

Etude écofaunistique des points d'eau de la région neuchâteloise : les étangs forestiers de l'étage submontagnard. I, Présentation des milieux

Autor(en): **Schnegg, Frédéric**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin de la Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles**

Band (Jahr): **107 (1984)**

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-89217>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

ÉTUDE ÉCOFAUNISTIQUE DES POINTS D'EAU
DE LA RÉGION NEUCHÂTELOISE.
LES ÉTANGS FORESTIERS
DE L'ÉTAGE SUBMONTAGNARD.
I. PRÉSENTATION DES MILIEUX

par
FRÉDÉRIC SCHNEGG
AVEC 6 FIGURES

INTRODUCTION

La présente publication expose des recherches entreprises en été 1980 et poursuivies jusqu'au printemps 1982. Tout en concentrant notre effort sur l'étang de Plan-du-Bois, il nous est paru utile d'enrichir nos listes faunistiques et de compléter le modèle de l'écosystème en prospectant d'autres milieux comparables: la mare de Jolimont, la flache du Merdasson et la Marnière de Hauterive qui appartiennent au même étage climatique et qui ont en commun l'apport annuel, plus ou moins considérable, d'une litière de feuilles mortes.

I. ÉTANG DE PLAN-DU-BOIS (fig. 1)

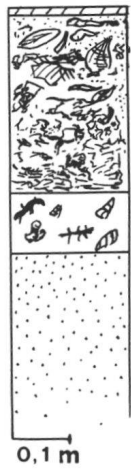
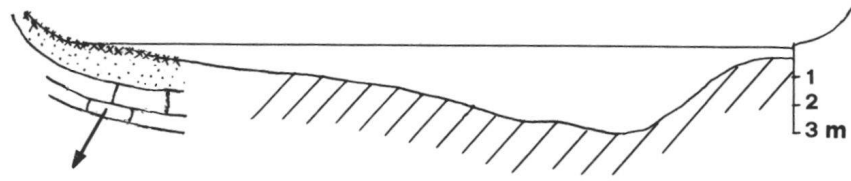
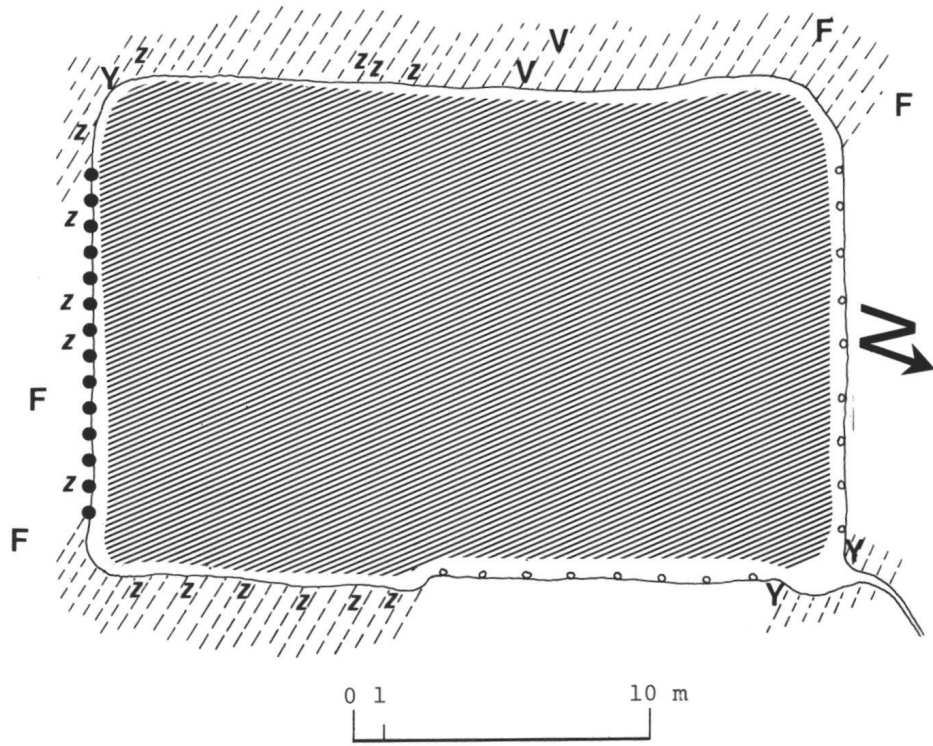
Situation géographique et origine

Ce plan d'eau est situé au nord de la commune de Bôle, au milieu des forêts communales de Colombier, à un kilomètre à l'ouest de Crostan (coordonnées selon la CNS, feuille 1164: 202.825-553.675; alt.: 650 m).

Il occupe le fond d'une ancienne marnière creusée dans le flanc d'une modeste colline. L'origine de cette carrière remonte au XVIII^e siècle: il y est fait mention dans le Registre pour la Communauté de Bôle de 1797, où une «licence» d'exploitation de la marne est accordée à deux particuliers. QUARTIER-LA-TENTE (1912) nous rappelle, à ce propos, que dans la seconde moitié du XVIII^e siècle, la marne était fréquemment utilisée comme amendement, pour autant qu'elle fût d'accès facile et d'extraction peu coûteuse.

Aperçu géologique

La région du Plan-du-Bois correspond à une petite combe située sur le flanc sud de l'anticlinal de la Chaîne du lac. Le fond du vallon est parsemé



Ao vase
 L₁ litière
 B strate grumeleuse
 C marne "bleue"

Fig. 1. Etang de Plan-du-Bois. Plan, coupe longitudinale et profil du fond.

