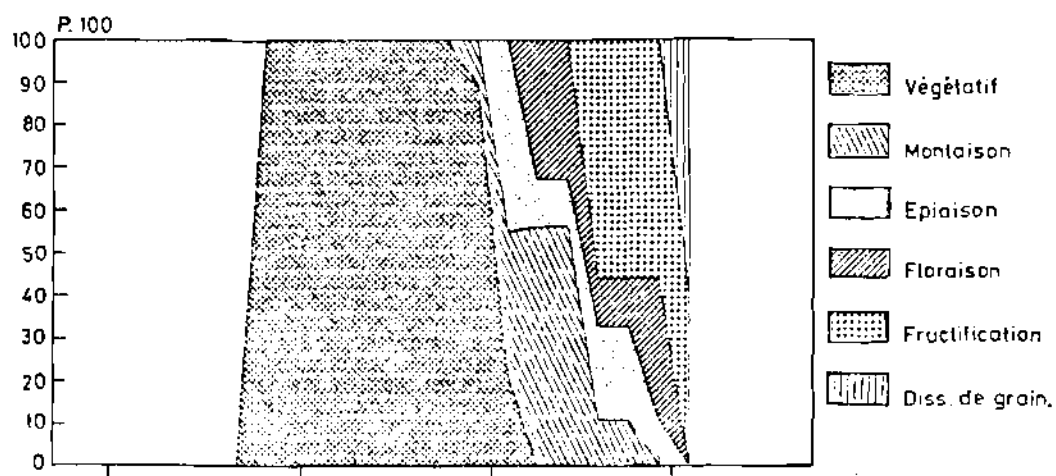
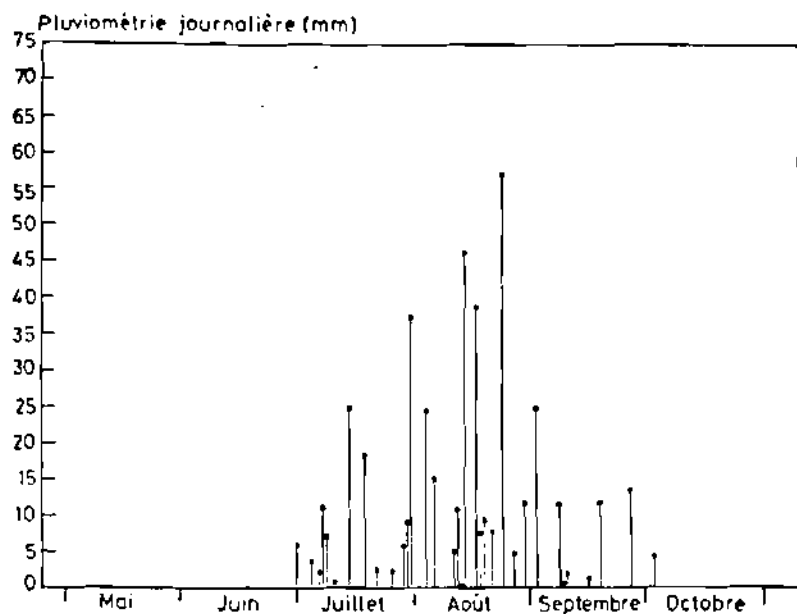


Schéma n° 36

Pluviométrie, phénologie et croissance de la hauteur de *Urochloa tricus* sur le site brousse tigrée.

Les pluies journalières sont exprimées en mm.

Le stade phénologique est exprimé en pourcentage des individus suivis (n = 9).

atteint dans les bas-fonds où les inondations ont entraîné la pourriture de nombreuses talles primaires. Le nombre très faible de talles secondaires prouve que l'espèce n'est pas rameuse même à sa partie supérieure.

Ces différentes variations sont dûes en grande partie à la nature du sol, à la quantité et surtout à la répartition journalière de la pluviométrie, mais il faut ajouter le facteur de l'interdominance entre les espèces. Les observations sur les différentes stations attestent que *Setaria pallidifusca* est une annuelle ubiquiste.

3.4.2.18 *Urochloa trichopus*

Description

Plantule raide, vert clair, tigelle ronde. Feuille terminée en courte pointe, le limbe est large et porte quelques poils épars un peu plus nombreux au niveau des noeuds.

Au niveau de la plante on observe : Feuilles lancéolées linéaires, pouvant atteindre jusqu'à 15 cm de longueur et 2 cm de largeur, garnies de quelques poils seulement ; poils à base nodale. Ligule décomposée en ligule à cils. Inflorescence composée de 4 à 10 épis lâches. Epillets avoïdes, compact de 4 à 5 mm de longueur disposé de façon unilatérale, portant de long poils blancs. R. BARTHA.

Comportement végétatif

Station n° 1 : Station brousse tigrée (schéma n° 36)

Une première levée a été observée le 17/06 mais ces premières plantules se dessècheront au cours de la période sèche à la fin du mois et il faudra attendre jusqu'au 16/07 pour voir de nouvelles plantules après une pluie cumulée de 29,5 mm.

Jusqu'au 30/08 la phase végétative sera observée sur une période de 47 jours. La phase de montaison sera observée du 22/08 au 15/09 soit 24 jours durant, la phase d'épiaison du 30/08 au 21/09 soit pendant 22 jours, la phase de floraison du 04/09 au 21/09 soit durant 17 jours, et la phase de fructification du 15/09 au 27/09 soit pendant 12 jours. C'est la fin du cycle après une durée totale de 75 jours.

La croissance de la hauteur a été très faible de la levée jusqu'au début de la phase d'épiaison où elle s'élève un peu pour devenir constante jusqu'à la fin du cycle. La vitesse maximale observée en floraison est de 1,49 cm/j et la hauteur moyenne maximale observée en fin de cycle est de 30,06 cm.

La moyenne des talles basales est de 1,44 par pied. Il n'y a pas eu de talles secondaires.

3.4.3 DISCUSSIONS

3.4.3.1 Problèmes et limites

Les différents problèmes auxquels nous nous sommes confrontés au cours de la réalisation de ce travail sont de deux ordres :

- La fréquence des observations : Au départ l'intervalle entre les observations retenu était de 5 jours ou 7 jours au plus en cas d'averse. Par la suite au cours de la saison, l'irrégularité de ces observations a été causée par des inondations le plus souvent continues dans les stations de bas-fonds et temporaires dans les stations de haut versants.
- Le suivi des espèces sur la station libre : S'il a été plus aisé de trouver un système permettant de suivre chaque individu dans la mise en défens, cela n'a pas été possible sur la station libre. L'objectif était de suivre sur chaque station libre les mêmes espèces marquées dans la mise en défens malgré la pâture des animaux afin de pouvoir apprécier les différences dans le comportement végétatif des espèces sous-pâture et des espèces mises en défens. Du même coup allaient être ainsi recensées les espèces appréciées selon leur stade phénologique.

3.4.3.2 Discussion et conclusion

Une analyse de la pluviométrie sur chaque site montre une certaine régularité dans la répartition des pluies dans le temps et dans l'espace.

L'analyse de la levée révèle l'importance de la répartition des pluies en début de saison pluvieuse. Selon F.W.T. PENNING de VRIES et M. A. DJITEYE (éds) (1982) cette importance conditionne l'installation du tapis herbacé, sa composition floristique et sa biomasse en fin de cycle. En effet des pluies précoces ont entraîné la levée le 17/06 des espèces telles que : *Pennisetum pedicellatum*, *Urochloa trichopus*, *Andropogon pseudapricus*, *Setaria pallidifusca*, *Aristida adensiformis*, *Dactyloctenium aegyptium*, *Eragrostis tremula*, *Schoenefeldia gracilis*, *Brachiaria ramosa*, *Cenchrus biflorus*, *Panicum laetum* sur les stations n° 1 (brousse tigrée), n° 3 et 5 (station sur buttes sableuses). Les mêmes espèces ont trois à dix jours plus tard levé sur les stations n° 4, 7 (stations de bas-fonds). Nous en déduisons que la levée a été favorisée par la nature des horizons superficiels du sol de ces stations. Ce qui explique la levée précoce sur les stations à sol sableux et dans les stations de bas-fonds à sol argilo-limoneux ou limono-sableux.

En effet sur les sols sableux l'eau s'infiltre beaucoup plus rapidement que dans les sols argilo-limoneux ou limono-sableux. Dans la brousse tigrée cette levée précoce s'explique par le fait que la station se trouve en amont du bosquet dans la zone de colonisation à fort impluvium.

La levée des espèces telles que *Elionurus elegans*, *Panicum subabildum*, *Digitaria longiflora* a été observée trois jours plus tard sur les mêmes stations (n° 1, n° 4 et 7). Malgré la répartition des pluies, *Loudetia togoensis* et *Digitaria horizontalis* lèvent encore beaucoup plus tard (4 à 6 jours plus tard). Ces différences entre les dates de levée des espèces semblent ne pas être liées à la répartition et à la continuité des pluies ou les caractères d'humidification du milieu. PENNING de VRIES F.W.T. et M. DJITEYE (eds) (1982) ces différences par les propriétés spécifiques des graines (la dureté, la dormance...)

Pour chaque station nous avons observé une dernière date de levée. Ce qui montre que la végétation une fois installée réduit voire inhibe la germination visible d'autres graines sur le même milieu.

Comme déjà défini dans le paragraphe Nature et fréquence des observations la croissance et le développement de chaque espèce est sans doute liée à une expression génotypique. DEWIT (1960) (in PENNING de VRIES F.W.T. et M.A. DJITEYE) précise que "la vitesse" relative de la croissance d'une espèce c'est-à-dire l'augmentation de sa biomasse par rapport à la biomasse déjà présente est souvent caractérisée par le changement du produit $\beta \times \Omega$ (β est une expression de la morphologie, de la stratégie de la croissance, Ω est une expression de la physiologie d'une espèce.

La valeur β est la puissance explorative de l'espèce. Elle caractérise l'influence du développement des plantes sur la croissance des autres plantes de la même espèce.

La variable Ω : sa vitesse relative de croissance forme la puissance exploitative d'une espèce.

Il n'existe donc pas une relation directe entre une utilisation lente ou rapide de l'eau ou d'autres éléments disponibles en petite quantité et la durée de vie des espèces.

Compte tenu des diverses raisons énoncées précédemment nous pensons qu'il est plutôt préférable de classer les espèces en fonction de la durée de leur cycle végétatif (incluant la précocité de la dissémination des graines) qu'au lieu de les classer en fonction de la précocité de leurs levées.

On distingue :

les espèces à cycle court (moins de 80 jours)

- *Setaria pallidifusca*
- *Panicum laetum*
- *Urochloa trichopus*

les espèces à cycle moyen (80 à 90 jours)

- *Dactyloctenium aegyptium*
- *Digitaria horizontalis*
- *Digitaria longiflora*
- *Echinochloa colona*
- *Loudetia togoensis*
- *Panicum subalbidum*

les espèces à cycle long ou tardive (90 à plus de 100 jours)

- *Andropogon fastigiatus*
- *Andropogon pseudopricus*
- *Aristida adscensionis*
- *Brachiaria ramosa*
- *Cenchrus biflorus*
- *Elionus elegans*
- *Eragrostis tremula*
- *Pennisetum pedicellatum*
- *Schoenefeldia gracilis*

4 COMPORTEMENT ALIMENTAIRE DES ANIMAUX AU PATURAGE

4.1 Méthodologie

La durée de l'observation varie suivant le modèle de gestion du troupeau. Deux observateurs partent avec le berger pendant toute la durée du pâturage. Les observations commencent dès la sortie du parc et se terminent à leur retour. Il s'agit d'un pâturage de jour auquel peut s'ajouter un pâturage du matin.

Un observateur note les activités d'une dizaine d'individus tous les 1/4 d'heure. Nous avons distingué quatre types d'activités :

- le pâturage qui correspond a au moins une prise alimentaire toutes les 30 secondes.
Les noms de l'espèce et de l'organe végétal pâturé sont notés
- le déplacement qui correspond à l'activité de marche sans prise alimentaire.
- le repos quand l'animal est immobile, qu'il rumine ou non.
- l'abreuvement.

L'autre observateur note les zones fréquentées et les actions du berger. Ces données ne seront pas utilisées dans cette étude car nous nous intéressons principalement à la qualité de l'ingéré sans prendre en considération l'aspect gestion de l'espace et la relation berger - troupeau.

