Zeitschrift: Bulletin de la Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles

Herausgeber: Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles

Band: 123 (2000)

Artikel: Evolution des points d'eau dans la tourbière du Cachot (Jura neuchâtelois). II, Les creuses de pied de murs

Autor: Matthey, Willy

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-89539

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 14.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

EVOLUTION DES POINTS D'EAU DANS LA TOURBIERE DU CACHOT (JURA NEUCHATELOIS)

II LES CREUSES DE PIED DE MURS

WILLY MATTHEY

Institut de Botanique de l'Université, Laboratoire de Phanérogamie, rue Emile-Argand 11, CH-2000 Neuchâtel, Suisse.

Mots clés: Tourbière du Cachot, marais abaissé, creuses, évolution de la végétation, *Carex inflata*, *Sphagnum*.

Key-words: Peat bog of Le Cachot (coordinates 541200 206350), exploited moor, ponds in peat cutting pits, *Carex inflata*, *Sphagnum*.

Résumé

Les creuses de pied de murs sont situées à la périphérie de la tourbière, sur le marais abaissé. Elles sont d'origine anthropique. Mises sous protection, elles ont fait l'objet d'un suivi depuis plus de trente ans dans la tourbière du Cachot (coordonnées 541200 206350). Deux facteurs principaux influencent leurs transformations:
• L'éboulement des murs de tourbe qui dominent les stations.
• L' envahissement des creuses par *Carex rostrata* et *Sphagnum* spp.
Le boisement du marais abaissé modifie les conditions écologiques dans les stations étudiées.

Summary: *Evolution of the waterholes in the peat bog of Le Cachot (Swiss Jura mountains). II. Ponds in peat cutting pits.*

These waterholes are situated at the periphery of the peat bog. They have been studied in detail in 1969. A new survey has been made in 1999, that has showed some changes caused by two factors:
• The filling of the pits by fallen peat cutting faces.
• The invasion of the ponds by *Carex rostrata* and *Sphagnum* spp.
The growing of the birch - and pine trees over the exploited peat bog also modifies the ecological conditions in the ponds.

INTRODUCTION

Les caractéristiques de la tourbière du Cachot, dans le Jura neuchâtelois, (coordonnées 541200 206350) ont été rappelées dans une publication récente (MATTHEY, 1998). Deux catégories de points d'eau y sont représentées: les gouilles[1] et les creuses[1]. Ces dernières sont situées en grande majorité dans le marais abaissé[2]. Selon la typologie de GROSVERNIER *et al.* (1992), ce sont des **creuses de pied de murs**. Les plus caractéristiques sont situées sur le flanc nord-est de la tourbière (fig. 1). Elles ont été observées durant une

[1, 2] voir notes p. 76

quarantaine d'années, période suffisante pour qu'un certain nombre de transformations non anthropiques deviennent observables. C'est pourquoi nous entreprenons la redescription de quelques-unes d'entre elles, déjà étudiées prédécemment, en particulier par MATTHEY (1971), AUROI (1979) et VON BALLMOOS (1989). Le but est de donner une idée de la rapidité et de la nature de leur évolution lorsqu'elles sont laissées à elles-mêmes après leur mise sous protection, il est aussi de fixer des points de repère pour des comparaisons à plus long terme.

GÉNÉRALITÉS SUR L'ÉVOLUTION DE LA FAÇADE NORD-EST DE LA TOURBIÈRE

Vers 1960, une vaste zone située à l'est du périmètre actuel était encore formée par les restes du haut-marais à différents stades de dégradation. Des fragments de tourbière quasi intacte subsistaient au milieu de surfaces râclées. On y observait plusieurs cabanes de tourbiers, et les creuses étaient encore nombreuses (pl. Ia). Les limites irrégulière de la tourbière actuelle sont la conséquence du grand nombre de ces petits chantiers menés sans coordination durant des décennies.

