Rapport du 17.I.86
M. Schwab

Vu CR
déc 1985.

CONTROLE DE L'INCIDENCE DES DRAGAGES SUR LES RESERVES DU BAS-LAC. RAPPORT ET ANALYSE DES MESURES DE TERRAIN DES ANNEES 1984 ET 1985

sur 20 stations de roselière

4.3.

I. INTRODUCTION

II. PRESENTATION DES SITES ET DES PARCELLES

III. MESURES EFFECTUEES

IV. METHODES D'ANALYSE

A. Interprétation des photographies aériennes

B. Analyse des données de terrain

1. Etablissement du fichier de données

2. Analyse du fichier par le programme P-Stat

3. Histogrammes

4. Analyse par le programme multivariable Wildi-Orloci

C. Analyse d'échantillon. Mesure de l'élasticité

V. RESULTATS DES ANALYSES ET COMMENTAIRES

A. Histogrammes

B. Tableaux croisés

C. Analyse multivariable

D. Elasticité des échantillons

E. Etude du relief de la Beine

VI. CONCLUSIONS

Parcelles à évolution identique (cf rapport M. Schwab, 1983)

1 / 2-3 / 30-50 / 40 / 10-60 / 4-8 / 5-6 / 7 / 9 / 11 / 12 /

13 / 14-17 / 15-16 / 18 / 19 / 20 / 21 22 /

70 - 80 - 90 => 19 groupes de parcelles pour mesures phénologiques

I. INTRODUCTION

Selon le cahier des charges proposé en février 1983, les mesures effectuées ont porté sur un contrôle des roselières. 20 stations-témoins ont été choisies. Les résultats présentés ci-après représentent la somme des données récoltées en 1984 et 1985 (les techniques de contrôle n'ayant pas encore été mises au point en 1983, aucune donnée n'a donc été prise en considération pour cette période).

L'étude des photographies aériennes de 1979 et 1984 a permis d'établir deux cartes présentant le relief de la beine. Une carte générale a également été dressée. Elle situe les 20 parcelles et révèle le milieu. Les fosses de dragages prennent également place sur cette carte établie à l'échelle 1:15'000.

Les méthodes de mesures déjà présentées dans le rapport d'août 1985 ne figureront plus, seules les améliorations et quelques précisions compléteront les informations.

II. PRESENTATION DU SITE

Le travail porte essentiellement sur des stations de contrôles situées dans les réserves naturelles du Fanel (au total 11 stations) et du Chablais (6). A titre comparatif, trois parcelles ont été choisies hors de cette zone (soit entre le Port de Marin et la Tène). Elles ne subissent, en principe, pas l'influence des dragages (cf. carte 01: Etude des Roselières du Bas-Lac).

Toutes ces parcelles sont placées au front de la roselière lacustre. Quelques stations ont cependant volontairement été choisies en avant du-dit front (stations 5 et 6) pour étudier ces îlots et savoir s'ils représentent des reliques d'une roselière autrefois plus productive ou au contraire une zone nouvellement colonisée.

Les parcelles 1, 2 et 3 poussent sur un sol graveleux (Marin) alors que toutes les autres se développent sur un sol sableux (exception faite peut-être de la station no. 14 qui est placée sur un sol limoneux).

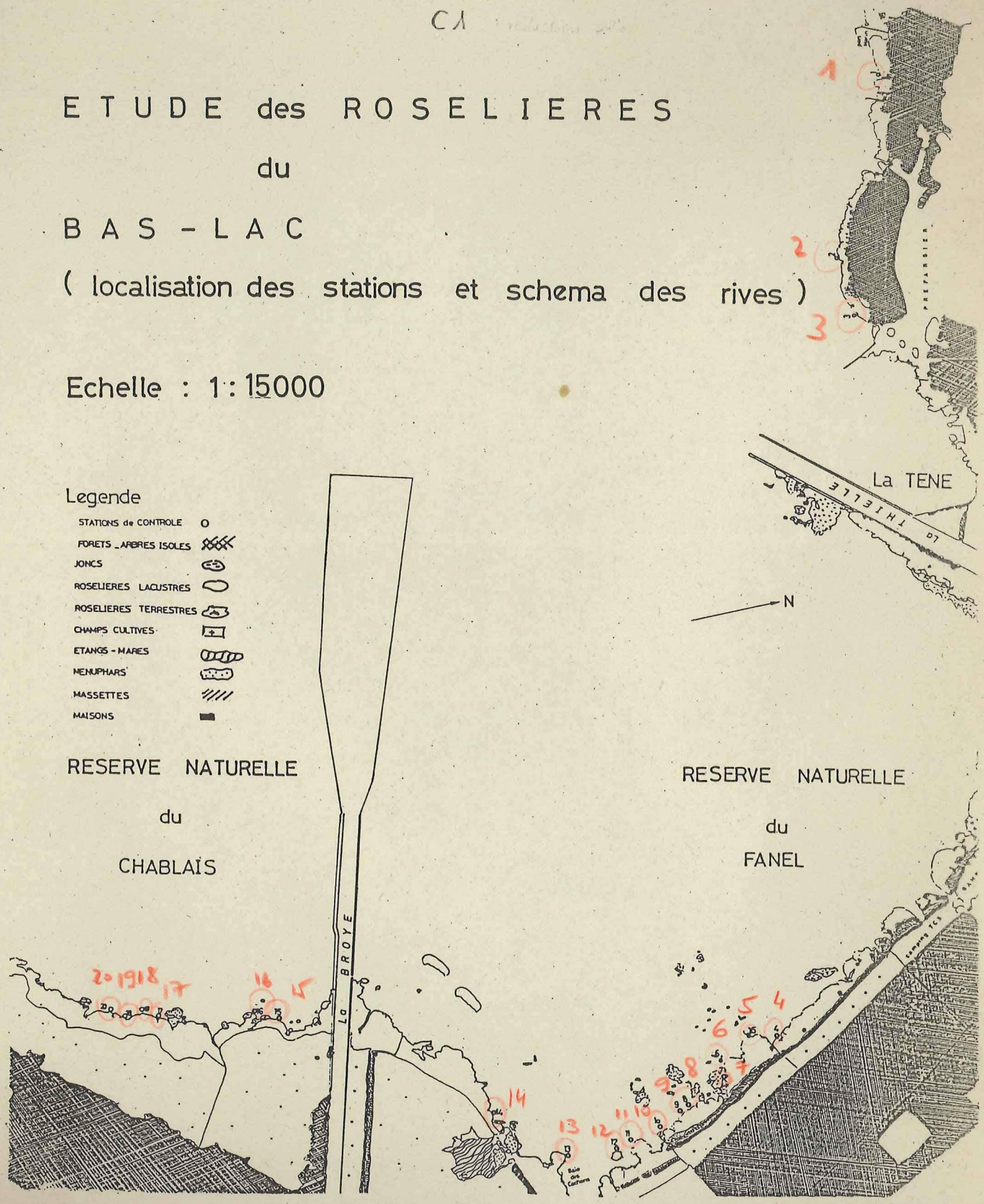
Il convient de préciser que la carte établie présente le site mais ne permettra pas d'effectuer des mesures précises de la surface des zones de végétation car elle ne tient que partiellement compte des déformations découlant de prises de vues aériennes à une échelle faible (1:5000 environ) (cf. IV.1a).