Ces suivis ont été effectués tous les mois pour les trois espèces animales. Nous précisons que notre but est de comparer les trois espèces animales et pour cela nous avons suivi un seul cheptel d'un propriétaire qui possédait des zébus, des ovins et des caprins. Le troupeau ainsi constitué était mené au pâturage et donc chaque espèce avait le même disponible fourrager. Les différences (au niveau de l'ingéré) seront alors réellement comportementales.

4.2 Résultats

4.2.1 Les rythmes d'activité des zébus.

Dans ce paragraphe nous présenterons les durées de chaque activité et leur répartition au cours de la journée.

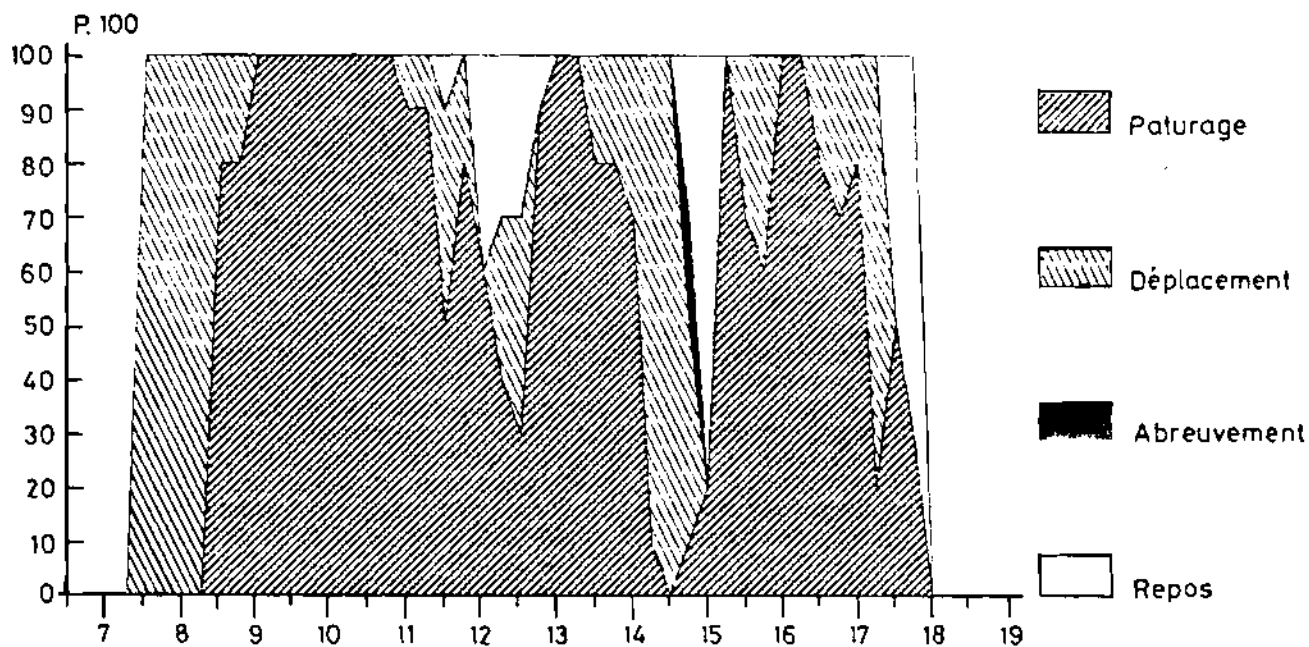
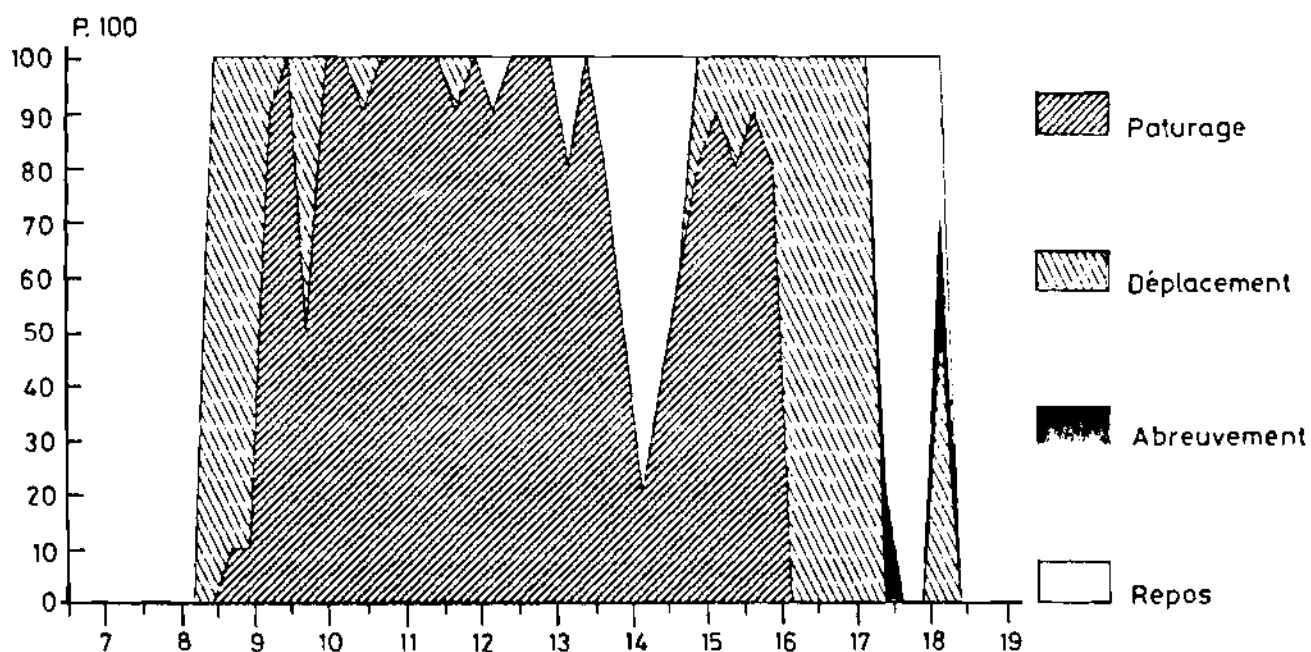


Schéma n° 37

Comportement alimentaire des zébus : Suivi de deux journées au pâturage (12 et 29 juin).

En abscisseles heures, en ordonnée le pourcentage des activités.

Au cours de la saison des pluies, de juillet à fin septembre, les distances parcourues diminuent car l'augmentation des ressources trophiques n'impose plus de longs déplacements.

Tableau n° 1 : troupeaux bovins

	Distance Parcourue (m)	Durée de Pâturage (mn)	Durée de Déplacement (mn)	Durée de repos (mn)	Durée d'abreuvement (mn)	Vitesse moyenne (kmxh ⁻¹)
12/06 Tasséré	21 300	357	150	87	6	2,52
29/06 Minkailou	19 000	408	168	51	3	1,98
27/07 Tasséré	31 000	426	140	65	-	3,29
25/08 Tasséré	12 700	359	51	32	9	1,86
31/08 Soumaye	8 000	213	44	67	17	1,87
26/09 Tasséré	14 200	420	108	39	3	1,61

Les déplacements les plus importants sont effectués jusqu'à fin juillet (31 km). Pendant ce mois, les nouvelles pousses souvent inférieures à 15 cm n'augmentent pas assez le disponible fourrager pour limiter les zones parcourues. C'est la période de soudure. Les jeunes plantes, riches en azote sont pâturées mais le changement du régime alimentaire (cellulolitique -> azotée) est très délicat. Le troupeau suivi le 29/06 semble se déplacer beaucoup moins que le troupeau suivi le 12/06 et le 27/07. Ceci est dû en partie à l'effet "zone fréquentée" mais aussi à la compétence du berger qui est plus âgé dans le premier cas.

L'observation de la succession des activités (en pourcentage d'individus par activité) nous renseigne sur l'activité du berger. Nous allons comparer par exemple, le troupeau de Tasséré suivi le 12/06 et le troupeau de Minkailou suivi le 29/06 bien que les zones fréquentées ne soient pas identiques.

Dans le deuxième cas, les zébus sont rassasiés vers 11h30 ce qui entraîne un repos spontané à ce moment là. Il sera court car le berger après un bref déplacement les incitera de nouveau à pâturer. Après l'abreuvement une deuxième période de repos sera suivie d'un pâturage jusqu'à la rentrée au parc.

Dans le premier cas, un troupeau suivi par un jeune berger, la satiété n'est atteinte que vers 13 h. Le repos inéluctable aux heures chaudes n'est pas utilisé à l'abreuvement et dure beaucoup plus longtemps. Cette journée de pâturage se solde par une distance parcourue plus longue de 2,3 km et une durée de pâturage moindre de 50 mn.

L'observation du 27/07 montre aussi la compétence du berger qui malgré de grands déplacements (31 km) fait pâturer ses animaux pendant plus de 7h. Sa compétence vient du fait que l'activité du troupeau est très homogène. Après avoir décidé un

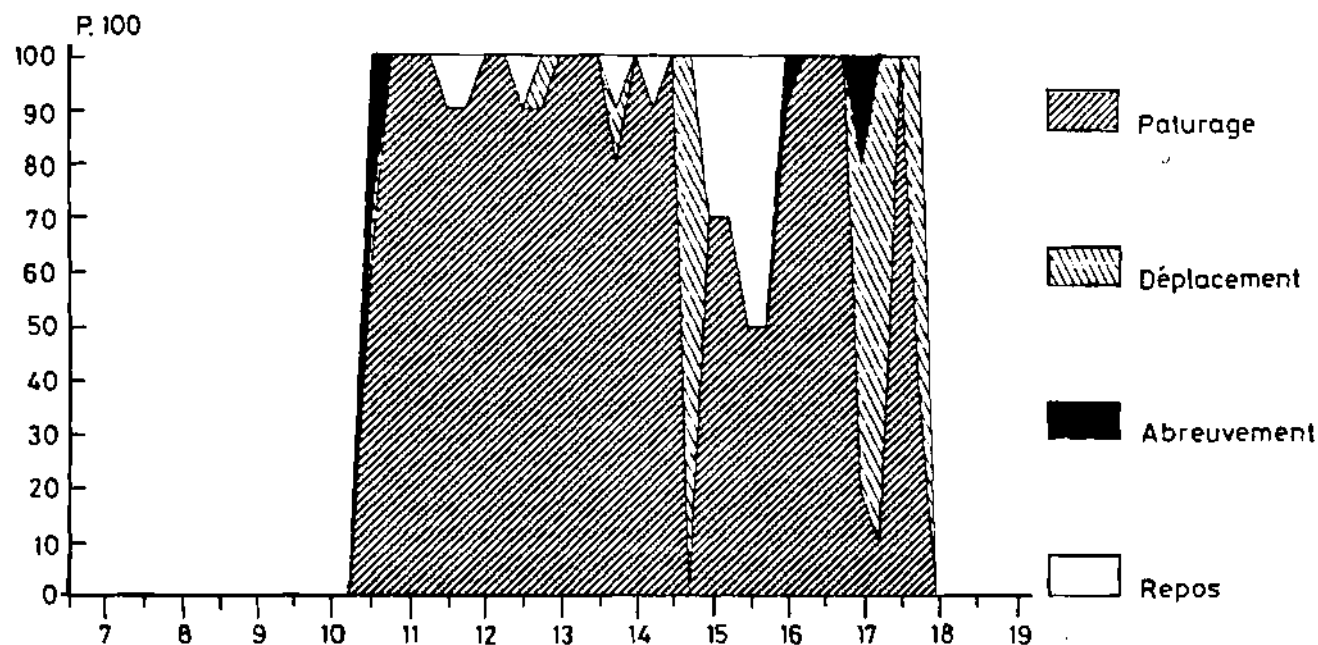
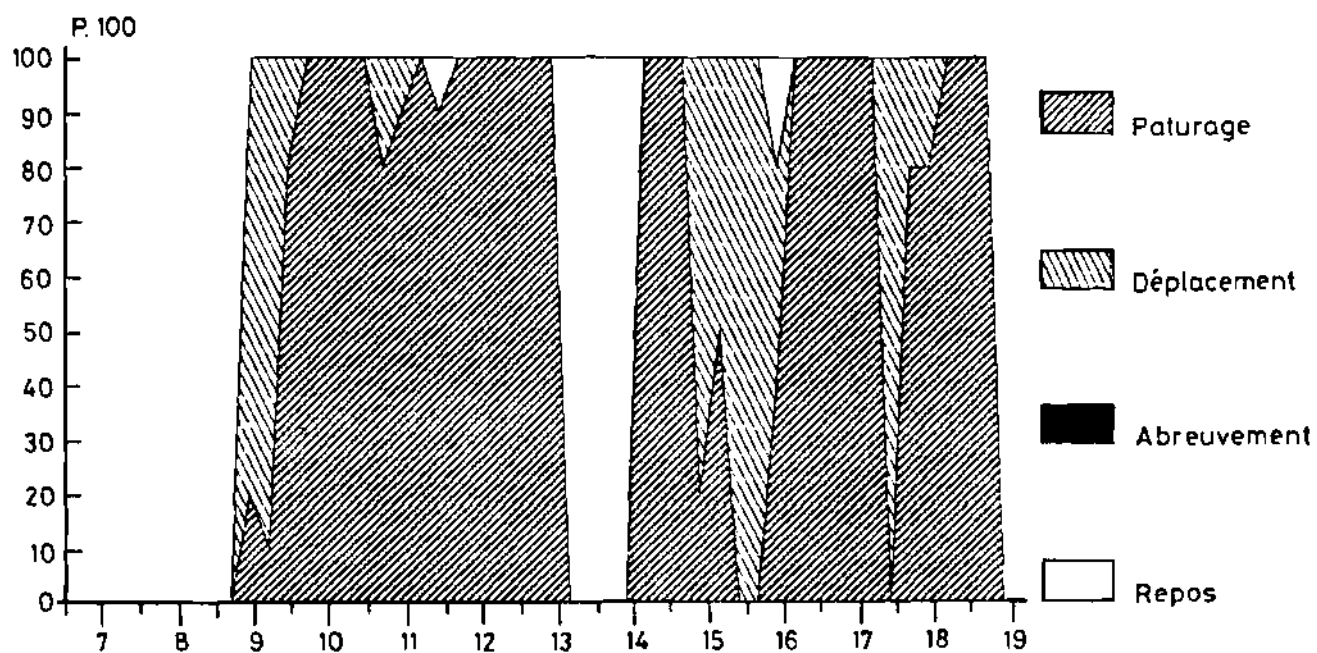