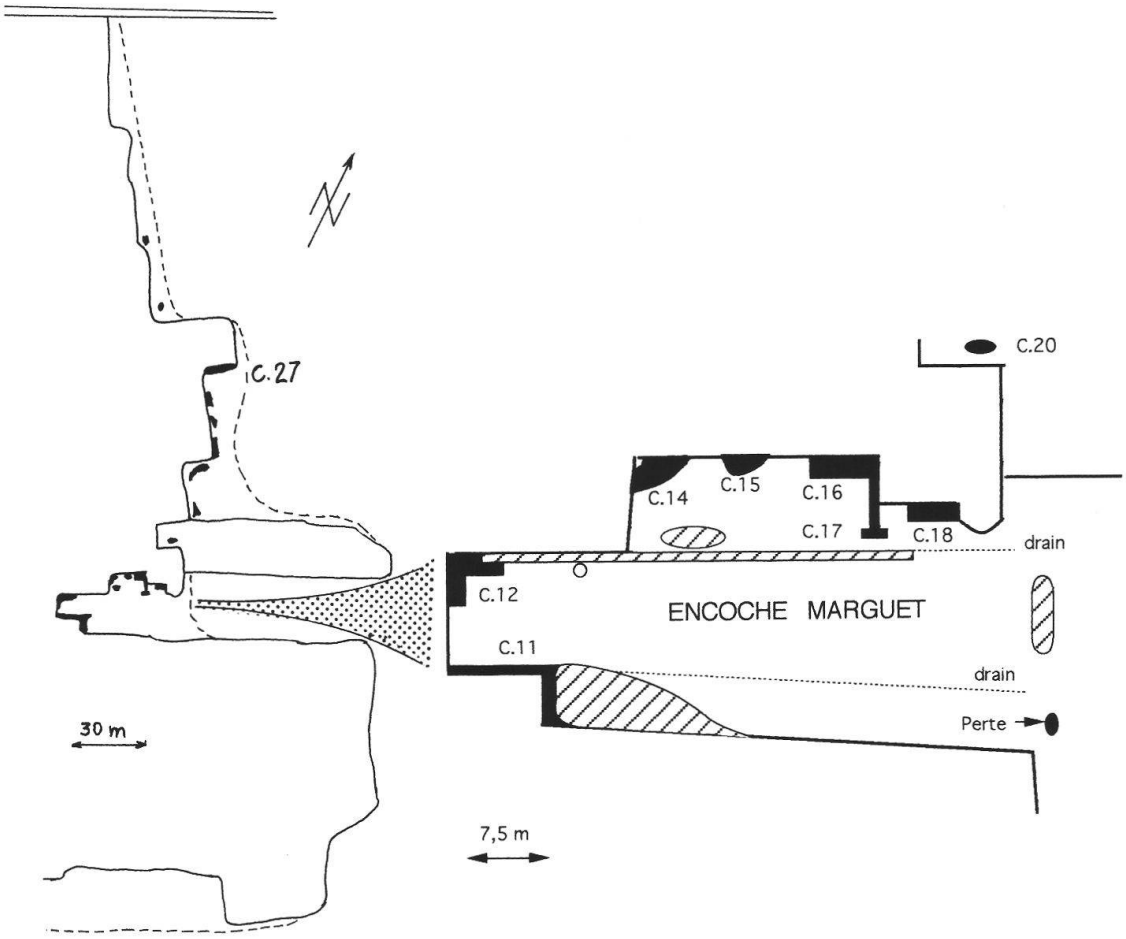


Figure 1: Situation actuelle des creuses de pied de mur sur le côté NE de la tourbière du Cachot.
La ligne noire indique la limite du haut-marais, le pointillé celle des prés fauchés, le hachuré les extensions peu profondes de C.11 et de C.12 ainsi que les flaques permanentes.

Suite au drainage de 1961, la plus grande partie de cette zone a été mises en culture. Les structures biologiquement très intéressantes qui apparaissent sur la photo ont fait place à la monotonie de prés cultivés dépourvus de fleurs à partir du mois de juin, époque de la fenaison (pl. IIa).

Quelques parcelles difficiles à valoriser du point de vue agricole ont été abandonnées aux molinies, aux linaigrettes et aux spirées (fig.1). En 1962, on n'y comptait qu'un petit nombre de jeunes bouleaux pubescents, mais en une trentaine d'années, cet arbre a pris beaucoup d'importance. Aujourd'hui, il forme un cordon presque continu sur le côté NE de la tourbière.

Localement, une forêt de type *Pino mugo-Sphagnetum* s'est régénérée sur le marais abaissé.

Evolution des murs de tourbe (fig. 2)

Peu après la fin de l'exploitation manuelle, ils sont verticaux, leur surface nettement tranchée par le "gazon" montrant la superposition des couches de tourbe de différentes textures (MANNE-

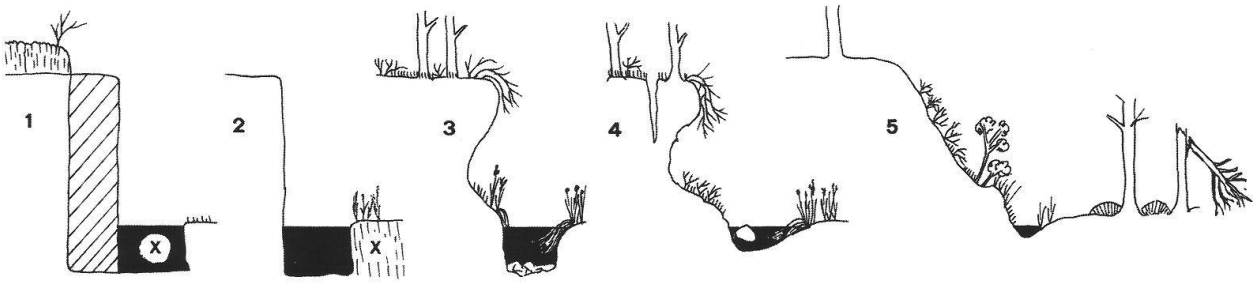


Figure 2: Evolution des murs de tourbe et des creuses.

1. Année précédant l'extraction
   x = creuse; zone hachurée obliquement = volume de tourbe prévu pour l'extraction de l'année suivante.
2. Année de l'extraction.
   x = creuse de l'année précédente, remplie par les déchets de l'extraction (partie hachurée verticalement). Exemple: C.16 en 1964.
3. L'érosion entame le mur au contact des tourbes brune et noire. Il se forme un étroit piémont, carex et poacées colonisent les bords de la creuse. Exemple: C.16 en 2000.
4. La paroi est plus profondément entamée. Sous le poids du surplomb, le bord du haut-marais se déchire, prélude à l'effondrement. Exemple C.20 en 1964.
5. L'effondrement du mur comble la creuse. Le talus est colonisé par des vacciniées et des mousses, puis par des bouleaux. Exemple C.20 en 2000.

L'extraction manuelle de la tourbe de chauffage comprend les stades suivants:

a) Les arbres du haut-marais sont abattus.

b) L'acrotelm ou découverte (chaméphytes du sous-bois, mousses et partie superficielle de la tourbe) est évacué pour dégager la tourbe plus compacte qui sera découpée.

c) La tourbe est attaquée de front et extraite sous forme de briquettes, l'exploitation descend jusqu'à la marne.

d) L'ancienne creuse est comblée jusqu'au niveau du marais abaissé avec la découverte et les déchets de l'exploitation actuelle.

e) La partie inférieure de l'exploitation située au-dessous du niveau de base de la tourbière se remplit d'eau et forme une nouvelle creuse.

VILLE, 1999). Avec le temps, l'érosion due au gel et à l'écoulement de l'eau modifie ce profil qui se creuse à mi-hauteur, au contact des tourbes noire et brune, le bord supérieur étant protégé par un rideau de chaméphytes. Il se forme peu à peu un surplomb dont le poids provoque la déchirure de la tourbe et la formation de failles de distension. Ces dernières peuvent atteindre 2 à 3 mètres de profondeur et sont parfois remplies d'eau (MATTHEY, 1981). L'éboulement du surplomb donne au mur un profil caractéristique qui se retrouve, plus généralement, sur le pourtour de plusieurs tourbières (par exemple FELDMEYER-CHRISTE, 1994). Le processus peut être activé par les mammifères fouisseurs (blaireaux, renards ou putois) qui creusent leurs terriers dans les murs de tourbe. L'éboulement de la paroi comble les fosses de tourbage situées à leur pied, par exemple C.20. Puis les bouleaux et les épicéas s'installent sur le talus (région C.27).

