Variabilité saisonnière des frontières des phytocénoses*

Zmienność sezonowa granic fitocenoz

J. B. FALIŃSKI

INTRODUCTION

Les auteurs qui s'occupèrent des problèmes de la transition d'une phytocénose à une autre, ne sont pas d'accord. W. Wangerin (1938), B. Krankowska-Sznajder (1952), T. Traczyk (1960) et d'autres affirment que la transition d'une phytocénose d'une association à une phytocénose d'une autre association se fait graduellement. A. K. Cajander (1910), H. A. Gleason (1917), G. E. Du Rietz et leurs collaborateurs (1920), V. Kujala (1929) sont d'un autre avis. Ils affirment, qu'entre les phytocénoses de deux groupements les frontières sont distinctes et acuites. Cependant, comme le remarquent J. Braun-Blanquet (1921) et J. Paczoski (1925), la discussion porte un peu le caractère d'un malentendu terminologique, un peu aussi d'une discussion dépourvue de preuves, donc je ne m'en occuperai pas plus spécialement. Les ouvrages polonais de B. Krankowska-Sznajder (1925) et de T. Traczyk (1960) sont des exceptions remarquables, car ils contiennent de riches matériaux factografiques.

Les auteurs qui proclament l'opinion de la transition graduelle d'une phytocénose à une autre — s'occupent spécialement des problèmes structurals du territoire transitif (en diffusion, en groupement, en touffes et vallées) puis de la liaison qui existe entre la végétation et son milieu édaphique dans le territoire.

Autant que je le sache, le problème auquel cette publication est consacrée, n'existait pas jusqu'à présent dans la littérature phytosociologique et qu'il surgit durant mes recherches sur les groupements rivèrains du Pays des Lacs Mazury. J'ai consacré quelques observations introductives à ce problème dans l'ouvrage "Les groupements riverains dans le Pays des Grands Lacs Mazury". Comme ce vaste ouvrage ne sera pas

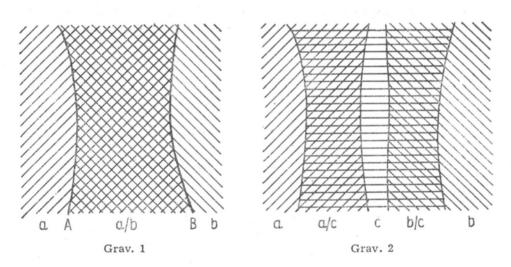
^{*} La phytocénose = individu d'association.

publié promptement, je trouve qu'il est utile de répéter encore ici quelques observations et conclusions.

Pour ses conseils de grande valeur et sa considération attentive à cet ouvrage, je remercie chaleureusement monsieur le professeur dr W. Matuszkiewicz, qui a mis à ma portée son laboratoire. Je remercie aussi monsieur le dr S. Lisowski pour l'identification des mousses, que j'avais jugé nécessaire de prendre en considération dans cet ouvrage.

NOTIONS. PROBLÈME. HYPOTHÈSE

Les opinions de l'auteur, exposées ci-dessous, ont été basées sur le fait objectif qu'il existe dans le terrain une surface transitive à l'endroit même où se contactent deux phytocénoses de type différent. Autrement dit que sous l'influence des éléments topographiques, se manifeste la continuité de la végétation, ou bien la tranformation progressive d'un type à un autre du groupement végétal. Le substentiel



Grav. 1. La manière par laquelle se contactent deux phytocénoses a — une phytocénose; b — la seconde phytocénose; a/b — zône transitive; A — frontière (ligne de démarcation) de la phytocénoses a; B — frontière (ligne de démarcation) de la phytocénose b

Sposób kontaktowania się dwóch fitocenoz. a — jedna fitocenoza; b — druga fitocenoza; a/b — strefa przejścia; A — granica (linia graniczna) fitocenozy a; B — granica (linia graniczna) fitocenozy b

Grav. 2. Manière par laquelle se contactent trois phytocénoses a, b, c. Il n'y a pas de zône transitive a/b, seulement a/c et c/b

Sposób kontaktowania się trzech fitocenoz a, b, c. Nie ma przejścia a/b, tylko a/c i c/b

de cette opinion est présenté sur la gravure 1. La projection sur plan nous fournit donc au moins trois sujets: phytocénose a, phytocénose b, et — entre elles — la surface transitive a/b. Pour définir le sujet a/b on a accepté le nom de z \hat{o} n e t r a n s i t i v e.

R. Scharfetter (1932) et T. Traczyk (1960) sont d'avis que dans la zône transitive on peut encore parfois distinguer "un sujet qualitativement différent, autrement dit un nouveau type de groupement". (T. Traczyk p. 118). Cela est présenté sur la gravure 2 et cela est contradictoire avec la définition de la zône transitive donnée par T. Traczyk ("Par zône transitive on comprend une bande de végétation étendue entre deux groupements extrêmes" p. 118).

De la gravure 2 résulte le fait que nous avons à faire avec trois sujets qui représentent les types: a, b et c, et avec deux zônes transitives a/c et c/b. Donc — comme écrit T. Traczyk (1960) — la zône transitive se trouve non entre a et b, mais entre a et c, et aussi entre c et b. Le fait, que le sujet typique occupe une surface petite, ne suffit pas pour la traiter en élément intégrant de la zône transitive a/b. Procédant de cette façon, chaque pair dans la ainsi nommée zônation transversale perpendiculaire d'une divière, ou sur un lac — devrait être considéré comme zône transitive entre des groupements impairs; démarrant des pairs, prendre pour eux les impairs.

Au total je considère comme zône transitive un territoire compris entre deux surfaces typiques de deux phytocénoses, d'une végétation non homogène, qui change régulièrement en deux directions — (variabilité linéaire).

Ainsi une surface de phytocénose typique doit être homogène. Comme surface homogène je considère — suivant W. Matuszkiewicz (1952, p. 14) — "une surface de végétation, dans laquelle la disposition horizontale de petits groupes de la même espèce, est subordonnée aux droits statistiques du hasard, et se trouve à proximité d'un désordre complet".

La gravure 1 représente le cas de la zône transitive appelée par T. Traczyk (1960) zône frontière ou tout simplement frontière.

Il serait bien de se rendre compte que le nom de "frontière" comprend deux idées pour le moins:

- 1) frontière comme bande (surface à deux dimensions), qui sépare deux autres surfaces. Ainsi la comprend entre autre T. Traczyk (1960).
- 2) frontière comme circuit, ou ligne joignant n points extrêmes d'une surface. Exactement ligne de démarcation (à une dimension).

La première façon de comprendre le mot "frontière", c'est la façon quotidienne. Dans les sciences naturelles, on comprend le terme "frontière" une fois comme 2° (l'astronomie: frontière de la date, geographie: frontière politique, lisière littorale), une autre fois comme 1° (géogra-

phie régionale, géobotanique: — frontières des sujets régionaux, climatologie: — frontières des provinces climatiques. Malheureusement l'habitude scientifique ne peut, en ce cas, nous aider dans l'emploie du terme "frontière". Néamoins prenons en considération les faits suivants:

Sur le terrain le contact de diverses phytocénoses est un évènement quotidien, mais pas absolument général. Il existe donc des phytocénoses d'associations pionnières rocheuses, aquatiques, sablonneuses, qui forment des systèmes isolés. Il ne serait pas juste de leur refuser la marque de possession d'une frontière. Le tracement de la frontière (ligne de démarcation) d'une phytocénose de ce genre est difficile, mais — en principe — possible. Ajoutons le fait, que le terme "zône transitive" n'est qu'une abréviation de la pensée, qu'il est de bon sens seulement lorsque nous le comprenons comme "zône transitive entre a et b", dans notre cas, d'un moyen plus concret comme "zône transitive de phytocénose a à phytocénose b". Je pense donc qu'il serait juste de comprendre ici le terme "frontière" comme ligne de démarcation (point 2) de la phytocénose a ou bien de la phytocénose b, et pas comme une bande séparant a de b. (gravure 1: A, B et non a/b.)

L'exigence de mesurer la zône transitive en large, exprimée par J. Paczoski (1925), K. Kylin (1926), W. Sławiński (1950), T. Traczyk (1960) n'est rien de plus qu'exiger la publication de la distance AB (gravure 1). Il est plus facile de remarquer que l'exigence d'arpenter la largeur a/b manquera de fondement si nous n'acceptons pas le fait que la ligne AB existe.

Pour mesurer la distance AB nous sommes obligés de connâitre la position de la ligne A et de la ligne B, autrement dit de définir d'une façon synonyme les extrémités des surfaces typiques des phytocénoses a et b.

Si on acceptait la définition de la zône transitive (p. 241) proposée par l'auteur, on pourait préciser l'exigence de la manière suivante: il faut démontrer où se termine la végétation homogène a dans la direction b, et la végétation b dans la direction a. Lorsque nous saurons préciser cela, c'est à dire la position A et B, il suffira de mesurer entre elles la distance. Nous saurons définir la position A et B en employant les méthodes biomathématiques.

Puisque chaque fois nous savons définir la position A et B, surgit un problème de caractère non méthodique, mais syndynamique: savoir si dans ce cas la distance AB est stabile durant l'année entière, ou si elle change selon les saisons. Autrement dit s'il existe une variabilité saisonnière, variabilité de portée et de largeur de la zône transitive, si les lignes de démaraction A et B possèdent la même position A_0 , B_0 , ou bien s'il existe encore d'autres positions: A_1 , A_2 , A_3 ..., A_{n-1} et B_1 , B_2 , B_3 ..., B_{n-1} ?

Cette question a surgit durant les observations faites aux Mazury dans la résèrve forèstière Mokre. Par rapport au projet de faire une carte de groupements végétaux en grand échelle (1:500 oubien 1:1000), — ce qui malheureusement n'a pas été exécuté jusqu'à présent — l'auter, durant trois ans, a souvent réfléchit où faut-il poser la frontière entre le groupement riverain (Fraxino-Ulmetum chrysosplenietosum), en vue duquel a été formée la résèrve, et la zône transitive de la Carici elongatae-Alnetum, qui l'entoure de tous côtés. Les observations faites en différentes saisons, par rapport à des point stabiles, ont fournit des indications, que cette frontière devrait être jalonnée au printemps et en été à des endroits différents. De la l'hypothèse: en différentes saisons les frontières des phytocénoses se trouvent dans différentes places. Il est donc nécessaire de changer la portée de la zône transitive entre les phytocénoses.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

Il est facile de prévoir que la dissolution de l'hypothèse devra être cherchée dans la disposition des groupements, parmis lesquels au moins un se caractérise par une forte dynamique de saison. Il semble que pour les observations de la zône transitive des groupements, le choix de l'alliance Carpinion et de l'alliance Alno-Padion, en plus des groupements qui contactent avec eux — est justifié. Onze transects zonaires ont formé la base des matériaux de cet ouvrage.

Déjà F. E. Clément (1905), A. G. Tansley (1923), G. E. Du Rietz (1921), B. Krankowska-Sznajder (1952), F. C. Gates (1949), H. J. Oosting (1956) ont appliqué ou discutè le transect zonaire.

La méthode du transect zonaire consiste dans le jalonnement d'une rangée de carrés contigus d'une surface identique. J'ai jalonné le transect à partir d'une surface typique d'une phytocénose, aux surfaces typiques d'une autre phytocénose par la zône transitive et, au possible, perpendiculairement à l'axe de la zône transitive. Les transects particuliers contiennent de 12 a 19 carrés, numérotés toujours à partir de la phytocénose plus humide vers la plus sèche. Chaque carré du transect avait une surface de 4 m² (2 \times 2 m). Le transect IV — où fut appliquée la surface 16 m (4 \times 4 m) — est une exception.

L'étendue de la surface de mes transects digresse par rapport à ceux qui ont été appliqués jusqu'à présent. B. K r a n k o w s k a - S z n a j d e r (1952) appliquait dans un même transect des carrés de surfaces différentes. T. T r a c z y k (1960) assignait des carrés aux flancs de quatre mètres et cinq mètres. Cela résultait de l'opinion, exprimée par l'auteur, que la réduction de la surface du carré permet d'en jalonner, dans le circuit de la zône transitive, un nombre plus grand, donc de déterminer sa

portée plus justement, avec une précision de deux mètres. On réalisait donc une plus ample homogénéité du relevé dans le sens écologique. Cela avait pour conséquence la réduction du nombre des espèces, mais — jugeant selon les matériaux obtenus — ceux qui décident de la portée de la zône transitive, se trouvent quand même dans les relevés. Une surface moindre du carré a aussi décidé que, dans l'élaboration on a tenu compte seulement des strates herbacées et muscinales, c'est à dire des éléments de la phytocénose forestière, la plus variable selon les saisons.

Un relevé phytosociologique a été éxécuté deux fois sur chaque carré: au printemps et en été tardif. Chaque espèce, qui a manifesté le phénomène d'assimilation, a été notée. On a omit les especès qui à ce moment paraissaient sous la forme de tubercules, de pousses sèches — même si l'identification ne présentait pas de difficultées. Les jeunes plantes d'arbres et d'arbustes ont été prises en considération quand elles étaient pourvues de feuilles ou de boutons ouverts, et quand leurs hauteurs ne dépassaient pas la hauteur fondamentale du tapis végétal.

Les résultats ont été confrontés dans les tableaux (1-11)*, séparément pour chaque transect. Chaque colonne du tableau, répondant à un carré du transect, contient la quantité dans le relevé printannier (w) à gauche, dans le relevé d'été (l) à droite (les dates sont présentées dans les tableaux).

Ci-suit la liste des transects:

Tr. III. La résèrve Mokre sur la péninsule du lac Dargin (lac Mamry dans le Pays des Lacs Mazury). Carici elongatae-Alnetum \rightarrow Fraxino-Ulmetum chrysosplenietosum.

