

**BULLETIN**  
DE LA SOCIÉTÉ D'HISTOIRE NATURELLE  
DE COLMAR



44<sup>e</sup> VOLUME  
QUATRIÈME SÉRIE  
TOME I

1953

L'HISTOIRE DE LA FORÊT HAUT-RHINOISE  
DANS SES RAPPORTS  
AVEC LES CLIMATS ET LES PREMIERS HOMMES  
AU COURS DU QUATERNAIRE

par E. Issler †

A. — *L'époque quaternaire et la glaciation des Vosges*

L'ÈRE quaternaire, la quatrième phase de l'évolution du globe terrestre, est marquée par un refroidissement considérable de l'ancien et du nouveau monde. A cette époque, de grandes nappes de neige et de glace descendirent des deux pôles. En Europe, l'inlandsis arriva à la latitude de Londres, dépassa la région de Berlin et s'arrêta enfin à la chaîne des montagnes qui séparent l'Allemagne du Nord de l'Allemagne méridionale. Les vallées des Vosges ainsi que celles de la Forêt-Noire, du Plateau central de la France étaient couvertes de glaciers en mouvement vers les plaines environnantes. A l'apogée de l'englaciation des Vosges, la limite des neiges éternelles se situe à une altitude de 800 m. environ (1).

Des témoins incontestables de l'existence d'anciens glaciers dans les Vosges sont nombreux surtout dans les vallées méridionales de notre montagne. On y rencontre des moraines (2), des blocs erratiques, des roches striées, polies et moutonnées. Un exemple très intéressant d'un valloin glaciaire est celui de la Wormsa derrière Metzeral par lequel on arrive au Hohneck. L'entrée est barrée par une moraine semicirculaire par laquelle la rivière s'est frayée un chemin, le gazon qui recouvre la moraine est garni de quelques blocs isolés. La forme de ce valloin est celle d'une auge, servant de lit au glacier descendu des flancs du Hohneck.

En réalité il y avait quatre époques glaciaires, séparées les unes des autres par des périodes interglaciaires chaudes, dont la dernière fut la période glaciaire appelée le Würmien (Würm du nom d'un lac et d'un petit ruisseau de la haute Bavière, endroits où s'est arrêtée la dernière grande poussée glaciaire venant des Alpes), précédée par les périodes glaciaires dénommées Günz, Mindel, Riss (3). Au cours de ces phases sèches et désertiques s'est déposé un limon fin, le loess, d'origine éolienne. On y trouve enseveli les restes de la faune ayant vécu lors de sa déposition. Il s'agit d'une faune en grande partie propre aux régions polaires,

(1) L. MEYER, *Les Vosges méridionales à l'époque glaciaire*. Bull. Soc. Hist. Natur. Colmar. Nouv. Sér., t. XI, 1911 et 1912.

(2) Il ne faut pas prendre pour moraines les éboulis amassés à la base des pentes abruptes, simple résultat de la désagrégation de la roche sous-jacente.

(3) Noms des cours d'eau où le développement des moraines se présente sous un aspect particulièrement typique.

que l'on résume sous le terme de faune diluviale. Une des stations les plus riches en ossements et dents d'animaux datant de cette époque se trouve non loin de Colmar près du village de Voegtlinshoffen sur le versant oriental des Vosges. Elle fut découverte en 1887, actuellement complètement détruite par l'établissement d'une carrière. Non loin, près d'Eguisheim, fut trouvé un crâne humain provenant d'un homme quaternaire, contemporain du mammouth (\*).

Il va de soi que les faunes et les flores tropicales et subtropicales du tertiaire qui ont précédé le quaternaire ont dû disparaître et céder la place à ce nouveau monde vital. Nous voyons apparaître chez nous le mammouth, le rhinocéros à narines cloisonnées, ces deux mammifères géants protégés contre le froid par une toison de laine, le renne, le renard polaire, le lemming. La faune quaternaire de Voegtlinshoffen comprend les ossements d'une trentaine d'espèces au moins, parmi elles aussi le cheval sauvage, l'aurochs, le bouquetin, le chamois, la marmotte, l'ours des cavernes. L'englaciation de nos régions terminée, les animaux et les végétaux arctiques se retirèrent de nouveau vers les pôles en suivant la glace fondante. Certains préférèrent se fixer dans les parties élevées des Alpes, des Pyrénées, du Plateau central, du Jura, des Vosges, toujours à la recherche des coins les plus froids (versants nord, anciens cirques glaciaires, plaques de neige persistante, tourbières, même à de basses altitudes. De cette façon ils ont réussi à y persister jusqu'à nos jours. On les appelle reliquats glaciaires.

