

Type 7 (*Galium aparine*, *Solanum dulcanara*, *Rumex sanguineus*).

Espèces de la strate herbacée moyenne, à période de floraison très courte et assimilation printanière et estivale.

Type 8 (*Lysimachia nummularia* et *Poa triviales*).

Espèces des strates herbacées inférieure et moyenne, mais n'apparaissant que sporadiquement dans l'association. Floraison estivale et assimilation permanente.

Type 9 (*Melandrium dioicum*, *Geranium robertianum*, *Urtica dioica*),

Plantes des strates herbacées moyenne et supérieure, à floraison prolongée, dont le maximum s'établit en été. Période d'assimilation également prolongée.

D. — *Synusie estivale tardive.*

Type 10 (*Circæa lutetiana*, *Stachys silvatica*, *Geum urbanum*, *Eupatorium cannabinum*).

Type 11 (*Cirsium oleraceum*, *Lysimachia vulgaris*, *Filipendula ulmaria*, *Lythrum salicaria*, *Heracleum sphondilum*, *Angelica silvestris*, *Rubus*).

Type 12 (*Deschampsia cæspitosa*, *Festuca gigantea*, *Brachypodium silvaticum*).

Ce sont, sans exception, des espèces des strates herbacées moyenne et supérieure à floraison estivale et période assimilatrice assez courte dans le type 10, prolongée à permanente dans les types 11 et 12.

E. — *Synusie arborescente.*

Les essences ligneuses sont caractérisées par un type phénologique particulier, le type 13 (*Fraxinus excelsior*, *Quercus robur*, *Salix capræa*, *Fagus silvatica*, *Equisetum maximum*), chez lequel la floraison débute avant la foliaison, cette dernière étant retardée jusqu'à la fin du printemps. Remarquons qu'*Equisetum maximum* (géophyte), qui domine habituellement la végétation herbacée pendant la période végétative, forme ses sporanges au printemps dans la strate herbacée inférieure et se rattache donc à ce type.

Le type 14 (*Alnus glutinosa*, *Populus*, *Carpinus betulus*) groupe des essences à floraison encore plus hâtive, mais à foliaison également plus précoce. On constatera par les graphiques que la pleine foliaison des arbres n'a lieu qu'au seuil de l'été, c'est-à-dire à une époque où la floraison des strates herbacées inférieures est presque entièrement terminée.

§ 2. DÉVELOPPEMENT DE L'APPAREIL ASSIMILATEUR.

Les différents types phénologiques que nous avons distingués peuvent se ranger en quatre groupes fondamentaux pour ce qui concerne le développement de la pousse feuillée et la périodicité de la phase assimilatrice (¹).

Groupe I. — Espèces à développement foliacé vernal. L'édification de l'appareil assimilateur débute très tôt au printemps, soit dès la fin du mois de février, dans la frénaie à Carex. Le départ de la végétation coïncide avec un relèvement de la température du sol qui se maintient dès ce moment au-dessus de 4°. Toutefois, les gelées nocturnes restent fréquentes et peuvent encore atteindre exceptionnellement — 5°.

L'optimum de développement de l'appareil assimilateur a lieu en avril-mai, à une époque où les températures sont en progression constante, mais où les minima nocturnes descendent encore au-dessous de 0°.

Vers le début du mois de juin, moment auquel le couvert arborescent commence à se fermer, l'appareil aérien meurt et disparaît. Nous avons visiblement affaire à un groupe de végétaux à cycle végétatif court (150 jours au maximum), à caractère héliophile et capable de résister aux gelées printanières. A ce groupe appartiennent exclusivement des géophytes sylvatiques du *Fraxino-Carpinion*, localisés dans la strate herbacée inférieure.

Groupe II. — Espèces à développement foliacé vernal et estival. L'appareil assimilateur commence à se former dès le début ou la fin du mois de mars, lorsque la température moyenne dépasse 5°, avec gelées nocturnes encore intenses (jusqu'à — 5°).

Le développement optimum se situe à partir de mai (température moyenne supérieure à 10° et absence de gelées nocturnes) et se prolonge jusqu'en septembre. Les espèces de ce groupe profitent encore, durant le mois de mai, d'une luminosité relativement élevée, le couvert forestier n'étant complètement fermé qu'à partir de juin.

A ce groupe appartiennent quelques espèces vernales du *Fraxino-Carpinion* (types 1 et 4), ainsi que des plantes nitrophiles (types 5 et 7) et une caractéristique de l'association : *Rumex sanguineus* (type 7).

Groupe III. — Espèces à développement foliacé débutant fin avril ou commencement de mai, pour atteindre son optimum en plein été et se prolonger jusqu'en automne. La feuillaison ne devient active que lorsque les températures moyennes atteignent 10° et que les gelées nocturnes cessent complètement.

(¹) On trouvera dans la figure 19 la courbe annuelle (1941) des principaux éléments du climat susceptibles d'influencer les rythmes phénologiques.

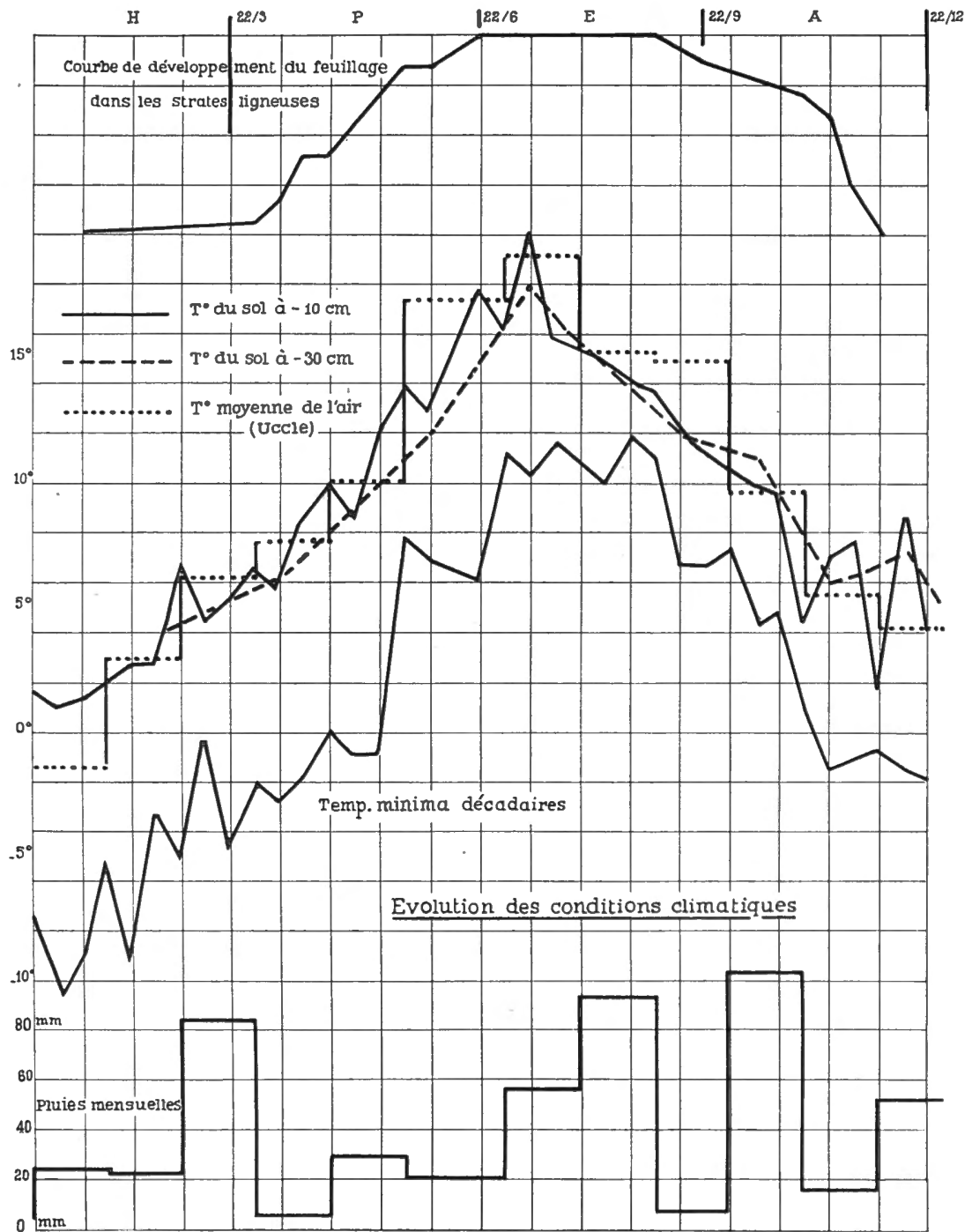


FIG. 19.

A ce groupe appartiennent les essences arborescentes (types 13 et 14), diverses espèces sylvatiques (type 10), certaines hygrophiles (type 11) et *Equisetum maximum* (type 13).

Groupe IV. — Espèces à assimilation permanente, formant leurs feuilles dès le printemps, avec maximum de développement en été. L'appareil assimilateur persiste au cours de l'hiver.

A ce groupe appartiennent des espèces hygrophiles des diverses strates herbacées (types 8, 10 et 12) ainsi que des sylvatiques dont diverses caractéristiques de l'association : *Carex strigosa*, *Carex remota*, *Veronica montana*, *Lysimachia nemorum* (types 3, 6, 9 et 10).

§ 3. RYTHME DES FLORAISONS.

Au point de vue du rythme de la floraison, les espèces observées se classent en quatre groupes distincts, dont chacun correspond à une vague de floraison synchronisée.

Groupe I. — Espèces à floraison printanière précoce, ayant débuté, en 1941, au mois de mars, avec optimum en avril, soit à une époque où les gelées nocturnes sont encore intenses (jusqu'à -5°). La floraison paraît avoir été induite par la pointe de réchauffement qui coïncide avec la décade première de mars.

A ce groupe appartiennent des géophytes (type 1), dont *Equisetum maximum* (type 3), un hémicryptophyte printanier (*Primula elatior*, type 2) et des chaméphytes rampants (type 3); ces espèces vivent sans exception dans la strate herbacée inférieure et sont pour la plupart des espèces de *Fagetalia*, ou encore des fontinales sylvatiques (*Chrysosplenium*). Elles paraissent peu sensibles au froid, mais exigentes à l'égard de la lumière; leur floraison cesse en effet au moment où le couvert se ferme.

Les phanérophytes se rattachent également à ce groupe. On remarquera que la floraison est un peu plus hâtive pour le type 14 (*Alnus*, *Populus*, *Carpinus*) que pour le type 13 (*Fraxinus*, *Quercus*, *Fagus*, *Salix capræa*).

La première vague de floraison printanière touche donc la strate ligneuse et les strates herbacées inférieures.

Groupe II. — Espèces à floraison printanière tardive, ayant commencé en 1941, fin mars-début avril, soit à une époque où la température moyenne dépasse 5° , avec gelées nocturnes encore possibles.

L'optimum de la floraison se situe toutefois après la fin des gelées, c'est-à-dire au mois de mai.

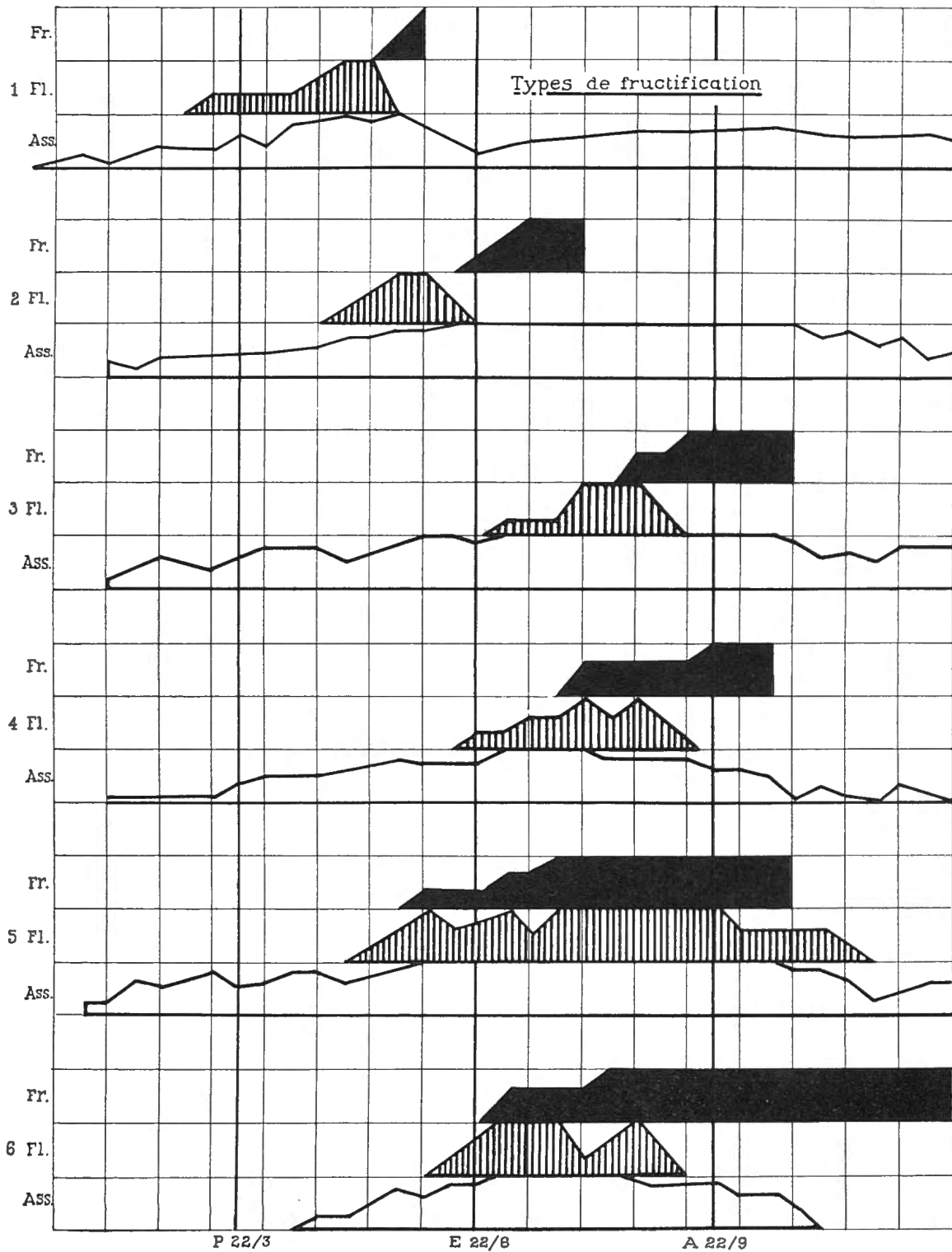


FIG. 20.

A ce groupe appartiennent des espèces de la strate herbacée inférieure : *Paris quadrifolia*, un géophyte (type 4), *Alliaria officinalis*, un thérophyte (type 5) et des chaméphytes rampants (type 6). C'est à cette époque que fleurissent également les *Carex* de la strate herbacée moyenne (type 6).

Les espèces de ce groupe participent à la seconde vague de floraison, qui se situe encore avant la fermeture du couvert, dans la strate herbacée inférieure.

Groupe III. — Espèces à floraison estivale précoce, ayant débuté en 1941, au commencement de juin, pour atteindre son optimum en juillet, soit après la fermeture du couvert.

A ce groupe appartiennent des nitrophiles à période de floraison très courte (types 7 et 9) et quelques hygrophiles propres aux prairies humides (type 8), de même que *Rumex sanguineus* (type 7) et *Melandrium dioicum* (type 9).

Des types biologiques très divers y sont représentés; ces espèces participent à la troisième vague de floraison et sont cantonnées dans les strates herbacées inférieure et moyenne.

Groupe IV. — Espèces à floraison estivale tardive, localisées en pleine phase d'ombre et débutant en juillet pour se prolonger jusqu'en septembre. Ce sont exclusivement des représentants des strates herbacées moyenne et supérieure, la plupart hémicryptophytes, appartenant au groupe des *Fagetalia* ou des hygrophiles banales (types 10, 11 et 12). Ils participent à la dernière vague de floraison du groupement.

§ 4. FRUCTIFICATION ET DISSÉMINATION.

Groupe I. — Espèces à fructification printanière ou coïncidant au plus tard avec le début de l'été. La période de maturation est relativement longue, mais les fruits, une fois formés, sont disséminés très rapidement. La dissémination est suivie d'un déclin temporaire de la végétation (disparition de la tige florifère, apparition de rejets ou stolons préparant la nouvelle génération de la pousse aérienne). Appartiennent à ce groupe : *Chrysosplenium oppositifolium*, *Lamium galeobdolon*, *Stellaria holostea*, *Cardamine pratensis* (voir fig. 20).

Groupe II. — Espèces fructifiant au début de l'été; la maturation des graines est relativement lente, mais la dissémination rapide. A ce groupe appartiennent les divers *Carex*.

Groupe III. — Espèces à fructification localisée à la fin de l'été et au début de l'automne; la dissémination a lieu au moment du déclin de la pousse aérienne, soit environ un mois après la pleine maturité. Appartiennent à ce type : *Stachys silvatica*, *Ranunculus repens*, *Festuca gigantea*, *Brachypodium silvaticum*, *Deschampsia cæspitosa*.

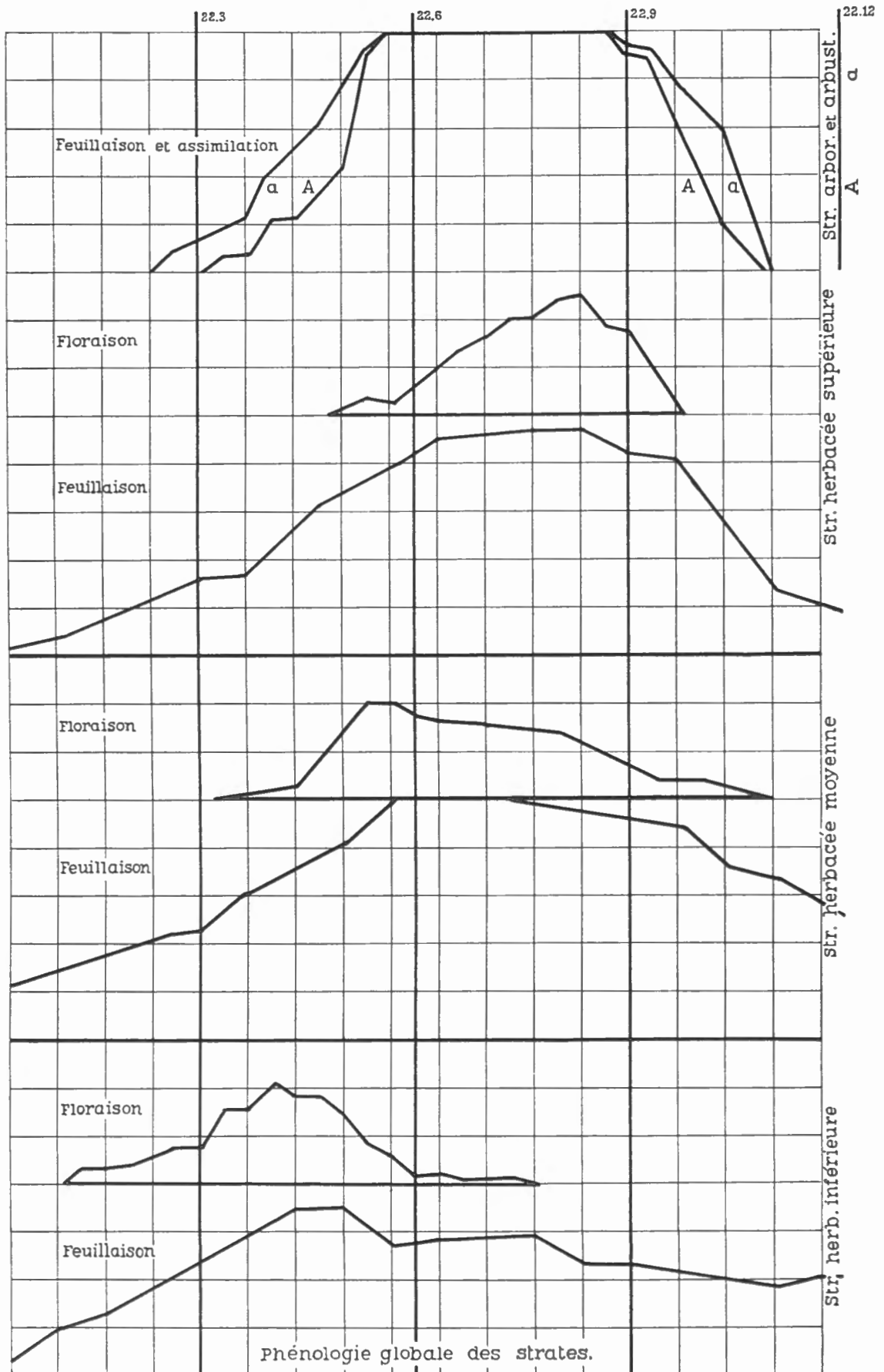


FIG. 21.