Tr. V. Le Parc National de Białowieża (abrégé BPN) rive droite de la rivière Orłówka, section 314, à peu près 60 m ci-dessous le pont sur la route du château. Groupement riverain de l'alliance $Alno-Padion \rightarrow Querco-Carpinetum$.

Tr. VI. BPN, section 315, rive droite d'Orłówka, au delà de la ligne de la section 314/315. Le groupement riverain de l'alliance $Alno-Padion \rightarrow Querco-Carpinetum$.

Tr. VII. BPN, section 314, rive droite d'Orłówka, non loin du point géodésique P. 105. Groupement riverain de l'alliance $Alno-Padion \rightarrow Querco-Carpinetum$.

Tr. VIII. BPN, section 314, rive gauche d'Orlówka, près de la

^{*} Tous les tableaux appartenant à l'article de $M^{\scriptscriptstyle T}$ Faliński sont placés entre pp. 264—265.

IV-ème surface d'observation de la Station Botanique PAN. $Circaeo-Alnetum \rightarrow Querco-Carpinetum$ stachyetosum $\rightarrow Querco-Carpinetum$ typicum.

Tr. IX. BPN, section 289, vallée de la rivière Hwoźna, rive droite, plus ou moins 150 m sur E de la route "masiewska". Groupement riverain à $Carex\ remota$ de l'alliance $Alno-Padion \rightarrow Querco-Carpinetum\ corydaletosum.$

Tr. X. BPN, section 289, vallée de la rivière Hwoźna, rive droite tout près de la route "masiewska". $Querco\text{-}Carpinetum\ corydaletosum} \rightarrow Querco\text{-}Carpinetum\ typicum.$

Tr. XI. BPN, section 314, rive droite d'Orłówka sur W de la route du château. $Circaeo-Alnetum \rightarrow Querco-Carpinetum$.

Tr. XIII. BPN, section 285, près de la route "sierganowska". Caricielongatae-Alnetum \to Querco-Carpinetum calamagrostetosum.

Tr. XIV. BPN, section 286, près de la III-ième surface d'observation de la Station Botanique PAN. Carici elongatae-Alnetum \rightarrow Querco-Carpinetum (une variante très semblable à un Pino-Quercetum).

Le dressement du matériel dans les tableaux a été élaboré avec l'aide des méthodes biomathématiques. Premièrement a été calculée la similitude de chaque carré avec tous les autres carrés du transect donné, séparément pour les observations printannières et séparément pour celles de l'été. Le coefficient de la ressemblance selon la formule de Sørensen, appliqué en Pologne sous le nom de formule Jaccard et Steinhaus — voilà la mesure de similitude (comparez Sławiński W. 1950, Matuszkiewicz A. 1955, Faliński J. B. 1958, 1960). Voici cette formule:

$$P = \frac{2 \cdot c \cdot 100}{a + b}$$

P — coefficient de similitude en pour-cent,

a — le nombre des espèces dans le premier carré,

b — le nombre des espèces dans le second carré,

c — le nombre des espèces communes pour les deux carrés.

Les résultats de la substitution à la formule ont été déchiffrés chaque fois sur les tableaux de J. B. Faliński (1958). Tous les coefficients pour le transect donné et l'observation donnée ont été réunis dans les tableaux de Czekanowski. On en a cité seulement quelques uns comme exemples.

Le tableaux de Czekanowski ont servi à tracer les dendrites

dans lesquelles les carrés du transect sont réunis sélon les principes de la similitude maximale *. Dans l'ouvrage ont été citées seulement quelques unes de ces dendrites.

Il faudrait se souvenir que j'ai précisé la portée de la zône transitive (p. 241) entre autres comme territoire compris parmis les surfaces (carrés) typiques de deux phytocénoses contiguës. Comme surfaces typiques d'une phytocénose j'ai consideré les surfaces (carrés) qui forment dans les dendrites un groupe homogène. En 1960 J. B. Faliński a reconnu la définition suivante des groupes homogènes: "Les groupes homogènes sont des groupes dans lesquels chaque paire de relevés possède plus de la moitié d'espèces communes (P_{kk} plus grande que $50^{0}/_{0}$ " **. (p. 359).

 $P_{kk} > 50\%$ voilà une frontière pratiquement constatée comme très utile. Néamoins nous pouvons soulever nos éxigences par rapport à l'homogénéité. Nous pouvons aussi l'abaisser. Par exemple à plus de 30%, 40%, à plus 60%, plus de 70% etc. Alors la définition d'un groupe homogène peut prendre un caractère plus vaste, et être conçu en termes suivants:

Un groupe homogène est un groupe dans lequel la similitude floristique d'une paire quelconque de relevés est plus haute que le P précisé.

Voulant distiguer un groupe homogène pour la phytocénose plus humide, je débutais par le premier carré du transect en lui annexant les suivants, jusqu'au point où la condition $P_{kk} > 50\%$ serait remplie (selon les tableaux de Czekanowski).

Voulant distinguer un groupe homogène, c'est à dire la portée des surfaces typiques de la phytocénose plus sèche, j'ai agis à rebours. J'ai commencé par le dernier carré du transect, me dirigeant vers son milieu. J'ai considéré comme territoire transitif (zône transitive) le segment intérieur du transect dont les carrés ne purent être insérés dans aucun des deux groupes homogènes. Agissant de cette façon il fut possible de définir chaque fois — d'une manière synonyme — la portée de la zône transitive, s'appuyant non sur une ou sur plusieurs espèces, mais sur toutes leures combinaisons. Toutefois peut nâitre le soupçon que le nombre des carrés du transect (la longeur du transect) influence sur la précision du jalonnement de la portée de la zône transitive. Cela grâce aux carrés extrêmes qui peuvent ne pas être homogènes.

Cependant le manque d'homogénéité de carrés extrêmes est facil à apercevoir au tableau de Czekanowski. Il faut aussi préciser

^{*} La méthode de dendrites, c'est à dire la taxonomie de Wrocław a été discutée avec précision, entre autres dans les ouvrages de: J. Perkal 1953, M. Ružička 1958, J. B. Faliński 1958, 1960.

^{**} P_{kk} — similitude de chaque relevé avec chacun de ceux qui restent.

si au début ou à la fin du transect — nous n'avons pas à faire avec une troisième phytocénose, voir une zône transitive allant vers elle. Nos méthodes biomathématiques, et en premier lieu l'étude du tableau du transect, nous permettent déjà de préciser la chose. Il n'est donc pas nécessaire de s'alarmer.

On peut apercevoir que pour distinguer un groupe homogène sur le transect, les dendrites ne sont pas indispensables. Les tableaux de Czekanowski suffiront, et même les diagrammes de Czekanowski. Cependant, grâce à la considération seulement des similitudes suprêmes, les dendrites permettent d'apprécier jusqu'à quel point le phénomène analysé de transition est vraiment linéaire. Si le symbole de similitude est une ligne non ramifiée, c'est à dire un linéament (comparez Faliński J. B. 1960), le linéaire du phénomène se réalise sans perturbations.

Les résultats des élaborations biomathématiques ont été présentés sous forme de diagrammes, sur lesquels des bandes de longeur conforme correspondent avec des transects particuliers.

Les résultats de l'élaboration ont été confrontés plusieurs fois avec la situation sur le terrain.

DISCUSSION SUR LES RÉSULTATS

Remarques introductives

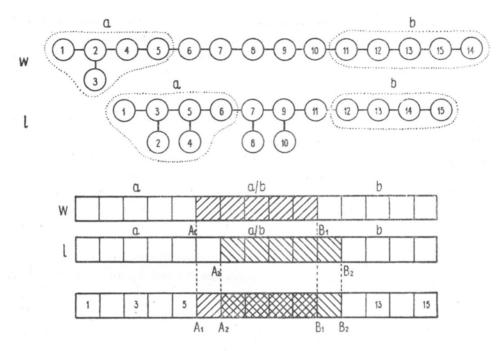
Sur la gravure 3 nous voyons deux dendrites. La supérieure résulte de l'élaboration des observations printannières, l'inférieure — celles de l'été.

Sur les dendrites on observe que toute la longeur du transect III ne peut être divisée sans reste (avec $P_{kk} > 50^{\rm 0/0}$) en deux segments qui grouperaient les surfaces typiques des deux phytocénoses. Entre elles reste un territoire transitif.

Transportons les résultats obtenus sur une gravure qui représentera un transect sous forme de bande. A l'aide de hachures distingons le territoire transitif, mais, autrement le résultat des observations printannières, et autrement celles de l'été. Si nous les projettons ensemble sur une bande représentant un transect, il sera facile à voir que les territoires A_1 B_1 et A_2 B_2 se couvrent dans une place précise (gravure en bas).

En principe, dans l'élaboration des transects VI, VII, IX, VIII, XI nous avons obtenu les mêmes résultats, ce qui est présenté sur la gravure 4. Dans le cas des transects V et X la situation est plus compliquée.

Sur des dendrites équivalentes (gravure 5) on peut remarquer que les étendues des groupes homogènes non seulement ne nous ont pas

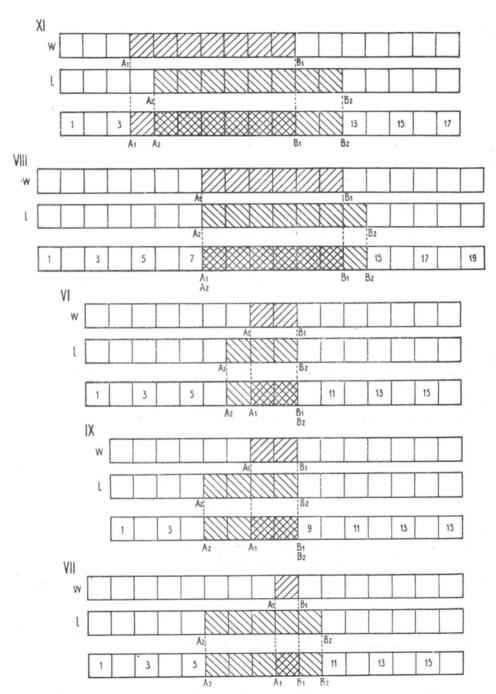


Grav. 3. Manière de marquer la portée de la surface transitive (a/b) entre les phytocénoses Carici elengatae-Alnetum (a) et Fraxino-Ulmetum chrysosplenietosum (b). Sur les dendrits sont marquées par une ligne pointée — les portées des groupements homogènes à $P_{k\,k} > 50^{\rm o}/\rm o$; w — au printemps; l — en été. Sur les dendrits et sur les bandes les chiffres arabes sont conformés aux numéros des carrés, comme dans les tableaux 1—11

Sposób wyznaczenia zasięgu obszaru przejściowego (a/b) między fitocenozami Carici elengatae-Alnetum (a), i Fraxino-Ulmetum chrysosplenietosum (b). Na dendrytach oznaczono linią kropkowaną zasięgi grup jednorodnych przy $P_{k\,k} > 50\%$; w — na wiosnę; l — w lecie. Cyfry arabskie na dendrytach i pasach odpowiadają numerom kwadratów transektów jak w tabelach 1—11

désigné la portée du territoire transitif, mais qu'elles se croisent. Celà indique, que la frontière admise $P_{kk} > 50^{\circ}/_{\circ}$ est trop basse en vue de la grande similitude floristique entre les carrés (comparez tab. 3).

Donc pour distinguer les groupes homogènes, il faut élever la frontière de l'homogénéité, par exemple jusqu'à $P_{kk} > 60^{\circ}/_{\circ}$ ou $P_{kk} > 70^{\circ}/_{\circ}$. Il nous faudra toujours agir ainsi, quand nous assignerons la portée de la zône de transition entre les phytocénoses d'une proche parenté floristique (par exemple les phytocénoses qui représentent deux sousassociations de la même association, ou bien deux variantes de la même sousassociation). Justement nous avons eu une situation de ce genre dans le cas des transects V et X. Le résultat d'avoir élevé la frontière



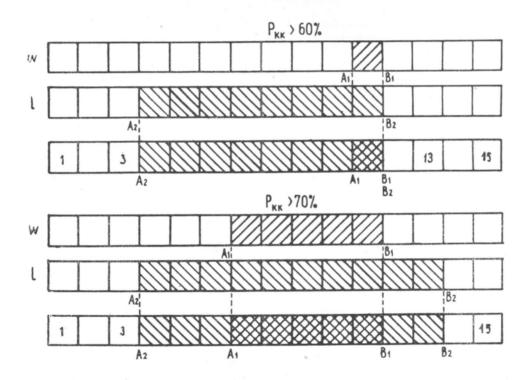
Grav. 4. Les portées de la surface transitive au printemps (w) et en été (l) dans les transects XI, VIII, VI, IX, VII. Les chiffres arabes comme sur la gravure 3

Zasięgi obszaru przejściowego na wiosnę (w) i w lecie (l) w transektach XI, VIII, VI, IX, VII. Cyfry arabskie jak na ryc. 3

d'homogénéité est visible en bas de la gravure 5 et 6. Ce que nous avons obtenu ici, ressemble à l'aspect représenté sur la gravure 4.