F *Fagus sylvatica*
 V *Viburnum opulus*
 Y *Abies alba*
 z *Fraxinus excelsior*
 —••••• palissade (avec pieux)
 / / / / / litière
 ●●●●● troncs et planches
 [hatched] tapis de *Lemna minor*

de blocs erratiques appartenant à la moraine würmienne; au sud, deux îlots de calcaire du Hauterivien supérieur, chacun bordé par les marnes bleues du Hauterivien inférieur; celles-ci forment un écran imperméable entre les deux réservoirs qui l'encadrent: le Valanginien supérieur et le Hauterivien supérieur. Ce dernier, de forte porosité et de perméabilité élevée, contribue, avec les précipitations et l'eau de ruissellement, à alimenter l'étang.

Dimensions et organisation de l'étang

Situé au centre d'une excavation de 30 m de long sur 25 m de large, l'étang est dominé à l'ouest par un talus de 5 m de haut. De forme rectangulaire, il couvre une superficie de 435 m² (25,6 m sur 17 m); la profondeur maximale relevée atteint 3 m; si l'on estime la profondeur moyenne à 1,35 m, la masse d'eau occupe un volume très approximatif de 590 m³.

Les rives orientées à l'est, au sud et au nord sont partiellement retenues par un ensemble de planches et de pieux, aménagement destiné à la patinoire qui, l'hiver, se substitue à l'étang.

La rive sud et une partie de la rive est sont recouvertes de planches et de troncs sciés abritant une faune particulière; la rive ouest, à l'ombre des arbres et des buissons, est jonchée de feuilles mortes: cette litière, épaisse de 10 à 30 cm, se retrouve, en partie dégradée, sur le fond de l'étang.

Enfin, à l'angle nord-est, un canal de drainage en faible déclivité assure l'évacuation du trop-plein des eaux printanières; il s'assèche dès la fin juin.

Nature du sol de l'étang

Des carottes ont été prélevées et examinées sur le terrain. L'épaisseur des sédiments recouvrant le substrat marneux varie entre 10 et 40 cm, selon l'importance de la litière. L'horizon de surface (A₀) est représenté par une mince couche de vase (1 à 2 cm) de couleur noirâtre et présentant par places des plages dont la teinte rouille (particulièrement remarquable dans le canal de drainage) leur est conférée par des hydroxydes ferriques; ce fer pourrait provenir des bancs du Hauterivien supérieur, dont la base est riche en silicates de fer hydraté. Ces traces ferrugineuses se retrouvent dans l'horizon B. Dans les bords, la vase est réduite à un film limoneux recouvrant partiellement les feuilles mortes.

La litière (L₁) est composée de feuilles de Hêtre et de Frêne à raison de 80%; les aiguilles et les cônes d'Épicéa, les aiguilles de Sapin, l'Obier, l'Alisier, l'Érable champêtre et quelques autres complètent le lit de feuilles mortes, profond de plusieurs décimètres et dont le degré de décomposition augmente régulièrement (au-dessous de 20 cm, les débris ne sont plus identifiables). Ce dépôt laisse échapper, lorsqu'on le foule, une forte odeur d'hydrogène sulfuré.

Sous la litière débute un horizon B de consistance grumeleuse, gris et veiné de rouille, riche en débris de Limnées et en fragments de bois. D'une épaisseur d'un décimètre, cette strate, mi-argileuse, mi-sableuse, repose sur un banc de marne dont il ne reste, par places, qu'une vingtaine de centimètres.

Variations du niveau de l'eau au cours de l'année

Les variations de niveau sont peu marquées: 5 cm environ séparent la cote maximale (atteinte vers le mois de mai) du niveau minimal (à la mi-août); les excédents d'eau sont drainés par l'exutoire et vont se perdre, quelque 50 m plus loin, dans l'humus forestier.

Cette remarquable stabilité (comparée à d'autres stations) est vraisemblablement due à la conjonction des facteurs suivants:

- le substrat marneux est hautement imperméable;
- les conditions d'ensoleillement déterminées par l'écran forestier ne favorisent pas un échauffement important de la surface;
- le tapis de lentilles d'eau diminue l'amplitude des variations de température dans les couches d'eau sous-jacentes, affaiblit l'influence du vent et par conséquent réduit l'évaporation;
- le rapport surface/volume, relativement faible, induit une vitesse d'évaporation plus lente que dans le cas d'une nappe d'eau de même capacité, mais répartie sur une plus grande superficie.

Variations de la température au cours de l'année (fig. 2)

Les températures ont été relevées tous les quinze jours environ au moyen de deux thermomètres indiquant les maxima et minima enregistrés au cours de la période écoulée. L'un a été immergé à 15 cm sous la surface de l'eau, l'autre suspendu à un buisson à 1 m au-dessus de l'étang.

On constate une évidente atténuation des écarts thermiques dans l'étang (de 2 à 10° C) par rapport aux écarts thermiques de l'air (de 11 à 21° C).

La glaciation de l'étang commence à la mi-décembre et persiste jusqu'au début d'avril, en sorte que la période de végétation dure à peu près 8 mois; seuls, les 20 à 30 premiers centimètres sont saisis par la glace: tout l'hiver, les larves de Corèthres et d'Ephémères, entre autres, demeurent actives dans l'eau libre.

Pendant le printemps, les écarts thermiques enregistrés dans l'eau oscillent entre 2 et 10° C et, en été, entre 4 et 8° C. Ces faibles valeurs s'expliquent par le fait que l'échauffement de l'eau sous l'action directe du rayonnement solaire est limité par la configuration du terrain et l'écran forestier, alors que dans une mare favorablement exposée, en plaine, les écarts thermiques annuels peuvent atteindre 45° C en surface (SERRA-TOSIO 1969).