Groupe IV. — Espèces dont la fructification se localise au même moment que dans le groupe précédent. Les fruits atteignent leur maturité au moment du déclin de la pousse aérienne, ou même plus tardivement. Les plantes fanées portent donc encore des graines, qui ne sont disséminées qu'après la fin de la végétation. Appartiennent à ce type un grand nombre d'hygrophytes (*Filipendula ulmaria*, *Angelica silvestris*, *Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Heracleum sphondilium*, etc.), ainsi que *Rumex sanguineus*, *Galium aparine*, *Urtica dioica*, *Alliaria officinalis*, *Geum urbanum*, *Circæa lutetiana*.

Groupe V. — Espèces à floraison prolongée et chez lesquelles la fructification a lieu tout au long de la période de floraison. On peut donc observer sur le même pied des fleurs épanouies et des fruits déjà mûrs. Appartiennent à ce type: *Melandrium dioicum*, *Geranium robertianum*, *Cirsium oleraceum*, *Rubus* sp.

Groupe VI. — Espèces dont la période de fructification s'étend de la fin du printemps jusqu'au milieu de l'automne; la période de maturation est très longue et la dissémination tardive: des fruits mûrs subsistent sur les tiges après la disparition des feuilles. Appartiennent à ce type: *Arum maculatum*, *Paris quadrifolia*, *Solanum dulcamara*.

§ 5. PHÉNOLOGIE DES STRATES.

Afin de donner une image plus précise de la périodicité des diverses strates, nous en avons établi la courbe phénologique globale, laquelle correspond à l'intégration des courbes spécifiques des divers constituants de chaque strate.

Toutefois, pour que cette intégration exprime aussi fidèlement que possible la réalité, on a tenu compte de l'importance relative de l'espèce, c'est-à-dire de son abondance-dominance et de son degré de recouvrement. Les courbes spécifiques ont donc été préalablement corrigées par un facteur de pondération proportionnel aux coefficients sociologiques des espèces. Les courbes fonctionnelles des strates font l'objet de la figure 21.

On remarquera que le développement et la floraison de la strate herbacée inférieure se situent largement en deçà de l'époque de pleine foliaison des arbres; ceux de la strate herbacée moyenne coïncident avec le début de la pleine foliaison et ceux de la strate supérieure se déroulent au cours de l'été. Il y a là une concordance frappante entre le rythme fonctionnel des espèces, leurs exigences à l'égard de la lumière et leur place dans la stratification du groupement.

§ 6. PÉRIODICITÉ ET TYPES BIOLOGIQUES.

Les relations qui existent entre le rythme phénologique des espèces et leur type biologique peuvent être synthétisées comme suit :

Les *géophytes* appartiennent, en ordre principal, à la synusie vernale précoce, beaucoup plus rarement à la synusie vernale tardive ou à la synusie estivale. Ce sont des plantes dont la floraison ne dépend pas d'une période assimilatrice antérieure ou simultanée, en raison des réserves nutritives accumulées dans les organes souterrains. La plupart, bien que sylvatiques, constituent en fait des héliophiles accomplissant leur cycle vital avant la phase d'ombre et principalement dans la strate inférieure.

Les *chaméphytes* appartiennent aux synusies vernales précoce et tardive ou, plus rarement, à la synusie estivale précoce. Ils vivent dans la strate herbacée inférieure et fleurissent avant la pleine feuillaison des arbres. Contrairement aux géophytes, ils disposent d'une période assimilatrice très longue, sinon continue, et leur floraison est donc précédée d'une phase végétative.

Les *hémicryptophytes* appartiennent, pour la plupart, aux synusies estivales, quelques-uns aux synusies vernales. Dans le premier cas, ils fleurissent principalement dans les strates herbacées dominantes. La phase reproductrice est précédée et suivie d'une phase assimilatrice plus ou moins longue.

Les *thérophytes* se développent dans les strates moyennes et appartiennent aux synusies estivales. Leur floraison, précédée d'une période assimilatrice assez longue, peut se prolonger durant l'été et l'automne, en raison de la multiplicité des générations annuelles.

Les *phanérophytes*, localisés dans la strate ligneuse, ont pour la plupart une floraison précoce précédant la feuillaison, elle-même assez tardive. Ce rythme particulier leur est possible, comme aux géophytes, grâce à l'existence de réserves nutritives accumulées dans le bois.

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS

Dans les pages qui précèdent, nous avons tenté de dégager, l'un après l'autre, les traits fondamentaux de la frênaie à Carex. Nous résumerons ici nos principales conclusions.

Au point de vue floristique la frênaie à Carex constitue une association sylvatique parfaitement individualisée et que nous incorporons dans l'alliance du *Fraxino-Carpinion*.

A l'état naturel, le frêne y domine, associé à un petit nombre d'essences compagnes, dont l'aulne glutineux, le coudrier et le chêne pédonculé. La frênaie à Carex peut toutefois présenter, suivant le traitement forestier qu'elle subit, des faciès physiologiques divers et notamment celui d'aulnaie presque pure, fréquemment évoquée dans la bibliographie française.

Le cortège floristique de l'association comporte une bonne part d'espèces sylvatiques du *Fraxino-Carpinion* et des *Fagetalia* et un lot important d'hygrophiles banales, formant une strate herbacée fournie à développement exubérant.

L'association héberge diverses caractéristiques, les unes préférantes, comme *Fraxinus excelsior*, *Carex remota*, *Lysimachia nemorum* et *Veronica montana*, les autres électives, comme *Rumex sanguineus* et *Carex pendula*, ou même régionalement exclusives, comme *Equisetum maximum* et *Carex strigosa*. L'aire de ces espèces déborde celle du *Cariceto remotæ-Fraxinetum* et l'on ne peut les considérer, pour cette raison, que comme des caractéristiques régionales (dans les limites du domaine atlantique). Seul *Carex strigosa* paraît constituer une exclusive écologique et géographique et se révèle de la sorte comme l'indicateur par excellence de la frênaie à Carex.

Au point de vue écologique, le *Cariceto remotæ-Fraxinetum* est une association durable liée aux aires fontinales et aux replats alluvionnaires des ruisselets; elle est tributaire des eaux vives, riches en calcaire et colonise de préférence des substrats argilo-limoneux, à horizon gley superficiel et présentant les caractères des terres brunes juvéniles.

Les particularités édaphiques déterminent une sous-association typique, sur sols limoneux à sablo-limoneux, dont l'horizon superficiel n'est saturé en eau qu'exceptionnellement et dont la réaction se situe entre pH 5,5 et 6,3; et une sous-association à *Chrysosplenium*, sur sols généralement plus argileux, mouilleux en surface et plus voisins de la neutralité. Chacune des deux sous-associations comporte une variante à *Carex acutiformis*, laquelle témoigne d'une origine syngénétique particulière.

Le microclimat de la frênaie à Carex doit être considéré comme moyennement tamponné; les écarts thermiques y sont plus prononcés que dans la forêt climax, mais l'humidité de l'air y est plus accusée, eu égard aux particularités hydriques du substrat. La stratification des masses végétales entraîne une stratification correspondante des facteurs microclimatiques.

La périodicité synécologique est en rapport étroit avec les rythmes phénologiques et les modulations du climat local.

Au point de vue syngénétique, la frênaie à Carex est le terme d'aboutissement de la colonisation forestière des groupements fontinaux. Par assèchement, elle évolue, en Moyenne-Belgique, vers des formes hygrophiles de la chênaie à charme.

Dans certains cas, la frênaie à Carex dérive d'une phragmitaie ou d'une cariçaie eutrophes, brusquement asséchées (variante à *Carex acutiformis*).

Au point de vue chorologique, la frênaie est une association à cachet atlantique, principalement confinée dans le secteur boréo-atlantique du domaine; elle manifeste des irradiations médio-européennes, principalement localisées dans le bassin du Rhin. Dans les territoires baltiques, elle est relayée par un groupement vicariant et appauvri, le *Cariceto remotæ-Fraxinetum occidento-balticum*.

BIBLIOGRAPHIE

- AICHINGER, E. und SIEGRIST, R., 1930, *Das « Alnetum incanæ » der Auenwälder an der Drau in Kärnten.* (Forstwiss. Centralbl., 52.)
- ALLORGE, P., 1922, *Les associations végétales du Vexin français.* (Rev. gén. Bot., XXXIV.)
— 1941, *Essai de synthèse phytogéographique du Pays basque.* (Bull. Soc. Bot. de France, 88.)
- ASCHERSON, P. und GRÄBNER, P., 1902-1904, *Synopsis der mitteleuropäischen Flora*, 2. Band. (Leipzig.)
- BARTSCH, J. und M., 1940, *Vegetationskunde des Schwarzwaldes.* (Jena.)
- BINZ, A. et THOMMEN, E., 1941, *Flore de la Suisse.* (Lausanne.)
- BOREAU, A., 1857, *Flore du Centre de la France et du Bassin de la Loire.* (Paris.)
- BOUDRU, M., 1947, *A propos de certaines propriétés des feuilles et aiguilles mûres de nos arbres forestiers en liaison avec leur pouvoir améliorant.* (Bull. Soc. Centr. forest. Belg., 54, 3-4.)
- BRAUN-BLANQUET, J., 1928, *Pflanzensoziologie.* (Berlin.)
— 1923, *L'origine et le développement des flores dans le Massif central de France, avec aperçu sur les migrations des flores dans l'Europe sud-occidentale.* (Paris.)
- BÜKER, R., 1942, *Beiträge zur Vegetationskunde des südwestfälischen Berglandes.* (Beih. z. Bot. Zentralbl., LXXII, B.)
- CALLAY, A., 1900, *Catalogue raisonné et descriptif des plantes vasculaires du département des Ardennes.* (Charleville.)
- CHERMEZON, 1920, *Aperçu sur la végétation du littoral asturien.* (Bull. Soc. linnéenne de Normandie.)
- CHOUARD, P., 1924, *Monographies phytosociologiques. I. La région de Brigueil-l'Ainé.* (Bull. Soc. Bot. de France, LXXI.)
- COSTE, Abbé, 1901-1906, *Flore descriptive et illustrée de France.* (Paris.)
- DE WILDEMAN et DURAND, Th., 1900-1907, *Prodrome de la Flore belge.* (Bruxelles.)
- DIEMONT, W. H., 1938, *Zur Soziologie und Synökologie der Buchen- und Buchenmischwälder der nordwestdeutschen Mittelgebirge.* (Mitt. Florist.-soziolog. Arb.-Gem. Niedersachsen, 4.)
- ETTER, H., 1943, *Unsere wichtigsten Waldpflanzengesellschaften.* (Beih. z. d. Zeitschriften des Schweizer. Forstvereins, 21.)
— 1947, *Vegetationskarte des Sihlwaldes der Stadt Zürich.* (Beih. z. d. Zeitschriften des Schweiz. Forstvereins, 24.)
- GAUME, R., 1929, *Les associations végétales de la forêt de Preuilley (Indre-et-Loire).* (Bull. Soc. Bot. de France, 76.)

- GEIGER, R., 1935, *Handbuch der Klimatologie*, Band I, Teil D, *Mikroklima und Pflanzenklima*.
- 1942, *Das Klima der bodennahen Luftschicht*. (Braunschweig.)
- GODRON, D. A., 1883, *Flore de Lorraine*. (Nancy.)
- GRADMANN, R., 1936, *Das Pflanzenleben der Schwäbischen Alb*. (Stuttgart.)
- HAUMAN, L. et BALLE, S., 1934, *Catalogue des Phanérogames et Ptéridophytes de Belgique*. (Bruxelles.)
- HAYEK, A., 1926, *Allgemeine Pflanzengeographie* (Berlin.)
- HEGI, G., 1906-1931, *Illustrierte Flora von Mitteleuropa*. (München.)
- HEUKELS, H., 1915, *Geïllustreerde Schoolflora voor Nederland*. (Groningen.)
- HESSELMAN, H., 1926, *Studien über die Humusdecke des Nadelwaldes, ihre Eigenschaften und deren Abhängigkeit von Waldbau*. (Medd. Statens Skogsförsökanstalt, 22-5.)
- ISSLER, E., 1926, *Les associations sylvatiques haut-rhinoises*. (Bull. Soc. Bot. de France, 73.)
- JOUANNE, P., 1929, *Essai de géographie botanique sur les forêts de l'Aisne*. (Bull. Soc. Bot. de France, 76.)
- JOVET, P., 1936, *Compte rendu de l'excursion en Valois (forêt de Retz)*. (Bull. Soc. Bot. de France, 83.)
- 1949, *Le Valois. Phytosociologie et Phytogéographie*. (Paris.)
- KÄSTNER, M., 1941, *Über einige Waldsumpfgesellschaften*. (Beih. z. Bot. Centralblatt, LXI, B.)
- KLEIN, E. J., 1897, *Die Flora der Heimat*. (Luxembourg.)
- KLIKA, J., 1942, *Rostlinne-sociologicky príspevek k poznani Presovských kopcov. Vestník kralovské ceske společnosti nauk*.
- 1939, *Die schlanke Segge, Carex strigosa HUDS., eine neue Art der böhmischen Flora, Natur und Heimat*, 10.
- KOCH, W., 1925, *Die Vegetationseinheiten der Linthebene*. (Jahrb. St-Gall. Gesellschaft, LXI.)
- 1944, *La phytosociologie et la forêt*. (Journal forestier suisse, 9/10.)
- KOMAROV, V. L., 1935, *Flora U.R.S.S.*
- KREH, W., 1949, *Die Pflanzenwelt der Keuperklingen in der Umgebung von Stuttgart*. (Jahrb. des Vereins f. vaterl. Naturkunde in Württemberg, Stuttgart.)
- KUHN, K., 1937, *Die Pflanzengesellschaften im Neckargebiet der schwäbischen Alb*. (Öhningen.)
- KUKENTHAL, G., 1909, *Cyperaceæ* (in *Pflanzenreich*, Engler). (Leipzig.)
- LELOUP, E., 1944, *Recherches sur les Tricladés dulcicoles épigés de la forêt de Soignes*. (Mém. Mus. roy. Hist. nat. Belg., 102.)
- LAPEYRÈRE, E., 1902, *Flore du département des Landes*. (Dax.)
- LE GENDRE, Ch., 1922, *Catalogue des plantes du Limousin*. (Limoges.)
- LEMÉE, G., 1939, *Recherches sur la végétation du Perche*. (Rev. gén. Bot., LI.)
- 1936-1937, *Monographie phytogéographique d'une forêt normande, la forêt de Cerisy*. (Bull. Soc. linn. de Normandie, 9-10.)
- LERICHE, M., 1912, *L'Éocène des Bassins parisiens et belge*. (Bull. Soc. Géol. de France, XII.)

- LERICHE, M., 1922, *Les terrains tertiaires de Belgique*. (Congrès géologique international, XIII^e session.)
- LEBRUN, J., NOIRFALISE, A., HEINEMANN, P. et VANDEN BERGHEN, C., 1949, *Les associations végétales de Belgique*. (Bull. Soc. roy. Bot. Belg.)
- LOUIS, J. et LEBRUN, J., 1942, *Premier aperçu sur les groupements végétaux en Belgique*. (Bull. Inst. Agron. Gembloux, XI.)
- MALCUTT, G., 1927, *La végétation du Denacre, près de Boulogne-sur-Mer*. (Rev. gén. Bot., 39.)
- MARÉCHAL, A., 1924-1925, *Dispersion de Carex strigosa HUDS. dans les environs de Liège*. (Bull. Soc. roy. Bot., 56-57.)
- MEYER-DREES, E., 1936, *De bosvegetatie van de Achterhoek en enkele aangrenzende gebieden*. (Wageningen.)
- MÖNKEMEYER, W., 1927, *Die Laubmoose Europas, in Rabenhorst Kryptogamen-Flora*. (Leipzig.)
- MOOR, M., 1938, *Zur Systematik der Fagetalia*. (S.I.G.M.A., 63.)
- 1947, *Die Waldpflanzengesellschaften des Schweizer Juras und ihre Höhenverbreitung*. (Schweiz. Zeitschr. f. Forstwesen.)
- MOSSERAY, R., 1938-1939, *Esquisse des groupements végétaux de quelques bois du district hesbayen de Belgique*. (Bull. Jard. Bot. de l'État, XV.)
- MÜLLER, K., 1906-1911, *Die Lebermoose Deutschlands, Oesterreichs u. der Schweiz; in Rabenhorst: Kryptogamen-Flora*. (Leipzig.)
- OBERDORFER, E., 1938, *Beiträge zur naturkundliche Forschung in Südwestdeutschland*, Bd III, Heft 2. (Karlsruhe.)
- PAVILLARD, J., 1935, *Éléments de sociologie végétale*. (Paris.)
- PAQUE, E., 1902, *Flore des provinces de Namur et de Luxembourg*. (Namur.)
- PREISING, E., 1943, *Die Waldgesellschaften der Warthe und Weichsellandes*.
- RECHINGER, K. H., 1937, *The North American species of Rumex*. (Publ. Field Museum Natural History. Bot. series, vol. XVII.)
- REYNAUD-BEAUVERIE, M. A., 1936, *Le milieu et la vie en commun des plantes*. (Paris.)
- RIDDELSDELL, H. J., HEDLEY, G. W. und PRICE, W. R., 1948, *Flora of Gloucestershire*.
- ROBINSON, G. W., 1922, *A new method for the mechanical analysis of soils and other dispersions*. (Journ. Agric. Science, XII.)
- ROLL, H., 1940, *Einige Waldquellen Holsteins und ihre Pflanzengesellschaften*. (Archiv f. Hydrobiologie, XXXVI.)
- ROUY, G., 1912, *Flore de France*. (Paris.)
- ROI, J., 1936, *Éléments biogéographiques de l'Irlande*. (Ann. Soc. Scient. Bruxelles, t. 56. série B.)
- RÜBNER, K., 1934, *Die Pflanzengeographisch-ökologischen Grundlagen des Waldbaues*.
- SIEGRIST, R., 1913, *Die Auenwälder der Aare mit besonderer Berücksichtigung ihres genetischen Zusammenhanges mit anderen flussbegleitenden Pflanzengesellschaften*. (Jahresber. d. Aarg. Natur. Gesellschaft.)
- 1931, *Abrégé de l'analyse physique du sol*. (S.I.G.M.A., 9.)
- SCHWICKERATH, M., 1944, *Das Hohe Venn und seine Randgebiete*. (Jena.)

- TANSLEY, A. G., 1939, *The British Islands and their Vegetation*. (Cambridge.)
- TÜXEN, R., 1937, *Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands*. (Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. in Niedersachsen, Heft 3.)
- TÜXEN, R. und ELLENBERG, H., 1937, *Der systematische und der ökologische Gruppenwert*. (Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. in Niedersachsen, Heft 3.)
- VERHULST, A., 1910, *Contribution à la géographie botanique du Jurassique belge, dispersion de l'Equisetum maximum*. (Bull. Soc. roy. Bot. Belg., 47, 3.)
- WANGERIN, 1934, *Beiträge zur pflanzengeographischen Analyse und Charakteristik von Pflanzengesellschaften*. (Veröff. Geob. Inst. Rübél, Heft 12.)
- WATSON, H. C., 1883, *Topographical Botany*. (London.)
- WILLKOMM, M., 1893, *Supplementum Prodromi floræ hispanicæ*. (Stuttgart.)

INSTITUT AGRONOMIQUE, GEMBLoux.

LÉGENDE DES TABLEAUX FLORISTIQUES

I. — TABLEAU D'ASSOCIATION DU CARICETO REMOTÆ-FRAXINETUM.

Accompagné d'une annexe donnant la liste des plantes non reportées sur le tableau (voir p. 151).

Abréviations utilisées :

B	.....	Brabant (Belgique).
H	.....	Hainaut et Flandre limoneuse (Belgique).
P	.....	Bassin parisien.
S	.....	Sihlwald (Suisse).

Types biologiques :

Ph.	.....	<i>Phanerophyta.</i>
Ph.s.	.....	<i>Phanerophyta scandentia.</i>
Ch.	.....	<i>Chamephyta.</i>
Ch.r.	.....	<i>Chamephyta reptantia.</i>
Ch.s.	.....	<i>Chamephyta suffrutescens.</i>
Hc.	.....	<i>Hemicryptophyta.</i>
Hc.c.	.....	<i>Hemicryptophyta cæspitosa.</i>
Hc.r.	.....	<i>Hemicryptophyta rosulata.</i>
Hc.sc.	.....	<i>Hemicryptophyta scaposa.</i>
Hc.sc.r.	.....	<i>Hemicryptophyta scaposa rhizomata.</i>
Hc.sr.	.....	<i>Hemicryptophyta subrosulata.</i>
G.	.....	<i>Geophyta.</i>
G.b.	.....	<i>Geophyta bulbosa.</i>
G.rh.	.....	<i>Geophyta rhizomata.</i>
T.	.....	<i>Therophyta.</i>

Les indications relatives aux relevés sont données au chapitre III de la première partie (tableau I) (voir p. 19).

II. — TABLEAU FLORISTIQUE DES LAIES FORESTIÈRES.

(« *Caricetum strigosæ* ».)

En annexe la légende des relevés et la liste des plantes non reprises dans le tableau (voir p. 152).

