

**Zeitschrift:** Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles  
**Herausgeber:** Société Vaudoise des Sciences Naturelles  
**Band:** 78 (1986-1987)  
**Heft:** 371

**Artikel:** Les groupements végétaux de la tourbière de la Chaux-des-Breuleux dans les Franches-Montagnes (JU)  
**Autor:** Feldmeyer-Christe, Elizabeth  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-278915>

### **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:** 27.04.2026

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

## Les groupements végétaux de la tourbière de La Chaux-des-Breuleux dans les Franches-Montagnes (JU)

PAR

ELIZABETH FELDMEYER-CHRISTE<sup>1</sup>

*Résumé.* – La tourbière de La Chaux-des-Breuleux, à cheval sur les cantons du Jura et de Berne, est un ancien haut-marais ombrotrophe presque entièrement exploité. Par sa surface (40 ha), c'est une des plus importantes tourbières des Franches-Montagnes. L'étude de la végétation a permis de mettre en évidence 10 taxons différents. Les tableaux phytosociologiques sont donnés pour le *Sphagnetum magellanici* s.-ass. typique Kästner u. Flössner 33, le *Sphagnetum magellanici* s.-ass. à *Sphagnum fuscum* (Kästner u. Flössner 33) Dierss. ap. Oberd. 77, le *Sphagnetum magellanici* s.-ass. à *Sphagnum tenellum*, le *Pino mugo-Sphagnetum magellanici* Kästner u. Flössner 33 em. Neuhäusl 69 corr. Dierss. ap. Oberd. 77, le stade à *Eriophorum vaginatum* et *Sphagnum angustifolium*, le groupement à *Cladonia*, le *Caricetum nigrae* s.-ass. à *Sphagnum angustifolium* Dierss. 82, le *Caricetum nigrae* s.-ass. typique Br.-Bl. 15 et l'*Epi-lobio-Juncetum effusi* Oberd. 57. Les courbes permanentes de la nappe phréatique sont présentées pour 5 des groupements végétaux. Une carte de la végétation au 1:5000 a été établie.

*Abstract.* – *The vegetation of the bog of La Chaux-des-Breuleux in the Franches-Montagnes (Jura, Switzerland)*

The bog of La Chaux-des-Breuleux in Switzerland (Jura) is an old ombrotrophic peat-bog almost completely used. It is located at a mean altitude of 1,000 m. Because of its surface (40 hectares) it is one of the most important bogs of this region. The study of the vegetation has shown 10 different units. Here are given the phytosociological tables of the *Sphagnetum magellanici* s.-ass. typique Kästner u. Flössner 33, the *Sphagnetum magellanici Sphagnum fuscum* s.-ass. (Kästner u. Flössner 33) Dierss. ap. Oberd. 77, the *Sphagnetum magellanici Sphagnum tenellum* s.-ass., the *Pino mugo-Sphagnetum* Kästner u. Flössner 33 em. Neuhäusl 69 corr. Dierss. ap. Oberd. 77, the *Eriophorum vaginatum-Sphagnum angustifolium-Stadium*, groupings of *Cladonia*, the

<sup>1</sup> Institut de botanique systématique et de géobotanique de l'Université, CH-1015 Lausanne-Dorigny.

*Caricetum nigrae Sphagnum angustifolium* s.-ass. Dierss. 82, the *Caricetum nigrae* s.-ass. typique Br.-Bl. 15 and the *Epilobio-Juncetum effusi* Oberd. 57. The "Grundwasser-Dauerlinie" (Klötzli 1969) are shown for 5 of the vegetal groupings. A vegetation map (scale 1:5,000) was established.

## 1. INTRODUCTION

Dans le cadre d'une étude plus générale de la végétation des tourbières des Franches-Montagnes (Jura suisse), nous présentons ici les principaux groupements végétaux observés à la tourbière de La Chaux-des-Breuleux. Située dans une petite vallée synclinale fermée, à une altitude moyenne de 1000 m (coordonnées 570.00/230.25; CN 1:25 000, 1105 Bellelay), la tourbière s'étend du nord-est au sud-ouest sur 1,8 km et occupe environ 40 hectares. Il s'agit d'un ancien haut-marais ombrogène dégradé par l'incendie dans sa partie est (FRÜH et SCHRÖTER 1904) et presque totalement exploité, d'abord de manière artisanale puis industriellement au cours des deux dernières guerres. A titre d'exemple, en 1918, élévateurs et malaxeurs fournissaient annuellement 300 wagons de tourbe sèche (SCHMIDLIN 1923). Un monticule de tourbe non exploitée subsiste au centre de la tourbière et donne une idée de ce que pouvait être le bombé originel de celle-ci. Les associations du *Sphagnetum magellanici* s'y sont maintenues. A l'est de ce tertre, une très vaste excavation, dite l'Etang-Neuf, est envahie par une végétation d'atterrissement où domine *Carex rostrata*. De part et d'autre de ce complexe central s'étend une plaine monotone, anciennement exploitée et drainée, recolonisée par une végétation secondaire de buttes de sphaignes et de linai-grettes. Des arbres se sont implantés le long des canaux de drainage. Au nord-est, des étangs périodiquement asséchés présentent un faciès à *Carex rostrata* alors qu'au nord-ouest et au sud, la formation est bordée par des bas-marais à petites lâches et des prairies à joncs. Des lambeaux de la forêt de pins à crochets d'origine subsistent à la périphérie des surfaces exploitées, sur quelques petits tertres. Depuis 1974, la tourbière constitue une réserve naturelle.

La végétation des tourbières du Jura a déjà fait l'objet de plusieurs travaux. Citons CHOUARD (1944), PUTOT (1975) et ROYER *et al.* (1978) du côté français, SPINNER (1932), ISCHER (1935, 1938), JORAY (1942), CHASTAIN (1952), MATTHEY (1964, 1965) et BUTTLER *et al.* (1983) du côté suisse. Mais la région des Franches-Montagnes, riche en petites tourbières, est encore mal étudiée, du point de vue phytosociologique.

Le climat des Franches-Montagnes est décrit par JORAY (1942) comme étant d'un caractère mixte, continental par les températures, mais nettement océanique par les précipitations. Pour la tourbière de la Gruère, très proche de celle de La Chaux-des-Breuleux, JORAY (*op. cit.*) donne les chiffres suivants, calculés en moyenne annuelle: précipitations entre 1250 et

1300 mm, température de l'air 5,4°C. GEHU et coll. (1972) relèvent l'influence des vents humides de l'Atlantique, notamment pendant la période de végétation, et celle des anticyclones continentaux qui régissent les périodes d'inversion des températures. L'enneigement est prolongé, trois à cinq mois. La genèse du haut-marais jurassien dans un système montagneux calcaire a été bien décrite par FAVRE (1948). Le fond des vallées jurassiennes est rendu étanche par une couche de moraine compacte, superposée aux terrains déjà peu perméables du Crétacé inférieur et du Tertiaire. Des bas-marais à hypnacées s'y sont installés, alimentés par les eaux météoriques et les eaux de ruissellement calcaires, et d'épaisses couches de tourbe hypnocaricière se sont formées. Lorsque cette tourbe a été assez épaisse pour isoler la tourbière des remontées d'eau phréatique minéralisée et neutraliser les apports latéraux carbonatés, les sphaignes calcifuges ont pu s'installer et amorcer le processus de constitution du haut-marais.

## 2. MÉTHODES

Les relevés de végétation ont été réalisés pendant la période de végétation des années 1985 et 1986. Ils ont été soumis à une analyse factorielle des correspondances (voir à ce propos GUINOCHET 1973), dont les résultats sont présentés à la figure 1. Cette analyse a permis d'individualiser 9 groupements végétaux qui ont été comparés ultérieurement avec les données phytosociologiques de la littérature. La nomenclature des Ptéridophytes et des Spermaphytes est celle de *Flora europaea*, (TUTIN *et al.* 1964–1980); pour les Mousses et les Sphaignes celle de SMITH (1980); pour les Hépatiques celles de GROLLE (1976); pour les Lichens celle de POELT (1969). La nomenclature des unités phytosociologiques est celle d'OBERDORFER (1977) et DIERSSEN (1984).

### 2.1 Analyse factorielle et facteurs écologiques

Sur la carte factorielle, on voit que l'ensemble des nuages de points forme grossièrement un triangle. A chaque pôle correspond un groupe d'espèces dont les exigences écologiques sont différentes. Il est possible de caractériser écologiquement ces pôles en tenant compte des coefficients de valeurs indicatrices (LANDOLT 1977) des espèces qui s'y trouvent (fig. 2). Ne sont prises en compte que les valeurs indicatrices d'humidité (F), d'acidité (R) et de substances nutritives (N) (tableau 1). Au pôle A on rencontre les milieux relativement les plus secs, à humidité changeante, neutro-basiques et moyennement riches en nitrates. Au pôle B on trouve des milieux très humides, pouvant devenir beaucoup plus secs en dehors des périodes de précipitation, neutres à légèrement acides et plutôt pauvres en substances nutritives. Au pôle C, enfin, correspondent les stations détrempées, très acides et extrêmement pauvres en substances nutritives.