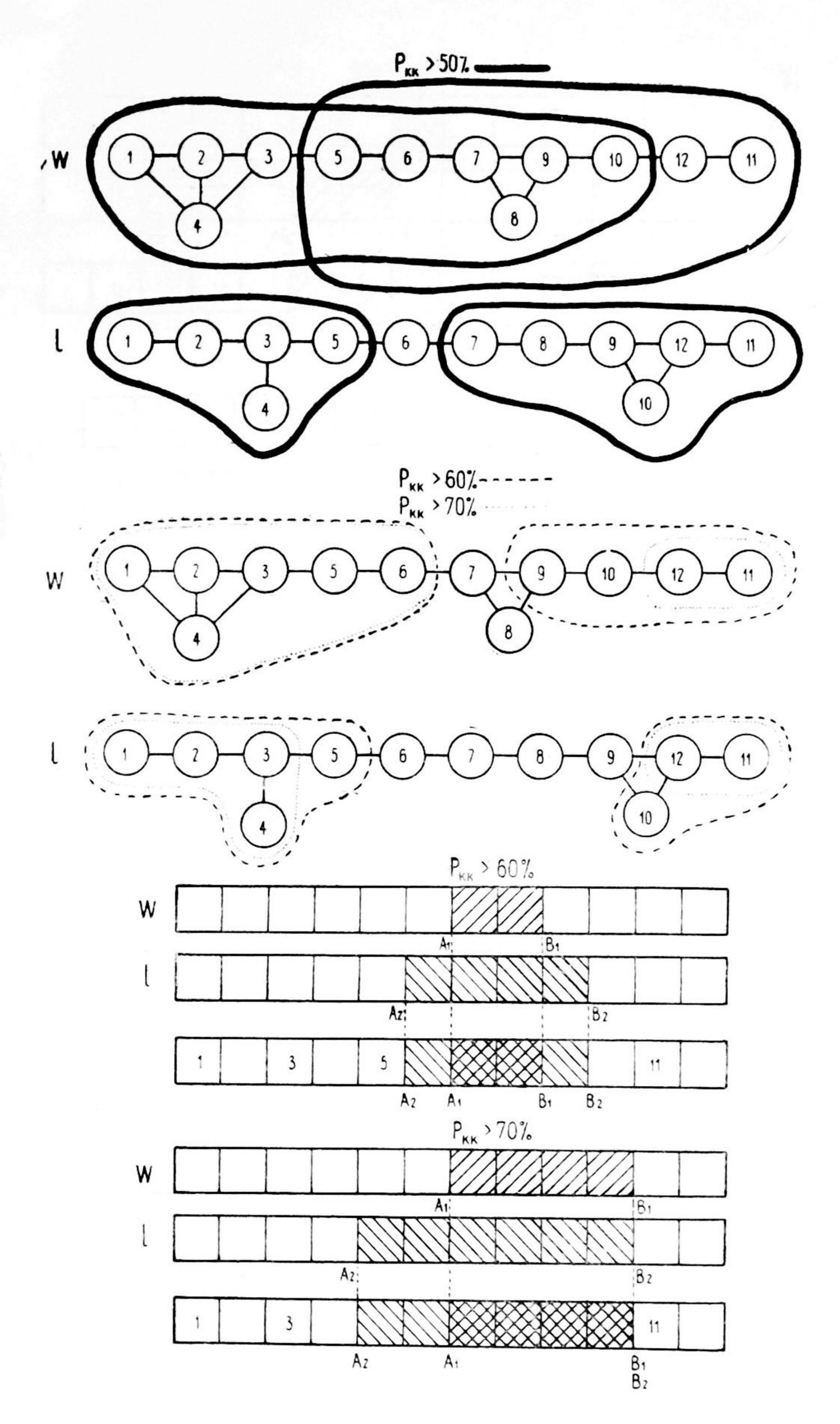
Dans le cas d'une paire de groupements végétaux situés à une grande distance systématique, par exemple Carici-elongatae-Alnetum et Querco-Carpinetum, il nous faudra abaisser conformément la frontière d'homogénéité, par exemple $P_{kk} > 30^{\rm 0}/{\rm 0}$ ou $P_{kk} > 40^{\rm 0}/{\rm 0}$.

Si la conception des unitées phytosociologiques équivalentes était toujours la même — on pourait préciser la frontière d'homogénéité d'une façon expérimentale, et une fois pour toute. Comme nous en sommes encore loin, il faudra jalonner cette frontière chaque fois de nouveau. Le plus correct est de débuter en bas et de s'arrêter à la place où le banc de la frontière est distinctement plus grand qu'aux points voisins. Pour le reste des transects les résultats de l'élaboration biomathématique ont été assortis sur la gravure 7.



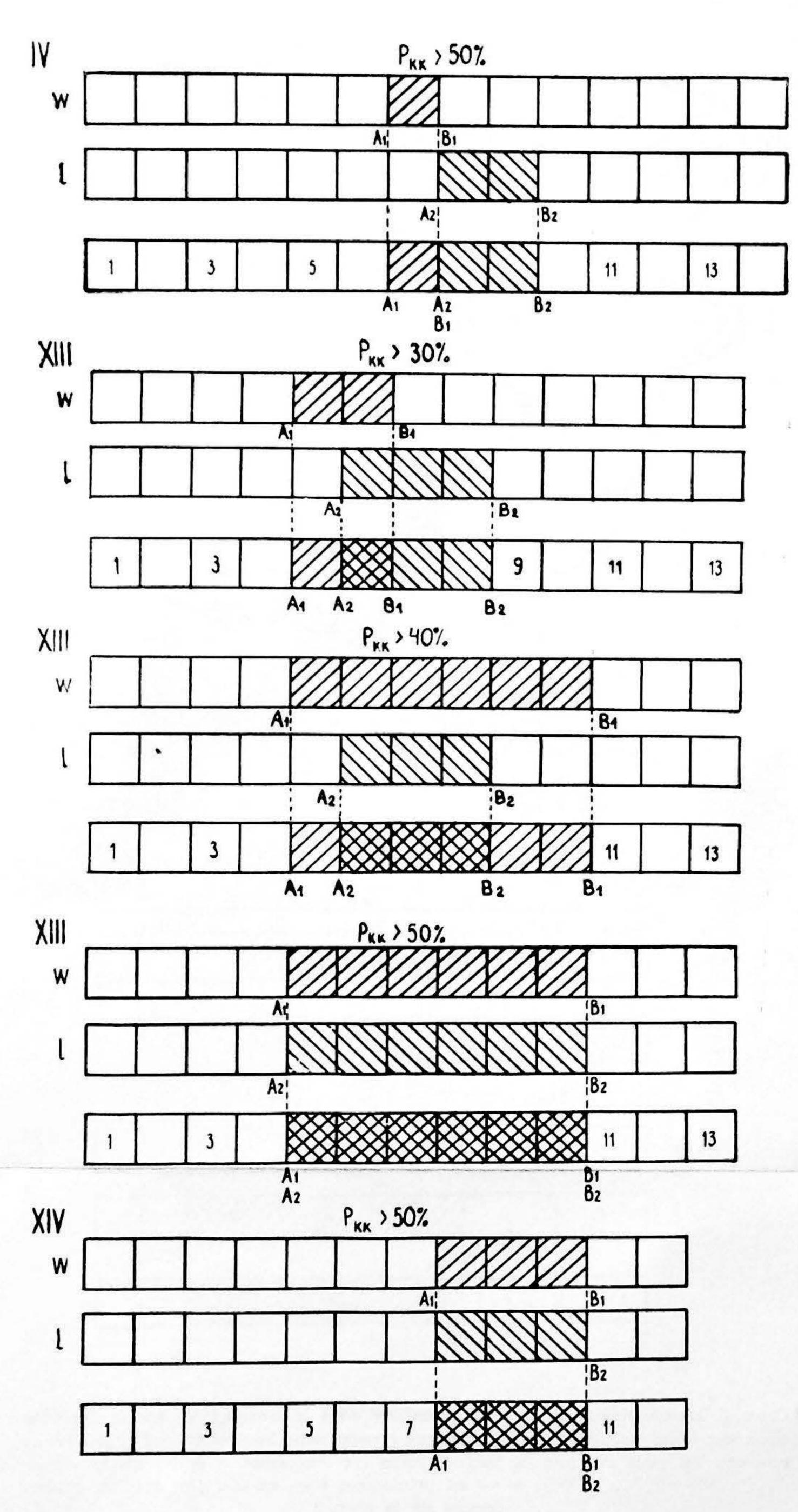
Grav. 6. Dans le transect X la surface transitive se laisse marquer seulement à partir de $P_{kk} > 60^{\circ}/_{\circ}$ ou de $P_{kk} > 70^{\circ}/_{\circ}$. Les chiffres arabes comme sur la grav. 3

Obszar przejściowy w transekcie X daje się wyznaczyć dopiero przy $P_{k\,k}>60^{0/6}$ lub $P_{k\,k}>70^{0/6}$. Cyfry arabskie — jak na ryc. 3.



Grav. 5. L'allocation de la surface transitive dans le transect V. Sur le dendrite supérieur il est visible que les portées des groupements homogènes à $P_{kk} > 50^{\circ}/_{\circ}$ se croisent. On peut marquer la surface transitive seulement à partir de la valeur $P_{kk} > 60^{\circ}/_{\circ}$ ou $P_{kk} > 70^{\circ}/_{\circ}$; w — au printemps; l — en été. Les chiffres arabes comme sur la grav. 3

Wyznaczenie obszaru przejściowego w transekcie V. Na dendrycie górnym widać, że zakresy grup jednorodnych przy $P_{k\,k} > 50^{\rm o}/{\rm o}$ krzyżują się. Obszar przejściowy daje się wyznaczyć dopiero przy wartości $P_{k\,k} > 60^{\rm o}/{\rm o}$ lub $P_{k\,k} > 70^{\rm o}/{\rm o}$; w — na wiosnę; l — w lecie. Cyfry arabskie jak na ryc. 3



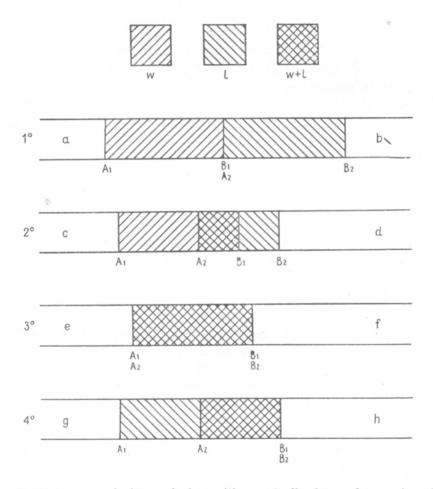
Grav. 7. Les portées de la surface transitive au printemps (w) et en été (l) dans les transects IV, XIII, et XIV. Les chiffres arabes comme sur la grav. 3

Zasięgi obszaru przejściowego na wiosnę (w) i w lecie (l) w transektach IV, XIII i XIV. Cyfry arabskie — jak na ryc. 3

La variabilité saisonnière des frontières des phytocénoses

Voilà plusieurs résultats évidents qui s'imposent, après que nous avons pris connaissance avec les gravures 4 et 7 en bas, 3 et 5 et 6 en bas:

1. La mise en pratique connexe des tableaux de Czekanowski



Grav. 8. Quatre cas principaux de la position mutuelle des surfaces saisonnières transitives a-h — phytocénoses diverses; w — surface transitive printannière; l — surface transitive d'été, w+l segment commun

Cztery zasadnicze przypadki położenia względem siebie sezonowych obszarów przejściowych. a-h — różne fitocenozy; w — wiosenny obszar przejściowy; l — letni obszar przejściowy, w+l odcinek wspólny

de la méthode des dendrites et de la notion du groupe homogène a permis une distinction synonyme de la portée de territoire transitif entre deux phytocénoses:

- 2. La portée du territoire transitif printannier est différente que de celui d'été (à l'exception du transect XIII).
- 3. Au printemps et en été la position mutuelle sur dix transects se laisse amener à quatre types principaux (gravure 8):
- 1°. La portée du territoire transitif printannier ne correspond pas avec la portée du territoire transitif d'été (transects IV).
- 2°. La portée du territoire transitif printannier correspond en partie avec la portée du territoire transitif d'été (transects III et XI).
- 3°. Les portées du territoire transitif printannier et de celui d'été correspondent (transects XIII et XIV avec $P_{kk} > 50^{\circ}/_{\circ}$).
- 4°. La portée du territoire transitif printannier est plus petite et entièrement comprise dans la portée du territoire transitif d'été (transects V, VI, VII, VIII, IX, X).

Le problème de variabilité de la portée du territoire transitif nous intéresse. Il est facile de remarquer, que chaque changement de largeur du territoire transitif a pour conséquence le changement de sa portée, mais cela n'arrive pas toujours, à rebours, comme le prouve l'exemple du transect III (gravure 3).

Avant de discuter les détails je veux éclaircir ce que je comprends sous les noms: phytocénose plus dynamique selon la saison et phytocénose mois dynamique selon la saison. Cela veut dire les phytocénoses qui phénologiquement sont plus précoces et phénologiquement plus tardives. Dans la première paire de problèmes il s'agit de cela, quel groupement possède plus d'aspects saisonniers durant la période de végétation, et quelle est la rytmique de ces groupements. Dans la seconde paire de problèmes je considère quelle phytocénose—l'hiver fini—commence en premier lieu sa période de végétation.

La confrontation des gravures 4, 7 et 3 en bas, 6 en bas avec des tableaux de transects correspondants, permet de remarquer que nous avons à faire avec certaines régularités. Les transects III, XI et IV sont spécialement remarquables.

Sur les gravures 3, 4 (XI) et 7 (IV) nous observons qu'au printemps le territoire transitif contient un certain nombre de pièces d'un groupement plus humide (gauche). En été ces pièces peuvent être classées parmis les typiques (transect III — 6 carrés du Carici elongatae-Alnetum, dans les transects XI et IV certains carrés du groupement riverain. En

été le territoire transitif se compose en partie de pièces de la phytocénose plus sèche (droite), qui ne lui appartenait pas au printemps (dans le transect III—11-ième carré du groupement riverain, dans les transects IV et XI certains carrés du *Querco-Carpinetum*).

Autrement dit: le territoire transitif inclu entre les surfaces actuellement typiques de deux phytocénoses, se déplace au printemps dans la direction d'une phytocénose, en été dans la direction d'une autre phytocénose.

Explication: Le déplacement saisonnier d'un territoire transitif doit être compris dans le sens physique, c'est à dire non comme déplacement d'un segment déterminé du territoire et de sa végétation, mais comme déplacement du phénomène non typique (transitoire) par rapport aux points non variables des phytocénoses contiguës.