C1

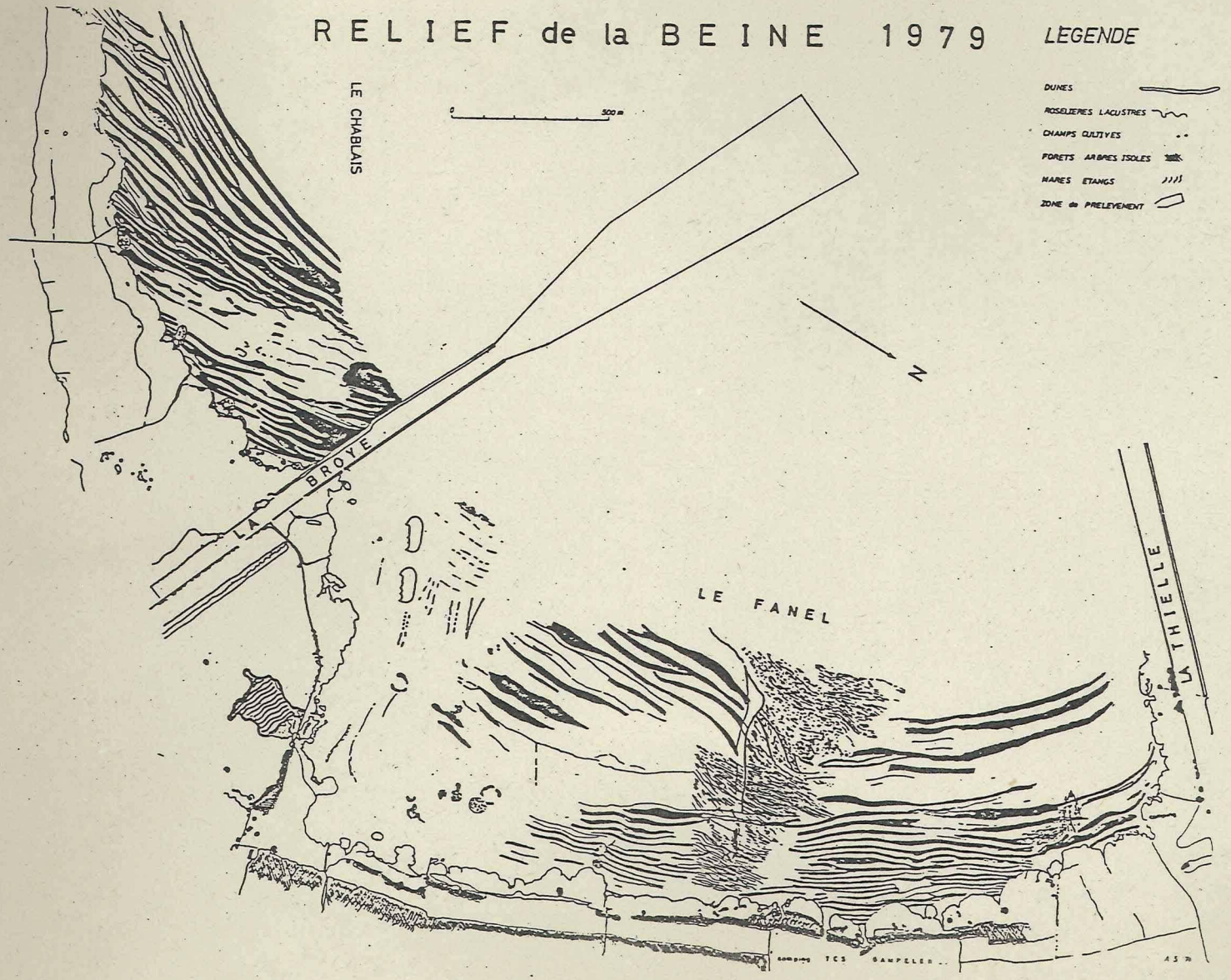
ETUDE des ROSELIERES du BAS-LAC

(localisation des stations et schema des rives)

Echelle : 1 : 15000

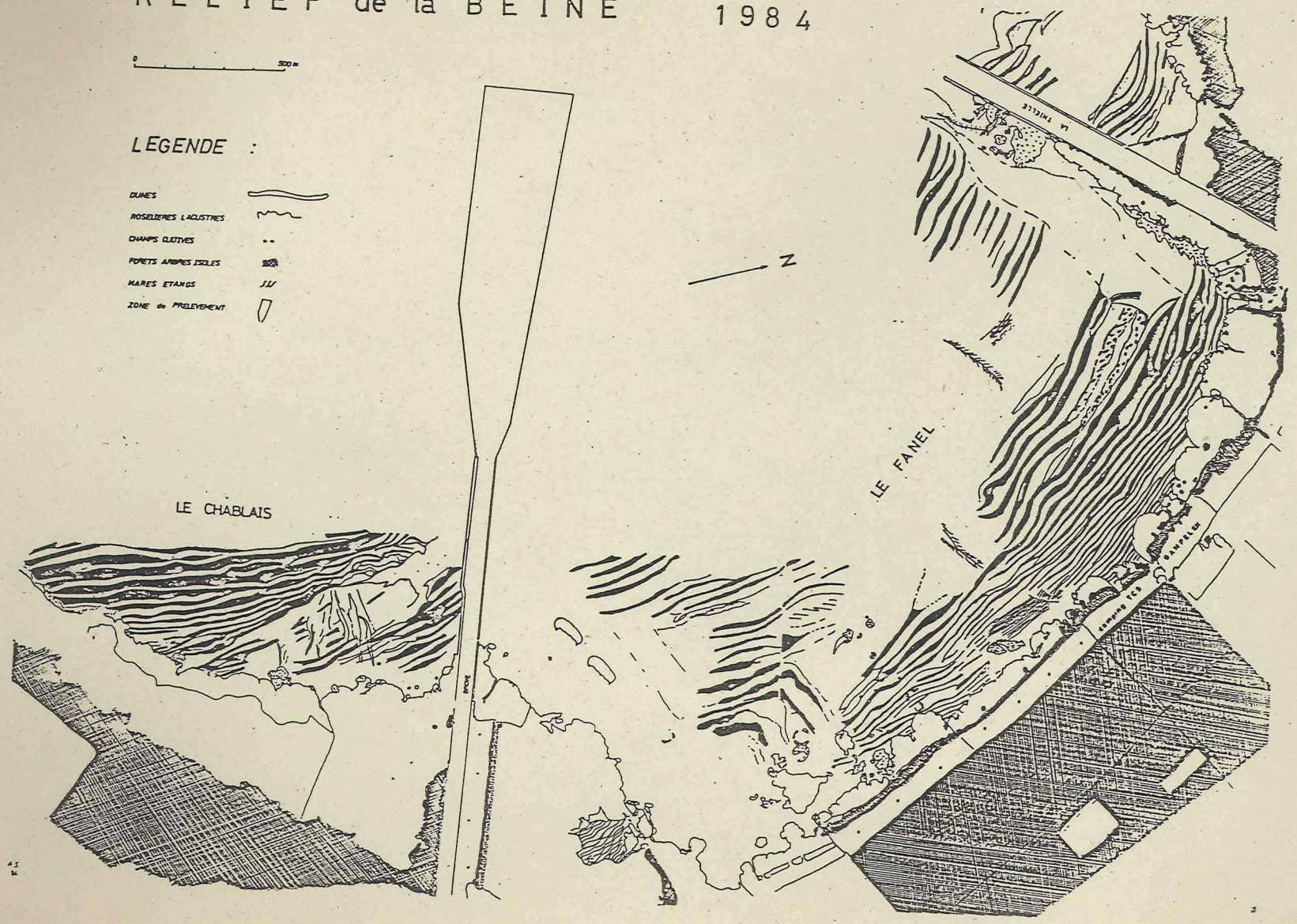


RELIEF de la BEINE 1979



C2

RELIEF de la BEINE 1984



C3

III. MESURES EFFECTUEES

Aux mesures présentées dans le rapport du mois d'août 1985 (nombre d'individus, nombre de fleurs, nombre de rejets, hauteur des tiges, diamètre du quart et diamètre à la base), nous avons cette année ajouté un décompte des tiges cassées. Cette nouvelle valeur n'entre cependant pas encore en ligne de compte puisqu'elle ne peut être comparée.

Il convient cependant de préciser encore la rubrique : "nombre de rejets réels", que nous rencontrerons dans les différents tableaux ou graphiques (tableaux croisés, histogrammes, analyse en composante principale, tableau récapitulatif).

Lorsque, au printemps, le roseau est cassé, il peut alors émettre 1, 2 ou 3 rejets vrais. Cette repousse se développe la plupart du temps entre 10 et 40 cm du sol. Il arrive pourtant que le roseau développe des rejets latéraux à une hauteur variant entre 1 m et 2 m 50, qui pourraient être assimilés à des branches secondaires. Un ou plusieurs rejets latéraux peuvent apparaître et contrairement aux rejets vrais, la floraison du roseau n'est pas exclue.

Cette notion physiologique précisée, il faut encore compléter ce chapitre en donnant une représentation graphique des rejets et des chiffres qui leur correspondent (cf. Tableau croisé V.2).

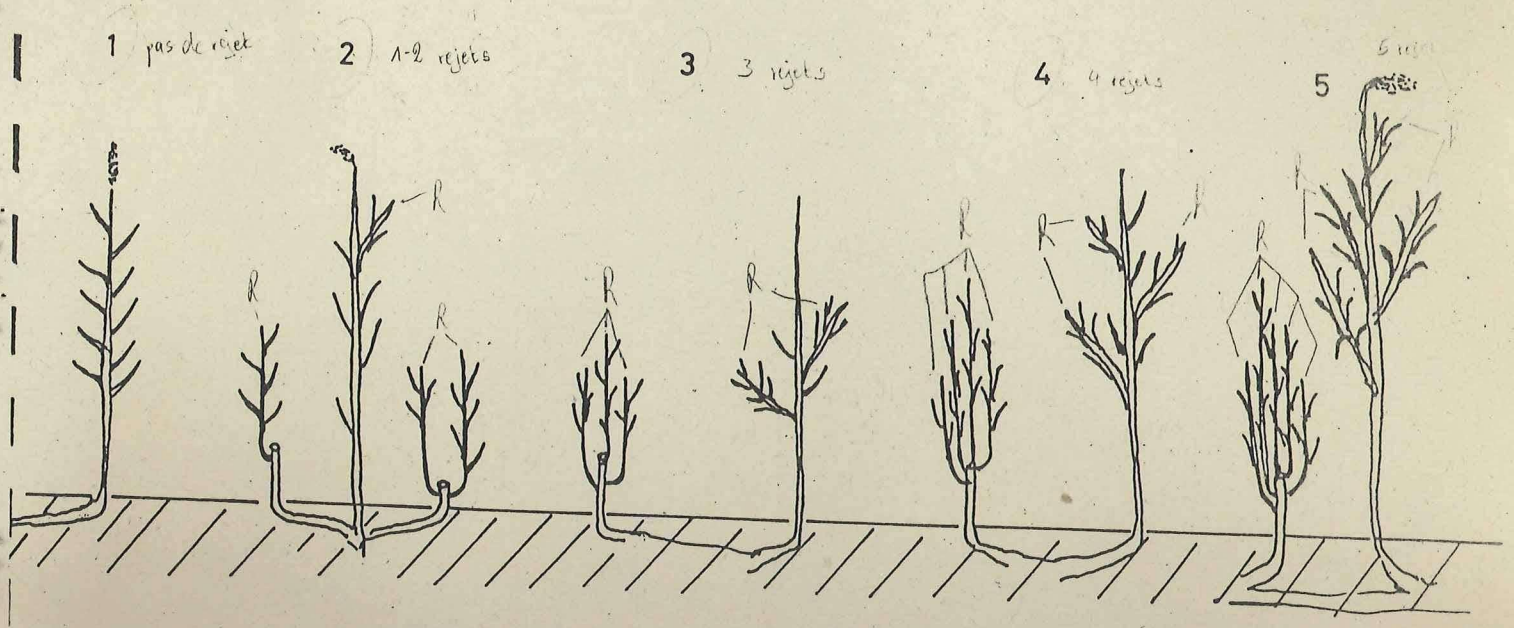


Figure 1 : Représentation graphique des valeurs attribuées aux différents rejets.