Répartition de la température, du pH et de l'oxygène dissous dans l'étang (fig. 3)

Une mesure ponctuelle (juin 1982) fait apparaître une différence d'au moins 2° C entre les eaux de surface et celles du fond; cet écart s'accroît probablement au plus fort de l'été. Il n'est sans doute pas assez marqué pour que l'on soit autorisé à distinguer un épilimnion d'un hypolimnion. Il est vraisemblable que les eaux profondes, désertées par la faune au printemps et en été, deviennent durant la mauvaise saison un refuge pour

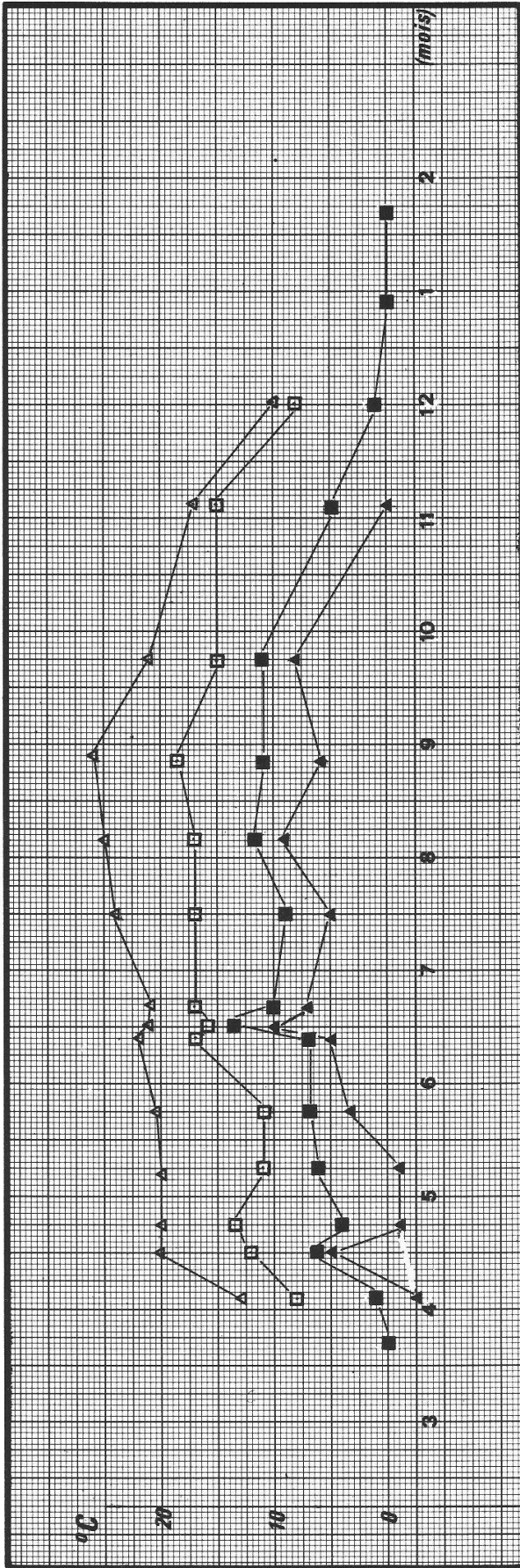


Fig. 2. Températures maximales et minimales (air et eau) mesurées à l'étang de Plan-du-Bois de mars 1981 à janvier 1982.

- △ maxima (air)
- ▲ minima (air)
- maxima (eau)
- minima (eau)

les organismes qui y hivernent à l'état larvaire. Dans la litière des bords, la température est constamment inférieure à celle régnant en surface. En revanche, nous n'avons pu mettre en évidence un échauffement significatif sous le tapis de lentilles d'eau, tel que les travaux de DALE et GILLESPIE (1976) le laissaient prévoir.