Schéma n° 38

Comportement alimentaire des zébus : suivi de deux journées au pâturage (27 juillet et 25 août)

En abscisse les heures, en ordonnée le pourcentage des activités.

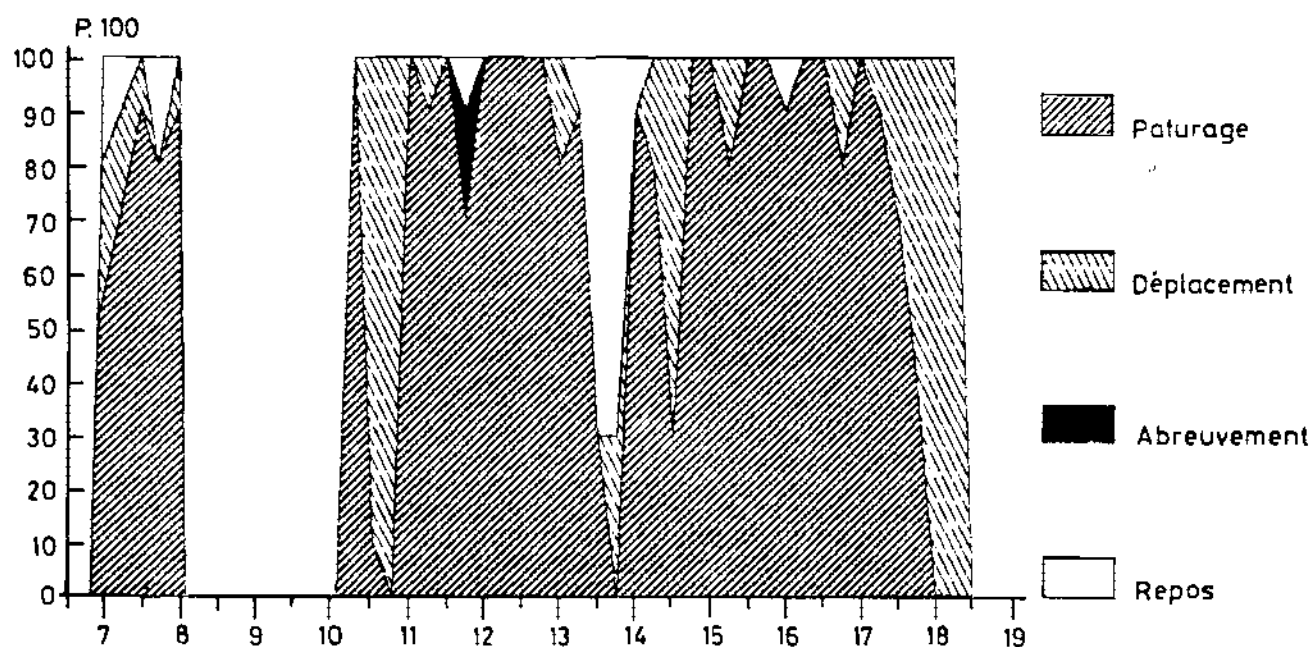
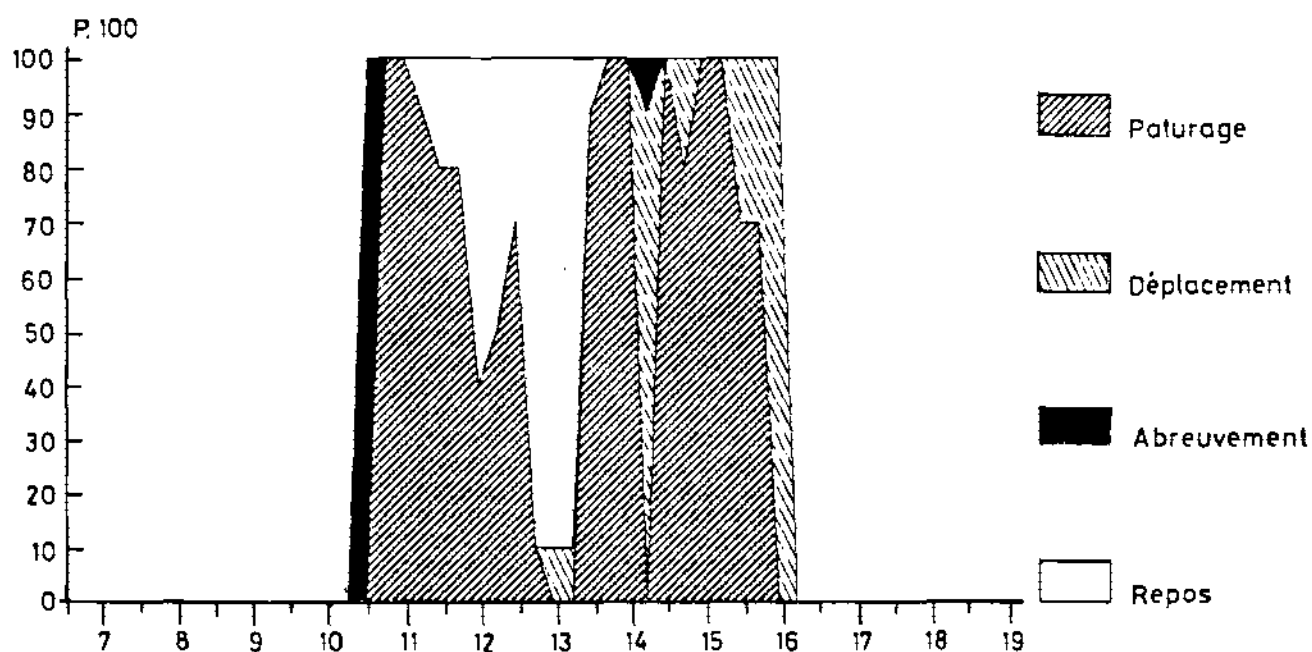


Schéma n° 39

Comportement alimentaire des zébus : Suivi de deux journées au pâturage (31 août et 26 septembre)

En abscisse les heures, en ordonnée le pourcentage des activités.

déplacement sur une zone connue tous les animaux seront en activité pâturage. Il n'y a qu'un seul repos celui de 13h30.

En Août, le départ au pâturage sera plus tardif et se situe après l'abreuvement (il y en aura au total trois dans des mares temporaires). Le berger bien que jeune a permis un bon pâturage et un faible déplacement. Malgré tout une de ses erreurs a été d'inciter au déplacement pour chercher un pâturage alors que vraisemblablement le troupeau voulait se reposer.

Ce qui caractérise le mois d'Août est le début de l'organisation de la journée pâturage en deux périodes : pâturage du matin (5h - 6h30 à 8 h) et pâturage de jour (10h à 16h30-18h30).

La traite se fait alors souvent deux fois, la première vers 9h et la deuxième à la rentrée au parc, en fin de journée.

Le 31/08, le jeune berger n'a pas fait pâturer assez longtemps son troupeau mais il y a peut être eu un bon pâturage du matin qui n'a pas été observé. La période de repos semble excessivement longue (plus d'une heure) et s'étale de 11h à 13h30. Il faut signaler aussi que la zone fréquentée était principalement un pâturage à *Zornia glochidrata* dont l'ingestion excessive peut entraîner des problèmes digestifs (météorisation). Ce qui justifie l'inaction du berger. A partir de 16h une pluie importante a provoqué un retour au parc plus tôt que prévu. (voir schéma n°39 suivi du troupeau de bovin de Soumaye le 31/08)

Le 26/09, le pâturage est au standing-crop, la vitesse moyenne est la plus faible. Il y a eu une durée de pâturage importante (7h) avec des dépenses énergétiques faibles.(schéma n° 39)

En conclusion, nous pouvons considérer que dès début Août les zébus commencent à reconstituer leurs réserves. Le berger est un élément important dans ce phénomène, il stimule (ou non) les animaux dans leur déplacement et les zones à fréquenter, il doit trouver un compromis entre la quantité (durée de pâturage), la qualité (zone fréquentée) de la ration et son coût d'acquisition (dépenses énergétiques du déplacement).

4.2.2 Les rythmes d'activité des ovins.

Dans ce paragraphe nous présenterons les durées de chaque activité et leur répartition au cours de la journée, comme précédemment.