Les membres de la faune et de la flore chaude du tertiaire et des périodes interglaciaires ayant survécu dans des pays plus ou moins éloignés des centres de glaciation quittèrent leurs refuges périglaciaires, reprenant possession de leur ancien territoire. C'est le commencement de l'histoire de la forêt haut-rhinoise après la destruction de la couverture silvatique du tertiaire.

## B. — *Division des temps après la dernière glaciation basée sur les changements du climat quaternaire*

D'après A. Blytt et R. Sernander on distingue six périodes : le subarctique, le préboréal, le boréal, l'atlantique, le subboréal, le subatlantique, alternation des temps froids et secs, chauds et humides. Le tardiglaciaire comprend le subarctique, le postglaciaire les périodes suivantes. Le Flandrien est un terme introduit par G. Dubois, géologue de Strasbourg. Le Flandrien inférieur correspond au subarctique et au boréal, le Flandrien moyen au boréal, à l'atlantique, au subboréal, le Flandrien supérieur au subatlantique. Au Flandrien s'est produite la transgression de la Manche, séparant l'Angleterre du continent européen. Par Diluvium, qui signifie déluge, on entend le temps durant l'époque glaciaire, pendant lequel la glaciation a fait place à une période de pluviosité, la pluie se transformant seulement dans les pays nordiques en neige.

(\*) Dr FAUDEL, *Note sur la découverte d'ossements fossiles humains dans la vallée du Rhin à Eguisheim près Colmar (Haut-Rhin)*. Bull. Soc. Hist. Natur. Colmar, 6 et 7, années 1865 - 1866.

L. DOEDERLEIN, *Die diluviale Tierwelt von Voeklinshofen*. Mitteil. Philomath. Ges. in Elsass-Lothringen, Band I, Jahrg. V.

## C. — Succession forestière et civilisations humaines quaternaires<sup>(5)</sup>

Nos forêts actuelles sont des associations végétales composées d'arbres les plus variés, résineux et feuillus purs ou mélangés. Le pollen de chaque espèce d'arbre ou, pour employer le terme technique forestier, de chaque essence, a une forme définie. Transporté par le vent ou par l'eau, le pollen se conserve dans la vase, dans la tourbe et d'autres sédiments les plus différents d'une façon plus ou moins parfaite, grâce à la présence des acides humiques. Il s'étagé à des niveaux différents, chaque dépôt correspond à la période pendant laquelle il s'est formé; les couches les plus anciennes se trouvent au fond. Comme les grains de pollen ont une forme propre à chaque espèce d'arbre, leur distinction permet la détermination des essences ayant constitué la forêt à une période définie. A la détermination des végétaux ligneux contribuent aussi des débris macroscopiques : feuilles, bois, écorce, bourgeons, fruits, conservés dans les tourbières à côté du pollen. Ces dernières sont donc comparables à des archives qui permettent de reconstituer l'histoire de la forêt au cours d'un passé assez lointain.

La méthode dont on se sert pour réaliser les recherches historiques concernant l'évolution de la forêt est appelée analyse pollinique des tourbières. Elle se fait au microscope. La forme du pollen aide à la reconnaissance des essences, on calcule leur pourcentage. Cette dernière opération permet la détermination de la fréquence des différentes essences qui ont contribué à la formation de la forêt respective. Pour un sondage déterminé on construit un diagramme représentant des courbes de pourcentage de chaque essence (Voir la fig. p. 17).

