

UNE TOURBIERE FLOTTANTE AU COEUR DE LA TOURAINE :  
LE TREMBLAY (COMMUNE DE SAINT-ROCH).

par Marcel BAILLY \*, Jean-Mary COUDERC \*,  
Michèle DENEFLÉ \*\* et Raymond REGRAIN \*\*\*

\* Institut de Géographie de Tours

\*\* Institut de Géographie de Paris

\*\*\* Institut de Géographie d'Amiens

RESUME :

Cette tourbière, pour l'heure unique en son genre en Touraine, se présente comme un Flach Hochmoor d'une trentaine d'ares. Elle est constituée d'un radeau de Sphaignes de 60 à 120 cm d'épaisseur flottant sur 2 à 3 m d'eau, séparé des bords de la cuvette par un fossé de 1 à 3 m de largeur. Le radeau correspond à un *Tetraliceto-Sphagnetum plumulosi* nov. ass. avec des faciès à *Eriophorum angustifolium* et à *Eleocharis multicaulis*, groupement qui évolue, dans la partie centrale, et dans la partie nord beaucoup plus tremblante, vers un *Sphagno-Betuletum pubescentis*. L'étude des sédiments du fond révèle que sous 20 à 30 cm de limons sableux contenant de la matière organique, se trouvent les marnes lacustres (Stampien inférieur). L'analyse palynologique de ces sédiments permet de les dater du Subboréal terminal et du début du Subatlantique. La cuvette n'est donc pas une ancienne marnière mais une cavité naturelle liée à la cryogénie périglaciaire. L'acidification du milieu a été très progressive et le radeau actuel s'est probablement constitué à partir de tremblants au-dessus des eaux les plus profondes (partie S) et les plus déminéralisées.

ZUSAMMENFASSUNG :

Dieses torfmoor, das heute in der Touraine einzigartig ist, stellt ein Flachhochmoor von etwa 30 Aren dar. Es besteht aus Torfmoos von 60 bis 120 cm Dicke, das auf 2 bis 3 Meter Wasser schwimmt, und das vom Ufer des Beckens 1 bis 3 Meter entfernt ist.

Diese Masse entspricht einem *Tetraliceto-Sphagnetum plumulosi* nov. ass. mit Varianten von *Eriophorum angustifolium* und von *Eleocharis multicaulis*. Diese Assoziation entwickelt sich in der Mitte und im Nordteil (wo es viel weniger fest ist) zu einem *Sphagno-Betuletum pubescentis*. Die Untersuchung des Bodensatzes zeigt, daß unter 20 bis 30 cm Sandschlamm, der organischen Stoff enthält, sich Teichmergel aus dem Oligozän befindet. Durch die palynologische Analyse dieser Ablagerung kann das Alter auf Ende des Subboreals und auf den Anfang des Subatlantiks geschätzt werden. Dieses Becken ist also keine ehemalige Merkelgrube, sondern eine natürliche Vertiefung, die während der Eiszeit entstand. Das Ansäuern der Umgebung geschah sehr langsam. Die schwimmende Masse, wie sie heute zu sehen, bildete sich wahrscheinlich aus Pflanzen, die sich dort entwickelten, wo das Wasser tief und mineralsalz arm war.

### AVANT-PROPOS

L'étude de cette tourbière est le fruit du travail d'une équipe dont les membres ont bénéficié des avis et de la collaboration de nombreuses personnes (1) qui trouveront ici l'expression de leur reconnaissance. Elle a pris corps grâce à l'intérêt que manifesta pour elle Monsieur VAN DE VELDE, propriétaire des lieux, qui y avait remarqué la présence de Linaigrettes. Il contacta M. BAILLY, professeur de Sciences Naturelles à l'École Normale de Tours, qui fit faire un travail sur la tourbière par un de ses étudiants J.-P. LANGE, 1968). En 1969, M. BAILLY mit au courant J.-M. COUDERC qui étudiait alors les tourbières de la région. Ces premiers résultats correspondent surtout à des recherches effectuées de 1970 à 1972 grâce à l'obligeance du propriétaire que nous tenons à remercier tout particulièrement.

### INTRODUCTION

Le milieu que nous présentons ici se trouve à 13 km au NW de Tours sur la commune de Saint-Roch (coordonnées géographiques : X = 465,7 ; Y = 274,7 ; Z = 104 m). Il s'agit d'une cuvette d'une trentaine d'ares (95 m. dans la plus grande longueur, 40 m. dans la plus grande largeur) bien dissimulée dans un taillis de chênes, au sein d'un secteur forestier parsemé de mardelles (Fig. 1) en général peu tourbeuses. Son aspect est très surprenant dans l'environnement boisé : un fossé d'une largeur moyenne de 1 à 3 m. ceinture une île flottante formée de Sphaignes colonisées par un tapis de Bruyère quaternée, de Callune et de Linaigrettes, dominé par des Bouleaux de 4 à 5 m. et par des Saules. Ce radeau de Sphaignes a de 60 à 120 cm d'épaisseur (Fig. 3 et 4) et repose sur 2 à 3 m. d'eau comme le découvrit fortuitement Monsieur VAN DE VELDE dont le cheval s'est enfoncé jusqu'au ventre sur une des rives. Il supporte aisément le poids d'un homme car la résistance du tapis de Sphaignes est accrue par un lacis de racines des plantes supérieures. Cependant, la marche est difficile dans la zone nord (Fig. 5) où les Sphaignes s'enfoncent et où les Bouleaux oscillent à 5 m. à la ronde. Monsieur VAN DE VELDE pensait qu'il s'agissait d'une marnière conformément à une tradition orale s'appliquant aux mardelles du secteur. De fait, les premiers prélèvements de sédiments du fond de la cuvette permirent de recueillir une argile calcarifère contenant entre 10 et 20 % de  $\text{CO}_3 \text{Ca}$ , fait peu banal pour une tourbière aussi acide en surface. Il convenait donc de déterminer la nature des sédiments du fond pour tenter d'expliquer la genèse de la cuvette, de décrire la végétation originale de la partie flottante (2) et de voir comment les Sphaignes avaient pu s'installer dans un tel milieu.

- 
- (1) Citons tout particulièrement J.-J. CHATEAUNEUF (B.R.G.M.), P. LE GOFF (Tours), M. GUEDES (Museum Hist. Nat.) et J. PELLERIN (Centre de Géomorph. du C.N.R.S.).
- (2) Monsieur le Professeur MULLENDERS à qui nous l'avions montrée en juin 1971, avait manifesté beaucoup d'intérêt pour les groupements végétaux et pour la forme de la cuvette qui n'était pas sans lui rappeler certaines fagnes ardennaises.





I - ENVIRONNEMENT MORPHO-STRUCTURAL ET ETUDE TOPOGRAPHIQUE.

1° - Environnement morpho-structural

La tourbière se trouve dans une zone très peu accidentée (voir Fig.1). Un réseau de fossés s'écoulant vers un petit étang situé à quelques centaines de mètres au nord-est draine les bois qui entourent la cuvette ; aussi ne reçoit-elle que très peu d'eau de ruissellement.

Les abords immédiats ne montrent aucune élévation de terrain qui puisse être attribuée à des déblais (hypothèse d'un creusement par l'Homme) ou à un bourrelet (hypothèse d'un hydrolaccolite). Tout au plus peut-on noter que le bord O est légèrement plus élevé que le bord E.

Selon la carte géologique (feuille de Tours au 1/50 000), la tourbière est située sur une auréole d'Eocène détritico continental, à la limite d'un petit affleurement de sables continentaux (Miocène terminal). Or, les quelques sondages que nous avons pu pratiquer, tant au fond de la tourbière que sur ses bords, ne paraissent pas confirmer les données de la carte géologique.

Les deux sondages mentionnés sur la Fig.n°2 nous ont donné les résultats suivants :

- jusqu'à 1,50 m. matériel argilo-limoneux pouvant faire penser à un limon de plateaux.
- entre 1,50 et 2m., ce limon s'enrichit en petits fragments siliceux.
- entre 1,75 m et 2m. : marne d'aspect farineux pouvant contenir jusqu'à 70% de carbonate de calcium.

Le fond de la tourbière, du moins dans sa partie la plus profonde, se révèle constitué d'un matériel argilo-sableux (62% d'argile, 21% de sables, 17% de limons) contenant jusqu'à 15% de carbonate de calcium et présentant quelques fragments siliceux.

Les formations mentionnées sur la carte géologique : Eocène détritico-calcaire et sables continentaux sont des formations dépourvues de carbonate de calcium.

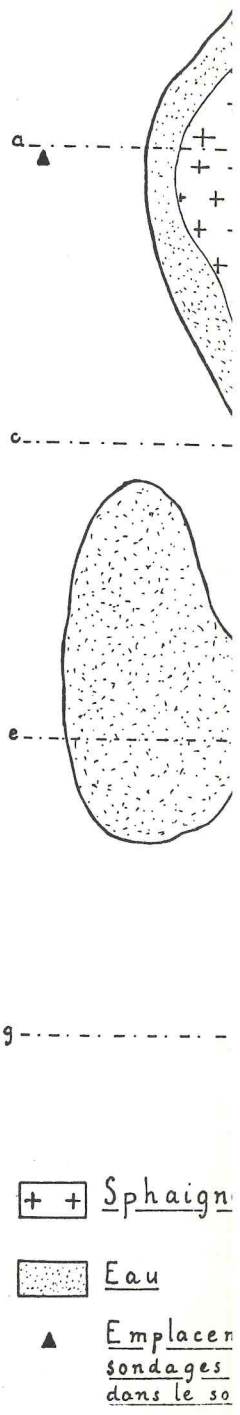
A quelle formation géologique faut-il donc rapporter cette marne ? S'agit-il d'un horizon marneux du calcaire lacustre Oligocène ? Ce calcaire affleure en effet, en une large auréole, à 1,5 km vers le Sud (Lieu-dit "La Sécheresse"). Dans le cas de cette cuvette, l'hypothèse d'une fosse de marne est peu vraisemblable : aucun indice superficiel ne permet de prévoir la présence de marne à une profondeur de 2 à 3 mètres.