Dans les trois transects (III, XI, IV) nous avons à faire avec le système de deux groupements, dont l'un — se caractérisant par une éminente dynamique saisonnière — est phénologiquement plus précoce (dans le transect III — Fraxino-Ulmetum, dans les IV et XI — Querco-Carpinetum). Probablement nous avons donc à faire au printemps avec une certaine augmentation des influences du groupement phénologiquement plus précoce et plus dynamique. Parlant par métaphore — comme "recouvrant" le moins dynamique par le plus dynamique. Par contre en été, quand survient l'optimum de développement des groupements végétaux tels que Circaeo-Alnetum et Carici elongatae-Alnetum, la situation serait à rebours.

Esseyons de retrouver les régularités mentionnées aussi dans d'autres exemples.

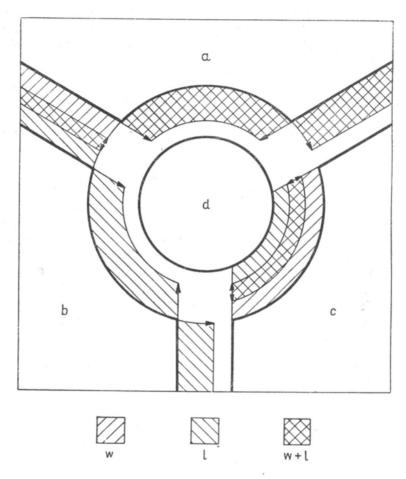
Dans le transect V (gravure 5, tab. 3) la phytocénose plus humide (gauche) est dynamiquement et phénologiquement plus précoce. Ici nous observons aussi qu'au printemps elle contient un territoire plus vaste, par contre en été, on dirait qu'elle "diminue".

Dans le transect VIII la phytocénose plus sèche (Querco-Carpinetum typicum) est plus dynamique et phénologiquement plus précoce. Nous voyons de nouveau, qu'au printemps elle occupe un territoire plus vaste qu'en été.

Le transect X fut jalonné à partir de la phytocénose Querco-Carpinetum corydaletosum jusqu'à Querco-Carpinetum typicum. Près de $P_{kk} > 60^{\circ}/_{\circ}$ nous observons que le groupement plus dynamique et phénologiquement plus précoce (gauche) occupe au printemps un territoire plus vaste qu'en été (gravure 6).

Deux phytocénoses, très dynamiques saisonnièrement, sont jointes dans le transect VII. Toutes les deux ont au printemps beaucoup d'es-

pèces communes (géophytes), ce qui a pour conséquence, qu'entre elles, les différences s'éffacent et, que par suite, seulement une étroite bande de territoire transitif reste distincte. En été, étant donné le manque de beaucoup d'espèces communes, le territoire transitif s'élargit dans deux



Grav. 9. Tableau schématique de la tendence du changement saisonnier des frontières de phytocénoses. Les flèches marquent la direction du changement; w — au printemps; l — en été; w+l — au printemps et en été. a — phytocénose fortement dynamique, phénologiquement précoce; b — phytocénose fortement dynamique, phénologiquement tardive; c — phytocénose faiblement dynamique, phénologiquement précoce; d — phytocénose faiblement dynamique, phénologiquement tardive

Schematyczny obraz tendencji sezonowego przesuwania się granic fitocenoz. Strzałki oznaczają kierunek przesuwania; w — na wiosnę; l — w lecie; w+l — na wiosnę i w lecie. a — fitocenoza silnie dynamiczna, fenologicznie wczesna; b — fitocenoza silnie dynamiczna; fenologicznie późna; c — fitocenoza słabo dynamiczna; fenologicznie wczesna; d — fitocenoza słabo dynamiczna, fenologicznie późniejsza

directions. Néamoins comme la phytocénose gauche (groupement riverain) est ici phénologiquement plus précoce, le territoire transitif a étalé sa portée avant tout à ses dépens. Il est de même pour le transect VI a $P_{kk} > 60\%$ (gravure 5).

Dans la limite des cas, que dans cette analyse il faut envisager, le transect XI est une exception peu claire.

Des transects III, XI et IV, discutés au debut, il résulterait que l'élément qui conditionne le déplacement saisonnier du territoire transitif est l'humidité de la station. Tous les exemples cités indiquent que la cause directe se trouve dans le phytocénoses mêmes. Il est question quelle phytocénose est phénologiquement plus précoce (on peut l'apprendre en autres dans les tableaux des transects) et laquelle est plus dynamique selon les saisons.

Comme il en résulte des fréquentes observations de l'auteur, le territoire transitif est transitif — à la saison donnée — aussi sous le rapport phénologique, mais souvent les influences de l'une des phytocénosies dominent.

Donc la phytocénose phénologiquement plus précoce et plus dynamique possède plus de possibilités pour façonner le territoire transitif, et occasionne que son assimilation est plus apte au printemps. Durant l'été la situation devient souvent inverse lorsque le seconde phytocénose "mûrit" dynamiquement, tandis que le rythme saisonnier de la première devient bien plus lent. La gravure 9 représente l'essentiel de ce phénomène.

L'essentiel et la différentation de la zône transitive

Les portées des territoires transitifs du printemps et de l'été, jalonnées en voie biomathématique, se retrouvent facilement dans le terrain durant les saisons conformes. Ce sont des territoires qui, même sous le rapport physionomique, s'éloignent des phytocénoses qui les entourent.

Si nous joignons les points extrêmes des territoires transitifs du printemps et de l'été, nous pourions de même fixer les frontières de tout le territoire, sur lequel se manifeste la transition, ne serait ce que saisonnièrment. Je nomme ce territoire zône transitive dynamique (d). La portée de la zône transitive dynamique se présente sur la gravure 8 comme suit:

$$1^{\circ}: A_1 B_2$$

 $2^{\circ}: A_1 B_2$
 $3^{\circ}: A_1 B_1 = A_2 B_2$
 $4^{\circ}: A_1 B_1 = A_1 B_2$

Le territoire sur lequel la transition ne se manifeste que durant certaines saisons est appelée par moi: zône transitive périodique (p).

La portée de la zône périodique peut donc être printannière (p_{ν}) et en été (p_l) . Il est possible que les recherches prochaines créeront un fondement pour la définition de cette portée dans chaque saison phénologique.

Comme nous l'avons déjà remarqué (les résultats page 252), la position réciproque des portées périodiques de la zône transitive peut être différente (gravure 8). Dans trois possibilités sur quarte nous observons que les portées de la zône transitive périodique se cachent mutuellement en partie ou totalement. Je nomme le territoire de superposition mutuelle des portées de la zône transitive périodique — zône transitive typologique (t). Sur la gravure 8 ce sont les territoires:

$$1^{\circ}: A_{2} B_{1} = 0$$

$$2^{\circ}: A_{2} B_{1}$$

$$3^{\circ}: A_{1} B_{1} = A_{2} B_{2}; t = d$$

$$4^{\circ}: A_{2} B_{1} = A_{2} B_{2}$$

Entre les zônes dynamique (d), périodique (p) et typologique (t) il y a des liaisons suivantes:

$$d \leq (p_w + p_l) t < (p_w + p_l) 0 \leq t \leq d$$

Donc la portée de la zône transitive dynamique dans le cas 1° (gravure 8) correspond avec la portée du total des portées de la zône transitive périodique. La zône transitive typologique manque alors, elle ne peut exister que lorsque sa largeur est plus petite que le total des largeurs des portées de la zône transitive périodique. Sous le rapport de la portée et de la largeur, la zône transitive typologique peut être synonyme avec la zône transitive dynamique (3° sur la gravure 8), plus petite (2°, 4°) ou ne pas exister du tout (1°).

Revenons à l'éxigence — déjà citée — de J. Paczoski (1925), H. Kylin (1926), W. Sławiński (1950) et T. Traczyk (1960) pour mesurer la largeur de la zône transitive, c'est à dire la distance AB.

Si nous acceptons le chagement, selon les saisons, de la situation des frontières (lignes de démarcations) des phytocénoses a et b, l'exigence citée dans les cas 1° , 2° et 4° se portera à l'arpentage de la zône transitive périodique, c'est à dire de la grandeur, variable durant les saisons d'une façon certaine.

Les zônes transitives—dynamique et typologique — sont, par rapport aux saisons, invariables, naturellement s'il y va de la portée et de la largeur.

Les observations du terrain ont confirmé que la zône transitive typologique est une création qui — objectivement — éxiste, et qui dans les

cas 2° et 4° se laisse toujours retrouver. En plus elle est — comme on l'a déjà mentionné — temporairement et relativement invariable. Donc elle seule peut être prise en considération dans les cas ou des cartes de groupements végétaux — en but typologique, doivent être éxécutées.

La transition d'une phytocénose en une autre en vue de la différentiation de la zône transitive

Il semble, que de la façon de transition d'une phytocénose en une autre, on peut juger de la grandeur (largeur — Σ) de la zône transitive typologique conformément à la grandeur (largeur) de la zône transitive dynamique (le problème de "l'acuité des frontières"). Savoir la relation:

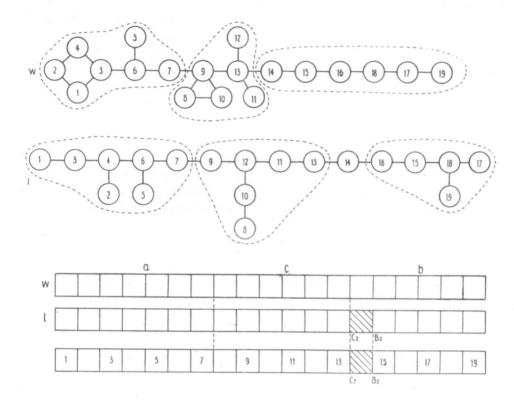
$$Q = rac{\Sigma_t}{\Sigma_d}$$

peut être synonyme de l'unité, oubien plus petite, peut aussi s'élever à zero.

Dans le cas où la zône transitive dynamique correspond à la zône transitive typologique (manque de variabilité saisonnière de la portée et de la largeur — point 3°, transect XIII avec $P_{kk} > 50^{0}/_{0}$), cette correspondence ne s'aplanira pas à l'unité, et le territoire transitif peut constituer un sujet typologique différent (typique). Le raprochement de la valeur Q au zero corresponderait donc à l'augmentation de la fluidité des frontières. Il en est ainsi dans le transect IV (gravure 7) ou la zône transitive typologique ne s'est pas manifestée. Si on peut en juger sur base de bonne connaissance du terrain, le détachement des phytocénoses Circaeo-Altenum et Querco-Carpinetum offrirait beaucoup de difficultés dans un cas concret. L'inclinaison du terrain vers le ruisseau Lisunka — petite mais symétrique — apporte un changement graduel (uniforme) — difficile à appercevoir — de la station et de la végétation. La zône transitive dynamique n'est donc pas seulement un territoire d'aglomeration des changements quantitatifs.

Comparons les valeurs absolues de la largeur dynamique et typologique de la zône transitive des transects discutés (tab. 12).

La zône transitive dynamique s'est manifestée comme la plus large entre les phytocénoses Circaeo-Alnetum et Querco-Carpinetum, elle s'élève dans le transect XI $a \pm 18$ m, dans le transect VIII $a \pm 14$ m (dans les deux cas a $P_{kk} > 50^{\circ}/_{\circ}$). Il est bon de noter aussi le transect X, jalonné à partir du Querco-Carpinetum corydaletosum au Querco-Carpinetum typicum. La largeur de la zône transitive dynamique, a $P_{kk} > 60^{\circ}/_{\circ}$, se manifeste $a \pm 16$ m.

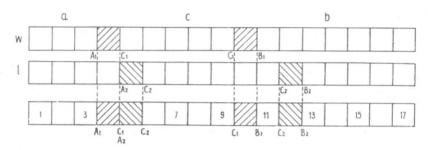


Grav. 10. Analyse détaillée du transect VIII, marqué à partir de phytocénose Circaeo-Alnetum (a) jusqu'à la phytocènose Querco-Carpinetum typicum (b) (comparez la grav. 4). La zône transitive typologique forme un type différent de la phytocènose (Querco-Carpinetum stachyetosum — c); w — au printemps; l — en été, les chiffres arabes comme sur la grav. 3

Szczegółowa analiza transektu VIII, wyznaczonego od fitocenozy Circaeo-Alnetum (a) do fitocenozy Querco-Carpinetum typicum (b) (por. ryc. 4). Typologiczna strefa przejścia stanowi odrębny typ fitocenozy (Querco-Carpinetum stachyeto-sum — c); w — na wiosnę; l — w lecie; cyfry arabskie — jak na ryc. 3

La largeur de la zône transitive typologique vacille entre 0 et 12, et cette largeur, relativement à la largeur de la zône transitive dynamique, s'élève proportionellement — dans le matériel discuté — à 0,56.

Remarquons encore le transect VIII qui, comme le transect XI, a été jalonné à partir de la phytocénose Circaeo-Alnetum jusqu'à la phytocénose Querco-Carpinetum. La valeur Q se nivèle pour VIII — 0,857, et pour XI seulement 0,667. Comme on l'a déjà noté, le raprochement de la valeur Q à l'unité peut indiquer que parmis les groupements végétaux extrêmes typiques, nous avons encore à faire avec l'existence d'une unité typique différente (sur la gravure 2). L'examen du tableau



Grav. 11. Analyse détaillée du transect XI, marqué à partir de la phytocènose Circaeo-Alnetum (a) jusqu'à la phytocènose Querco-Carpinetum typicum (b)

Szczegółowa analiza transektu XI, wyznaczonego od fitocenozy Circaeo-Alnetum (a) do fitocenozy Querco-Carpinetum typicum (b)

de Czekanowski correspondant (tab. X) permet de la distinguer, ce qui est présenté sur la gravure 9. Le tableau phytosociologique de ce transect (tab. 6) certifie l'objectivité et la justesse d'une telle differenciation (les carrés 8—13). Tout bonnement on peut le classer dans le cercle de la variabilité *Querco-Carpinetum stachyetosum* (il y a de bonnes espèces différentielles). En principe nous trouvons une situation semblable dans le transect XI.

