Zeitschrift: Bulletin de la Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles
Herausgeber: Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles
Band: 34 (1905-1907)

Artikel: Monographie des marais de Pouillerel
Autor: Favre, Jules / Thiébaud, Maurice
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-88528

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

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

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

Download PDF: 14.10.2025

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

MONOGRAPHIE DES MARAIS DE POUILLEREL[1]

PAR JULES FAVRE ET MAURICE THIÉBAUD

A. PARTIE GÉOLOGIQUE

Etude géologique du sommet de la chaîne de Pouillerel dans la région des marais.

Les marais de Pouillerel sont, avec celui de la Joux-du-Plâne, les seuls marais du Jura établis sur la *Marne du Furcil*. Toutes les autres tourbières du Jura étudiées dans l'ouvrage de Früh et Schrœter se sont développées sur les marnes oxfordiennes ou argoviennes des anticlinaux rompus, ou dans des vallées fermées dont le fond a été rendu étanche par des dépôts tertiaires ou diluviens. Le marais de Noiraigue seul s'est établi sur un dépôt de craie lacustre provenant d'un petit lac. (Früh et Schrœter, p. 254).

La marne du Furcil différant ici considérablement des terrains sous-jacents aux autres marais du Jura, le marais lui-même, dont la relation avec son sous-sol est si étroite, doit présenter des particularités que nous ferons ressortir plus loin. Leur position sur la chaîne de Pouillerel les fait différer encore des marais de vallées, de telle sorte que *les marais de Pouillerel sont d'un type spécial.*

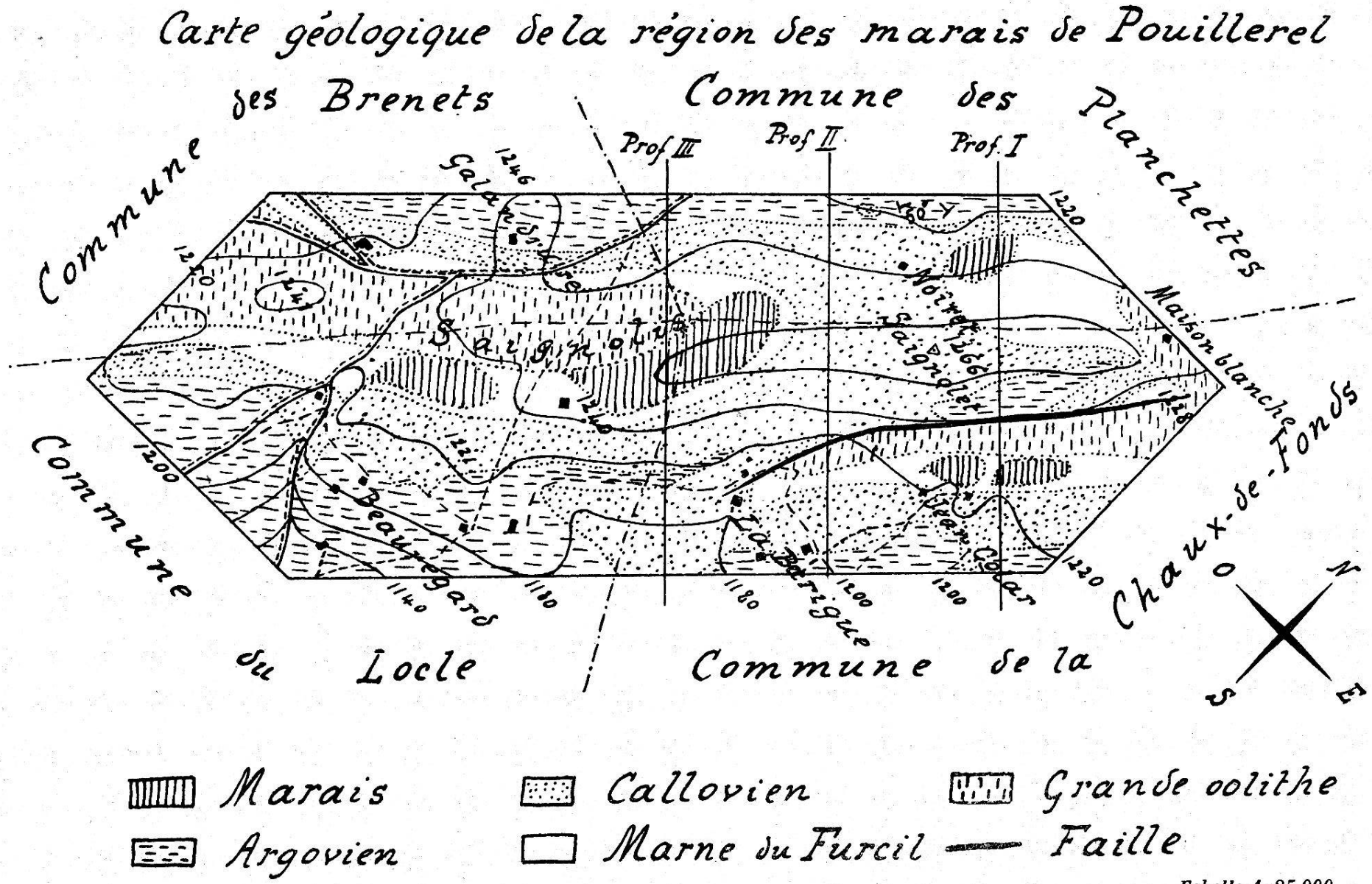
[1] La partie zoologique de cette monographie a été publiée dans les *Annales de Biologie lacustre,* tome Ier, 1906, Bruxelles.

Il est donc nécessaire de donner ici un aperçu géologique de cette partie de la chaîne pour montrer la position des marais et les relations qui existent entre eux. Dans ce but, nous avons dressé une carte géologique au 1 : 25 000 de la région (fig. 1). Les terrains qui prennent part à la formation de cette partie de la chaîne de Pouillerel sont : l'Argovien, le Callovien, le Bathonien. Nous ne donnerons qu'une description sommaire de ces terrains, car ils présentent les mêmes caractères que dans les régions avoisinantes du Jura neuchâtelois. La Marne du Furcil cependant nous retiendra plus longtemps, car elle sert de substratum aux marais que nous étudions et elle présente en outre quelques particularités non encore connues.

Argovien. — Terrain le plus récent formant les parties latérales de la voûte. Il est constitué dans sa partie supérieure (Argovien proprement dit) par des bancs minces de calcaire gris-cendré à pâte très fine, séparés par des bancs d'égale épaisseur de marne schisteuse grise. Dans sa partie inférieure (Spongitien) les bancs calcaires sont plus épais, noduleux, les alternances marneuses sont aussi noduleuses; les fossiles sont plus abondants; ce sont surtout des *Perisphinctes* et des spongiaires. L'Argovien a une épaisseur de 150 m. environ.

Au-dessous du Spongitien se trouvent les minces bancs de calcaire jaune d'ocre à oolites ferrugineuses, qui atteignent à peine 1 m. d'épaisseur. Ils ne sont nulle part à découvert dans la région qui nous occupe. Certains auteurs les considèrent comme oxfordiens, d'autres comme calloviens.

Callovien ou *Dalle nacrée.* — Calcaire roux, spathique, bien stratifié en dalles minces; c'est une véritable



Echelle 1:25 000

Fig. 1.

lumachelle de débris de bryozoaires, spongiaires, échinodermes, huîtres, etc., 35-40 m. d'épaisseur.

Bathonien. — Terrain le plus ancien affleurant sur cette chaîne. Il est formé dans sa partie supérieure par une assise de marnes gris-bleu ou de marno-calcaires de même couleur, la *Marne du Furcil.* Nous avons fait une étude sommaire de sa composition chimique, car elle nous sera utile dans le cours de cette étude. La proportion calcaire de cette marne est faible, elle atteint les $^2/_5$ seulement; le reste, résidu de la dissolution par l'acide chlorhydrique contient une assez faible proportion d'argile, tandis que la partie siliceuse est très forte. Etudiée au microscope, cette dernière partie se présente sous la forme de petits grains incolores, anguleux, à cassure irrégulière, qui ne sont pas autre chose que des grains de quartz. Parmi ces grains on trouve deux espèces de spicules siliceux d'éponges; l'une réniforme appartient aux tétractinellides (*Rhaksella*), l'autre dendriforme aux lithistides (probablement *Cnemidiastrum*). A part ces spicules, la Marne du Furcil de cette région ne contient aucun fossile. Nous avons été surpris de trouver à la base de cette assise une mince couche marneuse fossilifère de 3 à 4^{cm} d'épaisseur qui n'a pas encore été signalée; elle repose sur le calcaire bathonien (Grande Oolite) qui est corrodé et qui présente localement des perforations de coquilles lithophages. Cette marne, de couleur jaune d'ocre, contient de nombreuses concrétions cristallisées pyriteuses partiellement ou totalement transformées en limonite; on y trouve également de nombreux rognons de limonite. Les fossiles que nous avons trouvés dans cette couche complètent ce facies tout nouveau pour notre Jura. En voici la liste:

Poissons.

Strophodus, dents.
Sphærodus, dents.
Sphenodus, dents.

Céphalopodes.

Belemnites fusiformis, Park.
Perisphinctes quercinus, Terq. et Jourd.

Gastéropodes.

Acteon multistriatum, Rig. et Sauv.
Ampullina Hulliana, Lyc.
Nerinea bathonica, Rig. et Sauv.
N. scalaris, d'Orb.
N. funiculifera, Piette.
Nerinea sp.?
Mathildia binaria, Héb. et Desl.

Lamellibranches.

Trigonia pullus, Sow.

Brachiopodes.

Waldheimia carinata, Lam.
Terebratula cadomensis, Sow. — Variété de petite taille.
Terebratula Bentleyi, Morris.
Rhynchonella acuticosta, Zieth.
R. pallas, Chap. et Dew.
Acanthothyris Crossi, Walker?

ECHINODERMES.

Cyclocrinus macrocephalus, P. de L. — Abondant.
Cidaris Gingensis, Waagen.

SPONGIAIRES.

Anabacia orbulites, E. H.

Cette faunule diffère sensiblement de la faune ordinaire de la Marne du Furcil; elle est cependant franchement bathonienne, ce que sa position indique du reste; une partie des espèces qui la composent se trouvent déjà dans le Bajocien.

Au-dessous de cette marne apparaît le calcaire bathonien ou *Grande Oolite*, formé de calcaire gris à taches roses, en bancs épais, qui passe peu à peu à un calcaire oolitique ou oolitique-spathique jaune.

Si l'on établit l'équivalence stratigraphique de ces deux dernières couches par rapport au gisement classique du Furcil, on voit que la couche marneuse ferrugineuse de Pouillerel correspond à la partie moyenne de la Marne du Furcil et que le calcaire sous-jacent à cette marne ferrugineuse représente la partie inférieure de la Marne du Furcil. En effet, la couche à *Parkinsonia* séparant le massif supérieur de la Grande Oolite (que nous venons de décrire) du massif inférieur a été trouvée dans la chaîne de Pouillerel près de La Chaux-de-Fonds. Elle correspond au Calcaire roux du gisement du Furcil. Le massif supérieur de Grande Oolite et la couche ferrugineuse sus-jacente correspondent donc au niveau inférieur et moyen de la Marne du Furcil du gisement du Furcil.

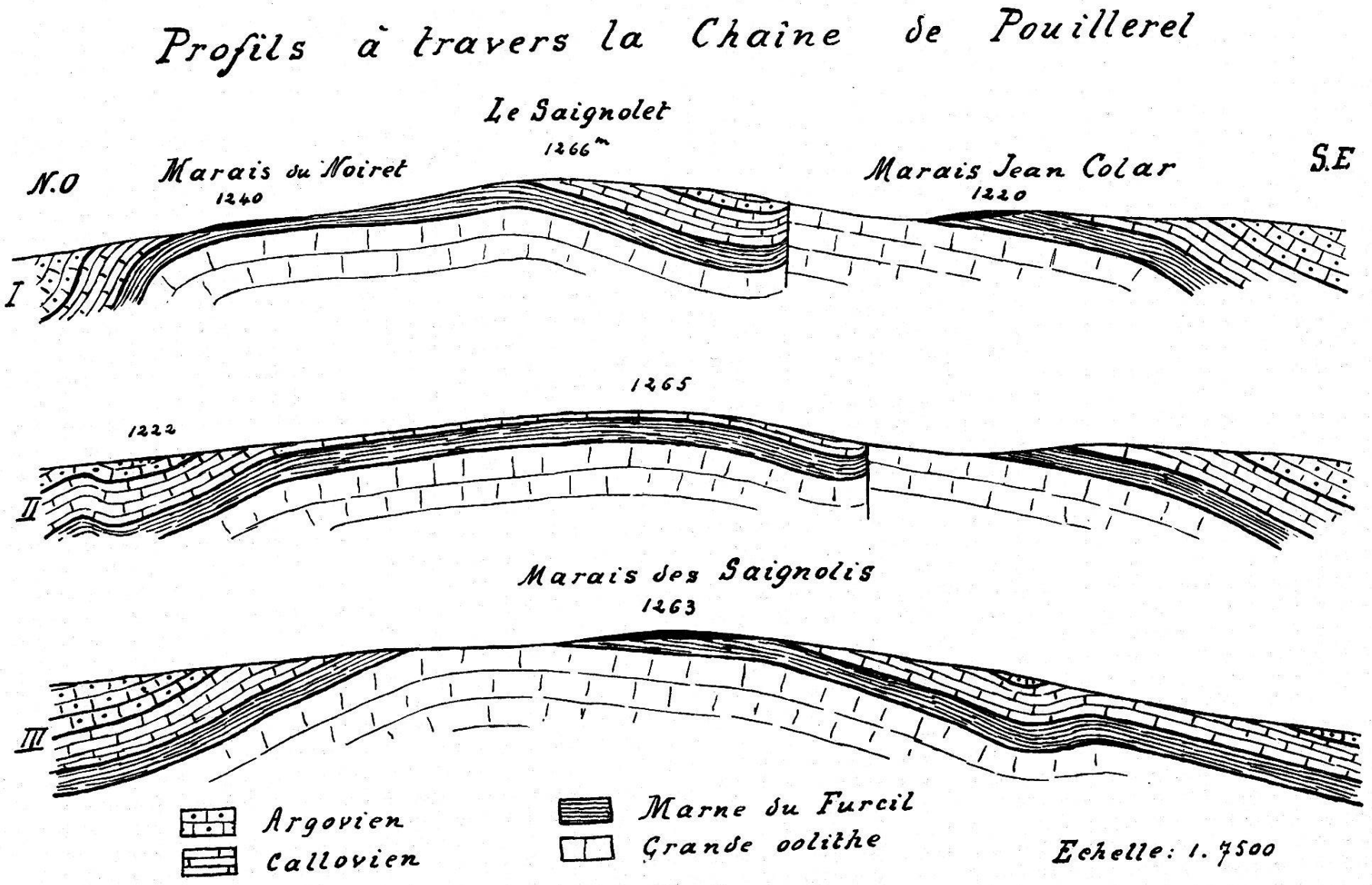

Profils à travers la Chaîne de Pouillerel
Le Saignolet
1266m
N.O
Marais du Noiret
1240
Marais Jean Colar
1220
S.E
I
1265
1222
II
Marais des Saignolis
1263
III
Argovien
Callovien
Marne du Furcil
Grande oolithe
Echelle: 1.7500

Fig. 2.

La chaîne de Pouillerel, presque sur toute sa longueur, est rompue jusqu'au calcaire bathonien. Dans la région qui nous occupe, c'est-à-dire celle située au-dessus du Crêt-du-Locle, cette voûte bathonienne est fort peu entamée et même au lieu dit « la Pâture » elle s'enfonce sous la Marne du Furcil et la Dalle nacrée pour reparaître ensuite seulement à la Maison-Blanche. La partie culminante de la chaîne dans la région étudiée (1266 m., c'est le point le plus élevé après le sommet même de Pouillerel) est donc revêtue d'une mince couverture de Dalle nacrée. (Voir fig. 1 et fig. 2.)