IV. METHODES D'ANALYSE

A. Interprétation de photographies aériennes

En permettant de dessiner des cartes de la végétation, les photographies aériennes devraient faciliter l'observation d'une progression ou d'une éventuelle régression du front de la roselière (Phragmites communis) ou d'autres espèces telles que Schoenoplectus lacuster (éventuellement Typha, Nymphea alba ou Nuphar lutea). L'évolution de ces espèces pourra être déterminée par la surface qu'elles occuperont au fil des ans. Pour l'instant, malheureusement, un problème technique de cartographie empêche la réalisation de ce projet.

L'observation des photographies aériennes a cependant permis d'établir deux cartes montrant le relief de la beine et les dunes (année 1979 et 1984).

quelle information donnent ces cartes sans topographie

B. Analyse des données de terrain

1. Les données prises en 1984 et 1985 sont stockées dans un fichier d'ordinateur qui reconstitue chaque station et qui individualise chaque roseau.

2. Ce fichier est ensuite analysé par le programme P-Stat qui calcule finalement des caractéristiques précises pour chacune des stations (nombre de roseaux mesurés, nombre de fleurs, nombre de roseaux cassés, nombre de rejets réels, moyenne des hauteurs, moyenne des diamètres, pourcentage de roseaux cassés, de floraison, de rejets réels, écart type des moyennes).

3. Des histogrammes représentent les paramètres de chaque station. Un tableau croisé des rejets complète ces graphiques (cf. 5.1).

4. Enfin avec le programme d'analyse Wildi-Orloci, une analyse en composante principale est réalisée. Elle restitue des éléments-clefs et des regroupements qui constituent un point de départ pour une interprétation objective des données de terrain.

Définition de l'analyse en composante principale

Cette analyse multivariée s'applique à des tableaux (n x p) n = ligne représentant les variables, ici les paramètres observés : O; p étant constitué des colonnes représentant les observations, ici les stations ●

(N.B. : O et ● sont les signes utilisés dans le tableau 5.C).

Le but de l'analyse en composante principale est double :

a. Remplacer p variables corrélées par un nombre faible de variables non-corrélées et d'importance décroissante (= composantes ou axes factoriels), ce qui facilite ensuite l'interprétation.

b. Décrire des données qui sont transcrites graphiquement, ce qui permet une interprétation plus aisée, selon le plan des composantes 1 et 2 puis 1 et 3. On obtient ainsi la projection de nuages de points selon leurs variances maximales.

Remarques concernant l'interprétation :

a. Deux observations sont proches l'une de l'autre si elles ont des valeurs voisines pour l'ensemble des variables.

b. Deux valeurs sont proches si elles ont des valeurs voisines pour l'ensemble des observations.

c. Les proximités entre observations s'interprètent comme des ressemblances entre observations.

d. Les proximités entre variables s'interprètent comme une forte corrélation entre variables.

e. Une observation a une forte contribution pour une variable si l'angle que forment ces points (variable et observation) avec l'origine est faible.

C. Analyse d'échantillons. Mesure de l'élasticité du roseau

L'elasticité des roseaux d'une parcelle sera définie à partir de l'analyse d'échantillons récoltés dans chaque parcelle. On prélève un segment de roseau comprenant trois noeuds et qui sera proche du quart de la hauteur totale du roseau (Fig. 2). Les échantillons choisis (3 à 4), correspondant à des individus qui auront approximativement la dimension de la hauteur moyenne de la station. L'échantillon sera ensuite placé sur 2 supports (Fig. 5) et soumis à des forces croissantes (de 0.1 à 1 kg). On mesurera ainsi la flexion de la tige et on obtiendra des valeurs définissant la pente de la droite (Pd). Le segment sera ensuite coupé au milieu de chaque entre-noeud (Fig. 3) ce qui permettra de mesurer les diamètres internes (di) et externes (de) (Fig. 4). Ces données permettent de calculer le moment d'inertie (Mi) : Formule : $\pi \times (de^4 - di^4)$.
Le module d'élasticité se calculera grâce à la formule $\frac{L^3}{48 \times Mi \times Pd}$
(L = distance entre les supports). Cette étude permet ainsi de connaître la résistance du roseau donc son aptitude à supporter des contraintes.