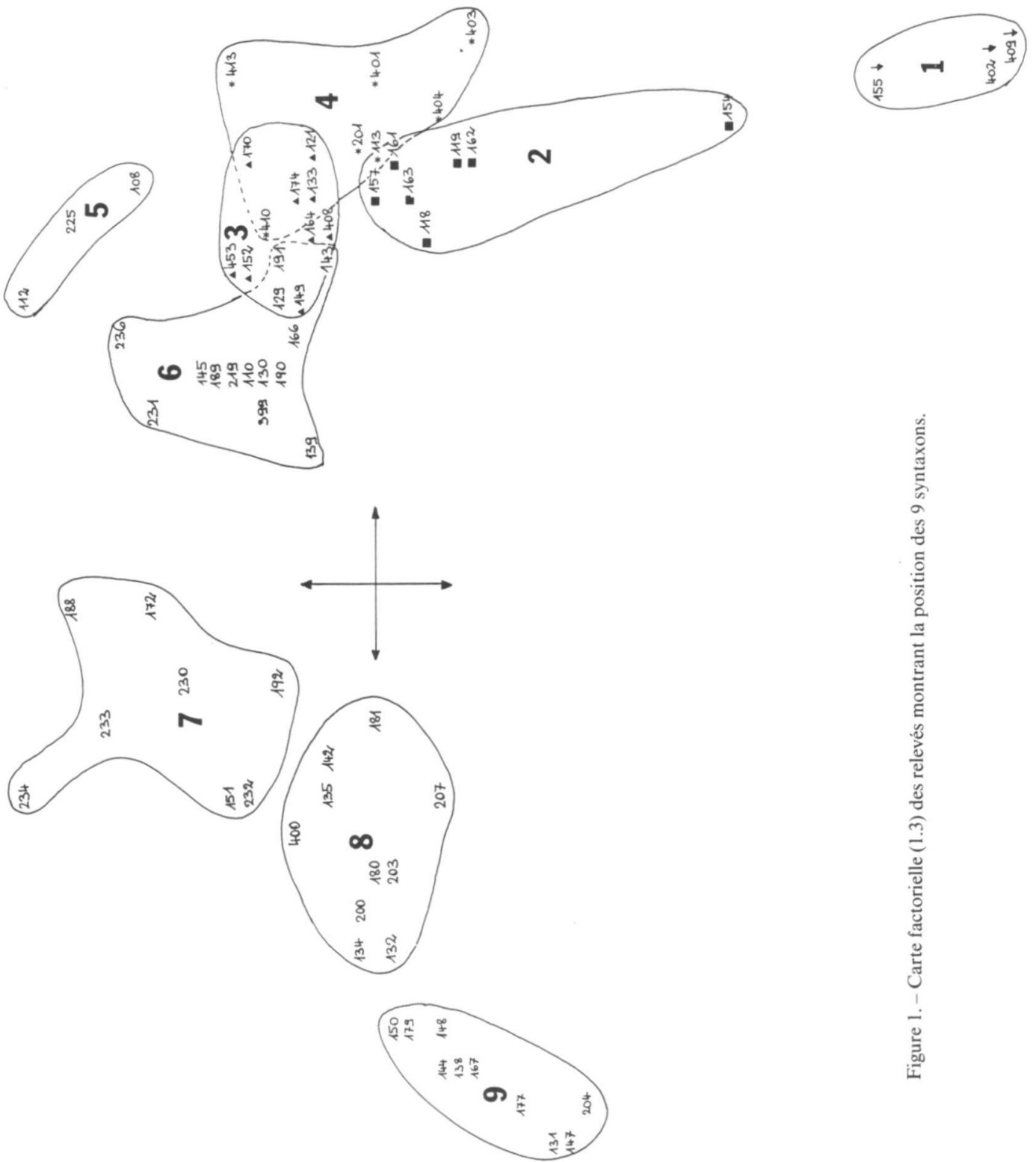


Figure 1. - Carte factorielle (1.3) des relevés montrant la position des 9 syntaxons.

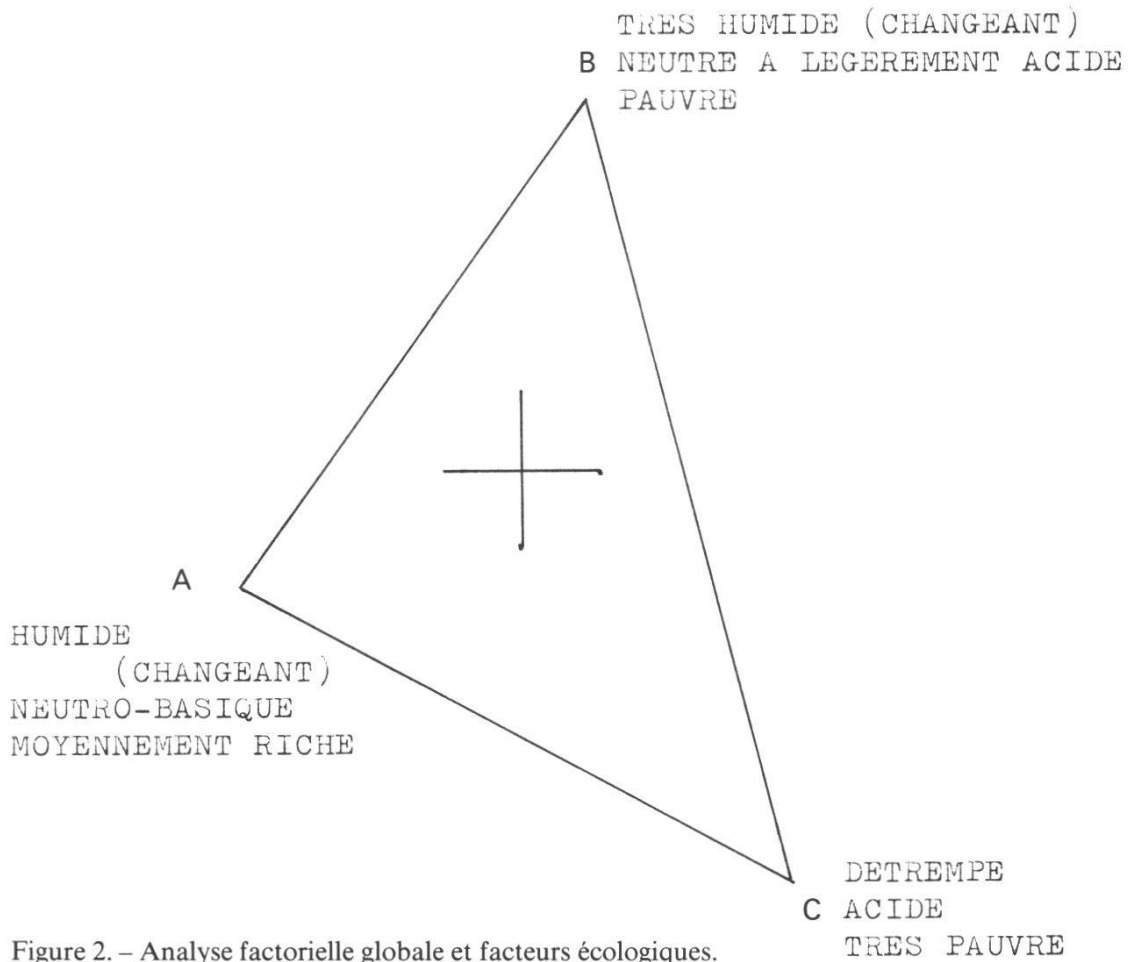


Figure 2. – Analyse factorielle globale et facteurs écologiques.

	F	R	N
A	3.3w/2	3.3	3.0
B	4.5w/2	2.8	2.5
C	5.0	2.0	1.0

Tableau 1. – Valeur moyenne des facteurs écologiques à chaque pôle de l'analyse factorielle.

Echelle des coefficients de valeur indicatrice

F = humidité édaphique                      1 : très sec                      5 : très mouillé  
 R = pH                                              1 : très acide                    5 : riche en bases  
 N = valeur de substances nutritives                      1 : sol maigre                    5 : sol fertilisé

2.2 Analyse factorielle et groupements végétaux

L'ensemble des nuages de points sur la carte factorielle forme un triangle (fig. 1). Dans la partie droite de la figure sont groupés les relevés des *Oxycocco-Sphagnetea*. On y distingue 6 nuages se rapportant de bas en haut à un *Sphagnetum magellanici* s.-ass. à *Sphagnum fuscum* (1), à un *Sphagnetum*