C'est aux points où la voûte bathonienne s'enfonce et reparaît que se sont formés deux des marais de Pouillerel, celui des *Saignolis* et celui du *Noiret*. Car, dans ces endroits, les couches bathoniennes étant très peu inclinées, la Marne du Furcil, bien que n'ayant qu'une épaisseur de 25 m. environ, a pu ainsi former des affleurements assez étendus. Ainsi, le marais du Noiret mesure 700 m. de longueur sur 400 m. de largeur. Il est vrai qu'ici la voûte bathonienne présente un aplatissement manifeste qui permet à la Marne du Furcil d'avoir une inclinaison à peu près identique à celle de la montagne (fig. 2, prof. I), ce qui explique un affleurement aussi considérable. Aux Saignolis, grâce à la faible inclinaison des couches sur le versant S.E., l'affleurement atteint une largeur maximale de 250 m. environ. Mais ici cette marne, au lieu de former une combe comme on le remarque en général quand il y a alternance de calcaire et de marne, présente un profil transversal convexe (fig. 2, prof. III), de sorte que le *sommet de la chaîne à cet endroit est constitué par la Marne du Furcil.*

Au Noiret, la Marne du Furcil ne forme pas une combe, mais une *pente peu inclinée.*

Ces deux dernières constatations auront leur importance quand nous parlerons de la genèse des marais proprement dits.

Quant au troisième marais, dit *Chez Jean Colar,* il possède une position un peu différente, étant plus bas (1220 m.) et sur un palier latéral du flanc S.E. de la montagne. Au premier abord nous avions attribué cette situation quelque peu étrange à une érosion latérale longitudinale de la voûte callovienne, ce qui aurait mis à nu le Bathonien et formé une combe sur la Marne du Furcil permettant l'établissement d'un marais.

Mais un examen plus approfondi nous a permis d'attribuer la position du marais Jean Colar à une *faille verticale* dirigée un peu obliquement par rapport à la direction de l'axe de la chaîne de Pouillerel (fig. 1 et 2). Son rejet est d'environ 80 m. et sa longueur de $1^{km},5$. Au point où son effort a été maximum, elle met en contact l'*Argovien* et la *Grande Oolite.*

Le contact direct des deux lèvres de la faille peut se voir en plusieurs endroits, particulièrement en un point situé à peu près à égale distance des deux amorces de la faille, où l'on voit le calcaire *bathonien,* reconnaissable à ses bancs épais de calcaire gris compact, localement oolitique, en contact avec les calcaires *argoviens* à grain fin, séparés par des délits de marne schisteuse. Nous avons trouvé dans ce dernier terrain un *Cardioceras*, trop mal conservé pour pouvoir en déterminer l'espèce.

Non loin de la Maison-Blanche, il n'existe plus de

dislocation et la voûte bathonienne redevient régulière; à l'autre extrémité de la faille nous n'avons pu déterminer l'autre amorce, mais déjà à la « Barigue » la Grande Oolite est en contact avec la Marne du Furcil, de sorte que le point d'extinction de la faille doit être très proche de cet endroit.

Nous avons l'impression que c'est la voûte qui s'est affaissée à cet endroit et que le flanc où se trouve le marais Jean Colar est resté en place. L'enfoncement de l'axe de la voûte bathonienne à la Pâture et à la Maison Blanche semble l'indiquer. En outre, de l'autre côté du sommet, au Noiret, les bancs de l'Argovien s'infléchissent comme l'indique la carte géologique, et de plus sont très disloqués. A cette dislocation intense correspond, sur l'autre flanc de la chaîne, le rejet maximum de la faille.

Il y a donc eu une *faille d'affaissement*; la partie restée en place a été érodée, ce qui a permis à la Grande Oolite et à la Marne du Furcil d'affleurer dans cette partie latérale et assez basse de la chaîne.

La position et les relations entre les marais étant établies, nous allons entreprendre leur étude proprement dite. Pour plus de facilité nous les étudierons séparément.

I. Marais des Saignolis (fig. 3).

Position du Marais.

Sur le profil III, fig. 2, passant par le point le plus typique et le plus humide du marais (tapis de Sphaignes et d'*Eriophorum*, parsemé de gouilles), on voit que le faîte de la montagne est à une altitude

de 1263 m., tandis que la voûte de Grande Oolite, à peine découverte, n'atteint que l'altitude de 1255 m. Les 8 m. de différence forment donc un dôme de Marne du Furcil recouvert de la couche de tourbe formée par le marais. Nous avons donc ici une *tourbière de voûte* et non une *tourbière de cuvette*, comme le sont les autres tourbières du Jura.

Epaisseur de la couche de tourbe.

Afin d'établir dans quelles conditions et comment le marais de voûte s'est formé, nous avons fait une série de sept sondages passant à travers la forêt de pins et de bouleaux de la tourbière. Nous avons choisi cette partie du marais, car à cet endroit la tourbe atteint une épaisseur maximale de $0^m,90$.

Voici un tableau donnant les épaisseurs de tourbe dans les divers trous de sonde.

	N.O.				Sommet du marais			S.E.
Trous:	5	4	3	2	1	—1	—2	—3
	20^{cm}	35^{cm}	54^{cm}	35^{cm}	90^{cm}	55^{cm}	40^{cm}	15^{cm}
	$21^m,30$	$21^m,20$	$21^m,70$	$30^m,50$	$19^m,80$	$24^m,70$	$16^m,60$	

La tourbe atteint donc son épaisseur maximale de $0^m,90$ au sommet de la voûte et son épaisseur décroît d'une façon générale à mesure qu'on s'éloigne de ce dernier.

Ce tableau nous montre en outre que la décroissance est moins rapide du côté N.O. que du côté S.E.; cette faible décroissance coïncide avec la pente la plus faible.

Composition de la tourbe.

L'étude microscopique de cette tourbe nous a montré que depuis sa partie supérieure jusqu'à sa partie

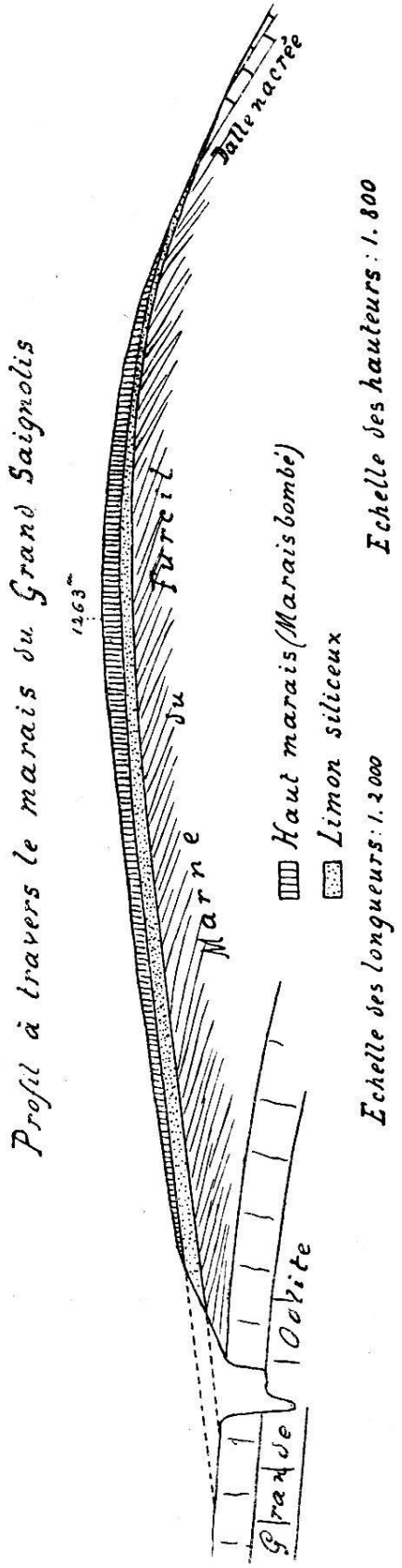


Fig. 3.

inférieure, elle possède le *caractère d'une tourbe de marais bombé (haut marais) seulement.*

Ainsi, le sondage n° 1 donne :

Jusqu'à 0m,85

Eriophorum vaginatum, *Sphaignes* (feuilles, tiges et spores). Pollen de conifères. Ecorce de conifères et de bouleau, une *Arcella*.

De 0m,85 à 0m,90.

Tourbe compacte noire avec forte proportion de grains siliceux, rhizomes de *Carex* ou de graminées.

Les résultats donnés par les autres sondages confirment cette composition.

Dans plusieurs sondages on constate même jusque dans la partie la plus inférieure la présence de Sphaignes et d'*Eriophorum vaginatum*, éléments caractéristiques de la tourbe du marais bombé (haut-marais).

Limon siliceux situé sous la tourbe.

La couche sous-jacente à la tourbe, atteinte par la sonde, est constituée par un limon *exclusivement siliceux* et *argileux*, coloré en brun dans sa partie supérieure par de la matière organique et par des rhizomes qui la traversent. La plus grande épaisseur de limon trouvée est de $0^m,65$. Ce limon est traversé presque jusqu'à sa base par de nombreux *rhizomes*. Il est gris dans la partie inférieure.

Examiné au microscope, il est formé surtout de grains incolores anguleux, à cassure irrégulière; ce sont des *grains de quartz*. On y trouve aussi un peu de matière argileuse. Parmi les grains esquilleux, on rencontre çà et là des *spicules siliceux* d'éponges identiques à ceux indiqués dans la Marne du Furcil. Ce limon siliceux n'est donc pas autre chose que de la Marne du Furcil décalcifiée. Il ne présente pas de débris d'animaux d'eau douce ni aucune trace d'algues microscopiques. Les seuls débris organiques sont des rhizomes et des racines de *Carex* ou de graminées.

L'épaisseur de cette couche de limon subit une variation inverse par rapport à celle de la tourbe pour le versant N.O. C'est au sommet de la chaîne que la sonde en a rencontré une épaisseur minimale. En s'éloignant du sommet, l'épaisseur augmente plus ou moins régulièrement.

				Sommet			
Trous: 5	4	3	2	1	—1	—2	—3
$0^m,40$	$0^m,65$	$0^m,36$	$0^m,60$	$0^m,30$	$0^m,40$	$0^m,20$	?

Cet accroissement de l'épaisseur de la couche de limon, à mesure qu'on s'éloigne du sommet, a été plus clairement mis en évidence par les sondages du Marais Jean Colar, que nous étudierons plus loin.

Pour le versant S.E. au contraire, la couche de limon diminue peu à peu, mais s'étend très bas, bien au-delà du marais, et recouvre même sur une petite étendue la Dalle nacrée. Cependant à cet endroit elle n'est plus pure, mais contient des matières argileuses et des débris de fossiles provenant du Callovien.

Au-dessous du limon siliceux, partout la sonde a ramené à la surface la Marne du Furcil.

On peut donc tirer les conclusions suivantes :

1° La *marne* immédiatement *sous-jacente* au limon siliceux n'est pas autre chose que la *Marne du Furcil.*

2° Le *limon siliceux* est de la *Marne du Furcil décalcifiée.*

Explication du profil de la figure 3.

Nous n'avons pas établi de coupe exacte du marais, car une couche de tourbe d'une épaisseur maximale de $0^m,90$, répartie sur une longueur de 200 m. ne donne pas un profil suggestif. Il a fallu adopter pour les hauteurs une échelle plus grande. En outre, le profil de la fig. 3 ne passe pas par la ligne des sondages. Nous avons préféré établir un profil sur lequel se montre mieux le dôme marneux sous-jacent au marais. Nous avons appliqué à ce profil les données résultant de notre ligne de sondages, mais non cependant sans avoir au préalable exécuté quelques sondages sommaires qui nous ont montré que les épaisseurs relatives du limon siliceux et de la tourbe variaient dans les mêmes proportions que dans notre première coupe.

Pour le profil construit sur ces données, nous avons pris comme échelle des longueurs 1:2000 et pour les hauteurs 1:800. Un coup d'œil jeté sur ce profil fait

ressortir immédiatement la disposition de la couche de limon siliceux mince au sommet du dôme de marne et s'épaississant sur le flanc N.O. peu incliné, tandis qu'elle s'amincit graduellement sur le versant S.E.

Origine du limon siliceux.

Le limon siliceux, ayant une composition identique à celle de la Marne du Furcil décalcifiée, doit avoir une *provenance locale* ou à peu près.

On peut émettre ici deux hypothèses expliquant ce dépôt local.

Première hypothèse.

Tout d'abord une décalcification de la Marne du Furcil sur place, par l'action des eaux météoriques avides de calcaire. Cette action a dû en effet se produire dans une certaine mesure et au sommet de la voûte. Mais cette hypothèse n'explique guère une décalcification atteignant une profondeur de $0^m,70$. En outre, des rhizomes traversent ce limon souvent déjà dès la base, surtout là où le limon est le plus épais au pied N.E. de la voûte. Aussi nous avançons la deuxième hypothèse suivante, qui est la plus probable.

Deuxième hypothèse.

Les eaux météoriques et celles de la fonte des neiges, descendant du sommet, ont dissous la partie calcaire de la Marne du Furcil, puis par ruissellement ont entraîné avec elles et déposé plus bas la partie siliceuse. La preuve de cette sédimentation par les eaux de ruissellement est donnée par le fait qu'on trouve sur le Callovien même une couche de ce

limon siliceux contenant les spicules et grains de quartz de la Marne du Furcil et en outre des débris de fossiles siliceux provenant du Callovien.

Cette hypothèse explique les diverses particularités mentionnées plus haut.

Ainsi, l'existence de la plus grande épaisseur de la couche de limon au pied de la pente N.E. s'explique en constatant qu'à cet endroit la Marne du Furcil est en contact avec les bancs du Bathonien incliné, dans le sens opposé à l'inclinaison de la pente marneuse, de 5 à 10 degrés. Il y avait donc là une *dépression* qui se comblait peu à peu. Pendant que s'opérait ce comblement lent, une végétation clairsemée s'établissait sur le limon en s'exhaussant avec lui, ce qui explique la présence de rhizomes dès la base du dépôt. Il ne doit pas s'être formé de flaques d'eau stagnante, car après avoir ruisselé sur la pente, les eaux longeaient la voûte de Grande Oolite et se perdaient dans les fissures du calcaire. Nous n'avons du reste trouvé dans le limon aucun reste d'organismes d'animaux d'eau douce, ni aucune algue microscopique.

Explication de la formation des lapiés et puits d'érosion bordant le marais.

La végétation prenant pied de plus en plus finit par arrêter l'action érosive sur le sommet. Les eaux ne se saturèrent plus de calcaire. En arrivant à la limite du limon et du calcaire bathonien, et aidées par les eaux ruisselant sur la voûte même de Grande Oolite, elles corrodèrent cette dernière en l'attaquant par ses fissures primitives. Il se forma ainsi la zone de lapiés qui se rencontre sur le bord N.O. du marais.