En juillet, les distances parcourues sont importantes (19 km) puis diminuent pour rester stables (10-11 km) pendant les mois d'Août et Septembre. Les durées de

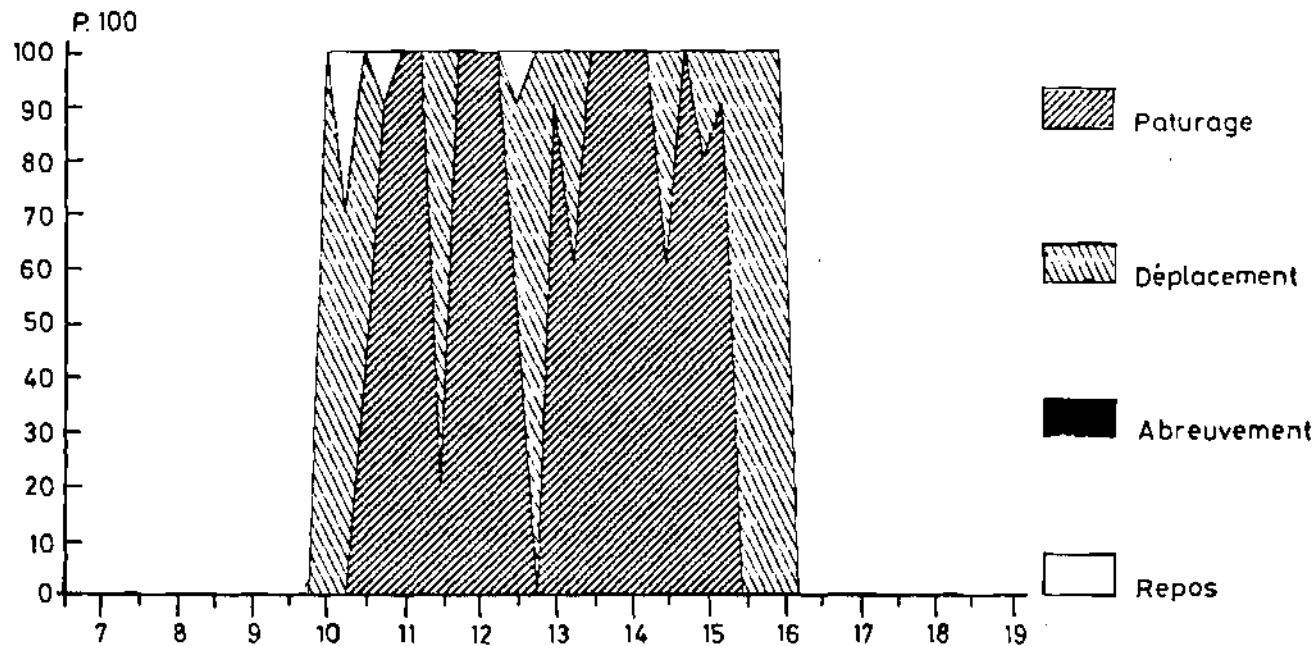
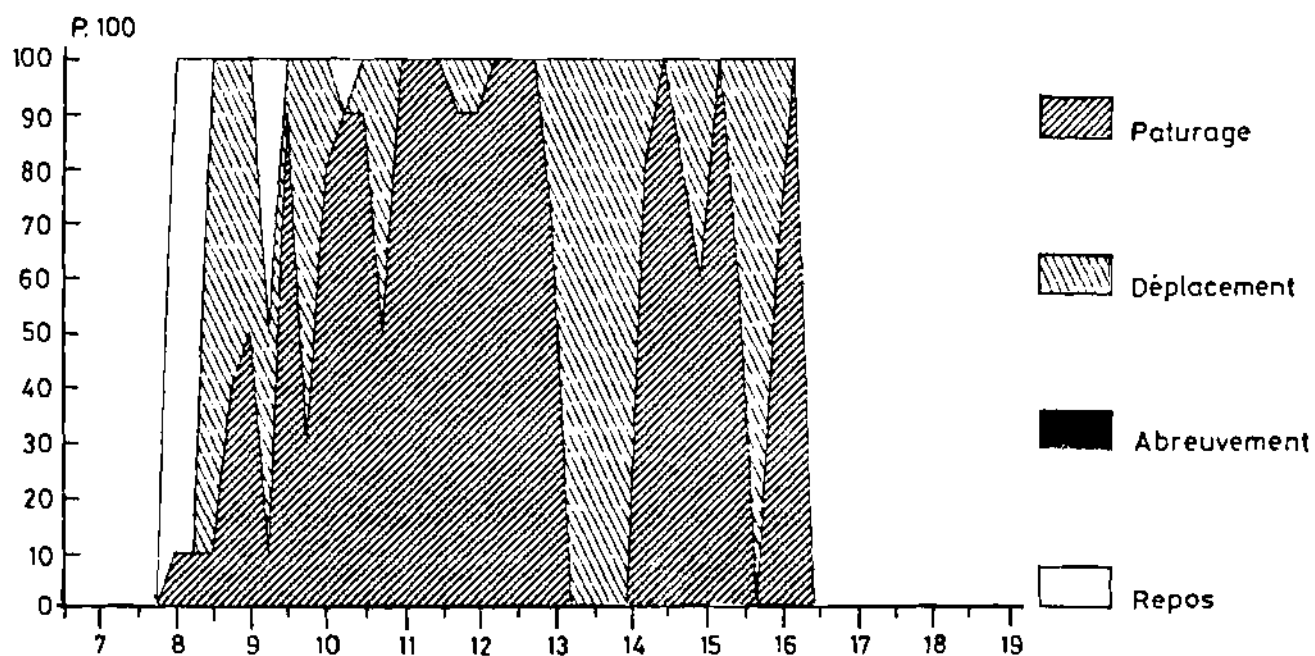


Schéma n° 40

Comportement alimentaire des ovins : Suivi de deux journées au pâturage (13 juillet et 1 août)

En abscisse les heures, en ordonnée le pourcentage des activités.

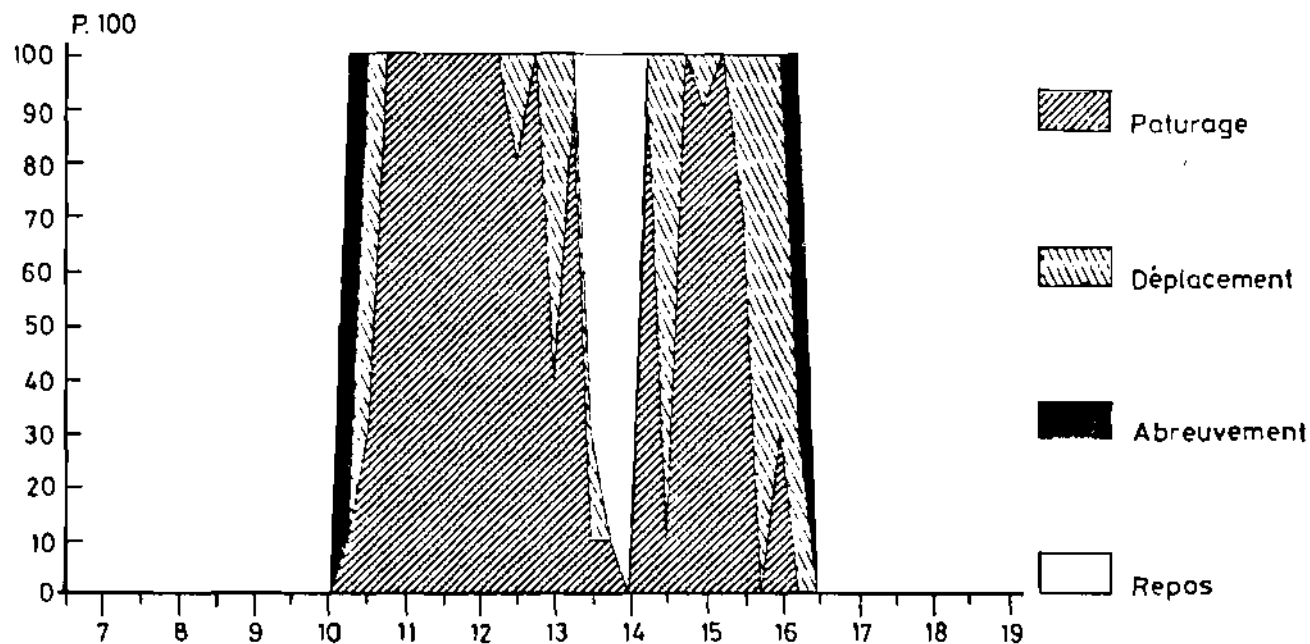
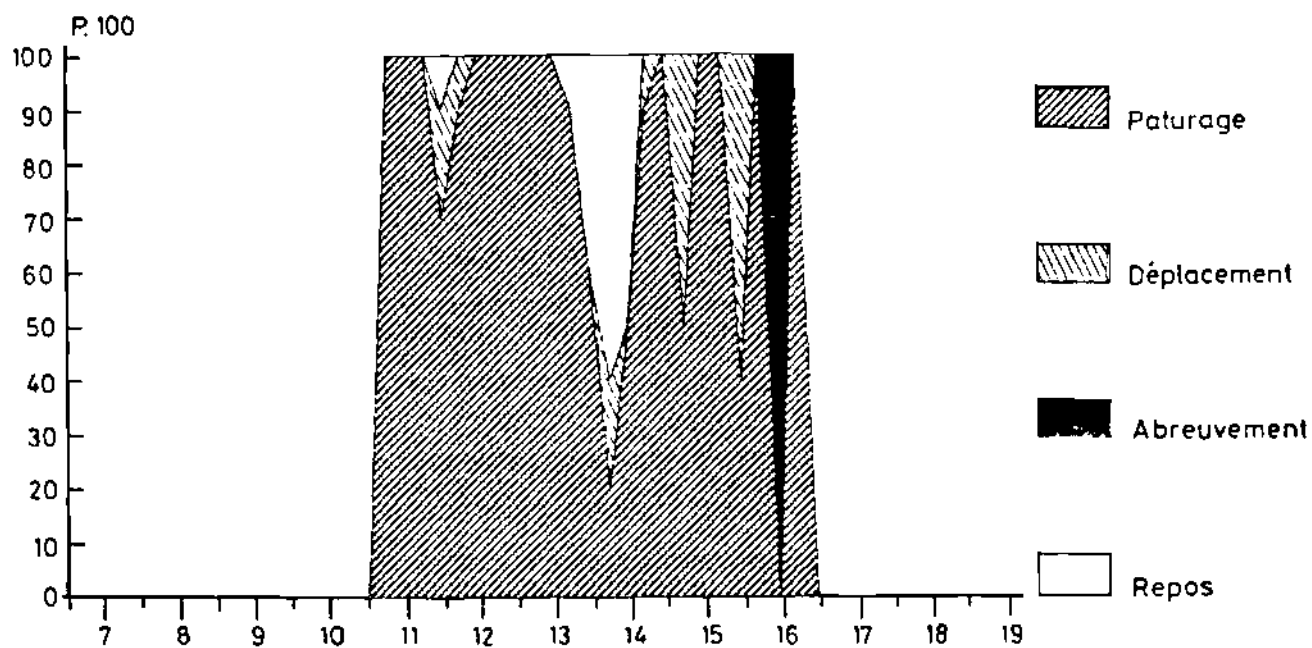


Schéma n° 41

Comportement alimentaire des ovins : Suivi de deux journées au pâturage (29 août et 22 septembre).

En abscisse les heures, en ordonnée le pourcentage des activités.

pâturage passent de plus de 5h à environ 4h. Les durées de déplacement diminuent d'une heure de Juillet à Août.

La vitesse moyenne de déplacement passe de 2,41 kmxh⁻¹

à en moyenne 1,91 kmxh⁻¹ en Août-Septembre. Cette vitesse est calculée de la façon suivante :

tP temps de pâturage

tD temps de déplacement pendant la journée d'observation

D distance parcourue

V vitesse moyenne

Tableau 2 : troupeau Ovin de Tasséré (schémas n° 40 et 41)

	Distance Parcourue (m)	Durée de Pâturage (mn)	Durée de Déplacement (mn)	Durée de repos (mn)	Durée d'abreuvement (mn)	Vitesse moyenne (kmxh ⁻¹)
13/07	19 000	308	166	36	-	2,41
01/08	11 000	237	130	8	-	1,80
29/08	9 100	279	25	26	15	1,80
22/09	11 100	234	78	39	24	2,13

La durée de pâturage des ovins est pratiquement équivalente à celle des bovins alors qu'ils consomment une quantité cinq fois moins grande. Ceci est dû simplement au poids de leur prise alimentaire qui est très faible.

Les petits ruminants sont toujours suivis par un jeune berger qui n'arrive pas toujours à bien diriger son troupeau et dont le rôle se limite souvent à le suivre pour le ramener sur le lieu de parage au moment voulu, pour qu'avec l'aide d'un autre enfant ou non, il puisse faire la traite des brebis allaitantes.

Ceci explique en partie le fait que tout le troupeau soit rarement en activité pâturage. Ces périodes sont souvent entrecoupées de moments de déplacement et/ou de repos.

De Juillet à mi-Août, il n'y a pas de repos sur les parcours. Le berger désire faire pâturer le plus possible pour ne pas rester longtemps en brousse. Le retour au parc se fait au plus tard à 15h30.