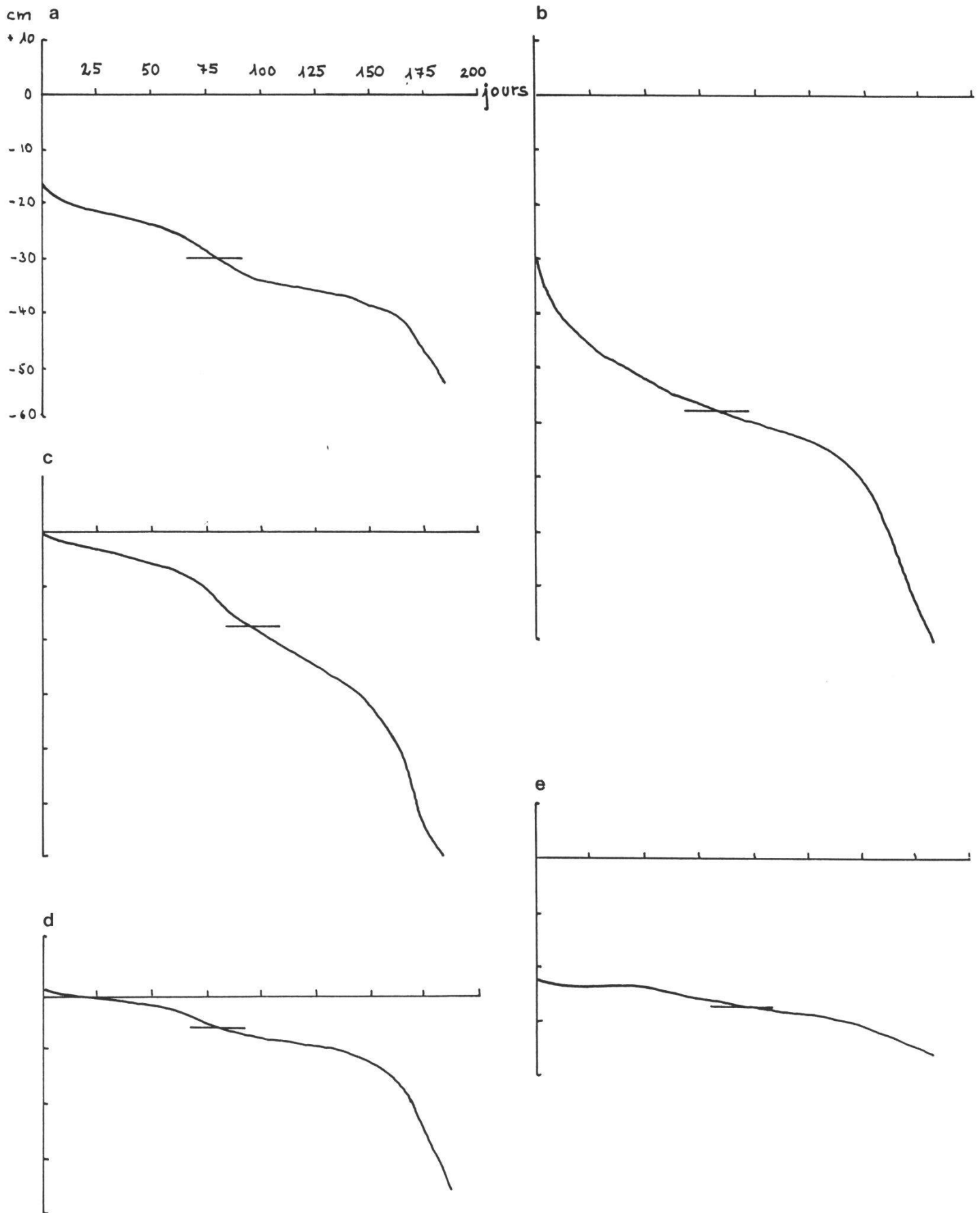


Figure 3. – Courbes permanentes de la nappe phréatique.

- a) *Sphagnetum magellanici* s.-ass. à *Sphagnum fuscum* (Kästner u. Flössner 33);
- b) *Pino mugo-Sphagnetum magellanici*, Kästner u. Flössner 33 em. Neuhäusl 69 corr. Dierssen ap. Oberd. 77;
- c) Stade à *Eriophorum vaginatum* et *Sphagnum angustifolium*;
- d) *Caricetum nigrae* s.ass. à *Sphagnum angustifolium* Dierss. 82;
- e) Groupement à *Carex rostrata*.

magellanici s.-ass. typique (2), à un *Pino mugo-Sphagnetum* (3), à un groupement à *Cladonia* (4), à un stade à *Eriophorum vaginatum* et *Sphagnum apiculatum* (5) et à un stade à *Eriophorum vaginatum* et *Sphagnum angustifolium* (6), qui fait la transition avec les groupements de bas-marais acides du *Caricion nigrae*.

Les relevés de la partie gauche de la figure se rapportent au *Molinio-Arhenatheretea* et au *Scheuchzerio-Caricetea nigrae*.

De gauche à droite on y trouve un *Cirsio-Juncetum effusi* (9), un *Caricetum nigrae* s.-ass. typique (8) et un *Caricetum nigrae* s.-ass. à *Sphagnum angustifolium* (7). Le *Sphagnetum magellanici* s.-ass. à *Sphagnum tenellum* et le groupement à *Carex rostrata* ne figurent pas dans cette analyse factorielle.

### 2.3 Mesures piézométriques et courbes permanentes de la nappe phréatique

Des mesures du niveau de la nappe phréatique dans des tubes piézométriques ont été effectuées de façon hebdomadaire pendant les 180 à 200 jours de la période de végétation des années 1985 et 1986. Sur la base de ces données, nous avons construit les courbes permanentes de la nappe phréatique (KLÖTZLI 1969, DIERSSEN 1984) pour 5 des groupements considérés. Ces courbes sont représentées schématiquement à la figure 3.

### 2.4 Carte de la végétation (fig. 4)

Une carte originale de la végétation en couleurs à l'échelle 1:5000 a été réalisée sur la base des diapositives N<sup>os</sup> 8996 à 9004 (29.7.1981) de la Direction des mensurations cadastrales de Berne, ainsi que sur la base de nos propres photos prises lors d'un vol en juin 1985.

Une vue de cette carte est donnée par la figure 4. La carte originale est déposée à l'Institut de botanique systématique et de géobotanique de Lausanne.

## 3. LES GROUPEMENTS VÉGÉTAUX

### 3.1 *Sphagnetum magellanici* (Malcuit 29) Kästner u. Flössner 33

Syn: *Sphagnetum medii* Kästner 33

Alliance: *Sphagnion magellanici* Kästner u. Flössner 33 *emend.*

Ordre: *Sphagnetalia magellanici* (Pawloski 28) Moore (64) 68

Classe: *Oxycocco-Sphagnetea* Br.-Bl. et R. Tx. 43

L'association a été décrite notamment par SPINNER (1932), ISCHER (1935), MOOR (1942), MATTHEY (1964), YERLY (1970), NEUHÄUSL (1972), GEHU *et al.* (1972), DIERSSEN (1975 in OBERDORFER 1977, 1984), ROYER *et al.* (1978).

Numéro du relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
<u>Différentielles de l'association</u>													
<i>Sphagnum rubellum</i>	3	1	4	3	+	2	5	.	+	2	.	5	V
<i>Sphagnum magellanicum</i>	2	+	2	.	5	3	+	.	1	+	.	.	IV
<u>Différentielles des sous-associations</u>													
<i>Sphagnum fuscum</i>	.	.	.	.	.	.	+	5	5	.	.	+	II
<i>Sphagnum tenellum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	5	+	II
<u>Différentielles de la phase sèche</u>													
<i>Calluna vulgaris</i>	2	2	1	2	1	2	+	+	1	+	.	+	V
<i>Polytrichum alpestre</i>	1	+	+	2	.	2	+	1	.	.	.	.	III
<u>Car. d'alliance, classe, ordre</u>													
<i>Eriophorum vaginatum</i>	2	3	2	1	1	.	+	+	+	.	+	1	V
<i>Carex pauciflora</i>	1	1	2	r	.	.	.	.	.	1	1	2	III
<i>Andromeda polifolia</i>	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	+	+	III
<i>Drosera rotundifolia</i>	.	.	.	.	1	.	1	.	1	.	.	.	II
<i>Aulacomnium palustre</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Vaccinium uliginosum</i>	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Vaccinium oxycoccos</i>	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Dicranum undulatum</i>	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<u>Compagnes</u>													
<i>Picea abies</i>	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	II
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Pleurozium schreberi</i>	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	I
<i>Sphagnum subnitens</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	I
<i>Eriophorum angustifolium</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	I
Nombre d'espèces par relevé	10	10	8	7	7	7	8	5	6	5	4	7	

Tableau 2. – *Sphagnetum magellanicum* (Malcuit 29) Kästner u. Flössner 33; correspondance des relevés : 1=163, 2=157, 3=162, 4=119, 5=154, 6=118, 7=155, 8=402, 9=409, 10=411, 11=412, 12=159.

### a) Composition floristique (tableau 2)

Cette association non arborée se reconnaît à la présence du groupe d'espèces suivantes: *Sphagnum magellanicum*, *Sphagnum rubellum*, *Eriophorum vaginatum*, *Carex pauciflora*, *Sphagnum angustifolium*, *Vaccinium oxycoccos* et *Andromeda polifolia*. La haute fréquence, dans nos relevés, de *Calluna vulgaris* et *Polytrichum alpestre* – dont DIERSSEN (1984) fait des différentielles de deux phases distinctes – est indicatrice d'un important degré d'assèchement.

*Sphagnetum magellanicum* s.-ass. typique Kästner u. Flössner 33 (tableau 2, relevés 1 à 6).

Cette sous-association, dépourvue d'espèces différentielles, montre à La Chaux-des-Breuleux une bonne constance des caractéristiques de l'alliance

comme *Eriophorum vaginatum* et *Carex pauciflora*. *Aulacomnium palustre*, *Vaccinium oxycoccos*, *Andromeda polifolia* et *Drosera rotundifolia* sont plus faiblement représentées.

*Sphagnetum magellanici* s.-ass. à *Sphagnum fuscum* (Kästner u. Flössner 33) DIERSSEN *ap.* Oberd. 77 (tableau 2, relevés 7 à 9).

L'unique espèce différentielle est *Sphagnum fuscum*. Plutôt fragmentaire, cette sous-association *sphagnetosum fusci* ne comporte que très peu d'espèces par rapport à la sous-association typique.

*Sphagnetum magellanici* s.-ass. à *Sphagnum tenellum* (tableau 2, relevés 10 à 12).