2° - Etude topographique.

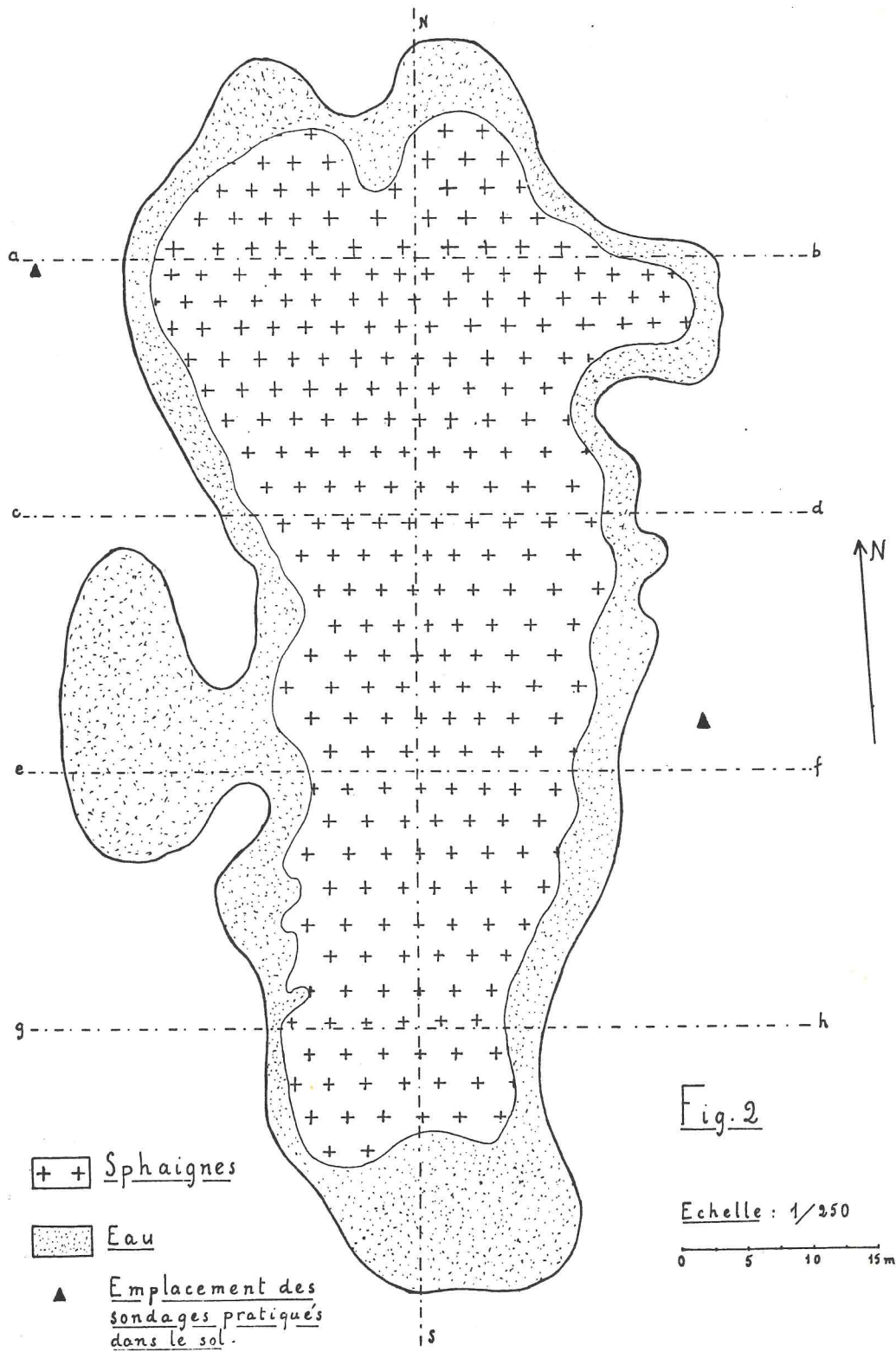
Les profils topographiques présentés dans les figures 3 et 4 ont été établis par une série de sondages : de 10 mètres en 10 mètres selon l'axe Nord-Sud (Fig.3), et de 4 mètres en 4 mètres pour les profils transversaux.

La figure 3 montre que le fond est en pente plus forte au sud qu'au nord. Le niveau de référence (0) est le niveau de l'eau en juillet 1972. Les variations de niveau ne sont pas considérables au cours de l'année : 30 centimètres au maximum.

L'épaisseur du tapis de Sphaignes a été évaluée au moyen d'une jaugée munie d'un bras articulé : replié pour traverser les Sphaignes, le bras s'ouvre lorsqu'il est dans l'eau libre ; en tirant la jauge vers le haut, il est ainsi possible de mesurer avec une assez bonne approximation l'épaisseur du radeau. Voir les Fig. 3 et 4.



+ + Sphaignes  
 Eau  
▲ Emplacement sondages dans le sol



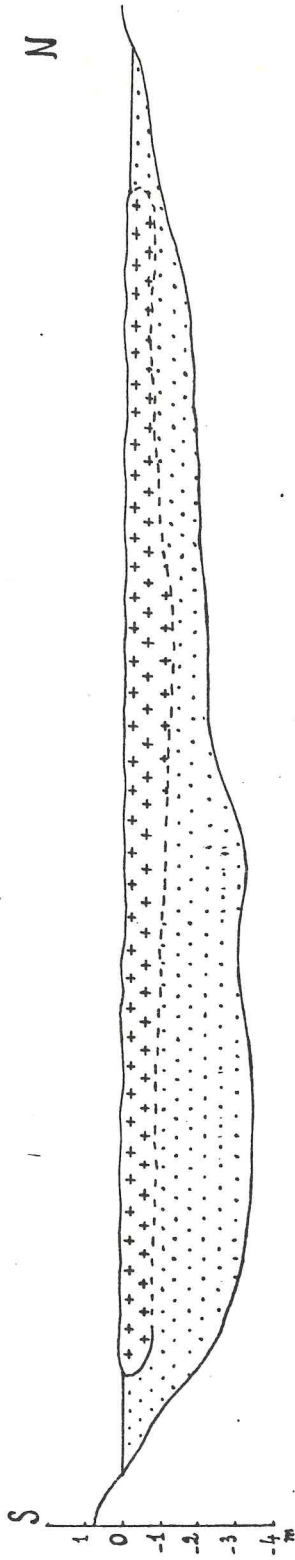


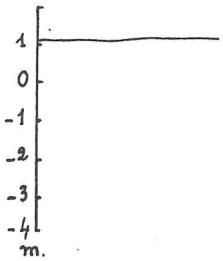
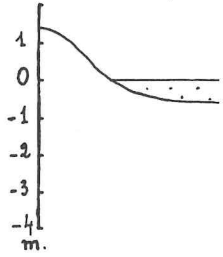
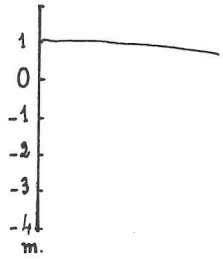
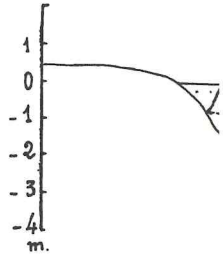
Fig. 3 Coupe S-N

Echelle des distances : 1/250

Echelle des hauteurs : 1/100

Sphaignes

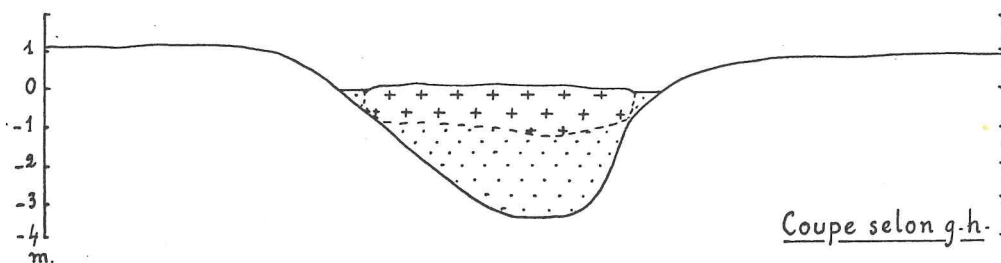
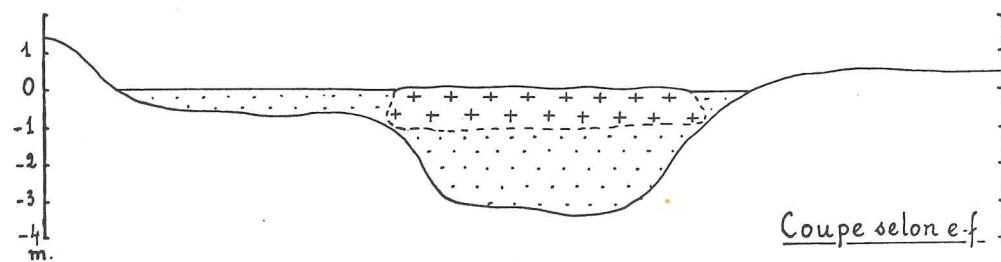
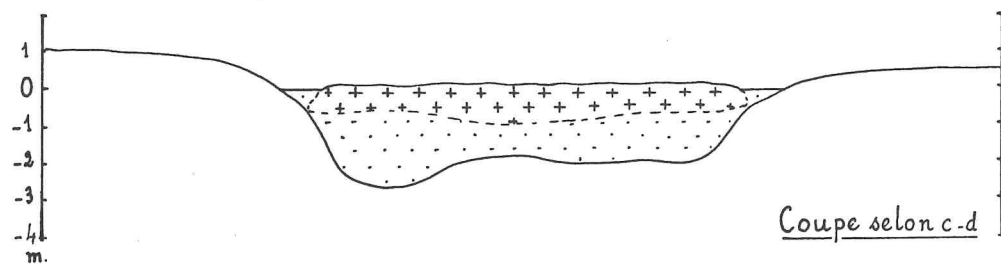
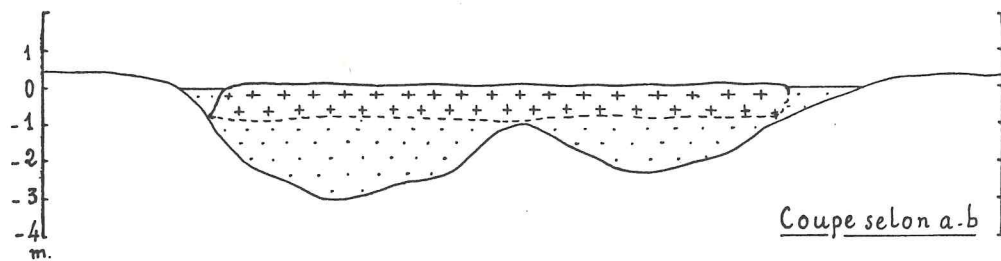
Eau