		I. — <i>Cariceto remotæ-Fraxinetum typicum</i>																	
Numéro du relevé. Territoire... .. Surface du relevé.		1 S 100	2 B 50	3 H 20	4 H 100	5 H 50	6 B 50	7 S 70	8 H 100 (150)	9 P 75	10 H 40	11 H 50	12 H 80	13 B 30	14 B 25	15 B 25	16 B 50	17 P 100	
STRATES LIGNEUSES.																			
1. CARACTÉRISTIQUE DE L'ASSOCIATION.																			
Ph	<i>Fraxinus excelsior</i> L. :																		
	A	4.2	.	.	3.2	2.1	.	3.2	4.3	2.1	.	4.1	1.1	1.1	.	.	.	3.1	
	a	1.1	1.1	.	2.1	.	.	1.1	2.2	.	.	1.1	2.2	.	2.2	.	1.1	2.1	
	h . . . . .	.	1.1	.	1.1	1.1	.	.	.	+	.	.	+	+	+	.	.	.	
2. ALLIANCE DU <i>Fraxino-Carpinion</i> .																			
Ph.	<i>Salix caprea</i> L. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Ph.	<i>Viburnum opulus</i> L. . . . .	.	.	+	+	.	.	1.2	.	.	2.3	+2	2.3	.	.	.	.	.
Ph.	<i>Carpinus betulus</i> L. . . . .	.	+2	.	+	1.2	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
3. ORDRE DES <i>Fagetalia</i> .																			
Ph.	<i>Acer pseudoplatanus</i> L. . . . .	+	+	.	.	.	.	+	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	
Ph.	<i>Fagus sylvatica</i> L.	+	+	1.1 ^o	3.1	2.1	2.2	1.1	.	.	.	+	.	2.1	.	.	.	+	
Ph.	<i>Rosa arvensis</i> HUDS. . . . .	.	.	+	2.3	1.2	.	.	.	+	1.2	.	2.3	.	.	1.2	.	.	
4. CLASSE DES <i>Querceto-Fageteu</i> .																			
Ph.	<i>Corylus avellana</i> L. . . . .	.	+2	+	2.2	1.2	.	.	.	1.2	.	+2	2.2	1.1	3.3	.	.	2.2	
Ph.	<i>Cornus sanguinea</i> L. . . . .	.	1.2	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	4.4	.	.	.	.	1.2	
5. COMPAGNES.																			
Ph.	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) GAERTN. . . . .	.	.	.	1.2	+2	.	.	3.3	3.2	1.1	+	.	2.2	.	3.3	.	2.2	
Ph.	<i>Quercus robur</i> L. . . . .	.	3.1	.	1.1	2.1	.	.	.	1.1	.	.	.	1.1	+	.	.	+	
Ph.	<i>Populus alba</i> L. et <i>canadensis</i> . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	1.1	.	+	.	.	.	1.1	
Ph.	<i>Alnus incana</i> (L.) MOENCH. . . . .	.	.	.	.	.	.	2.2	.	.	3.3	2.2	+	.	3.3	.	.	.	
Ph.	<i>Salix aurita</i> et <i>cinerea</i> L. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	2.3	.	1.3	.	.	+	.	.	.	
STRATES HERBACÉE ET MUSCINALE.																			
1. CARACTÉRISTIQUES DE L'ASSOCIATION.																			
G.rh. ...	<i>Equisetum maximum</i> LAM.	1.1	.	4.4	2.3	2.2	.	.	.	.	.	2.1	4.4	1.1	.	.	4.4	4.4	
Hc.sc. ..	<i>Rumex sanguineus</i> L. . . . .	.	.	1.1	1.1	.	+	.	2.2	+	2.3	.	1.1	.	.	+	1.1	+2	
Hc.c. ...	<i>Carex remota</i> L. . . . .	.	2.2	.	1.1	2.2	2.2	2.2	1.2	.	+2	+2	1.2	+	2.2	1.2	1.2	.	
Hc.c. ...	<i>Carex strigosa</i> HUDS.	2.3	3.4	.	+	2.2	2.2	1.2	2.2	.	3.4	.	.	+	.	.	2.3	.	
Hc.c. ...	<i>Carex pendula</i> HUDS.	1.2	.	3.4	2.3	3.3	2.3	2.2	.	4.4	.	4.4	3.3	1.1	3.3	2.2	.	5.5	
Ch.r. ...	<i>Veronica montana</i> L.	+	+2	+2	2.3	1.3	3.3	.	2.3	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.
Ch.r. ...	<i>Lysimachia nemorum</i> L.	+	.	.	.	+2	.	+2	.	.	1.1	2.2	+	.	2.2	.	.	+	
2. ALLIANCE DU <i>Fraxino-Carpinion</i> .																			
Ch.r. ...	<i>Glechoma hederacea</i> L.	+2	1.2	+	1.2	.	1.2	.	.	3.3	1.2	2.2	+	+2	.	1.2	2.2	3.3	
G.rh. ...	<i>Circæa lutetiana</i> L.	1.1	2.2	2.2	3.2	2.3	3.2	1.1	1.2	1.1	1.1	1.1	2.2	.	2.2	.	.	+	
Hc.r. ...	<i>Primula elatior</i> L.	1.1	.	.	.	.	.	.	1.2	1.1	.	+	1.2	3.3	.	1.2	.	+	
Hc.sc. ..	<i>Melandrium rubrum</i> GARCKE . . . . .	.	.	2.2	.	.	.	.	2.3	.	2.2	.	.	.	.	.	.	+2	1.2
Hc.rh. .	<i>Stachys silvaticus</i> L.	1.1	+	+	2.1	.	1.1	.	3.3	.	+	+	.	.	.	.	2.2	.	

FLORISTIQUE N° 1.

II. — <i>Cariceto remotæ-Fraxinetum chrysosplenietosum</i>													III. — Variante macrophorbiée du <i>Cariceto-Fraxinetum</i>													Présence %						
18 H 50	19 H 50	20 H 25	21 H 50	22 B 50	23 P 100	24 P 100	25 H 40	26 B 100	27 P 80	28 B 30	29 H 50	30 P 25	31 H 100	32 B 65 (100)	33 B 50	34 B 60	35 B 50 (100)	36 B 50	37 B 100 (200)	38 B 50 (60)	39 B 100	40 B 50	41 B 50	42 B 100	43 B 100	44 B 50	45 P 100	I	II	III	Assoc.	
.	3.2	.	.	1.1	1.1	.	.	1.1	1.1	2.1	3.1	2.1	.	1.1	3.1	2.1	2.1	3.1	4.4	2.2	4.1	2.1	1.1	3.1	1.1	1.1	.	76	100	100	V	
2.1	1.1	3.1	2.1	.	2.1	1.1	1.1	.	.	.	.	1.2	2.1	1.1	+	2.2	+	3.3	1.1	+	1.1	.	+	1.1	1.1	+	1.2				
1.1	1.1	.	1.1	+	+	+	1.1	+	.	.	.	+	.	+	.	1.1	.	1.1	+	1.1	.	+	1.1	1.1	.	+	+					
.	.	.	2.2	.	3.1	.	.	1.2	+	1.1	.	(+)	.	.	+	+	.	12	21	36	II
+	.	.	.	1.2	.	.	.	2.3	(+)	.	.	.	.	(+)	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1.2	.	35	29	21	II
.	1.2	.	.	+	1.2	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	24	36	7	II
.	.	+	1.1	+	.	.	+	1.3	.	.	.	.	1.2	+	.	.	+	.	+	.	1.1	.	.	.	.	+	.	29	43	36	II
+	.	ind°	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	1.1	+	+	.	+	.	.	59	14	43	II
2.3	1.2	.	.	+2	+	.	.	.	(+)	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	41	43	7	II
2.2	2.2	1.2	1.1	+	+	+2	.	1.2	.	.	.	+	.	.	+	.	+	+	+	2.2	.	.	.	.	.	3.4	.	59	64	43	III
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1.2	.	24	—	14	I
2.2	2.2	2.2	2.2	5.5	3.2	5.5	2.2	2.2	3.1	3.1	.	4.1	4.4	4.3	3.1	.	4.4	.	(1.1)	4.4	3.2	1.1	1.1	1.1	+	2.3	4.3	53	93	86	IV	
.	+	.	.	.	.	.	.	.	2.1	.	+	.	.	+	+	.	(+)	2.1	.	.	.	2.1	4.2	1.1	+	.	.	41	21	57	II
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	24	7	21	I
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	29	—	14	I
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	.	.	+	.	18	—	14	I
ind.	2.1	.	2.2	1.1	.	.	.	5.5	1.1	.	4.4	.	.	2.3	5.5	5.5	3.3	4.4	5.5	3.3	1.2	3.3	3.3	3.3	4.4	5.5	2.2	53	50	100	IV	
.	1.1	1.1	1.1	+	2.2	.	.	1.1	.	+	.	1.1	2.2	+	.	1.2	1.1	.	+	.	1.1	+	1.1	+	1.1	1.1	.	59	64	72	IV	
+2	1.2	1.2	2.3	1.2	2.2	.	2.2	2.2	.	.	2.2	.	1.2	+2	1.2	.	.	.	+	+2	2.2	+	1.3	.	.	1.2	.	76	71	57	IV	
1.1	2.1	2.3	.	.	3.3	3.3	.	.	3.3	3.4	.	3.3	.	2.2	2.3	1.3	+2	3.3	.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	59	57	43	III
1.2	2.3	.	.	+2	4.4	1.1	2.3	1.2	.	.	+2	.	.	(+)	3.3	76	57	14	III
1.2	.	1.2	.	1.2	.	.	2.3	1.1	1.2	2.2	.	.	+	1.2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	47	57	14	II
.	.	+	.	<	.	.	+	2.2	.	.	1.2	1.1	.	.	.	.	.	.	+2	+	.	.	1.3	.	.	.	1.1	47	36	29	II
1.2	1.2	1.2	1.2	2.2	3.3	3.3	1.2	1.2	+2	2.2	1.2	3.3	.	2.3	2.2	2.2	2.3	2.2	1.2	.	2.2	1.2	1.2	2.3	+2	.	3.3	76	93	86	V	
2.1	1.1	+	+	1.1	+	+2	.	2.2	.	2.2	2.2	.	+	2.1	2.2	3.3	2.1	+	2.2	.	.	.	1.1	1.1	.	.	.	82	79	57	IV	
+2	1.2	+2	+2	1.1	+	.	+2	1.2	.	.	.	.	1.1	(+)	.	.	.	.	+2	+2	1.1	.	.	.	.	1.1	.	47	64	36	III
.	1.1	1.2	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	2.2	.	2.2	1.2	+2	3.3	.	.	.	2.2	1.1	.	1.1	1.2	+	2.2	29	29	72	III
+	+	.	1.1	.	1.1	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+2	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	53	36	29	II

TABLEAU

		I. — <i>Cariceto remotæ-Frazinetum typicum</i>																
Numéro du relevé. Territoire... .. Surface du relevé.		1 S 100	2 B 50	3 H 20	4 H 100	5 H 50	6 B 50	7 S 70	8 H 100 (150)	9 P 75	10 H 40	11 H 50	12 H 80	13 B 30	14 B 25	15 B 25	16 B 50	17 P 100
G.b.	<i>Ranunculus ficaria</i> L. . . . .	.	2.2	.	+	.	.	.	2.2	.	.	.	.	1.1	.	2.2	.	1.1
Hc.c. ...	<i>Festuca gigantea</i> (L.) VILL. . . . .	.	.	.	+2	.	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	.
Ch.r. ...	<i>Stellaria holostea</i> L. . . . .	.	+2	.	1.2	.	2.2	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Hc.c. ...	<i>Brachypodium silvaticum</i> HUDS. . . . .	.	1.2	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2
Hc.r. ...	<i>Potentilla sterilis</i> (L.) GARCKE . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	+	.	.
3. ORDRE DES <i>Fagetalia</i> .																		
Ch.r. ...	<i>Lamium galeobdolon</i> (L.) CRANTZ.	2.2	1.3	2.2	1.2	1.2	3.3	1.2	.	+2	3.3	+2	2.2	+2	2.2	.	4.4	1.2
Hc.c. ...	<i>Carex silvatica</i> HUDS.	1.2	2.2	.	1.3	+2	.	1.2	1.2	1.2	.	2.3	1.2	.	+2	+	1.2	2.3
G.rh. ...	<i>Anemone nemorosa</i> L. . . . .	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1.1	.
Hc.r. ...	<i>Viola silvestris</i> LAM.	1.1	.	.	.	.	.	1.1	.	1.1	.	.	+	.	+	.	+	+
Hc.c. ...	<i>Poa nemoralis</i> L. . . . .	.	.	.	+	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
G.rh. ...	<i>Adoxa moschatellina</i> L. . . . .	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Hc.c. ...	<i>Milium effusum</i> L.	+	1.2	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hc.sc. ..	<i>Scrophularia nodosa</i> L. . . . .	+	.	.	+	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
G.rh. ...	<i>Arum maculatum</i> L. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	+2	.	.	.	.
Hc.c. ...	<i>Melica uniflora</i> RETZ. . . . .	.	.	.	+2	.	1.2	.	.	.	.	+	2	.	.	.	.	.
G.rh. ...	<i>Paris quadrifolia</i> L.	1.1	.	.	+3	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Hc.sc. ..	<i>Epilobium montanum</i> L. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2
G.rh. ...	<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) ALL.	+	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
4. CLASSE DES <i>Querceto-Fagetea</i> .																		
Hc.r. ...	<i>Geum urbanum</i> L.	+	+	.	1.1	.	1.1	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.
4. DIFF. DE LA SOUS-ASSOC. À <i>Chrysosplenium</i> .																		
Ch.r. ...	<i>Chrysosplenium oppositifolium</i> L. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.
Ch.r. ...	<i>Chrysosplenium alternifolium</i> L. . . . .	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ch.r. ...	<i>Cardamine amara</i> L. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Th.	<i>Impatiens noli-tangere</i> L. . . . .	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hc.	<i>Stellaria uliginosa</i> MURR. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	.
M.	<i>Brachyctenium rivulare</i> BR. et SCHPR. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5. DIFF. VARIANTE MACROPHORBIÉE.																		
Hc.sc. ..	<i>Cirsium oleraceum</i> (L.) SCOP.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	+2	.
G.rh. ...	<i>Carex acutiformis</i> EHRH. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.3	.	.	.
Hc.rh. .	<i>Eupatorium cannabinum</i> L.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hc.sd. .	<i>Humulus lupulus</i> L. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.
Hc.c. ...	<i>Phalaris arundinacea</i> L. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
6. INDICATRICES HYGROPHILES.																		
Hc.sc. ..	<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) MAXIM. . . . .	.	.	.	2.1	.	.	.	.	3.3	.	2.2	1.1	+	1.2	1.2	+	3.3
Ch.r. ...	<i>Ranunculus repens</i> L. . . . .	.	4.4	2.2	+2	2.3	+2	.	+	.	.	.	+	+2	1.2	2.2	2.3	.
Ch.r. ...	<i>Ajuga reptans</i> L. . . . .	.	+	.	.	.	.	2.2	1.2	.	.	2.3	+	2.2	2.2	.	1.2	.
M.	<i>Mnium undulatum</i> HEDW. . . . .	.	.	.	.	.	.	1.2	1.2	2.2	+	2.3	1.2	+2	.	.	.	1.2
Hc.c. ...	<i>Deschampsia cæspitosa</i> (L.) P. BEAUV. . . . .	.	2.2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	2.2	+2	.	2.2	.	.	.
Hc.sc. ..	<i>Valeriana officinalis</i> L.	+2	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	+	+	2.2	+	.	.
Hc.sc. ..	<i>Angelica silvestris</i> L. . . . .	.	.	.	+	.	.	1.1	.	1.1	.	+	+	.	+	.	.	1.1

FLORISTIQUE N° I (suite).

II. — <i>Cariceto remotæ-Fraxinetum chrysosplenietosum</i>														III. — Variante macrophorbiée du <i>Cariceto-Fraxinetum</i>											Présence %						
18 H 50	19 H 50	20 H 25	21 H 50	22 B 50	23 P 100	24 P 100	25 H 40	26 B 100	27 P 80	28 B 30	29 H 50	30 P 25	31 H 100	32 B 65 (100)	33 B 50	34 B 60	35 B 50 (100)	36 B 50	37 B 100 (200)	38 B 50 (60)	39 B 100	40 B 50	41 B 50	42 B 100	43 B 100	44 B 50	45 P 100	I	II	III	Assoc.
1.1	1.1	2.2	2.2	2.3	.	.	.	2.2	.	1.1	.	.	.	2.1	.	.	.	.	+	.	.	2.3	.	.	.	2.2	.	35	50	29	II
+	+2	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	2.2	+2	.	+2	.	+2	+	+2	.	.	+	.	.	18	29	50	II	
1.2	+2	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	1.2	.	.	.	1.1 ^o	.	.	.	1.2	.	+2	+	+	.	.	.	24	29	36	II	
.	+	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	+2 ^o	.	.	.	1.2	.	+	.	.	+	.	.	18	14	29	II	
.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	+	.	+	.	.	.	.	12	7	21	I	
2.3	.	+	1.2	2.3	+	2.2	+2	2.2	2.3	.	.	2.2	1.1	.	+2	+2	1.2	.	1.2	2.2	2.2	+2	+2	.	.	3.3	1.2	88	79	72	V
+	+	1.1	+2	.	.	.	+2	+	(+)	+2	1.2	.	.	+2	+2	.	.	.	+	1.2	1.2	.	.	.	1.1	+	76	64	50	IV	
+	1.1	1.2	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.	18	36	29	II	
+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	ind.	.	.	.	.	.	.	.	41	14	7	II
.	.	+	.	2.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1.2	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	12	14	21	I	
1.1	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	1.1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	12	21	21	I	
.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	18	14	14	I
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(+)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	29	—	14	I
.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12	7	7	I
1.2	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	18	21	7	I
.	+2	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	18	29	—	I
.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	29	7	I
.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12	14	—	I
1.1	.	1.1	1.2	.	1.1	1.1	.	.	2.2	+	.	.	.	1.1	.	1.1	+	+	+	.	.	+	1.1	1.1	+	+	+	35	50	79	III
.	2.3	+	1.2	1.3	1.3	1.2	2.2	1.2	5.5	1.3	3.3	2.2	4.4	2.3	2.3	2.2	2.2	2.2	+2	1.3	1.3	+	1.2	3.3	1.2	.	6	93	98	III	
.	1.2	+2	+	1.3	.	3.3	1.2	+	.	.	+2	3.3	2.3	.	1.2	.	1.2	.	.	.	.	1.1	.	+2	+2	.	+	6	71	43	II
3.3	.	+2	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	1.1	2.2	2.3	1.1	.	1.1	.	.	.	.	2.2	.	+	+2	.	—	36	43	II	
.	2.2	.	2.1	.	.	.	.	2.1	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	2.2	1.1	2.3	+	.	6	28	36	II	
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+2	.	.	.	.	6	—	21	I	
.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	1.3	.	—	7	21	I	
.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	+	.	.	.	1.1	2.2	3.3	1.1	+	+	.	2.2	+	+	3.3	1.1	3.3	3.3	18	28	93	III
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	2.2	2.2	1.1	3.3	1.2	1.2	.	1.2	3.3	2.2	2.3	1.2	6	7	93	II	
.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	+	.	.	+2	.	+	1.2	2.2	.	.	.	1.2	2.2	.	6	7	50	II
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	+2	2.2	.	12	—	21	I
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	+2	.	.	—	7	29	I
1.1	+	2.1	3.3	1.2	2.2	4.4	1.2	1.1	3.3	3.4	2.3	+	5.5	2.2	2.2	1.2	2.2	1.1	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	1.1	+	1.2	53	100	100	V	
2.3	+	+2	.	2.3	2.2	1.2	3.2	2.2	.	1.2	.	+	1.2	1.3	1.2	.	2.3	.	.	1.1	.	+2	.	+	+2	2.2	.	64	78	57	IV
.	.	1.1	2.2	2.2	.	(+2)	2.2	2.2	.	2.2	1.1	+	.	+3	+	2.3	2.3	2.3	1.2	1.1	1.2	1.2	2.3	+2	1.2	.	47	64	86	IV	
.	2.3	1.2	+	+2	.	2.3	+2	2.2	.	.	1.2	+2	1.2	2.3	1.2	.	2.3	.	1.1	1.2	1.2	+2	1.2	1.1	1.2	.	47	71	72	IV	
+2	+2	+2	+2	.	1.2	+2	.	+2	.	.	+2	.	.	.	+2	.	1.2	.	1.2	.	2.2	.	+2	+2	.	.	71	57	43	III	
.	.	1.1	.	2.2	1.2	.	+	2.2	.	1.2	+	.	.	(+)	.	+	2.1	+	.	2.2	1.1	2.2	1.1	+	+	.	35	50	72	III	
.	1.1	.	1.1	.	.	1.1	+	.	+	.	1.1	.	1.2	1.1	1.1	.	1.1	.	1.1	(+)	2.1	.	+	+	.	1.1	1.1	41	50	72	III