En même temps ces eaux érodaient le dépôt siliceux et en reculaient la limite; bientôt la *marne* elle-même fut érodée. Mais comme l'épaisseur du terrain à enlever allait en augmentant, sa limite reculait plus lentement; l'action de l'eau sur les fissures du calcaire

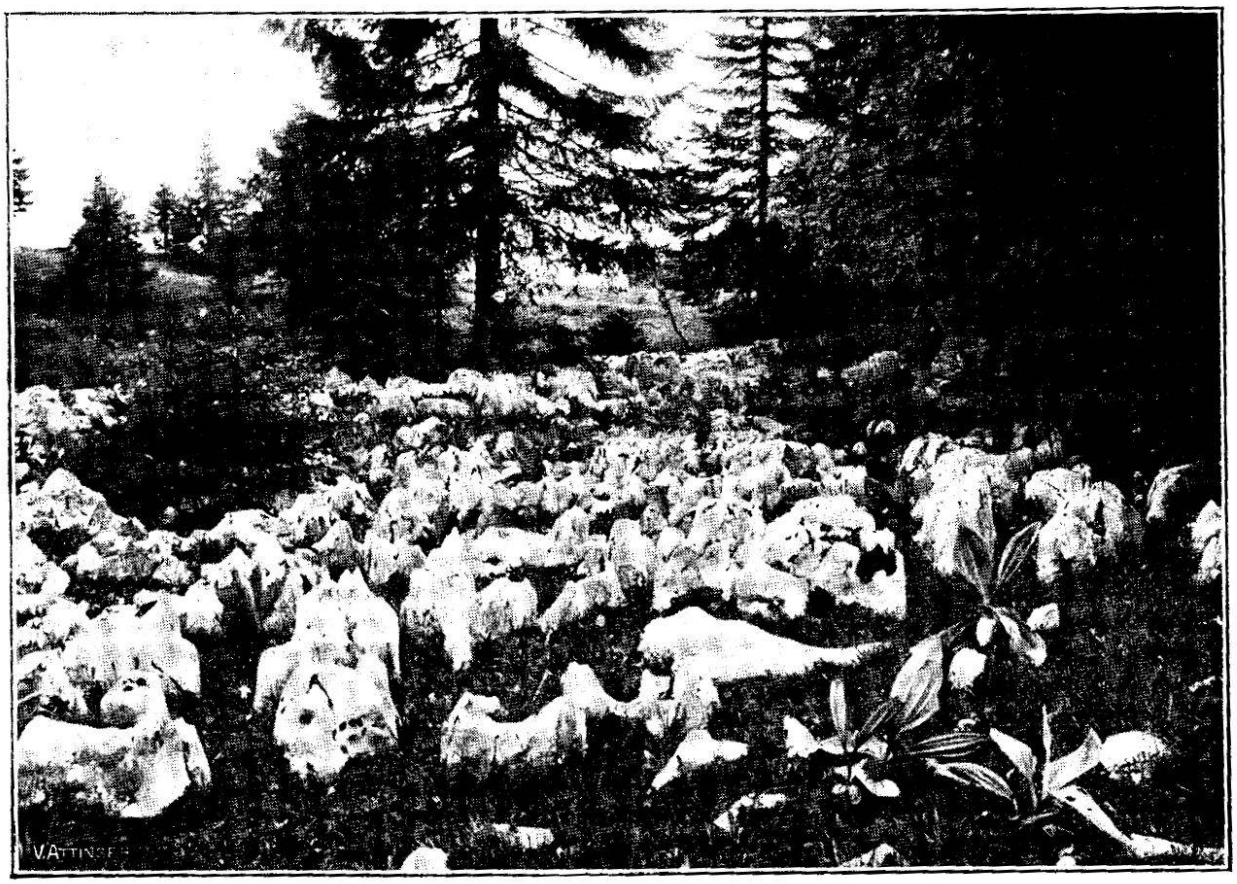


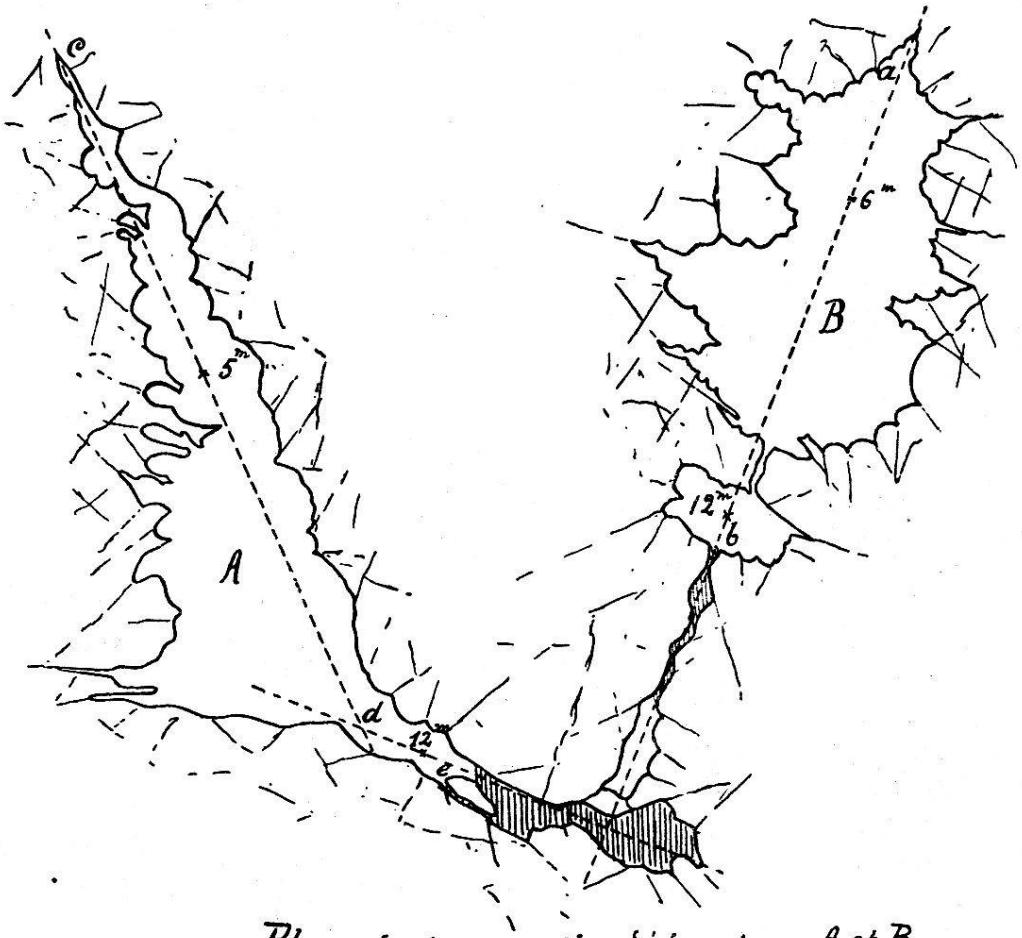
Fig. 4. Lapié envahi par la végétation sur le bord N.O. du Marais des Saignolis.

put se faire sentir pendant un temps plus long. C'est pourquoi on voit entre le lapié et le marais une zone de *puits d'érosion* atteignant souvent une profondeur assez considérable.

Ouvrons maintenant une parenthèse pour décrire en quelques mots ces deux formes d'érosion.

1. *Le lapié* forme une zone étroite suivant tout le bord N.O. du marais.

Il existe partout, mais est plus ou moins développé suivant les endroits. Il montre de magnifiques formes



Plan de deux puits d'érosion A et B

----Direction primitive des fissures

Parties comblées des puits

Echelle. 1.200

Fig 5.

de corrosion, surtout des cannelures, sur ses parties verticales; ses dépressions sont envahies par une épaisse couche d'humus sur laquelle pousse une abondante végétation. En maints endroits la forêt empiète sur le lapié; dans d'autres enfin, l'homme

l'a détruit pour transformer ce terrain improductif en prairies.

2. *Puits d'érosion.* Le bord N.O. du marais du Grand-Saignolis à sa limite avec le calcaire bathonien, c'est-à-dire sur une longueur de 500 m. seulement, présente une trentaine de puits d'érosion (fig. 5, 6, 7). Les plus importants sont à la limite même du marais.

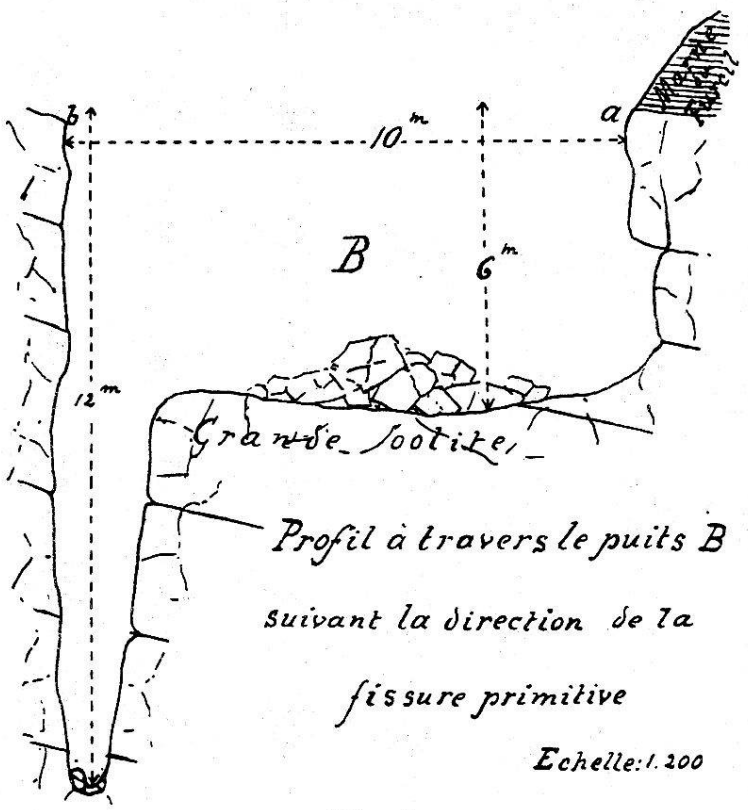


Fig. 6.

Le marais bombé, avec sa flore, arrive jusqu'au bord de ces puits. Aussi sont-ils encore en pleine activité et en temps de pluie ou à la fonte des neiges, de véritables cascades s'y engloutissent.

Ce sont des puits taillés verticalement dans les bancs calcaires épais du Bathonien. Leur diamètre est au maximum de 10 m.; plusieurs atteignent 12 m. de profondeur, le plus profond en a 15.

Ils présentent plusieurs particularités assez frappantes. Tout d'abord, on remarque très bien que ces puits se sont développés suivant des fissures. Ils ont en général une forme allongée, qui permet de reconnaître la direction de la fissure primitive qui a été agrandie par les eaux. Parfois, plusieurs puits se for-

Fig. 7. Cannelures et cupules d'érosion sur les parois d'un puits.

ment sur la même fissure; c'est surtout alors un puits en activité qui est en relation avec un puits plus éloigné du marais ayant fonctionné autrefois, mais qui est actuellement comblé. D'autres fois les puits se sont développés sur un système de fissures entrecroisées, comme c'est le cas pour ceux représentés par

la fig. 5 et présentent entre eux des relations soit à la surface soit dans la profondeur. Les eaux agissent en outre suivant un réseau d'innombrables fissures secondaires, ce qui donne à ces puits une forme extrêmement déchiquetée, comme le montre très bien la fig. 5.

En plus des effets que nous venons de citer, les eaux, par leur écoulement le long des parois verticales du puits, y creusent de nombreuses cannelures et cupules d'érosion.

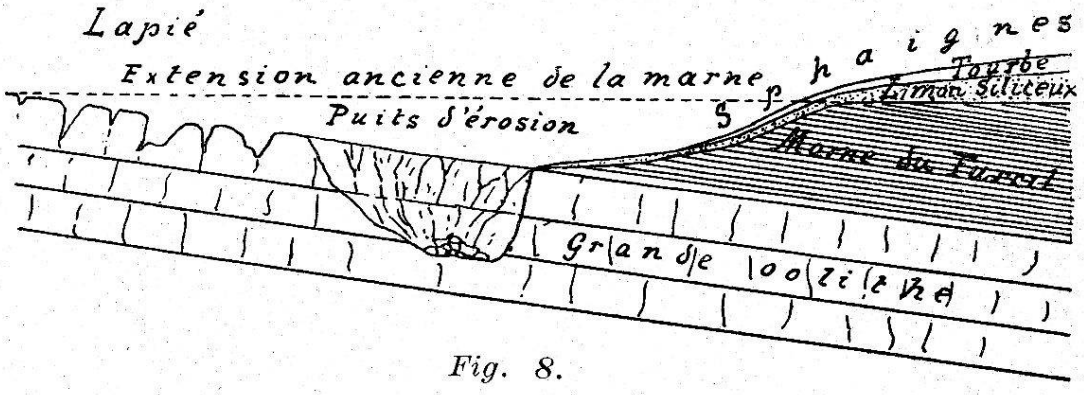


Fig. 8.

Des parois verticales aussi déchiquetées n'ont pas grande stabilité; aussi très souvent des colonnes et des piliers taillés par la corrosion se détachent des parois et viennent joncher de leurs débris le fond de ces puits. C'est ainsi qu'ils s'accroissent en diamètre et toujours du côté du marais.

Preuves de l'ancienne extension de la marne et du limon.

La disposition de ces puits relativement aux marais prouve l'ancienne extension plus grande de la Marne du Furcil et du limon siliceux. Le profil de la fig. 8 passe par la ligne des sondages que nous avons faits. Les hauteurs et les longueurs y sont ici représentées suivant la même échelle.

Ce profil montre que la Marne du Furcil et le limon siliceux ont été érodés par l'eau venant du marais. En prolongeant la ligne de séparation de la Marne du Furcil et du limon, qui est très peu inclinée, on voit que ces terrains ont dû s'étendre beaucoup plus loin qu'aujourd'hui.

Le plan du bord N.O. du marais démontre encore l'ancienne extension de ces terrains. On voit entre les puits d'érosion des langues de marne qui pénètrent parfois assez loin dans le lapié. Souvent aussi, on voit des taches isolées de marne sur le lapié même, témoins que l'érosion a épargnés.

Pendant que cette érosion s'opérait, la végétation recouvrait de plus en plus le limon siliceux. Enfin le *marais bombé s'établit sur le sommet même de la voûte directement sur l'humus produit par les plantes décomposées.*

Du sommet il s'étendit sur les versants, sur le N.O. où, à cause de la faible inclinaison du terrain, il atteignit le bord des emposieux, qu'il ne peut dépasser. Sur le versant S.E. on le voit encore descendre la pente et empiéter sur la végétation existante. Ainsi les Sphaignes pénètrent parmi les *Nardus* et la bruyère où pourtant il n'existe qu'une mince couche d'humus.

Place de la tourbière des Saignolis dans la classification des marais.

D'après Früh et Schrœter, les tourbières du Jura et la presque totalité de celles des Alpes et des Préalpes appartiennent soit au marais plat, soit au marais combiné. Ces deux espèces de marais se forment dans

une dépression à fond étanche arrosée par les eaux superficielles ou souterraines riches en matières minérales dissoutes, surtout calcaires; une couverture végétale de cypéracées et de graminées s'établit sur ce sol très humide et forme une couche de tourbe; c'est le *marais plat (bas marais)*. Souvent le marais s'arrête à ce stade, mais souvent aussi, quand la couche de tourbe est suffisamment épaisse pour empêcher l'arrivée des eaux calcaires depuis le sous-sol, et que la couverture végétale est assez étendue pour filtrer les eaux superficielles qui pénètrent sur le marais, il s'établit dans son centre un coussin de *Sphaignes,* mousses qui ne peuvent prospérer que dans une *eau non calcaire*. Ce coussin s'étend du centre à la périphérie et recouvre peu à peu le marais plat; il s'accroît aussi en hauteur, de sorte que le marais prend une forme superficielle *bombée*. On a appelé ce marais de Sphaignes *haut marais,* terme peu clair qui prête à équivoque; il vaudrait mieux l'appeler *marais bombé*. Le marais bombé se superpose ainsi très fréquemment au marais plat et le marais mixte qui en résulte a été nommé *marais combiné*.

Le marais des Saignolis n'appartient pas à ce type, mais bien au *marais bombé pur*, caractérisé par sa végétation toujours supra-aquatique déjà dès son origine: les eaux qui arrosent ce marais sont exclusivement des eaux météoriques.

Früh et Schrœter ne citent en Suisse qu'un petit groupe de marais appartenant à ce type, qui se trouvent dans le canton d'Unterwald sur le territoire de Sarnen-Flühli. Ils sont situés sur un grès quartzeux éocénique pauvre en calcaire (Schlierensandstein), alternant avec des schistes marneux gris-bleu. Le grès

produit par délitement un sol sableux siliceux qui recouvre le terrain en place. Cette couverture sableuse est humide et froide, même quand elle est exposée favorablement au soleil.

