

2 aspects d'une récolte fluctuent indépendamment. L'observation d'une certaine quantité de N dans la végétation, trouvée par multiplication de la biomasse et son taux en N, a donc un CV de  $\sqrt{17^2 + 15^2} = 23\%$ .

## 2.5 LES RELEVÉS BOTANIQUES

Pour l'analyse de la production actuelle, les différentes espèces qui composent la végétation ont été étudiées pour connaître leur importance relative et absolue, donc leur contribution individuelle dans cette production. Pour cette raison 35 sites ont été choisis entre les isohyètes 100 et 1.100 mm (voir partie 3.1). A l'intérieur du ranch de Niono 40 autres sites ont été également choisis. Tous ces sites ont été décrits à la fin de l'hivernage et à la fin de la saison sèche, au cours de 2-4 années successives.

Les 35 sites du trajet nord-sud ont été choisis après une description générale du paysage du parcours. Les critères de choix étaient: la représentativité du point de vue substrat (sol) et de la pluviosité moyenne et l'intensité d'exploitation vu l'état du terrain. De cette manière chaque site est différent des autres et donc unique dans son ensemble. Il n'a pas été possible d'étudier plusieurs sites ayant les mêmes caractères parce que le but était de décrire l'ensemble de la végétation du trajet à peu près au même stade, notamment à la fin de la croissance quand la biomasse est maximale et quand les graines ne sont pas encore tombées, ce qui implique qu'on n'avait que 3 semaines pour la réalisation des observations annuelles du trajet, un parcours de 2.500 km de pistes (aller et retour).

La répartition des sites (voir fig. 3.3.2) est telle que ces sites sont assez représentatifs de la zone sahélienne; il y a cependant un petit aperçu sur la savane. Par contre le Delta vif n'a pas été étudié dans ce cadre-ci. Quant au Delta mort il a été analysé en détail au ranch de Niono et les 40 sites choisis, l'ont été sur la base des substrats qu'on y distingue (fig. 3.3.4) et sur le degré d'exploitation.

Fig. 2.5.1. Impression de la richesse en espèces des groupements végétaux du ranch en rapport avec le substrat et la surface analysée; sur l'axe horizontal la somme cumulée des échantillons au hasard de 1 m<sup>2</sup>, à l'intérieur d'une zone de 2 ha environ.  
 ----- toutes les espèces observées; ——— les espèces représentant au moins 5% de la biomasse.

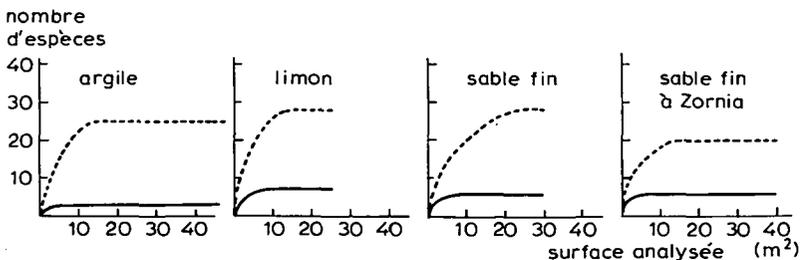


Fig. 2.5.1. Impression of the species richness of the plant groups on the ranch in relation to the substratum and the analysed surface; on the horizontal axis the accumulated sum of samples of 1 m<sup>2</sup> taken at random within an area of about 2 ha.  
 ----- all the species observed; ——— the species that represent at least 5% of the biomass.

Ce qui va suivre donnera une idée de la précision des observations faites pour la description de la végétation, à la fin de l'hivernage. Douze fois  $1 \text{ m}^2$  a été analysé en détail pour chaque relevé et pour chaque site. Ces  $12 \text{ m}^2$  étaient régulièrement répartis sur une surface totale d'environ  $20.000 \text{ m}^2$ . L'analyse concernait:

- l'estimation de la biomasse à l'oeil nu et vérification par fauche et pesée;
- l'estimation de la biomasse sur  $12 \text{ m}^2$  supplémentaires;
- l'estimation de l'importance relative, dans la biomasse, de chaque espèce pour les 12 premiers  $\text{m}^2$ ;
- la détermination de la biomasse des légumineuses par triage et pesée dans chaque  $\text{m}^2$ ;
- le recensement de toutes les espèces rencontrées au site, mais qui n'étaient pas observées dans les 12 premiers  $\text{m}^2$ .