De fin Août à Septembre, il y a une période de repos entre 12h15 et 13h15. Ceci est à lier à l'existence d'un pâturage du matin non observé qui satisfait une partie des besoins de l'animal. L'existence d'une période de repos met en évidence une certaine satiété. Cette satiété peut refléter un taux d'encombrement qui empêche l'ingestion d'autres aliments mais cette hypothèse est à rejeter car les pâturages à ce moment

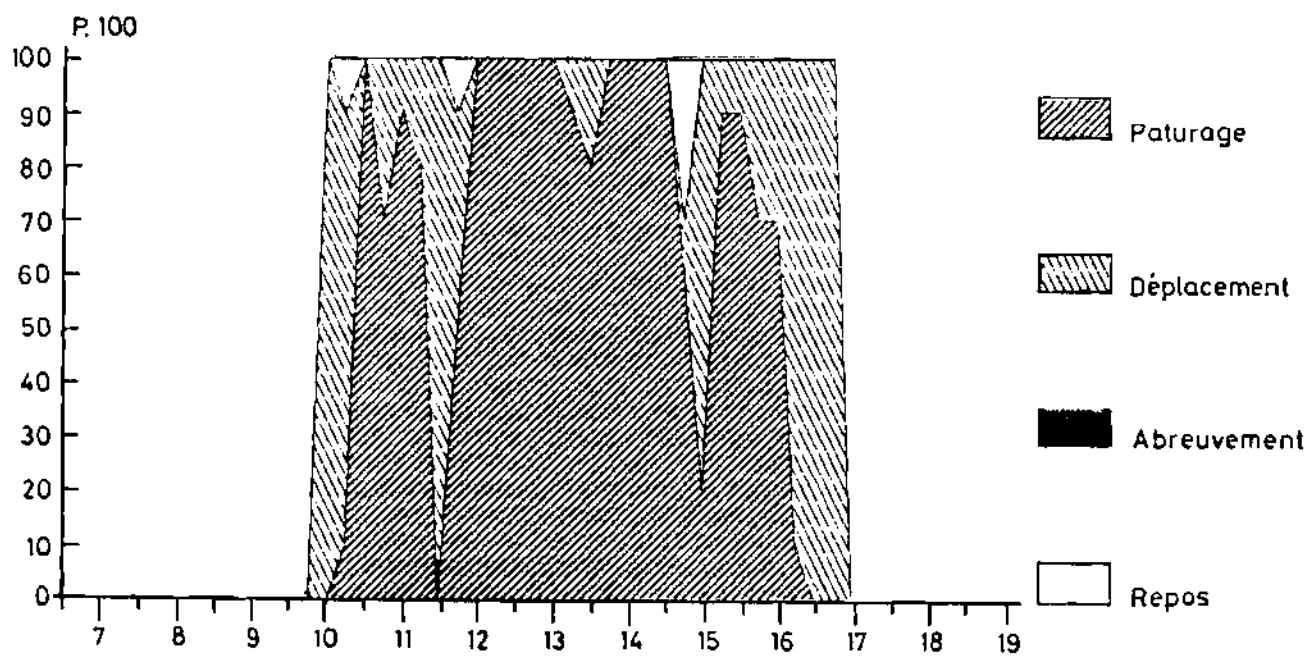
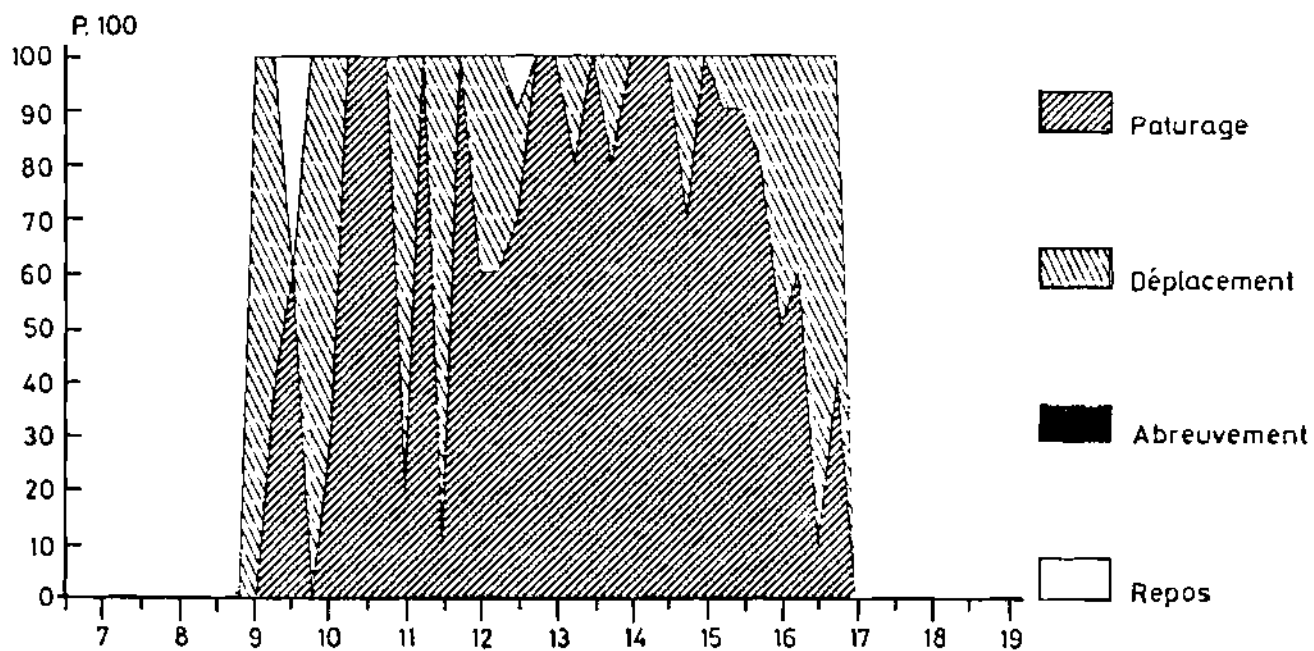


Schéma n° 42

Comportement alimentaire des caprins : suivi de deux journées au pâturage (15 juillet et 7 août)

En . abscisse les heures, en ordonnée le pourcentage des activités.

sont de bonne qualité. Nous pouvons conclure qu'à partir de fin Août les ovins commencent à reconstituer leurs réserves.

4.2.3 Les rythmes d'activité des caprins.

Comme ci-dessus nous présenterons les résultats des différentes durées de pâturage. Les caprins sont toujours gardiennés avec les ovins, les distances parcourues semblent donc équivalentes pour les deux espèces mais les caprins ont une aptitude explorative qui les incite à s'éloigner du troupeau, d'en être rapproché par le berger ensuite, et finalement de parcourir de plus longues distances.

Tableau 3 : troupeau Caprin de Tasséré (schémas n° 42 et 43)

	Distance Parcourue (m)	Durée de Pâturage (mn)	Durée de Déplacement (mn)	Durée de repos (mn)	Durée d'abreuvement (mn)	Vitesse moyenne (kmh ⁻¹)
15/07	17 800	330	142	8	-	2,26
07/08	12 600	282	130	8	-	1,83
27/08	12 800	282	64	45	14	2,22
20/09	11 200	229	78	29	-	1,86

Les distances parcourues diminuent au cours de la saison humide et passent de 18 km à 11 km, fin septembre. Les durées de pâturage passent de 5h30 à moins de 4h. Les durées de déplacement sont variables mais souvent supérieures à 2h. Le 27/08, la durée de l'activité déplacement est très faible, le disponible fourrager est de très bonne qualité et si la distance parcourue est tout de même importante (13 km), cela signifie que c'est pendant l'activité pâturage que l'animal s'est déplacé. C'est-à-dire que les déplacements sont courts et fréquents, l'animal allant d'une plage herbeuse à l'autre. Si bien qu'à chaque observation il y a toujours la majorité des animaux qui sont en activité pâturage.

Une des caractéristiques des caprins est qu'il n'y a jamais une période de repos concernant plus de 70 % des individus suivis. Il y a entre 2 et 5 périodes de repos sur les parcours qui durent peu de temps et qui concernent 20-30 % des animaux.

Les périodes de déplacement sont réparties pendant la journée de la même manière que celles des ovins avec qui les caprins sont gardiennés.

La traite est aussi effectuée à la rentrée au parc vers 15h30. Ce sont les enfants qui traitent pour leur autoconsommation et le plus souvent ils choisissent des chèvres, rarement les brebis.

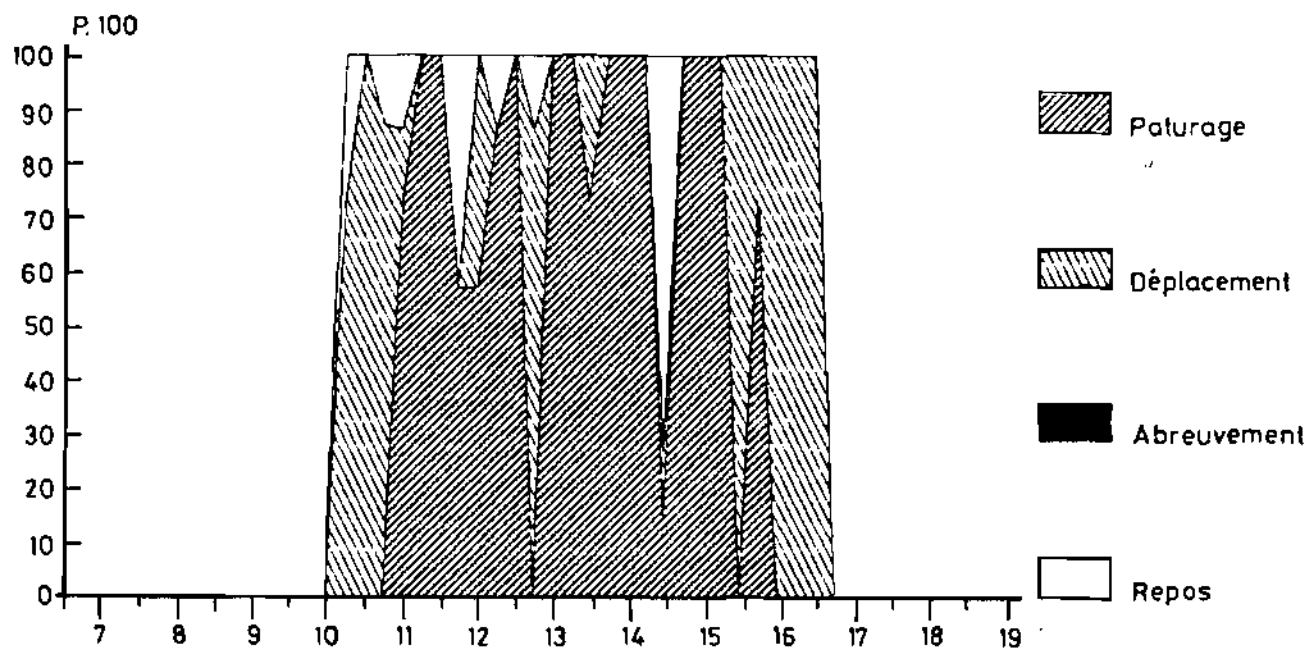
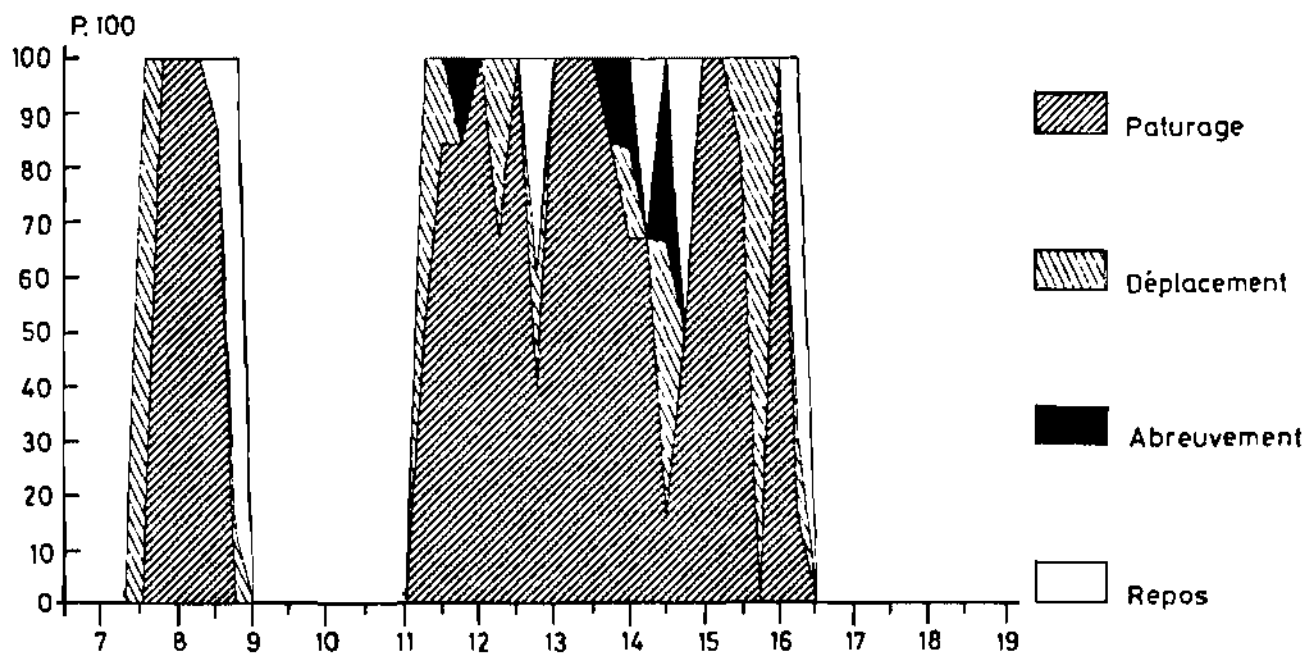