La nature du sous-sol de ces marais présente donc une grande analogie avec celui des Saignolis. Dans les deux cas, on a affaire à un fin sable siliceux, imperméable, produit par le délitement du terrain en place.

L'analogie entre ces marais ne s'arrête pas ici : les composantes du marais bombé s'établissent presque directement sur le sol quartzeux et argileux, pour les marais de la région du Flysch, tout comme aux Saignolis.

Les marais du groupe Sarnen-Flühli se forment sur l'emplacement des forêts de sapins rouges et empiètent ensuite sur les formations avoisinantes. On observe aussi ce fait à Pouillerel comme nous l'avons fait remarquer plus haut. Du reste, nous en pouvons donner une preuve directe, car *Lesquereux*, dans ses « Recherches sur les marais tourbeux en général », dit ce qui suit des marais qui nous occupent (p.83) :

« Sur le sommet du Pouillerel (Jura), on peut observer un commencement de formation tourbeuse dont la couche n'a atteint qu'un pied d'élévation. Ce marais a pris la place d'une forêt tout récemment extirpée par la main des hommes, puisqu'au milieu des broussailles, des airelles surtout qui y croissent en abondance avec les Sphaignes, on trouve ça et là sur pied des troncs dont les tiges ont été sciées, coupées et emportées. Les traces de ces travaux sont partout visibles, et la matière tourbeuse n'est encore qu'un tissu de mousses, de radicules et de débris ligneux parfaitement conservés. »

Ceci nous prouve encore une fois de plus que les Saignolis appartiennent au type du marais bombé pur (haut-marais pur), puisque les Sphaignes se sont établies sur l'humus d'une forêt.

En outre, nous pouvons donner une évaluation de la croissance de la couche tourbeuse. Il y a soixante ans environ, d'après Lesquereux, la tourbe avait une épaisseur de près d'un pied (0m,30). Aujourd'hui, elle mesure 0m,90 au maximum. Le marais s'est donc accru de 0m,60 en soixante ans, c'est-à-dire de 1 centimètre par an. Les observations de Lesquereux nous permettent d'établir également que ce marais est récent et n'a guère qu'une existence d'un siècle.

En résumé, l'étude directe du marais des Saignolis, aussi bien que sa comparaison avec les marais de Sarnen-Flühli, montre que cette tourbière rentre dans le type du *marais bombé*

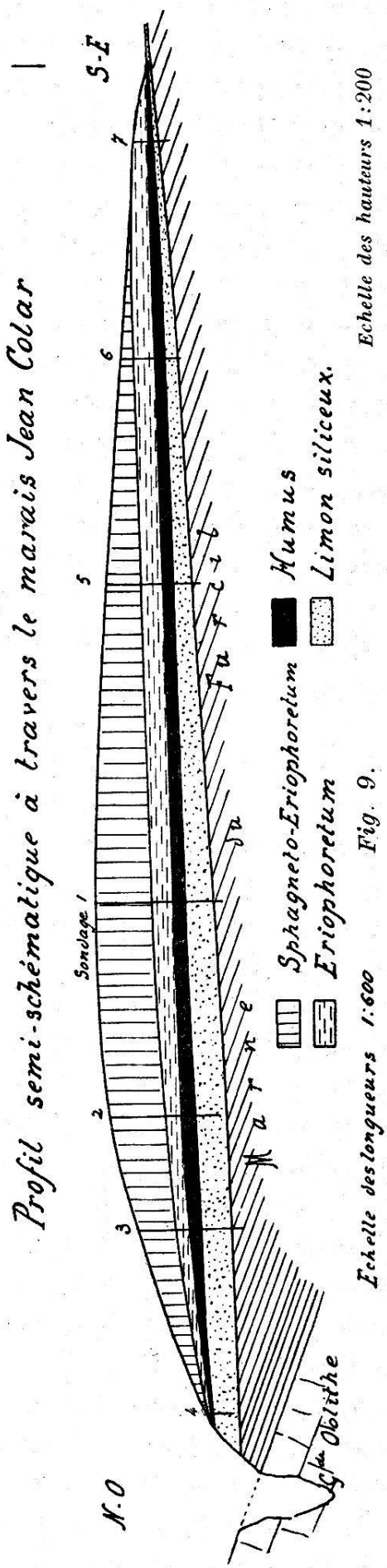


Fig. 9.

pur. C'est donc une constatation intéressante, puisque ce type de marais était encore inconnu dans notre Jura.

Marais Jean Colar.

Situé comme on l'a vu plus haut sur un palier de la Marne du Furcil, le bord de ce palier est formé par un faible crêt de Dalle nacrée. La surface du marais est voûtée, mais, dans son ensemble, elle est légèrement inclinée, inversement à la pente de la montagne.

Nous avons fait une série de sept sondages à travers le marais et, quoique nous n'ayons pas affaire à un marais de voûte, les résultats obtenus ont beaucoup d'analogie avec ceux des sondages du marais précédent.

Composition de la tourbe.

C'est au sommet de la voûte du marais que se trouve l'épaisseur maximale de $1^m,80$. Cette épaisseur décroît à mesure qu'on s'éloigne du sommet du marais.

	N.O.			Sommet			S.E.
Trous:	4	3	2	1	5	6	7
	$0^m,27$	$0^m,90$	$1^m,75$	$1^m,80$	$1^m,20$	$1^m,00$	$0^m,50$
	12^m	$7^m,20$	$13^m,50$	$27^m,10$	$8^m,60$	$14^m,10$	

La constitution de cette tourbe diffère passablement de celle des Saignolis :

a) *La partie inférieure*, à la limite du limon siliceux, sur une épaisseur à peu près partout uniforme de $0^m,20$; c'est une tourbe noire, compacte, terreuse, dans laquelle nous avons trouvé : surtout des rhizomes, racines et radicelles de *Carex* ou de graminées;

feuilles de mousses (hypnes); beaucoup de débris organiques de végétaux indéterminables. Forte proportion de grains de quartz; débris de fossiles siliceux provenant de la Dalle nacrée.

b) *Eriophoretum*. Une couche de tourbe formée surtout d'*Eriophorum vaginatum*, très peu de sphaignes, radicelles de *Carex* et de graminées, feuilles d'hypnes, écorce de conifère, peu de grains de quartz. Cette couche, d'une épaisseur maximale de $0^m,40$ au milieu du marais, reste à peu près constante sauf sur les bords du marais où elle diminue brusquement.

c) *Sphagneto-Eriophoretum*. Tourbe légère de couleur claire, surtout à la partie supérieure, composée essentiellement de *Sphaignes* et d'*Eriophorum vaginatum*. Nous y avons trouvé : Sphaignes (feuilles, tiges et spores), Eriophore, *Scheuchzeria palustris*, pollen de conifères, racines de vacciniées (mycorhizes), racines de *Carex* et de graminées, bois de pin, écorce de bouleau, *Arcella*, écailles de cônes de sapin, cônes de pin.

Cette tourbe a une épaisseur maximale de $1^m,20$, située non au milieu du profil, mais au tiers environ, à partir du bord N.O.

Composition du sous-sol.

Limon siliceux. Epaisseur minimale sur le bord S.E. du marais, maximale sur le bord N.O. L'accroissement est régulier d'un bord à l'autre.

	N.O.			Sommet			S.E.
Trous :	4	3	2	1	5	6	7
Epaisseur :	$0^m,73$	$0^m,70$	?	$0^m,70$	$0^m,40$	$0^m,30$	$0^m,20$
	12^m	$7^m,20$	$13^m,50$	$27^m,10$	$8^m,60$	$14^m,10$	

Ce limon est formé par les matériaux suivants : grains de quartz représentant la presque totalité du

limon; spicules siliceux d'éponges, provenant de la Marne du Furcil, assez faible proportion d'argile. Nombreux débris de fossiles siliceux (*Ostrea*, bryozoaires, piquants d'oursins, coraux, etc.), tout à fait semblables à ceux obtenus par la *décalcification du Callovien* par l'acide chlorhydrique; ces débris se rencontrent surtout à la partie supérieure et S.E. de la couche; nombreux rhizomes, racines et radicelles de graminées ou de *Carex*; à la partie supérieure, la grande quantité de ces rhizomes rend le limon brun, puis il devient insensiblement gris; ces rhizomes apparaissent dès la base ou près de la base de la couche.

Au-dessous de cette couche, la *Marne du Furcil* se rencontre partout.

Interprétation des observations faites.

Le limon siliceux présentant la même disposition que dans le marais précédent, il s'est déposé de la même façon que sur le versant N.O. du marais des Saignolis. Mais ici, comme la partie la plus élevée du palier est formée par la Dalle nacrée, cette dernière a aussi été décalcifiée et ses parties siliceuses (les fossiles) ont été mélangées avec le limon siliceux provenant de la Marne du Furcil. C'est pourquoi on ne les trouve que sur le bord S.E. de la couche, car, à cause de leur volume assez grand, ils n'ont pu être transportés bien loin. En outre, une partie du dépôt siliceux doit provenir de la partie amont du marais plus élevée que lui.

L'érosion du marais sur son bord a dû se faire comme pour le marais précédent, car on y rencontre la même zone de lapiés et la ligne des puits d'érosion.

Origine de la tourbe.

La surface supérieure de la couche siliceuse devait former un plan très peu incliné sur lequel la végétation prit pied définitivement. Une couche d'humus se forma et une forêt de sapins prit naissance, car on retrouve dans les parties exploitées, à la limite de la couche inférieure de tourbe, des troncs dont les racines sont enfoncées dans le limon siliceux. Cette couche de tourbe inférieure ne doit donc pas être une véritable tourbe de marais plat, mais de l'humus de cette ancienne forêt couverte de végétation. La grande abondance de matières terreuses que cette tourbe inférieure contient l'indique suffisamment. Cet humus et la végétation de prairie humide ont été envahis par des éléments du marais bombé. Ce marais dut avoir pendant un certain temps un caractère spécial, car on n'y trouve pas de Sphaignes, mais beaucoup d'*Eriophorum vaginatum*. C'est dans cette tourbe d'ériophores que se trouvent couchés les sapins qui formaient la forêt primitive. L'exploitation de la tourbe en a mis plusieurs à nu; ils gisent à une profondeur de $1^m,50$ sans direction déterminée. L'un de ces sapins, d'un diamètre de $0^m,45$, est visible sur 5 m. de longueur. Un autre, dont on ne voit que la coupe transversale, a un diamètre de $0^m,20$. Un troisième, d'un diamètre maximal de $0^m,38$, est visible sur une longueur de 20 mètres.

Au-dessus de la tourbe d'Eriophores se trouve la tourbe ordinaire du marais bombé, composée essentiellement de Sphaignes et d'Eriophores, puis vient la couverture végétale actuelle, étudiée dans la partie botanique et surtout caractérisée par ses pins élevés.

En résumé, la tourbière Jean Colar n'appartient pas au marais combiné, mais c'est un *marais bombé pur*. Non pas un marais de sommet comme le précédent, mais un marais *établi sur une pente faiblement inclinée.*

Il doit sa nature de marais bombé pur à son sous-sol siliceux, à sa position en pente et aux eaux exclusivement météoriques qui l'arrosent.

Ce marais est plus ancien que le précédent. Sa couche de tourbe, beaucoup plus épaisse et les grands pins qui s'y sont établis le prouvent.

III. Marais du Noiret.

Marais presque totalement exploité. Sa flore également n'a plus d'intérêt, c'est pourquoi nous ne l'avons pas étudié spécialement. Cependant ce marais doit évidemment appartenir au même type que le précédent. En effet, situé à la partie inférieure d'une pente inclinée de 10 à 15 degrés, dont le sol est formé par la Marne du Furcil, il doit posséder aussi le même limon siliceux ; de plus, c'est franchement un marais de pente, les tranchées de tourbe perpendiculaires à la direction de la chaîne, le montrent très bien.

Résumé.

Ces marais de Pouillerel, malgré les différences sensibles qui existent entre eux forment un groupe unique, appartenant au marais bombé pur *(haut marais pur)*. Ils occupent une place à part parmi les autres marais du Jura, qui sont tous des *marais combinés* ou des *marais plats*. Ils doivent leurs caractères particuliers aux causes suivantes :

1° à la nature spéciale du sous-sol qui est siliceux;
2° à leur position orographique (pente ou sommet);
3° à leur altitude (1220-1260 m.);
4° aux eaux exclusivement météoriques qui les arrosent.

B. ETUDE BOTANIQUE DES MARAIS

Früh et Schrœter dans leur grand ouvrage sur les marais tourbeux[1] ne parlent pas des marais de Pouillerel, bien qu'ils présentent un intérêt tout aussi grand que nombre d'autres décrits dans cet ouvrage. Ils sont simplement indiqués sur leur carte suisse des marais tourbeux comme marais plat; cependant presque tous les éléments caractéristiques du marais bombé sont réunis à Pouillerel comme cela a déjà été montré dans la partie géologique de ce travail. C'est une des raisons qui nous a fait entreprendre l'étude que nous présentons. En outre, ce sont les hauts marais les plus élevés du Jura, ils ont une altitude variant entre 1220 et 1260 m. Früh et Schrœter citent bien le marais de la Sagne au Mont-Suchet, 1360 m., mais il est très petit et peu important. M. Samuel Aubert[2] cite le marais des Amburnex, 1350 m. au pied du Marchairuz, mais il n'est pas très typique: pas de végétation arborescente, ni *Pinus montana*, ni *Betula pubescens*, *B. nana;* pas de *Vaccinium*, pas

[1] Die Moore der Schveiz, Beit. z. Geol. d. Schweiz, 1904.
[2] La flore de la vallée de Joux, 1901.

d'*Eriophorum vaginatum*. Par contre des Sphaignes, *Carex limosa*, *C. filiformis*, *Saxifraga Hirculus*, *Comarum palustre*, *Andromeda*, *Swertia* et d'autres plantes caractéristiques s'y trouvent.

A altitude égale à celle des marais de Pouillerel on ne rencontre pas dans le Jura suisse de hauts-marais caractéristiques; d'après Früh et Schrœter, la Gouille de Givrinne, 1210 m., est un emposieu comblé; le marais du Creux-de-Pézérix, 1225 m., est une prairie marécageuse ne présentant pas les caractères du marais bombé. Dans le Jura français méridional, l'abbé Bourgeat[1] cite les marais de l'Embossieu et celui des Molunes à 1200-1230 m. Leur présence à pareille altitude serait due, d'après M. Bourgeat, à l'exposition au midi pour l'un et à la situation abritée du vent du nord pour l'autre.

Les marais de Pouillerel atteignent donc la limite supérieure extrême des tourbières, et, pour cette raison, ils possèdent certains caractères particuliers.