Cette sous-association colonise les petites dépressions plus humides du grand talus central, en mosaïque avec le *Sphagnetum magellanici* ombrotrophe et la sous-association à *Sphagnum fuscum*. Sa seule espèce différentielle est *Sphagnum tenellum*.

*Carex pauciflora* atteint son optimum dans ce groupement, qui est par ailleurs très peu développé, avec en moyenne 5 espèces par relevé. ROYER *et al.* (1977) dans le Haut-Doubs, de même que DIERSSEN (1984) dans la Forêt-Noire, signalent un *Sphagnetum magellanici trichophoretosum* variante à *Sphagnum tenellum*. Comme *Trichophorum cespitosum* est absent de la tourbière de La Chaux-des-Breuleux, la comparaison est difficile.

#### b) Morphologie et dynamique

Le *Sphagnetum magellanici* s.-ass. typique se cantonne au centre de la tourbière, sur un vaste talus en surplomb, où la couche de tourbe atteint encore 3 à 4 m. Les murs très raides du talus ainsi qu'un dense réseau de petits canaux favorisent l'écoulement superficiel de l'eau météorique. Très localement, le groupement est en contact avec des lambeaux résiduels de *Pino mugo-Sphagnetum*.

La physionomie du groupement est marquée par la dominance de *Calluna vulgaris*, qui lui donne lors de sa floraison estivale sa teinte rose-mauve caractéristique. La couverture de la strate muscinale ne dépasse pas 80% et est souvent plus réduite. *Sphagnum magellanicum* et *Sphagnum rubellum* forment des petites buttes plus ou moins aplaties, sur lesquelles se développent ici et là *Vaccinium uliginosum* et *Vaccinium vitis-idaea*. De jeunes épicéas s'implantent dans les canaux de drainage, mais ils restent chétifs et rabougris. Le pin à crochets, encore plus sporadique, ne colonise que les bords du talus. Du point de vue dynamique, la variante sèche de l'association correspond à une phase terminale du *Sphagnetum magellanici*, la phase à *Vaccinium* de GEHU *et al.* (1972), et à son évolution vers la forêt tourbeuse. Il est difficile de dire vers quel type de formation boisée évoluera le groupement. Au vu de nos observations dans les tourbières francs-montagnardes, le *Pino mugo-Sphagnetum* ne semble pas pouvoir se reconstituer facilement dans les tourbières exploitées, où il est généralement remplacé

par la betulaie à myrtille ou la pessière à sphaignes. Le *Sphagnetum magellanicum* s.-ass. à *Sphagnum fuscum* de La Chaux-des-Breuleux ne se rencontre que sur le vaste talus central, où il n'occupe que des surfaces très restreintes (0,5 à 1 m<sup>2</sup>) au milieu du *Sphagnetum magellanicum* s.-ass. typique. Entre les touffes d'*Eriophorum vaginatum* et les petits buissons de *Calluna*, la s.-ass.

Numéro du relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	
<u>Caractéristique de l'association</u>									
<i>Pinus uncinata</i>	3	3	2	3	2	1	+	+	V
<u>Différentielles de l'association</u>									
<i>Vaccinium uliginosum</i>	1	1	2	+	+	.	+	.	IV
<i>Vaccinium myrtillus</i>	5	3	3	4	2	.	1	+	IV
<i>Pleurozium schreberi</i>	+	2	1	1	+	.	1	+	IV
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	+	+	.	+	1	.	.	+	III
<u>Différentielles de la variante</u>									
<i>Picea abies</i>	.	+	+	+	+	.	2	1	IV
<i>Polytrichum alpestre</i>	+	2	1	2	1	1	2	+	V
<u>Caractéristiques d'alliance, ordre et classe</u>									
<i>Eriophorum vaginatum</i>	+	+	+	+	1	+	3	1	V
<i>Sphagnum magellanicum</i>	2	3	1	3	3	1	.	.	IV
<i>Sphagnum rubellum</i>	1	3	2	3	3	.	+	+	IV
<i>Sphagnum angustifolium</i>	+	.	1	2	.	4	.	.	III
<i>Vaccinium oxycoccus</i>	+	.	.	+	2	1	+	.	III
<i>Aulacomnium palustre</i>	.	.	.	.	1	1	.	+	II
<i>Andromeda polifolia</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	I
<i>Calyptogeia sphagnicola</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	I
<i>Dicranum undulatum</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	I
<u>Compagnes</u>									
<i>Calluna vulgaris</i>	+	+	+	1	+	2	1	3	V
<i>Dicranodontium denudatum</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	II
<i>Pinus sylvestris</i>	.	.	.	.	1	.	+	.	II
<i>Potentilla erecta</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	II
<i>Salix cinerea</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	II
<i>Ptilium crista-castrensis</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Dicranum majus</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Hylocomium splendens</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Rhytidiadelphus loreus</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	I
<i>Sphagnum nemoreum</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	I
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	I
<i>Carex nigra</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	I
<i>Dicranum scoparium</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	I
<i>Sorbus aucuparia</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	I
<i>Betula pubescens</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	I
<i>Eriophorum angustifolium</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	I
Nombre d'espèces par relevé	15	14	12	13	18	9	16	12	

Tableau 3. — *Pino mugo-Sphagnetum magellanicum* Kästner u. Flössner 33 em. Neuhausl 69 corr. Dierssen ap. Oberd. 77; correspondance des relevés: 1 = 170, 2 = 121, 3 = 174, 4 = 133, 5 = 164, 6 = 453, 7 = 152, 8 = 149.

*sphagnetosum fusci* est cantonnée à quelques minuscules «clairières» ensoleillées et plus sèches (fig. 3).

Situés dans le même périmètre que la sous-association à *Sphagnum fuscum*, les îlots du *Sphagnetum magellanicum* s.-ass. à *Sphagnum tenellum* peuvent correspondre à la reprise d'une activité locale de la tourbière.

### 3.2 *Pino mugo-Sphagnetum magellanicum*, Kästner u. Flössner 33 em. Neuhäusl 69, corr. Dierssen ap. Oberd. 77

Syn: *Pinetum uncinatae*, Käst. u. Flöss. 33; *Sphagno-Mugetum*, Kuoch 54

Alliance: *Sphagnion magellanicum*, Käst. u. Flöss. 33 emend.

Ordre: *Sphagnetalia magellanicum* (Pawloski 28), Moore (64) 68

Classe: *Oxycocco-Sphagnetea*, Br.-Bl. et R. Tx 43

C'est l'association boisée des tourbières bombées, caractérisée par la présence du pin à crochets. Le groupement a été décrit dans le Jura notamment par ISCHER (1938), CHASTAIN (1952), RICHARD (1961), MATTHEY (1965) et ROYER *et al.* (1978).

#### a) *Composition floristique* (tableau 3)

L'espèce caractéristique de l'association est *Pinus uncinata*. *Vaccinium myrtillus*, *V. uliginosum*, *V. vitis-idaea* ainsi que *Pleurozium schreberi* sont les espèces différentielles de l'association. A l'exception de *Picea abies*, qui est ici l'espèce différentielle de la variante à *Polytrichum alpestre*, les espèces des *Vaccinio-Piceetea* sont rares. Par contre, les caractéristiques des *Oxycocco-Sphagnetea* sont nombreuses et très fréquentes, ce qui justifie le rattachement du groupement à cette classe.

Les trois derniers relevés du tableau 3 se rapportent à des formations boisées reconstituées après exploitation. Dans l'analyse factorielle, ces relevés se situent entre le *Pino mugo-Sphagnetum* et le «stade à *Eriophorum vaginatum* et *Sphagnum angustifolium*». *Pinus uncinata* est nettement subordonné à *Picea abies*. Les vacciniées sont moins abondantes que dans le *Pino mugo-Sphagnetum*, alors que *Calluna vulgaris* domine nettement la strate chamaephytique, associée à *Eriophorum vaginatum*. La strate muscinale est fortement réduite, sauf lorsque *Sphagnum magellanicum* et *S. rubellum* sont remplacés par *S. angustifolium*. *Sarracenia purpurea*, une espèce nord-américaine du *Sphagnion magellanicum*, a été plantée en bordure du *Pino mugo-Sphagnetum*. Elle y reste chétive et très circonscrite, contrairement à ce que nous avons observé dans la tourbière des Tenasses (FELDMEYER 1985).

#### b) *Morphologie et dynamique*

L'association est cantonnée à quelques petits tertres périphériques de la tourbière, là où s'est arrêtée l'exploitation. Ces formations résiduelles sont traversées de drains d'inégale importance et sont bordées généralement par

les murs verticaux des fronts de taille. Elles sont en contact avec les groupements du *Sphagnetum magellanici*, du *Caricion nigrae* et de la pessière.

Le recouvrement arboré oscille entre 30 et 50% et les pins atteignent 6 à 8 m de haut. La strate chamaephytique est exubérante. La présence des espèces de la pessière comme *Picea abies* et *Polytrichum alpestre* indique selon DIERSSEN (1984) une nette minéralisation de la tourbe, phénomène qu'il a fréquemment observé dans la Forêt-Noire. Les lambeaux de *Pino mugo-Sphagnetum* de La Chaux-des-Breuleux, entourés de tous côtés par les murs verticaux des fronts de taille, subissent un drainage important (fig. 3).

L'association du *Pino mugo-Sphagnetum*, considérée comme climacique pour le haut-marais jurassien (RICHARD 1961, MATTHEY 1965 et ROYER *et al.* 1977), ne semble pas évoluer naturellement vers la pessière à sphaignes.