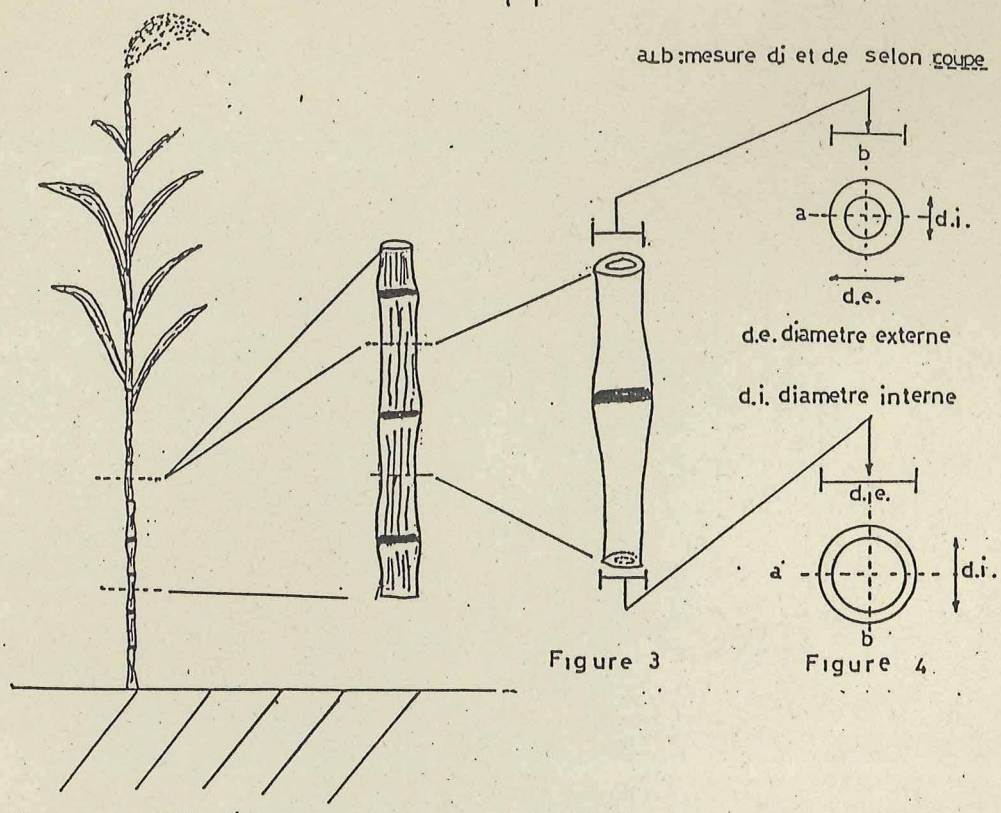


Figure 3 Figure 4

Figure 2 Echantillonage

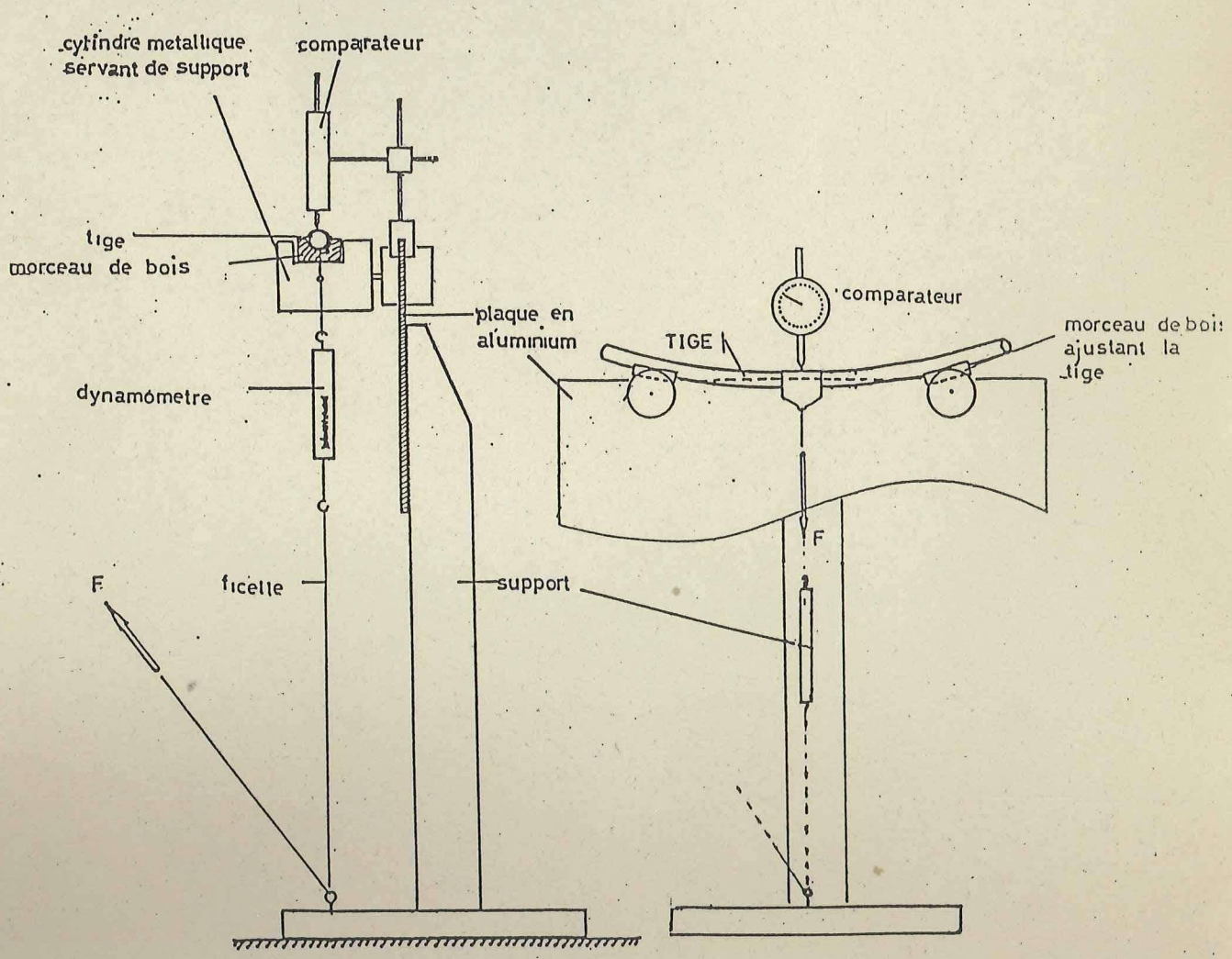


Figure 5 Appareil de mesure de la rigidite du roseau

V. RESULTATS DES ANALYSES ET COMMENTAIRES

A. Histogrammes

Des histogrammes sont établis à partir des chiffres récapitulatifs de chaque station. Un graphe illustre chaque paramètre et permet la comparaison immédiate des 20 stations. De plus, les années 1984 et 1985 apparaissent pour chacun des paramètres (cf. tableaux ci-après).

En consultant chaque histogramme, un tableau récapitulatif est établi. Il montre l'évolution de chaque paramètre d'une année à l'autre et d'une station à l'autre. Dans ce même tableau, la colonne de droite donnera une valeur chiffrée indicatrice du degré de dégradation, de stabilité ou d'amélioration de la parcelle.

A cet égard, il convient de signaler que :

1. L'augmentation du nombre d'inflorescences, de la hauteur moyenne des tiges, des différentes moyennes de diamètres, des pourcentages de floraison, représentent des facteurs très positifs.

2. A l'inverse, l'augmentation du nombre de rejets, du pourcentage de rejets et des rejets réels seront préjudiciables à la parcelle.

3. L'augmentation du nombre de roseaux mesurés sera interprétée différemment en fonction surtout de l'évolution des autres facteurs.

Afin de bien comprendre le sens de ce tableau récapitulatif il convient de connaître la signification des signes utilisés :

+ : Paramètre en amélioration

* : Paramètre stable

- : Paramètre en régression

Lorsque plusieurs signes apparaissent, ils contribuent à marquer l'intensité de l'évolution.

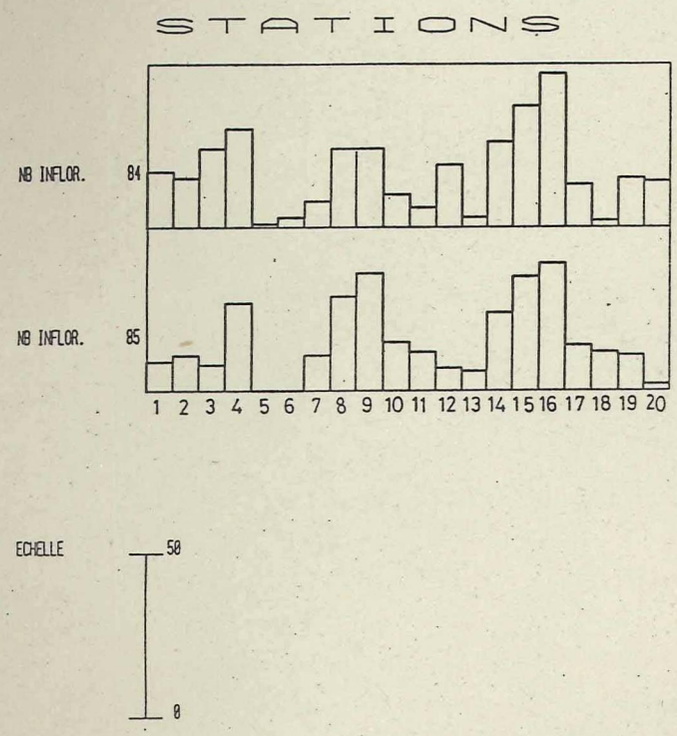
La tendance générale de la parcelle apparaît dans la dernière colonne sous forme chiffrée : 1, 2 ou 3 qui montreront le degré d'amélioration (+) ou de régression (-). O montre une stabilité générale.

5. TABLEAU COMPARATIF DES VALEURS DES STATIONS : ANNEES 1984 - 1985

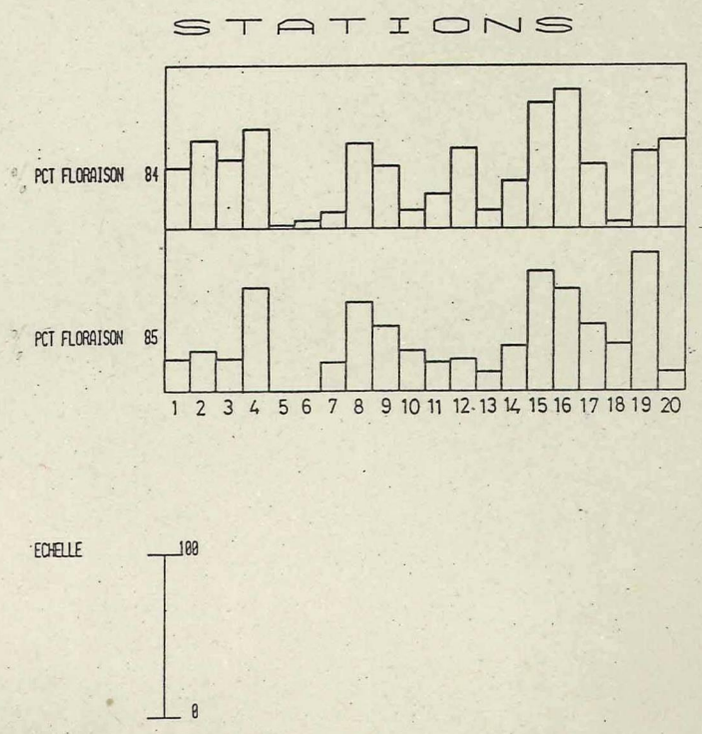
Nom + numéro de la station	2	5	6	7	8	11	12	13	14	Tendance
1 Ramée	-	*	-	-	-	--	--	--	--	-2
2 Autour	-	+	*(o)	-	*(o)	--	-	-	-	-1
3 Préfargier	-	-	*(o)	-	*(o)	*	+	+	+	-1;0
4 Martin	-	-	*(o)	*	*(o)	+	+	+	+	0;+1
5 Avancée	*(o)	+	*	*(o)	*	+	+	*	*	0;+1
6 Ilot	-(o)	*	+	-(o)	+	-	-	-	-	-1
7 Butor	+	-	-	+	+	*	+	++	++	+1
8 Front	+	+	*(o)	+	*(o)	*	++	++	++	+2
9 Becassine	+	++	*(o)	*	*(o)	-	*	*	*	+1
10 Barrière	+	--	-	++	-	+	++	++	++	+1;+2
11 Ile	+	+++	-	-	--	+++	++	++	++	+3
12 Baie	--	-	+	--	+	--	-	-	-	-1
13 Cochon	+	++	++	*	++	-	-	+	+	0;+1
14 Vase	*	*	*(o)	*	*(o)	++	+	+	+	+1
15 Marouette	*	*	*(o)	*	*(o)	+	+	+	+	+1
16 Moustache	-	+	*(o)	-	*(o)	-	+	-	+	0
17 Sanglier	*	*	*	*	*	-	*	-	-	-1;0
18 Clair	+	-	+	++	++	+++	+++	+++	+++	+2
19 Dévastée	-	--	-	+++	-	-	++++	+++	+++	+3
20 Fin	--	--	++	---	+++	----	---	*	--	-3

2: nombre de floraisons; 5: roseaux mesurés; 6: nombre rejets réels; 7: pourcentage de floraisons; 8: pourcentage de rejets réels; 11: hauteur tiges; 13: diamètre au