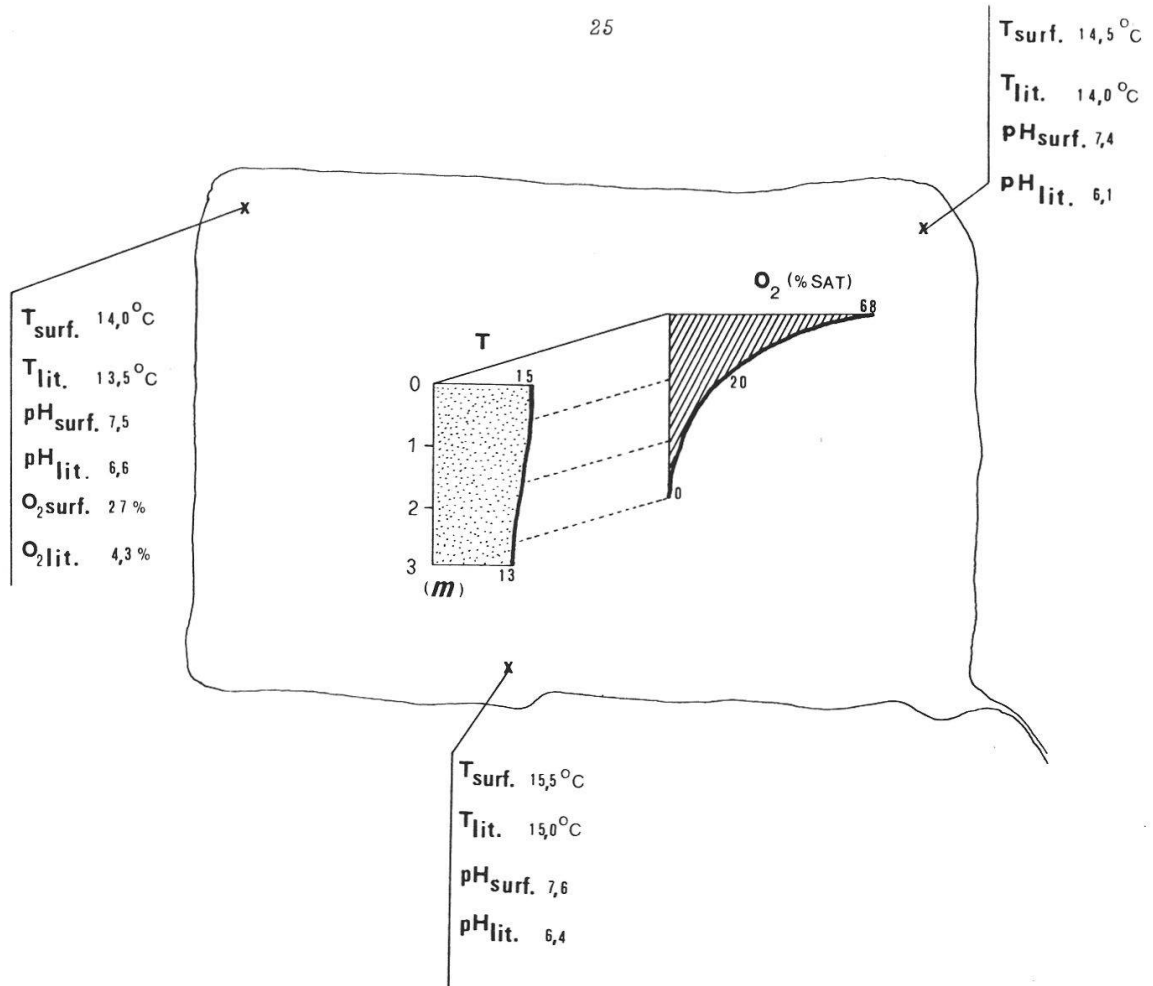


Fig. 3. Répartition de la température, du pH et de l'oxygène dans l'étang de Plan-du-Bois (juin 1981).

Le pH des eaux de surface, mesuré sur le terrain au moyen d'un pH-mètre à électrode, varie entre 7,4 et 7,6; il paraît constant au cours de l'année. En profondeur, il diminue sensiblement, pour se stabiliser dans la litière autour de 6,4; cette valeur est due, entre autres, à l'activité des acides humolimniques provenant de la décomposition de la litière.

Les diverses oxymétries, réalisées grâce à un oxymètre automatique à sonde, nous ont fourni de faibles valeurs en oxygène dissous: elles varient entre 6,4 mg/l en surface ensoleillée et 0 mg/l en profondeur (à partir de 2,50 m, on ne décèle plus de traces d'oxygène).

Végétation (fig. 1)

L'un des traits dominants de l'étang de Plan-du-Bois est l'absence frappante de toute végétation palustre: la configuration des rives, la pénombre relative entretenue par un couvert arborescent dense, l'inhospitalité de la litière concourent à éliminer Laiches, Roseaux et Joncs. Quant à la végétation aquatique proprement dite, elle ne comprend, si l'on excepte les Lentilles d'eau, aucune plante supérieure.

Lemna minor forme un tapis pratiquement continu dès la fin juillet; vers la mi-septembre, il se désagrège et seule une mince bordure persiste jusqu'aux premiers gels. Quelques individus, fragments de tiges ou plantes entières, parviennent à survivre dans les interstices de la litière des bords et, dès la fonte de la glace, par une multiplication végétative intense, reconstituent peu à peu le tapis.

Des algues (*Mougeotia*, *Spirogyra* et autres) entremêlent leurs filaments aux racines des Lentilles d'eau pour former de véritables radeaux colonisés par une faunule spécialisée.

La végétation riveraine est dominée par des espèces forestières issues de la pessière environnante plantée et mêlée de Hêtres.

Catégorie trophique

Le statut de l'étang de Plan-du-Bois est particulier: il appartient probablement à une catégorie trophique décrite par DUSSART (1966), le type dystrophe qui caractérise des lacs à évolution lente, en forêt de Conifères, sur sol acide; leurs eaux offrent une turbidité élevée et sont totalement dépourvues d'oxygène au voisinage du fond; la végétation palustre y est absente et le necton dominé par les larves de Corèthres.

II. MARE DE JOLIMONT (fig. 4)

Situation géographique et origine

Située à une vingtaine de mètres de la falaise nord et à trois cents mètres de l'angle nord-est du plateau de Jolimont, cette mare est enclose dans le domaine agricole de la Fondation de Pury (coordonnées selon la CNS, feuille 1145: 573.150-210.125; alt.: 550 m).

Elle est le vestige d'un réservoir aménagé au XVII^e siècle et destiné à alimenter des installations hydrauliques et artisanales sises au pied de Jolimont, 112 m plus bas (celles-ci correspondent aujourd'hui au lieu-dit «Oli» sur la Carte nationale); on y a découvert la trace d'une forge datant des années 1670, à laquelle se substitua par la suite une huilerie (cf. «Oli»), dont la roue à aube fonctionna jusqu'en 1912: les bâtiments ont été démolis en 1977. Il est probable que la forge, construite peu après 1670, venait reprendre le site d'un ancien moulin qui n'était plus exploité depuis quelques décennies. L'origine de la dépression qui nous occupe remonte donc à plus de trois siècles, et on peut estimer sa capacité originelle au quintuple de celle de la mare (informations obligeamment fournies par M. A. Moser).