A La Chaux-des-Breuleux, le drainage auquel est soumise la pinède depuis 1945 (date des dernières extractions de tourbe) n'a pas entraîné l'installation de la pessière. D'autre part, le *Pino mugo-Sphagnetum* semble avoir de la peine à se reconstituer, comme le montrent les trois derniers relevés du tableau 3.

### 3.3 Stade à *Eriophorum vaginatum* et *Sphagnum angustifolium*

Alliance: *Sphagnion magellanici*, Kästner u. Flössner 33 *emend.*

Ordre: *Sphagnetalia magellanici* (Pawloski 28), Moore (64) 68

Classe: *Oxycocco-Sphagnetea*, Br.-Bl. et R. Tx. 43

Cette formation a été observée en Allemagne méridionale par DIERSSEN (1984).

#### a) Composition floristique (tableau 4)

Les espèces différentielles de cette formation secondaire paucispécifique sont *Sphagnum angustifolium* et *Eriophorum vaginatum*. Le mélange d'espèces des *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* (*Carex curta*, *C. nigra*, *Eriophorum angustifolium*) et des *Oxycocco-Sphagnetea* (*Polytrichum alpestre*, *Aulacomnium palustre*, *Vaccinium uliginosum*) montre bien qu'il s'agit d'un stade charnière entre les groupements végétaux de bas-marais et de haut-marais. La courbe permanente de la nappe phréatique (fig. 3) occupe une position intermédiaire entre celle du *Caricetum nigrae* et celle du *Sphagnetum magellanici*. La dominance des représentants des *Oxycocco-Sphagnetea* doit cependant nous permettre son rattachement au *Sphagnion magellanici*.

*Betula nana*, qui ne figure pas dans le tableau de végétation, forme un petit peuplement tout à l'est de la tourbière et se rencontre plus sporadiquement dans la partie nord du groupement.

#### b) Morphologie et dynamique

Le stade à *Eriophorum vaginatum* et *Sphagnum angustifolium* est, par la superficie qu'il occupe, le principal stade de recolonisation observé à La

Chaux-des-Breuleux, où il occupe toute la plaine centrale. C'est une formation secondaire qui s'est reconstituée dans les zones détournées et drainées. La destruction de la couverture végétale initiale a permis l'installation des espèces du *Caricion nigrae*. *Sphagnum angustifolium* constitue l'essentiel de la strate muscinale alors que *Sphagnum magellanicum* et *Sphagnum rubellum* forment ici et là de petites buttes assez plates. La strate chamaephytique est chétive et clairsemée et seules les touffes d'*Eriophorum vaginatum* donnent le modelé de la formation.

L'évolution ultérieure du groupement est soumise aux conditions hydrologiques. Selon DIERSSEN (1984) un cas de permanence de l'humidité entraînerait un enrichissement en espèces des *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* alors qu'en conditions un peu plus sèches, l'évolution se ferait vers les as-

Numéro du relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
<u>Espèces différentielles</u>										
<i>Eriophorum vaginatum</i>	2	2	4	2	1	+	4	2	2	V
<i>Sphagnum angustifolium</i>	5	5	1	3	4	4	3	3	4	V
<u>Espèces des Scheuchzerio-Caricetea nigrae</u>										
<i>Carex curta</i>	.	.	+	3	.	.	.	2	.	II
<i>Carex nigra</i>	+	1	.	+	1	.	+	.	3	IV
<i>Eriophorum angustifolium</i>	.	+	.	.	.	2	.	.	.	II
<i>Sphagnum cuspidatum</i>	.	.	.	+	.	.	.	+	.	II
<i>Calliergon stramineum</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	I
<i>Carex rostrata</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	I
<u>Espèces des Oxycocco-Sphagnetea</u>										
<i>Polytrichum alpestre</i>	1	3	+	1	1	3	1	.	1	V
<i>Aulacomnium palustre</i>	2	2	.	.	2	+	.	.	1	III
<i>Vaccinium uliginosum</i>	.	.	.	+	.	+	+	+	.	III
<i>Pleurozium schreberi</i>	1	+	.	+	.	.	1	.	.	III
<i>Vaccinium oxycoccus</i>	1	1	.	.	.	.	+	.	.	II
<i>Sphagnum rubellum</i>	1	.	+	.	.	.	+	.	.	II
<i>Sphagnum magellanicum</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	+	II
<i>Sphagnum nemoreum</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	.	II
<u>Compagnes</u>										
<i>Calluna vulgaris</i>	2	1	+	.	2	2	+	.	+	IV
<i>Polytrichum commune</i>	.	+	.	1	.	.	.	.	.	II
<i>Potentilla erecta</i>	.	1	.	.	.	+	.	.	.	II
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	I
<i>Lophocolea bidentata</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	I
<i>Dicranella heteromalla</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	I
<i>Rumex acetosa</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	I
<i>Cladonia pyxidata</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Pinus uncinata</i>	.	.	.	.	.	.	.	3	.	I
<i>Salix cinerea</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	I
Nombre d'espèces par relevé	10	14	9	11	6	9	11	7	7	

Tableau 4. – Stade à *Eriophorum vaginatum* et *Sphagnum angustifolium*; correspondance des relevés: 1=129, 2=189, 3=166, 4=231, 5=110, 6=190, 7=191, 8=236, 9=130.

sociations des *Oxycocco-Sphagnetea*. Le retour à un *Sphagnetum magellanici* serait possible à condition que la formation ne soit pas dérangée pendant une assez longue période, nécessaire à la reconstitution d'un tapis fermé de sphaignes. Dans le cas de La Chaux-des-Breuleux, le piétinement par le bétail de ces prairies tourbeuses empêche actuellement un tel processus.

Numéro du relevé	1	2	3	4	5	
<u>Espèces différentielles</u>						
<i>Cladonia arbuscula</i> s.auct.	4	1	.	.	.	II
<i>Cladonia grayii</i>	.	.	2	.	.	I
<i>Cladonia fimbriata</i>	.	.	.	2	.	I
<i>Cladonia deformis</i> s.str.	.	.	.	.	2	I
<i>Cladonia digitata</i>	.	.	.	.	+	I
<u>Car. Sphagnion magellanici</u>						
<u>Sphagnetalia magellanici</u>						
<u>Oxycocco-Sphagnetea</u>						
<i>Polytrichum alpestre</i>	1	1	3	1	.	IV
<i>Eriophorum vaginatum</i>	1	+	.	+	.	III
<i>Mylia anomala</i>	.	.	.	+	+	II
<i>Vaccinium uliginosum</i>	+	.	.	.	.	I
<i>Pleurozium schreberi</i>	.	1	.	.	.	I
<i>Sphagnum nemoreum</i>	.	1	.	.	.	I
<i>Dicranum undulatum</i>	.	1	.	.	.	I
<i>Carex pauciflora</i>	.	+	.	.	.	I
<u>Compagnes</u>						
<i>Calluna vulgaris</i>	+	3	1	+	1	V
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	1	.	.	.	.	I
<i>Eriophorum angustifolium</i>	.	.	.	.	1	I
Nombre d'espèces par relevé	7	8	4	6	6	

Tableau 5. – Groupements à *Cladonia*;  
correspondance des relevés: 1 = 413, 2 = 463, 3 = 401, 4 = 403, 5 = 404.

### 3.4 Groupements à *Cladonia* (tableau 5)

Alliance: *Sphagnion magellanici*, Kästner u. Flössner 33 emend.

Ordre: *Sphagnetalia magellanici* (Pawloski 28), Moore (64) 68

Classe: *Oxycocco-Sphagnetea*, Br.-Bl. et R. Tx 43

Des sous-associations à *Cladonia arbuscula* du *Sphagnion magellanici* ont été décrites par DIERSSEN (in OBERDORFER 1977, 1984) en Allemagne.

#### a) Composition floristique

Ce groupement représente l'aile la plus sèche du *Sphagnion magellanici* et se reconnaît à la grande fréquence des lichens. *Sphagnum magellanicum* et *Sphagnum rubellum* ont disparu. *Sphagnum nemoreum* subsiste en petites buttes très compactes. La strate muscinale, qui ne dépasse pas 60%, est dominée par *Polytrichum alpestre*. La callune, souvent très vieille, est abîmée par le gel et offre, parfois sur plusieurs mètres carrés, l'aspect grisâtre de ses branches mortes.

b) *Morphologie et dynamique*

La formation se rencontre dans les lacunes de la strate chamaephytique du «stade à *Eriophorum vaginatum* et *Sphagnum angustifolium*», souvent à proximité de plaques de tourbe nue. Elle est révélatrice d'un arrêt de croissance de la tourbière (*Stillstandkomplexen* des auteurs allemands). On la rencontre également sur les pentes raides des talus exposés au ruissellement où son développement est favorisé par l'érosion.