TABLEAU

Numéro du relevé. Territoire... .. Surface du relevé.		I. — <i>Cariceto remotæ-Frazinetum typicum</i>																
		1 S 100	2 B 50	3 H 20	4 H 100	5 H 50	6 B 50	7 S 70	8 H 100 (150)	9 P 75	10 H 40	11 H 50	12 H 80	13 B 30	14 B 25	15 B 25	16 B 50	17 P 100
Hc.sc. ..	<i>Galium palustre</i> L. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.3	+2	.	+	.	2.2	.	.
Hc.c. ...	<i>Athyrium filix femina</i> (L.) ROTH.	+2	.	.	+	.	+2	1.2	.	.	.	2.2	.	+	1.2	.	.	.
M.	<i>Brachythecium rutabulum</i> (HEDW.) BR. et SCHPR.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	1.2	1.2	2.2	2.2	1.2	.	+2	.	.
Hc.sc. ..	<i>Cardamine pratensis</i> L. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	2.2	3.3	+	.	.	.	1.1
Hc.c. ...	<i>Juncus effusus</i> L. . . . .	.	.	.	.	.	+2	.	1.2	.	3.4	2.2	2.2	+2	2.2	1.2	.	.
Hc.c. ...	<i>Poa trivialis</i> L. . . . .	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.
Hc.rh. .	<i>Lythrum salicaria</i> L. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	1.2	1.1	.	+	1.1	.	.
Hc.rh. .	<i>Mentha aquatica</i> L. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	+	.	2.2	.	1.2
Hc.sc. ..	<i>Cirsium palustre</i> (L.) SCOP. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.3	.	1.2	+	1.2	.	.	.
Hc.rh. .	<i>Lysimachia vulgaris</i> L. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+2	.	1.2	.	.	+
Ch.r. ...	<i>Lysimachia nummularia</i> L. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	3.3	.	.	.	.	+2	.	.
Hc.sc. ..	<i>Epilobium hirsutum</i> L. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Hc.sc. ..	<i>Caltha palustris</i> L. . . . .	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hc.sc. ..	<i>Heracleum sphondylium</i> L. . . . .	.	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
G.rh. ...	<i>Equisetum palustre</i> L. . . . .	.	+2	.	.	.	.	.	(+)	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ch.r. ...	<i>Scrophularia alata</i> GILIB. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	+2
M.	<i>Cirriphyllum piliferum</i> (HEDW.) GROUT. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+2	+2	.	.	.	.	.
M.	<i>Pellia epiphylla</i> (L.) CORDA . . . . .	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	2.3	+2	.	.	.	.	+2
Ch.r. ...	<i>Myosotis scorpioides</i> L. em. HILL. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2
G.rh. ...	<i>Scirpus silvaticus</i> L. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
7. INDICATRICES NITROPHILES.																		
Hc.rh. .	<i>Urtica dioica</i> L. . . . .	.	+	+2	.	1.1	3.2	.	4.4	1.1	2.3	.	3.3	1.1	.	+	3.4	+2
Th.	<i>Geranium robertianum</i> L.	1.2	1.1	.	2.2	2.3	1.1	+	1.1	+2	.	1.2	+2	+	.	+	2.2	1.1
Th.	<i>Galium aparine</i> L. . . . .	.	.	.	2.3	.	1.2	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hc.sc. ..	<i>Rubus idæus</i> L.	+2	.	.	+2	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+
Th.	<i>Polygonum hydropiper</i> L. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
8. COMPAGNES.																		
Hc.sc. ..	<i>Rubus</i> sp. . . . .	.	2.3	1.2	2.2	+	+3	+	2.2	.	2.3	2.2	1.2	+2	2.2	+	3.4	1.2
M.	<i>Eurynchium Stokesii</i> (TURN.) BR. et SCHPR.	1.2	.	.	.	1.2	.	1.2	1.2	+2	.	3.3	.	+2	.	+2	.	+2
M.	<i>Eurynchium Swartzii</i> (TURN.) CURN. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	2.2	+	.	.	2.2	+2	+	.	.	.
Ph.sd. .	<i>Hedera helix</i> L.	1.3	2.3	+	+2	+	.	2.2	+	.	.	1.2	.	.	1.1	.	1.2	1.1
M.	<i>Lophocolea bidentata</i> (L.) DUM. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	+	.	.	.	.
M.	<i>Atrichum undulatum</i> (HEDW.) P. BEAUV. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	+2	.	+	.	.
Ph.sd. .	<i>Lonicera periclymenum</i> L. . . . .	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	+	.	+2	+	.	.	.
Hc.c. ...	<i>Dryopteris spinulosa</i> (MÜLL.) O. K. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hc.r. ...	<i>Oxalis acetosella</i> L.	1.2	.	.	.	.	.	1.3	1.1	.	.	.	.	.	.	+2	.	.
Ch.s.	<i>Solanum dulcamara</i> L. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
M.	<i>Mnium rostratum</i> SCHRAD. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
M.	<i>Fissidens taxifolius</i> HEDW.	1.2	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gb.	<i>Orchis maculata</i> L. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
G.rh. ...	<i>Holcus mollis</i> L. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
M.	<i>Mnium hornum</i> HEDW. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.

FLORISTIQUE N° I (suite).

II. — <i>Cariceto remotæ-Fraxinetum chrysosplenietosum</i>													III. — Variante macrophorbiée du <i>Cariceto-Fraxinetum</i>													Présence %					
18 H 50	19 H 50	20 H 25	21 H 50	22 B 50	23 P 100	24 P 100	25 H 40	26 B 100	27 P 80	28 B 30	29 H 50	30 P 25	31 H 100	32 B 65 (100)	33 B 50	34 B 60	35 B 50 (100)	36 B 50	37 B 100 (200)	38 B 50 (60)	39 B 100	40 B 50	41 B 50	42 B 100	43 B 100	44 B 50	45 P 100	I	II	III	Assoc.
.	+	+	+	2.2	+2	+2	+	1.2	.	.	2.2	+	.	2.1	+2	.	+2	.	1.1	1.2	.	.	+	+	.	.	.	24	71	50	III
.	+	.	+	+	+	.	.	1.2	.	+	.	1.1	.	.	.	(+)	+	+	+	.	+2	.	.	+2	.	.	41	50	43	III	
.	+2	2.3	2.3	1.2	.	.	1.2	.	.	.	2.2	.	2.3	2.3	2.2	.	.	2.3	1.2	2.2	+2	.	2.3	.	.	.	41	50	50	III	
.	1.1	2.2	.	.	.	.	.	.	.	1.2	2.2	.	3.3	1.1	1.1	.	1.1	.	+	.	2.1	+	1.1	.	.	.	30	36	57	III	
.	.	.	+2	+2	.	.	+2	2.2	.	.	1.2	.	+	+2	.	.	+2	.	+	2.2	+2	.	+	+	+	.	47	36	36	II	
+	+2	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	+	.	2.2	+2	.	+	+	+	.	.	24	36	50	II	
.	.	.	.	+	.	.	+	1.2	.	.	+	.	+	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+	+	.	30	36	36	II	
.	.	1.1	.	1.2	1.2	.	.	1.2	.	.	.	.	+	1.2	.	.	1.1	.	+	1.1	.	.	.	.	3.3	.	24	36	36	II	
.	.	.	1.1	.	+	.	.	1.1	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	(+)	.	+	24	36	29	II
.	.	.	.	.	+	.	.	.	1.2	.	.	.	.	+2	2.2	+	1.1	.	.	.	.	.	1.1	.	+	.	.	24	14	43	II
.	.	1.2	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	2.2	.	2.2	.	1.2	+	.	.	18	14	43	II	
.	+	.	.	.	+	.	1.1	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	+	2.2	+2	12	28	29	II
+	.	.	.	.	.	.	1.3	.	.	.	.	.	+	+2	.	.	+2	.	+	2.2	.	+2	.	.	+	.	6	21	36	II	
.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1.1	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	18	14	21	I
.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1.1	.	.	1.1	.	+	.	1.1	.	.	.	.	.	.	18	7	29	I
.	.	.	.	.	1.1	+	1.1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	12	28	14	I
.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	2.3	+	.	.	.	.	2.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	18	21	14	I
.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	18	7	14	I
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+2	1.2	.	6	—	21	I
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	2.1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	—	—	21	I
1.2	2.2	1.2	.	1.1	1.1	1.1	.	2.1	.	1.2	.	2.2	3.3	3.3	1.1	.	2.2	1.1	2.2	.	2.2	2.3	1.1	1.2	+	1.2	2.2	71	71	86	IV
2.1	1.1	.	+	.	.	+2	1.1	1.1	3.3	.	.	+2	.	+	1.1	1.2	.	2.2	.	.	2.1	+	+	3.3	+	1.2	+2	83	57	79	IV
2.2	2.2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	1.2	+	1.2	.	1.2	.	.	1.1	.	1.2	+	+	+2	18	21	72	II
.	+2	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+2	.	.	.	.	.	.	+	+2	.	.	30	14	29	II
.	.	.	.	+	1.1	.	.	.	.	.	.	1.1	.	+2	.	.	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—	21	14	I
+	+2	+	.	+	1.2	1.1	.	1.2	+	2.3	+2	+	+	.	+2	+2	+2	+	+	2.2	+2	+2	.	.	+2	1.2	89	85	79	V	
.	.	+2	.	+	.	1.2	.	+2	.	.	2.2	+	.	.	.	.	.	.	1.2	+	.	.	.	+	2.3	.	1.2	53	43	36	III
.	.	+2	+2	.	.	.	+2	3.3	.	.	.	.	.	1.2	1.1	+2	2.3	.	+2	+2	.	+2	1.2	2.2	1.2	.	30	28	79	III	
2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	1.2	+	65	14	43	II
.	.	+2	.	+	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	+	+2	.	1.2	.	+2	+	.	.	.	.	+2	.	18	21	43	II	
.	.	+2	.	+2	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	+2	1.2	+2	.	.	18	21	29	II	
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	1.1	+2	.	.	.	.	35	—	21	I	
.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	+	+	+	.	+2	+2	+2	.	—	7	43	I	
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	27	7	7	I
.	.	.	1.2	+	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	—	21	7	I
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	6	—	29	I
.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	18	7	—	I
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	—	7	21	I
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	+	+	.	.	.	.	.	—	—	29	I
.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	7	7	I

TABLEAU FLORISTIQUE N° II (laies forestières).

Numéro du relevé Superficie du relevé (m ²).	1 20	2 100	3 100	4 50	5 40	6 50	7 80	8 100	9 25	10 30	11 30
CARACTÉRISTIQUES.											
<i>Carex strigosa</i> HUDS.	3.3	4.4	4.4	3.3	2.3	3.4	3.3	4.4	3.3	4.4	2.2
<i>Veronica montana</i> L.	3.3	2.2	2.2	1.1	2.2	1.2	1.1	2.2	3.3	1.2	2.2
<i>Carex remota</i> L.	2.2	3.3	4.4	4.4	1.2	.	2.3	4.4	1.2	2.2	1.2
<i>Rumex sanguineus</i> L.	1.1	2.2	2.2	1.1	1.1	.	1.1	1.1	2.2	2.2	.
<i>Lysimachia nemorum</i> L.	+2	2.2	.	3.3	+	.	2.3	.	1.2	.	.
<i>Epilobium montanum</i> L.	1.1	2.2	.	1.1	1.1	.	1.1	+2	.	1.1	1.2
<i>Carex pendula</i> HUDS. ... ..	.	2.2	.	.	.	.	+	.	.	.	1.3
Fragino-Carpinion ET Fagetalia.											
<i>Geum urbanum</i> L.	3.3	1.1	2.2	2.2	+	2.2	1.1	2.2	1.1	2.2	1.2
<i>Circæa lutetiana</i> L.	+	2.2	1.1	2.2	1.1	2.2	1.1	3.3	1.1	2.2	3.3
<i>Carex silvatica</i> HUDS.	2.2	2.2	.	+	+	+	2.2	3.3	1.2	1.2	2.2
<i>Lamium galeobdolon</i> (L.) CRANTS	1.2	.	.	2.3	1.2	.	1.2	2.2	2.2	.	2.2
<i>Brachypodium silvaticum</i> HUDS.	+	+	.	.	2.3	1.2	+2	1.3	3.3	2.2	.
<i>Stachys silvaticus</i> L.	1.1	1.1	.	.	1.1	+	.	1.2	2.2	.	.
<i>Festuca gigantea</i> (L.) VILL. . ... ..	.	.	2.2	2.2	+2	+	.	.	1.2	2.2	+
<i>Viola silvestris</i> LAM. ... ..	.	+	+	.	1.1	+	2.2	2.2	1.1	.	+
<i>Potentilla stérilis</i> (L.) GARCKE ... ..	.	+	+	.	.	.	1.1	.	.	.	+
<i>Primula elatior</i> L. ... ..	.	.	.	1.1	+	.	.	.	1.1	.	.
<i>Glechoma hederacea</i> L. . ... ..	.	.	1.2	.	1.1	.	.	.	.	+	.
<i>Scrophularia nodosa</i> L. . ... ..	.	+	.	+	+	.	.	.	.	+	.
<i>Milium effusum</i> L. . ... ..	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1.1
<i>Hedera helix</i> L. . ... ..	.	.	.	.	.	3.3	.	.	.	.	1.2
ESPÈCES NITROPHILES.											
<i>Urtica dioïca</i> L. . ... ..	.	+2	1.1	1.1	+	4.4	2.2	1.2	.	2.3	+
<i>Geranium robertianum</i> L.	1.1	2.3	1.1	.	2.2	2.2	2.2	3.3	1.2	1.1	.
ESPÈCES HYGROPHILES.											
<i>Ranunculus repens</i> L. ... ..	.	3.3	2.2	3.3	2.2	.	1.2	1.3	.	2.2	.
<i>Athyrium filix femina</i> (L.) ROTH.	1.2	+	1.2	1.2	.	.	3.3	+	.	+2	2.3
<i>Ajuga reptans</i> L.	+	.	1.2	1.1	.	.	1.2	2.3	1.1	.	.

TABLEAU FLORISTIQUE N° II (laies forestières) (suite).

Numéro du relevé Superficie du relevé (m ²).	1 20	2 100	3 100	4 50	5 40	6 50	7 80	8 100	9 25	10 30	11 30
<i>Mnium undulatum</i> HEDW.	1.2	.	.	1.2	.	.	2.2	.	2.2	.	2.2
<i>Juncus effusus</i> L. ... ..	.	.	2.2	+ 2	.	.	1.2	.	.	2.2	.
<i>Galium palustre</i> L. . ... ..	.	1.2	.	1.2	.	.	+	.	.	.	.
<i>Eptilobium hirsutum</i> L. . ... ..	.	.	.	1.1	1.2	.	+ 2	.	.	.	.
<i>Chrysosplenium oppositifolium</i> L.	2.3	3.3	+ 2	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polygonum hydropiper</i> L. . ... ..	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.
COMPAGNES.											
<i>Rubus</i> sp.	+ 2	+	.	1.1	.	2.3	3.3	+	+	+ 2	3.3
<i>Oxalis acetosella</i> L.	+ 2	1.2	1.2	+ 2	+ 2	1.2	.	1.2	2.2	.	1.1
<i>Catharinea undulata</i> HEDW. ... ..	.	.	.	+ 2	.	.	+	.	.	.	1.2
<i>Eurychium Stokesti</i> (TURN.) BR. et SCHPR.	.	.	.	1.2	.	.	1.2	.	1.2	.	1.2
<i>Eurychium Swartzii</i> (TURN.) CURN.	+	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	1.2
PIONIÈRES FORESTIÈRES (jeunes brins).											
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	+	.	1.1	.	1.1	.	.	.	3.3	.	.
<i>Carpinus betulus</i> L. . ... ..	.	.	.	.	+	+	2.1	+	+	.	.
<i>Fagus sylvatica</i> L. ... ..	.	.	+	.	.	2.2	2.1	1.1	.	.	.
<i>Salix caprea</i> L. . ... ..	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1.1	.

ANNEXE AU TABLEAU FLORISTIQUE N° I (pp. 144-149).

Ont en outre été observées les espèces suivantes (coefficients entre parenthèses) :

TROIS FOIS.

Rhamnus frangula L. R.13 (1.1), 39 (1.1), 40 (1.1).
Ulmus campestris L. R.24 (1.2), 28 (1.2), 45 (3.1).
Veronica chamædryis L. R.8 (+), 20 (+), 37 (+).
Veronica beccabunga L. R.15 (+2), 30 (+), 45 (+).
Mæhringia trinervia L. R.20 (+), 37 (+), 39 (1.2).
Dryopteris filix mas L. R.1 (+2), 7 (+2), 14 (+2).
Sambucus nigra L. R.1 (+2), 32 (+), 44 (1.2).

Glyceria fluitans (L.) R. BR. R.5 (+), 15 (+),
 31 (+2).
Pellia Fabroniana RADDI. R.15 (+2), 40 (+), 42 (+).
Calliergonella cuspidata (HEDW.) LOESKE. R.15
 (+2), 25 (2.3), 43 (4.5).
Riccardia pinguis (L.) GRAY. R.11 (1.1), 39 (+2),
 43 (+).

DEUX FOIS.

Lonicera xylosteum L. R.1 (+), 7 (+2).
Abies alba L. R.1 (+), 7 (+).
Pirus aucuparia (L.) EHRH. R.3 (+), 5 (+).
Salix alba L. R.11 (1.1), 29 (+).
Galeopsis tetrahit L. R.23 (+), 44 (+).
Vinca minor L. R.4 (1.3), 44 (2.3).
Bromus ramosus L. R.2 (1.2), 33 (+2).
Taraxacum officinale WEBER. R.8 (ind.), 13 (+).
Egopodium podagraria L. R.8 (+2), 39 (+2).
Luzula vernalis DC. [= *Luzula pilosa* (L.) WILLD.].
 R.11 (+2), 13 (+2).

Valeriana dioica L. R.13 (+), 37 (+).
Epilobium parviflorum SCHREB. R.5 (+), 19 (+).
Hypericum acutum MOENCH. R.35 (+), 37 (+).
Lychnis flos cuculi L. R.35 (+), 37 (+).
Crepis paludosa (L.) MOENCH. R.37 (+), 38 (1.1).
Mnium punctatum HEDW. R.11 (+), 38 (+2).
Thuidium tamariscinum (HEDW.) BR. et SCHPR.
 R.7 (2.2), 38 (+2).
Plagiochila asplenoides (L.) DUM. R.26 (+2),
 38 (+).

UNE FOIS.

Ribes vulgare LAM. R.27 (1.2).
Mercurialis perennis L. R.1 (1.2).
Asperula odorata L. R.7 (1.1).
Ctenidium molluscum (HEDW.) MITT. R.7 (1.2).
Plagiothecium silvaticum (BRILL.) BR. et SCHPR.
 R.31 (+).
Cratoneuron filicinum (HEDW.) ROTH. R.25 (+2).
Rhytidadelphus squarrosus (HEDW.) WARNST.
 R.20 (+2).
Picea excelsa. R.7 (+1).
Prunus spinosa L. R.4 (2.3).
Betula verrucosa EHRH. R.26 (+).
Mespilus monogyna (JACQ.) ALL. R.16 (+).
Mespilus oxyacantha (L.) CRANTZ. R.44 (1.2).
Prunus avium L. R.49 (+).
Rubus cæsius L. R.44 (1.1).
Ribes grossularia L. R.38 (+).
Betula pubescens EHRH. R.29 (+).
Ulmus scabra MILL. R.7 (+).
Lycopus europæus L. R.12 (1.1).
Fragaria vesca L. R.7 (+).
Polygonatum verticillatum (L.) ALL. R.10 (+).
Elymus europæus L. R.1 (+).
Poa remota FORSELLES. R.7 (1.2).
Equisetum arvense L. R.7 (+2).
Carex paniculata L. R.41 (+2).

Juncus Leersii TH. FR. MARSSON (= *Juncus conglomeratus* L.). R.12 (+2).
Carex vulpina L. R.40 (+2).
Cirsium arvense (L.) SCOP. R.8 (+).
Ranunculus auricomus L. R.13 (+).
Listera crata (L.) R. BR. R.37 (+).
Scutellaria galericulata L. R.37 (+).
Malachium aquaticum FRIES. R.32 (+2).
Carex hirta L. R.37 (+).
Galium uliginosum L. R.13 (+).
Sedum Telephium L. ssp. *purpureum* (LINK)
 SCHINZ et KELLER. R.37 (1.2).
Myosotis silvatica (EHRH.) HOFFM. R.37 (1.2).
Phyteuma spicatum L. R.26 (+).
Gagea spathacea (HAYNE) SALISB. R.20 (+2).
Sparganium ramosum HUDS. R.27 (+).
Narcissus pseudo-narcissus L. R.22 (+).
Sium erectum HUDS. R.42 (+2).
Poa pratensis L. R.22 (+).
Rumex acetosa L. R.35 (ind.).
Hypericum quadrangulum L. R.39 (+).
Polygonum persicaria L. R.39 (+).
Stellaria media (L.) VILL. R.38 (ind.).
Dipsacus pilosus L. R.45 (3.4).
Phragmites communis TRIN. R.32 (1.2).

ANNEXE AU TABLEAU FLORISTIQUE N° II (pp. 150-151).

Ont en outre été observées les espèces suivantes (coefficients entre parenthèses) :

Relevé 2 : *Galeopsis tetrahit* (+).

Relevé 3 : *Brunella vulgaris* (+2).

Relevé 4 : *Vicia sepium* (1.2), *Fragaria vesca* (+), *Asperula odorata* (1.2), *Euphorbia amygdaloides* (+), *Eurynchium striatum* (+).

Relevé 5 : *Brunella vulgaris* (1.1), *Melandrium dioicum* (+), *Eupatorium cannabinum* (+), *Cirsium palustre* (+), *Euphorbia amygdaloides* (1.1), *Fragaria vesca* (1.1), *Mercurialis perennis* (+2), *Acer campestre* pl. (+), *Plantago major* (+).

Relevé 6 : *Asperula odorata* (+), *Melica uniflora* (+), *Fragaria vesca* (+), *Cirsium oleraceum* (+).