RESUMÉ ET RÉSULTATS

Au début de cet ouvrage l'auteur a précisé quelques notions liées avec le problème des frontières de phytocénoses. Onze transects lui fournirent le matériel fondamental de ses recherches. Parmis ces transects deux ont été éxecutés dans le Pays des Lacs Mazury (III, IV à 9), (V—XI, XIII, XIV) dans le Parc National de Białowieża (Pologne Nord-Orientale). A deux reprises on a appliqué des relevés phytosociologiques de chaque carré du transect (au printemps et durant l'été tardif).

La position des frontières des phytocénoses et la portée de la zône transitive entre deux phytocénoses ont été déterminées synonymement à l'aide des méthodes biomathématiques (tableau de Czekanowski, méthode de dendrite et la notion du groupe homogène, introduit par J. B. Faliński (1960). Ces méthodes prenaient en considération toute une combinaison d'espéces.

Voici les résultats principaux qui s'ensuivent de cet ouvrage:

1. Le territoire transitif entre les phytocénoses manifeste une variabilité saisonnière sous le rapport de la portée et souvent aussi sous le rapport de la largeur. Le substentiel des variabilités saisonnières aux frontières des phytocénoses se fonde sur la position du territoire transitif, différent au printemps, et différent en été. Souvent ces territoires sur-

viennent en partie l'un sur l'autre, exceptionellement ils sont contigus, parfois l'un constitue une partie de l'autre (gravure 8).

- 2. Les régularités qui définissent les directions du déplacement du territoire transitif ont été découvertes. De ces directions décident deux traits floristiques et dynamiques de phytocénoses contiquës: le degré d'intensité de la dynamique saisonnière de la phytocénose (le nombre d'aspects saisonniers et leurs rythmique annuaire) et temps ou l'hiver fini commence la période de végétation dans la phytocénose donnée. Donc, les phytocénoses à la dynamique saisonnière plus forte et phénologiquement plus précoce augmentent aux depens du territoire transitif leurs portées dans la direction d'une phytocénose dont la dynamique saisonnière est plus faible et phénologiquement plus tardive. En été advient une situation en certain sens à rebours. Les associations phénologiquement tardives augmentent leurs portées, tandis que les premières "diminuent". La gravure 9 présente d'une façon claire le substentiel de ce phénomène.
- 3. La découverte de la variabilité saisonnière de la porteé des frontières des phytocénoses a permit d'apercevoir la différentiation de la ainsi nommée zône transitive. Tout le territoire sur lequel se réalise le phénomène de la transition (non typique) a été nommé ne serait-ce que durant la saison zône transitive dynamique (d). Les points extrêmes du territoire transitif printannier et d'été, autrement dites les variabilités saisonnières de la portée de la zône transitive périodique définissent la portée dynamique de la zône transitive (p). La partie de la zône transitive dynamique sur laquelle le phénomène de variabilité se manifeste le plus fort, fut nommé zône transitive typologique (t). La zône transitive typologique, c'est ce segment de la zône transitive sur lequel se superposent les portées de la zône périodique printannière et celle d'été (p). Cette étendue se distingue dans le terrain, et pendant l'année entière peut servir comme bande de frontière durant l'éxécution des cartes d'associations végétales.
- 4. On peut juger le moyen de transfert d'une phytocénose à une autre ("acuité des frontières") selon les rapports de la largeur typologique de la zône transitive (Σ_t) à la largeur dynamique de la zône transitive (Σ_t) . Dans le cas ou les zônes dynamiques et typologiques se couvrent complètement (manque de variabilités saisonnières dans la portée et dans la largeur) cette correspondence sera synonyme de l'unité. Dans ce cas on peut prévoir d'une phytocénose à une autre un transfert soudain.
- 5. L'existence d'une zône périodique en conséquence d'une zône transitive dynamique est probable. La définition de leurs portées sur des transects concrets, a dans cet ouvrage un caractère provisoir, car elle présente seulement l'état d'une année. Il est donc désirable de

faire des observations durant de longues années, et aussi en d'autres saisons (automne tardif), dans le but de fixer les portées de ces zônes entre les paires choisies des phytocénoses.

- 6. Dignes d'attention semblent être encore les problèmes suivants:
- a) toutes les paires possibles de phytocénoses forment-elles une zône transitive dynamique et typologique?
- b) quelle est la valeur de Q aux frontières de différentes phytocénoses?
- c) les changements des frontières de phytocénoses ont-elles quelques rapports avec la succession des groupements contigus, c'est à dire ont--elles une direction?
- 7. En principe on doit considérer l'hypothèse citée au début comme démontrée dans la portée du matériel élaboré. Les recherches prochaines prouveront si le phénomène de la variabilité saisonnière des frontières de phytocénoses a un caractère plus général.
- 8. L'auteur espère obtenir une nouvelle affirmation de l'hypothèse, en voie d'observations directes sur des surfaces d'arpentage fixes, fondées spécialement dans ce but.

Le Laboratoire de la Phytosociologie Forestière de PAN, Varsovie Directeur: Prof. Dr W. Matuszkiewicz.

STRESZCZENIE I WNIOSKI

Autor na wstępie pracy sprecyzował niektóre pojęcia związane z zagadnieniem granic fitocenoz. Podstawowym materiałem do badań było 11 transektów pasowych, z których dwa wykonano na Pojezierzu Mazurskim (III, IV), a 9 (V—XI), (XIII, XIV), w Białowieskim Parku Narodowym (Polska północno-wschodnia). Stosowano dwukrotne zdjęcia fitosocjologiczne każdego kwadratu transektu (wiosną i późnym latem). Położenia granic fitocenozy i zasięg strefy przejścia między dwiema fitocenozami określano jednoznacznie przy pomocy metod biomatematycznych (tabela Czekanowskiego, metoda dendrytowa i pojęcie grupy jednorodnej, wprowadzonej przez J. B. Falińskiego (1960). Metody te uwzględniały każdorazowo całą kombinacje gatunków.

- 1. Obszar przejściowy między fitocenozami wykazuje zmienność sezonową pod względem zasięgu, a także przeważnie pod względem szerokości. Istota zmian sezonowych na granicach fitocenoz polega na tym, że obszar przejściowy ma inne położenie w okresie wiosny, a inne w okresie lata. Obszary te przeważnie częściowo zachodzą na siebie, wyjątkowo tylko przylegają do siebie, lub jeden z nich stanowi część drugiego (ryc. 8).
- 2. Wykryto prawidłowości określające kierunki przesuwania się obszaru przejściowego. O kierunku tym decydują przynajmniej dwie cechy florystyczno-dynamiczne kontaktujących się fitocenoz, a mianowicie stopień nasilenia dynamiki sezonowej fitocenozy (ilość aspektów sezonowych i ich rytmika roczna) oraz czas rozpoczynania się okresu wegetacyjnego w danej fitocenozie po okresie zimy. Otóż fitocenozy, o silniejszej dynamice sezonowej i fenologicznie wcześniejsze, zwiększają swój zasięg w kierunku fitocenozy o słabszej dynamice sezonowej i fenologicznie późniejszej, kosztem obszaru przejściowego. W lecie jest sytuacja w pewnym sensie

odwrotna. Swój zasięg powiększają zbiorowiska fenologicznie późniejsze, podczas gdy pierwsze się "kurczą". Istotę zjawiska ilustruje dokładnie rycina 9.

- 3. Wykrycie sezonowej zmienności zasięgu granic fitocenozy pozwoliło na wgląd w zróżnicowanie tzw. strefy przejścia. Cały obszar, na którym realizuje się zjawisko przejściowości (nietypowości), choćby tylko sezonowo, nazwano dynamiczną strefą przejścia (d). Zasięg dynamicznej strefy przejścia określają skrajne punkty wiosennego i letniego obszaru przejściowego, czyli sezonowe zmiany zasięgu periodycznej strefy przejścia (p). Część dynamicznej strefy przejścia, na której zjawisko przejściowości uwidacznia się najsilniej, nazwano typologiczną strefą przejścia (t). Typologiczna strefa przejścia to ten odcinek strefy przejścia, na którym pokrywają się zasięgi wiosenny i letni strefy periodycznej (p). Obszar ten w terenie wyróżnia się przez cały rok i służyć może jako praktyczny pas graniczny przy kartowaniu zbiorowisk roślinnych.
- 4. Ze stosunku szerokości typologicznej strefy przejścia (Σ_t) do szerokości dynamicznej strefy przejścia (Σ_d) sądzić można o sposobie przechodzenia jednej fitocenozy w drugą ("ostrość granic"). W przypadku całkowitego pokrywania się dynamicznej i typologicznej strefy przejścia (brak zmian sezonowych w zasięgu i szerokości!) stosunek ten będzie się równał jedności. Spodziewać się wtedy można nagłego przejścia jednej fitocenozy w drugą. Zbliżanie się wartości Q do zera odpowiadałoby zatem stopniowemu (jednostajnemu) przechodzeniu jednej fitocenozy w drugą.
- 5. Istnienie periodycznej, a w konsekwencji i dynamicznej strefy przejścia, zdaje się nie budzić wątpliwości. Określenie ich zasięgu na konkretnych transektach w niniejszej pracy ma charakter prowizoryczny, bo ilustruje tylko stan z jednego roku. Bardzo pożądane jest zatem prowadzenie obserwacji wieloletnich, a także w innych porach roku (późna jesień), w celu wyznaczenia absolutnych zasięgów tych stref między wybranymi parami fitocenoz.
 - 6. Godne zbadania wydają się ponadto jeszcze następujące problemy:
- a) czy wszystkie możliwe pary fitocenoz wytwarzają dynamiczną i typologiczną strefe przejścia?
 - b) jak przedstawia się wartość Q na granicach różnych fitocenoz?
- c) czy sezonowe zmiany granic fitocenoz mają jakiś związek z sukcesją sąsiadujących zbiorowisk, tzn. czy są ukierunkowane?
- 7. Podaną na wstępie hipotezę należy uważać w zasadzie za udowodnioną w zakresie przepracowanego materiału. Dalsze badania wykażą, czy zjawisko sezonowej zmienności granic fitocenoz posiada charakter ogólniejszy.

Pracownia Fitosocjologii Leśnej PAN Warszawa

(Wpłynęło: dn. 15.12.1961 r.)

BIBLIOGRAPHIE

Braum-Blanquet J., 1921, Prinzipien einer Systematik der Pflanzengesellschaften auf floristischer Grundlage, Jb. St. Gallen. naturw. Ges. 57.

Cajander A. K., 1910, Über Waldtypen, Acta forest. Fenn. 1.

Clements F. E., 1905, Research methods in ecology, Lincoln.

Clements F. E., 1916, Plant succession: An analysis of the development of vegetation, Carnegie Inst. Wash. Pub. 242.

Du Rietz G. E., 1921, Zur methodologischen Grundlage der modern Pflanzensoziologie, Wien.

Du Rietz G. E., 1928, Kritik an Pflanzensoziologischen Kritiken, Bot. Notiser.

Du Rietz G. E., 1930, Vegetationsforschung auf soziationsanalytischer Grundlage (Handb. biol. Arbettsmethod. 11), Berlin-Wien.

- Du Rietz G. E., Fries T. C. E., Osvald H., Tengwall T. A., 1920, Gesetze der Konstitution natürlicher Pflanzengesellschaften, Medd. Abisko Naturv. Station 3.
- Faliński J. B., 1958, Nomogramy i tablice współczynników podobieństwa między zdjęciami fitosocjologicznymi według wzoru Jaccarda i Steinhausa (Nomograms and tables for similarity coefficients). Acta Soc. Bot. Pol. 27. 1. 115—130.
- Faliński J. B., 1960, Zastosowanie taksonomii wrocławskiej do fitosocjologii (Anwendung der sog. "Breslauer Taxonomie" in der Pflanzensoziologie), Acta Soc. Bot. Pol. 29, 3: 333—361.
- Faliński J. B., 1961, Zbiorowiska łęgowe Krainy Wielkich Jezior Mazurskich, (w rękopisie).
- Gates Frank C., 1949, Field Manual of Plant Ecology, Toronto-London.
- Gleason H. A., 1917, The structure and development of the plant association, Bull. Torr. Bot. Club. 44.
- Krankowska-Sznajder B., 1952, Obserwacje nad strefą przejścia zespołów Querceto-Carpinetum i Querceto-Betuletum w Białowieskim Parku Narodowym. (Über die Kontaktzone der Waldassoziationen Querceto-Carpinetum und Querceto-Betuletum in dem Białowieża-Nationalpark), Annales UMCS Sectio C. 6, 13: 387—408.
- Kujala V., 1929, Die Bestände und die ökologischen Horizontalschichten der Vegetation, Acta forest. Fenn. 34.
- Kylin H., 1926, Überbegriffsbildung und Statistik in der Pflanzensoziologie, Bot. Notiser.
- Matuszkiewicz A., 1955, Stanowisko systematyczne i tendencje rozwojowe dąbrów białowieskich, Acta Soc. Bot. Pol. 24. 2: 459—494.
- Matuszkiewicz W., 1952, Zespoły leśne Białowieskiego Parku Narodowego, Annales UMCS Sectio C. Suppl. 4.
- Nicenko A. A., 1948, K woprosu o granicach rastitielnych asocjacji w prirodie, Bot. Zurn. 33.
- Oosting H. J., 1956, The Study of Plant Communities an itroduction to Plant Ecology, San Fancisco.
- Paczoski J., 1925, Szkice fitosocjologiczne, Warszawa.
- Ramienski L. G., 1938, Wwiedienje w kompleksnoje poczwienno-geobotaniczeskoje issledowanije ziemiel, Moskwa.
- Scharfetter R., 1932, Die kartografische Darstellung der Pflanzengesellschaften (Handb. biol. Arbeitsmethod. 11), Berlin-Wien.
- Ružicka M., 1958, Anwendung mathematisch-statistischer Methoden in der Geobotanik (Synthetische Bearbeitung von Aufnamen), Biologia 13. 9: 647—661.
- Perkal J., 1953, Taksonomia Wrocławska. Konfer. Antropol. w sprawie metod taksonomicznych we Wrocławiu w dniach od 27.XII. do 29.XII.1951, 82—96,
- Sławiński W., 1950, Podstawy fitosocjologii II, Lublin.
- Sukaczow W. N., 1930, Rukowodstwo w issliedowaniu tipow lesow, Moskwa-Leningrad.
- Tansley A. G., 1923, Practical plant ecology, London.
- Traczyk T., 1960, Badania nad strefą przejścia zbiorowisk leśnych. Über die Übergangszonen zwischen Waldgesellschaften, Ekologia Polska Seria A, 8. (5): 85—126, Warszawa.
- Wangerin W., 1925, Beitrage zur Pflanzensoziologischen Begriffsbildung und Terminologie, Beih. Fedde-Repertorium 36.