3.5 *Caricetum nigrae* Br.-Bl. 15

Syn: *Caricetum goodenowii* Braun 15; *Carici canescentis-Agrostietum caninae* Tx. 37

Alliance: *Caricion nigrae* Koch 25 em. Klika 34

Ordre: *Caricetalia nigrae* (= *fuscae*) (Koch 25), Nordh. 36 em., Br.-Bl. 49

Classe: *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* (Nordh. 36) Tx. 37

L'association a été décrite par plusieurs auteurs: DUTOIT (1924), MOOR (1942), BRAUN-BLANQUET (1949, 1964, 1971), OBERDORFER (1957, 1977), PHILIPPI (1963), BERSSET (1969), GALLANDAT (1982), DIERSSEN (1984).

a) *Composition floristique* (tableau 6)

Les espèces caractéristiques de l'association, *Carex nigra* et *C. curta* (= *C. canescens*), sont fréquentes et abondantes alors que *Carex echinata* et *Viola palustris*, autres caractéristiques, sont beaucoup plus rares. *Eriophorum angustifolium* et *Potentilla palustris* sont les seuls représentants de l'alliance du *Caricion nigrae*. Parmi les espèces compagnes, on trouve un lot important d'espèces des *Oxycocco-Sphagnetetea* et des *Molinio-Arrhenatheretea*. Cela reflète bien la position intermédiaire qu'occupe ici le *Caricetum nigrae*, influencé d'un côté par les groupements plus ou moins primaires du *Sphagnion magellanicum* et de l'autre côté par les groupements amendés et pâturés des *Molinietales*.

*Caricetum nigrae* s.-ass. à *Sphagnum angustifolium* Dierss. 82.

*Sphagnum angustifolium*, qui caractérise la sous-association (tableau 6, relevés 1 à 6), constitue par endroits une couverture muscinale totalement fermée alors que le recouvrement des phanérogames ne dépasse pas 80%. Le nombre spécifique moyen (13,6) est comparable à celui de la sous-association typique (14). Malgré l'absence, dans nos relevés, de *Carex echinata*, *Calliergon stramineum* et *Eriophorum angustifolium*, le groupement peut être assimilé au *Caricetum nigrae* s.-ass. à *Sphagnum angustifolium* Dierss. 82, qui a une vaste répartition dans les marais acides du nord de l'Europe.

*Caricetum nigrae* s.-ass. typique Br.-Bl. 15 (tableau 6, relevés 7 à 14).

La strate muscinale, où dominant *Aulacomnium palustre*, *Polytrichum alpestre* et *Pleurozium schreberi*, est extrêmement réduite, parfois nulle, alors que la strate phanérogamique peut atteindre un recouvrement de 100%. Les

Numéro du relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
<u>Caractéristiques de l'association</u>															
Carex nigra	2	1	2	1	2	3	3	3	1	1	2	+	2	1	V
Carex curta	1	1	1	2	1	3	1	2	3	2	2	2	.	1	V
Carex echinata	1	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Viola palustris	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	I
<u>Différentielle de la sous-association</u>															
Sphagnum angustifolium	4	+	4	2	3	+	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<u>Caractéristiques d'alliance et de classe</u>															
Eriophorum angustifolium	2	.	1	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Potentilla palustris	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<u>Compagnes</u>															
(Oxycocco-Sphagnetetea)															
Eriophorum vaginatum	.	2	.	+	.	1	2	+	+	+	.	2	.	.	III
Aulacomnium palustre	.	.	.	1	+	+	.	+	.	.	.	.	2	1	II
Polytrichum alpestre	+	+	+	.	.	+	.	+	.	+	+	.	+	.	III
Vaccinium uliginosum	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Sphagnum nemoreum	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	I
Vaccinium oxycoccos	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Sphagnum magellanicum	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Sphagnum rubellum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
(Molinio-Arrhenateretea)															
Festuca rubra	.	.	.	+	+	+	+	1	+	2	2	.	3	2	IV
Juncus effusus	.	2	2	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	2	II
Rumex acetosa	.	+	.	.	.	.	.	1	.	+	1	1	+	1	III
Poa pratensis	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	+	.	+	II
Stellaria graminea	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	+	.	.	I
Rhynchospora squarrosus	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	II
<u>Autres compagnes</u>															
Potentilla erecta	2	+	+	1	1	+	1	+	+	1	.	1	2	2	IV
Luzula multiflora	.	.	.	+	+	1	+	+	+	1	2	2	2	2	IV
Pleurozium schreberi	.	+	.	.	.	+	+	2	.	+	+	.	.	.	III
Nardus stricta	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.	2	+	II
Anthoxanthum odoratum	.	.	.	+	+	.	.	+	.	+	.	.	3	3	II
Equisetum palustre	.	.	+	2	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	II
Epilobium angustifolium	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	II
Agrostis capillaris	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	1	.	.	I
Calluna vulgaris	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	I
Veronica chamaedrys	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	.	I
Vaccinium vitis-idaea	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	I
Galeopsis tetrahit	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	I
Poa trivialis	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	I
Equisetum fluviatile	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Splachnum ampullaceum	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	I
Picea abies	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	I
Climacium dendroides	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	I
Juncus conglomeratus	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	I
Nombre d'espèces par relevé	17	16	9	14	11	15	15	15	8	18	15	12	14	15	

Espèces présentes dans un seul relevé:

Agrostis canina 2(1), Calypogeia neesiana 1(+), Campanula rotundifolia 10(+), Cardamine pratensis 11(+), Carex ovalis 13(+), Dicranum scoparium 1(+), Galium uliginosum 11(+), Holcus lanatus 7(1), Hypericum maculatum 11(+), Plagiothecium undulatum 8(+), Polygala amarella 13(+), Polygonum bistorta 10(+), Polytrichum commune 1(+), Polytrichum formosum 2(+), Ranunculus acris ssp. acris 14(1), Rhinanthus alectorolophus 12(+), Salix cinerea 2(+), Sanguisorba minor 5(+), Stellaria alsine 13(+), Vaccinium myrtillus 7(+).

Tableau 6. – *Caricetum nigrae* Br.-Bl. 15;

correspondance des relevés: 1=188, 2=172, 3=230, 4=151, 5=232, 6=192, 7=142, 8=135, 9=400, 10=203, 11=180, 12=200, 13=132, 14=134.

caractéristiques d'alliance, *Eriophorum angustifolium* et *Potentilla palustris*, sont absentes et les espèces des *Molinio-Arrhenatheretea* sont plus nombreuses que dans la sous-association à *Sphagnum angustifolium*. La fréquence élevée de *Festuca rubra* nous conduit à en faire une espèce différentielle de variante.

#### b) Morphologie et dynamique

Le *Caricetum nigrae* se rencontre en frange au bord de la tourbière où il fait la transition avec les prairies plus sèches et plus riches en substances nutritives des *Molinietales*. La sous-association à *Sphagnum angustifolium* est une formation secondaire, qui occupe plutôt d'anciennes aires d'extraction de la tourbe, peu profondes (fig. 3). Les perturbations occasionnées par le bétail dans les prairies du *Caricetum nigrae* entraînent un enrichissement du groupement en espèces des *Molinietales* et son passage à l'*Epilobio-Juncetum effusi*. La conservation de l'association implique donc qu'on en empêche l'accès au bétail par la pose de clôtures, comme cela est déjà réalisé dans la partie sud-est.

### 3.6 *Epilobio-Juncetum effusi* Oberd. 57

Syn.: *Cirsio-Juncetum effusi* Gall. 82

Alliance: *Calthion palustris* Tx. 37

Ordre: *Molinietales coeruleae* W. Koch 26

Classe: *Molinio-Arrhenatheretea* Tx. 37 (em. Tx. et Prsg. 51)

Différents peuplements à *Juncus effusus* ont été décrits par les auteurs suivants: OBERDORFER (1957, 1983), BERSET (1969), YERLY (1970), GALLANDAT (1982), BUTTLER et CORNALI (1983).

#### a) Composition floristique (tableau 7)

Ce groupement, encore très controversé du point de vue synsystématique (OBERDORFER et GÖRS in OBERDORFER 1983), est marqué par la dominance de *Juncus effusus*, considéré comme espèce caractéristique. Selon GALLANDAT (1982), *Cirsium palustre*, qui est bien représenté dans nos relevés, serait également une espèce caractéristique du groupement (*Cirsio-Juncetum effusi*). L'appartenance au *Calthion* est indiquée par la présence de *Myosotis scorpioides*, *Lychnis flos-cuculi* et *Caltha palustris*. La strate muscinale, avec un recouvrement oscillant entre 10 et 40%, comporte principalement *Climacium dendroides*, *Rhytidadelphus squarrosus* et *Aulacomnium palustre*. Selon la classification de GALLANDAT (1982), nous serions en présence, à La Chaux-des-Breuleux, de la sous-association à *Stellaria graminea*, déjà observée par BUTTLER et CORNALI (1983) à la tourbière des Pontins.