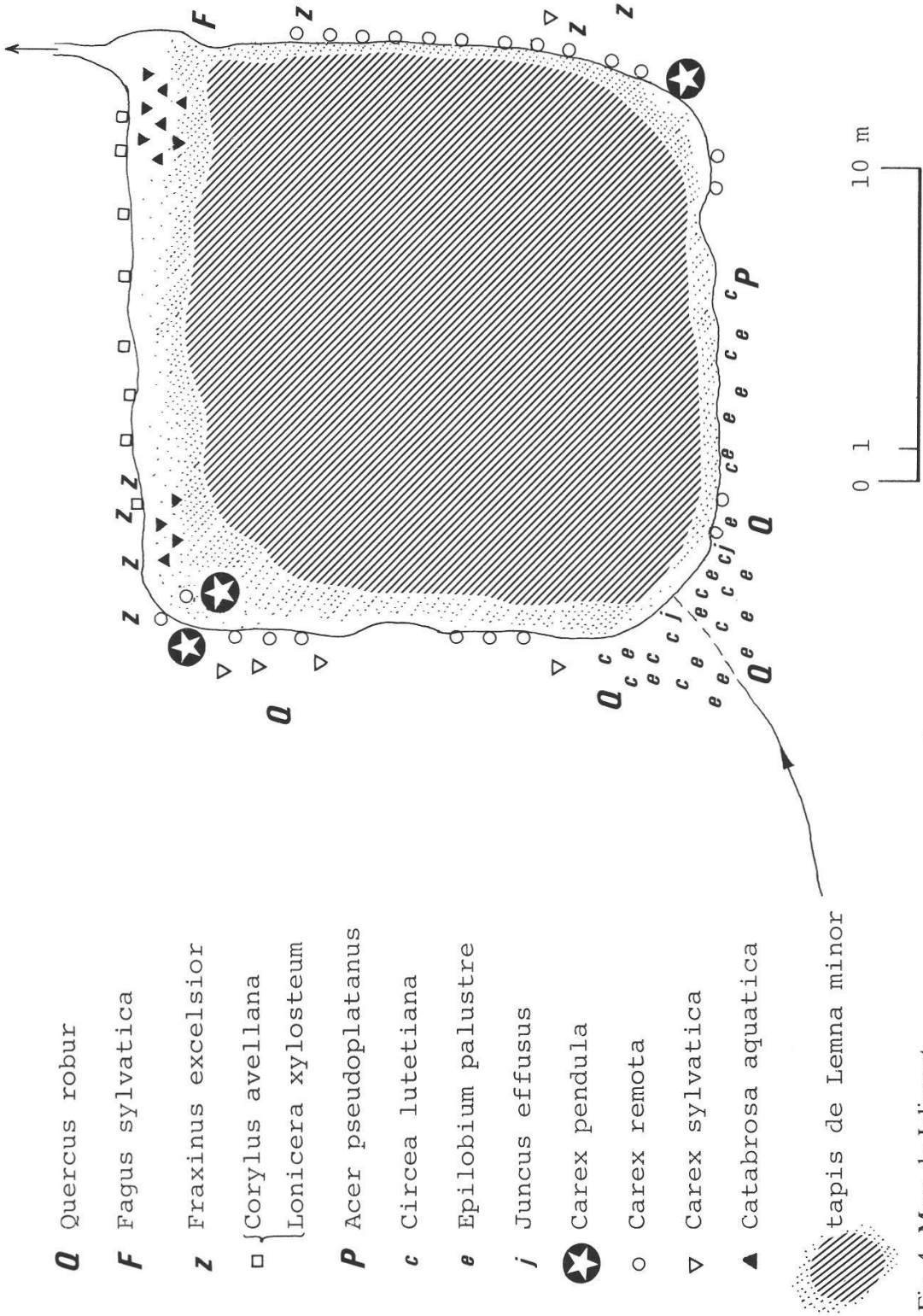


Fig. 4. Mare de Jolimont.

Aperçu géologique et pédologique

Comme les autres collines du Seeland, Jolimont est une formation molassique. Il est constitué, dans la partie supérieure, de grès coquillier à gros grains et de marnes gris-vert appartenant à la Molasse marine supérieure; le socle de la colline est formé de marnes argileuses dépendant de la Molasse d'eau douce inférieure. La mare se trouve précisément à la limite séparant les deux sous-unités de la Molasse marine supérieure; cette molasse marno-gréseuse définit un substrat imperméable sur lequel on distingue un sédiment argilo-sableux, lui-même coiffé d'une épaisse litière de feuilles mortes mélangées de vase (30 à 40 cm).

La nappe d'eau est alimentée par un fossé de drainage d'une vingtaine de mètres de longueur, collectant une partie des eaux de ruissellement; à l'angle nord, l'exutoire de la cuvette est fermé par une vanne.

Dimensions et topographie

La mare est un quadrilatère aux angles émoussés de 14 m de côté et couvre une superficie de 340 m². La dépression dessine une cuvette très régulière dont le fond est presque plat et la profondeur moyenne n'excède pas 40 cm. Une estimation de la capacité donne 170 m³.

Variations du niveau d'eau

Les variations de niveau sont à peine plus accusées qu'à Plan-du-Bois: au plus chaud de l'été, la surface est abaissée de 6 à 8 cm, dégageant, par places, la rive sur une largeur d'un mètre; ici encore, on peut imaginer que l'écran de Lentilles d'eau fait obstacle à une évaporation plus importante.

Observations physico-chimiques

Les mesures de température, relevée au moyen d'un thermomètre à minima et maxima, indiquent des valeurs dont l'ordre de grandeur est comparable à celui de Plan-du-Bois; de mai à septembre, la température oscille entre 8° C et 21° C. La glaciation de la mare intervient fin décembre pour disparaître à la mi-mars: trois mois de gel, donc, qui n'affecte que les 15 à 20 premiers centimètres d'eau.

La répartition de la température dans le milieu est homogène; on ne distingue pas de gradient thermique, caractéristique des eaux plus profondes. Le couvert forestier est moins dense qu'à Plan-du-Bois, la cuvette moins profonde, en sorte que la masse d'eau est plus longtemps sous l'action directe du soleil; cependant, même dans le cas d'un ensoleillement prolongé, les écarts thermiques sont singulièrement réduits, le tapis de Lentilles d'eau jouant le rôle d'écran solaire.