Evolution des creuses (fig. 2, tab. 1 & 2)

On peut discerner six stades d'évolution (modifié d'après AUROI, 1979):

I Creuse fraîchement creusée (A ce stade, le canal pouvait être comblé après une ou deux années par les débris de l'exploitation suivante).

II La rive est colonisée par un cordon de végétation dans la zone humectée près de l'eau. Le mur de tourbe montre les premiers signes d'érosion au contact des tourbes de sphaignes (brune) et de cypéracées (noire) (fig. 2.2).

III La profondeur initiale diminue avec la chute de matériel à partir du haut-marais (mottes de tourbe, feuilles mortes, branches, voire arbres entiers). L'érosion entame le mur et le matériel s'accumule au pied de la paroi, formant un piémont peu marqué entre le bas du mur et l'eau, colonisé par des mousses et souvent par *Carex canescens* et *Dryopteris austriaca*. La nécromasse immergée des plantes de la rive constitue un élément de diversification structurale dans la creuse (fig.2.3).

IV Le comblement de la partie profonde s'accentue. La rive forme une zone littorale peu profonde. A mesure que la profondeur de la creuse diminue, sa surface tend à augmenter (fig.2.4)

V *Carex inflata* colonise tout ou partie du bassin (fig.4).

Aux stades IV et V, l'érosion entame plus profondément le mur de tourbe, pro-

	1962	2000
C. 11	IV	V (VI)
C. 12	III	IV
C. 16	I	III
C. 20	IV	VI
C. 27	V	V-VI

Tableau 1: Stades d'évolution des principales creuses étudiées.

	1969	1989	2000
C.11	14 (>> 50)	9	8
C.12	8,5	8	12
C.16	9	9,3	13,5
C.20	12,5	9	1,5
C.11	30 à 90	65	10 à 60
C.12	30 à 50	25 à 30	10 à 50
C.16	110 à 140	80	50 à 100
C.20	10 à 30	10 à 30	10

Tableau 2: Evolution de la surface d'eau libre des creuses (en haut, en m2) et de leur profondeur (en bas, en cm).

voquant la formation d'un surplomb selon le processus décrit plus haut. Le piémont s'accentue.

VI L'effondrement du mur de tourbe comble plus ou moins complètement le canal, souvent en plusieurs fois (fig. 2.5).

ENCOCHE MARGUET[3]

Dans le périmètre actuel, les effets les plus marqués de l'exploitation artisanale des dernières décennies se situent dans l'Encoche Marguet, endroit où le haut-marais est entaillé sur 53 m de profondeur et 10 à 30 m de largeur. On y trouve les creuses de bas de mur les plus caractéristiques de toute la tourbière, aussi convient-il d'esquisser d'abord l'évolution générale du milieu avant de décrire plus précisément l'état des creuses.

Dès le début des négociations sur le remaniement parcellaire, en 1961, il était clair que cette surface était destinée à compléter la réserve naturelle déjà existante. Cela n'a pas empêché l'installation de deux drains longitudinaux profonds. Mais heureusement, l'Encoche Marguet a été incluse assez tôt (1969) dans la zone protégée pour éviter sa mise en culture.

Evolution de la végétation

Après que l'exploitation eut ramené, assez irrégulièrement, le niveau du haut-maraise à celui des prés environnants, il subsista durant plusieurs années une surface stérile, peu à peu recolonisée par une végétation pionnière (marais abaissé). Lorsque les observations ont débuté, en 1960, l'Encoche Marguet en était à ce stade et présentait plusieurs faciès, selon le degré d'humidité du sol (fig. 3a et pl. Ib):

• Une lande, ou plus exactement un faciès (selon la définition de GROSVERNIER *et al.*, 1992) à *Polytrichum alpestre* et à *Calluna vulgaris* dans le fond de l'Encoche;

• Une prairie maigre centrale, au sens de BUTTLER & CORNALI (1983) et de GOBAT *et al.* (1986), caractérisée par *Angelica silvestris*, *Cirsium palustre*, quelques Poacées, dont *Agrostis tenuis,* accompagnées par une dizaine d'ubiquistes.

Les parties plus humides favorisaient *Parnassia palustris*, *Euphrasia rostkoviana* et *Viola palustris*.

• Le pied des murs de tourbe était colonisé par un liseré d'*Epilobium angustifolium*, de *Cirsium palustre* et de *Molinia coerulea*.

• Trois jeunes bouleaux poussaient en avant des canaux C.14 à C.16, sur l'emplacement d'un drain.

En une vingtaine d'années, le paysage végétal de l'encoche Marguet s'est profondément modifié (fig. 3b et pl. IIb).

• Conséquence du mauvais fonctionnement du drain voisin de C.11, la surface de cette creuse s'est progressivement étendue vers l'est, le long du mur de tourbe et en direction du centre de l'Encoche. D'abord périodiquement inondée, puis en permanence, la partie centrale de la prairie maigre s'est transformée, à partir des années 80, en une prairie à *Carex rostrata* (NEET, 1984). Cette espèce pousse le pied dans une eau peu profonde et recouverte de *Lemna* sp par endroits. La progression est difficile sur ce terrain très mou.

• Au fond de l'Encoche, le sol détrempé à la base du mur est occupé par une extension peu profonde de C.12. En avant, un tapis profond de *Sphagnum angustifolium* supporte de nombreux pieds de *Viola palustris*.

• Une zone légèrement surélevée, parallèle à l'un des drains, a été rapidement colo-