Numéro du relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	
<u>Caractéristiques de l'association</u>									
Juncus effusus	1	2	1	1	1	.	+	2	V
Cirsium palustre	+	.	+	.	.	+	+	.	III
<u>Différentielle de la sous-association</u>									
Stellaria graminea	+	+	1	+	1	+	.	.	IV
<u>Caractéristiques de l'alliance</u>									
Myosotis scorpioides	+	+	+	.	.	+	+	1	IV
Galium uliginosum	.	.	1	.	.	1	+	+	III
Lychnis flos-cuculi	.	.	+	.	.	+	+	+	III
Caltha palustris	.	.	+	.	.	2	+	.	II
<u>Caractéristiques de l'ordre et de la classe</u>									
Festuca rubra	2	3	+	3	2	2	2	.	V
Poa pratensis	+	2	+	2	2	.	2	1	V
Ranunculus acris ssp. acris	1	1	+	1	+	1	1	2	V
Rumex acetosa	+	+	+	+	+	1	+	+	V
Veronica chamaedrys	1	+	+	+	1	+	+	1	V
Trifolium pratense	+	.	.	+	.	1	+	1	IV
Alchemilla xanthochlora	1	.	1	.	.	.	2	1	III
Rhynchospora squarrosus	.	1	.	+	.	.	.	1	II
Cardamine pratensis	1	.	+	.	.	.	.	1	II
Trifolium repens	.	.	.	.	.	+	+	.	II
Crepis paludosa	.	.	.	.	.	+	.	.	I
Trifolium spadicum	.	.	.	.	.	.	1	.	I
Lathyrus pratensis	.	.	.	.	.	.	+	.	I
<u>Compagnes</u> (Scheuchzerio-Caricetea nigrae)									
Carex nigra	1	1	1	.	.	2	+	2	IV
Eriophorum angustifolium	+	+	1	.	+	.	+	.	IV
Carex curta	.	+	2	1	.	.	.	.	II
Viola palustris	.	1	.	.	.	1	.	.	II
Carex echinata	+	.	.	.	.	.	.	.	I
<u>Autres compagnes</u>									
Potentilla erecta	2	1	+	+	1	2	1	1	V
Luzula multiflora	1	1	1	2	2	1	1	.	V
Nardus stricta	1	.	.	2	1	1	+	.	IV
Anthoxanthum odoratum	1	+	.	1	.	2	+	1	IV
Poa trivialis	+	.	.	+	.	1	1	2	IV
Climacium dendroides	.	.	2	.	.	1	1	1	III
Aulacomnium palustre	1	.	2	.	+	1	.	.	III
Carex ovalis	+	.	.	1	+	+	.	.	III
Equisetum palustre	.	1	+	.	.	.	.	+	II
Pleurozium schreberi	+	+	.	+	.	.	.	.	II
Polygala amara	.	+	.	+	+	.	.	.	II
Agrostis capillaris	.	.	+	.	.	.	1	.	II
Briza media	.	.	.	.	.	+	+	.	II
Campanula rotundifolia	.	.	.	.	+	+	.	.	II
Dianthus superbus	+	+	.	.	.	.	.	.	II
Epilobium palustre	.	1	+	.	.	.	.	.	II
Ajuga reptans	.	.	+	.	.	.	.	+	II
Leucanthemum vulgare	.	.	.	.	.	.	+	.	I
Holcus lanatus	+	.	.	.	.	.	1	.	II
Nombre d'espèces par relevé	25	21	28	18	17	28	32	27	

Espèces présentes dans un seul relevé:

Agrostis canina 6(+), Calliargon stramineum 8(+), Campyllum polygamum 8(+), Carex flava 6(1), Carex hirta 8(+), Carex panicea 8(+), Cirsium oleraceum 3(+), Crepis mollis 3(+), Crepis paludosa 6(+), Glechoma hederacea 7(+), Luzula campestris 8(1), Plantago media 8(+), Poa palustris 3(+), Rhinanthus alectorolophus 6(1), Rhinanthus minor 7(+), Sanguisorba minor 5(+), Stellaria alsine 8(+), Taraxacum palustre 8(+), Thymus pulegioides 5(+), Valeriana dioica 6(1), Veronica officinalis 6(+).

Tableau 7. – *Epilobio-Juncetum effusi* Oberd. 57;

correspondance des relevés: 1 = 148, 2 = 150, 3 = 167, 4 = 138, 5 = 144, 6 = 177, 7 = 147, 8 = 131.

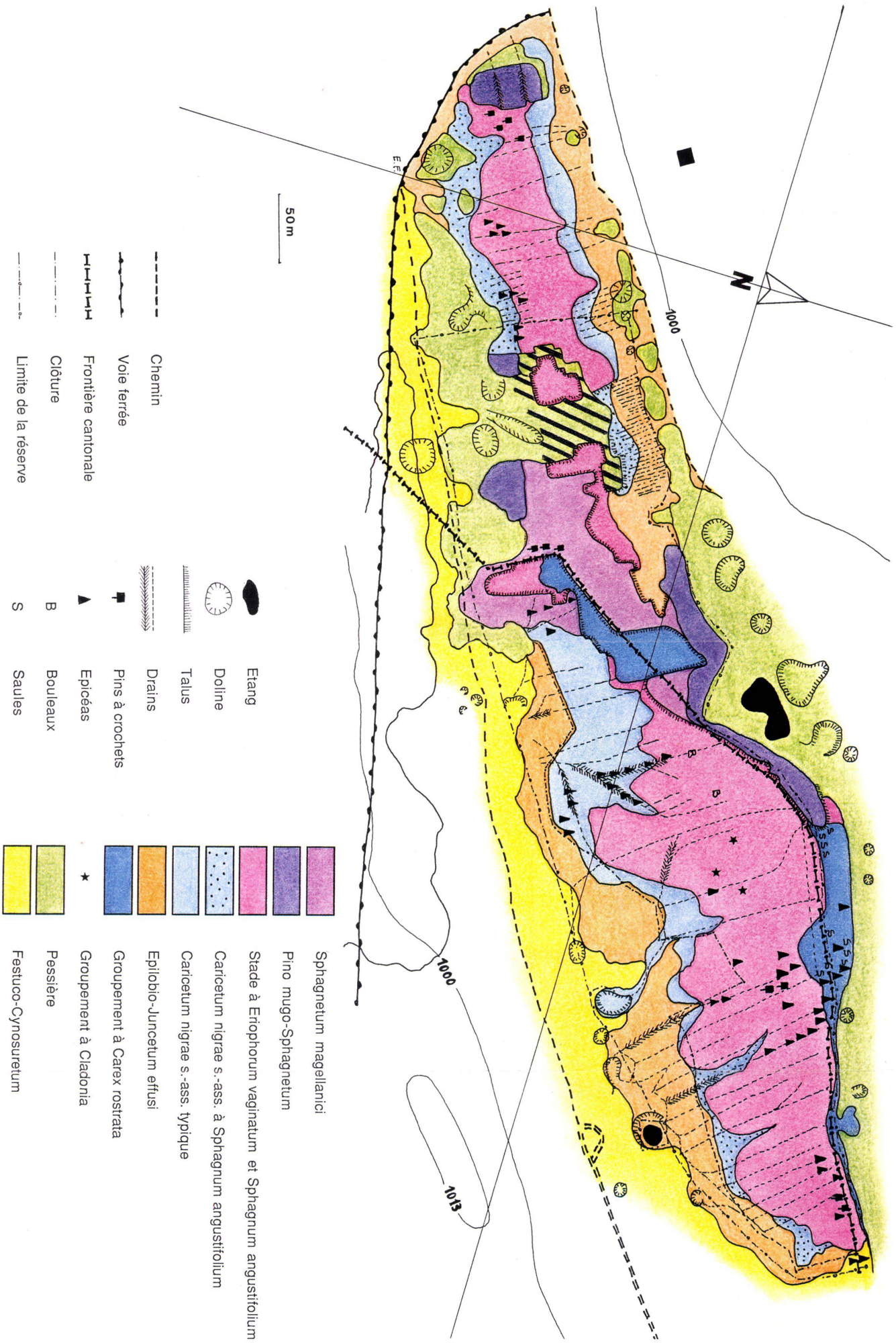


Figure 4. - Carte de la végétation de la tourbière de La Chau-des-Breuleux.



### b) *Morphologie et dynamique*

Le groupement se reconnaît facilement aux grosses touffes raides, vert-foncé, de *Juncus effusus*, qui parsèment le terrain. Entre ces touffes, le sol est défoncé par le piétinement du bétail. L'association représente une forme de dégradation du *Caricetum nigrae*, dont elle conserve plusieurs espèces relictuelles comme *Carex nigra*, *Carex curta*, *Eriophorum angustifolium* et *Viola palustris*. Elle s'installe comme zone tampon entre le *Caricetum nigrae* et les pâturages du *Festuco-Cynosuretum*, dans les endroits perturbés par l'activité du bétail. Cela est particulièrement frappant le long de la bordure sud de la tourbière, où la clôture délimite une frontière nette entre le *Caricetum nigrae* et l'*Epilobio-Juncetum effusi*.

### 3.7 Groupement à *Carex rostrata* (pas de tableau)

Les groupements à *Carex rostrata* des anciennes fosses d'exploitation de tourbières ont déjà été étudiés par ROYER *et al.* (1978), GALLANDAT (1982), BUTTLER et CORNALI (1983) et DIERSSEN (1984).

Les fosses d'exploitation les plus vastes de la tourbière de La Chaux-des-Breuleux sont colonisées par un groupement à *Carex rostrata* exubérant et paucispécifique, dont le sol est recouvert d'un tapis discontinu de *Sphagnum angustifolium* (fig. 3).

DIERSSEN (*op. cit.*) décrit un *Caricetum rostratae* s.-ass. à *Sphagnum apiculatum* var. à *Sphagnum angustifolium* proche de notre groupement, qu'il propose d'inclure dans le *Caricion lasiocarpae*, au vu de son peu d'affinité avec la classe des *Phragmitetea*. Notre groupement est cependant plus hétérogène, avec des représentants des *Molinietalia* aussi bien que des *Oxycocco-Sphagnetetea*. Nous le plaçons provisoirement dans l'alliance du *Caricion lasiocarpae*, position justifiée par la dominance des espèces des *Scheuchzerio-Caricetea nigrae*.

Les groupements de la pessière et du «stade à *Eriophorum vaginatum* et *Sphagnum apiculatum*» ne sont pas traités ici et seront analysés dans notre étude générale des tourbières francs-montagnardes (thèse à l'Université de Lausanne, en préparation).