Comme à Plan-du-Bois, le pH révèle une légère tendance à l'alcalinité (7,5); il s'acidifie dans l'eau interstitielle de la litière (6,5).

La teneur en oxygène dissous est similaire sur toute la colonne d'eau. A l'ombre, nous avons mesuré des valeurs oscillant entre 20 et 30% de saturation; dans les zones ensoleillées, la teneur en oxygène passe du simple au double (55 à 60% de saturation).

Végétation

La mare de Jolimont, rappelant en cela l'étang de Plan-du-Bois, est ceinturée par la forêt: quatre grands Rouvres et des Frênes fournissent l'essentiel de la litière, laquelle est complétée par l'apport des taillis de Noisetiers et de Chèvrefeuilles qui bordent la rive nord.

A la différence de Plan-du-Bois, où l'on ne rencontre aucun héliophyte, la mare de Jolimont offre une véritable végétation palustre; nous avons recensé trois espèces de Laiches (hygrotolérantes plutôt qu'hygrophiles): *Carex silvatica* occupe les talus de faible déclivité qui circonscrivent la cuvette; *C. remota* forme des bordures denses surplombant la mare; *C. pendula*, dont les tiges sont groupées en bouquets de plus de 2 m de diamètre, édifie des «touradons» à même le sol de la mare.

A l'angle sud-ouest, le fossé de drainage dessine un petit delta, où le sol, gorgé d'eau, héberge de nombreux pieds de *Juncus effusus*, d'*Epilobium palustre* et de *Circea lutetiana*.

Le long de la rive nord, *Catabrosa aquatica* colonise de grandes surfaces: on sait que cette Graminée prospère dans les milieux eutrophes.

Lemna minor couvre la surface de larges plages confluent, l'été, en un tapis presque continu, sous lequel se développent des pelotes d'algues filamenteuses.

Catégorie trophique

Soumises à l'influence des engrais épandus sur les champs alentour, les eaux de la mare de Jolimont, relativement chargées (par rapport aux autres stations examinées) en nitrate et surtout en phosphates (jusqu'à 6 mg/l), montrent une tendance à l'eutrophisation.

III. FLACHE DU MERDASSON (fig. 5)

Situation géographique

La flache¹ est située sur la rive droite du Merdasson, affluent de l'Areuse, dans le vallon du Creux-du-Cerf. Il s'agit d'une gouille temporaire sise dans le fond d'une dépression circulaire collectant les eaux de ruissellement et les précipitations (coordonnées selon la CNS, feuille 1164: 55.225-202.275; alt.: 580 m).

Aperçu géologique

Creusée dans les calcaires du Hauterivien supérieur, la dépression est environnée par les rochers granitiques de la moraine würmienne. Sa conformation en entonnoir évoque une doline; cette hypothèse est accréditée par le rapide épuisement de la flache en été, assèchement vraisemblablement dû à l'infiltration de l'eau dans les couches géologiques superficielles (notons l'absence d'un substrat marneux imperméable) et à l'évaporation (peut-être réduite par un couvert arborescent dense).

¹ Les dictionnaires définissent la flache comme un «creux dans le sol où séjourne l'eau» ou une «mare dans un bois»; nous proposons de lui donner le sens plus restrictif de «gouille forestière temporaire», milieu écologiquement distinct de la mare ou de l'étang forestier.

Dimensions, topographie et variations du niveau de l'eau

La flache contient approximativement 13 m^3 d'eau pour une surface de $34,2 \text{ m}^2$ à son niveau le plus haut (profondeur 50 cm). La superficie est maximale d'octobre à début juin, puis elle diminue rapidement. La flache est asséchée de la mi-août à la mi-septembre. Mais la litière très épaisse, qui en forme le sol, reste gorgée d'eau interstitielle et abrite des Mollusques (*Pisidium*), des imagos de Coléoptères aquatiques, des larves de Trichoptères et de Diptères même en l'absence d'eau libre.