			5										1 - 1	9. 2. 19	960
No des carrés - Nr kwadratu Setson - Pora roku	. 1	. 1	.,	.,	,,	,6 ₁	7		9,	10		12	9,	14	15
Recourt. des strates herb.et	88	38	38	38	38	38	58	88	28	58	58	200	900	23	99
Hombre des espèces - Licaba gatunkia		40	24	- 2	•=	: 3	2.0	::	25	55	::	5.0	22	9.9	24
					-		1	- Pu	> 50	4	1		10000	-	

auso Pokryote runem 6	1 22	38	*9	38	38	38	59	88	58	5.9	28	90	38	83	0.0
Hombre des espèces - Licaba gatunkin		40	23	- 3	• :	: 3	2.0	::	25	59	:0	5.0	22	99	24
							•	- Pu	> 50	*				WI 500	
Lysimobia thyraiflore Picaria verna Montha arvensia Ranunculus auricomus Gagos lutes					•	•	::	•	٠.		٥ • :	· .	3 .		
Thragmites communis Dryopteris thelypteris Carex pseudocyperus Carex acutiformis Iris pseudocorus Calium palustre Lycopus europaeus Abrocladium cuspidatum Brachythecium rutabulum Urtics dicics Rubus idaeus Myosotis palustris Cirsium cleraceum Juncus effusus						*				2 3		• •	• •	• •	• •
Chrysosplenium alternifolium Clachoma hederacea Stellaria nemorum Eurhynchium swartsii Mnium undulatum Geum rivale Lysimachia nummularia Filipendula ulmaria Carex silvatica Ribas Schlechtendalii Brachypodium silvaticum Arctium nemorosum Ajuga reptana Asgepodium podagraria												**		1	
Lythrus selicaria Solanum dulcamera Lysimachia vulgaris Soutellaria galericulata Athyrium filix-femina Mhium cuspid. et seligeri Deschampsia caespitosa Fraxinus excelsior Ciroasa lutetiana	. 2	. 2		: :							26				

Sporadiques - Gatunki sporadyosne: Peucedanum palustre 1 1/+; Carex elongata 2 1/1; Dryopteris oristata 4 1
/+; Equisetum limosum 7 1/+; Alnus glutinosa 8 1/+; Alisma plantago-aquatica 10 1/+; Veronica chamaedrya 11
1/+; Paris quadrifolia 12 w/+; Geranium Robertianum 12 1/+; Vicia sepium 1) w/+; Anthriscus silvestria 1) w
/+; Platanthera bifolia 14 w/+; Taraxacum officinale 14 w/+.

				Tra	nsect	¥I											
												-	,	- 21	.4.19	961	
No des carrés - Nr kwadratu Saison - Pora roku Recouvrement des strates & - herbaces - pokr. Biolami	~ 1									1		13	13 V 1		15 W 1	16	1
- muscinale - pokt. mohami	90	900	0 100	90			7	00		**		4 8	88		+ 70	2003	28
- herb. et musosiol.1 mob.	88	98	88			90 20	88	98			88	20	- Miles	20	90	0	0
Nombre des espèces - Licaba gatunków	20	141	16	*		24 1	22	19 26		20	ATIO TO A		47	15 7	11 7	16 8	17 B
								244	50 ≰	70							-
Incuone ranunculoides Ficaria verna Anemone nemoros, Isopyrum thalictroides Gagea lutea Adoxa moschatellina Dentaria bulbifera	: :	* :		1:	1::	*::	***			1	1:	• · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	*:) ·	2	3 +	-
Eurhynchium swartmii Filipendula ulmaria Lamium maculatum Mnium seligeri Poa trivialis Geranium Robertianum Chrysosplenium alternifol. Stellaria nemorum Urtica dicica Rubus idaeus Equisetum pratense Ranunculus lanuginosus Brachythecium rutabulum Cardamine amara Asgopodium podagraris Crepis paludosa Ranunculus cassubicus Mnium undulatum Climacium dendroides Galechdolon luteum Oxalis acetosella Geum urbanum Viola silvestris Stellaria holostea Asperula odorata Hepatica nobilis Ajuga reptana Milium effusum Carex pilosa Eurhynchium setterstedtii Majanthemum bifolium Danhns mesereum	1 * 2 * * * * * * * * * * * * * * * * *	112 * *	. + 1 1 1 + + 2 2 1 + + + + +	1 + 2 1 . + 2 2 . + . + 1 + . +		2 + 2 . + . 3 + 2 + + 1 + + + + + . + . + . + . + . + . +	1	** ** *** *** ****	2	*			**************	*** ** ** *** * * * * * * * * * * * * *	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	* ***	* 21 * 21 2 1 * * * * * * * * * * * * *
Thyrium filir-femina Stachys silvatios Circasa intermedia Acer platanoides	. 1	: 2	: 3	: 2 : *	: 1	::	: 1	: 1	. 1	• •					. •		
Festuca gigantea Corylus avellana Frazinus excelsior Tilia cordata									: :	: :			::	: :	: ;	* %	• 1
Phegopteris dryopteris Carpinus betulus Ulmus soabra Querous robur									. •	::			: :	::	. 1		

											- 15				
No des carrés - Er kwadratu Saison - Pora roku Recouvr. des atrates herb.et muso Pokrycie runes S									*1						
Nombre des espèces - Licaba gatunitos									\$\$ 38						
Inemone ranunculoides Ficaria verna Gages minima Lathrees squamaria	••	٠.	١.	٠.	* :	1:	! :	2 : ::	2 : :	::	2:	1:	1::	1 :	
Mnium undulatum Brachythecium rutabulum Urtica dicica Equisetum silvaticum Chrysceplenium alternifolium Mercurialis perennia Rubus idaeus Stellaria nemorum Polygonatum multiflorum	333	****	: : : : : : : :	2 2 2 2 2	****	**********	******	* * * * * * * * * * * * * * * * * * *	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		• •			
Burhynohium swartsii Byonymus europaeus Geum rivale Crepis paludosa Oxalis acetosella Majanthemum bifolium Galeobdolon luteum			::	::							::	• • •	•••		
Malus silvestris Athyrium filix-femina Paris quadrifolia Acer platancides Corylus avellana Fraxinus excelsior Chaerophyllum arcoaticum						::	::	::		::	::	::	::	::	
Daphne mesereum Hepatica nobilis Equisetum pratense Viola mirabilis Stellaria holostea Carex pilosa Asperula odorata									::	***		::	:::	::	
Carex remota		٠.											20 (37)		

Sporadiques - Catunki sporadyosne: Deschampsia caespitosa 1 w/+, 1/+; Cardamine amara 2 w/+, 1/+; Al-liaria officinalis 14 w/+; Fulmonaria obscura 14 w/+, 1/+.

.

.

Transcot VII

Circaes alpina

Impations noli-tengere

			Tre	nseot	VII											
														21.4.		
No des carrés - Nr kwadratu Salson - Pora roku Recouvr. des strates -Pokrycie									1.					14		16
- nerbacée - ziclemi #	233	33	93	53	33	30	30	33	53	30	30	20	20	20	32	33
- suscinale - schami &	00	20			22	00						9.3		1900		
- herb.et muscziol.1 mch.	33	90	98	200		900	200	36	90	80	90	33	20	90	90	83
Nombre des espèces - Liczba gatunków	56	40	50	55	55	25	170	70	15	21	22	35	55	24	138	55
									t → P _{kk} > 20%							
Anemone ranunculoides Gagea lutea Picaria verna Corydalis solida Anemone nemorosa Gagea minima Dentaria bulbi'era Isopyrum thalictroides Cardamine parviflora Adoxa moschatellina Moehringia trinervia	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	; ; ; ; ; ; ; ; ; ; ; ; ; ; ; ; ; ; ;	1	1	1	1	212.	2 :	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·					; : • ·		
Pos trivialis Mnium seligeri Eurhynchium swartzii Cardamine impatiena Brachythecium rutabulum Ranunculus lanuginosus Stellaria nemorum Chrysosplenium alternifolium Aegopodium podagraria Urtica dicica Mercurialis perennis Caleobdolon luteum Cirrriphyllum piliferum Equisetum pratense Glechoma hederacea Geum urbanum Rubus idaeus Lamium maculatum Stellaria holostea Asarum europaeum Mnium affine Hepatica nobilia Milium effusum Asperula odorata Eurhynchium zetteretedtii Oxalis acetosella Crepis paludosa Geranium Robertianum Majanthemum bifolium Pulmonaria obscura	1	* * 1		2 2 3	1 1 1 2 4 1 1 2 1 2 1 2 1 2 1 2 1 2 1 2	*	* * * * * * * * * * * * * * * * * * * *						::		::	
Cirosea intermedia Evonymus europasus Ulmus scabra Acer paltancides					. •	. 1	1	2 1	. 1	:	. :	. •		•		

Sporadiques - Catunki sporadycene: Geum rivale) w/+, l/1; Impatiens null-tangere & l/+; Festuca gigantes 6 1/+; Ranunculus repens 7 1/+; Fraxinus excelsior 9 1/+; Brachythecius salebrosus 10 w/+, l/+; Alliaria officinalis 12 w/+; Quercus robur 12 1/+; Corylus avellana 1) 1/+.

1 - 20.4.1961 Transast Sumeros des carrés - Numery kwadratés | Salson - Pora roku Recouvrement des strates - Pokryoie - berbaces - sichani 6 - muscinals - mohami & - herb. et muse .- siclami i mchami Nombre des espèces - Lionde gatunkém Vages lutes Anemone Panunculoides * . * . * . * . * . * . * . * . * . 1 . 1 . 1 . 1 . . . 1 . 1 . 2 . 1 . . . Gagea minima
Gorydalis solida
Ficaria verna
Ansmone nemorosa
Dentaria bulbifera Brachythecius rutabulus Eurhynchius swartsii ** * * * * * * * Padus avium 31 32 12 23 33 11 24 Chrysosplenius alternifolius Lamius maculatus 23 12 33 22 13 24 23 23 23 22 21 12 Mercurialis perennis Aegopodium podagraria Stellaria nemorum Urtics dicica Mnium cuspidatum Byonymus europeus Rubus idaeus ** : 1 11 11 21 22 22 23 11 Asarum suropasum Stellaria holostea Galeobdolon luteum Equisetum pratense Caus rivale 1 . 1 . . Circaes intermedia

Sporadiques - Catunki sporadycane: Pestuca sigentea tw/+, 1/+; Coranium Robertianum Sw/+, 1/+; Cory-lus avellana 10 1/+; Alliaria officinalia 11 w/1; Lathyrus vernus 11 w/1, 1/+; Viola silvestria 11 w/+, 1/+; Allium ursinum 12 w/+.

Fraxinus excelsior

Oxalis acetosella

Geum urbanum

Printemps - wicens

. . . 1 . 1 . 1

. 1 1

.

.