### 1) Temps subarctiques

Après la retraite des glaciers, les Vosges restèrent encore longtemps sans aucune végétation. Lorsque plus tard s'est établie de nouveau la vie végétale, elle fut très primitive : un gazon constitué de mousses, de lichens, de graminées, d'arbrisseaux nains, parmi eux le Bouleau nain et des Saules arctiques de la même taille, par-ci par-là quelques arbres mutilés par les intempéries du climat glacial. Ce fut un ensemble comparable à une toundra comme on la rencontre actuellement en Laponie ou en Sibérie septentrionale. Les régions plus sèches furent occupées de steppes arctiques.

L'homme primitif qui a parcouru la toundra alsacienne subarctique n'a disposé que d'outils et d'armes imparfaits, fabriqués de pierres dures trouvées dans la

(5) G. DUBOIS et P. HATT, *Les tourbières du Champ-du-Feu*. Bull. Soc. Géolog. de France, 1930.

G. DUBOIS, *L'analyse pollinique des tourbières et son application à l'étude du Quaternaire et de la Préhistoire*, l'*Anthropologie*, t. XLII, 1932. — P. HATT, *Contribution à l'analyse pollinique des tourbières du Nord-Est de la France*. Bull. Service Géolog. d'Alsace et de Lorraine, t. IV, 1937. — G. DUBOIS, *Connaissance actuelle de l'histoire du peuplement forestier des montagnes françaises*. Rev. de Géogr. alpine, fasc. I, t. XXXIV, 1946. — E. OBERDORFER, *Zur spät- und nacheiszeitlichen Vegetationsgeschichte des Oberelsass und der Vogesen*. Zeitschrift für Botanik, Band 20, 1937. — F. FIRBAS, F. GRÜNIG, G. WEISCHAEDEL und G. WORZEL, *Beiträge zur spät- und nacheiszeitlichen Vegetationsgeschichte der Vogesen*. Bibliotheca Botanica, Heft 121, 1948. — F. FIRBAS, *Spät- und nacheiszeitliche Waldgeschichte Mitteleuropas nördlich der Alpen*, 1949.

montagne ou dans le lit des rivières. Comme matière première, il a préféré des rognons de silex. Ce fut le temps de la pierre éclatée. Habitant des cavernes et des abris sous roches, l'homme de cette époque a chassé le mammoth, le renne, l'ours des cavernes. Cette civilisation fait partie du Magdalénien, dernière phase du paléolithique, précédé en Alsace comme dans toute la France par le Chelléen, l'Acheuléen, le Moustérien, l'Aurignacien, le Solutrén.

## 2) Période préboréale

A la toundra arctique ont succédé d'abord des bois de Bouleaux arborescents (Bouleau pubescent, B. verruqueux), puis le Pin sylvestre, formation de peuplements assez clairs, facilement traversables par l'homme et les animaux. Des bois

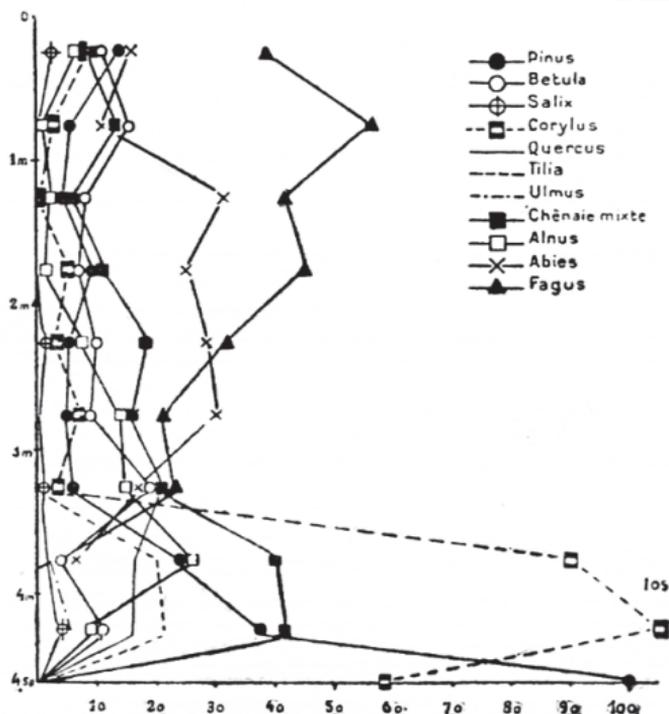


Diagramme pollinique relatif à un sondage effectué dans une tourbière des Vosges (Champ-du-Feu, altitude 1.040 m.) d'après G. Dubois et J.-P. Hatt.