[3] voir notes p. 76

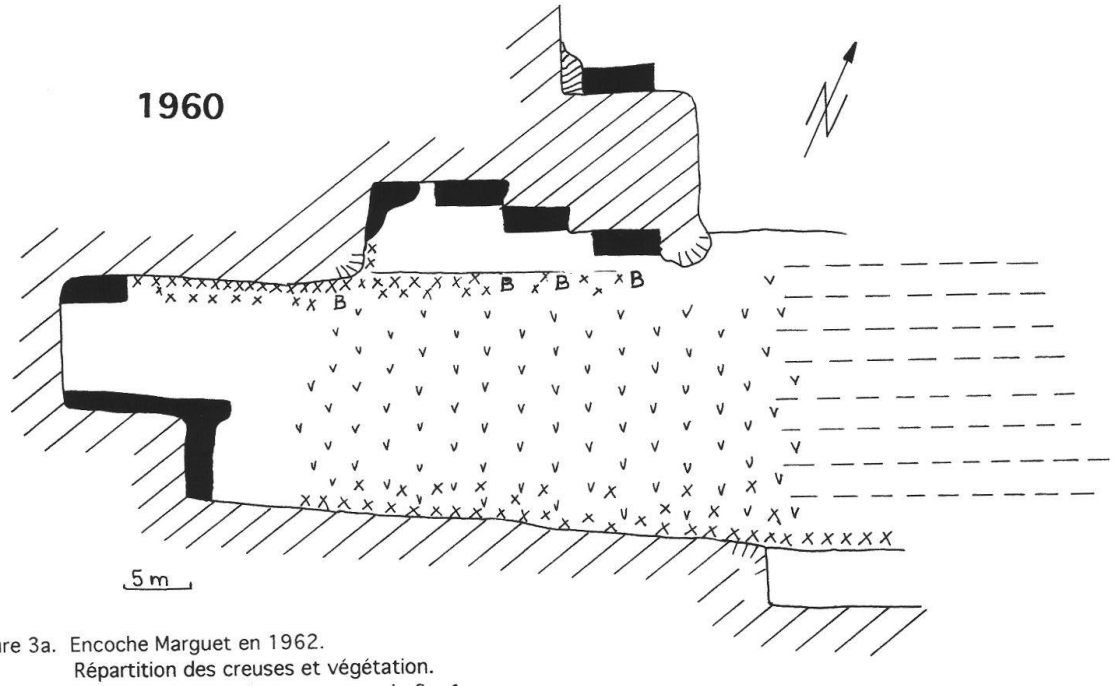


Figure 3a. Encoche Marguet en 1962.
Répartition des creuses et végétation.
Voir les numéros des creuses sur la fig. 1.

- Creuses
- Prairie maigre
- Faciès à *Polytrichum alpestre* et tourbe nue
- B B Bouleaux pubescents
- x x Cordon d'épilobes et de molinies.
- Champ d'orge ou pré fauché
- Haut-marais (*Pino mugo-Sphagnetum*)

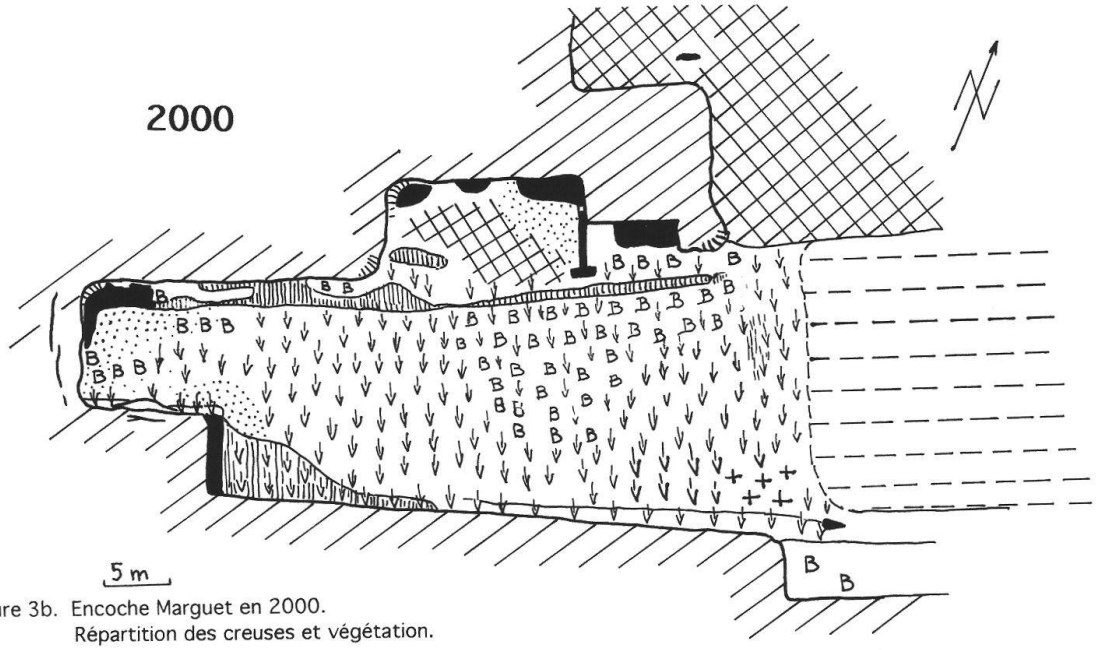


Figure 3b. Encoche Marguet en 2000.
Répartition des creuses et végétation.

- Creuses
- Prairie de *C. rostrata*
- Tapis de sphaignes
- B B Bouleaux pubescents
- Boisement mélangé de marais abaissé
- Extensions peu profondes des creuses et flaques permanentes.
- Haut-marais *(Pino mugo-Sphagnetum)*
- Pré humide fauché
- Zone présentant des signes d'assèchement

nisée par des bouleaux pubescents (pl. IIb et tab. 3).

• Près de C.14, C.15 et C.16, un boisement mixte de bouleaux et de résineux s'est reconstitué.

• Les bords des canaux, bien marqués jusqu'en 1969 par un liseré de *Carex canescens,* d'*Eriophorum vaginatum* et de poacées sont maintenant recouverts de sphaignes qui s'étendent en direction du centre de l'Encoche.

• Un drainage sauvage situé sur la limite de la tourbière entraîne la formation, depuis quelques années, d'une zone plus sèche dans la prairie de carex.

ÉTAT DES CREUSES DE PIED DE MURS

Afin de permettre leur suivi au cours des prochaines décennies, nous reprenons avec plus de détails la description des principales creuses situées au pied du mur NE de la tourbière. Leur numérotation avait été mise au point dans le travail d'AUROI (1979) et reste toujours valable, bien qu'un certain nombre de ces points d'eau aient disparu depuis (fig. 1 et 3).