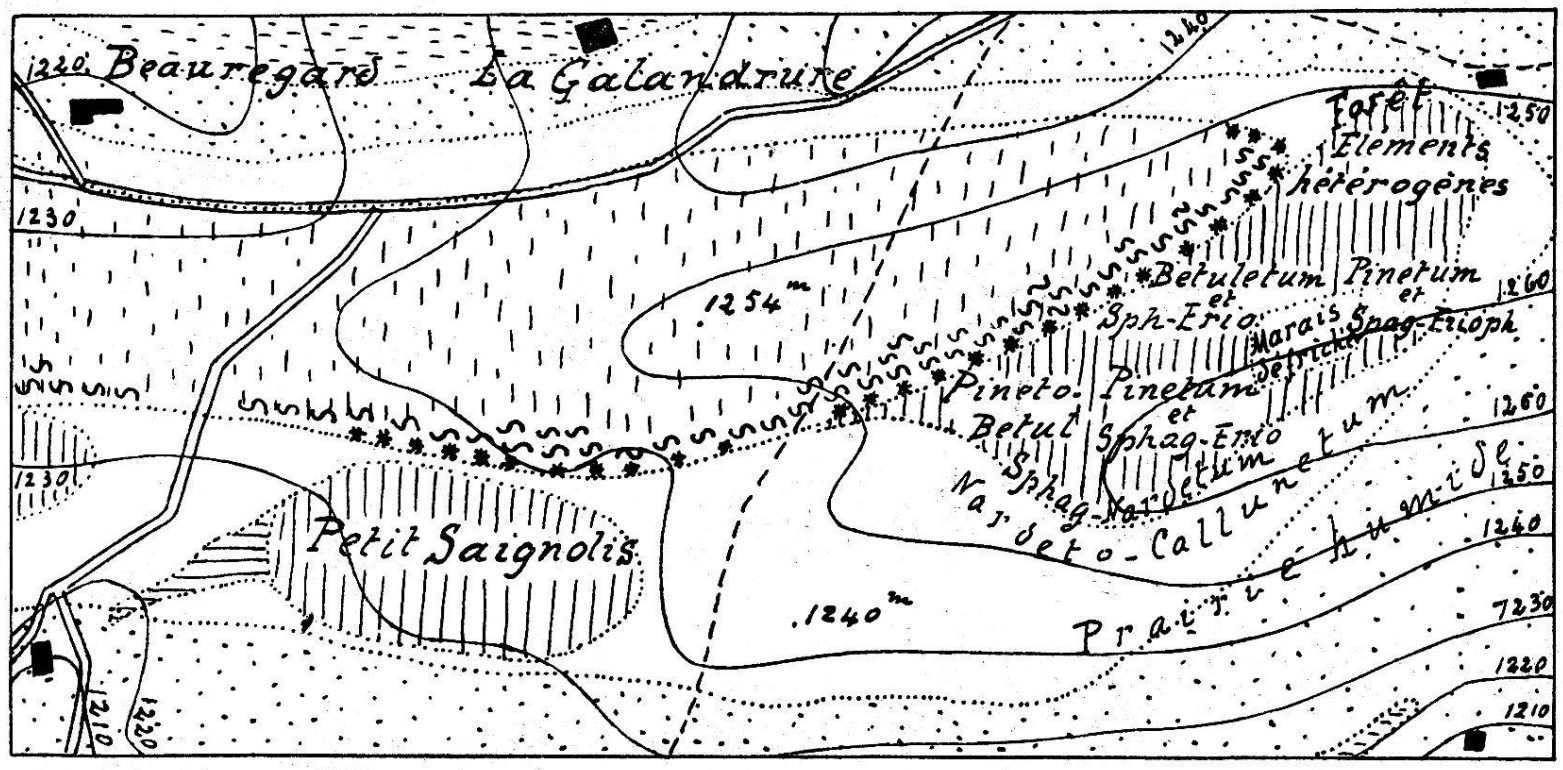
Il existe trois marais distincts sur la chaîne de Pouillerel (voir carte géologique); tous trois sont situés sur la Marne du Furcil, mais comme leur flore est sensiblement différente, nous les décrirons chacun séparément.

I. Marais des Saignolis.

(*Saignolet* d'après la carte Siegfried, *Saignolis* d'après le cadastre et les habitants de la région; nous adoptons ce dernier nom.)

[1] Exposé de quelques observations concernant les tourbières du Jura, 1885.

Carte géologique et botanique des Saignolis



Marais

Argovien

Callovien

Marne du Furcil

Grande oolithe

* Puits d'érosion. Lapié.

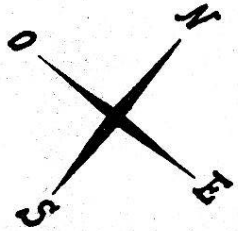


Fig. 10.

Echelle 1:10 000

Position du marais (Fig. 10).

Ce marais est situé sur la Marne du Furcil, qui ne forme pas une combe comme c'est en général le cas, mais *une voûte*. Nous avons donc affaire à un marais *de voûte* et non à un marais de cuvette. De plus, la marne est recouverte d'un limon exclusivement siliceux. Par sa position, le marais ne reçoit que des eaux météoriques, c'est-à-dire sans sels minéraux dissous. Ces deux dernières constatations serviront à expliquer plus loin un certain nombre de faits.

Le marais comprend deux parties tout à fait analogues; la Marne du Furcil, située entre ces deux parties, présente une pente assez forte, ce qui n'a pas permis la formation d'un marais unique, mais l'un des marais n'est que la continuation de l'autre. Pour cette raison leur flore est analogue. L'une des parties une fois décrite, il suffira de quelques mots pour caractériser l'autre.

1. GRAND SAIGNOLIS (Fig. 10).

De tous les marais de Pouillerel c'est le plus étendu. Il mesure 800 m. dans sa plus grande longueur et 200 m. dans sa plus grande largeur.

Pour la description nous nous occuperons en premier lieu du marais bombé proprement dit, ensuite nous étudierons les formations de transition qui relient ce marais bombé à la prairie ou à la forêt ordinaires.

Forêt du marais bombé.

Toute la partie S.O. du marais, quoique la plus basse, est desséchée; elle est recouverte d'une forêt

assez serrée de *Pinus montana*, var. *uncinata*, *Betula pubescens*, *Picea excelsa*, en proportions à peu près égales. Le plus grand nombre de ces arbres atteint 4 à 7 m. de haut. C'est la forêt du marais bombé (Hochmoorwald).

Fig. 11. Forêt du marais bombé au point où elle passe à une formation plus humide; on y voit surtout des bouleaux, un grand pin au milieu et quelques sapins à l'arrière-plan.

Le sol de cette forêt est desséché et sillonné par un réseau serré de sentiers provenant probablement des anciennes «Gouilles» desséchées qui ne contiennent plus de Sphaignes; par-ci par-là seulement, on en trouve une petite touffe. A part quelques polytrics, ces sentiers ne présentent pas d'autre végétation et

sont jonchés de débris de branches. Ce réseau de faibles dépressions délimite de petites éminences cor-

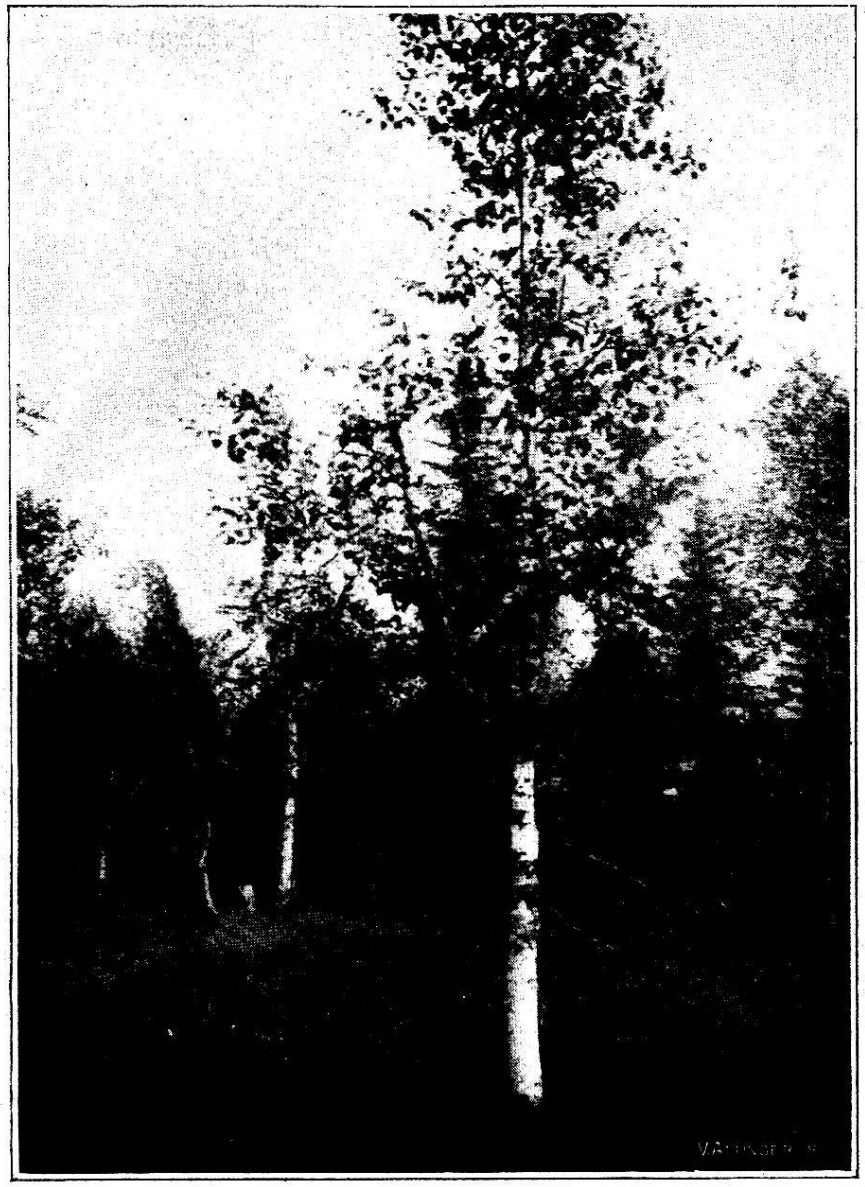


Fig. 12. Une partie de la forêt du marais bombé (Hochmoorwald) montrant surtout des bouleaux.
Le sous-bois est formé presque exclusivement par le *Vaccinium uliginosum* très développé.

respondant aux coussins de Sphaignes (Bülten) de la partie humide du marais. Ces éminences sont peuplées

surtout par le *Vaccinium uliginosum*, atteignant une très haute taille; il n'est pas rare de le voir monter jusqu'à 1m,50 dans les branches des pins et des bouleaux. Les autres *Vaccinium* sont beaucoup moins abondants; très peu de *Calluna*, par-ci par-là une touffe d'*Eriophorum vaginatum*. Le noyau de ces éminences est formé de Sphaignes qui ont été recouvertes en partie lors du dessèchement par des polytrics et la végétation citée plus haut. Le centre de ces monticules est occupé par un bouleau, un pin, un sapin;

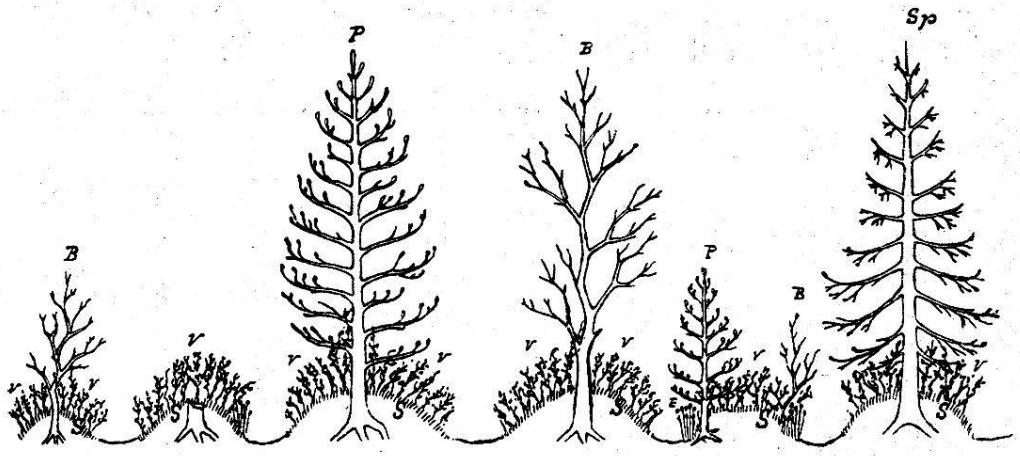


Fig. 13. Coupe semi-schématique à travers la forêt du marais bombé; on voit une succession d'éminences et de dépressions.

S = Sphaignes et polytrics. *V* = *Vaccinium uliginosum*. *E* = *Eriophorum vaginatum*. *B* = *Betula pubescens*. *P* = *Pinus uncinata*. *Sp* = Sapin.

souvent aussi aucun arbre n'y a pris pied (voir fig. 13). Toute cette partie du marais ne s'accroît donc plus, elle est desséchée à tel point que les grands dômes en aiguilles de conifères des fourmilières s'y établissent.

C'est dans cette partie du marais que la tourbe atteint sa plus grande épaisseur, soit 0m,90.

Jeune Pinetum et Sphagneto-Eriophoretum.

En avançant vers le N.E., c'est-à-dire dans la direction de la plus grande longueur du marais, peu à peu

le sol devient plus humide, les sapins deviennent rabougris et disparaissent complètement. Les bouleaux et les pins sont plus clairsemés et diminuent de taille. La petite végétation fait peu à peu place aux plantes de la partie très humide du marais bombé (haut marais) et on arrive dans la partie la plus caractéristique de la tourbière.

Ici le sol est sillonné de « Gouilles », dépressions irrégulières peu profondes, remplies d'eau. Le fond de ces gouilles est tapissé de sphaignes mortes, parfois aussi elles sont vivantes. La seule végétation phanérogamique est représentée par *Carex Goodenowii* surtout, mais aussi par *C. ampullacea.*

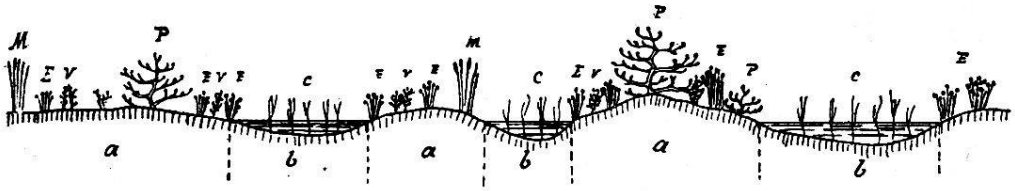


Fig. 14. Coupe schématique à travers la partie la plus humide du marais.

a) Eminences de sphaignes avec *Drosera, Oxycoccus,* puis *Pinus uncinata* (*P*), *Eriophorum vaginatum* (*E*), *Vaccinium uliginosum* et *Andromeda* (*V*), *Molinia* (*M*); *b*) Gouilles avec *Carex Goodenowii* et *C. ampullacea* (*C*).

Les parties laissées entre les gouilles sont constituées par un tapis de sphaignes fortement imbibées d'eau, sur lequel le pied enfonce. Parmi ces sphaignes croissent surtout *Eriophorum vaginatum, Oxycoccus palustris, Andromeda polifolia*, *Drosera rotundifolia;* dans les parties un peu moins humides : *Calluna vulgaris*, *Vaccinium uliginosum*, de grandes taches de lichens. (Voir fig. 14).

Chose assez curieuse, *Molinia coerulea* se trouve partout dans cette formation, même aux endroits les plus humides. Cependant, en général dans le marais

bombé *Molinia* marque le passage au marais plat (bas marais), ou habite la zone circulaire de marais plat entourant le marais bombé.