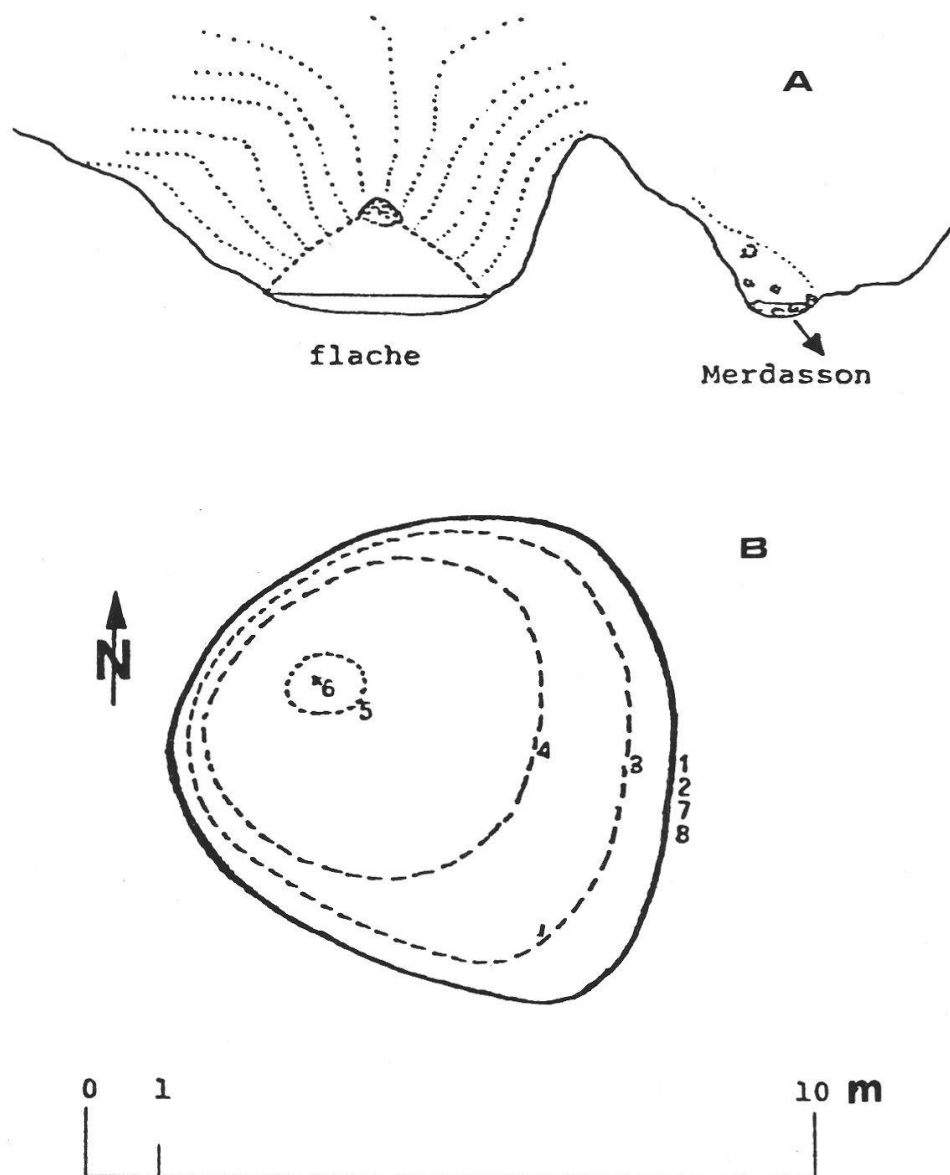


Fig. 5. Flache du Merdasson.

A: Esquisse topographique.

B: Plan et variations du niveau de l'eau.

1: 16.IV.81 (35 m^2)

2: 7.VI.81 (34 m^2)

3: 22.VI.81 (26 m^2)

4: 15.VII.81 (15 m^2)

5: 5.VIII.81 ($0,5 \text{ m}^2$)

6: 24.VIII.81 (flache asséchée)

7: 3.XI.81 (35 m^2)

8: 8.XII.81 (début englacement)

Observations physico-chimiques

Posé d'avril à septembre 1981, le thermomètre à minima et maxima indiquait un écart thermique de 11° C: la température maximale (19° C) étant enregistrée en août. La glaciation de la flache se produit à la fin décembre et dure jusqu'à la fin mars.

Le pH est légèrement alcalin (7,5) et s'abaisse jusqu'à 6,5 au voisinage de la litière.

L'eau est pauvre en oxygène dissous: en mai 1981, nous enregistrons une valeur moyenne de 3 mg/l à une température de 13° C (soit 32% de saturation).

Enfin, comme à Jolimont, l'eau y est d'une parfaite transparence.

Catégorie trophique

La flache appartient à un type oligotrophe peu productif, notamment caractérisé par une faible teneur en ions nutritifs.

Remarque

De toutes nos stations, la flache du Merdasson est la seule dont on puisse affirmer qu'elle est d'origine naturelle, par opposition aux marnières de Plan-du-Bois et de Hauterive, et au réservoir de Jolimont.

IV. MARNIÈRE DE HAUTERIVE (fig. 6)

«La Marnière de Hauterive, ancienne exploitation de marnes destinées à la fumure des champs, appartenait à trois communes: Hauterive, Saint-Blaise et Marin-Epagnier. Elle fut exploitée encore au début du siècle. Par les opérations de remaniement parcellaire, elle est devenue la propriété des communes de Hauterive et de Saint-Blaise, et ces communes ont consenti une servitude de 99 ans en faveur de l'Université, afin de protéger le site» (EMERY 1955).

Jusqu'en 1974, la zone humide était réduite à quelques nappes d'eau temporaires ceinturées de Roseaux et de Laiches. A cette date, la Ligue neuchâteloise pour la protection de la Nature entreprit, en février et septembre 1974, puis en juin 1976, l'aménagement d'une nouvelle mare à la fois plus vaste et plus profonde; celle-ci communique d'ailleurs avec l'ancien complexe aujourd'hui en voie de comblement (coordonnées selon la CNS, feuille 1164: 565.250-207.950; alt.: 560 m).

La mare de Hauterive est un biotope remarquablement diversifié et riche, vraisemblablement beaucoup plus productif que nos autres stations. La végétation y est luxuriante et tend même à oblitérer la mare. Nous avons noté l'absence de Lentilles d'eau, sans doute éliminées de ce milieu par la rigueur de la sécheresse estivale qui entraîne la disparition de l'eau et le durcissement de la marne vaseuse du fond. L'assèchement de la zone humide coïncide avec la métamorphose d'un grand nombre de Batraciens et l'envol des imagos d'Insectes à la recherche de milieux plus favorables: c'est l'époque de la dispersion. Pourtant, beaucoup d'organismes restent