Sph

Ea





 Sphaignes


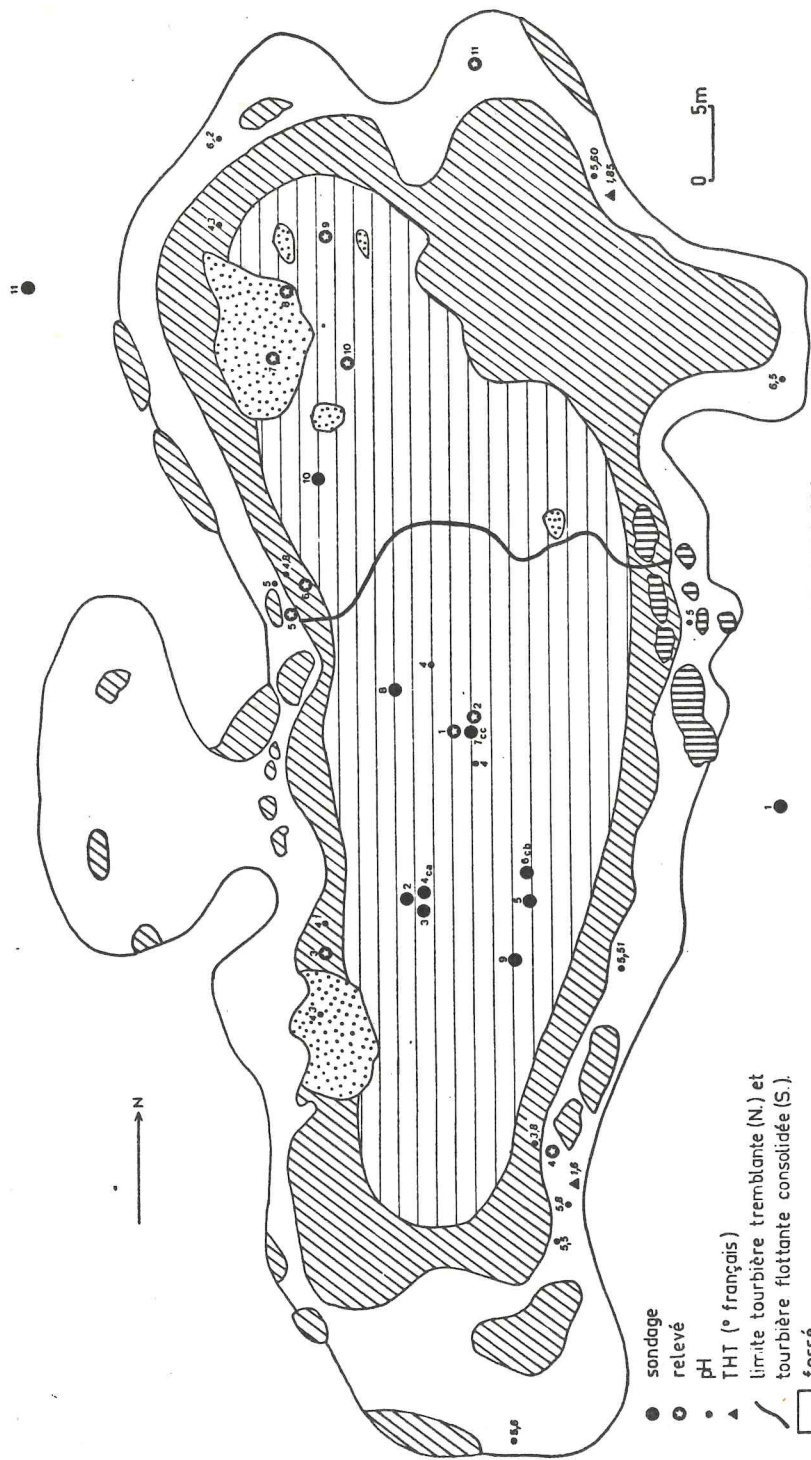
 Eau

Fig. 4

Echelle des distances:  $1/250$

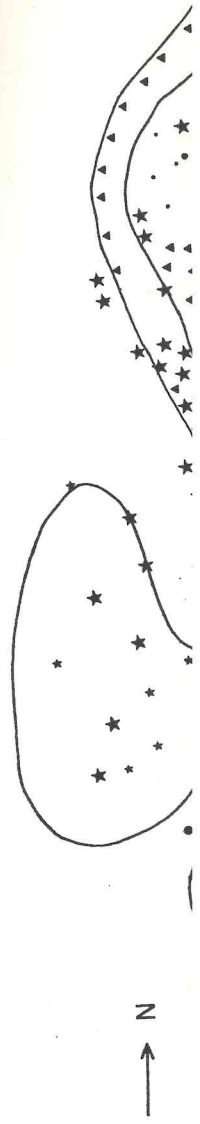
Echelle des hauteurs:  $1/100$



LE TREMBLAY

Fig.5 TAPIS MUSCINAL, EMPLACEMENT DES SONDAGES ET DES RELEVÉS MESURÉS DE pH ET DE THI

- sondage
- relevé
- THI (° français)
- ▲ limite tourbière tremblante (N.) et tourbière flottante consolidée (S.)
- fossé
- ▬ Sph. plumulosum et Aulacomnium palustre
- ▨ Sph. fimbriatum dominant
- ▩ Sph. cymbifolium dominant
- ▧ Sph. molle avec Sph. fimbriatum



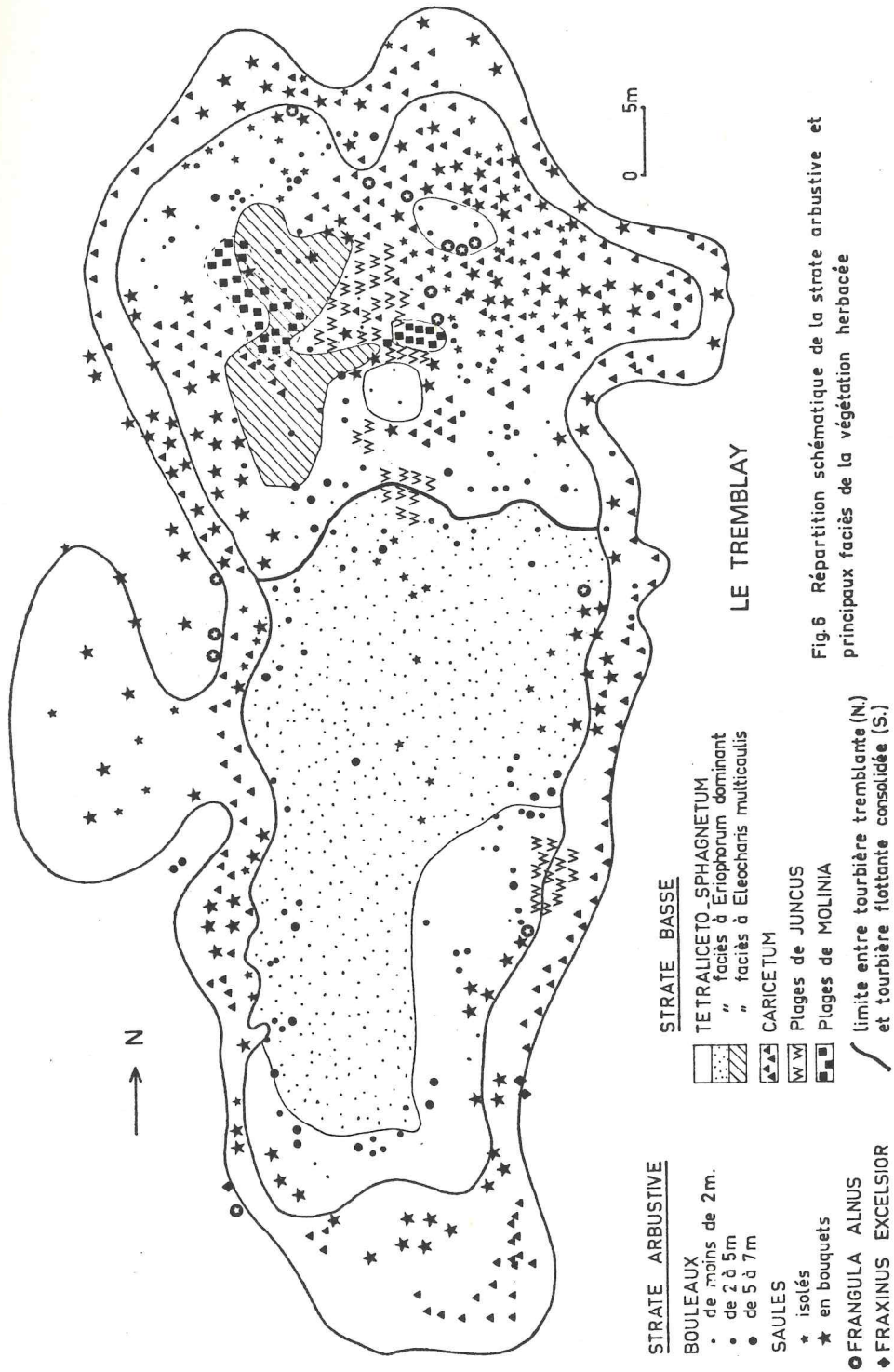


Fig.6 Répartition schématique de la strate arbustive et principaux faciès de la végétation herbacée