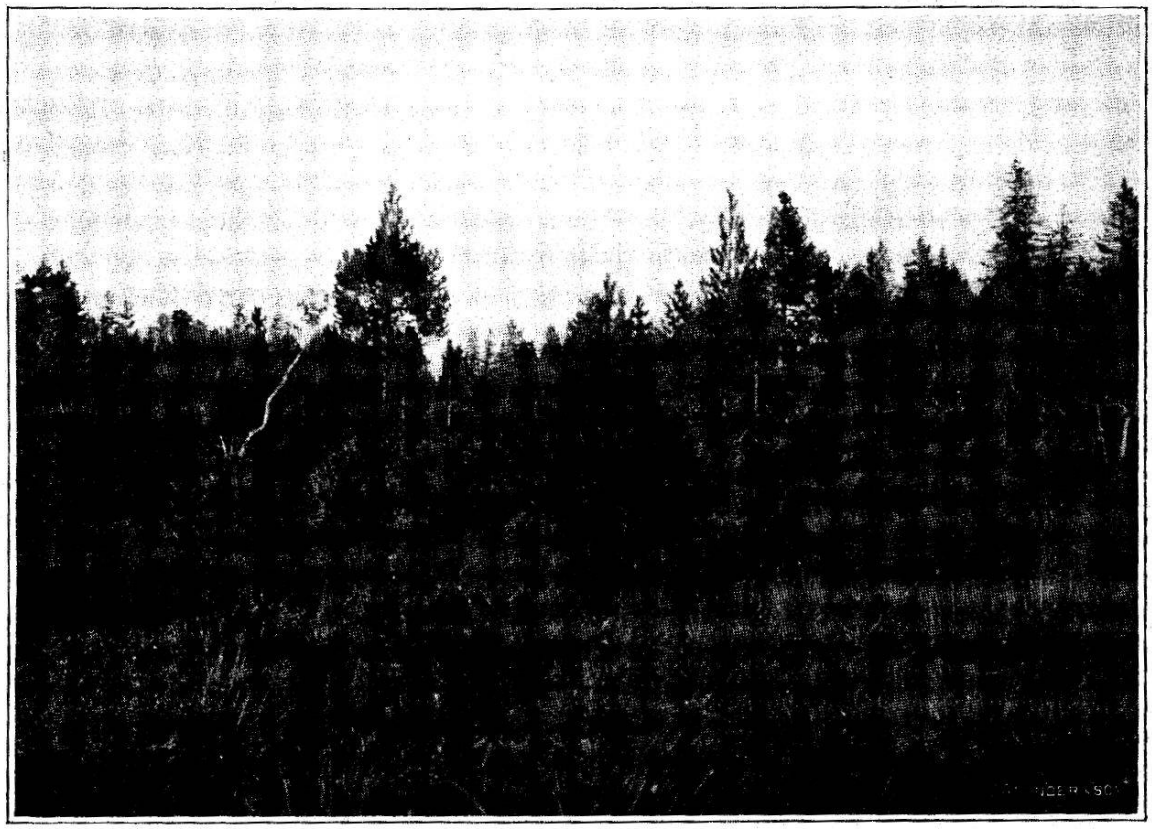


Fig. 15. Pinetum à la limite de la forêt du haut marais et de la partie très humide. A l'arrière-plan, grands pins et grands sapins. Au-devant, de jeunes pins et quelques bouleaux. Au premier plan, des pins de petite taille, la végétation herbacée est surtout constituée par *Eriophorum vaginatum*.

Jeune Pinetum

Les pins de cette région sont de très petite taille (jusqu'à $0^m,60$ en général). Quand l'humidité diminue, les pins sont plus élevés et forment une jolie *Pinetum* représentée par la fig. 15. Les bouleaux sont ici peu abondants.

Cette partie humide du marais occupe le sommet de la voûte de Marne du Furcil. Entre ce sommet et la ligne d'emposieux de la Grande Oolite la végétation herbacée est à peu près la même, quoique *Molinia* soit plus abondant et que les deux autres *Vaccinium* et *Calluna* augmentent. Par contre la *Pinetum* est remplacée par une *Betuletum* presque pure (la fig. 11 montre la limite de cette formation avec la forêt du marais bombé).

Une région aussi humide que celle que nous venons de décrire et présentant un facies aussi typique du marais bombé devrait posséder d'autres plantes caractéristiques, telles que *Carex limosa, C. heleonastes, C. chordorrhiza, Scheuchzeria palustris;* mais c'est en vain que nous les avons cherchées.

Sol défriché du marais bombé.

Plus au N.E. de la *Pinetum* citée plus haut, en suivant le sommet de la voûte du marais, le sol a été défriché, la couche de tourbe étant mince à cet endroit, le limon siliceux sous-jacent provenant des fossés de drainage a été jeté sur le sol tourbeux. On espérait ainsi transformer le marais en prairie, mais ce n'est qu'une prairie maigre donnant une très mauvaise nourriture pour le bétail. Les espèces dominantes qui y croissent sont:

Molinia coerulea, Sanguisorba officinalis, *Succisa pratensis, Cirsium palustre,* puis moins abondants *Anthoxanthum odoratum*, *Luzula multiflora, Potentilla Tormentilla, Equisetum silvaticum, Triodia decumbens,* etc.

On peut remarquer ici un cas intéressant de reconstitution du marais bombé. On a opéré le drainage au

moyen de grands fossés parallèles reliés par des fossés perpendiculaires plus petits et moins profonds. Tous ces fossés se comblent peu à peu d'une végétation de marais plat (bas marais) dont les constituants essentiels sont:

Carex ampullacea, *C. Goodenowii*, *Juncus conglomeratus*, *Carex stellulata*, *Eriophorum angustifolium*, un hypne submergé; en moins grande abondance: *Juncus compressus*, *Carex panicea*, *Pinguicula vulgaris*, *Caltha palustris*, etc.; sur le bord des fossés une grande quantité de *Molinia cœrulea*. En plusieurs endroits, les fossés secondaires sont complètement comblés, les sphaignes y ont pris pied, s'élèvent au-dessus du niveau de la prairie, la couvrent peu à peu et tendent à la transformer de nouveau en marais bombé. Le profil des fossés, de concave qu'il était primitivement, est devenu convexe.

Jeune Pinetum.

En poursuivant toujours vers le N.E., le marais interrompu artificiellement sur une certaine longueur se retrouve, mais un peu différent. Les sphaignes diminuent et les polytrics augmentent. *Drosera* et *Oxycoccus*, *Eriophorum vaginatum*, *Andromeda*, *Vaccinium uliginosum* sont encore abondants, mais la proportion de *Molinia* a considérablement augmenté; cette graminée est répandue uniformément sur le marais. Cette partie du marais passe ensuite à la forêt de grands sapins que nous décrirons plus loin.

Eléments hétérogènes.

Le reste du marais, c'est-à-dire l'extrémité nord, légèrement en pente sur le versant nord de la voûte de Marne du Furcil présente une physionomie parti-

culière. Pas de formations pures, mais un mélange d'éléments assez divers. Les plantes du marais bombé (haut marais) voisinent avec celles de la prairie humide ou de la forêt. On trouve là pêle-mêle:

Sphaignes, *Vaccinium uliginosum*, *Oxycoccus palustris*, *Andromeda polifolia*, *Calluna vulgaris*, *Drosera rotundifolia*, *Eriophorum vaginatum*, *E. alpinum*, polytrics, *Salix repens* du marais bombé.

Molinia coerulea, *Solidago Virga aurea*, *Succisa pratensis*, *Crepis paludosa*, *Potentilla Tormentilla*, *Anthoxanthum odoratum*, *Hieracium silvaticum*, *Equisetum silvaticum*, *Cirsium rivulare*, *Sanguisorba officinalis*, etc., caractérisant surtout la prairie humide.

Nous croyons que ce mélange d'éléments est dû à un empiètement des sphaignes sur la prairie et la forêt avoisinantes. Cette partie du marais serait donc très récente et les éléments de la prairie envahie auraient en partie subsisté.

C'est dans cette partie des Saignolis que se trouve la seule station de *Eriophorum alpinum*. Elle occupe de petites dépressions en compagnie surtout de *Carex stellulata* et *C. panicea*.

Comme la végétation herbacée, la végétation arborescente n'est pas purement celle du marais bombé: surtout des sapins d'assez haute taille (jusqu'à 10 m.), très peu de *Pinus uncinata*, assez de *Betula pubescens* et de *Sorbus aucuparia*.

Formations de transition.

Les principaux aspects du marais ont été décrits dans les lignes précédentes; il ne nous reste plus qu'à étudier les formations reliant le marais à la prairie ou à la forêt ordinaires.

Flore des puits d'érosion.

Partout où le marais arrive en contact avec la Grande Oolite, c'est-à-dire sur son bord N.O., on rencontre une ligne de puits d'érosion absorbant toute l'eau du versant nord du marais. Il s'ensuit que l'on passe presque sans transition du marais bombé typique à des formations sèches. Nous voyons même parfois les Sphaignes descendre avec les filets d'eau jusqu'au bord des puits et former des touffes suspendues au-dessus du vide; de l'autre côté du puits se trouve le lapié desséché.

D'autres fois l'eau, avant de se jeter dans ces emposieux, a érodé le limon siliceux et une partie de la Marne du Furcil. Dans ce cas, le sillon ainsi formé présente une flore dont les éléments appartiennent au marais plat (bas marais). C'est principalement : *Eriophorum angustifolium*, *Crepis paludosa, Sanguisorba officinalis, Caltha palustris*, *Ranunculus aconitifolius, Equisetum silvaticum, E. palustre, Juncus conglomeratus*, *Carex ampullacea, Succisa pratensis*, *Pinguicula vulgaris*, *Valeriana dioica*, etc.

La flore des puits mêmes est intéressante : leurs bords sont peuplés par *Salix caprea, S. aurita*, *Sorbus aucuparia*, *S. scandica*, *Lonicera alpigena**, *L. Xylosteum**, *L. nigra**, *Rubus Idæus, Polygonatum verticillatum**, *Veratrum album*, *Chærophyllum hirsutum**, *Ranunculus aconitifolius**, *Sambucus racemosa**, *Epilobium spicatum**, *Rosa alpina*, *Geranium silvaticum**, *Trichera arvensis**, *Solidago Virga aurea*, *Aspidium Filix mas**, *Athyrium Filix femina**, *Vaccinium vitis idæa, Pyrola rotundifolia, Equisetum silvaticum, Maianthemum bifolium* et enfin la jolie fougère *Blechnum Spicant*, qui est répandue sur toute la lisière du marais.

Sur le fond des puits de faible profondeur on trouve un certain nombre des plantes du bord qui y sont descendues. Elles sont marquées d'un astérisque dans la liste précédente. On y voit en outre : *Adenostyles viridis*, *Senecio Jacquini*, le rare *Streptopus amplexifolius*, *Prenanthes purpurea*, *Epilobium montanum*, *Saxifraga rotundifolia*, *Petasites albus*, *Tussilago Farfara*, *Oxalis acetosella*, *Chrysosplenium alternifolium*.

Sur les parois verticales : *Campanula pusilla*, *Cystopteris fragilis*, *Phegopteris Dryopteris*, *Asplenium viride*, *Marchantia polymorpha*, nombreuses mousses, hépatiques et lichens.

On reconnait d'une façon générale que ces plantes se rattachent à la flore des forêts ombragées et humides. En effet, ces puits, s'ils ne dépassent pas 5 m. de profondeur, peuvent se couvrir de végétation. Leur diamètre atteint au plus 10-12 m. Le soleil n'y pénètre que peu, même en été, et l'eau du marais y coule toute l'année et y entretient une humidité constante.

Flore des espaces situés entre les emposieux.

Les espaces situés entre les emposieux présentent aussi une végétation exubérante ayant une certaine analogie avec celle du bord des puits d'érosion, grâce au sol formé d'une mince couche de Marne du Furcil s'avançant entre les emposieux et les dépassant ; cette mince couche repose sur le Bathonien. Une humidité constante est entretenue par les eaux s'écoulant du marais, ce qui explique le riche développement de la végétation.

Parmi les arbres et arbrisseaux, grande variété : *Sorbus Aria*, *S. scandica*, *S. aucuparia*, *Salix caprea*, *S. aurita*, *S. nigricans*, *Fagus silvatica*, *Picea excelsa*, *Abies*

pectinata, *Populus tremula*, *Acer Pseudoplatanus*, *Cerasus avium*, *Rosa*, surtout *R. alpina*, *Lonicera alpigena*, *L. Xylosteum*, *L. nigra*.

Principales plantes herbacées : *Epilobium spicatum*, *Trichera arvensis*, *Solidago Virga aurea*, prédominent ; puis *Polygonatum verticillatum*, *Phyteuma spicatum*, *Leucanthemum vulgare*, *Orchis globosa*, *Listera ovata*, *Prenanthes purpurea*, *Chærophyllum hirsutum*, *Heracleum Sphondylium*, *Trollius europæus*, *Equisetum silvaticum*, *Melampyrum pratense* ; dans les endroits un peu plus secs *Hieracium silvaticum*, *Potentilla Tormentilla*, *Polygala vulgaris*, *Pyrola rotundifolia*. — Dans cette formation se trouve une abondante station de *Hieracium umbellatum*, *L.* var. *monticola*, Jord. Quoique sa graine soit brun-noirâtre au lieu d'être brun-rouge, nous croyons avoir affaire à la variété et non à l'espèce type, car les autres caractères sont ceux de la variété. Du reste *H. umbellatum* (type), quoique indiqué comme très commun dans la flore Godet ne se rencontre pas du tout dans le haut Jura, ni même dans la vallée du Doubs (au moins dans notre canton) pourtant beaucoup plus basse. Ce fait nous porte encore à croire que c'est bien la variété *monticola* qui se trouve ici.

Zone des lapiés.

Au delà de la zone que nous venons de décrire vient le lapié (voir partie géologique) ; l'humus de ses dépressions est recouvert d'une flore appartenant plutôt à la prairie sèche : *Juniperus communis*, *Sorbus scandica*, *Rosa alpina*, *Gentiana lutea*, *Briza media*, *Antennaria dioica*, *Thymus Serpyllum*, *Lotus corniculatus*, *Hieracium murorum*, *Scabiosa Columbaria*, *Poterium Sanguisorba*, etc. La forêt de sapins tend à s'établir sur ce lapié. (Voir fig. 4.)

Au delà, on trouve le pâturage ordinaire.

Sur le bord S.E. et S. du marais l'eau s'écoule sur la pente de Marne du Furcil, puis plus bas sur le Callovien. Ces deux terrains sont recouverts d'une mince couche superficielle de limon siliceux provenant de la décalcification de la Marne du Furcil. C'est grâce à cette inclinaison du terrain qu'on trouve une succession de formations intermédiaires entre le marais bombé (haut marais) et la prairie ordinaire.

Nardeto-Sphagnetum.

Zone étroite touchant au marais bombé où *Vaccinium uliginosum* cède peu à peu la place aux deux autres airelles et à *Calluna vulgaris*. Les Sphaignes descendent la pente parmi les *Nardus* et s'établissent sur un sol à très mince couche d'humus, parfois même sur le sol nu, ce qui ne peut s'expliquer que par la nature exclusivement siliceuse et argileuse du terrain superficiel. Les parties surélevées de cette zone sont constituées par les trois *Vaccinium, Calluna,* mais surtout caractérisées par *Blechnum Spicant* et *Homogyne alpina,* puis *Aspidium spinulosum*. Les parties comprises entre ces éminences ont une physionomie toute particulière due à la présence des quatre plantes suivantes : Sphaignes, *Nardus stricta, Pedicularis silvatica, Maianthemum bifolium*. Suivant les parties de cette zone, la proportion de ces quatre éléments varie beaucoup : tantôt c'est une *Nardetum* presque pure, parsemée de quelques Pédiculaires et de *Triodia decumbens ;* tantôt sur le fond vert et gris des Sphaignes et des *Nardus* desséchés apparaissent au printemps de grandes taches roses dues aux Pédiculaires. D'autres fois, c'est un tapis de Sphaignes piqué de nombreux Maianthèmes et de touffes d'*Eriophorum vaginatum*.

Melampyrum pratense caractérise en outre cette intéressante formation qui se rattache encore au marais bombé.

Nardeto-Callunetum.

Plus bas s'étend une *Nardeto-Callunetum*. Espèces dominantes : *Nardus stricta*, *Calluna vulgaris*, puis *Pedicularis silvatica*, *Hieracium silvaticum*, *Lycopodium clavatum*, *Selaginella spinulosa*, *Antennaria dioica*. Moins importantes : *Vaccinium Myrtillus*, *V. vitis idæa*, *Anthoxanthum odoratum*, *Carex tomentosa*, *C. verna*, *C. pallescens*, *Luzula campestris*, *Ranunculus montanus*, *R. nemorosus*, *R. acris*, *Potentilla Tormentilla*.

Accessoires : *Orchis latifolia*, *O. maculata*, *Carex glauca*, *Thymus Serpyllum*, *Polygala vulgaris*, *Cœloglossum viride*, *Alchimilla alpestris*, *A. pastoralis*, etc.