Une étude plus détaillée de la précision avec laquelle on peut estimer la biomasse herbacée de formations sahéliennes est celle de Levang et Grouzis (1980).

*Composition floristique* Les  $12 \text{ m}^2$  étudiés en détail ne suffisent pas en général comme aire minimale pour un relevé botanique si l'on veut connaître toutes les espèces présentes; mais si on se contente des espèces qui représentent chacune au moins 5% de la biomasse totale, alors ces  $12 \text{ m}^2$  représentent environ 1-3x l'aire minimale. Ceci est illustré par la fig. 2.5.1, qui montre quelques sites du ranch sur lesquels  $1 \text{ m}^2$  a été décrit 20-40x.

*Biomasse totale* En se référant à la fig. 2.5.2 on voit que le coefficient de variation (CV) est pour la grande majorité des cas, de l'ordre de 10-20% pour un échantillonnage de  $12 \times 1 \text{ m}^2$ . Pour ce cas, CV est égal à:

$$CV = \frac{\sigma/\sqrt{12}}{\bar{x}} \times 100 \quad (\text{formule 2.5.1})$$

Sa valeur est donc dans le même ordre de grandeur que celle des expériences discutées dans la partie 2.4, mais pour un terrain beaucoup plus étendu et non aménagé. Il est vrai que le nombre de répétitions est plus élevé pour la situation traitée ici (12 au lieu de 2), mais la superficie par répétition est plus limitée ( $1 \text{ m}^2$  au lieu de  $10 \text{ m}^2$ ).

Au dessous d'une biomasse de  $2.000 \text{ kg ha}^{-1}$ , la végétation de certains sites peut être répartie de façon plus hétérogène et on observe des CV entre 10 et 40%. Il s'agit de sols avec beaucoup de ruissellement local, en général plus ou moins limoneux et souvent exploités.

En gros on peut dire que le CV est de l'ordre de 25% pour des biomasses  $< 500 \text{ kg ha}^{-1}$  et de 15% environ pour des biomasses  $> 2.000 \text{ kg ha}^{-1}$  en fauchant  $12 \times 1 \text{ m}^2$ . Mais quand on utilise aussi les estimations de  $12 \times 1 \text{ m}^2$  supplémentaires, le CV est encore 5% plus faible.

*Biomasse par espèce* Il était pratiquement impossible de déterminer la biomasse individuelle de chaque espèce et on a donc fait une estimation à l'oeil nu. Cependant les légumineuses ont été triées et pesées, ce qui donne une indication de la précision de l'estimation de l'observateur. Le coefficient de corrélation pour la relation entre la

Fig. 2.5.2. Le coefficient de variation (CV) de la biomasse moyenne totale par rapport à cette biomasse moyenne (matière sèche). Chaque valeur du CV est basée sur 12 échantillons au hasard de 1 m<sup>2</sup>, à l'intérieur d'une zone de 2 ha environ (trajet nord-sud et ranch en 1978).