Schéma n° 43

Comportement alimentaire des caprins : suivi de deux journées au pâturage (27 août et 20 septembre)

En abscisse les heures, en ordonnée le pourcentage des activités.

	b/L BOVINS						OVINS			CAPRINS				
	12/06	26/06	27/07	25/08	31/08	26/09	13/07	01/08	23/08	22/09	15/07	07/08	27/08	20/09
Alysicarpus glaucodes	1					21								
Andropogon gayanus	1					2								
Andropogon pseudapricus	1					9								
Chloris laurosparia	1					1								
Cucumis melo	1					1								
Dianetropogon bagerupii	1				1									
Indeternice	1				1									
Schizachyrium exile	1		2											
Spermacoce radiata	1					1								
Tribulus terrestris	1				1									
Tripogon nitens	1	7												
Cassia sieberiana	2	1												
Andropogon fastigiatus	1				2	9								
Digitaria longifolia	1			1	1									
Combretum nigricans	2	6	5											
Aristida adscensionis	1	5		2		1			3					
Brachiaria rantholera	1				1	6			4					
Adansonia digitata	2			1		1				2				
Pennisetum pedicellatum	1	5		5	1	1	12					2	0	
Cenchrus biflorus	1	1											2	
Chloris pueri	1					1							1	
Combretum glutinosum	2	1								0		1		
Combretum micranthum	2	2										1	2	
Dalbergia melanoxylon	2	1								5			2	
Acacia staxacantha	2	1								2				2
paille	1	9	44				16			7				
Ipomea coarctosperma	1					2				1				2
Sporobolus microprotus	1					1			1				3	
Leptadesia hastata	1					1		1				2	1	
Triumfetta pentandra	1					1			1	4				
Piliostigma reticulatum	2		4				3		2		0	1	2	
Digitaria horizontalis	1				1	1			1				2	
plantules	1		28	27			70				1			
Boscia senegalensis	2	16	1				1							3
Dactyloctenium aegyptium	1				11	6			3				2	1
Acacia macrostachya	2	2	1							1	0		1	1
Grewia flavescens	2	2				1			1		5	2	2	
Eragrostis tremula	1				3	9		2		1		1	1	2
Brachiaria ramosa	1			5	2		2		4		1		3	8
Eragrostis sp.	1	5			2	15		2	5	23				24
Panicum laetum	1				36	8	10		2	43	28		8	1
Schouetelia gracilis	1	7			1	9			7	14	3	6	0	3
Pterocarpus lucens	2	15	12	1				2	1	1		14	5	8
Guiera senegalensis	2	2	5				1	5	7	3	3	13	6	8
Coudetia togoensis	1	12		12	9	3				1			17	
Microcylus indica	1			1	5	14	4			2	4			6
Setaria pallidifusca	1			10	3	2	1			1	1		4	0
Zornia glomidiata	1			33	18	18	27	3	75	3	19	34	55	1
Combretum aculeatum	2									5	1	2	12	4
Grewia bicolor	2									1	3	6	6	3
Brachiaria distichophylla	1													
Cassia tora	1										1			
Evolvulus elegans	1						1							
Mollugo nudicaulis	1								1					
Acacia seyal	2											3	1	6
Balanites aegyptiaca	2											0	1	1
Zizifus mauritiana	2											2	1	1
Acacia laeta	2												1	20
Antepissus leiocarpus	1											1	1	
Commiphora africana	2											3	1	
Echinopsia colona	1											0		
Acacia senegal	2													7
Boscia salicifolia	2											1		
Feuilles seches	2											0		
Sclerocarya birrea	2											0		

fig. 4 Classification des espèces indicatrices d'une ou plusieurs espèces animales.

Sont indiqués les pourcentages de la durée de pâturage passée sur l'espèce par journée d'observation.

Il existe aussi un pâturage du matin, relativement court de 6h à 8h à partir de mi-Août mais qui n'entraîne pas, contrairement aux ovins, une période de repos marquée vers les heures chaudes (12h-13h).

4.2.4 Le comportement alimentaire des animaux domestiques.

Nous pensons plus intéressant de présenter les résultats des trois espèces alimentaires simultanément pour pouvoir, dans une première analyse, comparer les qualités des rations qui varient selon l'espèce et selon la date d'observation.

4.2.4.1 Variations interspécifiques du régime alimentaire.

Le régime alimentaire est abordé sous l'aspect qualitatif uniquement. C'est-à-dire que, pour chaque date, nous obtenons de manière exhaustive le rapport durée de pâturage d'une espèce végétale sur le temps total de l'activité pâturage (en p. 100).

Dans le tableau n° 4 sont présentés les résultats des 14 journées d'observations (6 sur Zébus, 4 sur Ovins, 4 sur Caprins). Les rectangles mettent en évidence des ensembles d'espèces végétales caractéristiques d'une ration particulière ou commune à deux ou trois espèces animales. (voir fig n° 4)

Le pâturage de 25 espèces ligneuses et 40 espèces herbacées a été observé. Dans trois cas nous n'avons pas pu préciser la nature de l'ingéré, il s'agit des lignes "Indéterminé", "Herbe sèche" et "Herbe jeune".

Si nous dénombrons les espèces végétales exclusivement pâturées par les différentes combinaisons d'espèces animales (voir tableau n°) nous mettons en évidence la particularité de chaque ration.

Tableau n° 4 : Effectif des espèces végétales caractéristiques d'une ou plusieurs espèces animales.

Combinaison	nombre d'espèces	Espèces		pourcentages du spectre floristique		
		herbacée	ligneux	Zébus	Ovins	Caprins
Zébu	15	13	2	31	-	-
Ovin	4	4	-	-	13	-
Caprin	11	1	10	-	-	26
Zébu-Ovin	3	2	1	-	9	-
Zébu-Caprin	7	3	4	15	-	16
Ovin-Caprin	2	-	2	-	6	5
Zébu-Ovin-Caprin	23	17	6	48	72	53

Le régime alimentaire des zébus est très varié (48 espèces différentes ainsi que celui des caprins (n = 43) contrairement à celui des ovins qui ne contient que 32 espèces différentes. Nous rappelons que les mesures n'ont été faites que pendant la saison pluvieuse.

Les zébus consomment 35 espèces herbacées et 13 espèces ligneuses différentes. Sur cet inventaire floristique, 31 % des espèces sont exclusivement pâturées par ces derniers. De même, 26 % du "cortège floristique" des caprins ne sont pâturés que par eux-mêmes. Ces deux espèces animales ne sont pas en compétition car ils n'ont en commun que 50 % de leur cortège floristique et que parmi leurs espèces "indicatrices" l'un exploite une grande proportion d'herbacées (zébus) et l'autre exploite préférentiellement des ligneux (caprins).

Le problème se pose pour les ovins qui ont peu d'espèces indicatrices et qui ont en commun avec les deux autres espèces 72 % de leur cortège floristique. Les ovins sont donc en compétition avec les zébus et les caprins et ceci dans une situation précaire puisque peu d'espèces leur sont "réservés".

Dans un tel contexte, nous pourrions proposer la stabulation des ovins (embouche), seulement pour des raisons pastorales. Les ovins seraient ainsi mieux valoriser.

4.2.4.2 Variations temporelles du régime alimentaire

1°) Les zébus :

Tableau n° 5 : Evolution des prélèvement des Zébus sur les parcours à travers le cortège floristique et le temps de pâturage sur les différentes strates.

Date	12/06	29/06	27/07	25/08	31/08	26/09
spectre floristique	19	8	12	18	20	14
Herbacées						
cortège floristique	8	2	10	18	20	11
% de la durée de pâturage	51	72	98	100	100	97
Ligneux						
cortège floristique	11	6	2	-	-	3
% de la durée de pâturage	49	28	2	-	-	3

Le cortège floristique herbacée semble pauvre le 29/06 et le 27/07 mais cela est du au fait que dans le premier cas nous n'avons pu reconnaître aucune des plantes appréciées qui étaient classées Paille ou Plantule et que dans le deuxième cas 27 % du temps de pâturage est effectué sur les plantules que nous n'avons pas pu déterminer.

Les ligneux sont utilisés jusqu'en fin juillet et sont de nouveau consommés fin septembre. Mi juin les zébus passent autant de temps sur les ligneux, principalement *Combretum nigricans*, *Boscia senegalensis* et *Pterocarpus lucens*, que sur la strate herbacée, exclusivement des *Poaceae*.

2°) Les ovins :

Tableau n° 6 : Evolution des prélèvement des Ovins sur les parcours à travers le cortège floristique et le temps de pâturage sur les différentes strates.

Date	13/07	01/08	29/08	22/09
spectre floristique	8	9	21	16
Herbacées				
cortège floristique	4	7	15	11
% de la durée de pâturage	90	92	87	91
Ligneux				
cortège floristique	4	2	6	5
% de la durée de pâturage	10	8	13	9

Le prélèvement sur les herbacées restent toujours très important environ 90 % du temps de pâturage. Il s'effectue sur des *Poaceae* et une *Papilionaceae* (*Zornia glochidiata*). Les ligneux sont peu pâturés quelque soit la période, il s'agit surtout de *Combretaceae* avec d'autres familles représentées telles que *Celastraceae*, *Fabaceae* et *Tiliaceae*.

Quelques feuilles d'*Adansonia digitata* sont pâturées sur les branches basses, fin septembre. Le *Boscia senegalensis* est peu apprécié et principalement les jeunes feuilles en juillet. Parmi les *Mimosaceae*, seul l'*Acacia macrotachya* est pâturé fin septembre.

3°) Les caprins

Le cortège floristique des caprins est toujours très varié. Le plus souvent, 20 espèces différentes sont pâturées sauf dans le cas où une espèce prend beaucoup d'importance tel le *Zornia glochidiata* qui début Août occupe 55 % du temps de pâturage.

Les ligneux les plus appréciés et le plus régulièrement au cours de la saison sont *Pterocarpus lucens*, *Guiera senegalensis*, *Acacia seyal* et *Balanites aegyptiaca*. D'autres essences sont momentanément bien pâturées telles que *Acacia laeta* et *Combretum aculeatum*, fin septembre et fin août. Les *Tiliaceae* sont appréciées jusqu'à fin Août, le *Grewia flavescens* autant que le *Grewia bicolor*. Les cinq *Mimosaceae* pâturées pendant la période d'observation sont appréciées par les caprins dont trois d'entre elles exclusivement.

Tableau n° 7 : Evolution des prélèvement des Caprins sur les parcours à travers le cortège floristique et le temps de pâturage sur les différentes strates.

Date	15/07	07/08	27/08	20/09
spectre floristique	24	19	27	20
Herbacées				
cortège floristique	6	5	15	10
% de la durée de pâturage	43	62	46	52
Ligneux				
cortège floristique	18	14	12	10
% de la durée de pâturage	57	38	54	48

5 SYNTHÈSE : Phénologie et appétabilité de quelques poaceae

Nous essayons dans ce paragraphe de mettre en relation la phénologie et l'appétabilité des 15 espèces. En effet parmi les 17 taxons dont on a suivi la phénologie, deux espèces n'ont pas été pâturées. Il s'agit de *Elionurus elegans* et *Urochloa trichopus*. En fait elles l'ont peut être été mais au stade plantule où elles n'ont pu être déterminées. Les espèces sont présentées dans l'ordre chronologique d'apparition dans le régime alimentaire. (Tableau n°8)

Le *Cenchrus biflorus* est peu pâturé mais peu présent. Il est consommé par les bovins à l'état de paille et par les caprins au stade floraison. Sa grasse aux épines dures l'incite à être délaissé.