Prairie humide.

Au-dessous de cette zone apparaît une prairie humide où *Nardus* prédomine encore, quoique beaucoup moins abondant. *Calluna* et *Pedicularis silvatica* passent au rang d'accessoires. *Carex pallescens*, *Anthoxanthum*, *Potentilla Tormentilla*, *Ranunculus montanus* prédominent. En outre se trouvent : *Gentiana excisa*, *G. lutea*, *Antennaria dioica*, *Hieracium Auricula*, *H. Pilosella*, *Carex verna*, *Viola canina*, *Plantago lanceolata*, *Alchimilla alpestris*, *Ajuga reptans*, etc. A citer encore les deux espèces intéressantes, mais en petite quantité : *Potentilla alpestris*, *Cœloglossum albidum*.

Une forêt clairsemée de sapins continue la formation précédente. Son sous-bois est formé surtout par *Vaccinium Myrtillus*, *V. vitis idæa*, *Maianthemum bifolium*, *Blechnum Spicant*, *Lycopodium annotinum*, *Solidago Virga aurea*, etc.

Emposieux.

Une série d'emposieux herbeux creusés à la limite de l'Argovien et de la Dalle nacrée arrêtent brusquement cette formation en drainant le sol.

La flore de ces emposieux est très différente de celle des puits d'érosion que nous avons étudiée plus haut. Cela n'est pas étonnant, nous avons ici affaire à des dépressions en forme d'entonnoir et à fond marneux. On y trouve surtout : *Ranunculus aconitifolius, R. nemorosus, Alchimilla vulgaris, Geranium silvaticum, Ajuga reptans, Cardamine pratensis*, etc. Végétation arborescente : *Salix caprea, Fagus silvatica, Picea excelsa, Acer Pseudoplatanus, Ribes alpinum, Lonicera alpigena, L. nigra.*

Sillons humides.

Une partie des eaux de ce même versant du marais s'écoulent par de petits sillons, traversent les diverses formations précédentes et se perdent ensuite dans le Callovien. Leur flore est celle du marais plat : *Eriophorum angustifolium, Carex tomentosa, C. glauca, C. Davalliana, C. Goodenowii, C. Œderi, C. flava, C. lepidocarpa, C. stellulata, C. pulicaris, Scirpus compressus, Juncus conglomeratus, J. compressus, Caltha palustris, Valeriana dioica, Myosotis cæspitosa.*

Forêt de sapins.

Partout ailleurs sur le pourtour immédiat du marais bombé, c'est-à-dire au N., N.E. et à l'E. on rencontre une forêt de hauts sapins à magnifique sous-bois rappelant un peu celui des forêts tropicales.

Le sol est couvert d'une épaisse couche d'humus Les *Vaccinium Myrtillus* forment des buissons atteignant souvent 0m,50; de hauts bouquets de fougères (*Athyrium Filix femina* et *Asplenium Filix mas*), de grands *Equisetum silvaticum* surgissent au-dessus du fond de myrtilles; de jeunes *Sorbus aucuparia* sont disséminés par tout le sous-bois; dans les lieux dépouillés de végétation, le rare *Listera cordata* se rencontre en colonies.

Dans les endroits plus humides apparaissent de grandes touffes de *Molinia* et de *Juncus conglomeratus,* d'épais tapis de polytrics parsemés d'*Equisetum limosum.* Les Sphaignes elles-mêmes pénètrent dans cette forêt en suivant les dépressions humides.

2. PETIT SAIGNOLIS (Voir fig. 10.)

Marais analogue au précédent; il en est la continuation. L'espace de Marne du Furcil qui les sépare est trop incliné et n'a pas permis la formation d'un marais unique.

Plus petit que le précédent, il ne mesure que 400 m. de long sur 160 de large. Son altitude est de 1225 à 1235 m.

Ici les mêmes formations se rencontrent que dans le Grand Saignolis, sauf celle à éléments hétérogènes de la partie nord. Deux Carex intéressants sont à signaler; ils ne se trouvaient pas dans le marais précédent. C'est : *Carex pauciflora* et *C. pulicaris* dans les dépressions humides.

Le bord N.O. est de même bordé de puits d'érosion présentant la même flore sauf *Streptopus* et *Hieracium monticola;* par contre, on y trouve *Angelica silvestris.*

La *nardeto-callunetum* n'existe pas non plus ici; elle a été transformée en prés et en champs. Il ne s'y trouve pas non plus la zone des forêts à sous-bois.

L'extrémité S.O. du marais est la plus basse, de sorte que les eaux s'y concentrent et forment un déversoir continuant la ligne des emposieux, puis se dirigeant par un ravin de la Marne du Furcil dans le calcaire callovien.

Une flore de marais plat caractérise ces lieux. A la partie supérieure de ce déversoir où la pente est faible et où parfois l'eau est stagnante, on trouve: *Eriophorum angustifolium*, *Comarum palustre, Menyanthes trifoliata*, *Molinia cœrulea*, *Carex ampullacea*, *C. Goodenowii*, *Lychnis flos cuculi*. Espèces moins abondantes: *Valeriana dioica, Orchis latifolia, Pinguicula vulgaris*, *Anthoxanthum odoratum*, *Caltha palustris*, *Galium palustre*, *Equisetum limosum*, *Potentilla Tormentilla*, *Agrostis vulgaris, Luzula multiflora*, *Carex pallescens*, C. *flava, C. leporina, C. Davalliana.*

La partie inférieure, où l'eau devient courante, contient: *Eriophorum angustifolium, Juncus glaucus*, *J. conglomeratus*, *Carex stellulata*, *C. flava, Glyceria fluitans*, *Sagina nodosa*, *S. procumbens*. En plus petite quantité: *Carex tomentosa*, *C. Davalliana, C. Goodenowii*, *C. Œderi*, *Scirpus compressus*, *Juncus conglomeratus, Caltha palustris*, *Myosotis cæspitosa.*

II. Marais Jean Colar.

Situé comme le marais des Saignolis sur la Marne du Furcil; mais ici le marais n'est pas placé sur le faîte même de la montagne; il occupe un palier déterminé par ce terrain. (Voir carte géologique fig. 1.)

Une ligne de puits d'érosion analogue à celle du précédent marais se trouve au contact de la Grande Oolite et du marais. La flore présente les mêmes particularités.

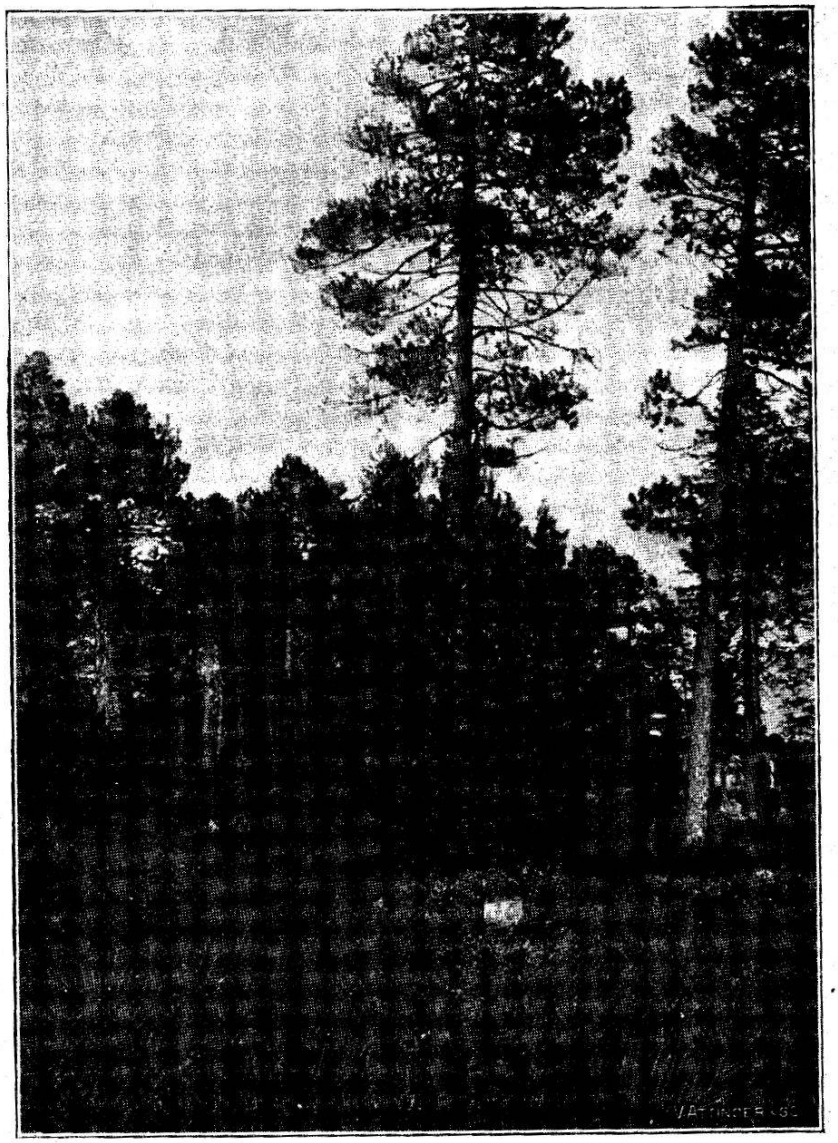


Fig. 16. Marais-Jean Colar à l'ouest du chemin. *Pinetum* pure, les pins atteignent une hauteur de 10 m.; le sous-bois est ici formé de *Eriophorum vaginatum,* Sphaignes et des trois *Vaccinium.*

Le marais même autrefois était unique, mais on y a déjà établi un chemin qui le coupe en deux parties.

Pinetum.

Une magnifique forêt de pins caractérise ces tourbières; les arbres y atteignent une hauteur de 8-10 m. (Voir fig. 16.) Par contre, les bouleaux sont peu représentés et ils sont de petite taille. La végétation herbacée et buissonnante est assez différente dans les deux parties du marais, c'est pourquoi nous étudierons chaque partie séparément.

1. PARTIE A L'OUEST DU CHEMIN

(En allant de chez Jean Colar à la Maison-Blanche.)

Passablement desséchée. Les trois *Vaccinium*, un peu de *Calluna* recouvrent les éminences. Les dépressions sont plus humides et recouvertes de sphaignes et surtout d'*Eriophorum vaginatum*, puis de *Carex Goodenowii*, *C. stellulata*, *C. pauciflora*. *Viola palustris*, *Nardus stricta* pénètrent dans tout le marais. Il ne s'y trouve que quelques véritables gouilles pleines d'eau avec *Carex ampullacea;* dans d'autres *Carex ampullacea* est en compagnie de *C. Goodenowii* et de *Molinia cœrulea*. *Salix repens*, *Equisetum silvaticum* apparaissent çà et là. Les Polytrics sont très abondants sur les parties desséchées.

Flore des parties exploitées.

Une bonne partie de ce marais a été exploitée il y a un certain temps déjà, de sorte que la végétation tend à combler les fossés d'exploitation.

L'eau des fossés est couverte de Conjuguées fila-

menteuses et de Nostocacées; *Agrostis alba* flotte au bord de cette eau à côté de *Carex Goodenowii*, *Carex canescens*, *C. echinata*, *Juncus compressus*, *Epilobium palustre*.

Certains fossés peu profonds sont couverts exclusivement de *Carex ampullacea*.

Sur les amas de tourbe entre les fossés: *Juncus conglomeratus, Eriophorum vaginatum, Carex Goodenowii, C. stellulata, Salix caprea*, *Anthoxanthum*, *Epilobium spicatum*, *Aspidium spinulosum*. Les parties sèches sont envahies tout d'abord par les Polytrics, *Vaccinium Myrtillus, Luzula multiflora, Rumex acetosella*, *Carex pallescens*, *C. leporina,* quelques *Pinus uncinata, Melampyrum pratense*, *Potentilla Tormentilla*. Par ci par là apparaissent des taches de sphaignes.

Sur les bords des fossés d'exploitation nouvellement établis où aucune autre végétation n'a pris pied on trouve *Sagina procumbens, Stellaria uliginosa* et *Callitriche platycarpa*.

Déversoirs du marais.

Outre la ligne des puits d'érosion, deux déversoirs situés à l'extrémité S.O. du marais servent à l'écoulement de l'eau.

1. Le premier forme une dépression dans la Marne du Furcil même et se perd ensuite dans des emposieux de la Grande Oolite. La partie supérieure est horizontale et touche au marais bombé. En temps humide il s'y amasse de l'eau stagnante; il y a même une petite mare permanente à peu près comblée par la végétation. (Voir partie zoologique, mare E) Dans cette partie les éléments du marais plat voisinent

avec ceux du marais bombé. Les sphaignes s'avancent dans cette formation et parfois même s'établissent directement sur l'humus du sol ou même sur le limon. Cela s'explique par la nature exclusivement siliceuse et argileuse du sous-sol. On trouve là: *Carex canescens*, *C. Goodenowii*, *C. echinata*, *Equisetum limosum*, *Comarum palustre*, *Eriophorum angustifolium*. Espèces secondaires: *Equisetum palustre*, *Juncus conglomeratus*, *Glyceria fluitans*, *Veronica scutellata*, *Viola palustris*, *Potentilla Tormentilla*, *Pedicularis silvatica*, *Orchis latifolia*, *Valeriana dioica*, *Lychnis flos cuculi*, *Salix aurita*.

La partie inférieure a une pente assez rapide où l'eau s'écoule en minces filets. Les éléments de la flore de ce lieu appartiennent au marais plat; ce sont: *Caltha palustris*, *Trollius europæus*, *Valeriana dioica*, *Crepis paludosa*, *Juncus conglomeratus*, *J. compressus*, *Equisetum palustre*, *Pinguicula vulgaris*, *Lychnis flos cuculi*, *Carex Œderi*, *C. flava*, *C. lepidocarpa*, *C. glauca*, *C. tomentosa*, *C. Goodenowii*, *Ranunculus aconitifolius*, *Myosotis cæspitosa*, *Orchis maculata*, *O. latifolia*.

Sur le bord de cette formation apparaît une tache isolée de sphaignes entre lesquelles on remarque surtout *Viola palustris*, *Pedicularis silvatica*.

2. Le second déversoir, perpendiculaire au premier, sert à l'écoulement de l'eau des fossés d'exploitation; il se perd dans le calcaire callovien bordant la bande de Marne du Furcil.

Cette région est remarquable par l'extraordinaire abondance de quelques espèces: Tout d'abord *Menyanthes trifoliata*. A l'époque de sa floraison, il forme une grande tache d'un blanc rosé qui s'aperçoit de très loin; plus tard, c'est un champ rose de *Lychnis flos cuculi;* plus tard enfin, l'*Eriophorum angustifolium* par-

sème le fond vert du marais de ses flocons blancs. *Comarum palustre* est aussi très abondant.

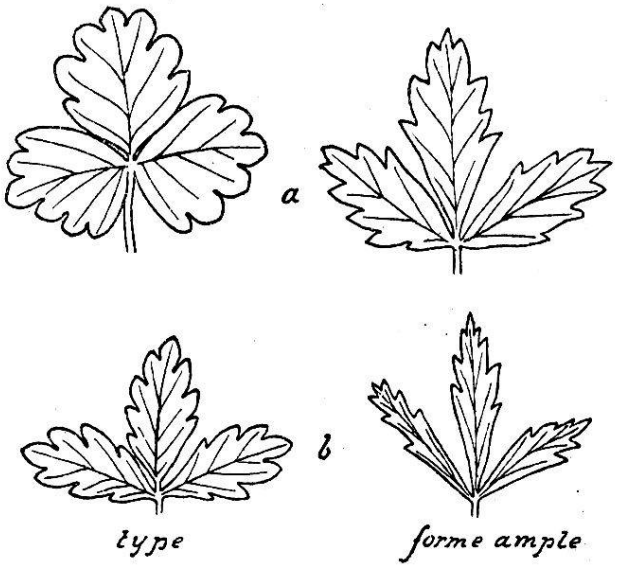
En proportion plus faible: *Juncus conglomeratus*, *J. compressus, Glyceria fluitans*, *Carex tomentosa*, *Anthoxanthum odoratum*, *Viola palustris*, *Valeriana dioica*, *Stellaria uliginosa*, *Sagina procumbens*, *Veronica scutellata*, *V. Beccabunga*, *Myosotis cæspitosa*, *Epilobium palustre*, *Orchis latifolia*, *O. maculata*.