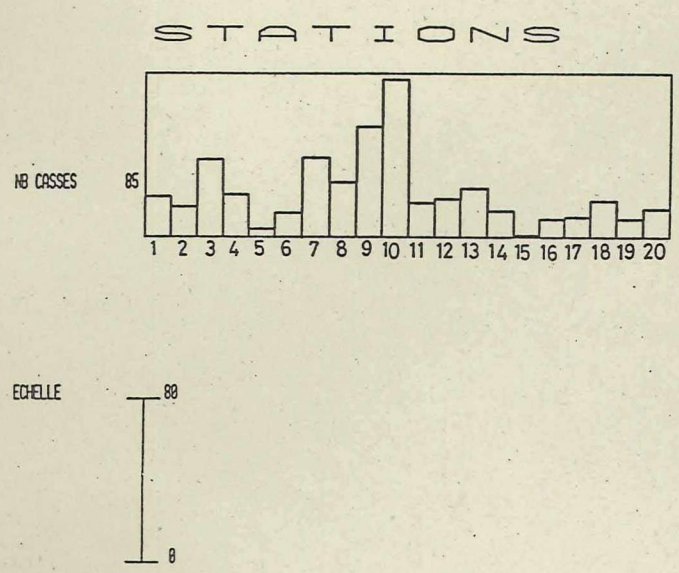
ETUDE DES ROSELIERES DU BAS-LAC



ETUDE DES ROSELIERES DU BAS-LAC

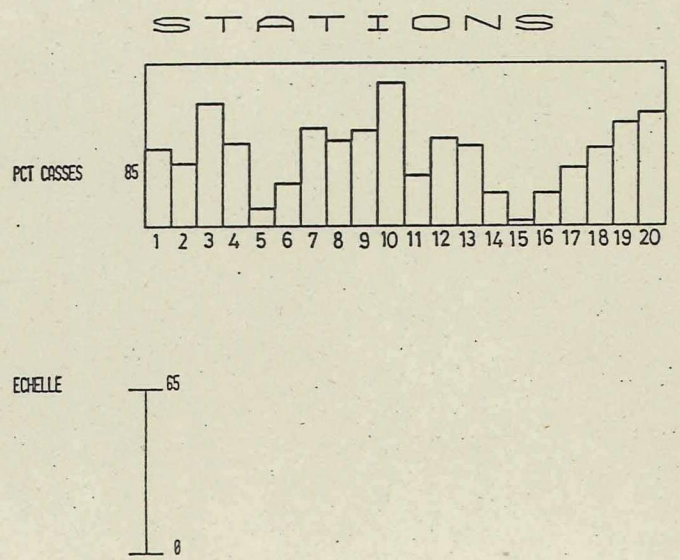


ETUDE DES ROSELIERES DU BAS-LAC



3PSETUDIANT BOTARPS1

ETUDE DES ROSELIERES DU BAS-LAC

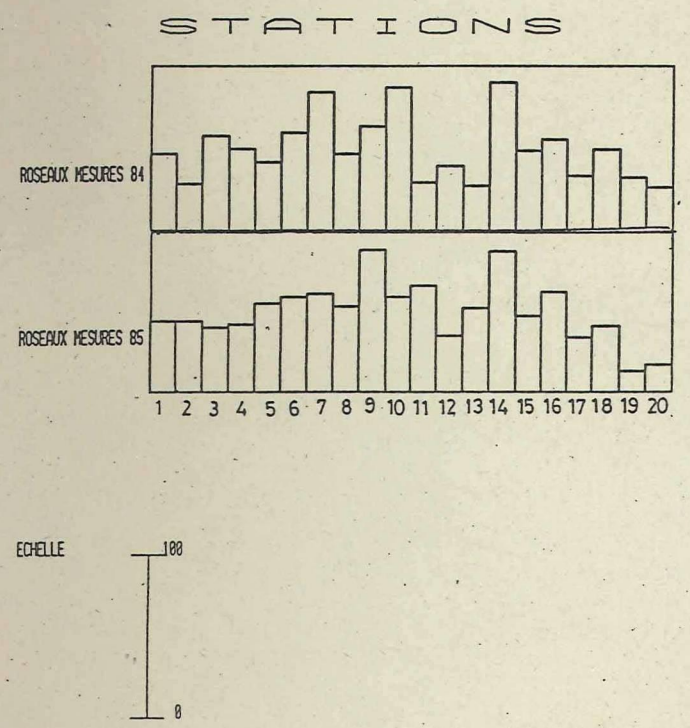


3PSETUDIANT BOTARPS1

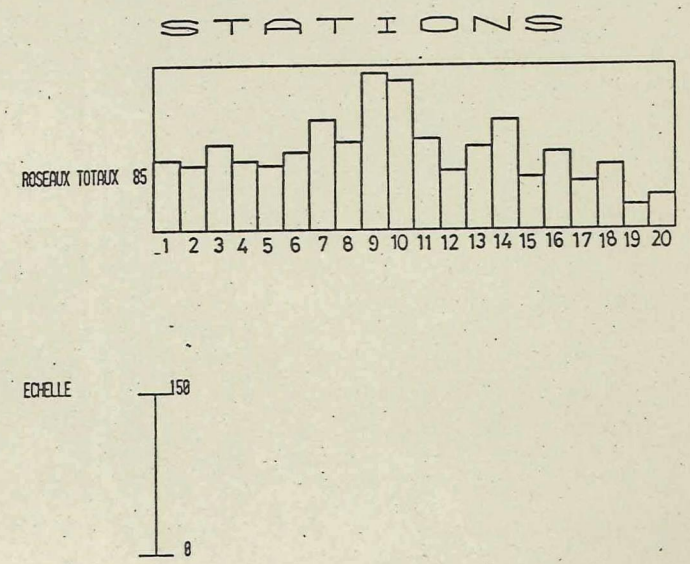
ETUDE DES ROSELIERES DU BAS-LAC

H2

ETUDE DES ROSELIERES DU BAS-LAC



ETUDE DES ROSELIERES DU BAS-LAC

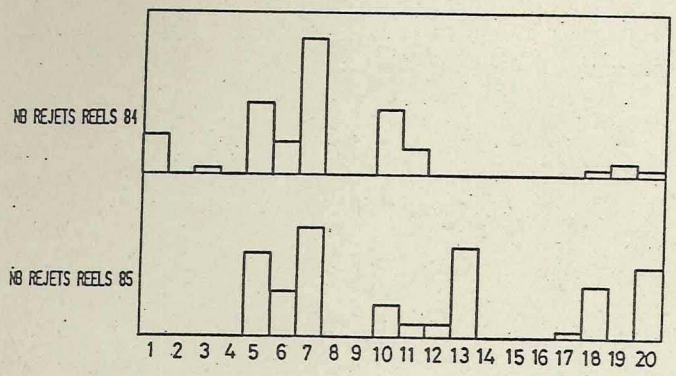


H3

3PSETUDIANT 80TARPS1

ETUDE DES ROSELIERES DU BAS-LAC

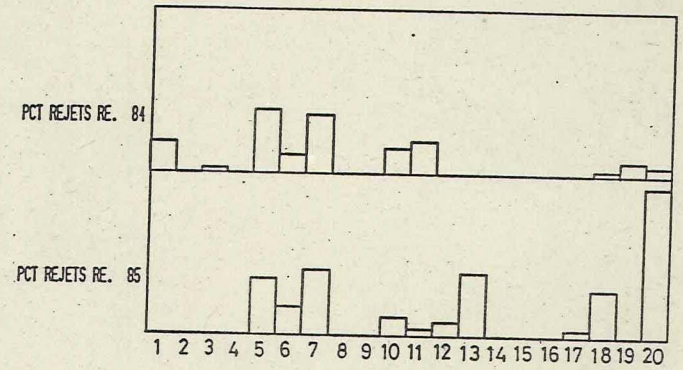
STATIONS



ECHELLE 25 — 0

ETUDE DES ROSELIERES DU BAS-LAC

STATIONS

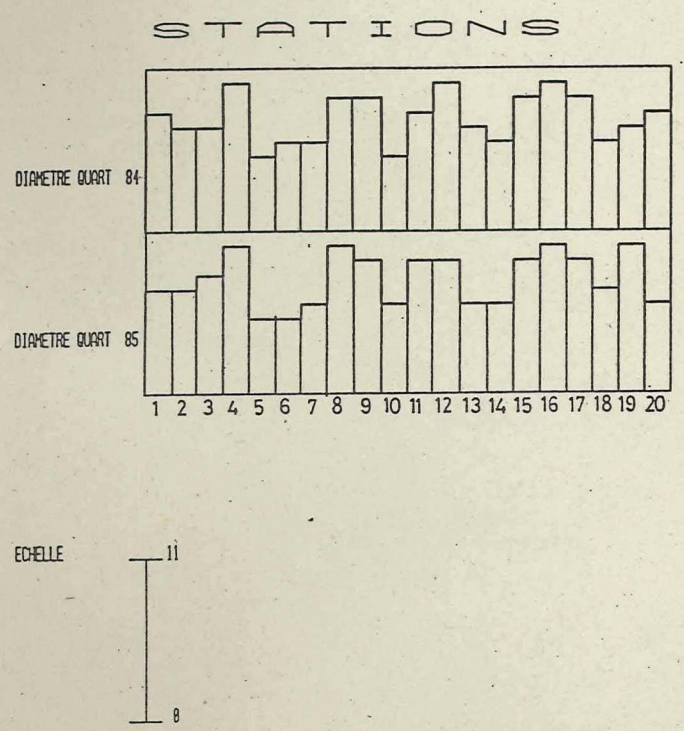


ECHELLE 70 — 0

H4

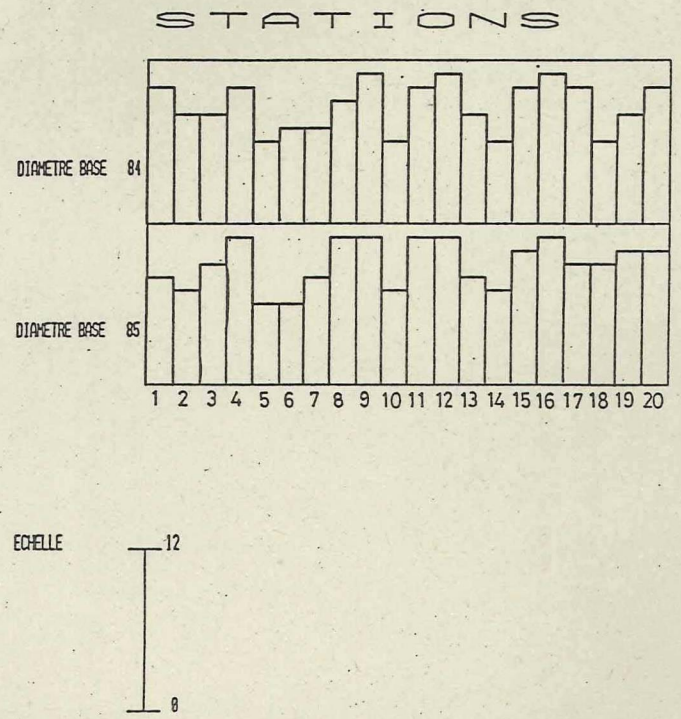
BPSETUDIANT BOTARPSI

ETUDE DES ROSELIERES DU BAS-LAC



BPSETUDIANT BOTARPS1

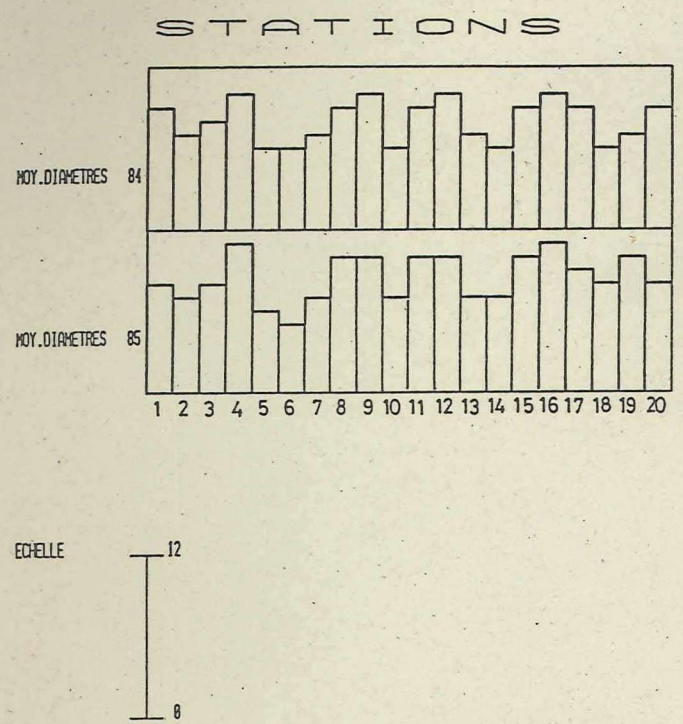
ETUDE DES ROSELIERES DU BAS-LAC



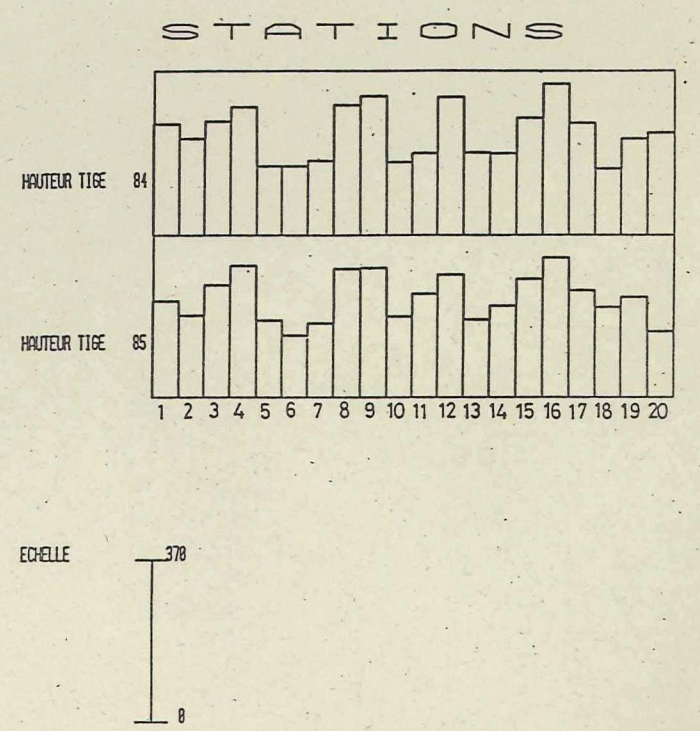
BPSETUDIANT BOTARPS1

H5

ETUDE DES ROSELIERES DU BAS-LAC



ETUDE DES ROSELIERES DU BAS-LAC



H6

Commentaires du tableau 5. (p. 6)

En faisant le bilan de ce tableau, on peut constater :

a. Trois stations subissent de profonds changements.

- la 11 progresse de manière réjouissante. Placée dans une zone peu profonde elle voit tous ses paramètres évoluer favorablement.
- la 19 donne elle aussi l'impression d'une forte augmentation des facteurs positifs (pourcentage de floraison, diamètre). Cependant le très petit nombre d'individus incite à la nuance et devrait tempérer notre optimisme (cf. analyse en composante principale).
- la 20 montre des signes de dégradation très nets.

b. Huit stations changent sensiblement.

- la parcelle no. 1 voit chacun de ses paramètres en régression sans qu'il n'y ait chute dramatique de l'un deux.
- les parcelles 8 et 18 progressent.
- les parcelles 4, 5 et 10 voient leurs paramètres négatifs diminuer. Il convient de relever la fragilité initiale de ces milieux. On peut relever que les parcelles 4 et 10 ont failli être très touchées en raison de l'action conjuguée des algues, des potamots, du vent et de la pluie et que les roseaux situés à 1 ou 2 m à côté de la parcelle sont tous "meurtris".
- les parcelles 7 et 13 semblent s'améliorer mais gardons-nous de conclure trop hâtivement. L'un des critères favorables le plus net est représenté par l'augmentation du diamètre à la base. En comparaison, observons l'augmentation du nombre de rejets.