1	1	2	3		3	6	7		9	10	11	12
1		86,7	80,0	86,7	78,6	75,9	66,7	66,7	71,4	.51,8	40,0	44,4
2	81,8		86,7	86,7	78,6	82,7	73,3	66,7	71,4	51,8	40,0	44,4
3	76,2	85,7		93,3	85,7	82,7	66,7	74,1	78,6	59,2	53,3	51,8
٠	72,7	72,7	85,7		78,6	75,9	60,0	66,7	71,4	91,8	46,7	44,4
3	66,7	66,7	80,0	76,2		88,9	78,6	80,0	76,9	64,0	97,1	96,6
6	50,0	60,0	63,1	70,0	84,2		82,7	76,9	74,1	61,5	41,4	93,6
7	36,4	45,4	47,6	54,5	66,7	80,0		81,5	85,7	74,1	,,,	66,
8	31,6	31,6	44,4	52,6	66,7	70,6	73,7		81,5	66,7	31,8	66,
9	42,1	42,1	25,5	52,6	35,5	58,8	63,1	75,0		80,0	64,3	72,
10	27,3	27,3	38,1	36,4	38,1	40,0	63,6	92,6	73,7		66,7	75,
11	26,1	26,1	36,4	43,5	45,4	47,6	60,9	60,0	60,0	60,9		74,
12	28,6	28,6	40,0	28,6	50,0	42,1	37,1	35,5	66,7	66,7	72,7	

ité - lato

Transect VIII

																							961 961					
No des carrés - Hr kwedretu i		2				4	- 7	1 4		9	10		11	12		גו	11		_ 1	•	11	5_	17		18	0000	19	
Saison - Pora roku		w 1	w 1	w 1	- 1	-1	• 1	-	1	w 1	*	1	- 1	*	1	w)	1	• 1	•	1	•	1	•	1			- 1	-
Recouvr. des strates -Pokry- cie - herbacee -ziolami #	58	88	98	58	28	88	800	99	8	58	8	2	22	3	20	28	8	25	80	90	3	8	9	9	99		28	
- muscinale - mchami 4		22				98					2		22															
- herb. et muscziol.i mch.	58	38	88	88	58	88	33	3	8	28	96	2	35	8	3	88	1 8	35	90	9	3	80	9	3	99	3	28	
Nombre des espèces - Liczba gatunków	12	55	55	25	22	==	:0	1.2	=	# 2	-	2	53	12	9	##	1	2:	٥	=	0	16	9	2	2:	•	25	
		=			13	В.,		T				0											b					
										t •	Pkk	> 50	*	- 0	¥					222								
Ficaria verna Anemone nemorosa Gagea minima Gagea lutea						٠.	: :	1	(5.•) (1.•)	1:	2	:	• · ·	4	:	14		,	•		6 0	٠.	J	í •	,	•	2 .	•
Lamium maculatum Ribes nigrum Mnium seligeri Chaerophyllum hirsutum Cardamine amara Burhynchium swartzii Brachythecium rutabulum Urtica dicica Chrysosplenium alternifol. Stellaria nemorum Galeobdolon luteum Filipendula ulmaria Ranunculus repens Cirriphyllum piliferum Geranium Robertianum Cirsium cleraceum Poa trivialis Oxalis acetosella Stellaria holostea Mnium undulatum Ranunculus lanuginosus Ajuga reptans Aegopodium podagraria Mnium affine Asperula odorata Carex digitata x C.remota Burhynchium zetterstedtii Milium effusum Picea excelsa Majanthemum bifolium	2 2 1 2 2 1 2 3 2 1 + +	J + 1 · · · J 5 1 + · · · · 2 + · · · · · · · · · · · · ·		3 + + 2 1 + 2 2 + + 1 3 1 + + + 1	2	2 3 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4	2 * * *	1 2 2 1		+ 2 2 1 1 2 2 2 1 1 2 2 2 1 1 1 2 2 2 1	1 2 2 1	2 . 2 4 2 1	* * * * * * * * * * * * * * * * * * * *	* * * * * * * * * * * * * * * * * * * *		*****	+12+2 + ++ +++1	** ** ****	12		2		** ** ** * * * * * * * * * * * * * * * *	1 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	2 1 1	1 2 + 2 + + + + + + + + + + + + + + + +	• • •	11 + 2 +
Athyrium filix-femina Solanum duloamara Dryopteris spinulosa Equisetum silvaticum Fraxinus excelsior Acer platenoides Impatiens noli-tangere Phegopteris dryopteris Corylus avellana	. 3			5 . €2.			•	•		•		::		(A)	• •		:		: : : : : : : : : : : : : : : : : : : :	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	:				•	•		

Sporadiques - Catunki sporadycene: Ceum rivale 1 w/1, 1/1; Caltha palustris 5 w/+; Mnium medium 5 w/1, 1/1; Rubus idaeus 11 w/+, 1/1; Ulmus scabra 14 1/1; Tilia cordata 15 1/1; Polygonatum multiflorum 15 1/+; Corydalis solida 19 w/+; Carpinus betulus 19 1/1; Viola silvestris 19 1/+.

.

0 - 1 - Pkk) 50 f

. . .

3. 2. 2.

11 1: ...

1 .1 .

33 44 44 .34 1.

23 22 22 2. . . .

. . . .

. 1

.

.

2 2 2 2

11 11 11

.. 98 88 89 99

38 38 38 38 38 58 58 58 58 58 38 38 38 38 38 38 38 38 58 38

od do to to da 40 24 to 50 50 50 54 82 58 55 55 55 55 55 55

11

* . * * 1 * * * . . * 2 | * 2 12 11 12 11 13 23 24

.

*1 *1 ... ** *1 ** *1 .. ** *1 ..

. 1 . . . 1 1

.........

. . . .

No des carrés - Nr kwadratu Salson pora rosu Recouvr. des strates -Pokryole - herbaces - ziclasi S

- herb. et quac. - stol. 1 aches:

- muscinele - mchami f

Nombre des espèces -

Gages minima Isopyrum thelictroises

Polygonatus sultiflorus

Brachytheclum rutabelum

Chrysosplenium alternifolius

Caltha palustria

Corydelis solide

Ansmone nemorosa

Lathyrus vernus

Dentaria bulbifera Paria quadrifolia

Moehringia trinervia

W + 1 Oalium aparine Mycsotis palustrie

Galius palustre Ranunculus repens

Cardamine amara

Geum rivale

Urtice dicion

Stellaria nemorus Veronica beccabunga Filipendula ulmaria

Lamius maculatus

Mclum seligeri

Pos trivialis

Rubus 1deeus

Mnium affine

Mnium cuspidatum

Luthyrus niger

Hepatica nobilis

Asperula odorata

Solanum dulcamara

Praxious excelsion Acer platanoides

Svonymus europaeus

Impatiens noli-tanger-

Athyrium filix-femina

Asarum europaeum

Chaerophyllum hirselum

Eurhynchium swartzil

ANGopodium podagraria

Circaea intermedia Glechona hederaces

Oxalis acetosella

Galeobdolon luteus

Stellaria holostes

Equisetum pratense

Geranium Robertianus

Majanthemum bifolium

Mercurialis perennis

Ficaria verna

Ho das sagrés - Mr kwadratu															. 4. 1961 I. 9. 1961
Salson - Pora roku RECOUVE.des strates - Pokryole - herbaces - siclani 6 - muscinale - mohami 6 - muscinale - mohami 6	88						E.	100	88		11 88 F	12 # 1 88	88 *1	14 80 50	12 88
- herb.et musomiol.1 mch. & Nombre des espèces - Licebs gatunkon	5t 88	55 58 58	25 88	85 88	23	55 88	5 t 5 5	2000	20 100 10	20 100	17 100 16 80	18 100 .	17 180 .	85 88	20 100 13 100 •
							Pkk)	30 s				### S		7. 14	A
Vicaria verna Anemone nemorosa Anemone ranunouloides Allium ursinum Isopyrum thalictroides Corydelia solida Corydelia osva Paris quadrifolia Dentaria bulbifera	2	::	•			2:	1	13:32	******	214244	1	21721	2-7		217211
Mnium seligeri Cardamine amara Ranunculus repens Brachythecium rutabulum Galium palustre Chrysosplenium alternifolium Carex remota Geranium Robertanum Urtica dicica Equisetum pratense Glechoma haderacea Aorocladium cuspidatum Deschampsia caespitosa	*********		************	* * * * * * * * * * * * * * * * * * * *		*******						• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •			
Ranungulus lanuginosus Majanthemum birolium Murhynohium setterstedtii Lathyrus vernus Ajuga reptans Galeobdolon luteum Aegopodium podagraria Stellaria holostes Viola silvestris Asperula odorata Oxalis acetosella Hepatica nobilis Mercurialis perennis Carex pilosa Polygonatum multiflorum							1244442244	*********	* .2 * . 1	* * * * * * * * * * * * * * * * * * * *	11			*	* 1
Fraxinus excelsior Dryopteris spinuloss Acer platanoides Ulmus scabra Corylus avellana Athyrium filix-femina Elymus europaeus	• •			• •	* *	::				: :	• •	• •			• •

Sporadiques - Gatunki sporadyczne: Soutellaria galericulata 2 1/+; Carex paradoxa 4 1/1; Pestuca gigantea 6 w/+, 1/+; Mnium affine 6 w/+, 1/+; Prunella vulgaris 6 1/+; Mnium undulatum 7 w/+, 1/+; Carex silvatica 7 w/+, 1/1; Milium effusum 7 1/2; Pulmonaria obscura 6 w/+, 1/+; Daphne mesereum 8 1/1; C-um urbanum 8 1/+; Stellaria nemorum 10 w/+; 1/2; Ulmus campestris 11 1/+; Stechys silvatica 14 1/+; Mnium cuspidatum 19 w/+,

No des carrés - Mr kwadratu	1 1	2	3		,	6	,			40		١	ī	- 0	9.196
Salson - Pora roku Recouvr. des strates -Pokrycie	* 1	w 1	- 1	1	. 1	. 1	. 1	. 1	. 1	. 1	* 1	12	w 1	14	12
- herbacee - midl \$	85			28					99						20
- muscinale - mchami \$		* *		• •	• •	• •	99				• •			-	22
- musc.et berb siol.i mob. \$	86	88	92	28	28	88	88	96	99			96	100000000000000000000000000000000000000	88	88
Nombre des espèces - Liozba gatunkow	\$5	16	25	209	::	17	100		55			22		-	21 1
						100			70 1						
	-	57553.0	2017 P. T.	100 Pena		No. 1		- KK				-			-
Corydalis cava	2 .	1 .	2 .	2 .	2 .										
Anemone ranunculcides Isopyrum thalictroides	1 .	1 .						1 .							
Dentaria bulbifera		٠.					* *	* *		1 .					
Allium ursinum		• •		- ; •		2		* .			٠.				
Corydalis solida	1 : :		1:	1:	1 :			٠.	2 .	2 .	2 .	1.			
Anemone nemorosa	2 .	2 :	2 .	2 .	2 .	2 .		3 .			: .	1 .			3 .
Adoxa moschatellina								• •	• •		٠.	4 .	٠,٠	• •	٠, د
Lathrees squameria				+ .											
Polygonatum gultiflorum						100	A CONTRACT		+ .						
w + 1									10000						
Urtica dioica		+ 1	+ 1	+ 1	+ +										
Lathyrus vernus	++	+ 1				1 .				. 1					
Mercurialis perennis	1 2	2 2	2 2	2 3	2 2	2 2	1 2	2 2	- 1						
Pulmonaria obscura	+ +	+ +	+ +			+ +		+ 1							
Mnium undulatum	+ 1	+ +							+ 1				+ +		
Asperula odorata	1 +	1 1	1 1	+ +			+ 1	2 1	+ 1	+ 1	2)	1 1	1 +	1 1	+ 1
Aegopodium podagraria	+ +	1 +	1 1	1 1	+ +	* *	* *	+ +	+ +	+ 1	+ +	+ +	+ +	+ 1	+ 1
Stellaria holostea	* *	* *	* *	1 1	1 :	1 1	1 1	1 +	+ 1	1 1	1 +		1 1	+ +	+ +
Galeobdolon luteum Oxalis acetomella	1 2	1 3	1 2	1 2	1 3	1 3	2 3	1 3	1 2	1 3	1 2	1 3	2)	2)	2)
Burhynchium setterstedtii		* *	* *		- 1 1	• 1	1 1	+ 1	+ 1	1 2	13	1 3	1 3	1 4	2 3
Hepatica nobilis	1	- 1 1			- 1 1	11	2 2	* *	: :	. :	. :	2 2	2 2	2 2	2 2
Ranunoulus lanuginosus		II						• •	1 2	+ 1	+ 1	111	1 1	111	1 1
Viola silvestris				- : :						1.1				* *	
Oleohoma hederecea					2 1	2 .	1 1	1 4	300010	- 7 1	* 1		* *	70.7	3 3
Carex pilosa	ė.		12.1	3	- E '		1 2	2 2	2 2	2 2	2 1	2 3	2 3		
Majanthemum bifolium						16.5			+ +			1::		1 +	
Equisetum pratense										. 1	+ 1				
Ajuga reptans											+ 1	1	+ 1	- 4 1	
Rubus saxatilis						W 1				38 3.58	+ 1			12 (12)	
Luzula pilosa	g										. +	+ 1		. •	+ +
Carex digitata												-	- 10	1 1	+ 2
	Vegy														
raxinus excelsior	. 1	. 1			. 1	. 1				. 1	. 1				
Athyrium filix-femine	. 2		. 1			. 2	. 1	.)			. 1	. 1	. 1		
Corylus avellana	. +	* *		. 1	. +					. +					
Carpinus betulus		. 1													. +
Impations noli-tangere Actaea spicata			• •					* *							
Dryopteris filix-mas									-6€6 €			1			
Dryopteris spinulosa									* *			1	E290		
Acer platanoides					- 1	27 20				1 1		25 *	201		
Blymus europaeus															
Phegopteria dryopteria							1. O.O.V					1			
Tilia cordata				6		100	1 1		1.00		. 1	30 90			
D) mus campestria															

Sporadiques - Gatunki sporadycene: Cagea minima) w/+; Chrysosplenium alternifolium) w/+; Viola mirabilis 4 1/+; Ulmus scabra 6 1/+; Moshringia trinervia 11 w/+; Trientalis europaea 12 w/+; Asarum europaeum 13 w/+, 1/+; Milium effusum 15 w/+; Daphne mezereum 15 w/+, 1/+; Picea excelsa 15 1/+.

Quercus robur Corylus avellans Dryopteris spinuloss Sporadiques - Gatunki sporadyczne: Eurhynchium swartzii var. abbreviatum 3 */+, 1/+; Acrocladium cuspidatum 4 */+, 1/+; Mnium medium 5 */1, 1/1; Gagea lutea 6*/+; Mnium punctatum 6*/+, 1/+; Mnium undulatum 6 */1, 1/2; Cirriphyllum piliferum 6 */1, 1/1; Plagiotnecium neglectum 6 */+, 1/1; Brachythecium curtum 6 */+, 1/+; Hypnum cupressiforms var. filiformis 10 */+, 1/+; Carpinus betulus 11 1/+; Padus avium 12 1/+; Ribes Schlechtendalii 12 1/+; Adoxa moschatellina 13 */+; Ulmus campestris 15/+; Phegopteris gryopteris 18 */+, 1/+; Equisetum silvaticum 18 */+, 1/+.