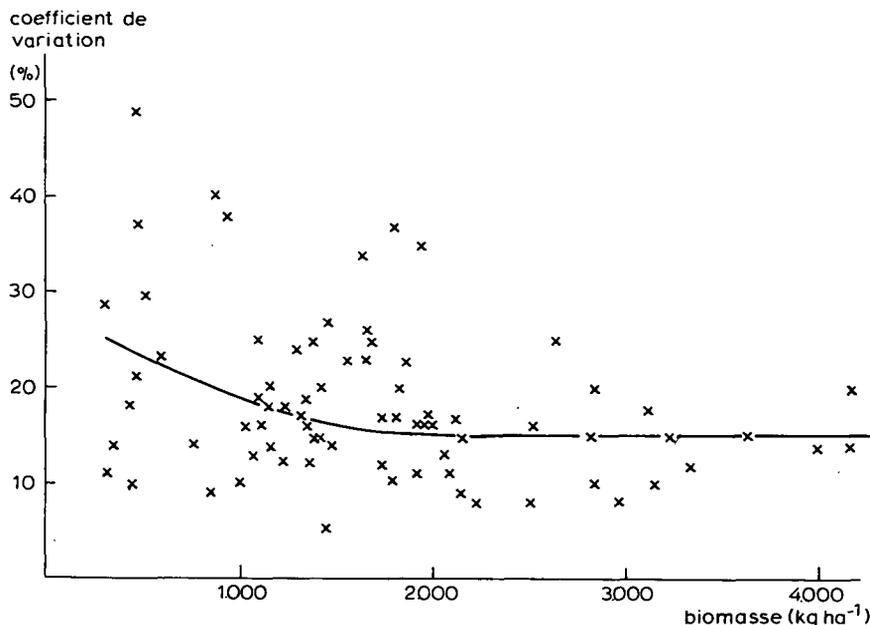


Fig. 2.5.2. The coefficient of variation (CV) of the total mean biomass in relation to this mean biomass (dry matter). Each value of the CV is based on 12 samples of 1 m<sup>2</sup> taken at random within an area of about 2 ha (north-south trajet and ranch in 1978).

biomasse observée et la biomasse estimée de ces légumineuses sur le trajet nord-sud au cours d'une saison d'observation a été calculé à cet effet. Ce coefficient de corrélation est égal à 0,98.

Il est important de savoir quelles différences dans l'importance relative d'une espèce dans la biomasse totale sont significatives en comparant des sites entre eux ou le même site d'une année à l'autre. Comme critère, on a de nouveau utilisé le CV. Cependant il a fallu une transformation 'arc-sinus', car la distribution des valeurs de l'importance relative des espèces individuelles dans les relevés des 12x 1 m<sup>2</sup> est en général asymétrique. Une telle distribution transformée est devenue suffisamment symétrique pour pouvoir la traiter comme une distribution normale (Snedecor et Cochran, 1973).

La fig. 2.5.3 représente les CV de 15 espèces importantes pour des cas où elles constituent une fraction bien variable de la biomasse totale. On a distingué 2 manières selon lesquelles une espèce peut se présenter sur un site: soit une répartition plus ou moins uniforme, soit une répartition en groupes. Comme le montre la fig. 2.5.3 le CV devient plus petit à mesure qu'une espèce constitue une fraction plus importante de la biomasse totale et sa répartition devient uniforme.

Les espèces qui constituent plus de 5% de la biomasse totale ont un CV de 10-30%

Fig. 2.5.3. Le coefficient de variation de la biomasse moyenne d'une espèce individuelle par rapport à la fraction de la biomasse totale, composée par l'espèce en question. × espèces avec une distribution uniforme; • espèces avec une distribution en groupes (l'axe horizontal a une échelle 'arc-sinus').

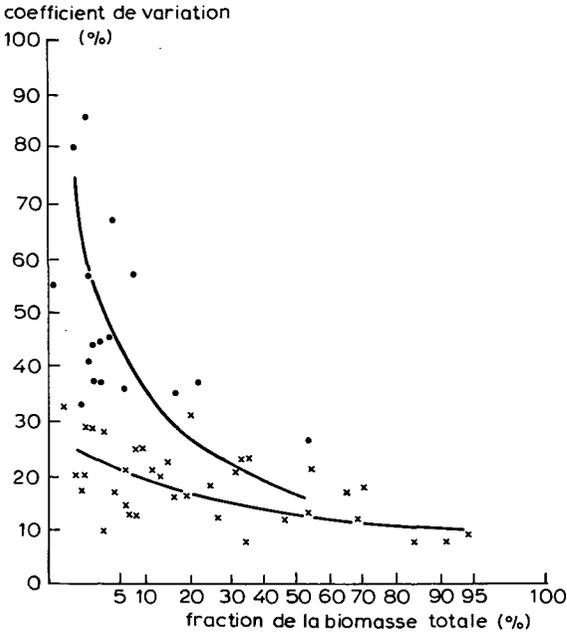


Fig. 2.5.3. The coefficient of variation of the mean biomass of an individual species in relation to the fraction of the total biomass composed of the species in question. × species with a uniform distribution; • species with a distribution in groups (the horizontal axis has a arcsin scale).

pour un échantillonnage de  $12 \times 1 \text{ m}^2$ . En comparant des sites entre eux ou un même site d'une année à l'autre on a une plus grande précision car on peut regarder l'analyse de chaque espèce comme une répétition.