c. Sept parcelles paraissent stables ou changent peu (2.3.6.12.17 = - 1) 15.14.9 = + 1) (16 = 0).

5.1. TABLEAU CROISE DES REJETS

Station	1	2	3	4	5	Nombre roseaux	1	2	3	4	5	6	Nombre roseaux
	Année 1984						Année 1985						
1 Ramée	40 87.0	1 2.2	5 10.9			46 100.0	44 100.0						44 100.0
2 Marin	28 100.0					28 100.0	44 100.0						44 100.0
3 Préfargier	56 98.2	1 1.8				57 100.0	40 100.0						40 100.0
4 Martin	49 100.0					49 100.0	42 100.0						42 100.0
5 Avancée	30 73.2	7 17.1	3 7.3	1 2.4		41 100.0	42 76.4	11 20.0	1 1.8	1 1.8			55 100.0
6 Lot	54 91.5	4 6.8	1 1.7			59 100.0	52 88.1	6 10.2	1 1.7				59 100.0
7 Butor	63 75.0	17 20.2	3 3.6		1 1.2	84 100.0	44 72.1	15 24.6	1 1.6	1 1.6			61 100.0
8 Front	46 100.0					46 100.0	53 100.0						53 100.0
9 Becassine	63 100.0					63 100.0	89 100.0						89 100.0
10 Barrière	77 88.5	9 10.3		1 1.1		87 100.0	54 91.5	4 6.8	1 1.7				59 100.0
11 Ile	25 86.2	4 13.8				29 100.0	64 97.0			1 1.5		1 1.5	66 100.0
12 Baie	39 100.0					39 100.0	33 94.3	1 2.9	1 2.9				35 100.0
13 Cochon	27 100.0					27 100.0	38 73.1	13 25.0	1 1.9				52 100.0
14 Vase	90 100.0					90 100.0	87 100.0						87 100.0
15 Marouette	48 100.0					48 100.0	47 100.0						47 100.0
16 Moustache	55 100.0					55 100.0	62 100.0						62 100.0
17 Sanglier	33 100.0					33 100.0	33 97.1	1 2.9					34 100.0
18 Clair	48 98.0	1 2.0				49 100.0	33 80.5	8 19.5					41 100.0
19 Devastée	30 93.8	2 6.3				32 100.0	13 100.0						13 100.0
20 Fin	25 96.2	1 3.8				26 100.0	6 35.3	10 58.8	1 5.9				17 100.0
Total N	926	47	12	2	1	988	920	69	7	3	0	1	1000
% roseaux	93.7	4.8	1.2	0.2	0.1	100.0	92.0	6.9	0.7	0.3	0.0	0.1	100.0

1 = roseaux sans rejets

2 3 et 5 6 = roseaux avec rejets

B. Tableaux croisés

Ils nous montrent les types de rejets observés dans le terrain en 1984 et en 1985. Dans les stations suivantes, les rejets n'ont que peu de significations ou n'apparaissent même pas (1.2.3.4.8.9.11.12.14.15.16.17). En se référant au chapitre précédent, il est possible que ceci soit un facteur positif.

Pour les stations 5.6.7.10; on constate une certaine stabilité. La 11 voit son nombre diminuer (facteur positif, également signe d'amélioration de cette parcelle). 2.13.18 voient sérieusement ce nombre augmenter ce qui permet de tempérer les remarques précédentes. Enfin le 20 démontre bien une menace grave. On peut cependant constater que le nombre de faux rejets n'excédera pas 1% du nombre de roseaux et que les pourcentages globaux varient peu.