Creuse C.11 (fig. 4)

La zonation décrite par MATTHEY (1971) s'est estompée en une dizaine d'années. La redescription de la station effectuée en 1989 par C. VON BALLMOOS met en évidence une profonde transformation: alors que dans les années 60, *Carex rostrata* poussait très clairsemé sur les rives tourbeuses dénudées de la station, en 1989 les rives et les zones peu profondes étaient densément colonisées par cette espèce. En 2000, seule la partie la plus profonde de C.11 reste dégagée. La surface d'eau libre, où se développent comme auparavant utriculaires et algues filamenteuses, ne mesure plus que 0,80 m de largeur en moyenne. Les feuilles mortes des carex implantés sur la zone littorale favorisent l'installation des sphaignes.

Toutefois, l'exemple de C.27 qui montre une stabilité de près de cinquante ans après avoir été colonisé par *C. rostrata*, permet de prévoir que seul l'éboulement du mur de tourbe sera susceptible d'accélérer le comblement de C.11. Ce processus a d'ailleurs commencé en 1986 et devrait se poursuivre au même endroit, car des fissures affaiblissent le surplomb du mur de tourbe.

Creuse C.12 (fig. 5)

En 1962, C.12 mesurait 5 m sur 1,8 m Sa profondeur atteignait 50 cm (moyenne 30 cm). Les bords et les alentours étaient formés par une étendue de tourbe nue peuplée de poacées clairsemées et de quelques taches de *Polytrichum alpestre*.

En 1989, les rives étaient colonisées par *Carex rostrata* formant un large liséré entre l'eau et le tapis de sphaignes recouvrant les racines d'un grand bouleau situé à proximité. L'érosion du mur avait provoqué la formation d'un petit piémont colonisé par *C. canescens*. La surface du bassin lui-même n'avait guère changé (tab. 2).

En 2000, C.12 s'est agrandi d'un diverticule profond de 10 à 20 cm et de 3 m de longueur situé parallèlement au mur de fond. Par contre, la surface du bassin principal a été réduite par l'effondrement partiel du mur de tourbe, toutefois la plus grande profondeur atteint encore 50 cm au centre. Le large piémont est colonisé par *C. canescens* et recouvert de mousses, *Pleurozium schreberi* principalement. La bordure de *Carex rostrata* est toujours en place, mais le grand bouleau a disparu, faisant place à un groupe de cinq de ces arbres qui marque l'angle E de la station. Celle-ci se prolonge par des zones submergées à *C. rostrata* jusqu'à la hauteur de C.18 en suivant le trajet du drain (fig. 1). En 1996, deux grands pins de 7 et 8 m sont tombés au travers de la

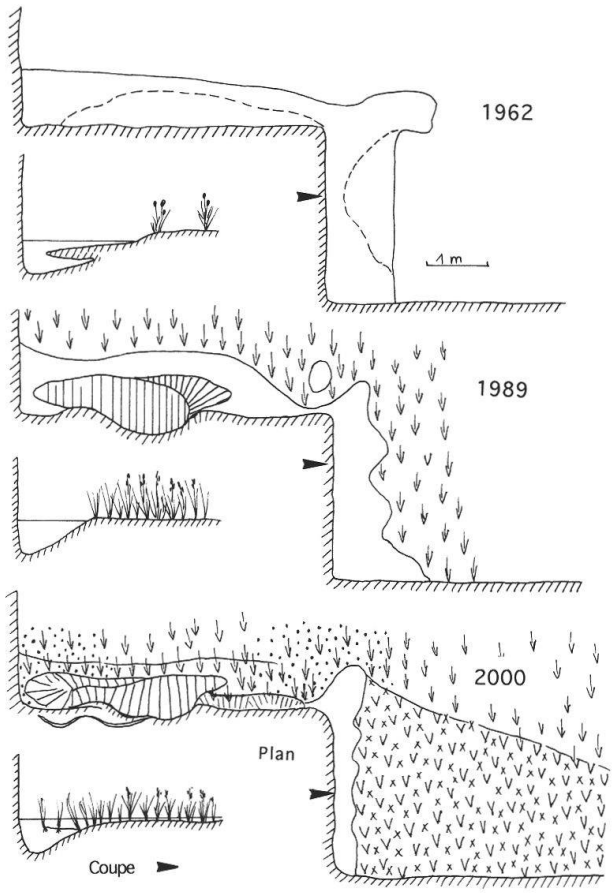
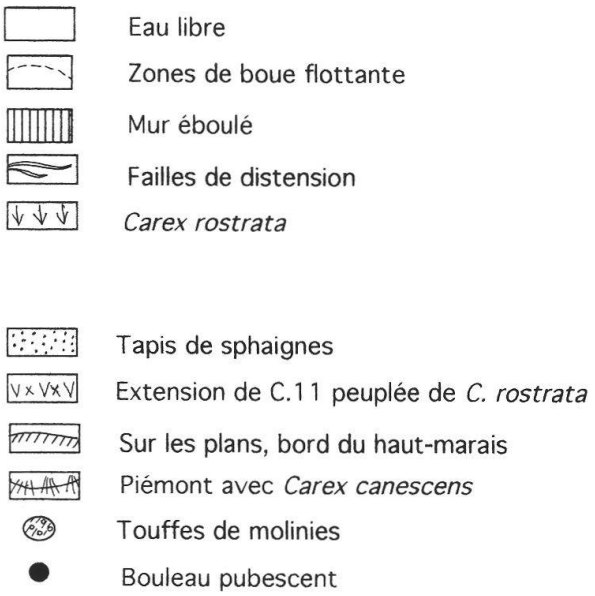


Figure 4: Evolution de C.11. (Situation en 1989 d'après C. von Ballmoos).

Pour l'explication des signes, voir la figure 5.