## 4. CONCLUSION

L'étude de la végétation de la tourbière de La Chaux-des-Breuleux a permis de répertorier et de cartographier 10 taxons différents appartenant aux *Oxycocco-Sphagnetetea*, aux *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* et aux *Molinio-Arrhenatheretea*. L'exploitation intensive dont la tourbière a fait l'objet a conduit à une forte réduction des groupements de haut-marais, cantonnés à quelques tertres et talus, au profit de stades de régénération et de groupements de bas-marais. La tourbière a été mise sous protection en 1974, mais

de vastes zones sont encore accessibles au bétail. Les dégâts causés par la pâture et le piétinement sont néfastes au processus de reconstitution des associations à sphaignes et devraient être supprimés par la pose de clôtures tout autour de la réserve. La zone protégée devrait être étendue à l'ouest jusqu'à la petite forêt de pins à crochets, qui fait partie intégrante de la tourbière. Il serait également judicieux de pouvoir comprendre une zone de ceinture forestière dans le périmètre de la réserve.

De part sa taille, le site constituerait, de l'avis des auteurs de l'Inventaire suisse des tourbières (GRÜNIG *et al.* 1986), un excellent champ d'essai pour des études de régénération. Une démarche dans ce sens est actuellement réalisée par J. Brogli, de La Chaux-des-Breuleux, qui vise à réduire l'effet du drainage par l'obturation des canaux et l'abattage de jeunes épicéas. La carte de la végétation au 1:5000 pourra servir de base de comparaison pour évaluer l'impact de ces mesures.

#### REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier Jules Brogli, instituteur à La Chaux-des-Breuleux, qui a réalisé toutes les mesures piézométriques et nous a apporté son aide sur le terrain, Patricia Geissler (Genève) pour la détermination de nos échantillons critiques de Bryophytes, Philippe Clerc (Berne) pour la détermination des lichens, Benoît Bresoud (Lausanne), qui a effectué pour nous plusieurs analyses factorielles ainsi que Jean-Louis Moret (Lausanne) pour sa lecture critique du manuscrit et ses judicieux conseils.

La publication de la carte a bénéficié de l'aide financière de l'Office des eaux et de la protection de la nature du canton du Jura (M. B. Jacquat, Inspecteur de la protection de la nature) et de l'Institut de botanique systématique et de géobotanique de l'Université de Lausanne.

#### BIBLIOGRAPHIE

- BERSET J., 1969. – Pâturages, prairies et marais montagnards et subalpins des Préalpes fribourgeoises. Fribourg (Ed. Uni), 55 p.
- BRAUN-BLANQUET J., 1949. – Übersicht der Pflanzengesellschaften Rätien. II. *Vegetatio I*, 4/5: 129-146, 285-317.
- 1964. – Pflanzensoziologie, 3<sup>e</sup> éd., Springer Wien. 868 p.
- 1971. – Übersicht der Pflanzengesellschaften der rätischen Alpen im Rahmen ihrer Gesamtverbreitung. Teil III. Flachmoorgesellschaften (*Scheuchzerio-Caricetea fuscae*). *Veröff. Geobot. Inst. Rübel* 46: 70 p.
- BUTTLER A. et CORNALI P., 1983. – La tourbière des Pontins sur Saint-Imier. *Mat. levé géobot. de la Suisse* 59: 79 p.
- CHASTAIN A., 1952. – Recherches écologiques et floristiques sur le «Pinetum» de la haute-tourbière de la Vraconnaz. *Inst. Bot. Univ. Montpellier*, 2. 176 p.
- CHOUARD P., 1944. – Coup d'œil sur la végétation du plateau de Maïche (Doubs) spécialement dans le canton du Russey. *Bull. Soc. Bot. France*, 91: 199-205.

- DIERSSEN B. et DIERSSEN K., 1984. – Vegetation und Flora der Schwarzwaldmoore. *Beih. z. d. Veröff. Naturschutz Landsch.-Pflege Bad.-Württ.* 39: 510 p.
- DIERSSEN K., 1978. – Some aspects of the classification of oligotrophic and mesotrophic mires communities in Europe. *Coll. phytosoc. VII: Les sols tourbeux. Lille:* 399-423.
- DUTOIT D., 1924. – Les associations végétales des sous-Alpes de Vevey (Suisse). Thèse univ. Lausanne: 85 p.
- FAVRE J., 1948. – Les associations fongiques des hauts-marais jurassiens. *Mat. pour la Flore crypt. Suisse, 10.3 Berne:* 228 p.
- FELDMEYER E., 1985. – Etude phyto-écologique de la tourbière des Tenasses. *Bot. Helv.* 95.1: 99-115.
- FRÜH J. et SCHRÖTER C., 1904. – Die Moore der Schweiz. *Beitr. z. Geol. der Schweiz, Geotechn., Ser. Bern* 3.
- GALLANDAT J.-D., 1982. – Prairies marécageuses du Haut-Jura. *Mat. levé géob. de la Suisse* 58, 180 p.
- GEHU J.-M. *et al.*, 1972. – Compte rendu de l'excursion de l'Association internationale de Phytosociologie dans le Jura en juin 1967. *Doc. Phytosoc.* 2: 1-44, 3, 1-50.
- GROLLE R., 1976. – Verzeichnis der Lebermoose Europas und benachbarter Gebiete. *Feddes Reptert.* 87.3-4: 171-279.
- GRÜNIG A., VETTERLI L. et WILDI O., 1986. – Les hauts-marais et marais de transition en Suisse. Inst. féd. de recherches forestières. Birmensdorf. Rapport 281, 58 p.
- GUINOCHET M., 1973. – Phytosociologie. Masson, Paris, 227 p.
- ISCHER A., 1935. – Les tourbières de la vallée des Ponts-de-Martel. *Travaux Inst. Bot. Univ. Neuchâtel* 3: 163 p.
- 1938. – Les relations entre le pH et la végétation des tourbières. *Bull. Soc. Neuchâtel. Sci. Nat.* 63: 37-59.
- JORAY M., 1942. – L'étang de la Gruère, Jura bernois. Etude pollenanalytique et stratigraphique de la tourbière. *Mat. levé géob. de la Suisse*, 25: 117 p.
- KLÖTZLI F., 1969. – Die Grundwasserbeziehungen der Streu- und Moorwiesen im nördlichen Schweizer Mittelland. *Beitr. Geobot. Landesaufn. Schweiz* 52: 296 p.
- LANDOLT E., 1977. – Ökologische Zeigwerte zur Schweizer Flora. *Veröff. geobot. Inst. ETH Stifftg. Rübel* 64: 208 p.
- MATHEY W., 1964. – Observations écologiques dans la Tourbière du Cachot. *Bull. Soc. Neuchâtel. Sc. Nat.* 87: 103-135.
- 1965. – Signification de la butte à Sphaignes dans l'évolution de la haute-tourbière. *Compte rendu Soc. biogeogr.* 371-72: 119-130.
- MOOR M., 1942. – Die Pflanzengesellschaften der Freiberge. *Bull. Soc. Bot. Suisse* 52: 363-422.
- NEUHÄUSL R., 1972. – Subkontinentale Hochmoore und ihre Vegetation. Studie CSAV, Praha, 13: 121 p.
- OBERDORFER E., 1957. – Süddeutsche Pflanzengesellschaften. G. Fischer, Iéna. 564 p.
- 1977. – Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Teil I. G. Fischer, Stuttgart. 311 p.
- 1983. – Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Teil III. G. Fischer, Stuttgart. 455 p.
- PHILIPPI G., 1963. – Zur Gliederung der Flachmoorgesellschaften des Südschwarzwaldes und der Hochvogesen. *Beitr. natur. Forsch. Südw.-Deutschland* 22: 113-135.
- POELT J., 1969. – Bestimmungsschlüssel europäischer Flechten. Cramer, Lehre, 575 p.
- PUTOT P., 1975. – Les groupements herbacés de la région de Morez-Bois d'Amont (Jura). Etude phytosociologique et application à la détermination des valeurs pastorales. *Ann. Sc. Univ. Besançon, Bot.* 16: 77-140.
- RICHARD J.-L., 1961. – Les forêts acidophiles du Jura. Etude phytosociologique et écologique. *Mat. levé géob. de la Suisse*, 38: 164 p.
- ROYER J.-M. *et al.*, 1978. – Etude phytosociologique des tourbières acides du Haut-Doubs. *Coll. phytosociologiques VII: Les sols tourbeux. Lille:* 293-344.
- SCHMIDLIN H. *et al.*, 1923. – Die Torfausbeutung in der Schweiz in den Jahren 1917 bis 1921. Manuskript. Schweizerische Landesbibliothek, Bern.

- SMITH A. J. E., 1980. – The Moss Flora of Britain and Ireland, 5<sup>e</sup> éd. Cambridge University Press, Cambridge, 706 p.
- SPINNER H., 1932. – Le Haut-Jura neuchâtelois nord-occidental. *Mat. levé géob. de la Suisse*, 17: 197 p.
- TUTIN T. G. (éd) *et al.*, 1964-1980. – Flora europea. 5 vol. Cambridge. Cambridge University Press.
- YERLY M., 1970. – Ecologie comparée des prairies marécageuses dans les Préalpes de la Suisse occidentale. *Veröff. Geobot. Inst. Rübel* 44: 119 p.

*Manuscrit reçu le 23 février 1987.*