Profondeurs en coordonnées verticales. Pourcentages en coordonnées horizontales. Les pollens du Coudrier sont comptés séparément.

(*Pinus* = Pin, *Betulus* = Bouleau, *Salix* = Saule, *Corylus* = Coudrier ou Noisetier, *Quercus* = Chêne, *Tilia* = Tilleul, *Ulmus* = Orme, *Alnus* = Aune, *Abies* = Sapin, *Fagus* = Hêtre.)

de cette constitution et du même aspect forment actuellement, en Laponie et en Russie septentrionale, la transition entre la toundra et la zone forestière de ces pays. L'existence de bois d'Epicéa en Alsace à cette époque n'a pu être prouvée. Le Pin sylvestre arrive vers la fin de la période préboréale à son apogée et constitue, avec le Bouleau, des forêts fermées. Au fur et à mesure que le climat s'améliore, le Pin sylvestre diminue pour ne jouer à la période atlantique qu'un rôle subordonné.

L'homme primitif, chasseur nomadisant, rencontre dans ces forêts, inexistantes avant le préboréal, un gibier riche en espèces et en nombre. Au renne et au cheval sauvage s'ajoutent l'élan, le sanglier, l'ours et d'autres animaux liés à la forêt. L'homme dispose dès maintenant de bois d'œuvre et de chauffage.

### 3) Période boréale

Le climat continental est sec, la température estivale dépasse celle d'aujourd'hui de 2 à 3 degrés. Période xérothermique, la flore est composée d'espèces adaptées à la sécheresse et à une chaleur élevée. Notre région à l'aspect d'un paysage steppique, le sol trop superficiel ne permettant pas l'installation de forêts fermées. Dans les montagnes, la limite forestière supérieure se trouve à une altitude qui dépasse beaucoup celle de notre temps. Dans les Vosges, des bois de Chêne montent jusqu'à la crête, non encore concurrencés par le Hêtre et le Sapin. Le Chêne remplace le Bouleau des périodes antérieures et se mêle au Pin sylvestre. Le Coudrier est très répandu. Le Chêne pubescent présente une xéromorphose méditerranéenne de la forêt à feuilles caduques.

Les Chênaies de Chênes pubescents alsaciennes sont actuellement très limitées. Une série occupe les collines calcaires sous-vosgiennes, une autre est localisée sur les terrains diluviaux de la Hart entre Neuf-Brisach et Mulhouse. Il s'agit de taillis partiellement réduits en lambeaux épars, gramineux, entrecoupés de nombreuses clairières naturelles, véritables forêts-steppes, actuellement fortement érinésés par l'administration forestière. Le climat local sec n'est pas favorable au Pin sylvestre. Mieux adapté aux conditions climatiques et édaphiques de ce territoire est le Pin noir d'Autriche<sup>(6)</sup>.

Le cortège floristique est riche en plantes nommées sarmatiques, originaires de l'Europe orientale (bassin du Danube, Roumanie, Russie méridionale) ou de l'Europe méridionale, donc des pays plus chauds que l'Alsace<sup>(7)</sup>. Pour arriver

<sup>(6)</sup> Pour plus de détails v. E. ISSLER, *Trockenrasen- und Trockenwaldgesellschaften der oberelsässischen Niederterrasse und ihre Beziehungen zu denjenigen der Kalkhügel und der Silikatvorberge des Osthangs der Vogesen*. Berichte Schweizer. Botan. Ges., 1951, Band 61.

<sup>(7)</sup> Parmi les espèces sarmatiques, nommées aussi pontiques, citons l'Adonis du printemps (*Adonis vernalis*) à grandes fleurs, d'un diamètre de 8 cm. environ d'un jaune doré, la forme et la couleur rappelant un petit soleil, l'Anémone sylvestre (*Anemone silvestris*) à fleurs blanches bien plus grandes que celles de l'Anémone des bois (*A. nemoralis*), l'Anémone pulsatille (*Anemone pulsatilla*), les fleurs purpurines simulant une cloche de vache. Les fleurs de ces plantes vraiment ornementales donnent au premier printemps au gazon encore mort un éclat splendide. Plus tard, commencement juin, les massifs du Dictame (*Dictamnus albus*) et du Géranium rouge sanguin (*Geranium sanguineum*) plongent les clairières en un rouge foncé.