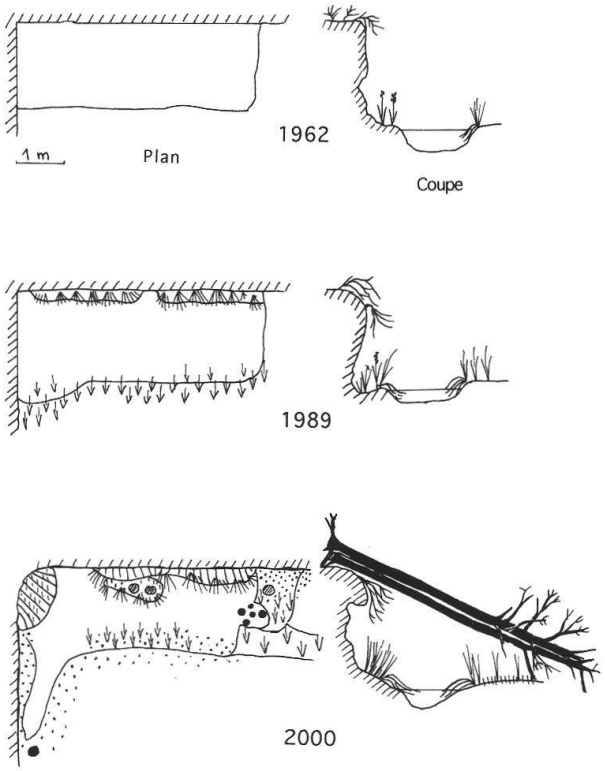


Figure 5: Evolution de C.12. (Situation en 1989 d'après C. von Ballmoos).
2000: pins tombés non figurés sur le plan.

station depuis le haut-marais. *Sphagnum angustifolium* tapisse le sol sous un groupe d'une trentaine de bouleaux pubescents situés en avant de la creuse.

Creuse C.16 (fig. 1 et 3)

C'est la seule fosse de tourbage à pouvoir être datée avec exactitude, puisque son creusement a débuté le 4 juin 1964. Elle mesurait au départ 5 m sur 1,80 m et atteignait de 1 m à 1,4 m de profondeur à son plus haut niveau. Ses rives dénudées ont été lentement colonisées par des graminées, *Anthoxantum odoratum*, *Agrostis tenuis*, *Festuca rubra*.

Une tranchée de drainage a été ouverte après 1972 pour amener les eaux dans une fosse (C.17) proche d'un drain aujourd'hui apparemment colmaté.

En 2000, C.16 marque un net rétrécissement à son extrémité SO dû à un dense tapis de sphaignes. A cet endroit, la profondeur est réduite à 50 cm, mais atteint encore un mètre à l'autre extrémité du bassin, malgré la grande quantité de feuilles de bouleaux qui s'y déposent chaque année et le fait que plusieurs arbres y soient tombés depuis le haut-marais. Le mur de tourbe montre un début d'érosion et un étroit piémont est en formation, colonisé par des touffes de *Carex canescens*. Enfin, les rives se sont garnies de touffes d'*Eriophorum vaginatum* et de *Carex rostrata*. Des tapis de *Sphagnum recurvum* et de *S. capillifolium* s'y amarrent et se développent en direction du centre de l'Encoche. Ces sphaignes enjambent la tranchée, la séparant du bassin principal.

Bouleaux, pins et épicéas ont reconquis les alentours de C.16 et ombragent fortement le site.

Creuse C.20 (fig. 1 et 3)

En 1962, c'était une fosse de 6 m sur 2 m relativement peu profonde (moyenne 25 cm). Les bords de tourbe sèche étaient colonisés par des poacées, par *Carex canescens* et *Eriophorum vaginatum*. Une grosse motte de tourbe détachée de la paroi flottait dans le bassin et modifiait déjà les conditions écologiques de la station (MATTHEY, 1971).

En 1974, un premier éboulement a comblé l'extrémité SO. Un second, en 1977, a pratiquement oblitéré le reste du bassin, ne laissant subsister qu'une flaque permanente de 1,5 m^2, profonde d'une dizaine de cm.

La situation n'a guère changé depuis, mais on observe la lente installation de *Carex rostrata* dans la flaque et de *Sphagnum recurvum* sur les bords. *Sphagnum magellanicum* et *Vaccinium myrtillus* recouvrent le talus.

Les alentours de C.20 sont colonisés par de grands pins, épicéas et bouleaux et par un sous-bois de vacciniées abondamment encombré de bois mort.

DISCUSSION

Sur le haut-marais, une période de trente à quarante ans ne permet d'observer que d'assez modestes modifications de la forme et de la végétation des gouilles du *Sphagnetum magellanici* (MATTHEY, 1998). Par contre, cette durée est suffisante pour que les creuses du marais abaissé et surtout leur environnement végétal subissent des transformations beaucoup plus radicales. Au début, l'évolution redevenue naturelle de ces surfaces anciennement exploitées est rapide, une vingtaine d'années permettant déjà d'observer des transformations significatives dans la végétation des landes ou des faciès si l'apport d'eau est suffisant. Puis la dynamique se ralentit, en particulier quand un boisement s'est reconstitué.

Dans d'autres tourbières par contre, en d'autres conditions, ces surfaces dénudées par le déboisement et le râclage de la tourbe, semblables au sol de l'Encoche Marguet au début des années 60, peuvent rester stériles pendant plusieurs décennies

(GOBAT *et al.*, 1983; MATTHEY, Y., 1993, GROSVERNIER, 1996).

Les surfaces d'eau libre diminuent sur le marais abaissé, car les creuses tendent à se combler. Sur le côté NE de la tourbière, elles se sont raréfiées après la mise en culture de vastes zones tourbeuses (planches Ia et IIa) et à cause de l'arrêt du tourbage artisanal: en 1983, on en comptait encore une vingtaine, aujourd'hui, il n'en reste que 13, dont 6 méritent encore réellement le nom de creuses, les autres n'étant plus que des flaques permanentes.

Modifications du paysage végétal (fig. 3a et b)

L'écologie des creuses est très influencée par la nature de la végétation riveraine et par le retour de la forêt. Dans l'Encoche Marguet, trois espèces ou groupe d'espèces végétales sont les moteurs des transformations de l'environnement végétal:

• Les bouleaux pubescents, qui se développent dans les parties les moins détrempées.

La vitalité de cet arbre est remarquable. Citons, parmi plusieurs observations similaires, le cas d'un bouleau qui mesurait 1,5 m en 1973 et atteignait 6 m pour un diamètre de 15 cm après une dizaine d'années. Tombé en 1984, il a été absorbé en deux ans par le tapis de sphaignes.

Le tableau 3 montre la progression du boisement dans l'Encoche au cours de trente-cinq dernières années.

Près de C.16 et de C.20, ce sont des bouleaux mêlés à des résineux qui ont colonisé le voisinage immédiat des creuses. La présence de ces grands arbres influence directement l'écologie des milieux aquatiques, puisqu'elle transforme des plans d'eau bien ensoleillés en mares forestières sombres et fraîches. De plus, le voisinage des bouleaux amène quantités de feuilles mortes dans les creuses et surtout dans les flaques.