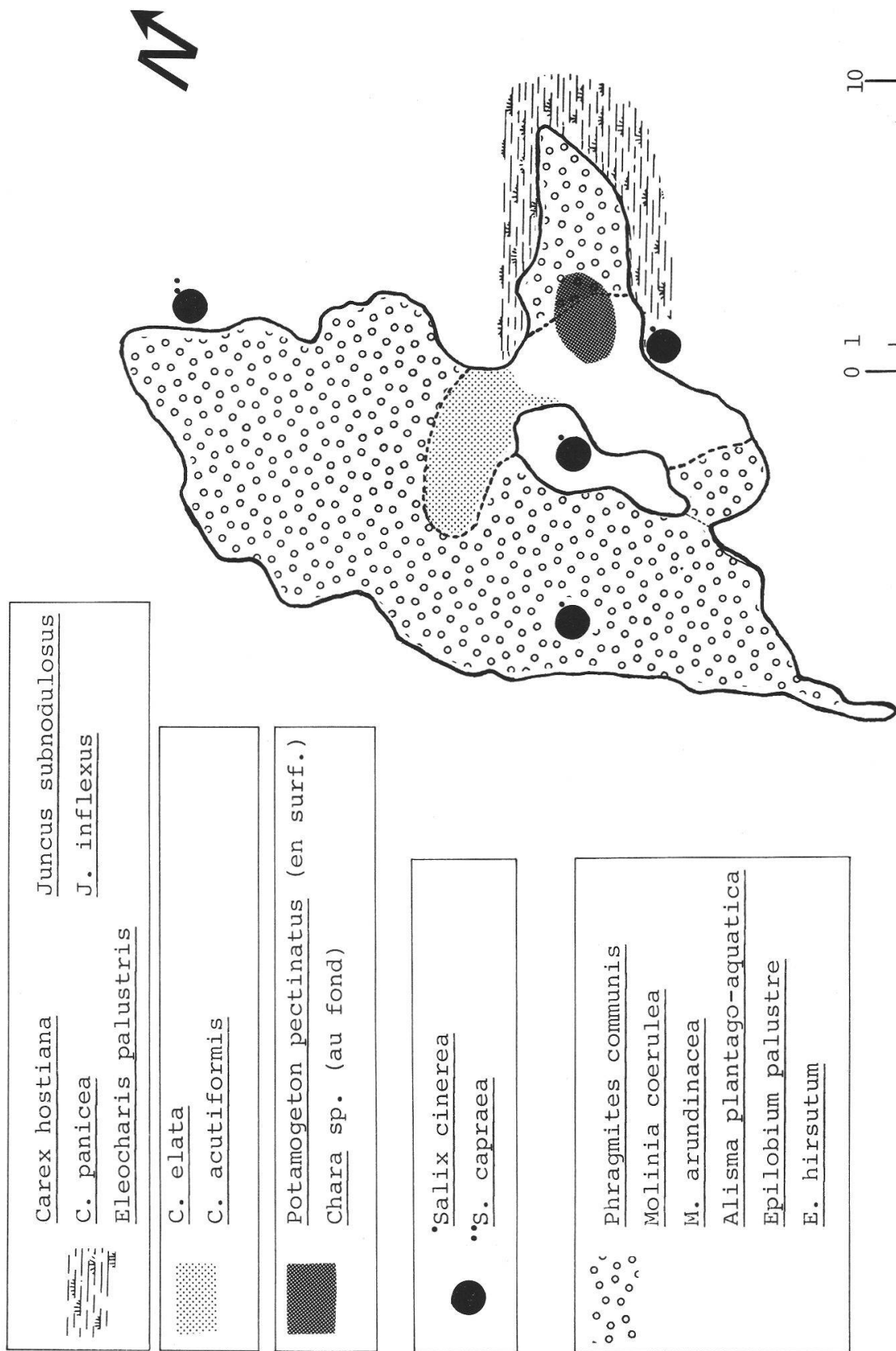


Fig. 6. Mare de la Marnière de Hauterive.

piégés: certains s'enfouissent dans la litière et dans les horizons profonds du sol de la mare, d'autres meurent de dessiccation. L'activité des organismes y est donc interrompue à deux reprises: une première fois par le gel, une seconde fois par l'assèchement. Nous avons rencontré ces mêmes conditions à la flache du Merdasson.

Remerciements

Nous exprimons notre reconnaissance au professeur W. Matthey pour ses conseils durant notre travail et pour la mise au point de notre manuscrit.

Nous adressons également nos remerciements au Laboratoire d'hydrogéologie qui s'est chargé d'une partie des analyses d'eau, et à MM. F. Grether, A. Moser et A. Schnegg qui nous ont procuré des renseignements sur l'histoire de nos stations.

Résumé

Dans le cadre d'une recherche faunistique et synécologique, l'auteur présente l'étang forestier de Plan-du-Bois (coordonnées 553, 675/202, 825) sous les aspects historiques, structuraux, physico-chimiques et floristiques. Il décrit en outre plus brièvement trois autres points d'eau en situations comparables.

Zusammenfassung

Der Autor stellt im Rahmen einer faunistisch-synökologischen Arbeit den Waldweiher «Plan-du-Bois» (Koordinaten 553, 675/202, 825) unter historischen, strukturellen, physiko-chemischen und floristischen Gesichtspunkten vor. Drei weitere, in ähnlicher Lage liegende Wasserstellen werden ebenfalls kurz besprochen.

BIBLIOGRAPHIE

- DALE, H. et GILLESPIE, T. — (1976). The influence of floating vascular plants on the diurnal fluctuations of temperature near the water surface in early spring. *Hydrobiologia* 49 (3): 245-256.
- DUSSARD, G. — (1966). Limnologie: l'étude des eaux continentales. 677 pp., Paris (Gauthier-Villars).
- EMERY, C. — (1955). Les Ophrys de la Marnière de Hauterive. *Bull. Soc. neuchâtel. Sci. nat.* 78: 131-159.
- QUARTIER-LA-TENTE, E. — (1912). Le canton de Neuchâtel: le district de Boudry. 961 pp., Neuchâtel (Attinger).
- SCHNEGG, F. — (1982). Etude écofaunistique d'un étang forestier de l'étage submontagnard dans la région neuchâteloise. *Travail de licence. Institut de zoologie de l'Université de Neuchâtel.*
- SERRA-TOSIO, B. — (1969). Quelques aspects écologiques du peuplement d'une petite mare. *Trav. Lab. Hydrobiol. Piscicult. Univ. Grenoble* 61: 33-67.