L'*Aristida adensionis* est pâturé avant épiaison (MAD = 31 g/kgMS et UF = 0,58). Il est présent dans de nombreux faciès mais peu consommé.

Le *Loudetia togoensis* est pâturé jusqu'au stade floraison et principalement par les zébus.

Le *Pennisetum pedicellatum* est pâturé avant épiaison et en faible quantité. Il est pourtant omniprésent dans les bosquets arbustifs très fréquentés. Il est surtout présent en bordure des champs et dans les bas fonds et bordure de bas fonds qui sont protégées pendant la période de culture. C'est une des espèces qu'il serait intéressant de faner avant floraison (MAD = 33 g/kgMS et UF = 0,38).

Le *Schoenefeldia gracilis* est pâturé jusqu'à floraison (MAD = 18 g/kgMS et UF = 0,52) par les petits ruminants. Ses repousses sont très riches en MAD et UF comme l'espèce précédents.

L'*Echinochloa colona* n'est pratiquement pas pâturé car il est peu présent bien que ce soit une espèce aux bonnes qualités nutritives (Au stade floraison MAD = 57 g/kgMS et UF = 0,50). Elle est située dans les bas fonds peu accessibles en saison pluvieuse (inondation, culture).

Le *Brachiaria ramosa* est pâturé jusqu'au stade dissémination des graines et par les trois espèces animales. A ce stade il a perdu une bonne partie de sa matière azotée digestible mais garde sa richesse en énergie (MAD = 30 g/kgMS et UF = 0,50).

12/06 29/06 13/07 15/07 27/07 01/08 07/08 25/08 27/08 29/08 31/08 20/09 22/09 26/09
B B O C B O C B C C B C O B

HERPATES													
<i>Tragus arvensis</i>	7												
<i>Cenchrus biflorus</i>	1							2					
<i>Pennisetum</i>	9	44	16	7									
<i>Aristida adpressus</i>	5				2					3	1		
<i>Leptochloa togata</i>	12				12			9	17	1	3		
<i>Pennisetum pedunculatum</i>	5				5		2	1	0		1		12
<i>Eragrostis sp.</i>	5					2		2		5		24	23
<i>Schizanthus gracilis</i>	7					7		1	0	14	9	3	3
<i>plantules</i>		28	70	1	27								
<i>Evolvulus elegans</i>			1										
<i>Cordia glaberrima</i>			3	32	35	75	55	12	1	3	12	6	16
<i>Amorpha canescens</i>				0									
<i>Andropogon gayanus</i>													2
<i>Brachiaria ramosa</i>				1	5			1	3	4		8	2
<i>Schizanthus exilis</i>					2								
<i>Digitaria longiflora</i>					1			1					
<i>Microcnis indica</i>					1			3	6	2	14	2	8
<i>Setaria pallidiflora</i>					16		6	3	0	1	2	5	1
<i>Leptadactylus mastata</i>						1	2		1		1		
<i>Eragrostis tregula</i>						2	1	3	1		9	2	1
<i>Panicum laetum</i>						2		36	8	43	8	1	28
<i>Diheteropogon Lagerupii</i>								1					10
<i>Indeternine</i>								1					
<i>Tribulus terrestris</i>								1					
<i>Andropogon fastigiatus</i>								2			9		
<i>Brachiaria hirtellata</i>								1		4	6		
<i>Digitaria horizontalis</i>								1	2	1	1		
<i>Lactytotensis aegyptius</i>								11	2	3	6	1	
<i>Chloris plicata</i>									1		1		
<i>Sporobolus micropterus</i>									3	1	1		
<i>Mollugo nudicaulis</i>										1			
<i>Spermatocoe radiata</i>											1		
<i>Trifolium pentandra</i>										1	1		4
<i>Chloris laxifolia</i>											1		
<i>Andropogon pseudapricus</i>											9		
<i>Ipomoea coscinosporea</i>												2	1
<i>Brachiaria distachtylla</i>													2
<i>Cassia tora</i>													4
<i>Cucumis melo</i>													1
<i>Alysicarpus glumatus</i>													1
													21

Tableau n°8 Classification des espèces végétales selon leur apparition dans le régime alimentaire.

Le *Digitaria longiflora* est peu pâture et exclusivement par les zébus jusqu'au stade épiaison.

Le *Sétaria pallidifusca* est très apprécié au stade végétatif par les caprins et les zébus et il reste consommé jusqu'à dissémination des ses graines. Il est présent sur six des sites étudiés, c'est une espèce ubiquiste très appréciée.

L'*Eragrostis tremula* est une espèce utilisée pour confectionner des balais à cause de la rigidité de sa tige. Il est néanmoins pâture jusqu'à fructification où seule son énergie est intéressante (MAD = 0 g/kgMS et UF = 0,59).

Le *Panicum laetum* est la graminée la plus appréciée et elle est pâturée jusqu'à dissémination de ses graines. Sa valeur en MAD est très faible dès la floraison mais sa valeur énergétique est élevée (UF = 0,71). Les zébus la pâturent abondamment au stade floraison (fin Août) et les ovins s'y intéressent jusqu'à fin Septembre.

L'*Andropogon fastigiatus* est pâture pendant une période courte (20/08 au 10/09) et exclusivement par les bovins qui l'apprécient jusqu'au stade montaison.

Le *Digitaria horizontalis*, peu présent, peu pâture, intéresse les trois espèces animales du stade épiaison à fructification.

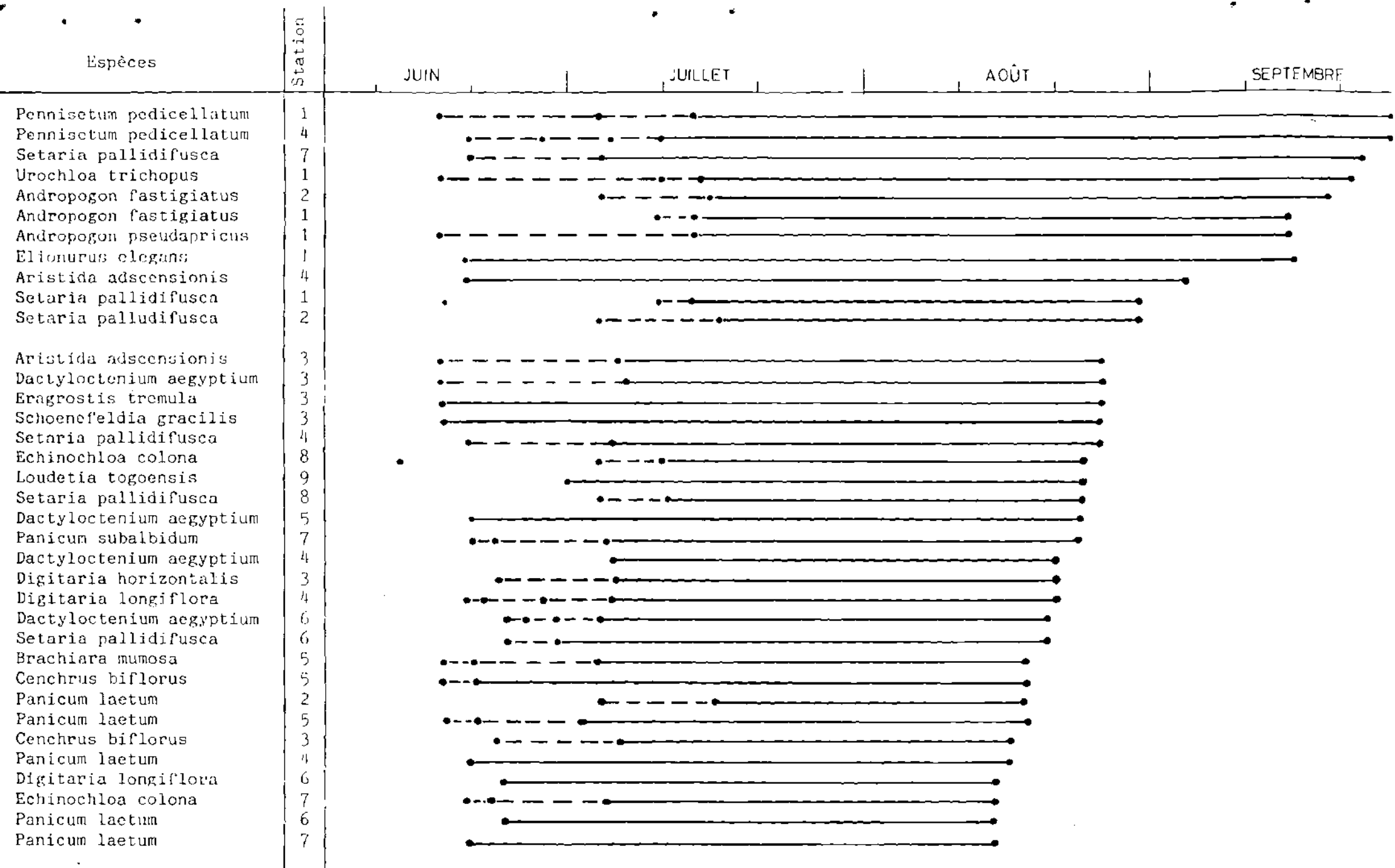
Le *Dactyloctenium aegyptium* est pâture du stade épiaison au stade fructification par les caprins et les ovins et principalement par les zébus. Au dernier stade sa valeur nutritive reste bonne (MAD = 22 g/kgMS et UF = 0,58).

L'*Andropogon pseudapricus* n'est pature que par les zébus lorsqu'il est au stade montaison. Il est pourtant présent dans de nombreux faciès. Sa valeur nutritive est bonne (MAD = 29 g/kgMS et UF = 0,58 g) mais devient médiocre dès le stade fructification.

L'ensemble de ces graminées qui ont été suivies sur les différents sites constituent la majeure partie du régime alimentaire graminéen des trois espèces animales. Ces graminées jouent un rôle important dans l'apport énergétique mais leur apport en azote digestible est faible. Pour y pallier, les animaux domestiques pâturent de nombreuses autres espèces telles que certaines *Fabaceae* et des espèces ligneuses.

L'*Alysicarpus glumaceus* et le *Zornia glochidiata* sont très appréciés, le premier surtout fin Septembre par les zébus et de *Zornia glochidiata* pendant toute la saison pluvieuse de mi-Juillet à fin Septembre, par les trois espèces.

Il semble, enfin, que les ligneux restent très présents dans le régime alimentaire des trois espèces. Parmi les vingt cinq essences appréciées, nous retenons quelques espèces qu'il serait intéressant de développer telles que : *Ptérocarpus lucens*, *Guiera senegalensis*, *Acacia macrostachya*, *Grewia flavescens*, *Piliostigma reticulatum*, *Grewia bicolor*, *Cambretum aculeatum*.



6 CONCLUSION

A l'issue de cette étude phénologique de quelques *Poaceae* et du comportement alimentaire des ruminants dans notre zone d'étude, un certain nombre de points retiennent notre attention :

- selon leur localisation écologique, les individus d'une même espèce ont un comportement phénologique différent.
- sur une station, nous constatons des variations phénologiques interspécifiques.
- la variation dans la consommation des espèces par les animaux fréquentant le pâturage, séparément ou ensemble (bovins, ovins, caprins ...).
- la préférence des graminées par les animaux à un stade pour une période donnée de la saison confirmée par G. BOUDET quand il dit : "L'appétibilité des graminées est souvent en rapport avec la flexibilité des tiges et des feuilles" ; en effet :
- une graminée souple et flexible est généralement plus recherchée qu'une graminée raide.
- des plantes pauvres en matières azotées sont moins recherchées que les plantes riches. Les jeunes pousses riches en azote sont très appréciées. En fin de période active, les plantes herbacées restant vertes (légumineuses et autres herbacées diverses) sont consommées en priorité.