			Tre	ansec	t XII	1							
						1				W - 15	9. 19	961 961	
Ro des darrée - Mr Bondress Saison - Pora roku Recouvr. des strates - Pokryci - herbaces - siolami S	00		• 1	00	90	20				* 1	90	000	?1
- muscinale - mchami & - herb.et muscziol.i mchami Nombre des espèces Liczba gatunków	2 20 10 40 10	86 80 80	1,8 60 30 00 00 30	12 20 10	00	11 30 1		99	99	90 00	8 80 10 8 11 40 10 3	11 80 10 7	12 70 20 7
						P _{kk}							
Sium latifolium Calamagrostis canescens Lemna minor Anemone nemorosa Majanthemum bifolium	• .	* *	• .	•	•		• ·	2 :	,	2 .	•	•	3 .
Ranunculus repens Carex scutiformia Lysimachia thyraiflors Peucedanum paluatre Galium paluatre Acrocladium cuspidatum Carex elongats Carex canescens Cardamine amara Dryopteria spinuloss Athyrium filix-femins C:roses slpins Oxalis scetosella Carex remota Rubus saxatilis Asarum europaeum Pices excelsa Svonymus europaeus Asgopodium podagraria Solidago virga-aurea Calamagrostis arundinacea Carex digitata Eurhynchium zetterstedtii Brachythecium rutabulum Milium effusum Luzula pilosa Asperula odorata Viola Riviniana Moehringia trinervia			* * * * * * * * * * * * * * * * * * * *	******									. 2
Dryopteris thelypteris Urtica dicica Phragmites communis Solanum dulcamara Lycopus europaeus Lysimachia vulgaris Fraxinus excelsior Acer plotancides Sorbus aucuporia Phegopteris dryopteris	2 . 1		1 1 1										

Sporadiques - Gatunki sporadyozne: Glyceria remota 1 */-, l/+; Geranium Robertianum 1 l/+; Equisetum limosum 2 */+; Lythrum salicaria 3 */+; Soutellaria galericulata 3 l/+; Equisetum pratence 5 */+, l/1; Chrysosplenium alternifolium 5 */+, l/1; Mnium seligeri 6 */+, l/+; Viburnum opulus 6 */+, l/+; Climacium dendroides 6 */+; Deschampsia caespitosa 6 l/1; Mnium punctatum 7 */+, l/+; Mnium cuspidatum 6 */+, l/+; Populus tremula 9 */+; Daphne mezereum 10 l/+; Quercus robur 11 l/+ Lathyrus vernus 1) */+, l/+; Stellaria holostes 13*/+, l/1; Tilia cordata 1) */+, l/+; Vaccinium myrtillus 1) */+, l/+; Carpinus betulus 13 l/+;

				981		340	• •													
							+						- 3	=	15	. 5.	19	61	original and	
No des carrés - Nr kwadratu Saison - Pora roku	.1	1	2 w 1	,		* 1		,	6	7	١,	8		9,	1	0,	1 1	1	1	2,
Recouvr.des strates - Pokryoie - herbacse - ziolami \$	11000		38			28	9		80		1	200		6		200		8		0.4
- muscinale - mchami &	90	3	50	200	1	00	20	20	55	00	9	0	0	10		0	9	9	9	8
herb.et muscmiol.1 moh. &	96	2	28	58		28	2	8	88	88	5	8	0	20	9	20	8	8	8	8
Nombre des espèces - Liczba gatunków	Ξ;	=	44	= 2	1	35	9	2	54	52	1:	1	•	F		16	=	5	*	\$
														٠,						
Caltha palustris Callitriohe sp. Oryopteris thelypteris	2.		2 .	١.	:	2 .	1	•) : + :	3 .	ŀ	•							-	_
Inium seligeri carex pseudooyperus Lycopus europaeus corocladium cuspidatum calium palustre cardamine amara canunculus repens carex elongata Lysimachia thyrsiflora cyosotis palustris colanum dulcamara Lysimachia vulgaris clyceria remota carex remota	* * * * * * * * * * * * * * * * * * *		+ + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	+1 . 2 2 + 1 2 2 2 . + 1 + 1	1112121111	1111212	. + 2 1 1 2 1 + + + + +	• + 2 1 + 4 1 • + + • 1	+ 1 1 1 1 2 2 2 2 2 4 + .	1 2 2 + . + .		* * * 2 1 * . * . *	•	•	•	•		•		
limacium dendroides nium undulatum lagioohila asplenioides							÷	* * *	::	::	2	2	•	•	i	i	2	2	2	2
eranium Robertianum lorbus aucuparia lorbus aucuparia lorbus aucuparia lorbus aucuparia lordus filix-femina lordus acetosella lordus alpina lordus alpina lordus effusum lo												+ + + 1 + 1 2	+1 . + . 21 + + +	+2 +31 + + +	1 . 3 1 + 1 + + . + .	++1 .31 +1 ++++	* * .23 . * * * . * 1 *	*1+33 . + 1 +	**34 1 * ***	1 + 2 4 1 + . + + +
ythrum salicaris	• •	•	+	. 1	•	2	•	2	: 1	: :	:	.	*				٠	9 . 8		

Ulmus campestris

Transcot XIV

Sporadiques - Catunki sporadyczne: Filipendula ulmaria) w/+, l/+; Peucedanum palustre 4 l/+; Polytrichum attenuatum 6 w/+; Corylus avellana 9 l/+; Melica nutans 10 l/+; Praxinus excelsior 10 l/+; Calamagrostis arundinacea 11 w/1, l/1; Urtica dicica 11 w/+, l/+; Thuidium tamariscinum 12 w/1, l/1; Dicranum scoparium 12 w/+, l/+; Querous robur 12 l/+.

								Tre	insec.	t 1.	II						
					P =	1 n	t = 0	p s	73	w 1	o s n	4					
			2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	-
	1		72,7	57,1	66.7	61,5	50,0	28,8	42,1	35,3	22,2	12,5	0.0	0,0	0.0	0,0	*
	2													200.000		10,5	
	3															9,1	
2	4															0,0	
a	5															0,0	
-	6															6,3	
	7												200000000000000000000000000000000000000	0000	1 1 1 Royal Co.	16,0	
200	8															29,6	
••	9															24,0	
N	10															46,1	
v	11															66,7	90.000
	12															71,4	
	13															78,6	100.7
	14	0,0														82,7	
	15	0.0								30,3							

Étá - lato

Transect VIII Printenps - wiosna

		1	2	3	4	5				10.730			12		14	15	16	17	18	19
	•								_							1000	9,5	101		
	2																9,1			
)																0,0			
	4																0,0			
	5																10,0			
	6																10,0			
	7	69,6	60,9	60,9	69,2	72,7	85,7		60,9	64,0	48,0	42,8	52,2	56,0	25,0	20,0	20,0	20,0	19,0	10,0
e E	8																38,1		Control Sales	
	9																34,8			La (2011) 2001 12
	10																26,1		97	77.6
	11	30,8	38,5	23,1	34,5	40,0	23,3	43,5	56,3	52,2	76,9		75,9	63,9	66,7	46,1	38,5	46,1	44,4	38,5
,	12	34,8	34,8	26,1	30,8	36,4	38,1	50,0	57,1	70,0	78,3	78,3		84,6	56,0	38,1	1,80	47,6	35,4	38,1
1	13	37,0	37,0	29,6	40,0	46,1	40,0	50,0	56,0	58,3	66,7	81,5	75,0		66,7	52,2	43,5	52,2	50,0	43,5
	14	14,8	14,8	7,4	13,3	15,4	16,0	25,0	32,0	23,3	37,0	51,8	50,0	64,3		81,8	63,6	63,6	69,4	54,5
	15	7,4	7,4	0,0	6,7	7,7	8,0	16,7	24,0	25,0	29,6	44,4	41,7	50,0	64,3		77,8	66,7	73,7	66,7
	16	6,9	6,9	0,0	6,2	7,1	7,4	15,4	22,2	23,1	34,5	41,4	46,1	46,7	66,7	73,3		77,8	84,2	77,8
	17	8,7	8,7	0,0	7,7	9,1	19,0	20,0	28,6	30,0	34,8	43,5	50,0	50,0	50,0	58,3	61,5		94,7	88,9
	18																75,9			
	19																64,3			

Été - lato

			Trans		x
2 2	1	n t		-	

-	- 33			-							~ +1 ~							
		1	2	7	٠	,	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	10	(6)
	1		88,9	78,9	72,2	72,1	79,7	66,7	75,7	74,3	66,7	54.5	38.7	43.7		37,5	H	
	2	75,9														50,0	-	
	3	78,6	77,4		61,9	82,0	68,4	80,9	79,1	73,2	66,7	56.4	48.6	47.4	90.0	42,1		
0	. 4	55,2	62,5	64,5		91,9	87,8	85,0	73,2	71.8	70.2	39.4	51.4	55.5	52.6	50,0	-	
-	9	59,2	66,7	69,0	80,0		89,5	81,1	73.7	72.2	64.7	58.8	50.0	48.5	49.7	42,4		
7	6	73,3	66,7	81,2	60,6	71,0		87.8	80.9	79.0	68.4	57.9	50.0	48.6	51.3	43,2		
GOV.	7	69,0	68,7	77,4	81,2	73.3	78.8	2000 A TO	82.9	87.2	81.1	70.2	62 . A	61.1	17.9	33,3	•	
•	8	60,0	60,0	68,7	60,6	64.5	64.7	66.7		90.0	73.7	63.1	35.5	59.A	66.7	30 4		
983	9	64,3	71,0	66,7	58,1	55,2	62.5	64.5	81.2		83.3	72.2	NA . 7	68.6	44 0	62,8		
٠.	10	54,5	61,1	57,1	61,1	64.7	64.9	72.2	54.0	57.1		A2.3	68.7	72.7	68 6	60,6		
-	11	54,5	50,0	62,8	50,0	52.9	59.4	25.5	64.9	57.1	70.0	00,5	75.0	72 7	69.6	54,7	-	
(93,22	12	50,0	51,4	60,0	45,2	41.4	56.2	58.1	62.5	66.7	57.1	80 O	12,0	77 4	72 7	71,0	•	
	13	51,4	57.9	48.6	52.6	35.5	51.3	57.9	66.7	64.9	64 0	74 4	75 7	""	16,1	75,0	•	
	14	42,4	61,1	51.4	50.0	52.9	43.2	50.0	64.0	68 6	60.0	65.0	75.1	22 2	00,4			
	15	41,2	54,0	38,9	48,6	51,4	42,1	54,0	57,9	55,5	68,3	58,5	66,7	69,8	78,0	76,5	Sec.	

iti - lato

Transect XI

Printemps - wiosna

_	1	2)	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
1		76,2	69,6	46,1	36,4	22,2	15,4	16,0	18,2	15,4	19,0	8,3	8,0	14.8	16.0	17.4	18.2	3
2	80,0		76,9	41,2	33,3	20,5	20,7	14,3	16,0	13,8	11.8	0.0	0.0	6.7	7.1	7.7	8,0	~
)	69,0	86,7		58,1	42,1	29,3	19,3	20,0	22,2	19,3	16,7	6.9	6.7	12.5	13.3	14.3	14,8	
•	60,0	51,6	62,8		68,3	45,4	23,5	20,2	33,3	29.4	25.6	12.5	18.2	22.8	18.2	19.3	20,0	-
5	45,2	43,7	50,0	64,9		66,7	53,6	65,0	39.4	58.5	52.2	41.1	50.0	52.4	40.0	42.1	43,2	D
6	22,2	27,0	34,1	38,1	35,8	686	59,1	60,5	55.0	50.0	49.0	33.3	46.5	53.3	46.5	41 0	45.0	- 5
7	20,7	26,7	23,5	22,8	38,9	58,5		72.7	66.7	70.6	61.5	50.0	48.5	37.1	66 7	64 9	33,3	
8	14,8	21,4	25,0	24,2	47,0	56,4	75,0		89,6	72.7	68.4	58.1	62.5	70.6	62.9	66 7	62,1	*
9	16,7	24,0	27,6	26,7	51,6	35,5	62,1	88,9		73.3	68.6	50.0	62.1	71.0	22.2	66 7	61,5	
10	15,4	22,2	25,8	25,0	48,5	52,6	64,5	75.9	76.9		71.8	50.0	60.6	17.1	34.5	50 1	53,3	6.635
11	12,1	17,6	21,0	20,5	50,0	53,3	52,6	66.7	66.7	68.6		64.9	73.7	80.0	63.1	66 7	62,8	
12	12,5	12,1	16,2	15,8	35,9	45,4	54.0	68.6	56.2	47.0	68.3	**12	71.0	72.7	64 4	62 4	64,3	
13	7,4	7,1	12,5	18,2	41,2	31,3	56.2	73.3	66.7	55.2	72.2	68.6	,,,,	76 5	62 3	60.0	75.9	-
14	13,3	12,9	17,1	22,2	43,2	61,9	68.6	66.7	66.7	56.2	71.8	68.4	72 7	10,5	70.6	40.7	77,4	0
15	16,0	15,4	13,3	19,3	31,2	43,2	73.3	64.3	48.0	51.8	47.0	54 5	64 3		10,0	00,7	75,9	•
16	18,2	17,4	14,8	21.4	34.5	41.2	59.2	64.0	34.5	50.0	54 6	44 7	86.0	44.5		00,7	75,9	
17	15,4	14,8	12,9	18,7	30,5	42,1	64,5	55,2	53,8	50,0	57,1	52,9	69,4	68,7	74,1	66,7	74,1	

ité - lato

		Largeur de la	5.	
Transect	P _{kk} >	dynamique d	typologicznej t	<u>{ t</u> a
III	50 %	12 m	8 m	0,667
IV	50 %	12 m	0 m	0,000
٧	60 %	8 m		0,500
VI.	50 %	6 m	4 =	0,667
VII	50 %	10 m	2	0,200
1 VIII	50 %	14 =	12 m	0,857
IX	50 %	8 m	4 2	0,500
I	60 %	16 m	2 m	0,125
	70 %	20 m	10 m	0,500
XI	50 %	18 m	12 m	0,667
XIII	50 %	12 m	12 a	1,000
	40 %	12 m	6 m	0,500
	30 %	8 m	2 2	0,250
AIA	50 %	6 m	6 m	1,000