• *Carex rostrata*, dominant dans les parties inondées et sur les rives des creuses.

Cette cypéracée forme un peuplement presque pur qui s'apparente à ce que BUTTLER *et al.* (1983) appellent la sociation à *C. rostrata*. Elle a colonisé le centre saturé en permanence de l'Encoche, soit environ 60% de sa surface (fig. 3b).

• Les sphaignes, très dynamiques dans ces mêmes endroits.

Une strate muscinale où domine *Sphagnum angustifolium* occupe les bords de C.11 et de C.12, le fond de l'Encoche et certaines parties de la cariçaie. Au voisinage de C.16, des tapis denses de *S. capillifolium* tapissent le sol tandis que les bords de C.14, C.15 et C.16 sont colonisés par *S. recurvum*. Enfin, les parties comblée

	1966	1976	1985	2000
Bouleaux	3	107	189	327
Pins	1	8	38	23
Epicéas	0	2	1	6
Saules	0	2	6	7
Trembles	0	5	2	0
Autres	0	3	2	0

Tableau 3: Evolution du boisement dans l'Encoche Marguet. Total des arbres, toutes tailles confondues.

de C.20 supportent de grands tapis de *S. magellanicum*.

La vitalité de ces quatre sphaignes, chacune en situation différente, est le signe que la croissance de la tourbière a repris avec vigueur dans l'Encoche Marguet.

Deux causes anthropiques ont initié les transformation énumérées ci-dessus:

• Les drainages profonds installés en 1961, qui, partiellement engorgés en une vingtaine d'années, ont modifié le régime hydrique dans cette partie de la tourbière.

• La destructuration du sol par les travaux de drainage (creusement des tranchées, circulation d'engins lourds), ainsi que par les incursions de véhicules agricoles. Une photo aérienne prise en 1969 ainsi que la planche 1b révèlent les traces des tracteurs qui ont manoeuvré sur ce sol mou et y sont souvent restés embourbés. La destructuration de la couche tourbeuse qui en est résultée a provoqué un affaissement général de la partie centrale de l'Encoche, ensuite rapidement inondée et colonisée par *C. rostrata*.

Evolution des creuses de pied de mur

Les changements mis en évidence dans les tableaux 1 et 2 dépendent de trois séries de facteurs:

a) de la colonisation des zones peu profondes du bassin par la végétation riveraine.

b) de la quantité de matériel (tourbe, arbres morts, litière) tombé dans la creuse depuis le haut-marais et de l'éboulement des murs de tourbe.

c) de la proximité et de l'efficacité des drainages.

a) Au début, *C. rostrata* colonise les bords et la zone littorale des creuses aux stades IV et V (fig. 2.4) et en modifie les paramètres écologiques. Si sa nécromasse abondante peut occuper l'entier des petites stations, il n'en est pas de même dans les grandes creuses, où la profondeur du bassin est un facteur limitant. En C.11 par exemple, le processus se met en place à partir de la zone littorale (fig. 4) et progresse lentement "vers le large". Toutefois, même à ce stade presque initial, le processus est lent. On est loin de l'exemple cité par GOBAT *et al.* (1983) d'une creuse comblée par un matériau lâche en une quarantaine d'années. Il est certain que dans les canaux de la façade NE du Cachot, une période beaucoup plus longue sera nécessaire. Par exemples:
- la presque totalité de la creuse 27 était déjà occupée par *C. rostrata* en 1979, et la situation n'a que peu changé depuis;
- en C.11, il fallu une vingtaine d'année pour que *C. rostrata* colonise la zone littorale, mais depuis 1989, la profondeur de l'eau a fortement freiné sa progression.

En pleine eau, la production de matière végétale morte est faible (utriculaires, algues filamenteuses) et ne contribue guère au comblement des creuses. Par contre, le matériel en provenance des arbres voisins (feuilles de bouleaux, aiguilles de pins, et surtout arbres tombés) est plus significatif et peut à terme favoriser l'avancée de *C. rostrata* ou l'installation des sphaignes.

b) Actuellement, c'est l'éboulement des murs de tourbe qui comble les creuses de bas de mur avec le plus d'efficacité. C'est ainsi que C.20 a quasi disparu en une trentaine d'années. Le processus est actuellement à l'oeuvre dans certaines parties de C.11 et de C.27.

Dans d'autres cas, des creuses "mal placées" ont été comblées volontairement par des bordiers de la réserve (C.19).

c) Enfin, le drainage a causé l'assèchement des creuses les plus excentrées (C.00, C.01 et C. 02).

CONCLUSION

Les creuses de pied de mur, d'origine anthropique, constituent avec les gouilles de haut marais, les principaux points d'eau dans les tourbières jurassiennes. Elles permettent la survie d'une riche faune aquatique et contribuent de ce fait au maintien d'une plus grande diversité biologique régionale (MATTHEY & BORCARD, 1996), surtout quand elles offrent des habitats variés selon leur forme, leur structure, leur exposition et leur peuplement végétal. Or, depuis 1975-76, selon VON BALLMOOS (1989), la création de nouvelles creuses a cessé. De ce fait, la tourbière du Cachot manque de milieux neufs dans lesquels les processus évolutifs seraient relancés à partir du point zéro. Tous les tyrphologues, par exemple WILDERMUTH (1994) soulignent l'importance de maintenir une variété maximale de petits biotopes aquatiques dans les tourbières pour maintenir la diversité des insectes aquatiques. Ainsi, les quelques centaines de mètres du pourtour de la tourbière du Cachot supporteraient facilement une quinzaine de creuses à différents stades d'évolution.

Mais ces aménagemnts doivent s'inscrire dans une politique plus générale de l'eau (MATTHEY Y. & LUGON, 1999). Des travaux tels que la construction de digues et la suppression de certains drainages doivent être envisagés dans le cadre de la gestion des zones-tampons qui sont mises actuellement en place. Car "l'homme est parfois seul à pouvoir rétablir le bilan favorable à l'accumulation de tourbe, sauvegardant par là non seulement ce matériau très spécial, mais aussi les sols tourbeux et les tourbières dans leur ensemble, riches d'une biodiversité extrêmement originale" (GOBAT *et al.*, 1998).