C. Analyse en composante principale

Cette analyse, présentée sous la rubrique IIc, s'effectue à partir des deux graphiques présentés ci-après. Chaque graphique comprend 2 axes (plan) qui reflètent la projection de nuages de points et qui conjointement rassemble une somme d'information importante, ce qui détermine la variance. Ils donnent donc des renseignements sur les 20 stations et les 14 paramètres. Les flèches pointillées figurant sur ce graphique montrent l'évolution des parcelles entre 1984 (tous les chiffres commençant par cinq-cents) et 1985 (six-cents) et nous indique la tendance. Il est bon de noter que ces tableaux peuvent être rapprochés du tableau récapitulatif des histogrammes (5.1) mais il affine les informations et précise mieux les tendances. Comme déjà dit, il donne l'occasion de regrouper des stations possédant des caractéristiques proches. Pour faciliter la lecture des couleurs sont utilisées dans la deuxième partie. Elles offrent l'avantage d'être parlantes et sont immédiatement visibles sur les deux graphiques.

Deux phases distinctes ont prévalu dans cette démarche :

1. La stabilité

Une comparaison de chacune des stations est effectuée sur les 2 graphiques (ex. 501 ---→ 601). Une flèche relie donc ces deux points. Plus cette flèche sera courte, plus les caractères des 2 points seront semblables ce qui démontre la stabilité. Trois groupes apparaissent après cette opération et sont définis par les tendances suivantes :

a. Stabilité des paramètres

(502.602) (504.604) (505.605) (508.608) (509.609) (514.614) (515.615) (516.616)

b. Différences notables

(501.601) (503.603) (506.606) (507.607) (510.610) (512.612) (517.617) (518.618)

c. Différences très importantes

(511.611) (513.613) 519.619) 520.620)

Remarque : Aucun jugement de valeur n'est porté sur ces faits. C'est dans la rubrique suivante que l'on va essayer de dégager des groupements possédant des valeurs communes et permettant :

2. L'Association

Dans cette démarche, effectuée avec des couleurs, une observation des positions ne permet le regroupement que lorsque cette proximité des points reste marquée dans les deux tableaux. Dans notre cas, nous avons pu tirer sept groupes distincts, dont deux seront encore subdivisés :

1. (504.604) (508.608) (509.609) (515.615) (516.616) 512

2'. 501.503.611. (514.614)

[redacted]

3. (505.605) (506.606) (507.607) 510.613

4'. 518.610

4. 511.513.618

5. 612.(517.617) 519.520

7 ~~4.~~ 620

6 ~~6.~~ 619

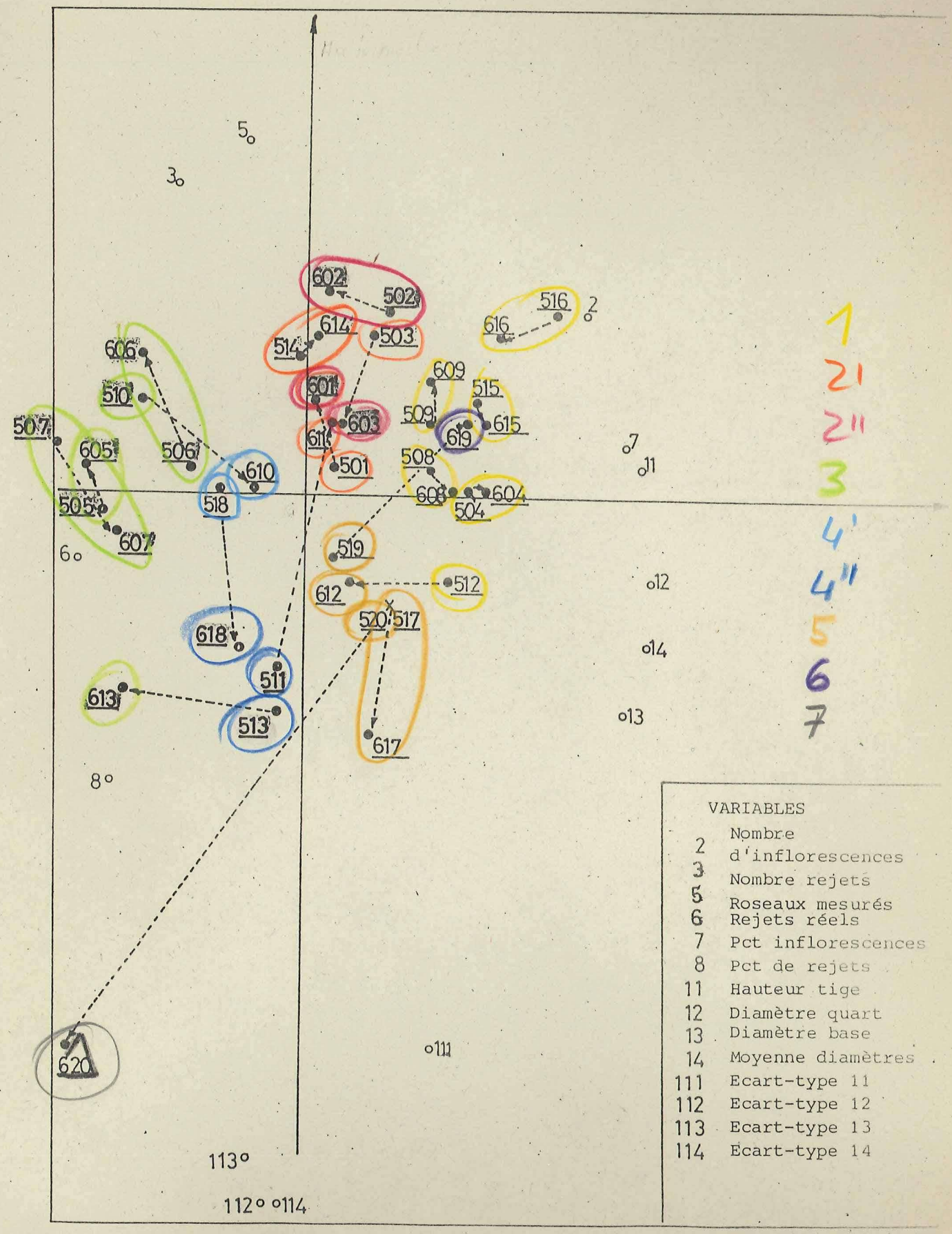
Interprétation et facteur(s) dominant(s) des différents groupes

Il est bon peut-être de rappeler les remarques faites lors de la description de la méthode de l'analyse en composante principale et notamment lorsque un angle, entre variable, observation et origine est faible, l'observation s'en trouvera fortement influencée par le paramètre. Il en va de même avec un groupe. Inversément, lorsqu'un point se trouve fortement éloigné de la droite formée par l'origine et le paramètre, il s'en distancie fortement.

En tenant compte de ces facteurs, on pourra donc constater l'influence principale pour chaque groupe :

T1

ANALYSE EN COMPOSANTE PRINCIPALE



VARIABLES

2	Nombre d'inflorescences
3	Nombre rejets
5	Roseaux mesurés
6	Rejets réels
7	Pct inflorescences
8	Pct de rejets
11	Hauteur tige
12	Diamètre quart
13	Diamètre base
14	Moyenne diamètres
111	Ecart-type 11
112	Ecart-type 12
113	Ecart-type 13
114	Ecart-type 14

o Variables

•— Stations (1-20)

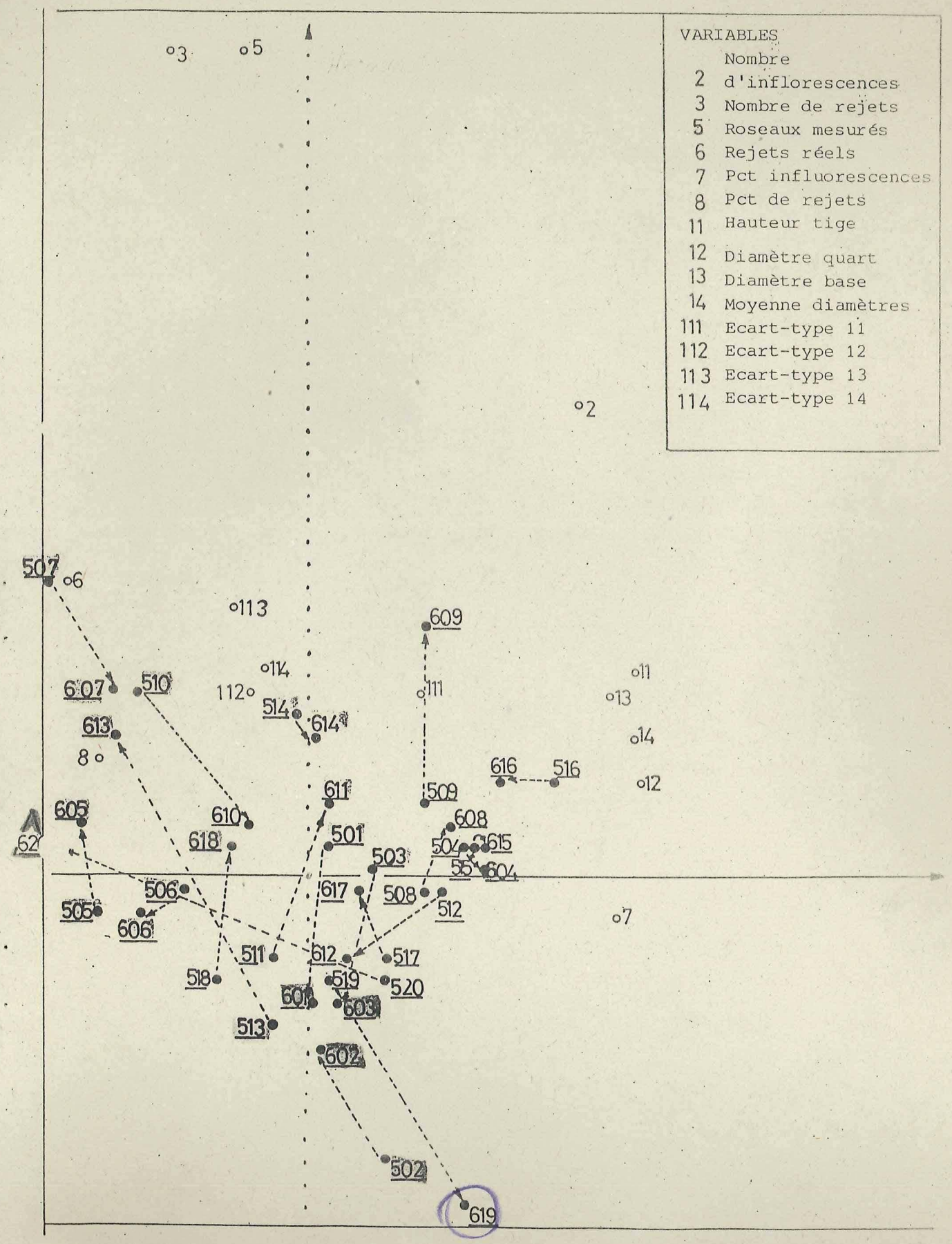
5 . . Année 1984

6 . . Année 1985

Plan 1/2 : variance : 72,8%

T2

ANALYSE EN COMPOSANTE PRINCIPALE



o variables

5 .. année 1984

6 .. année 1985

stations : (1-20)