## II - ETUDE PHYTOSOCIOLOGIQUE :

La tourbière présente presque toutes les caractéristiques d'une tourbière ombrogène évoluée : un "fossé" de ceinture : le lagg aux eaux moins acides que celles baignant les Sphaignes, une alimentation en eau essentiellement pluviale et une couverture arbustive (les arbres ne dépassant pas 7m) relativement importante mais inégalement répartie (Fig.6). Il n'y a cependant pas de bombement central en pente descendante vers le lagg. On aurait affaire ici à un "Flach Hochmoor", la variante occidentale des tourbières ombrogènes selon VON POST (1926), que J. TOUFFET (1969) a reconnu en Bretagne et que l'on pourrait traduire par "tourbière haute à surface plane". Le radeau de Sphaignes domine l'eau d'une hauteur moyenne de 20 cm et n'est accidenté que par des microdépressions de quelques centimètres entre les touffes, ainsi que par des buttes de petite taille (20 à 30 cm de haut et diamètre de 50 cm allant exceptionnellement jusqu'à 1, 50 m) ; ces buttes sont toujours situées au pied des arbres sur lesquels les Sphaignes s'exhaussent.

Les relevés effectués (Tab.n°1) et la figure 6 rendent imparfaitement compte des mosaïques de la végétation et de la richesse des couleurs au mois de mai quand se mêlent le vert tendre de *Sphagnum fimbriatum* en bordure du lagg, le vert pâle mêlé de brun pourpre des touffes de *Sphagnum plumulosum* au centre, les taches blanches argentées des épillets des *Eriophorum* au sud, et la teinte vert sombre des *Carex elata* et *acuta*. Seule une photographie prise à basse altitude pourrait rendre compte de l'opposition entre la partie N et la partie S. La partie N boisée presque partout, avec un arbuste tous les 2 ou 3m, est une zone tremblante plus humide en surface. Les Saules et les Bouleaux entourent des vasques superficielles reposant sur les Sphaignes et où on rencontre une flore très hydrophile (Potamots, *Carex*, etc...). De plus, à l'ouest et au centre de cette zone existent des secteurs peu boisés où une espèce domine largement : "plages" à *Eleocharis multicaulis*, *Molinia*, *Juncus conglomeratus* et *effusus*. La partie sud, où on marche sans difficultés, ne possède des arbres qu'à sa périphérie : elle se caractérise par une étroite couronne de *Sphagnum fimbriatum* et un large espace colonisé par *Sphagnum plumulosum* (avec quelques touffes de *Sphagnum fimbriatum* et *palustre*) recouvert par une lande basse de jeunes *Erica tetralix*, d'*Eriophorum angustifolium* et de *Calluna*. Alors que dans la partie N la *Calluna* n'est présente que sur les souches ou au pied des arbres, là où *Erica tetralix* est elle-même beaucoup plus abondante, les Ericacées forment dans la partie S un tapis beaucoup plus continu mais d'individus peu âgés. Là encore on rencontre sur les souches et au pied de quelques arbres présents une couverture dense d'Ericacées plus âgées, sans doute parce que le tapis de Sphaignes y est plus asséché.

Le tableau n°1 montre que la plus grande partie de la tourbière est occupée, dans la partie S par un *Tetraliceto-Sphagnetum* au sens large analogue aux groupements décrits sous ce nom par G. LEMEE en 1937 ou par R. TUXEN (1937) sous le nom d'*Ericetum tetralicis sphagnetosum*, et dans la partie N par un *Sphagno-Betuletum*. Ces deux groupements s'interpénètrent en mosaïque dans la zone centrale où apparaissent divers faciès qui compliquent l'analyse des associations. Le *Tetraliceto-Sphagnetum* est individualisé par la dominance de *Sphagnum plumulosum* accompagné par *Sphagnum palustre*, par *Sphagnum fimbriatum* dans les zones plus humides (surtout sur le bord du lagg), par *Erica tetralix*, *Calluna vulgaris*, *Drosera rotundifolia* et *Eriophorum angustifolium* comme le montre la synthèse des relevés n°1, 2, 8 et 10 du tableau 1 :

- strate muscinale (recouvrement 100%) (1, voir page 92)			
4.4	<i>Sphagnum plumulosum</i>	2.2	<i>Webera nutans</i>
2.4	<i>Sphagnum palustre</i>	1.4	<i>Sphagnum fimbriatum</i>

+ Au

2.1 Er

2.1 Dr

2.2 Ca

Ce ne s'appar  
medio rube  
Sphaignes  
pas sans r  
(Allorge l  
sensu lato  
régions),  
est la car  
drophiles  
l'*Helodeto*  
hygrophyte  
sent à pen  
merons le  
n'être qu'  
de climat  
vue dynami  
tie N où m  
*silvaticus*  
dents n'au  
*Rhynchospo*  
*Betuletum*,  
bières déc

Er

ment sèche  
ractéristi  
n'est pas  
et 9). Le  
plus humid  
*Eleocharis*  
tre en rap  
particulie  
la présence  
tourbeux e  
*Potamogeto*  
des espèces  
grettes et  
cile et *El*  
les stades  
radeau de  
zone centra  
l'existence  
vés n°3,6,

(1) Groupen  
BLANQUE(2) Découve  
qu'une  
plantes

- + *Aulacomnium palustre* + *Cephalozia connivens*
- strate herbacée y compris les chaméphytes (recouvrement 20 à 60%)
- 2.1 *Erica tetralix* 2.1 *Eriophorum angustifolium*
- 2.1 *Drosera rotundifolia* 1.1 *Eriophorum gracile*
- 2.2 *Calluna vulgaris* + *Betula pubescens* (jeunes)

Ce groupement qui se rattache à l'alliance du *Sphagnion europaeum* ne s'apparente pas au *Tetraliceto-Sphagnetum medi* Moor 1942 (= *Sphagnetum medio rubelli* (Malcuit 1929) Schwickerath 1940). Il est caractérisé par des Sphaignes plutôt hygrophiles (*Sphagnum plumulosum* et *palustre*). Il n'est pas sans rapports d'une part, avec le *Tetraliceto-Sphagnetum acutifolii* (Allorge 1925) Touffet 1969, et d'autre part, avec le *Nartheccio-Sphagnetum sensu lato* (1), mais on n'y trouve ni *Narthecium ossifragum* (absent de nos régions), ni les autres Sphaignes présentes dans le groupement dont elle est la caractéristique : *Sphagnum papillosum* et surtout les Sphaignes hygrophiles de la section *Subsecunda* marquant le début de l'assèchement de *Helodeto-Sphagnetum*. De plus la nature du biotope, le petit nombre des végétaux d'accompagnement ou de chaméphytes de la lande spongieuse, laissent à penser que nous avons affaire à un groupement original que nous nommons le *Tetraliceto-Sphagnetum plumulosi* Nov. Assoc. mais qui pourrait être qu'un groupement vicariant du *Nartheccio-Sphagnetum* dans une région à climat océanique moins marqué que la Bretagne par exemple. Du point de vue dynamique, l'examen de la végétation du lagg ou des vasques de la paroi où manquent totalement *Hypericum elodes*, *Rhynchospora alba* et *Juncus vaticus* en particulier, laisserait à penser que les groupements précédents n'auraient pas été le *Junceto-Sphagnetum*, le *Helodeto-Sphagnetum* ou le *Rhynchosporium* et que l'évolution future est représentée par le *Sphagnolietum*, d'où un schéma évolutif quelque peu différent de ceux des tourbes décrites jusqu'ici dans l'ouest de la France.

*Eriophorum angustifolium* essentiellement lié à cette zone relative- sèche et peu boisé (relevés n°1, 2, 7 et 10) paraît être une bonne caractéristique du *Tetraliceto-Sphagnetum*; toutefois la figure 6 montre qu'il n'est pas partout, en particulier sur les buttes plus sèches (relevés 6, 8 et 9). Le second faciès, à *Eleocharis multicaulis*, correspond à une zone plus humide encore de la partie tremblante (relevé n°8 et surtout n°10 où *arisaema* a une abondance-dominance de 5). On pourrait être tenté de mettre en rapport la présence actuelle d'*Eleocharis* et des Linaigrettes, en particulier d'*Eriophorum gracile* (2) très localisé en bordure 0 du lagg et dont la présence surprend dans un tel milieu, avec des stades antérieurs moins secs et à eaux moins acides dont *Carex elata*, *Hydrocotyle vulgaris* et *Eleocharis polygonifolia* dans le lagg ou les vasques humides, seraient des espèces résiduelles. Cependant dans le lagg et les vasques, les Linaigrettes et *Eleocharis* n'existent plus, et les groupements à *Eriophorum gracile* et *Eleocharis multicaulis* ne se rencontrent habituellement pas dans les tourbes pionnières des tourbières à tremblants. Le second groupement de ce type est un *Sphagno-Betuletum* surtout représenté dans la partie méridionale et septentrionale, particulièrement au niveau des buttes dont la composition même est liée aux Bouleaux et aux Saules. La synthèse des relevés n°1, 2, 7 et 9 en donne une bonne idée :

ment décrit sous des noms divers par ALLORGE (1924), J. BRAUN- ET (1966) et TOUFFET 1969 (Références in Touffet-1969, p85-89).