- Relevé 7 : *Vicia sepium* (+2), *Stellaria holostea* (+2), *Valeriana officinalis* (+), *Equisetum silvaticum* (1.1), *Euphorbia amygdaloides* (+), *Eurynchium piliiferum* (+), *Calliargon cuspidatum* (+).
 Relevé 8 : *Fragaria vesca* (+2), *Taraxacum officinale* (+2), *Ranunculus acris* (+), *Euphorbia amygdaloides* (+2), *Sambucus ebulus* (+), *Vicia sepium* (1.2), *Rosa arvensis* (+).
 Relevé 9 : *Fragaria vesca* (1.1), *Vicia sepium* (+), *Euphorbia amygdaloides* (+), *Cornus sanguineus* (1.2).
 Relevé 10 : *Galium aparine* (1.1), *Poa trivialis* (2.2), *Lotus uliginosus* (1.2), *Deschampsia cæspitosa* (1.2), *Rumex conglomeratus* (1.1), *Taraxacum officinale* (+), *Stellaria media* (+), *Dactylis glomerata* (+2), *Poa trivialis* (+2), *Heracleum sphondylium* (+).
 Relevé 11 : *Asperula odorata* (3.3), *Dryopteris spinulosa* (+), *Euphorbia amygdaloides* (+2), *Eurynchium striatum* (1.2), *Fissidens taxifolius* (+2).

LÉGENDE DES RELEVÉS CONCERNANT LA VÉGÉTATION HERBACÉE DES LAIES FORESTIÈRES.

- Relevé 1 (2603), Oigny (Aisne), forêt de Retz, 20 m², 22.X.1946.
 Relevé 2 (2605), Villers-Cotterets (Aisne), forêt de Retz, 100 m², 22.X.1946.
 Relevé 3 (2604), Oigny (Aisne), forêt de Retz, 100 m², 22.X.1946.
 Relevé 4 (2597), Villers-Cotterets (Aisne), forêt de Retz, 50 m², 21.X.1946.
 Relevé 5 (2600), Sillery-la-Poterie (Aisne), 40 m², 22.X.1946.
 Relevé 6 (2595), Villers-Cotterets (Aisne), forêt de Retz, 50 m², 21.X.1946.
 Relevé 7 (2596), Villers-Cotterets (Aisne), forêt de Retz, 80 m², 21.X.1946.
 Relevé 8 (2594), Villers-Cotterets (Aisne), forêt de Retz, 100 m², 21.X.1946.
 Relevé 9 (2602), Oigny (Aisne), forêt de Retz, 25 m², 22.X.1946.
 Relevé 10 (3011), Tervueren (Brabant), forêt de Soignes, Quatre-Bras, 30 m², 5.II.1948.
 Relevé 11 (2592), Villers-Cotterets (Aisne), forêt de Retz, 30 m², 21.X.1946.

DONNÉES EDAPHOLOGIQUES CONCERNANT LES LAIES FORESTIÈRES.

	Sable	Limon	Argile	Humus	Ca C O ₃	pH
	—	—	—	—	—	—
Relevé 4, 10 cm	60	28	8,5	3,5	—	5,7
Relevé 6, 10 cm	49,5	28	18	4,3	—	6,4
Relevé 8, 5 cm	74,5	12,5	6,5	6,4	—	7
15 cm	75,5	15,5	6,5	2,7	6	7,2
Relevé 11, 10 cm	66	20	10,5	3,7	—	5,9
50 cm	66,5	27,5	3,5	2,7	6	5,6

PLAN DU TRAVAIL

	Pages
AVANT-PROPOS	3
PREMIÈRE PARTIE.	
Monographie phytosociologique et synécologique de la frênaie à Carex	5
CHAPITRE PREMIER. — Examen des données bibliographiques	5
§ 1. Identification et répartition géographique de la frênaie à Carex... ..	6
A. — Données relatives au domaine médioeuropéen	6
B. — Données relatives au domaine atlantique	8
C. — Aire géographique de la frênaie à Carex	10
§ 2. Données écologiques relatives à la frênaie à Carex	12
CHAPITRE II. — Localisation topographique de l'association dans son aire ...	14
En Moyenne-Belgique... ..	14
Dans le Bassin parisien	17
Dans les autres territoires... ..	18
CHAPITRE III. — Organisation floristique de l'association	19
§ 1. Relevés et tableau floristique... ..	19
§ 2. Le cortège floristique de l'association	21
A. — Présence des espèces	21
B. — Groupes écologiques... ..	24
§ 3. Caractéristiques de l'association	26
§ 4. Subdivision de l'association	32
1. Le <i>Cariceto remotæ-Fraxinetum typicum</i>	33
2. Le <i>Cariceto remotæ-Fraxinetum chrysosplenietosum</i>	33
3. La variante à <i>Carex acutiformis</i>	33
§ 5. Facies physionomiques	34
1. Le facies de frênaie et d'aulnaie	34
2. Autres facies forestiers	36
3. Les facies herbeux	36
4. Les laies forestières... ..	37

	Pages
CHAPITRE IV. — Écologie édaphique de la frênaie à Carex	38
I. — Méthodes d'analyse	38
II. — Observations et résultats analytiques	40
§ 1. Origine des sols du <i>Cariceto remotæ-Fraxinetum</i>	40
§ 2. Composition granulométrique du sol	41
§ 3. Niveau hydrostatique et teneur en eau... ..	42
§ 4. Richesse en calcaire et réaction du sol... ..	44
§ 5. Aération et activité biologique	48
§ 6. Le profil du sol	53
CHAPITRE V. — Organisation synécologique de l'association	59
§ 1. Stratification aérienne et souterraine	59
§ 2. Formes biologiques et spectre biologique	64
§ 3. Aspects saisonniers	66
CHAPITRE VI. — Syngénétique et succession	67
§ 1. Concepts syngénétiques	67
§ 2. Installation et édification du <i>Cariceto remotæ-Fraxinetum</i>	69
§ 3. Évolution du <i>Cariceto remotæ-Fraxinetum</i> vers le climax... ..	72
§ 4. Influence des coupes forestières	73
CHAPITRE VII. — Synchorologie de l'association	74
§ 1. Association et éléments floristiques	74
§ 2. Aire géographique des caractéristiques	77
§ 3. Aire et variantes géographiques de l'association	83
CHAPITRE VIII. — Affinités sociologiques et position systématique de l'association	87
§ 1. L'association et le groupe du <i>Fraxino-Carpinion</i>	87
§ 2. L'association et le groupe de l' <i>Alnion</i>	88
§ 3. L'interprétation de M. KÄSTNER	91

DEUXIÈME PARTIE.

Périodicité synécologique de la frênaie à Carex ...	93
CHAPITRE PREMIER. — Méthodologie des observations	94
1. Choix et description des stations	94
2. Méthodes d'observation... ..	96
3. Instrumentation et appréciation des mesures	97
4. Caractères climatologiques essentiels de l'année 1941... ..	98
CHAPITRE II. — Caractères et évolution du microclimat dans les trois individus d'association	99
§ 1. Le régime thermique en sous-bois... ..	99
1. Rôle thermoprotecteur des masses végétales	99
2. Stratification des couches thermiques et gradient de température ...	103
3. Parallélisme et décalage du régime thermique microclimatique et macroclimatique	108

	Pages
§ 2. Le régime thermique du sol	109
1. Conductibilité globale du sol et sensibilité aux variations ther- miques	109
2. Profil thermique des divers sols... ..	110
§ 3. L'humidité atmosphérique en sous-bois	114
§ 4. La luminosité en sous-bois	118
CHAPITRE III. — Périodicité édaphique de la frênaie à Carex	120
§ 1. Variation des qualités chimiques de l'eau courante dans la frênaie à Carex... ..	120
§ 2. Les variations du pH du sol	122
CHAPITRE IV. — Périodicité fonctionnelle de la frênaie à Carex	124
§ 1. Courbes et types phénologiques	124
§ 2. Développement de l'appareil assimilateur	129
§ 3. Rythme des floraisons	131
§ 4. Fructification et dissémination	133
§ 5. Phénologie des strates	135
§ 6. Périodicité et types biologiques	136
RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS	137
BIBLIOGRAPHIE... ..	139
LÉGENDE DES TABLEAUX FLORISTIQUES	143
I. — Tableau floristique du <i>Cariceto remotæ-Fraxinetum</i>	144
II. — Tableau floristique des laies forestières (« <i>Caricetum strigosæ</i> »)	150

ANNEXES

LA RÉPARTITION DES PLANAIRES TRICLADES DANS LES RUISSELETS D'UNE FRÉNAIE A CAREX DE LA FORÊT DE SOIGNES

PAR

EUGÈNE LELOUP (Bruxelles).

Situation. — La frénaie à Carex se trouve dans la partie Nord de la forêt de Soignes située au Sud-Est de Bruxelles. Elle occupe le replat de la vallée du ruisseau du Rouge-Cloître (Roodkloosterbeek), en amont de la série des étangs qui caractérisent la fin de son parcours.

Description des biotopes. — Ma publication relative à mes recherches sur les triclades dulcicoles épigés de la forêt de Soignes ⁽¹⁾ donne (fig. 6, p. 32) les détails de la topographie générale du ruisseau du Rouge-Cloître.

L'endroit des recherches se situe entre les deux ponts qui franchissent ce ruisseau, l'un au-dessus, l'autre au-dessous des parages de la source R.C. 30. Le ruisseau y est large d'environ 2 m et profond de 0,25 à 0,50 m, selon les quantités de pluies tombées. Son lit est tapissé de sable ou de vase fine et encombré de plantes parmi lesquelles on distingue, par ordre décroissant d'importance : *Sium erectum* HUDS. (dominante), *Glyceria fluitans* L., *Scrophularia alata* GILIB. et *Equisetum palustre* L. (fig. 1) ⁽²⁾.

Le *Cariceto-Fraxinetum* borde le ruisseau à gauche et à droite; il s'étend sur une superficie approximative de 24 ares. Il repose sur les alluvions vaseuses et sablo-limoneuses qui ont colmaté un ancien étang qui précédait en amont les pièces d'eau actuelles. Son sol gorgé d'eau forme un marais sillonné de ruisselets et de fossés de drainage.

La rive gauche débite plus d'eau que la rive droite, où la partie supérieure des ruisselets reste souvent sèche et ne se remplit qu'à la suite de fortes précipitations atmosphériques.

⁽¹⁾ LELOUP, E., 1944, *Recherches sur les triclades dulcicoles épigés de la forêt de Soignes*. (Mém. Mus. roy. Hist. nat. Belg., 102.)

⁽²⁾ La détermination des plantes a été faite par les botanistes J. LEBRUN (Bruxelles) et feu J. LOUIS (Gembloux), que je remercie.

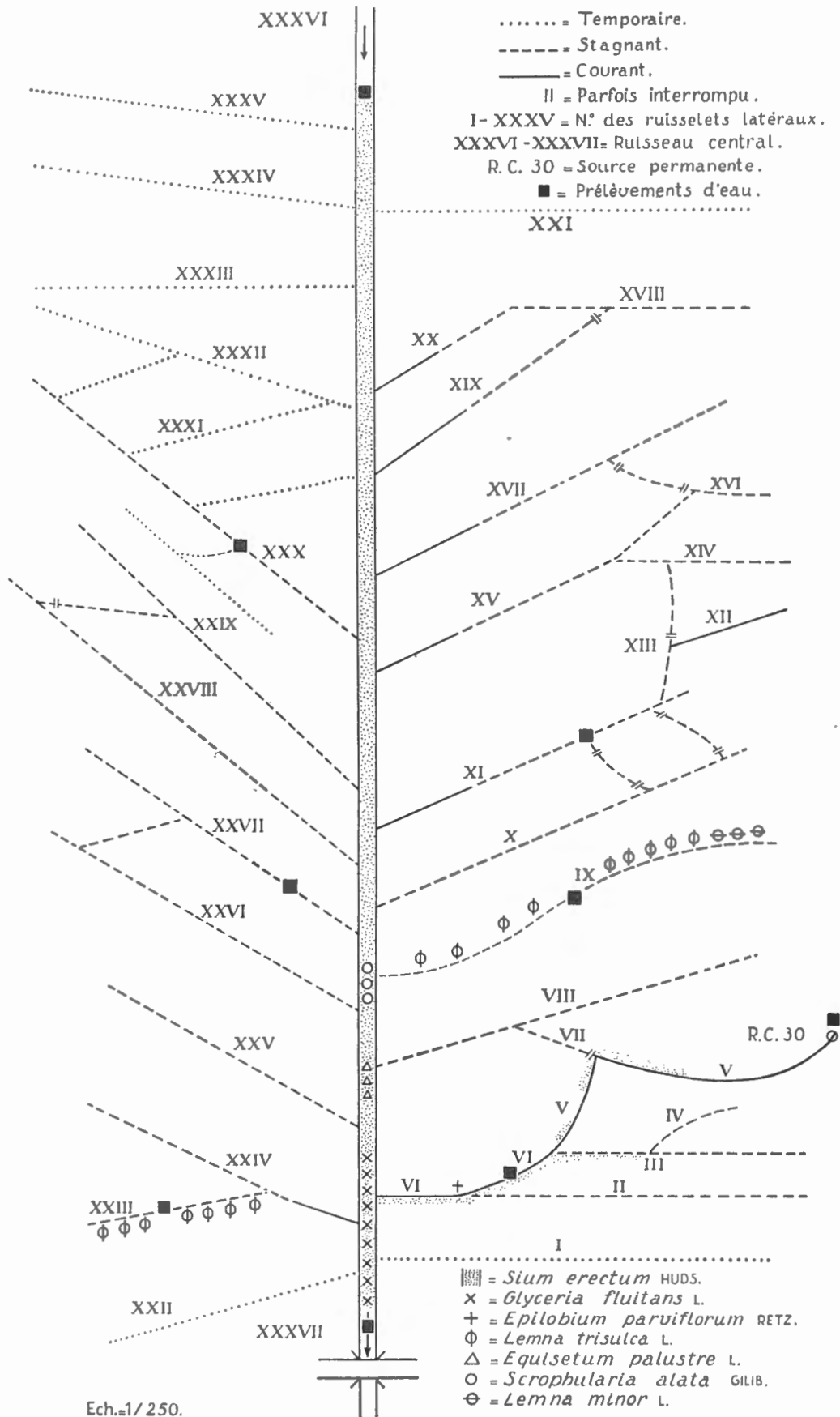


FIG. 1. — Caractéristiques des ruisselets de la frênaie à Carex.
Répartition des végétaux aquatiques.

Ce marais est couvert d'une végétation abondante dont la périodicité synécologique fait l'objet principal de l'étude de M. A. NOIRFALISE relative à la frênaie à *Carex* ⁽³⁾.

Les ruisselets drainent les eaux de ruissellement, de suintement et de sources alimentées par la nappe aquifère yprésienne sous-jacente; longs de 20 m, larges de 0,4 m et profonds de 0,01-0,05 m en moyenne, ils se dirigent plus ou moins perpendiculairement vers le ruisseau qui est médian (fig. 1).

Les ruisselets peuvent se répartir en trois catégories selon qu'ils contiennent :

- a) une eau qui s'écoule constamment (V-VI) et qui provient d'une source permanente (R.C. 30);
- b) une eau stagnante entretenue par les suintements du terrain imbibé et qui s'écoule d'une façon surtout sensible après des pluies;
- c) une eau temporaire qui disparaît après une période de sécheresse (fig. 1).

Nature du fond. — La source permanente (R.C. 30) sort verticalement du sol. Canalisée dans une paroi rectangulaire (0,8 × 0,7 m) en briques, elle bouillonne hors de la vase sableuse et suinte au travers des briques. L'analyse qualitative de cette vase y décèle la présence de quartz à grains très fins, de glauconie rare, de quelques paillettes de mica, de débris de briques, des cendrées, des débris organiques.

Le ruisselet V y prend naissance; il coule, ainsi que VI qui le continue, sur un lit de vase sableuse fine qui colmate les feuilles mortes parmi lesquelles poussent une riche végétation de *Sium erectum* HUDS. et quelques touffes d'*Epilobium parviflorum* RETZ. Le fond de IX et surtout de XXIII et XXIV comprend un mélange de feuilles pourrissantes et de vase sableuse recouvert d'une couche floconneuse de limonite; la surface de ces ruisselets supporte une pellicule luisante à reflets métalliques qui décèle la présence de bactéries ferrugineuses et qui, au IX et au XXIII, se manifeste entre des *Lemna trisulca* L. et des *Lemna minor* L. Tous les autres ruisselets stagnent ou coulent sur un lit de sable vaseux alluvionnaire, encombré de détritiques végétaux et souvent comblé de feuilles mortes.

Méthodes. — Les planaires de tous les ruisselets du *Cariceto-Fraxinetum* ont été observées au moins deux fois par mois, à intervalles réguliers, pendant la période qui s'étend de mai 1941 à décembre 1942.

Soigneusement recueillis directement à la main ou par tamisage, les turbellariés furent examinés au laboratoire des Invertébrés récents de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique.

⁽³⁾ NOIRFALISE, A., 1952, *Étude d'une biocénose végétale : la frênaie à Carex (Cariceto remotæ-Fraxinetum KOCH, 1926)*. (Mém. Inst. roy. Sc. nat. Belg., 122.)

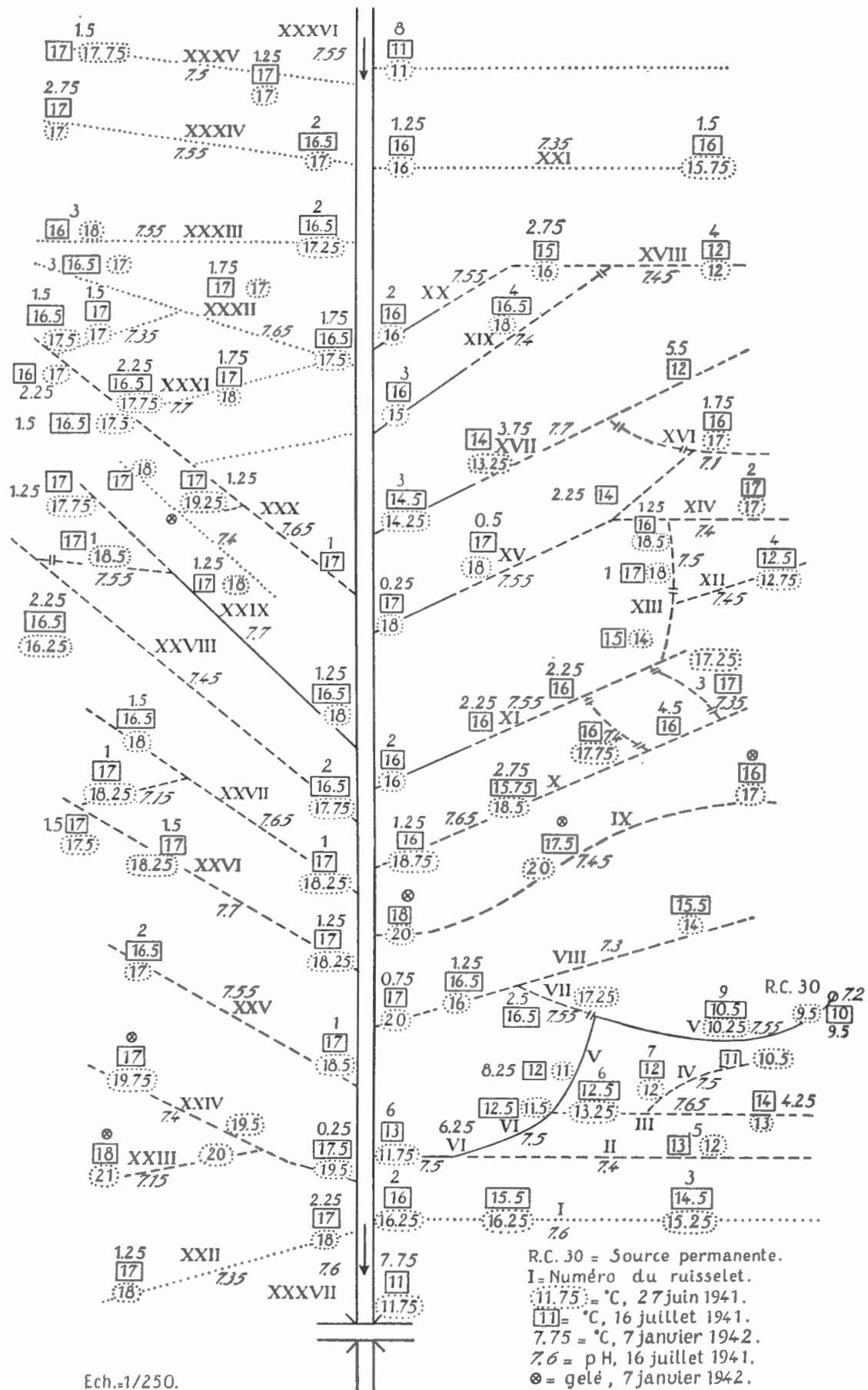


FIG. 2. — Résultats des mesures de la température (°C) et de pH effectuées le 27 juin 1941, le 16 juillet 1941 (air : +20,5° C) et le 7 janvier 1942 (air : -2,75° C).