Plan 1/3 : variance 56,3 %

1. L'inflorescence, pourcentage de floraison, hauteur de la tige et diamètres élevés

2. Nombre de roseaux et total de rejets

3. Nombre de rejets réels

4. Pourcentage de rejets réels

5. Faible densité et taille des diamètres assez importante

6. Peu d'inflorescence, hétérogenéité des diamètres (proche de grands écart-types)

7. Très faible densité (exprimée sur l'axe 1.3), inflorescence et pourcentage d'inflorescence nombreux. Hauteur des tiges et diamètres assez élevés.

Interprétation liée au facteur écologique

1. Ce premier groupe voit chaque parcelle située dans une roselière compacte. Il n'est pas étonnant de les voir en bonne santé. De plus il est possible de constater par l'intermédiaire de la carte : relief de la Beine 1984 que cette zone bien que profonde soit peu marquée par les dunes. Si l'on considère les chiffres, on constatera que les cinq parcelles sont stables, voire en progression. Il n'est donc pas surprenant que l'on découvre dans ces zones les roseaux les plus hauts, fleuris et dont les diamètres sont imposants.
On peut donc admettre que ces parcelles sont en bonne santé. Je tiens cependant à relever que les parcelles 4, 8 et 9 sont placées dans un secteur où les algues et les potamots ont eu une action négative importante et que seul le hasard a voulu que les parcelles soient épargnées (à 2 m près). Les brèches ainsi créées à côté des parcelles se refermeront-elles au printemps où au contraire, croisseront-elles ? Il convient également de noter que ces algues et potamots ont contribué à coucher les roseaux qui forment un tapis organique important. Les jeunes pousses pourront-elles traverser ce tapis ?

2. Ce deuxième groupe est lui aussi situé dans une roselière assez dense. Le nombre de tiges est assez élevé. Les floraisons normales. Il a été subdivisé et chaque sous-groupe pourrait être nommé :
   2'. En bon état susceptible de progresser
   2''. Plutôt menacé.
   Les craintes sont finalement assez faibles. Il convient de noter la très forte amélioration de la parcelle no. 11 qui tend à devenir une roselière compacte.

3. Les parcelles de ce groupe sont avancées ou placées dans des zones déjà morcelées. Il se caractérise par une floraison très faible, voire nulle, un diamètre faible mais surtout passablement de rejets.

4. Ce groupe était placé dans des zones peu denses mais devant une roselière bien compacte. Il ne semblait pas trop affecté par les courants et pouvait être protégé par des massifs de joncs ou les îles neuchâteloises. Cependant l'évolution des parcelles de 1984 montre des tendances divergentes qui pourront être positives (11) ou stables (faiblement négatives) (10.13.18) mais il convient de se méfier de l'augmentation du nombre de rejets et de la forte proportion de tiges cassées (57% pour 10).

5. Dernier grand groupe qui est situé dans une roselière compacte moyennement dense et qui, au moment du choix des parcelles, présentait des qualités un peu comparables à celles du premier groupe. Pourtant, hormis la stabilité de la parcelle 17, ces stations subissent de profondes modifications. La 12 passe du groupe 1 à celui-ci. Les deux autres nécessitent l'isolement en groupe de 1 individu, tant leurs changements sont importants.

6. Une forte augmentation de son pourcentage de floraison, un accroissement moyen du diamètre, une augmentation de la hauteur devrait nous réjouir. Pourtant, force nous est de constater que cette station était située dans une zone moyennement dense et que maintenant seuls subsistent 13 roseaux. Il faut reculer de 5 m pour retrouver un front compact. De 4 m pour retrouver des roseaux couchés et que cette parcelle ne repose plus que sur du sable. Les raisons ? ?

7. La station 20 dépérit. Tous les caractères défavorables augmentent. Sa position est proche des grands écarts-type ce qui démontre une forte hétérogénéité. La survie de cette station laisse songeur.

Remarque : Cette analyse en composante principale fournit des renseignements précieux qui concordent fortement avec l'interprétation des résultats du tableau récapitulatif des histogrammes (cf. 5.1) mais donne plus de poids à ces paramètres car étant plus précis et spécialement dans l'évolution (cf. flèches pointillées). Il est évident que les résultats de 2 années de relevés sont insuffisants mais cette vision des choses et les méthodes d'analyse paraissent maintenant adéquates et suffisamment fiables pour être adaptées à un plus grand nombre de données, ce qui rendra l'interprétation plus précise.

D. Analyse d'échantillons

Cette analyse pourra donner des renseignements sur la rigidité des roseaux mais faute de temps n'a pas encore été réalisée.

E. Etude du relief de la Beine

Finalement les résultats sont encore maigres. Ils permettent quelques interprétations dans l'analyse en composante principale (cf. 5C) mais certaines informations manquent encore et la ligne de vol n'était peut-être pas bien adaptée pour cette étude-là (cf. cartes C2 et C3).

VI. CONCLUSIONS

L'analyse des résultats incite à plusieurs réflexions :

1. Il convient de remarquer en étudiant la carte générale, qu'une zone assez vaste (depuis la Thielle jusqu'à la station 4) n'a pas été explorée. Ceci est regrettable et il conviendrait de pallier cette lacune en plaçant 3 ou 4 nouvelles parcelles.

2. Des facteurs écologiques non négligeables n'ont pu être étudiés faute de temps et de moyens. L'impact réel des algues et des potamots n'est pas pris en compte. Si par ailleurs, l'augmentation de la profondeur de la

beine (par les dragages) contribuait à donner plus de force aux vagues, l'effet en serait alors encore augmenté.

3. Il devient impératif de trouver les moyens techniques de réaliser les cartes de végétation pour les années 1979, 1984 et 1985, ce qui permettra de voir l'évolution des roselières en se préoccupant des secteurs.

4. Le type de travail effectué (contrôle annuel à dates précises) permet d'effectuer des observations et de constater des mouvements (progresse, régresse, stable). Les raisons de ces modifications restent très difficiles à définir. Il est donc difficilement acceptable dans une étude scientifique de constater des phénomènes et de ne pas chercher à les expliquer. Une observation mensuelle de quelques parcelles-témoins permettrait peut-être d'y remédier. Elle donnerait de plus amples informations sur les causes de régressions qui seraient dues à des facteurs météorologiques (pluie, vent, neige , gel), ainsi que les contraintes exercées par d'autres facteurs (macrodéchets, algues, etc.).

5. Afin de pouvoir utiliser plus judicieusement les cartes de relief de la beine, il apparaît opportun d'effectuer quelques transects sur la beine et de tracer son profil.

Remarque finale :

Il n'est pour l'heure pas question de conclure. Deux années de relevés sont insuffisantes pour donner un point de vue objectif. Des tendances se font jour. Il n'est cependant pas possible de trancher sous peine de devenir approximatif et subjectif. Il est cependant déjà intéressant de constater des mouvements. La végétation évolue lentement. Deux ans représentent un laps de temps court. Il est déjà étonnant de pouvoir dégager des tendances. Il est donc impératif de poursuivre ces mesures pendant quelques années tout en insistant sur le fait qu'il faille rapidement (avant la nouvelle période de végétation) compléter ces mesures par les suggestions apportées ci-dessus et qu'une nouvelle dimension doit être donnée à ce mandat.

Alain Schwab

Neuchâtel, le 17 janvier 1986

P.S. : Je tiens à remercier tout spécialement M. Alexandre Buttler de l'Institut de Botanique de Neuchâtel et M. Jean-Louis Moret de l'Institut de Botanique de Lausanne pour l'aide très précieuse et les conseils judicieux qu'ils mont apportés dans la réalisation de ce travail.

Copie pour information :

Dr. A. Antonietti, Commission fédérale pour la protection de la Nature, Berne.

M.J.L. Richard, Professeur, Institut de Botanique, Neuchâtel

M. J.C. Pedroli, Inspecteur de la Chasse et de la Pêche, Neuchâtel

Dr. A. Bossert, Inspectorat de la Protection de la Nature, Berne

M. M. Antoniazza, Président de la Commission de la Réserve de Cudrefin

M. M. Rollier, P.N.H., Champittet

M. J.L. Moret, Institut de Botanique systématique, Lausanne

M. A. Buttler, Institut de Botanique, Neuchâtel

Laboratoire d'Ecologie végétale, Neuchâtel