Le 26/6/72 par J.-M. COUDERC et M. BAILLY, il n'avait été trouvé qu'une fois en Indre-et-Loire (cf. E.-H. TOURLET : Catalogue raisonné des végétaux vasculaires d'Indre-et-Loire, Paris-Tours 1908, p. 530).

d'une  
eaux  
en eau es-  
dépassant  
. Il n'y a  
agg. On  
des tour-  
reconnu en  
surface pla-  
e 20 cm et  
tres entre  
cm de haut  
m) ; ces  
Sphaignes

imparfaite-  
s couleurs  
riatum en bor-  
Sphagnum plu-  
des Eriophorum  
le une photo-  
position entre  
t, avec un ar-  
n surface.  
es reposant  
e (Potamots,  
existent  
ages" à *Eleocha-*  
a partie sud,  
périphérie :  
riatum et un  
s touffes de  
sse de jeunes  
ors que dans la  
u pied des ar-  
lante, les *Erica-*  
u mais d'indivi-  
pied de quelques  
s, sans doute par-

la tourbière est  
sens large analo-  
937 ou par R. TUXEN  
dans la partie N  
trent en mosaïque  
compliquent l'ana-  
ividualisé par la  
*palustre*, par  
sur le bord du  
*rotundifolia* et *Eriopho-*  
relevés n°1, 2, 8 et

page 92)

riatum

- strate arbustive (recouvrement 15 à 100%)
- 1 *Betula pendula* + *Betula pubescens*  
 1.2 *Salix atrocinerea* + X *Betula aschersoniana*
- strate muscinale (recouvrement 95 à 100%)
- 3.4 *Sphagnum fimbriatum* + *Polytrichum commune*  
 1.5 *Sphagnum plumulosum* + *Cephalozia connivens*  
 1.1 *Webera nutans*
- strate herbacée et sous-arbustive (recouvrement 30 à 80%)
- 2.2 *Erica tetralix* + *Eriophorum angustifolium*  
 1.2 *Drosera rotundifolia* + *Eriophorum gracile*  
 1.1 *Calluna vulgaris* + *Fragula alnus*  
 1.1 *Salix atrocinerea* (jeunes) + *Juncus conglomeratus*  
 + *Betula pubescens* (jeunes) + *Juncus effusus*

*Salix atrocinerea* bien représenté dans le groupement n'en est pas une espèce exclusive comme le montrent le tableau 1 et la figure 6 : il est présent dans tous les relevés de la végétation des eaux du lagg et il paraît lié aux zones de plus forte humidité ce qui n'est pas le cas des Bouleaux. Enfin il ne se trouve pas dans la partie centrale de la zone sud, mais seulement en bordure du lagg ; dans la zone N sa répartition correspond aux vasques à *Potamogeton polygonifolius* et à la Cariçaie. Bien que la présence totale des Bouleaux soit faible, ceux-ci sont toujours bien représentés sur les buttes à la naissance ou à l'exhaussement desquelles ils participent et qui constituent une unité distincte. Les caractéristiques de ce groupement vers lequel évolue le *Tetraliceto-Sphagnetum* sont donc les Bouleaux et les Sphaignes. Nous avons affaire au *Sphagno-Betuletum pubescentis* décrit par divers auteurs dont R. TUXEN ; cependant *Betula pendula* a ici une plus forte abondance-dominance que *Betula pubescens*, de même que *Sphagnum fimbriatum* par rapport à *Sphagnum plumulosum*. La plus forte abondance-dominance de *Sphagnum fimbriatum* dans les relevés 5 et 6 s'explique par la proximité du lagg en bordure duquel *Sphagnum plumulosum* est absent en raison de l'humidité et de l'ombre des Saules.

La végétation du lagg (relevés n°4,5 et 11) et des vasques de la zone N, nous paraît appartenir d'une part, au groupement de la Saussaie à Sphaignes se rattachant à l'*Alnion glutinosae* et dont les espèces caractéristiques sont *Sphagnum fimbriatum* et *Salix atrocinerea*, et d'autre part au *Caricetum elatae*. Sur les bords du lagg, *Carex elata* se rencontre essentiellement sur la rive extérieure du fossé dans les endroits dépourvus de Sphaignes, celles-ci étant surtout sur la rive intérieure bordant le radeau tourbeux.

### III - ETUDE GRANULOMETRIQUE, MINERALOGIQUE ET PALYNOLOGIQUE DES SEDIMENTS

#### AU FOND.

Neuf sondages ont été faits à la tarière pédologique et à la sonde Hiller dans les sédiments du fond de la tourbière dont quatre ont donné lieu à des analyses polliniques ; nous n'avons pas pu faire de prélèvements au-delà de 50 cm d'épaisseur. L'élasticité du radeau de Sphaignes et la couche d'eau à traverser ne permettaient ni une grande précision dans les mesures, ni d'éviter les mélanges entre chaque niveau de prélèvement. Si l'on fait une synthèse stratigraphique avec l'ensemble des sondages, on retrouve quatre niveaux caractéristiques (épaisseur mesurée à partir de la surface du fond).

1° Une ar  
fins, dépour  
Sondag  
Sondag  
Sondag

2 Un lin  
les sondages  
Sondag  
Sondag  
Sondag

N.B. : Dans  
calée dans 1  
Sondag  
Sondag

3° Une ar  
tenant de pe  
Sondag  
Sondag  
Sondag

4° Une ar  
gissant à l'  
dans le sond

Ces sc  
en surface s  
limoneuse cc  
che continue  
centrale), c

Les ar  
firment les  
- E  
Texture limc  
J.-P. Lange  
Argile  
% : 4,60 ; S  
% : 11,20.

- E  
(Analyse fai  
Argile  
fins).

Ce der  
vescence, de  
réagissant f  
pourcentage  
a permis à J  
beidellite f  
donc pas de  
férier.

L'anal  
de plaider e  
relle ou anc  
des sondages  
(fig. 5). Se  
dent aux arg  
ont d'abord  
30 cm d'épai  
deux de 30 c

1° Une argile limoneuse gris bleuté avec un faible pourcentage de sables fins, dépourvue de matières organiques, dans trois sondages :

Sondage n° 2 : de 0 à 15 cm

Sondage n° 4 : de 0 à 10 cm

Sondage n° 8 : de 0 à 10 cm

2 Un limon sableux gris brun contenant des matières organiques dans tous les sondages, en particulier :

Sondage n° 2 : de 15 à 40 cm

Sondage n° 4 : de 10 à 35 cm

Sondage n° 7 : de 0 à 30 cm

N.B. : Dans deux sondages nous avons retrouvé une dizaine de cm d'eau intercalée dans les échantillons de ce niveau (?) :

Sondage 4 : de 25 à 35 cm

Sondage 6 : de 30 à 38 cm

3° Une argile limoneuse brun-grisâtre, plastique et douce au toucher, contenant de petits débris organiques dans les sondages suivants :

Sondage n° 2 : de 40 à 50 cm

Sondage n° 3 (avec macrorestes indéterminés)

Sondage n° 4 : de 35 à 45 cm

4° Une argile verte et dure à cailloutis siliceux et passées blanches réagissant à l'acide, vers 50 cm dans les sondages 6, 8 et 9 et à partir de 30 cm dans le sondage 5.

Ces sondages montrent que leurs marnes lacustres probablement remaniées en surface sont recouvertes par trente à quarante centimètres d'une formation limoneuse contenant des dépôts organiques. Il n'y a pas sur le fond une couche continue de tourbe pure (tout au plus quelques centimètres dans la zone centrale), ce qui paraît surprenant.

Les analyses granulométriques des deux grandes formations du fond confirment les observations faites au moment des sondages.

- Echantillon prélevé dans la zone centrale (10 à 20 cm) -

Texture limono-sableuse. (Analyse du Laboratoire départemental d'Analyses in J.-P. Lange - 1968).

Argile % : 1,50 ; Limon % : 46 ; Limon grossier % : 18,50 ; Sables fins % : 4,60 ; Sables grossiers % : 16,20 ; Matières organiques % : 2 ; Calcaire % : 11,20.

- Echantillon prélevé au fond du sondage n° 9 - Texture argileuse. (Analyse faite par le Centre de Géomorphologie de Caen).

Argile % : 62 ; Limon % : 16,7 ; Sables % : 21,3 (dont 93,8 % de sables fins).

Ce dernier échantillon contenait des petits grains blancs faisant effervescence, des graviers (12,6 % du total) constitués de parties blanchâtres réagissant faiblement et de parties siliceuses. L'analyse chimique a donné un pourcentage total de 19,5 % de  $CO_3Ca$ , et l'analyse des argiles aux rayons X a permis à J. PELLERIN de déterminer de la "smectite intermédiaire entre la beidellite ferrifère et le montmorillonite". Cette détermination n'interdit donc pas de rattacher ces marnes à la sédimentation lacustre du Stampien inférieur.