La température des ruisselets a été relevée le 27 juin 1941 et le 16 juillet 1941 ainsi que le 7 janvier 1942. Les résultats de ces observations ainsi que les mesures de pH exécutées le 16 juillet 1941 sont indiqués dans la figure 2, page 164. Les deux mesures estivales ont donné des résultats comparables pour les variations de la température de l'eau le long des ruisselets. En effet, malgré la petitesse du parcours, la température de l'eau monte progressivement en été et diminue régulièrement en hiver depuis le début jusqu'à la fin du trajet du ruisselet. Les observations, effectuées à des saisons différentes, confirment les mesures signalées dans la figure.

Les échantillons d'eau destinés aux analyses chimiques détaillées dans le tableau I, pp. 168-169, furent prélevés à neuf endroits choisis à cause des espèces de planaires qui les fréquentaient (fig. 1). Ils se situent :

- a) à la source R.C. 30;
- b) dans des ruisselets, soit à eau courante constante (VI), soit à eau stagnante couvertes de *Lemna trisulca* L. (IX, XXIII) ou non couvertes par cette plante (XI, XXVII, XXX);
- c) dans le ruisseau du Rouge-Cloître aux points XXXVI et XXXVII, qui se trouvent respectivement en amont et en aval du *Cariceto-Fraxinetum*.

Les prélèvements d'eau ont eu lieu après une période de froids intenses, le 10 mars 1943, et après une période de fortes chaleurs, le 28 juillet 1943. Les analyses chimiques ont été réalisées par J. MORISSENS au Laboratoire Intercommunal de Bruxelles. Les méthodes d'analyses suivies furent celles de R. MAUCHA (1932) ⁽⁴⁾, sauf en ce qui concerne la détermination des sulfates, réalisée par la méthode gravimétrique; celle des phosphates, effectuée selon P. A. NEERBURG et A. MASSINK (1934) ⁽⁵⁾, et celle des nitrates, faite selon H. CARON et D. BAQUET (1939) ⁽⁶⁾.

Les planaires dulcicoles et leur distribution ⁽⁷⁾. — Pendant la période 1941-1942, cinq espèces de planaires furent observées dans les ruisselets, à savoir : *Polycelis cornuta* (JOHNSON, 1822), *Pol. nigra* (EHRENBERG, 1831), *Planaria gonocephala* DUGÈS (1830), *Pl. lugubris* O. SCHMIDT (1861), *Dendrocœlum lacteum* (O. F. MÜLLER, 1773) (fig. 3).

⁽⁴⁾ MAUCHA, R., 1932, *Hydrochemische Methoden in der Limnologie*.

⁽⁵⁾ NEERBURG et MASSINK, A., 1934, *Methodiek voor chemisch en bacteriologisch drink-wateronderzoek* (Groningen) (in « Die Binengewässer » A. THIENEMANN, XII).

⁽⁶⁾ CARON, H. et RAQUET, D., 1939, *Dosage colorimétrique des nitrates dans les eaux*. (Bull. Soc. Chimie France, VI.)

⁽⁷⁾ En Belgique, les planaires terrestres sont représentées :

par *Rhynchodemus terrestris* (MÜLLER, 1774), trouvée dans le Sud de la province de Hainaut; (a) dans la forêt de Soignes, entre la source de l'Empereur et les étangs du Rouge-Cloître; (b) dans le parc Duden, Forest-lez-Bruxelles. Elle fut également découverte à Hermeton-sur-Meuse, à Hastière-Lavaux, à Waulsort, dans les ruines de l'abbaye

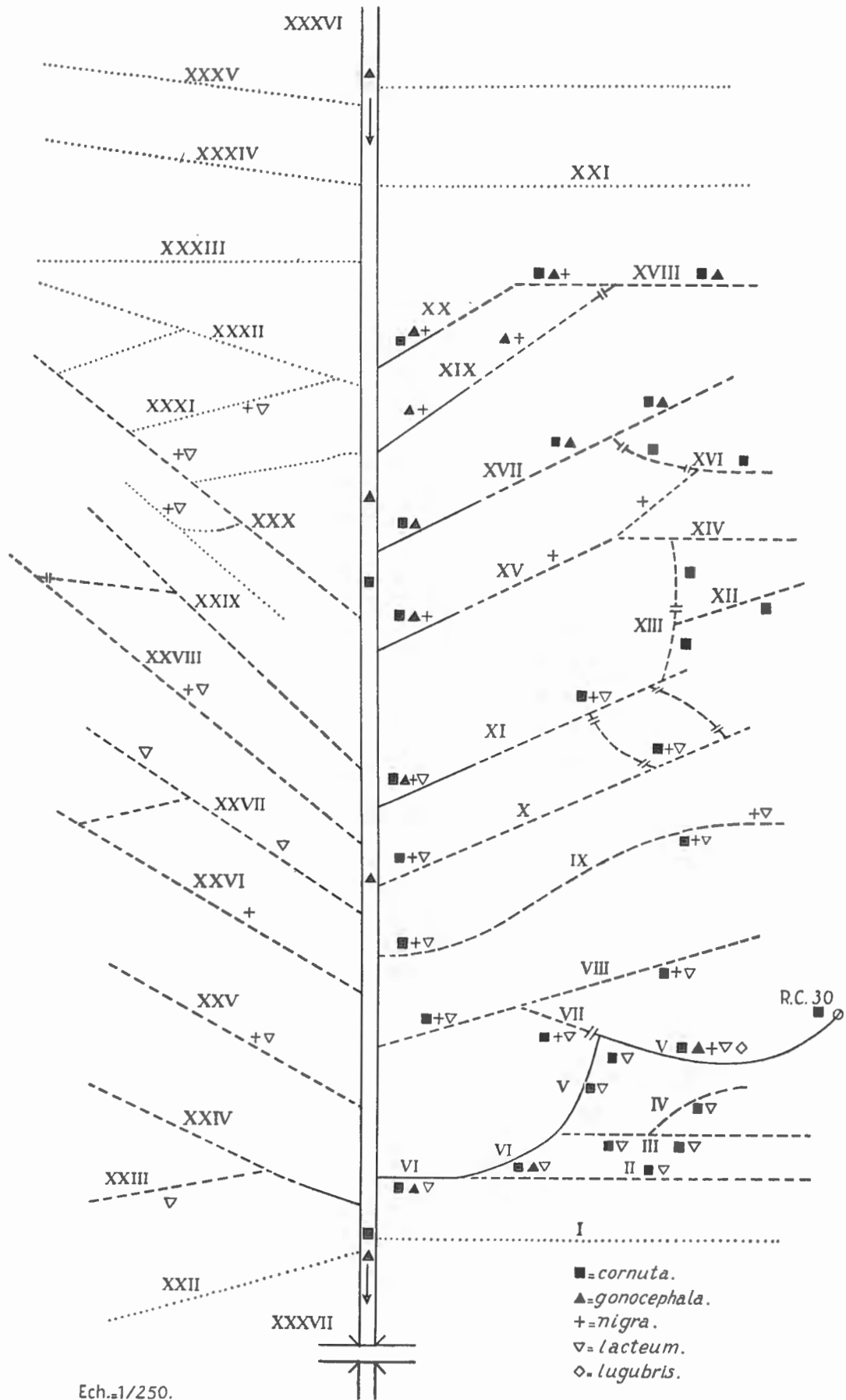


FIG. 3. — Répartition des planaires dans les ruisselets de la frênaie à Carex.

La *Planaria alpina* (DANA, 1765), abondante dans certains ruisseaux et sources de la forêt de Soignes (E. LELOUP, 1944) ⁽⁸⁾, ne s'y rencontre pas, de même que *Polycelis tenuis* ISIMA (1884) n'y a pas été reconnue.

La répartition des turbellariés étudiés (fig. 3) diffère selon les ruisselets considérés. Elle s'établit comme suit : A) La source R.C. 30 ne renferme que quelques *Pol. cornuta* isolées. B) Le ruisselet V-VI à courant permanent est fréquenté pendant toute l'année dans sa partie supérieure V par *Pol. cornuta*, *Pl. gonocephala*, *Pol. nigra*, *D. lacteum* et *Pl. lugubris*, qui rampent parmi les *Sium erectum* Huds. ou sur le fond pulvérulent; sa partie inférieure héberge *Pol. cornuta*, *Pl. gonocephala* et *D. lacteum*. C) Les ruisselets à eau stagnante, parfois courante, ont montré : a) sur la rive gauche : *Pol. cornuta*, surtout en période froide, dans les II, III, IV, VII, VIII, XI, X, XI, XII, XIII, XV, XVI, XVII, XVIII, XX; *Pl. gonocephala*, surtout en période froide, dans les XI, XV, XVII, XVIII, XIX, XX; *Pol. nigra*, pendant toute l'année, dans les VII à XI, XV, XVIII, XIX, XX; *D. lacteum*, pendant toute l'année, dans les II, III, IV, VII à XI; b) sur la rive droite : *Pol. nigra* dans les XXV, XXVI à XXVIII, XXX, XXXI; *D. lacteum* dans les XXIII, XXV, XXVII, XXVIII, XXX, XXI. Aucune planaire n'a été récoltée dans les XIV, XXIV, XXIX. D) Les ruisselets à eau temporaire I, XXI, XXII, XXXII à XXXV ne contenaient pas de planaires. Toutefois lorsqu'ils sont remplis d'eau, XXXI et une annexe de XXX présentent des spécimens de *Pol. nigra* et de *D. lacteum* qui émigrent de XXX. E) Dans le ruisseau central, des *Pl. gonocephala* circulent sur le fond, sur et sous les objets immergés, en compagnie de quelques *D. lacteum*. En hiver, *Pol. cornuta* les accompagne vers l'amont et vers l'aval; en été elle remonte dans les ruisselets de la rive gauche.

CONCLUSIONS. — Parmi les planaires qui fréquentent les ruisselets de la frênaie à Carex du Rouge-Cloître, *D. lacteum* et *Pol. nigra* peuvent, d'une manière générale, se rencontrer dans tous les ruisselets accessibles et dans le ruisseau.

Pl. lugubris, espèce plus sensible aux basses températures, ne trouve pas un

d'Orval, à Wesembek-lez-Bruxelles par E. LELOUP, et à La Hulpe, entre La Hulpe et Genval, par W. ADAM;

par *Rhynchodemus bilineatus* (MECZNIKOW, 1865), trouvée dans la forêt de Soignes, entre la source de l'Empereur et les étangs du Rouge-Cloître (b);

par *Rhynchodemus britannicus* PERCIVAL, 1925, trouvée dans le parc Duden, Forest-lez-Bruxelles (c).

a) ADAM, W. et LELOUP, E., 1940, *La distribution en Belgique de Rhynchodemus terrestris*. (Bull. Mus. roy. Hist. nat. Belg., t. XVI, n° 21.)

b) Id., 1941, *Sur la découverte de la planaire terrestre Rhynchodemus bilineatus (Mecznikow) en Belgique*. (Ibid., t. XVII, n° 49.)

c) Id., 1944, *Une planaire terrestre (Rhynchodemus britannicus Percival) nouvelle pour la Belgique*. (Ibid., t. XX, n° 7.)

(8) LELOUP, E., 1944, *loc. cit.* (1).

TABLEAU I. — Résultats des analyses chimiques des

Endroit des récoltes.	VI		IX		XI		XXIII	
	m	M	m	M	m	M	m	M
Date : 1943	10.III	28.VII	10.III	28.VII	10.III	28.VII	10.III	28.VII
Air + °C	1,8	27,5	1,8	27,5	1,8	27,5	1,8	27,5
Eau + °C	6,5	11,75	0,5	19	2,2	16	1,1	21,25
pH	7,75	7,3	7,4	7,3	7,65	7,2	7,1	7,1
O ₂ mg/l	10,76	9,32	1,11	1,62	9,64	5,33	(1)	(1)
O ₂ cc/l	7,53	6,52	0,77	1,13	6,75	3,73	(1)	(1)
O ₂ dissous % sat.	87,9	86,2	7,3	17,5	70,2	54,2	(1)	(1)
C O ₂ libre mg/l	10,8	6,8	25,6	29,8	9	17	30,6	29,6
H C O ₃ mg/l	1.009,1	1.029,0	1.004,2	1.070,3	1.050	1.058,3	974,5	775,7
H ₂ S mg/l	0	0	0 ⁽²⁾	0 ⁽²⁾	0	0	0 ⁽²⁾	0 ⁽²⁾
N O ₃ mg/l	0	14	0	tr.	0	0,6	0	0,6
N H ₃ mg/l	0	tr.	0	0,55	0	0	0	1,9
P ₂ O ₅ mg/l	0,05	0	0,05	0	0,05	0	0,1	tr.
S O ₄ mg/l	22	19,8	12,1	6,6	23,4	15,6	1,0	7,9
Cl mg/l	14,8	16,5	16,3	15,3	15,3	15,3	14,3	13,4
Ca mg/l	104,8	103,2	104,8	104,2	107,2	102,1	103	90,8
Dureté totale °/All.	18,5	19,6	18,5	19,6	20,2	18,7	17,7	13,7
Mg mg/l	16,5	22,6	16,5	21,8	22,6	19,3	14,3	4,35
Fe mg/l	0,18	2,1	2,1	0,8	0,8	0,7	9,7	8,7
Si O ₂ mg/l	13	30	13	30	13	30	13	30
K Mn O ₄ mg/l	7,5	6,15	8,4	14,4	8,6	8,15	21,9	24,6
Résidu sec mg/l	391,5	385	396	404	415	385	385,5	346
Planaires ⁽³⁾ obser- vées	C. G. N. Lac. Lug.		C. ⁽⁴⁾ N. Lac.		C. ⁽⁴⁾ G. ⁽⁴⁾ N. Lac.		Lac.	

(1) Flacon brisé; un prélèvement exécuté le 6 septembre 1943, au n° XXIII donne : O₂, mg/l = 0,65; O₂, cc/l = 0,46; O₂ dissous % sat. = 6,5 %.

(2) Certains jours d'été, il était possible de déceler par l'odorat un dégagement de H₂S dans les ruisseaux IX et XXIII recouverts de *Lemna*.

eaux prélevées dans le *Cariceto-Fraxinetum* (voir fig. 1).

XXVII		XXX		XXXVI		XXXVII		R.C. 30	
m	M	m	M	m	M	m	M	m	M
10.III	28.VII	10.III	28.VII	10.III	28.VII	10.III	28.VII	10.III	28.VII
1,8	27,5	1,8	27,5	1,8	27,5	1,8	27,5	1,8	27,5
0,1	18,5	0,25	18,25	8	11,25	8	11,5	9,25	10
7,55	7,4	7,55	7,6	7,3	7,3	7,7	7,3	7,3	7,1
4,3	1,94	0,54	1,8	11,22	9,65	11,30	9,65	6,89	6,6
3,01	1,36	0,38	1,26	7,86	6,73	7,90	6,73	4,82	4,62
29,6	20,4	3,7	19,2	95,2	88,5	95,5	88,5	61,7	58,6
13,6	7,6	13,0	11,8	11	11	11	11	22,8	33,2
1 057,3	1 142,2	1 025,6	1 180,1	1 031,1	1 058,1	1 031,1	1 058,1	935,9	955,1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1,8	0	1,1	0	1,2	0	1,2	0	1,6
0	0,55	0	0,25	0	0	0	0	0	0
0,05	0	0,05	0	tr.	0	tr.	0	0,05	0
5	0,8	11,2	10,6	15,8	16,5	15,8	19	19,9	21,2
16,3	18,4	16,3	17,4	15,3	16,5	15,3	16,5	15,3	15,3
107,5	100,5	107,5	104	101,3	99,5	101,8	99,5	98,5	101,1
18,2	19,3	20,1	19,3	19,2	18,5	19,2	18,5	18,8	19,3
13,9	22,6	21,8	21,4	21,8	20,0	21,8	20,0	21,8	22,6
5,3	1,3	1,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	2,1	0,1
13	30	13	30	13	30	13	30	13	30
4,65	19	15,5	15,1	5,5	6,2	5,5	6,2	4,1	6,9
404	411	403,5	419	377	365	375	370	412	389
Lac.		N. Lac.		G.		C.(4) G.		C.	

(3) C. = *Polycelis cornuta* (JOHNSON, 1822); G. = *Planaria gonocephala* DUGES, 1830; Lac. = *Dendrocœlum lacteum* (O. F. MÜLLER, 1773); Lug. = *Planaria lugubris* O. SCHMIDT, 1861; N. = *Polycelis nigra* (EHRENBERG, 1831).

(4) Espèces observées en hiver seulement.

TABLEAU II. — Maxima (M) et minima (m) vitaux observés

Espèces	<i>Planaria alpina</i>		<i>Polycelis cornuta</i>		<i>Planaria</i>
	M	m	M	m	M
T eau °C	20,75	1,5	20,75	0,5	20
pH	7,9	6,5	7,9	6,5	7,8
O ₂ % sat.	92	62	95,5	7,3	96
C O ₂ libre mg/l . . . . .	.	.	33,2	6,8	11
H C O ₃ mg/l . . . . .	.	.	1.050	935,9	1.058,1
H ₂ S mg/l	0,2	0	0,2	0	0,2
N O ₃ mg/l	15,5	0,2	15,5	0	14
N H ₃ mg/l	0,12	0	0,32	0	0,06
P ₂ O ₅ mg/l	0,35	0	0,45	0	0,45
S O ₄ mg/l . . . . .	.	.	23,4	12,1	23,4
Cl mg/l	15,3	12,4	27,7	12,4	27,7
Ca mg/l	113,65	43,36	121,22	43,36	143,7
Dureté totale °/allemands	12,1	6,4	20,2	6,4	20,2
Mg mg/l	22	2	22,6	2	24
Fe mg/l	11,25	0,14	11,25	0,02	2,88
Si O ₂ mg/l . . . . .	.	.	30	13	30
K Mn O ₄ mg/l	10,89	0,52	10,89	0,23	8,6
Résidu sec mg/l . . . . .	.	.	415	375	415

chez les planaires fréquentant les eaux de la forêt de Soignes.

<i>gonocephala</i>	<i>Polycelis nigra</i>		<i>Dendrocœlum lacteum</i>		<i>Planaria lugubris</i>	
	m	M	m	M	m	M
1	32	0	32	0	27	0
6,6	8,15	5,9	8,15	5,9	8,15	6,7
24	148	0	148	0	87,9	25
6,8	29,8	6,8	29,8	6,8	10,8	6,8
1.009,1	1.070,3	1.009,1	1.180,1	775,7	1.029	1.009,1
0	0,4	0	0,4	0	0,1	0
0	14	0	14	0	14	0
0	1,2	0	1,9	0	0,4	0
0	0,6	0	0,6	0	0,85	0
15,8	23,4	6,6	23,4	6,6	22	19,8
13,4	28,2	3,7	28,2	3,7	28	14,8
82,93	126,9	6,1	126,9	6,1	126,9	43,36
9,4	20,2	2	20,2	2	19,6	10,1
2	22,6	0,7	22,6	0,7	22,6	12
0,08	2,25	0,02	2,25	0,02	2,1	0,03
13	30	13	30	13	30	13
0,15	14,4	0,23	24,6	0,23	7,5	0,23
365	415	385	419	346	391,5	385

milieu favorable dans ces ruisselets qui gèlent parfois en hiver, sauf dans V-VI, où la température de l'eau varie relativement peu.

L'extension hivernale de *Pol. cornuta* et *Pl. gonocephala* est bien connue. En hiver ces deux espèces communes dans V-VI se répandent dans le ruisseau et les ruisselets de la rive gauche à eau généralement stagnante, mais qui parfois coulent en cette saison. En été, *Pl. gonocephala* peuple le ruisseau; dans les ruisselets de la rive gauche un écoulement trop lent, lorsqu'il existe, des écarts trop brusques de la température de l'eau et la pauvreté en oxygène dissous éliminent les deux espèces, sauf quelques individus isolés qui y atteignent les limites de leur résistance vitale. L'absence, pendant toute l'année, de *Pol. cornuta* et de *Pl. gonocephala* dans les ruisselets de la rive droite s'explique par l'action des mêmes facteurs physico-chimiques.

Un fond de vase trop molle, une stagnation trop prolongée et par conséquent une pauvreté excessive en oxygène dissous, des échauffements trop rapides en été et des gels trop intenses, pénétrant même le sol en hiver, contribuent à l'élimination de ces deux espèces de préférence rhéophiles et tributaires d'un fond caillouteux ou sableux et recouvert de végétation.

Dans l'état actuel de nos connaissances, l'absence de *Pl. alpina* reste mystérieuse, surtout pour R.C. 30 et à V-VI. En effet, les facteurs physiques observés et la composition chimique de l'eau ainsi que la quantité des divers éléments chimiques analysés ne constituent pas des exceptions; ces facteurs restent dans les limites vitales constatées pour cette espèce.

Ces recherches ajoutent de nouvelles données relatives aux caractères écologiques qui conditionnent la présence de planaires dulcicoles dans les diverses régions de la forêt de Soignes. Elles permettent d'étendre les limites de certains facteurs physico-chimiques qui exercent une influence sur la distribution de ces organismes.

LA FAUNE MALACOLOGIQUE D'UNE FRÊNAIE A CAREX DE LA FORÊT DE SOIGNES

PAR

WILLIAM ADAM (Bruxelles).