Au regard de ces différents points et en sachant que la bonne qualité fourragère des herbacées est atteinte fin montaison, nous pensons que pour une bonne gestion des pâturages naturels, une exploitation maximale des graminées dans la limite temporelle de l'étalement du stade de la levée à la montaison, (schéma n° 44). Ce stade semble le mieux adapté pour favoriser la qualité fourragère (MAD et UF) de certaines espèces que nous avons suivies.

D'autre part parmi les espèces suivies, R. BARTHA précise que presque la totalité des animaux en sont friands comme nous l'avons aussi constaté lors du comportement alimentaire, et que ces espèces peuvent être aussi bien fanées qu'ensilées. Il s'agit des espèces suivantes :

Bracharia ramosa, *Cenchrus biflorus*, *Dactyloctenium aegyptium*, *Echinochola colona*, *Eragrostis tremula*, *Panicum laetum*, *Panicum subalbidum*, *Penisetum pedicellatum* et *Schoenefeldia gracilis*.

Sachant de plus que la valeur fourragère des espèces varie avec le stade phénologique des plantes (G. BOUDET 1978), (Schéma n° 44), nous recommandons surtout aux encadreurs de vulgariser des méthodes d'alimentation permettant aux autochtones de :

- bien s'organiser afin d'exploiter au mieux le tapis herbacé pendant la saison pluvieuse par un système de rotation des pâturages ; permettant aux animaux d'avoir accès aux pâturages des bas fonds entre les champs.
- faire la fenaison de graminées en temps opportuns (par fanage ou ensilage).

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ANONYME 1980. - Etude quantitative de l'utilisation des ligneux par les herbivores domestiques dans la zone sud de la Mare d'Oursi (Oudalan Voltaïque). CTFT

ANONYME. - Mémento de l'agronome.

BARTHA R. - Plantes fourragères de la zone sahélienne d'Afrique W.F.V. 305 p.

BERHAUT J. - Flore du Sénégal.

BOUDET G., 1975. - Manuel sur les pâturages tropicaux et les cultures fourragères. I.E.M.V.T., Ministère de la Coopération, 23 p.

DELWAULE J.C., 1976. - Rapport de mission d'un mois . Rapp. C.T.F.T. 22 p.

GROUZIS M. et M. SICOT 1980. - Une méthodologie d'étude phénologique des populations d'espèces ligneuses sahéliennes. Influence de quelques facteurs écologiques.

GROUZIS M., 1982. - Restauration des pâturages sahéliens mise en défens et reboisement, rapport de Campagne, 1981 Rapport ORSTOM. 37 p.

GROUZIS M., 1982 - Eléments de morphologie végétale.

LE FLOC'H, 1969. - Caractérisation morphologique des stades et phases phénologiques dans les communautés végétales. CNRS, C.E.P.E. Montpellier. Doc. n° 45, 136 p.

PENNING DE VRIES F.W.T., DJITEYE J.Y. - La productivité des pâturages sahéliens : une étude des sols, des végétations et l'exploitation de cette ressource naturelle. Budoc. Wageningen 525 p.

- POUPON H., 1977. - Recherche écologique sur une savane sahélienne du Ferlo. Septentrional, Sénégal : première donnée sur *Commiphora africana*.
- RIVIERE R., Manuel d'alimentation des ruminants domestiques en milieu tropical. I.E.M.V.T., Ministère de la Coopération. 527 p.
- RAPPORT (Anonyme). - Les plantes écologiques : noms vernaculaires et intérêt fourrager. Pâturage de l'ORD du Sahel et de la zone de délestage au Nord-Est de Fada N'Gourma - Haute-Volta (Burkina Faso). TOM II.
- SERPANTIE G. et VALENTIN C., 1985. - Dynamique du milieu physique de la zone de Bidi (Yatenga Burkina Faso) premières observations.
- SERPANTIE G., TEZENAS du MONTCEL L., et VALENTIN C., 1988. - La dynamique des états de surfaces d'un territoire agropastoral soudano-sahélien sous aridification : conséquence pour les systèmes de production.
- TEZENAS du MONTCEL L., 1987. - Utilisation d'un terroir villageois. Exemple de Bidi . Nord Yatenga.
- TRAORE B., 1978. - Observations sur la phénologie de quelques espèces herbacées et ligneuses sahéliennes. Rapp. 29 p.
- ZONGO B. I., 1985. - Conduite du troupeau sur une aire agropastorale soudano-sahélienne. M.F.E. IDR, 64 p.

Annexe A

TABLEAUX

A.1 Pluviométrie 1976-1987

A N N E E S	Hauteur de pluie
1976-1977	425,1
1977-1978	775,9
1978-1979	578,7
1979-1980	576,1
1980-1981	536,1
1981-1982	360,1
1982-1983	358,1
1983-1984	391,0
1984-1985	420,3
1985-1986	590,5
1986-1987	456,0

SOURCE: ORSTOM

soit une pluviométrie moyenne de la dernière décennie de 517,8mm

A.2 Evolution de la valeur nutritive de quelques poaeae en fonction
de leur stade phénologique.

E S P E C E S	Stade	MAT	Cell	MAD	UF	Ca	P	K	MG
<i>Andropogon pseudopricus</i>									
végétatif	SP. 7	95	32,3	50	0,69	0,45	0,18	1,76	2,2
floraison	SP. 9	50	37,1	05	0,53	0,32	0,11	1,40	1,7
fructification	SP.10	39	44,5	00	0,27	0,25	0,07	0,61	1,8
repousse (40 j.)	SP. 9	74	35,5	29	0,58	0,37	0,14	1,80	2,5
<i>Aristida adscensionis</i>									
végétatif	SP. 7	106	33,5	61	0,58	0,26	0,16	1,14	1,6
floraison	SP. 8	74	35,4	29	0,53	0,30	0,12	-	1,5
fructification	SP.11	52	39,5	07	0,38	0,25	0,11	-	1,1
paille	SP.1-5	21	45,6	00	0,18	0,21	0,07	1,31	0,9
<i>Bracharia ramosa</i>									
végétatif 1	SP. 8	195	28,7	150	0,66	0,73	0,30	-	2,8
végétatif 2	SP. 8	181	33,6	136	0,52	0,53	0,26	-	2,6
floraison	SP. 9	124	34,3	79	0,50	0,47	0,15	0,90	1,7
fructification	SP.10	75	34,7	30	0,50	0,32	0,09	3,4	1,3
paille	SP.12	46	39,5	01	0,37	0,62	0,06	-	1,1
<i>Brachiaria xantholeuca</i>									
fructification 3	SS.10	42	34,7	00	0,51	0,36	0,11	-	1,8
paille	SS.1-3	28	40,1	00	0,38	0,43	0,09	-	1,0
<i>Cenchrus biflorus</i>									
montaison végét.	SP. 7	160	30,3	115	0,63	0,50	0,16	2,23	2,0
floraison	SP. 8	88	33,2	43	0,57	0,48	0,14	2,50	1,6
fructification 1	SP. 9	70	35,1	25	0,56	0,40	0,15	1,95	1,4
fructification 2	SP. 9	54	38,8	09	0,41	0,34	0,13	3,30	1,2
repousses vertes	SS10-11	97	32,0	52	0,57	0,50	0,19	4,10	1,8
pailles	SS.11-1	35	39,2	00	0,39	0,35	0,89	2,28	1,0
pailles	SS. 2-5	26	40,7	00	0,31	0,28	0,04	2,30	0,9

E S P E C E S			Stade	MAT	Cell	MAD	UF	Ca	P	K	MG
<i>Chloris pilosa</i>											
plante	*1		SP. 9	82	33,2	37	0,58	0,30	0,15	1,83	1,5
plante	*2		SS.10	45	38,1	00	0,47	0,35	0,13	1,53	1,2
<i>Chloris prieurii</i>											
végétatif			SP. 7	139	26,1	94	0,80	0,22	0,30	0,75	1,6
repousse	*3		SS. 1-2	87	33,3	42	0,58	0,25	0,18	0,42	1,4
pailles			SS. 2	51	35,9	06	0,47	0,26	0,15	0,70	1,2
<i>Dactyloctenium aegyptium</i>											
montaison			SP. 7	94	29,4	49	0,75	0,56	0,24	1,46	1,8
floraison			SP. 7-8	78	32,3	33	0,63	0,62	0,27	2,10	1,5
fructification			SP. 9	67	34,9	22	0,58	0,60	0,22	1,33	2,0
<i>Digitaria longiflora</i>											
repousses	*4		SP. 8	100	29,6	55	0,72	0,31	0,23	2,10	2,6
floraison			SP. 9	88	34,4	43	0,56	0,35	0,17	2,40	2,5
<i>Diheteropogon hagerupii</i>											
mont. flor.	*5		SP. 7	75	38,5	30	0,42	0,40	0,14	1,33	1,9
fructif.	*6		SS.10	31	42,4	00	0,35	0,34	0,04	-	1,2
chaumes fru.	*7		SS.11	24	44,9	00	0,27	0,23	0,04	0,59	1,3
pailles			SS.10	15	45,3	00	0,25	0,35	0,03	0,56	08

*1 = plante entière 2 mois

*5 = montaison-floraison

*2 = plante entière 100 jours

*6 = fructification plante entière

*3 = repousse après pâturage floraison

*7 = chaumes fructifères

*4 = repousse 20 jours végétatif

.../...

.../...

E S P E C E S	Stade	MAT	Cell	MAD	UF	Ca	P	K	MG
<i>Echinochloa colona</i>									
végétatif	SP. 8	157	28,8	112	0,60	0,43	0,49	3,43	3,2
floraison	SP. 8-9	102	32,6	57	0,50	0,41	0,18	-	1,9
flor. fruct. *1	SP. 9	79	35,4	34	0,48	0,40	0,16	3,76	1,5
fructification		35	35,7	00	0,42	0,24	0,09	1,46	1,1
<i>Elionurus elegans</i>									
fruct. sec *2	SP. 9	40	38,2	00	0,46	0,23	0,06	-	1,6
<i>Eragrostis trémula</i>									
flor.début fr *3	SP. 9	69	34,5	24	0,65	0,26	0,19	1,06	1,7
fructification	SS.10	38	37,0	00	0,59	0,58	0,16	1,68	1,4
pailles	SS11-12	31	39,5	00	0,45	0,27	0,08	0,66	1,3
pailles	SS. 1-5	12	41,3	00	0,41	0,27	0,04	0,51	1,0
<i>Panicum laetum</i>									
végétatif	SP. 7	94	27,6	49	0,73	0,36	0,22	-	2,2
floraison	SP. 9	54	28,8	09	0,71	0,40	0,14	-	1,5
fructification	SS.10	39	32,3	00	0,58	0,28	0,11	1,79	1,4
pailles	SS.12	38	36,1	00	0,49	0,48	0,08	2,26	1,2
<i>Pennisetum pedicellatum</i>									
végétatif	SP. 7	114	32,6	69	0,58	0,60	0,26	3,66	1,7
montaison	SP. 7-8	78	36,6	33	0,38	0,23	0,14	-	1,6
floraison	SP.9-10	74	39,2	29	0,39	0,19	0,23	2,48	2,3
repousses 30 j	SS.11	82	34,5	37	0,57	0,52	0,28	-	2,1
repousses 60 j	SS.11	60	35,5	15	0,52	0,35	0,16	-	1,7
infrutescence*4	SS.12	59	37,7	14	0,43	0,43	0,11	1,19	1,6
pailles	SS. 2-3	26	46,1	00	0,15	0,17	0,04	1,49	0,9
<i>Schoenefeldia gracilis</i>									
montaison	SP. 7	87	34,9	42	0,56	0,29	0,16	1,24	1,4
floraison	SP. 8	63	36,0	18	0,52	0,30	0,13	1,78	1,5
floraison 2	SP. 9	41	37,3	00	0,49	0,24	0,09	1,20	1,6
fructifications	SS.10-1	28	39,1	00	0,43	0,30	0,07	1,08	1,1
pailles	SS. 2-6	16	41,9	00	0,32	0,29	0,05	0,51	1,0
repousses	SS.10	93	31,8	48	0,60	0,28	1,29	1,29	1,6

Légende :

*1 = floraison-fructification

*2 = fructification sec

*3 = floraison début fructification

*4 = infrutescence au sol

SOURCE : IEMVT-Ministère de la Coopération