L'analyse pollinique avait pour but de fournir les arguments permettant de plaider en faveur de l'une ou l'autre des deux hypothèses : cavité naturelle ou ancienne marnière. Elle a été faite sur l'ensemble des échantillons des sondages 4, 6, 7 et 8 effectués en différents endroits de la tourbière (fig. 5). Seuls les échantillons de base des sondages 6 -CB et 8 correspondent aux argiles vertes à passées marneuses. Trois séries d'échantillons ont d'abord été examinées : CC (sondage 7 fait au milieu de la tourbière) de 30 cm d'épaisseur, CA et CB (sondages 4 et 6 dans les zones SW et SE) tous deux de 30 cm d'épaisseur.

La phase arbustive de CC (tableau n° 1) est essentiellement constituée de *Quercus* dont les pourcentages ne sont jamais inférieurs à 60 %. Les autres genres ne sont que faiblement représentés : *Fagus* est présent ainsi que *Juglans* (10 % au niveau supérieur). Les plantes aquatiques sont très fréquentes, particulièrement *Sparganium* actuellement disparu : la tourbière est encore inondée. *Quercus* est très fréquent dans CB mais *Fagus* a disparu, remplacé par *Carpinus* ; *Quercus ilex* est présent au niveau intermédiaire (2,60 m). La composition du sondage CA est sensiblement la même, et dans toutes ces phases sédimentaires les pourcentages de *Corylus* restent faibles. Malgré le petit nombre d'échantillons analysés, il semble qu'on puisse proposer un âge pour ces dépôts. Le maximum de *Quercus* et surtout la présence de *Fagus* dans le sondage CC suggèrent un âge subboréal. Il paraît hasardeux de vouloir donner de plus amples précisions dans la mesure où cette phase sédimentaire est courte. Pour CB et CA l'absence de *Fagus* et la présence de *Carpinus* sembleraient indiquer des phases un peu plus récentes (limite Subboréal - Subatlantique ?). La présence de *Quercus ilex* dans un niveau du sondage CB élimine la possibilité d'être au Subatlantique puisque l'on sait que cette espèce disparaît dans ces régions à cette époque (N. PLANCHAIS - 1967, 1971). L'absence de *Fagus* et la présence de *Carpinus* indiquent cependant que le Subatlantique est proche.

Considérant toutes ces données, on peut estimer que cette séquence très courte se place à la limite Subboréal-Subatlantique.

L'analyse des échantillons du sondage 8 (40 cm d'épaisseur) faite par J.-J. CHATEAUNEUF (BRGM - Orléans) permet d'aboutir à ces conclusions similaires. Au niveau inférieur (argiles et passées marneuses) que l'association de base palynologique permet de rapporter au Subboréal, J.-J. CHATEAUNEUF a signalé un pollen de *Picea* en mauvais état qui pourrait être un pollen de l'Oligocène ou le résultat d'une pollution de l'échantillon par un pollen actuel.

L'influence humaine est sensible dans les sondages CB et CC : forts pourcentages de graminées et nette augmentation des pourcentages de plantes associées aux cultures dans les niveaux supérieurs (*Plantago*, *Rumex*, *Chenopodiaceae*, *Cruciferae* en particulier). A signaler un pollen d'*Asphodelus* dans le CC, plante n'existant plus actuellement qu'en des stations limitées du sud de la Touraine ; il s'agit d'une plante de clairières forestières qui a trouvé à l'époque des premiers défrichements des conditions optimales d'expansion. La distinction des céréales (1 % au sommet du sondage 8) n'a pas été faite dans le diagramme. Signalons enfin du point de vue dynamique la présence de nombreux hydrophytes et héliophytes actuellement disparus de la tourbière (*Nymphaea*, *Myriophyllum*, *Sparganium*, *Typha*).

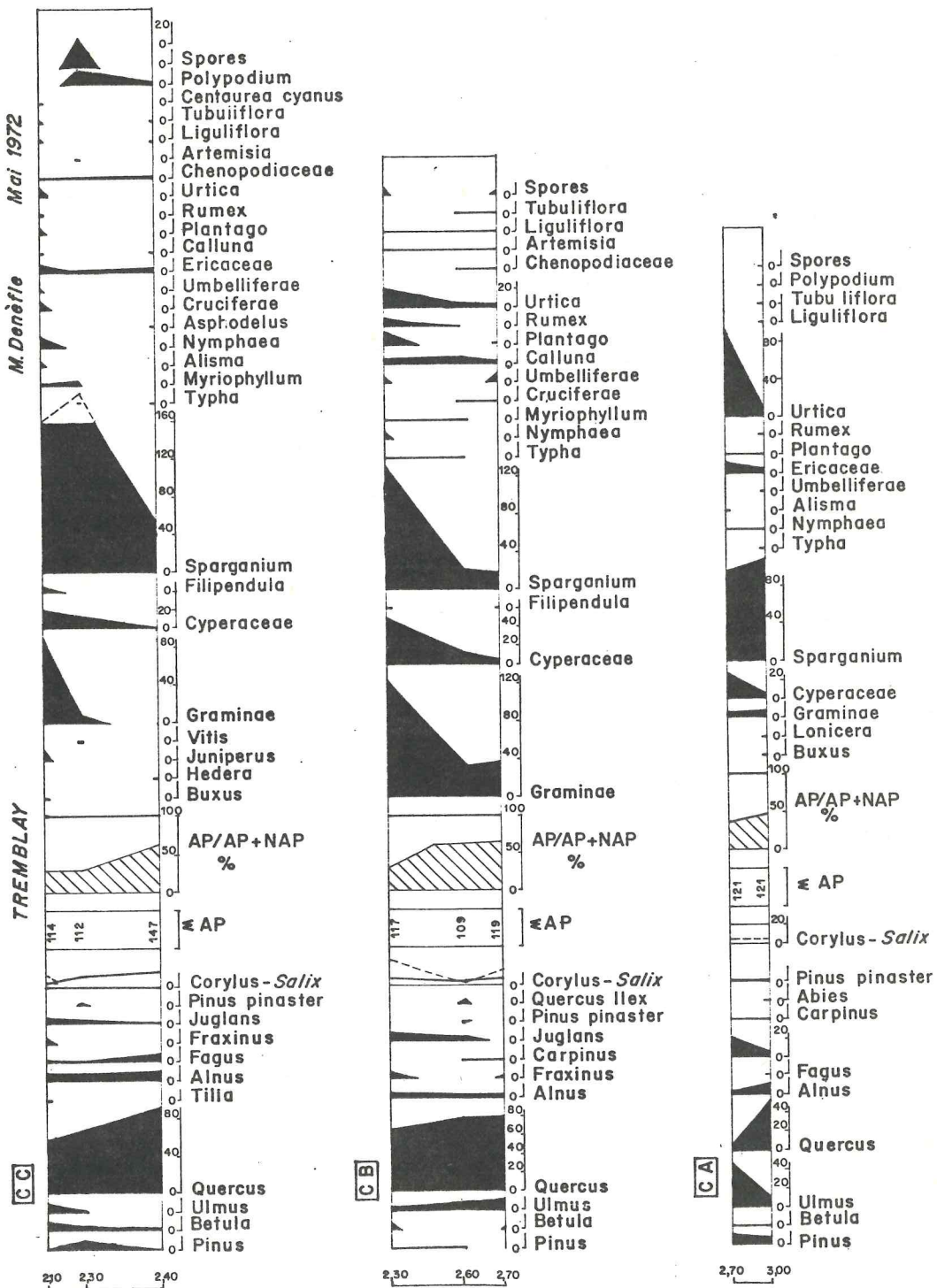
L'âge ancien des limons tourbeux (limite Subboréal-Subatlantique), la discrétion de l'influence humaine dans les niveaux inférieurs (Subboréal terminal) indiquent donc qu'il s'agit très probablement d'une cuvette naturelle.

#### IV - GENESE ET EVOLUTION DE LA TOURBIERE

##### 1° La genèse

La zone de Tremblay avait été considérée (carte géologique au 1/80 000, 1966) comme appartenant à l'argile à silex ; elle a ensuite été rangée dans les conglomérats et grès siliceux de l'Eocène continental (carte au 1/50 000, 1974), la tourbière occupant sur cette même carte un lambeau de sables et graviers post-helvétiques. En fait, ce lambeau ne s'étend pas jusqu'à la tourbière : ces sables traditionnellement rapportés à l'Helvétien continental sont visibles sur les parois d'un abreuvoir dans le champ (fig. 1) bordant à l'est la route à partir de laquelle se greffe le chemin menant à la tourbière (X = 466 ; Y = 274,77 ; Z = 106). Dans le sondage n° 11 (10 mai 1975), la nappe est apparue à 60 cm de profondeur. A partir de 110 cm les argiles limoneuses s'enrichissent de petits grains de silice blanche, écrasés par le tertiaire, ressemblant à des éléments chertueux de l'argile à silex. A 140 cm,





fragments siliceux éocènes de teinte rose, puis à 150 cm, passée de cailloutis blanchâtres paraissant être des fragments de meulière lacustre émoussés avec leur gangue (pas de réaction à l'acide) ; c'est à 176 cm de profondeur que des fragments marneux blanchâtres ont réagi faiblement à l'acide, la réaction devenant de plus en plus forte jusqu'à 2 m. avec l'augmentation de passées marneuses jaunâtres ou blanchâtres. A ce niveau (arrêt du sondage), le matériel est identique à celui du sondage 1 (2,20 m) et du fond de la tourbière.