2. PARTIE A L'EST DU CHEMIN

Exploitée sur une grande étendue, la moitié environ. Le marais proprement dit présente les mêmes particularités que le précédent (partie à l'ouest du chemin). Les pins y atteignent une tout aussi grande taille. La partie centrale cependant est beaucoup plus humide et par conséquent différente au point de vue de la flore. Les gouilles sur le fond sont revêtues de sphaignes et peuplées de *Carex Goodenowii*, *C. ampullacea*, *C. panicea;* de grosses touffes d'*Eriophorum vaginatum* croissent sur leurs bords. Sur les éminences de sphaignes on trouve: *Betula nana* (seule station pour les marais de Pouillerel), *Viola palustris, Menyanthes trifoliata*, *Comarum palustre, Drosera rotundifolia*, *Oxycoccus palustris*, *Andromeda polifolia*, *Calluna vulgaris, Salix repens, Potentilla Tormentilla,* Dans cette partie du marais on voit un petit espace formé d'une *Eriophoretum* pure. La tourbe en cet endroit et en d'autres, voisins, présente sur une épaisseur de $0^m,30$ exclusivement des ériophores et *Scheuchzeria palustris*. Cette formation devait donc être beaucoup plus étendue autrefois et *Scheuchzeria* aujourd'hui disparu était très abondant.

A son extrémité S.E. le marais passe à une formation buissonnante. Les buissons occupent des parties un peu surélevées, séparées par des dépressions très humides.

Parties surélevées: *Salix caprea, S. aurita, Betula pubescens, Acer Pseudoplatanus,* grands *Pinus uncinata, Abies excelsa,* jeunes hêtres, *Lonicera nigra, L. Xylosteum, L. alpigena, Rubus idæus,* grandes touffes d'*Athyrium Filix femina* et d'*Asplenium Filix mas,* les trois *Vaccinium,* polytrics, *Pyrola rotundifolia.*



Potentilla Tormentilla
a Feuilles basilaires b. Feuilles caulinaires
Fig. 17.

Dépressions: *Carex ampullacea, C. Davalliana, C. flava, Anthoxanthum odoratum, Eriophorum angustifolium, Juncus conglomeratus, Viola palustris, Caltha palustris, Succisa pratensis, Comarum palustre, Lychnis flos cuculi, Pedicularis palustris, P. silvatica, Veratrum album, Sanguisorba officinalis, Equisetum silvaticum.*

Les parties exploitées présentent à peu près les mêmes caractères que dans l'autre partie du marais. On y trouve abondamment *Potentilla Tormentilla;* cette plante offre ici une grande variabilité. La forme extrême (fig. 17) diffère considérablement du type par les caractères suivants: toutes les parties de la plante sont plus amples; les folioles au lieu d'être oblongues-lancéolées cunéiformes sont obovales; les dents de ces folioles, au lieu d'être aiguës, sont obtuses; le calicule tend à égaler le calice et au lieu d'être étroit et aigu, il est large et obtus. Les deux formes sont reliées par de nombreux intermédiaires et vivent côte à côte. Ce terrain tourbeux semble très propice à la formation de formes à feuilles amples; ainsi par exemple *Betula nana* qui s'est établi sur ces amas de débris de tourbe a les feuilles si bien développées qu'on le prend au premier abord pour tout autre chose. *Succisa pratensis* prend également sur ce terrain des dimensions anormales.

Un petit déversoir naissant des fossés de la tourbière et se jetant dans un emposieu du Callovien est caractéristique par l'abondance de *Carex ampullacea, Viola palustris, Veronica scutellata, Stellaria uliginosa* et *Callitriche platycarpa.*

III. Marais du Noiret.

Le versant nord de la chaîne, au lieu appelé le Noiret, présente une étendue faiblement inclinée de 600-700 m. de long sur 300-400 m. de large, dont le sol est formé de Marne du Furcil. Grâce à ce fond marneux, toute cette région est une prairie humide

dont les espèces dominantes sont : *Molinia cœrulea*, *Succisa pratensis, Centaurea Jacea, Sanguisorba officinalis*, *Veratrum album*, *Cirsium rivulare, C. palustre, Trollius europæus, Nardus stricta*. Cette prairie s'étend presque jusqu'au sommet de la voûte, où l'inclinaison du sol diminue et son humidité augmente ; là croissent des sapins clairsemés ; mais grâce à l'humidité constante, ils sont rabougris, leurs branches sont envahies par des lichens. Ce paysage offre un aspect désolé que la fig. 18 représente très bien.

Les plantes herbacées de cette partie sont surtout : *Nardus stricta*, *Sanguisorba officinalis, Juncus conglomeratus*, *Succisa pratensis*, *Carex stellulata*, *Triodia decumbens*. Ici on trouve *Betonica vulgaris*, Godet l'indique dans les endroits secs et la dit commune ; cependant nous ne l'avons jamais rencontrée dans nos hautes vallées du Jura. M. Sam. Aubert ne la connaît pas non plus dans la vallée de Joux (Flore de la vallée de Joux). C'est pourquoi il nous a semblé intéressant de citer la présence de cette plante à une altitude de 1260 m. et dans une formation humide. Toutes ses parties sont réduites et tout particulièrement ses feuilles.

C'est à la partie inférieure de cette formation humide et jusqu'à la limite du Callovien que s'est développé le marais proprement dit du Noiret, qui est donc un *marais de pente*. Il est presque totalement exploité aujourd'hui et il est drainé par de petites ravines naturelles et des fossés artificiels. C'est pourquoi il ne présente presque plus à sa surface les caractères du marais bombé, quoique d'anciennes tranchées indiquent une tourbe de marais bombé exploitable sur une épaisseur de $1^{m},50$ environ. On n'y trouve plus

de pins ni de bouleaux ; où la prairie humide n'a pas envahi le sol tourbeux apparaissent des taches de Sphaignes, seuls vestiges de l'ancienne végétation du marais bombé.

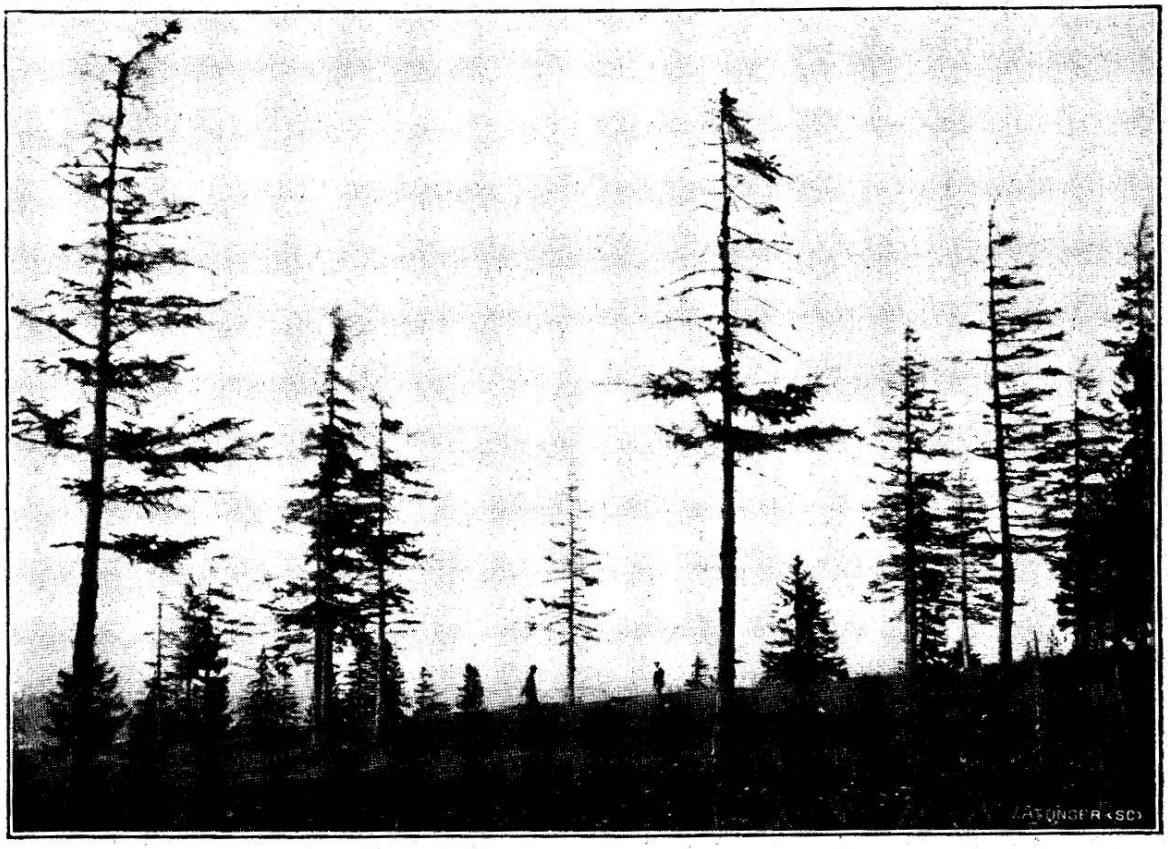


Fig. 18. Sapins rabougris croissant sur une prairie humide au Noiret.

Avant de terminer la partie botanique de notre travail, il nous paraît utile de donner la liste des plantes que nous avons rencontrées dans le domaine des marais de Pouillerel et dont les stations sont nouvelles pour la flore neuchâteloise.

Godet cite à Pouillerel les plantes suivantes :

Drosera longifolia (d'après Lesquereux).
Drosera obovata idem

Crepis paludosa
Swertia perennis
Pedicularis silvatica
Listera cordata (d'après Lesquereux).
Streptopus amplexifolius
Carex lepidocarpo, *C. limosa* (d'après Lesquereux).
Lycopodium clavatum
Blechnum Spicant

Nous n'avons pas retrouvé *Drosera longifolia*, *D. obovata*, *Swertia perennis*, *Carex limosa*. Elles ont probablement disparu de ces marais que nous avons maintes fois parcourus en tous sens.

Par contre, toutes les autres espèces citées ont été retrouvées.

Nous ajoutons ici la liste des plantes dont les stations sont nouvelles pour la flore neuchâteloise:

Viola palustris. Très abondant au marais Jean Colar; aussi au Noiret et aux Saignolis.

Sagina procumbens. Déversoir des marais, tranchées des tourbières. Saignolis, Jean Colar.

Sagina nodosa. Déversoir du petit Saignolis.

Stellaria uliginosa. Fossés des tourbières. Jean Colar.

Homogyne alpina. Sur le pourtour du Grand Saignolis dans la *Nardeto-callunetum*.

Potentilla alpestris. Peu abondante, prairie humide au-dessous du Grand Saignolis.

Callitriche platycarpa. Fossés des tourbières. Jean Colar.

Hieracium umbellatum var. *monticola*, Jord. Sur le sol marneux entre les emposieux du Grand Saignolis.

Veronica scutellata. Déversoir du marais Jean Colar. Très abondante.

Betula nana. Marais Jean Colar; l'exploitation tend à faire disparaître cette station.

Potamogeton rufescens. Dans trois mares de notre domaine.

Godet n'indique que quatre stations de ce potamot dans le Jura; il doit être plus répandu et il n'a pas été observé. M. Sam. Aubert du reste le cite en plusieurs localités de la Vallée de Joux.

Cœloglossum albidum. Prairie humide au bord du Grand Saignolis.

Eriophorum alpinum. Grand Saignolis.

Carex pulicaris. Petit Saignolis et abords du Grand Saignolis.

Carex pauciflora. Saignolis et Jean Colar.

Godet dit de cette plante : assez abondant dans toutes les tourbières du haut Jura central; il ne devait pas connaître la répartition de ce Carex dans le Jura, à moins que cette répartition n'ait varié depuis la publication de la *Flore du Jura.* Früh et Schrœter, dans leur récent ouvrage, citent dix stations de ce Carex dans tout le Jura, dont une seule, celle des Ponts, dans notre canton.

Catabrosa aquatica. Bord des emposieux des Saignolis.

Triodia decumbens. Sur le pourtour des trois marais.

Lycopodium annotinum. Forêt humide au-dessous du Grand Saignolis. Cette station tend à disparaître.

Selaginella spinulosa. Dans la Callunée, au-dessous du marais des Saignolis.

Aspidium Lonchitis. Puits d'érosion du Bathonien près de la Maison-Blanche.

LISTE BIBLIOGRAPHIQUE

1. AUBERT, SAMUEL. — Flore de la vallée de Joux. Lausanne, 1901.

2. L'ABBÉ BOURGEAT. — Exposé de quelques observations concernant les tourbières du Jura. Poligny, 1881.

3. CHAPUIS et DEWALQUE. — Description des fossiles des terrains secondaires de la province de Luxembourg. Mém. de l'Acad. roy. de Belgique, t. XXV, 1853.

4. COTTEAU. — Echinides. Paléont. franç. Terr. jurassiques, t. IX-X, 1867-1885.

5. COSSMANN. — Contribution à l'étude de la faune de l'étage bathonien en France (Gastropodes), 1885.

6. DAVIDSON. — British oolitic and liasic Brachiopoda. Paleont. Society, 1852.

7. DESOR et DE LORIOL. — Echinologie helvétique. Echinides de la période jurassique.

8. FRÜH et SCHRŒTER. — Die Moore der Schweiz. Berne, 1904.

9. GODET, Ch.-H. — Flore du Jura. Neuchâtel, 1852, et Supplément, 1869.

10. GREPPIN, ED. — Description des fossiles de la Grande Oolite des environs de Bâle. Mém. Soc. Paléont. Suisse, vol. XV, 1888

11. GREPPIN, ED. — Description des fossiles du Bajocien supérieur des environs de Bâle. Mém. Soc. Paléont. Suisse, vol. XXV, XXVI, XXVII, 1898-1900.

12. HAAS, H. — Die Rhynchonellen der Juraformation von Elsass-Lothringen.

13. HAAS, H. — Beiträge zur Kenntnis der jurassischen Brachiopodenfauna. Mém. Soc. Paléont. Suisse, vol. XVI-XVIII, 1889-1891, 1893.

14. HUDDLESTON. — Contribution to the paleontology of the Yorkshire Oolites. Geolog. Magazine, 1882-1888.

15. JACCARD, AUG. — Sur la présence de blocs alpins sur le versant nord de Pouillerel. Bull. Soc. sc. nat. de Neuchâtel, t. X, p. 264.

16. Lesquereux, Léo. — Quelques recherches sur les marais tourbeux en général. Neuchâtel, 1844.

17. Gremli, A. — Flore analytique de la Suisse, 1898.

18. de Loriol, P. — Monographie des Crinoïdes fossiles de la Suisse, 3me partie. Mém. Soc. Paléont. Suisse, vol. IV, V, VI, 1877-1879.

19. Martins, Ch. — Tourbières du Jura neuchâtelois. Bull. Soc. botan. de France, t. XVIII, 1871.

20. Morris and Lycett. — A Monograph of the Mollusca from the Great Oolite. Paleontograph. Society, 1850-1851.

21. Schardt, H. et Dubois, Aug. — Description géologique de la région des gorges de l'Areuse. Eclogæ geologicæ Helvetiæ, t. VII, 1903.

22. Schardt, H. — Der Parallelismus der Stufen des Doggers im Zentralen und im südlichen Juragebirge. Eclog. geol. Helv., vol. VIII, 1905.

23. Terquem et Jourdy. — Monographie de l'étage bathonien dans le Département de la Moselle. Mém. Soc. géol. de France, 2me série, vol. IX, 1864.