Comme A. NOIRFALISE l'a expliqué dans son avant-propos, le but des explorations entreprises en 1941 au vallon du Rouge-Cloître était l'analyse, aussi bien botanique que zoologique, de la biocénose de la frênaie à Carex, de ses sources et de ses ruisselets.

Assisté de M. O. GOOSSENS, préparateur-technicien à l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, j'ai étudié la faune malacologique de ce biotope et de ses environs immédiats, du 12 mai au 9 octobre 1941 et au mois de septembre 1943.

Comme il s'agit d'un espace peu étendu, nous avons dû nous abstenir de faire des prélèvements quantitatifs qui auraient par trop détruit la végétation.

Description des biotopes. — Je résume ici la description des biotopes, dont on trouve les détails dans le travail d'A. NOIRFALISE.

Le replat du vallon, d'une largeur de 50 m, constitue le fond d'un ancien étang, colmaté et drainé. Il est occupé par la variante à *Carex acutiformis* du *Cariceto remotæ-Fraxinetum chrysosplenietosum*. Le sol, gorgé d'eau, se compose de lits alternés de vase et d'alluvionnements sablo-limoneux. Son pH oscille autour de 7 et la teneur en carbonates libres est d'environ 5 % dans les couches supérieures.

Le fond du vallon est traversé par un ruisseau principal, dans lequel se déverse un ruisselet prenant source sur la berge gauche (voir E. LÉLOUP, fig. 1, R.C. 30), et entrecoupé d'une trentaine de fossés de drainage. L'analyse chimique, les températures et les pH de ces ruisselets et fossés sont donnés dans le travail d'E. LÉLOUP (fig. 2 et tableau I).

La température de l'eau du ruisseau variait de 8 à 11° C, celle du ruisselet de 9,25 à 10° C prise à la source, et de 6 à 13° C à son entrée dans le ruisseau. Les fossés de drainage, par contre, gèlent parfois en hiver et atteignent jusqu'à 21° C en été.

Dans toutes ces eaux, légèrement alcalines, le pH varie de 7,1-7,75. D'après les données d'A. NOIRFALISE, la teneur en Ca varie de 116-148 mgr/l pour le ruisseau et de 120-152 mgr/l pour le ruisselet. Les chiffres dans le tableau I d'E. LELOUP se montrent légèrement inférieurs.

Le fond du ruisseau est sablonneux, couvert d'une vase fine, celui du ruisselet et des fossés de drainage, vaseux ou vaseux-sablonneux avec beaucoup de feuilles en décomposition.

La figure 1 d'E. LELOUP montre la répartition des plantes aquatiques.

Les berges de l'ancien étang sont occupées par l'individu de *Querceto-Carpinetum stachyetosum*. Le sol est sablo-limoneux, à réaction neutre et avec une teneur en calcaire de 1-2 % de CaCO₃. Le pH des litières varie entre 5 et 6.

Le vallon est dominé de 7 m par une hêtraie acidiphile (facies sylvicole du *Querceto sessilifloræ-Betuletum*), installée sur un socle de sable bruxellien. Le sol y montre un pH voisin de 4.

Quelques remarques sur les espèces observées :

Dans le tableau I, j'ai énuméré toutes les espèces de Mollusques terrestres trouvées dans les trois individus d'association; dans le tableau II, les Mollusques dulcicoles.

Mollusques terrestres. — *Acme lineata* (DRAPARNAUD). Le 12 mai 1941, une coquille vide fut trouvée sur un morceau de bois mort, parmi plusieurs spécimens de *Carychium minimum* (MÜLLER). Au cours des années 1941 et 1942, d'autres exemplaires furent récoltés vivants parmi les feuilles mortes. C'est par erreur que j'ai signalé (W. ADAM, 1947, p. 25) que l'*Acme lineata* fut trouvé dans le *Cariceto-Fraxinetum*; en effet, c'était dans le *Querceto-Carpinetum stachyetosum*. D'après U. STEUSLOFF (1943, p. 151), l'espèce « *Acme inchoata* » pourrait être considérée comme une race géographique qui, avec *Clausilia rolphii*, serait caractéristique d'un *Fagetum* calcaire. Or, en 1943, j'ai trouvé l'espèce dans une petite tourbière à sol légèrement acide, au milieu d'une bruyère (*Callunetum*). D'ailleurs, A. E. BOYCOTT (1934, p. 33) énumère l'*Acme lineata* parmi les espèces indifférentes à la présence ou à l'absence de calcaire dans le sol.

Carychium minimum MÜLLER. Des jeunes furent observés au mois de mai. A. E. BOYCOTT (1934, p. 14) fait remarquer que cette espèce, sans être vraiment calcicole, préfère souvent un milieu calcaire. M. F. MÖRZER BRUYN (1948, p. 14) la trouvait dans des biotopes humides eutrophes, surtout dans le *Carpinion*.

Succinea putris (LINNÉ) était beaucoup moins commun que *Succinea pfeifferi* (ROSSMÄSSLER). Les deux espèces sont hygrophiles et indifférentes à la teneur en calcaire du milieu (A. E. BOYCOTT, 1934, pp. 13, 33). M. F. MÖRZER BRUYN (1948, p. 15) signale que les deux espèces trouvent leur milieu optimal dans des biotopes ouverts, eutrophes, humides. J'ai observé de jeunes *Succinea pfeifferi* de mai jusqu'en juillet.

TABLEAU I.

Espèces de Mollusques terrestres	<i>Cariceto remotæ- Fraxinetum chrysosplenie- tosum</i>	<i>Querceto- Carpinetum stachyetosum</i>	<i>Querceto sessilifloræ- Betuletum</i>
<i>Acme lineata</i> (DRAP.)	—	x	—
<i>Carychium minimum</i> MÜLL.	x	x	—
<i>Succinea putris</i> (L.)	x	x	—
<i>Succinea pfeifferi</i> (ROSSM.)	x	x	—
<i>Cochlicopa lubrica</i> (MÜLL.)	x	—	—
<i>Columella edentula</i> (DRAP.)	x	x	—
<i>Vertigo substriata</i> (JEFFR.)	+	—	—
<i>Acanthinula aculeata</i> (MÜLL.)	x	x	—
<i>Clausilia nigricans</i> (M. et R.)	x	x	—
<i>Clausilia rolpheii</i> (LEACH) TURT.	x	x	x
<i>Punctum pygmaeum</i> (DRAP.)	x	—	—
<i>Discus rotundatus</i> (MÜLL.)	x	x	x
<i>Vitrea crystallina</i> (MÜLL.)	x	x	—
<i>Retinella nitidula</i> (DRAP.)	x	x	—
<i>Retinella pura</i> (ALDER)	x	x	x
<i>Retinella hammonis</i> (STRÖM)	x	—	—
<i>Oxychilus cellarium</i> (MÜLL.)	x	x	—
<i>Zonitoides nitidus</i> (MÜLL.)	x	—	—
<i>Vitrina pellucida</i> (MÜLL.)	x	x	—
<i>Arion ater</i> (L.)	x	x	x
<i>Arion subfuscus</i> (DRAP.)	—	—	x
<i>Arion circumscriptus</i> JOHNST.	x	x	x
<i>Arion hortensis</i> FER.	x	x	—
<i>Arion intermedius</i> NORM.	x	x	x
<i>Limax cinereo-niger</i> WOLF	x	—	x
<i>Limax tenellus</i> NILSS.	—	x	x
<i>Lehmannia marginata</i> (MÜLL.)	x	x	x
<i>Agriolimax reticulatus</i> (MÜLL.)	x	x	—
<i>Agriolimax lævis</i> (MÜLL.)	x	x	—
<i>Euconulus fulvus</i> (MÜLL.)	x	x	x
<i>Zenobiella incarnata</i> (MÜLL.)	x	x	—
<i>Trichia hispida</i> (L.)	x	x	—
<i>Cepæa nemoralis</i> (L.)	x	x	—
<i>Cepæa hortensis</i> (MÜLL.)	x	x	—
<i>Helix pomatia</i> L.	x	x	—

x vivant; + mort.

Cochlicopa lubrica (MÜLLER). Des jeunes furent récoltés aux mois de mai et juin. D'après M. F. MÖRZER BRUYNS (1948, p. 14), l'espèce habite exclusivement des biotopes eutrophes, de préférence humides.

Columella edentula (DRAPARNAUD) est, selon M. F. MÖRZER BRUYNS (1948, p. 15), un habitant typique des forêts, peut-être avec une préférence pour des biotopes méso- et oligotrophes. J'ai rencontré l'espèce toujours dans des milieux bien humides où les animaux se tenaient souvent sur *Cirsium oleraceum*.

Vertigo substriata (JEFFREYS) n'a été trouvé qu'à l'état de coquille vide. D'après M. F. MÖRZER BRUYNS (1948, p. 15), l'espèce semble habiter des forêts humides sur des sols mésotrophes ou calcaires.

Acanthinula aculeata (MÜLLER). M. F. MÖRZER BRUYNS (1948, p. 14) signale cette espèce exclusivement du *Carpinion* et du *Querceto-Carpinetum* eutrophes et humides. D'après A. E. BOYCOTT (1934, p. 32), l'espèce préfère le calcaire, sans être vraiment calcicole.

Clausilia nigricans (MATON et RACKETT) se rencontre sur des rochers, de vieux murs, des arbres et parmi la mousse et les feuilles mortes, humides. L'espèce semble être indépendante de la présence de calcaire. Elle n'a pas encore été signalée avec certaines associations végétales.

Clausilia rolphii (LEACH). De jeunes spécimens furent observés au mois de mai et, plus tard, fin juillet et début août. L'espèce est caractéristique des forêts et des broussailles sur des sols calcareux. Sa présence dans la hêtraie acidiphile était certainement accidentelle et due à la proximité du *Querceto-Carpinetum*.

Punctum pygmaeum (DRAPARNAUD). M. F. MÖRZER BRUYNS (1948, p. 16) le signale exclusivement dans des forêts : dans le *Querceto-Roboris-Betuletum typicum* et surtout dans le *Carpinion* calcifère, humide, fluviale. D'après A. E. BOYCOTT (1934), par contre, l'espèce vit aussi bien dans des habitats humides que dans des milieux secs; elle ne semble pas vivre exclusivement dans les forêts et se montre indifférente à la présence de calcaire.

Discus rotundatus (MÜLLER). Des pontes furent récoltées au mois de mai, des jeunes à partir de fin mai jusqu'à fin juillet. Cette espèce, très eurytope et extrêmement commune en Belgique, n'a pas été signalée par M. F. MÖRZER BRUYNS (1948).

Vitrea crystallina (MÜLLER). Des pontes et des jeunes furent trouvés début juin. C'est également une espèce très eurytope. M. F. MÖRZER BRUYNS (1948, p. 15) la trouvait seulement dans le milieu humide, eutrophe, des haies.

Retinella nitidula (DRAPARNAUD). De jeunes spécimens furent observés de mi-mai à mi-juin. M. F. MÖRZER BRUYNS (1948, p. 15) trouvait l'espèce de préférence dans les forêts à sol humide, eutrophe (*Carpinion*).

Retinella pura (ALDER) vit dans les mêmes milieux que *Retinella nitidula*.

Retinella hammonis (STRÖM) est plus hygrophile que les deux espèces précédentes. M. F. MÖRZER BRUYNS (1948, p. 15) la signale sur les sols calcifères, humides, des forêts et sur le sol oligotrophe, sec, des taillis.

Oxychilus cellarium (MÜLLER). Une ponte de cette espèce fut récoltée fin juillet. L'espèce est également eurytope, mais semble prospérer plus sur des terrains qui contiennent un peu de calcaire. M. F. MÖRZER BRUYNS (1948, p. 15) cite quelques spécimens dans des haies et des bois mésotrophes et eutrophes, mais il fait remarquer que l'espèce est probablement optimale dans des *Ruderetalia nitrophiles*.

Zonitoides nitidus (MÜLLER). Une ponte de cette espèce hygrophile fut trouvée début juin.

Vitrina pellucida (MÜLLER). Des jeunes furent observés au mois d'août. D'après A. E. BOYCOTT (1934), il s'agit d'une espèce xérophile facultative. M. F. MÖRZER BRUYNS (1948, p. 15) la signale des haies humides du *Carpinion* et des prairies.

Arion ater (LINNÉ) (exclusivement la variété rouge). Des pontes furent trouvées aux mois de mai et septembre, des jeunes aux mois de mai et août. C'est une espèce qui vit un peu partout. M. F. MÖRZER BRUYNS (1948, p. 15) la renseigne dans l'*Arrhenatheretum*, le *Carpinion*, le *Molinion* et l'*Alnion*.

Arion subfuscus (DRAPARNAUD) est une espèce des forêts. D'après M. F. MÖRZER BRUYNS (1948, p. 15), elle préfère un sol oligotrophe ou peut-être mésotrophe, humide à sec; elle trouverait ses conditions optimales dans les pineraies.

Arion circumscriptus (JOHNSTON) vit un peu partout. Des jeunes furent observés au mois de mai. D'après M. F. MÖRZER BRUYNS (1948, p. 15), l'espèce serait sélective pour des forêts sur sol eutrophe.

Arion hortensis (FERUSSAC). Tout comme *Agriolimax reticulatus*, cette espèce, particulièrement abondante dans les jardins, vit également dans de nombreux autres habitats. Selon A. E. BOYCOTT (1934), elle semble préférer les sols calcareux.

Arion intermedius (NORMAND). Une ponte fut récoltée au mois de mai; des jeunes s'observaient à partir de mi-mai jusqu'à fin juin. C'est une des rares espèces que l'on trouve dans les pineraies. M. F. MÖRZER BRUYNS (1948, p. 15) la signale des forêts humides ou sèches, eutrophes ou oligotrophes.

Limax cinereo-niger WOLF semble vivre exclusivement dans de vieilles forêts, tout comme *Limax tenellus* NILSSON. Cette dernière espèce se trouve surtout en automne sur des troncs d'arbres et sur des champignons.

Lehmannia marginata (MÜLLER) habite presque exclusivement les bois, où, par temps humide, on la voit ramper sur les arbres; des jeunes furent trouvés aux mois de mai et juin.

Agriolimax reticulatus (MÜLLER) est une espèce très eurytope. M. F. MÖRZER BRUYNS (1948, p. 15) la signale des pâturages (*Cynosureto-Lolietum*), mais également des biotopes secs comme le *Bromion*.

Agriolimax laevis (MÜLLER) est une espèce hygrophile. Des jeunes furent observés au mois de mai. D'après M. F. MÖRZER BRUYNS (1948, p. 15), elle vivrait exclusivement sur des sols eutrophes.

Euconulus fulvus (MÜLLER) est une espèce très eurytope. Selon M. F. MÖRZER BRUYNS (1948, p. 16), la forme typique semble préférer les forêts à *Quercion* oligotrophes et sèches, tandis que des spécimens de la variété *praticola* se trouvaient dans les prairies humides, eutrophes.

Zenobiella incarnata (MÜLLER). Des pontes furent récoltées aux mois de mai et juillet, des jeunes aux mois de mai, juin et juillet. M. F. MÖRZER BRUYNS (1948, p. 16) le signale exclusivement du *Carpinion*, eutrophe, humide.

Trichia hispida (LINNÉ). Une ponte de cette espèce, des plus communes en Belgique, fut trouvée fin juillet; des jeunes ont été récoltés au mois de mai. D'après A. E. BOYCOTT (1934), l'espèce ne serait pas associée à l'homme. Par contre, en Belgique elle se trouve fréquemment dans les lieux cultivés. Selon M. F. MÖRZER BRUYNS (1948, p. 16), elle semble être légèrement nitrophile et préférer les biotopes humides, eutrophes, surtout les prairies et les bois légers. Elle trouve des conditions optimales le long des routes.

Cepæa hortensis (MÜLLER) et *Cepæa nemoralis* (LINNÉ) sont assez eurytopes, mais semblent quand même préférer des sols calcareux. D'après M. F. MÖRZER BRUYNS (1948, p. 16), la seconde espèce montre une préférence pour des sols fortement calcareux et prospérait particulièrement dans des haies du *Carpinion* et dans les *Arrhenathereta*. Des jeunes *Cepæa* ont été observés de mai en octobre.

Helix pomatia LINNÉ est une espèce nettement calcicole.

Mollusques dulcicoles. — Dans le ruisseau, *Pisidium casertanum* (POLI) était l'espèce la plus abondante, tandis que *Pisidium personatum* (MALM) et *Pisidium subtruncatum* (MALM) y vivaient en petit nombre.

Dans le ruisseau (V, R.C. 30), *Pisidium personatum* (MALM) était l'espèce prépondérante, mélangée à *Pisidium subtruncatum* (MALM), tandis que près de son entrée dans le ruisseau se trouvaient quelques *Pisidium casertanum* (POLI).

Dans la plupart des fossés de drainage, *Pisidium subtruncatum* (MALM) était l'espèce dominante, accompagnée de *Pisidium milium* (HELD) et *Pisidium personatum* (MALM), tandis que *Pisidium casertanum* (POLI) se trouvait parfois à proximité du ruisseau.

Dans les trois fossés à *Lemna* (IX, XXIII et XXIV), les *Pisidium* se montraient très rares. Par contre, deux de ces fossés (XXIII et XXIV) hébergeaient plusieurs espèces de Mollusques (voir tableau II) qui manquaient dans tous les autres fossés.

La présence de *Pisidium casertanum* (POLI) dans le ruisseau, avec son fond principalement sableux, et celle de *Pisidium subtruncatum* (MALM) et *Pisidium milium* (HELD), dans les eaux moins claires et plus ou moins stagnantes, correspondent aux conclusions de J. KUIPER (1942, pp. 23-40). Dans le présent cas, *Pisidium personatum* (MALM) semble occuper une position intermédiaire entre, d'une part, les habitants des eaux claires, courantes et, d'autre part, ceux des eaux plus ou moins stagnantes.

Remarques générales. — A l'heure actuelle je ne connais qu'un seul travail dans lequel l'auteur a étudié la faune malacologique en rapport avec les associations végétales établies par les phytosociologues de l'école de J. BRAUN-BLANQUET. M. F. MÖRZER BRUYNs (1947 et 1948) a étudié qualitativement et quantitativement 24 biocénoses dans les environs de Gorssel (Pays-Bas), tant du point de vue botanique que malacologique.

Des trois associations dont j'ai étudié qualitativement la faune malacologique, deux ne figurent pas dans le travail de M. F. MÖRZER BRUYNs : la frênaie à *Carex*, dont la faune malacologique s'est montrée très riche, et la hêtraie acidiphile, dont la faune, très pauvre, se compose presque uniquement d'*Arionidæ* et de *Limacidæ*.

Quant au *Querceto-Carpinetum*, M. F. MÖRZER BRUYNs en a étudié deux : l'un sur les dunes holocènes, bordant la rivière Yssel, l'autre dans les vallées des ruisseaux. Ce dernier ne constitue d'ailleurs que les restes d'un *Carpinion* jadis très étendu et sa faune n'est pas typiquement développée.

Qualitativement la faune du *Querceto-Carpinetum* de la forêt de Soignes diffère fortement de celle du *Querceto-Carpinetum* des dunes bordant l'Yssel. Seulement 12 espèces parmi les 23 signalées par M. F. MÖRZER BRUYNs (1949, p. 27) furent trouvées dans le *Querceto-Carpinetum* de la forêt de Soignes. Cinq des espèces manquantes vivaient pourtant dans les associations voisines. D'autre part, j'ai trouvé dans le *Querceto-Carpinetum* de la forêt de Soignes 16 espèces qui ne figurent pas dans les récoltes de M. F. MÖRZER BRUYNs.

La faune malacologique des vallées des ruisseaux aux environs de l'Yssel correspond mieux à celle du *Querceto-Carpinetum* de la forêt de Soignes : des 20 espèces terrestres signalées par M. F. MÖRZER BRUYNs (1948, p. 32), 14 y ont été trouvées. Cependant, 14 des 28 espèces récoltées dans le *Querceto-Carpinetum* de la forêt de Soignes ne figurent pas dans le tableau de M. F. MÖRZER BRUYNs. Comme cet auteur l'a déjà fait remarquer (1948, p. 14), il ne faut pas trop généraliser les résultats d'une étude locale.

Dans son travail sur les habitats des mollusques terrestres de la Grande-Bretagne, A. E. BOYCOTT (1934, p. 34) arrive à la conclusion que les mollusques terrestres ne constituent pas des associations spécifiques, ni entre eux, ni avec d'autres animaux ou plantes. A. E. ELLIS (1941, p. 239) est du même avis, tout en admettant que chaque milieu végétal montre une faune malacologique distincte, quoique beaucoup d'espèces vivent dans plusieurs habitats différents.

Les recherches biosociologiques se compliquent malheureusement par le fait déjà signalé par plusieurs auteurs (voir P. HELVEG JESPERSEN, 1945, p. 215) : les rapports entre une espèce et son milieu changent parfois d'après les régions habitées. Une même espèce peut être eurytope dans un pays, sténotope dans un autre.

A mon avis, il faudra encore de nombreuses recherches dans différentes régions avant de pouvoir établir les rapports éventuels entre les associations végétales et malacologiques.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE.