Au sondage n° 1, la réaction à l'acide était apparue au-delà de 2 m. avec 40 % de  $\text{CO}_3\text{Ca}$  à 2,20 m, 70 % à 2,60 m et 45 % à 2,80m. Compte tenu des altitudes différentes entre les deux points de sondage, c'est vers 1,80 m à 2 m de profondeur qu'apparaissent les argiles calcarifères, puis des marnes blanches riches en  $\text{CO}_3\text{Ca}$  identiques à celles qui constituent le fond de la tourbière, abstraction faite d'une trentaine de centimètres de débris organiques et d'argiles d'une couleur très verte.

Ces conditions permettent d'envisager l'existence, dans le secteur de la tourbière, de marnes recouvertes par 1,80 à 2 m d'une argile limoneuse ayant remanié des formations diverses : argile à silex, conglomérats et argiles éocènes, calcaires à meulière et marnes lacustres.

A 1 km vers le sud, nous avons examiné les faciés des terrains lacustres du Stampien inférieur portés sur la carte géologique au 1/50 000. Aux fermes de la Sécheresse et du Maindret un manteau argilo-limoneux riche en cailloux empruntés à diverses formations, comparable à celui des bords de la tourbière mais beaucoup moins épais (30 à 50 cm), recouvre en effet des marnes lacustres en place. Sur les parois de la mare de la ferme du Maindret (fig.1), terrains éocènes sur la carte, la marne est visible à 25 cm de profondeur. Il apparaîtrait donc qu'une formation argileuse détritique, riche en cailloutis éocènes et en fragments de silex de l'argile à silex, recouvre en biseau (la pente topographique est de 4 %) ou en poches, les marnes lacustres qu'elle remanie, depuis la tourbière jusqu'à la Sécheresse.

La position stratigraphique précise de cette formation argileuse fera l'objet d'une étude ultérieure. L'analyse palynologique montre qu'à l'époque des premiers défrichements, la cuvette existait déjà dans les argiles et les marnes inférieures et qu'elle était remplie d'eau. Or c'est essentiellement dans la formation argileuse (Bois de l'Hérissaudière en particulier) et dans les marnes plus au S (à partir des Rochs et de La Cour aux Mallets cf. fig. 1) que se rencontrent les mardelles les plus nombreuses, mardelles beaucoup moins fréquentes dans les argiles à silex des secteurs proches qui n'affleurent apparemment qu'à la faveur de l'incision récente des vallons. Certaines, alignées le long des chemins, entre la tourbière et la ferme de La Troitière, de profondeur peu importante (1,50 m), sont manifestement dues à l'homme qui a sans doute fait des prélèvements d'argile à poterie. Même si certaines, dans le secteur sud, sont d'anciennes marnières, la majorité d'entre elles sises en pleine forêt et loin de tous chemins auraient donc comme la tourbière du Tremblay une origine naturelle.

Ces mardelles pourraient être dues à des phénomènes périglaciaires, l'hypothèse karstique ne paraissant pas pouvoir être retenue en raison même du caractère argileux du matériel et de l'imperméabilité de sa couverture. La conservation d'une cuvette comme celle du Tremblay, modeste en étendue mais à parois relativement raides, interdit de repousser sa genèse au-delà du Würm ; il ne semble pas qu'on ait eu en Touraine au Tardiglaciaire et au Postglaciaire jusqu'à l'Atlantique, des conditions favorables à la naissance des dolines.

Enfin, les terrains du Stampien inférieur ne sont pas affectés localement par la karstification en raison de leur trop grande variabilité de faciés et des conditions défavorables du drainage local.

En ce qui concerne les processus périglaciaires, on ne peut en l'état actuel des choses retenir l'hypothèse de pingos ou de palses (A. JOURNAUX, 1969) quoiqu'on ait un niveau imperméable en profondeur. Comme l'a constaté R. BRAQUE (1966) pour les mardelles du plateau nivernais, il n'existe pas de

"re  
che  
fon  
les  
et  
197  
196  
pro  
de

trou  
Heil  
acic  
pou  
eau  
derr  
vari  
nive  
du p  
rap  
les  
à 1,  
avai  
Tabl

P  
R  
T.H  
C  
M  
O  
F

Anal  
1968

dépo  
rela  
organ  
épai  
giqu  
de la  
avec  
gènes  
de su  
bemer  
plagé  
le cc

démir  
ment  
est p  
ne de

"rempart" ou de "levée de terre" autour de la tourbière et des mardelles proches. Les cuvettes pourraient résulter de processus de thermokarst liés à la fonte de la glace interstitielle du permafrost et des lentilles de glace : les lacs s'approfondissant après leur naissance par abaissement du permafrost et tassement consécutif du sol (A. JOURNAUX, 1969, A. JOURNAUX et J. DRESCH 1972). Comme un certain nombre d'auteurs (PISSART 1958, CAILLEUX 1960, DYLIK 1964, MICHEL 1973) qui ont attribué la genèse de semblables phénomènes à des processus périglaciaires, nous ne pouvons pour l'heure préciser le rôle exact de la cryogénie dans la genèse de la tourbière.

#### 2° L'évolution de la tourbière

Nos mesures du titre hydrotimétrique total (effectuées à l'aide d'une trousse Hydrocure) et du pH (faites avec des pHmètres électriques Ponselle et Heito) montrent (fig. 5) que les eaux de surface sont très déminéralisées et acides. Le pH varie entre 6,5 et 5,50 pour les eaux du fossé, 3,80 à 4,30 pour les eaux contenues dans les Sphaignes hydrophiles et 3,50 à 4 pour les eaux d'expression des Sphaignes hygrophiles. Nous avons même trouvé dans ce dernier cas des pH de 3,25 sans que l'appareil paraisse dérégulé. La marge de variation ionique de chaque domaine correspond aux variations annuelles du niveau des eaux et à des variations diurnes de l'activité chlorophyllienne du phytoplancton du fossé. Les pH augmentent avec la profondeur où ils se rapprochent de la neutralité au contact des sédiments du fond (pH = 6,40 dans les premiers centimètres), l'eau la plus déminéralisée se trouvant vers 1 m à 1,50 m de profondeur comme le montrent les analyses d'eau que J.-P. LANGE avait fait faire sur trois types d'échantillons.

Tableau n° 2

	Zone périphérique	Zone centrale	
		Prof. = 1 m	Prof. max. = 3,50 m.
pH	5,75	4	6,15
Résistivité en ohms cm/cm <sup>2</sup>	13 490	28 400	3 763
T.H.T.	3	2,8	11,4
Calcium en meq/l	0,52	0,48	2
Magnésium en meq/l	0,08	0,08	0,28
O <sub>2</sub> dissous en mg/l	1,3	0	0
Fer en mg/l	0,8	0,2	2,8

Analyses chimiques des eaux à 3 niveaux de profondeur (d'après J.-P. LANGE 1968).

Nous avons dans la partie la plus profonde une véritable couche morte dépourvue d'O<sub>2</sub> et riche en fer avec 4 mg/l d'ammoniaque et une minéralisation relativement forte. Il est curieux de constater qu'il y a très peu de dépôts organiques à la surface du fond : une dizaine de centimètres tout au plus, épaisseur difficile à apprécier avec une sonde Hiller ou une tarière pédologique. Cette tourbière est un cas original parmi les tourbières à Sphaignes de la région (COUDERC, LE GOFF 1968-1969). Nous n'en avons rencontré aucune avec Sphaignes flottantes, et nous n'avons trouvé que deux tourbières ombrogènes secondaires. Dans ces dernières, les eaux les plus acides proviennent de suintements latéraux à partir de landes d'où la position latérale des bombements de Sphaignes sur les rives adossées à la lande, et l'existence de plages d'eau libre moins acide (pH 6 à 6,5) dans la partie centrale où arrive le collecteur des eaux de drainage.

Dans le cas de la tourbière du Tremblay, les eaux de surface les moins déminéralisées sont sur le pourtour au contact de la chênnaie claire moyennement acidophile. De plus, comme nous l'avons vu, l'impluvium de la tourbière est particulièrement restreint : les eaux arrivant tout au plus d'une centaine de mètres de distance sur le côté sud. Nous avons affaire à une tourbière



ombrogène primaire, ce qui, en l'état actuel de nos investigations, est un cas unique dans la région. Elle se distingue d'un véritable Hochmoor par l'absence d'un bombement unique dans la partie centrale, mais encore par l'absence d'espèces caractéristiques de ces bombements comme *Juncus squarrosus*, *Trichophorum caespitosum*, *Sphagnum medium* (présent dans une tourbière de Touraine) et *Sphagnum fuscum*. (1, voir page 92).

La colonisation actuelle presque totale de la cuvette ne permet pas de dire comment elle a débuté. On peut cependant penser que les zones les plus déminéralisées ont dû connaître la turbification la plus active, en particulier la partie sud plus profonde, au-dessus de laquelle le radeau est plus stable et plus épais ; ce sont au contraire les parties les moins profondes du fossé qui sont encore totalement dépourvues de Sphaignes (fig. 2, 3 et 4). On sait par contre que dès la fin du Subboréal (Diagr. I) la cuvette était déjà colonisée par de nombreuses plantes aquatiques parmi lesquelles *Nymphaea* et *Myriophyllum*, plantes d'eau libre actuellement disparues. Le nombre et la nature des hélophytes représentés dont *Sparganium* et *Typha* qui n'existent plus, laisse à penser que l'évolution de la cuvette lacustre vers la tourbière était alors commencée, mais que les eaux étaient encore peu acides. Les Sphaignes étaient toutefois représentées. L'analyse palynologique effectuée par J.-J. CHATEAUNEUF montre que le pourcentage de spores de Sphaignes croît rapidement vers la fin du Subboréal. De plus dans l'échantillon le plus ancien figurent des spores d'*Osmonda*. La création d'un tel radeau de Sphaignes n'a pu être que très lente sous le climat actuel de nos régions où une période "subsèche" (de sécheresse estivale relative) d'une durée de 3 mois apparaît sur les diagrammes ombrothermiques (COUDERC, LE GOFF 1968-1969).