NOTE 1.

Les **gouilles** sont des points d'eau peu profonds situés essentiellement dans le *Sphagnetum magellanici* et qui sont colonisées par les espèces du *Caricetum limosae*.

Les **creuses de pied de mur** ou **fosses de tourbage** (expressions synonymes) sont situées en périphérie du haut-marais et résultent de l'exploitation artisanale de la tourbe de chauffage. Le terme de **canal**, utilisé autrefois par les tourbiers pour désigner les fosses de tourbage est avantageusement remplacé par celui de creuse; car il prête à confusion avec les drains à ciel ouvert appelés aussi canaux (de drainage).

Si la creuse résulte de la production industrielle de tourbe malaxée au cours de la seconde guerre mondiale, ses dimensions sont plus grandes et sa forme est différente. On parle alors de **fossé**.

Les **flaques** sont des dépressions de plusieurs m^2, peu profondes (10 - 20 cm), permanentes ou temporaires.

Le **mur de tourbe** est la surface d'attaque du haut-marais par le tourbier (fig. 2).

NOTE 2.

Le terme de **marais abaissé** désigne les surfaces gagnées sur le haut-marais par le tourbage, mais non mises en cultures. Le terme de bas-marais n'est pas synonyme, car il désigne une biogéocénose aux associations végétales caractéristiques. Leur origine est différente, anthropique pour le premier, naturelle pour le second.

NOTE 3.

Au cours des nombreux travaux effectués dans la tourbière du Cachot, une toponymie sommaire a été mise en place pour des raisons pratiques. Les différentes zones, les principaux éléments topographiques ont été baptisées du nom de leurs derniers propriétaires, qui, en 1962, ont vendu leurs parcelles à la Ligue suisse pour la Protection de la Nature. Exemples: Encoche Marguet, Fossé Pochon.

BIBLIOGRAPHIE

AUROI, C. 1979. Recherche sur l'écologie des Tabanidae, et de *Hybomitra bimaculata* (Macquart) en particulier, dans une tourbière du Haut-Jura neuchâtelois. *Thèse de doctorat. Institut de Zoologie. Université de Neuchâtel. Suisse.*

BALLMOOS, C., VON. 1989. Contribution à l'étude des Odonates des tourbières ombrogènes. Peuplement d'un haut-marais du Jura neuchâtelois (Vallée de la Brévine). *Mémoire de licence. Institut de Zoologie. Université de Neuchâtel. Suisse.*

BUTTLER, A., CORNALI, P. & RICHARD, J - L. 1983. La tourbière des Pontins sur St - Imier. *Mat. pour le levé géobot. de la Suisse* 59. *Ed. du Parc jurassien de la Combe-Grède/Chasseral. St. Imier.*

FELDMEYER-CHRISTE, E. 1994. An acidic archipelago in a calcarous landscape - the bog of la Chaux-des-Breuleux in the Franches-Montagnes. *In*: GRÜNIG, A. (édit.) 1994. Mires and Man: 195-200. *Swiss Federal Institut for Forest, Snow and Landscape Research. Birmensdorf.*

GOBAT, J.-M., ARAGNO, M & MATTHEY, W. 1998. Le sol vivant. *Presses polytechniques et universitaires romandes. Lausanne.*

GOBAT, J.-M., GROSVERNIER, P. & MATTHEY, Y. 1986. Les tourbières du Jura suisse. *Actes de la Soc. jurass. d'émulation.*

GROSVERNIER, P. 1996. Stratégie et génie écologique des sphaignes (*Sphagnum* sp) dans la restauration spontanée des marais jurassiens. *Thèse de doctorat. Institut de Botanique. Université de Neuchâtel. Suisse.*

GROSVERNIER, P., MATTHEY, Y & MULHAUSER, G. 1992. Typologie des milieux tourbeux de l'arc jurassien. *Actes de la Soc. jurass.d'émulation.*

MANNEVILLE, O. (Coordinateur). 1999. Le monde des tourbières et des marais. *Delachaux & Niestlé. Lausanne - Paris.*

MATTHEY, W. 1971. Ecologie des insectes aquatiques dans une tourbière du Haut-Jura. *Rev. suisse Zool.* 78: 367-536.

MATTHEY, W. 1981. Observations sur *Gerris lateralis* (Het. Gerridae) dans les tourbières du Haut-Jura neuchâtelois. *Bull. Soc. entomol. suisse* 54: 333-339.

MATTHEY, W. 1998. Evolution des points d'eau dans la tourbière du Cachot. I. Morphologie et végétation des gouilles. *Bull. Soc. neuchâtel. Sci. nat.* 121: 111-125.

MATTHEY, W. & BORCARD, D. 1996. La vie animale dans les tourbières jurassiennes. *Bull. Soc. neuchâtel. Sci. nat.* 119: 3-18.

MATTHEY, Y. 1993. Typologie de la régénération spontanée des hauts-marais jurassiens non boisés et approche écologique de trois séries végétales caractéristiques de la dynamique secondaire. *Thèse de doctorat. Institut de Botanique. Université de Neuchâtel. Suisse.*

MATTHEY, Y. & LUGON, A. 1999. Le plan d'entretien et d'aménagement pour les hauts-marais: le marais de Brot. *Bull. Soc. neuchâtel. Sc. nat.* 122: 154-168.

NEET, C, 1984. Etude de l'écologie et de la biologie de *Tetragnatha extensa* (L.) (Araneae, Tetragnathidae) dans une tourbière du Haut-Jura. *Mémoire de licence. Institut de Zoologie. Université de Neuchâtel. Suisse.*

WILDERMUTH, H. R. 1994. Petits biotopes aquatiques des marais et leur importance pour les plantes et les animaux. *In*: OFEFP (éditeur). Manuel de conservation des marais en Suisse. Vol. 1. *OCFIM. Berne.*

Planche I:
a *(en haut):* Vue générale de la partie NE de la tourbière en 1962. **b** *(en bas):* Encoche Marguet en 1962.

Planche II:
a *(en haut):* Vue générale de la partie NE de la tourbière en 2000. **b** *(en bas):* Encoche Marguet en 2000. Les photos ont été prises depuis les mêmes endroits en 1962 et en 2000.