- ADAM, W., 1947, *Revision des Mollusques de la Belgique. I. Mollusques terrestres et dulcicoles.* (Mém. Mus. roy. Hist. nat. Belg., 106.)
- BOYCOTT, A. E., 1934, *The Habitats of Land Mollusca in Britain.* (J. Ecology, XXII, p. 1.)
- ELLIS, A. E., 1941, *The Mollusca of a Norfolk Broad.* (J. Conch. London, 21, p. 224.)
- HELVEG JESPERSEN, P., 1945, *Ecological and Zoogeographical studies on the land and Freshwater Molluscs of the South Funen Archipelago.* (Vidensk. Meddel. Dansk. naturh. Foren., 108, p. 169.)
- KUIPER, J. G. J., 1942, *Beiträge zur Ökologie der niederländischen Pisidien.* (Basteria, 7, p. 23.)
- LELOUP, E., 1952, *La répartition des planaires triclades dans les ruisselets d'une frénaie à Carex de la forêt de Soignes.* (Mém. Inst. Sci. nat. Belg., 122, p. 159.)
- MÖRZER BRUYN, M. F., 1947, *Over Levensgemeenschappen.* (Deventer.)
- 1948, *On biotic communities.* (Stat. Inst. Géobot. Médit. Alp. Montpellier, comm. 96.)
- NOIRFALISE, A., 1952, *Étude d'une biocénose végétale. La Frénaie à Carex (Cariceto remotæ-Fraxinetum Koch, 1926).* (Mém. Inst. Sci. natur. Belg., 122.)
- STEUSLOFF, U., 1943, *Acme inchoata Ehrmann und ihre Genossen im Kalkbuchenwalde am Südrande des Ruhrgebietes.* (Arch. Molluskenk., LXXV, p. 151.)

INSTITUT ROYAL DES SCIENCES NATURELLES DE BELGIQUE.

QUELQUES REMARQUES
SUR
LES CRUSTACÉS D'UNE FRÊNAIE A CAREX
DE LA FORÊT DE SOIGNES

PAR

ANDRÉ CAPART (Bruxelles).

Parallèlement aux explorations malacologiques de W. ADAM, j'ai pu, au cours de l'année 1941, étudier ce biotope de la forêt de Soignes au point de vue de la faune des Crustacés Isopodes et Amphipodes.

On trouvera dans le travail de A. NOIRFALISE (1952) et dans les notes de W. ADAM (1952) et E. LELOUP (1952) les caractéristiques tant physiques que chimiques du milieu étudié.

Les espèces rencontrées sont peu nombreuses; j'en donnerai la répartition et quelques remarques biologiques faites au cours de cette étude. Nous avons cependant pu constater de nettes différences dans les populations des trois différents biotopes envisagés, qui diffèrent fortement entre eux, non seulement par leur végétation, mais également par les conditions physico-chimiques.

*
**

Le *Cariceto-Fraxinetum* possède la faune la plus riche tant en espèces qu'en individus. Pendant toute l'année on y trouve : *Oniscus asellus* L., *Ligidium hypnorum* (C.), *Philoscia muscorum* (B.L.), *Trichoniscus pusillus* Sars. Les trois dernières espèces vivent toujours dans des endroits très humides, qui ne manquent pas dans ce *Cariceto-Fraxinetum*, où nous trouvons une épaisse couche de feuilles mortes; de plus, la proximité des ruisseaux et fossés assure en permanence un taux d'humidité très élevé.

Le *Querceto-Carpinetum*, presque aussi humide que le milieu précédent, est habité par les mêmes espèces.

Philoscia muscorum (B.L.) y est cependant beaucoup moins abondant; quant à *Ligidium hypnorum* (C.), on ne le trouve que dans les endroits les plus ombragés.

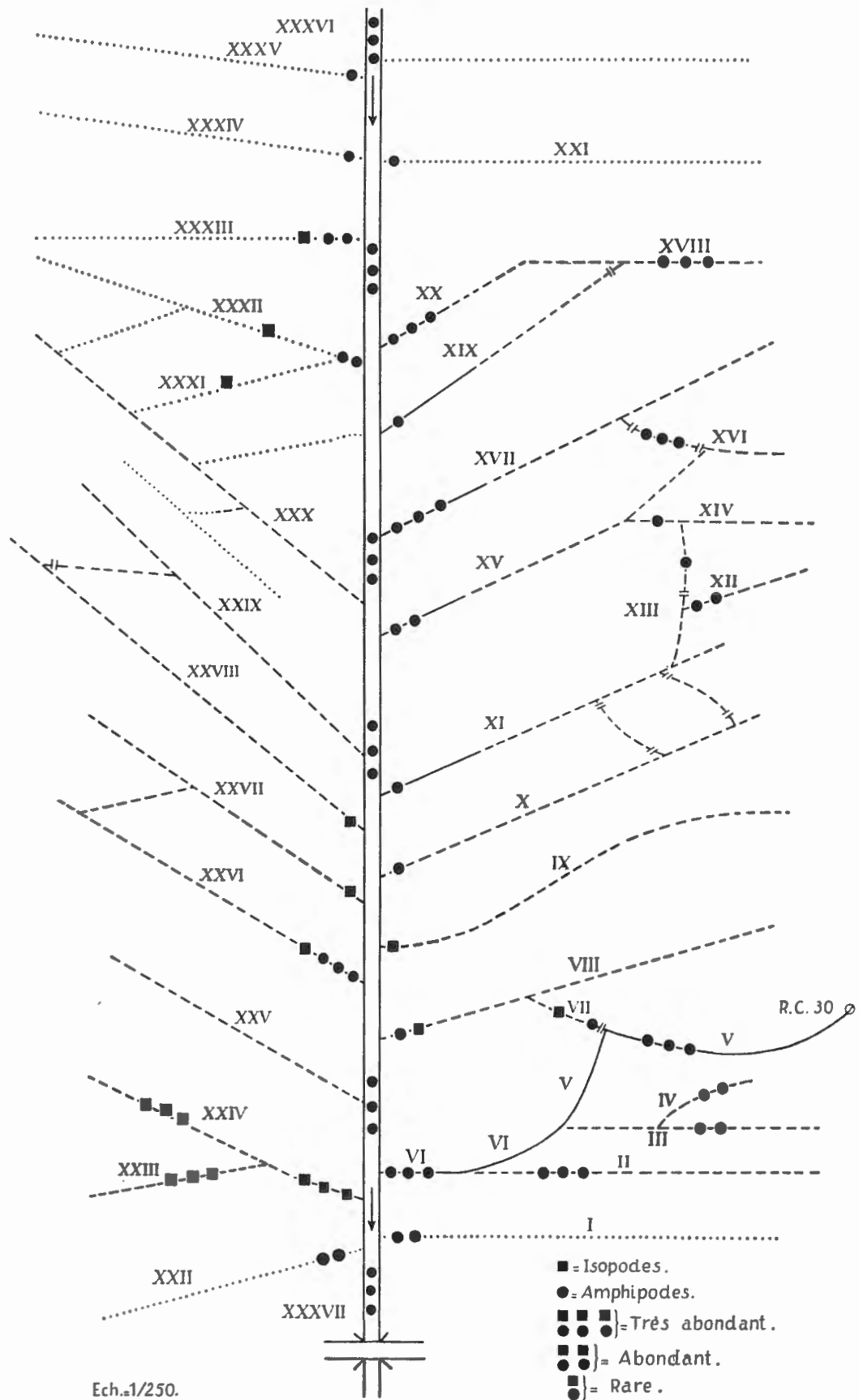


FIG. 1. — Répartition d'*Asellus aquaticus* (L.) et de *Gammarus pulex* (L.) pendant les mois de mai-juin 1941.

La hêtraie acidiphile (*Querceto sessilifloræ-Betuletum*) est plus pauvre que les deux milieux précédents. On n'y rencontre pratiquement que deux espèces : *Oniscus asellus* L. et *Porcellio scaber* LATR.; quelques exemplaires de *Philoscia muscorum* (B.L.) ont été récoltés dans des coussins de mousse.

Les ruisseaux et fossés du *Cariceto-Fraxinetum* sont habités pendant toute l'année par un Isopode *Asellus aquaticus* (L.) et un Amphipode *Gammarus pulex* (L.).

Comme on pouvait s'y attendre, *Asellus aquaticus* (L.) vit surtout dans les eaux stagnantes et riches en débris organiques (W. WACHTER, 1937, p. 232). Ses exigences en oxygène sont minimales. Dans le fossé n° 9, par exemple, le 29 mai, la partie proche du ruisseau était habitée par de nombreux *Asellus*, alors que la partie distale du même fossé dégageait une odeur de H₂S. Ce fossé ne contenait d'ailleurs presque aucun mollusque (fig. 1, 2).

Les fossés 23 et 24 sont habités toute l'année par de très nombreux *Asellus*. Notons que la flore et la faune malacologique de ces deux fossés sont également caractéristiques.

Remarques sur les espèces rencontrées. — *Oniscus asellus* (L.), rencontrée dans les trois milieux considérés, vit surtout au pied des arbres et dans les vieilles souches. Espèce très commune partout en Belgique, elle semble très peu exigeante; on la trouve dans les endroits très humides mais également dans les régions plus sèches.

Dans les vieilles souches d'arbre on la trouve souvent avec le mollusque *Discus rotundatus* (MÜLL.). Les femelles embryonnées ont été observées en mai et juin. Les jeunes sont libérés au début de juin.

Porcellio scaber LATR., espèce également très commune en Belgique, rencontrée souvent avec *Oniscus asellus* (L.). Plus exigeante cependant que celle-ci, elle recherche les biotopes assez secs et chauds. Nous ne la trouvons que dans la hêtraie acidiphile, les deux autres biotopes étant trop humides.

Philoscia muscorum (B.L.) abonde dans le *Cariceto-Fraxinetum*, milieu très humide, qu'elle semble d'ailleurs toujours rechercher. Les individus, assez nombreux, vivent cependant isolément.

Ligidium hypnorum (C.), également très abondante dans les milieux très humides et même marécageux, vit en grand nombre avec *Philoscia Muscorum* (B. L.). On rencontre des femelles embryonnées aux mois de mai et juin.

Trichoniscus pusillus SARRS, espèce la plus commune dans le *Cariceto-Fraxinetum*, est rencontrée toujours en abondance dans les sous-bois humides, où elle recherche les amas de feuilles mortes.

Les femelles portent des embryons en mai et juillet; les jeunes sont libérés déjà en juin.

Conclusions. — Dans le cas envisagé, il n'y a vraisemblablement pas lieu de parler d'association entre les Isopodes terrestres et la végétation des dif-

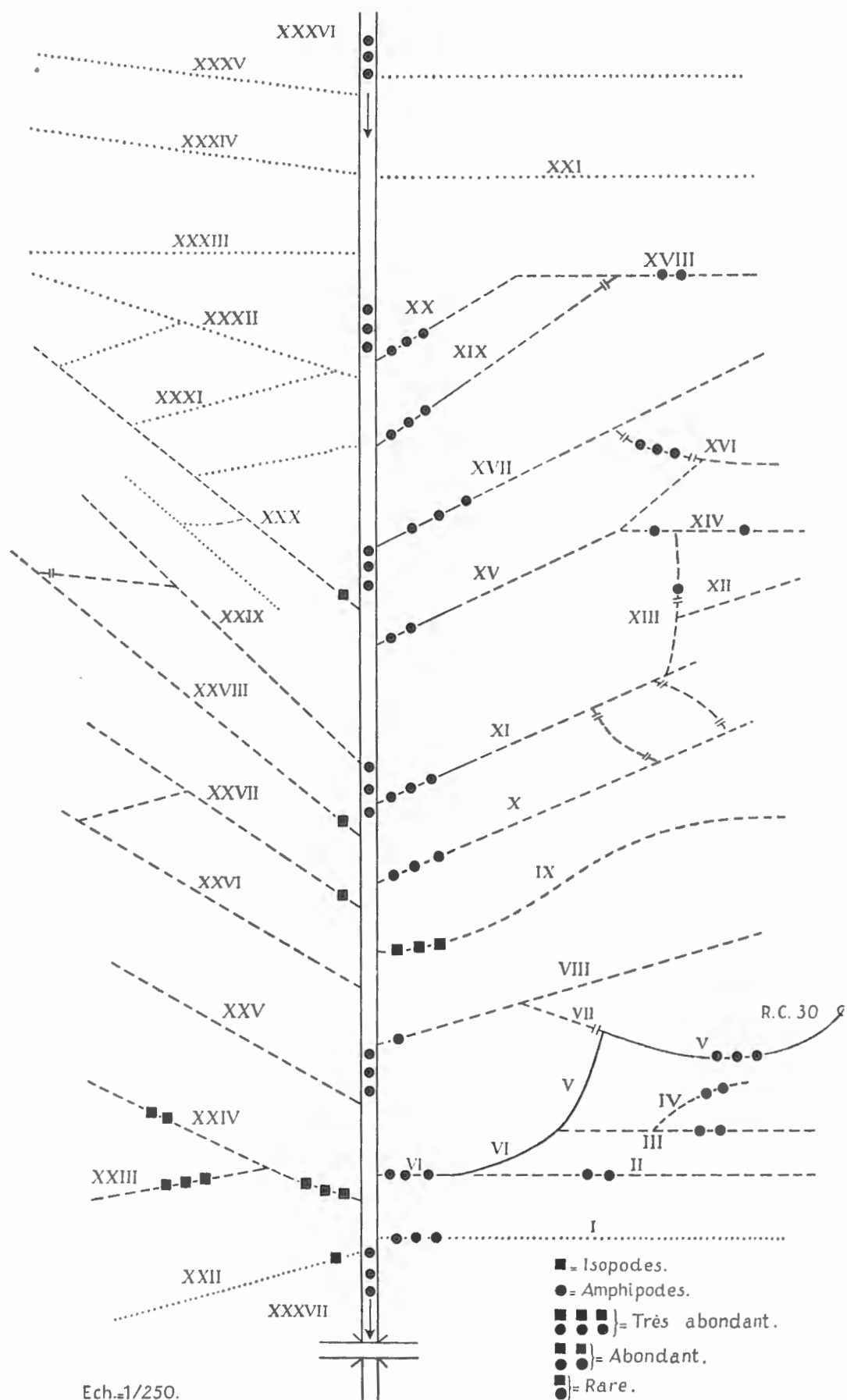


FIG. 2. — Répartition d'*Asellus aquaticus* (L.) et de *Gammarus pulex* (L.) pendant les mois de septembre-octobre 1941.

férents milieux étudiés. Les associations végétales agiraient plutôt sur la faune des Isopodes par le milieu physico-chimique créé et surtout par l'humidité qui règne normalement dans ces milieux. C'est en effet l'humidité qui semble régir la répartition des espèces dans le cas de la frênaie à *Carex* de la forêt de Soignes.

La répartition des *Asellus* et *Gammarus* dans les ruisseaux et fossés est intéressante. Si nous comparons les tableaux 1 et 2, nous constatons qu'aux mois de mai et juin les deux espèces sont clairement séparées, tandis qu'aux mois de septembre et octobre, elles sont mélangées dans de nombreux fossés. Remarquons cependant que dans certains fossés (9, 23, 24, 27, 28) les amphipodes ne parviennent pas à pénétrer, parfois peut-être par manque de communication avec le ruisseau principal. Nous pouvons cependant dire que dans la plupart des cas, c'est le facteur « courant » qui semble décisif : les *Asellus* recherchent les eaux stagnantes, tandis que *Gammarus* préfère les eaux courantes.

Tableau de répartition des espèces.

Nom	<i>Cariceto-Fraxinetum</i>	<i>Querceto-Carpinetum</i>	<i>Querceto-Betuletum</i>
<i>Oniscus asellus</i> L.	× × ×	× × ×	× × ×
<i>Porcellio scaber</i> LATR.	—	—	× ×
<i>Philoscia Muscorum</i> (B. L.)	× × ×	×	—
<i>Ligidium hypnorum</i> (C.)	× × ×	×	—
<i>Trichoniscus pusillus</i> SARS	× × ×	×	—

× × × très abondant; × × abondant; × rare.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE.

- ADAM, W., 1952, *La Faune malacologique de la Frênaie à Carex de la forêt de Soignes.* (Inst. roy. Sci. nat. Belg., Mém. 122; Ann. II, p. 171.)
- CAPART, A., 1942, *Note sur les Isopodes terrestres de la Faune belge. — Liste des espèces connues actuellement en Belgique.* (Bull. Mus. roy. Hist. nat. Belg., t. XVIII, n° 13.)
- LAMEERE, A., 1895, *Isopodes*, in (Manuel de la Faune de Belgique, t. I.)
- LELOUP, E., 1952, *La répartition des planaires triclades dans les ruisselets d'une frênaie à Carex de la forêt de Soignes.* (Inst. roy. Sci. nat. Belg., Mém. 122; Ann. I, p. 159.)
- NOIRFALISE, A., 1952, *Étude d'une biocénose végétale. — La Frênaie à Carex (Cariceto remotæ-Fraxinetum KOCH, 1926).* (Inst. roy. Sci. nat. Bel., Mém. 122.)
- WACHTER, W., 1937, *Isopoda.* (Die Tierwelt Mitteleuropas, Bd. II, Lief. 2 b.)

INSTITUT ROYAL DES SCIENCES NATURELLES DE BELGIQUE.

EXPLICATION DE LA PLANCHE I.

FIG. 1. — Tervueren (Rouge-Cloître).

Placeau de la frênaie à *Carex*, mise en observation. Au fond, à gauche, sur le ressaut, le placeau du *Querceto-Carpinetum stachyetosum* (été 1941).

(Photo J. LOUIS.)

FIG. 2. — Tervueren (Rouge-Cloître).

Aspect printanier de la frênaie à *Carex* (mai 1941).

(Photo J. LOUIS.)

FIG. 3. — Tervueren (Rouge-Cloître).

Aspect de la strate herbacée inférieure : *Carex strigosa*, *Carex remota*, *Glechoma hederacea*, *Ajuga reptans*, *Geranium Robertianum*, *Urtica dioica*, *Chrysosplenium oppositifolium* (mai 1941).

(Photo J. LOUIS.)

FIG. 4. — Tervueren (Rouge-Cloître).

Aspect de la strate herbacée inférieure : *Chrysosplenium oppositifolium*, *Circæa lutetiana*, *Urtica dioica*, *Carex strigosa* (mai 1941).

(Photo J. LOUIS.)

FIG. 5. — Tervueren (Rouge-Cloître).

Aspect de la strate herbacée supérieure : *Cirsium oleraceum*, *Equisetum maximum*, *Carex acutiformis*, *Filipendula ulmaria*; du sol : *Chrysosplenium oppositifolium* (été 1941).

(Photo J. LOUIS.)

FIG. 6. — Tervueren (Rouge-Cloître).

Colonie de *Chrysosplenium oppositifolium* (mai 1941)

(Photo J. LOUIS.)

EXPLICATION DE LA PLANCHE II.

- FIG. 1. — Ottignies (Relevé 37).
Facies à *Equisetum maximum* de la frênaie à Carex (1942). (Photo J. LOUIS.)
- FIG. 2. — Flobecq (Relevé 19).
Facies à *Carex pendula* de la frênaie à Carex. Rares pieds d'*Equisetum maximum* (1943). (Photo J. LOUIS.)
- FIG. 3. — Braine-le-Château (Relevé 38).
Aspect printanier (1942). (Photo J. LOUIS.)
- FIG. 4. — Boitsfort (Relevé 32).
Aspect estival (1942). (Photo J. LOUIS.)
- FIG. 5. — Tervueren (Relevé 33).
Jeunes brins de frêne dans une plage d'*Equisetum maximum*. A droite, un gros frêne (1941). (Photo J. LOUIS.)
- FIG. 6. — Vieux-Héverlé (Eaux-Douces).
Coryllus avellana, *Equisetum maximum*. Au fond, un pied de frêne (1942). (Photo J. LOUIS.)
-

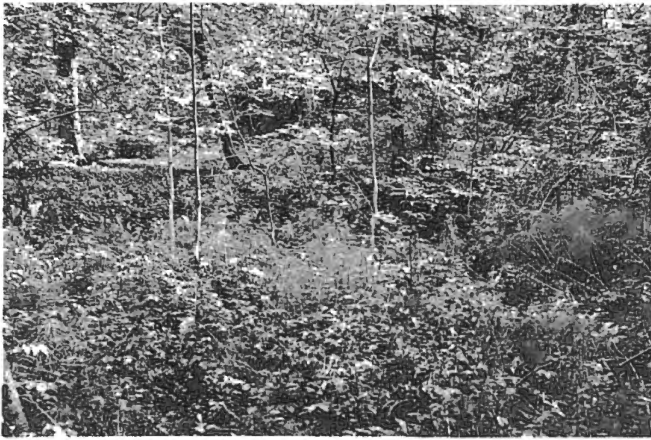


Fig. 1. — Tervueren (Rouge-Cloître).



Fig. 2. — Tervueren (Rouge-Cloître).



Fig. 3. — Tervueren (Rouge-Cloître).



Fig. 4. — Tervueren (Rouge-Cloître).



Fig. 5. — Tervueren (Rouge-Cloître).



Fig. 6. — Tervueren (Rouge-Cloître).

A. NOIRFALISE. — Frênaie à Carex.



Fig. 1. — Ottignies (Relevé 37).



Fig. 2. — Flobecq (Relevé 19).



Fig. 3. — Braine-le-Château (Relevé 38).



Fig. 4. — Boitsfort (Relevé 32).



Fig. 5. — Tervueren (Relevé 33).



Fig. 6. — Vieux-Héverlé (Eaux-Douces).

A. NOIRFALISE. — Frênaie à Carex.