L'évolution présente se marque par l'assèchement progressif de la partie tremblante sous l'action des Saules et des Bouleaux quoique la plupart paraissent condamnés à brève échéance. La hauteur moyenne des Bouleaux est de 4 m (diamètre de 5 à 8 cm) mais les plus âgés (5 à 6 m de haut, 12 à 15 cm de diamètre et 20 à 25 ans d'âge) sont morts ou dépérissants. Seuls quelques individus atteignant la trentaine d'années (à l'extrême sud).

Sur le plan de la dynamique subsistent là encore des incertitudes. Nous avons déjà enregistré des faits sans pouvoir les comparer ou les expliquer de façon satisfaisante : ainsi l'absence ou la très faible épaisseur de Sphaignes mortes au fond de la cuvette. Nous ignorons de la même façon la place qu'il convient d'accorder à l'*Eriophoretum*.

Nos observations montrent que si la partie sud n'est pas boisée, quoique plus stable et plus asséchée que la partie nord, elle a pu l'être : il existe une dizaine de vieilles souches de Bouleaux plus ou moins pourries et enfouies (2). Elle aurait pu connaître un stade de boisement analogue à celui que connaît la partie nord, suivi, soit d'un retour, soit d'une expansion des Linaigrettes actuellement en pleine vigueur mais dont la répartition ne paraît pas liée à un retour, du moins récent, de l'humidité. Certains auteurs comme H. SPINNER (1932) ont constaté, dans les tourbières du pays de Neuchâtel la mort de certains boisements (le *Sphagno-Mugetum*) et même le retour à un stade précédent plus humide : le *Sphagno-Eriophoretum* (A. Ischer 1935). Cependant W. MATTHEY (1964, p. 130) n'a pas constaté le fait dans la tourbière du Cachot et il avance des arguments d'ordre hydrologique (sécheresse) et microclimatique, qui ne permettent pas d'y voir un renouvellement cyclique de la végétation.

Dans le cas de la tourbière du Tremblay nous constatons que les phases pionnières de la végétation arborescente semblent avoir connu (partie sud) et connaître encore (Bouleaux morts de la partie centrale) une large régression

(2) Nos divers sondages faits à l'aide de sondes graduées en bois, de tarières pédologiques et d'une sonde Hiller ont parfois butté sur des parties dures mais jamais impossibles à traverser et nous n'avons pas remonté de bois ou de grosses racines décomposées ou non.

dont dépend sans doute l'implantation ou l'expansion de l'*Eriophoretum*. En fonction de facteurs qui nous échappent (trouées dues au vent ?) et où rentrent en jeu des variations localisées de l'humidité de surface, les trois secteurs sud, centre et nord connaissent des phases asynchrones de régression-progression de la végétation arborescente d'où l'aspect de mosaïque de la végétation.

Malgré des phases régressives prononcées, la forêt ne disparaît pas entièrement ; les troncs cassés, les souches et les arbres survivants jouent un rôle dans l'évolution générale. Le *Sphagno-Betuletum* dégradé laisse temporairement la place à la lande spongieuse et localement à l'*Eriophoretum*. Son renouvellement irrégulier et partiel au sein d'une dynamique évolutive continue s'inscrit dans le schéma d'évolution pseudocyclique de la végétation dressé (COUDERC, GUEDES- 1974) à partir d'observations faites sur les landes de la région. Pour l'heure et à l'échelle des 7 ans de nos observations, le *Sphagno-Betuletum* apparaît comme le climax stationnel du Tremblay, mais dans la perspective beaucoup plus lointaine de l'assèchement général, il n'apparaît que comme une phase proclimacique.

#### BIBLIOGRAPHIE.

- BRAQUE, R., 1966.- Observations sur les mardelles du plateau nivernais. *Bull. Assoc. franç. Etudes Quater.* N°8, 167-179, 4 fig.
- CAILLEUX, A., 1960.- Sur les mares et les lacs ronds des plaines aujourd'hui tempérées. *Rev. Géodyn.* 28-30.
- COUDERC, J.M. et LE GOFF, P., 1968-1969.- Etude géographique et floristique des Sphaignes de Touraine. Les Sphaignes de la Gâtine tourangelle. *Revue bryologique et lichénologique* XXXVI, 3-4, 509-530, 4 fig., 5 tabl.
- COUDERC, J.M. et GUEDES, M., 1974.- L'évolution pseudocyclique de la végétation et discussion de la notion de paraclimax et de climax. Cas des landes des pays de la Loire moyenne. *C.R. Acad. Sciences* 278, Série D, 613-616. 1 fig.
- DYLIK, J., 1964.- Thermokarst, phénomène négligé dans les études du Pléistocène. *Ann. Géol.* N° 399, LXXIII, 513-523.
- ISCHER, A., 1935.- Les tourbières de la Vallée des Ponts-de-Martel. *Travaux Inst. bot. Univ. Neuch.* 3, 163p. 4 pl.
- JOURNAUX, A., 1969.- Phénomènes périglaciaires dans le Nord de l'Alaska et du Yukon. *Bull. Assoc. Géog. français* n° 368-369, 337-350, 9 fig.
- JOURNAUX, A. et DRESCH, J., 1972.- Phénomènes périglaciaires en Sibérie orientale. Définition d'une nouvelle province périglaciaire actuelle. *Bull. Assoc. Géog. français* n° 395-396, 57-73, 10 fig.
- LANGE, J.P., 1968.- Etude d'un milieu naturel : une tourbière en formation. Monographie de Sciences Naturelles. *Ecole Normale d'Instituteurs de Tours.* 50 p. dactyl. fig. photogr.
- LECOINTRE, G., 1966.- Carte géologique de la France à 1/80 000 : " Tours " 3° édition. *Service carte Géol. Frce. Paris.*
- LEMEÉ, G., 1937.- Recherches écologiques sur la végétation du Perche. *Thèse Sc. Paris.* 388p. 108 tabl., 35 fig., XXIX pl. h. t.
- MATTHEY, W., 1964.- Observations écologiques dans la tourbière du Cachot. *Bull. Soc. Neuch. des Sc. Nat.* 87 103-135, 4 fig., 2 tabl.
- MICHEL, J.P., 1973.- Le quaternaire de la région parisienne. *Bull. Assoc. franç. Etude Quater.* n° 34, 31-45, 4 fig.
- PISSART, A., 1958.- Les dépressions fermées dans la région parisienne. Le problème de leur origine. *Revue Géomorph. dynamique* n° 5-6, 65-83, 3 fig. 3 tabl.
- PLANCHAIS, N., 1966.- Analyses polliniques en forêt de Prémery (Nièvre). *Bull. Assoc. franç. Etude Quatern.* n°8, 180-190, 5 fig. 1 pl.

- PLANCHAIS, N., 1967.- Analyse pollinique de la tourbière de Gizeux (Indre-et-Loire) et l'étude du chêne-vert à l'optimum climatique. *Pollens et Spores*. Vol. IX, 3, 505-520.
- PLANCHAIS, N., 1971.- Histoire de la végétation post-würmienne des plaines du bassin de la Loire d'après l'analyse pollinique. 2 vol. Texte : 114 p., illustrations : 31 fig., 1 pl.h.t. *Thèse Sc. Montpellier*.
- POST Von, L., 1925.- Einige Aufgaben der regionalen Moorforschung. *Sver. geol. Unders.*, Sér. C., 19, 41 p.
- RASPLUS, L. et ALCAYDE, G., 1974.- Carte géologique de la France à 1/50 000 "Tours". *B.R.G.M. Orléans*.
- SPINNER, H., 1932.- Le Haut-Jura neuchâtelois nord-occidental. *Mat. pour le levé géobot. de La Suisse*, 17, 197 p., 6 pl., 2 cartes.
- TOUFFET, J., 1969.- Les Sphaignes du Massif Armoricaïn. Recherches phytogéographiques et écologiques. *Thèse Sc. Rennes*, 355 p., 4 annexes, 63 fig., 1 carte h.t., VII pl. photo.
- TÜXEN, R., 1937.- Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. *Naturhist. Ges. Hannover, Jahresber.* 81-87, 1-170. *Florist.-Soziol. Arbeitsgemeinschaft, Niedersachsen, Mitt.* 3.

Note (1) de la page 82 :

- (1) *Sphagnum molle* et sa variété *limbatum* Warust. présents dans la tourbière (fig. 5), ne se rencontrent pas à l'emplacement des relevés (Tabl.1).

Note (1) de la page 90 :

- (1) Au moment de l'impression de ce travail, R.B. PIERRROT nous signale (*in litteris*) l'existence de *Sphagnum fuscum* dans l'un de nos échantillons que conformément à ses vœux nous transmettons à Mme JOVET pour confirmation. Il s'agit d'une espèce (A.-D., S. 1.3) en mélange décidé avec *Sphagnum plumulosum* (en particulier dans la partie N en arrière des taches de *Sphagnum molle*). Nous l'avions prise pour *Sphagnum fimbriatum* mais sa présence dans des conditions hygrophiles, à l'écart du lagg et des grands peuplements de *Sph. fimbriatum*, nous avait intrigué. Il s'agit d'une découverte importante puisque *Sph. fuscum* n'a été trouvée, dans l'Ouest, que dans les marais de Sucé en Loire Atlantique (G. DISMIER. Flore des Sphaignes de France, 1927) où elle n'a jamais été revue depuis 1896 (TOUFFET, 1969). Ceci confirme pleinement le caractère ombrogénique de la tourbière.