Comme représentants de la flore méditerranéenne s'ajoutent des Orchidées du groupe *Orchis militaris*, les plus belles l'O. pourpré (*O. purpureus*), l'Orchis Singe (*O. simia*), l'Ophrys

chez nous, elles se sont servies comme voies d'immigration soit de la vallée du Danube (irradiation danubienne), soit de la vallée du Rhône (irradiation rhodanienne) en contournant les Alpes par l'Est et par l'Ouest. Le plus grand nombre de ces végétaux, éléments étrangers à notre pays, ont disparu depuis, chassé par l'ombre des forêts de plus en plus denses. On résume ces restes sous le terme de reliquats steppiques. Les bois de Chênes pubescents sont des reliquats forestiers qui méritent d'être protégés<sup>(8)</sup>.

#### 4) Période atlantique

Elle est caractérisée par un climat chaud et humide, par l'extension de la végétation forestière, les forêts étant essentiellement composées d'arbres feuillus. Le Chêne prédomine, ses peuplements dépassant 1.000 m. d'altitude, alors que de nos jours, leur limite supérieure naturelle oscille autour de 500 m. d'altitude. Des Chênaies situées à une altitude plus élevée sont artificielles. Au Chêne s'associent l'Orme, le Tilleul, l'Erable. C'est la Chênaie mixte de la période atlantique, précédée par la phase du Coudrier.

Comme il y a en Alsace trois espèces de Chênes spontanés, il est très regrettable de ne pouvoir dire laquelle de ces espèces a contribué à la composition de la Chênaie mixte : le Ch. pédonculé, le Ch. sessile ou le Ch. pubescent, les trois à exigences édaphiques et climatiques assez différentes. En général, il est impossible, au moins très difficile de distinguer les pollens des espèces d'un même genre. Il faut en ce cas se contenter de déterminations génériques. Les Chênaies actuelles de l'étage inférieur du versant oriental des Vosges cristallines font partie de l'association à *Quercus sessiliflora*. Dans les Chênaies des collines calcaires sous-vosgiennes et de celles de la Hart prédomine le *Quercus pubescens*, dans les forêts humides des terrains alluviaux le Chêne dominant est le *Quercus pedunculata*, préférant les sols profonds, lehmux et humides de la plaine rhénane<sup>(9)</sup>.

Au commencement de l'atlantique moyen, nous assistons à une forte expansion de l'Aulne, en rapport avec l'humidité croissante et la diminution de la température. Dans les Vosges, cette essence ne dépasse guère l'altitude de 900 m. Lorsqu'elle se rencontre plus haut, il s'agit d'une introduction due à l'homme<sup>(10)</sup>.

---

Bourdon (*O. fuciflora*). Vers la fin de l'été apparaît la Scille d'automne (*Scilla autumnalis*) moins belle que la Scille printanière du Kastenzwald. C'est un ensemble floristique d'un caractère azonale, propre au Sud-Est et Sud de l'Europe qui confère au bois de Chênes pubescents l'aspect d'un paysage steppique.

(8) Cf. E. ISSLER, *Helianthemum fumana* im Unterelsass und die Steintrift der elsässischen Kalkvorhügel. Mitteil. Philomath. Ges. in Elsass-Lothringen, Band IV, 1910.

—, *Les associations silviques haut-rhinoises*. Bull. Soc. Botan. de France, t. soixante dixième, 1931.

—, *Les associations végétales des Vosges méridionales et de la Plaine rhénane avoisinante*. Bull. Soc. d'Hist. Natur. Colmar, t. 1922-1923.

(9) Cf. E. ISSLER, *Les bois de Chênes du versant oriental des Vosges méridionales et des terrasses diluviales de la plaine haut-rhinoise*. Bull. Soc. Philomath. d'Alsace et de Lorraine, t. VIII, 1934.

(10) E. ISSLER, *Les bois d'Aulnes et de Charmes en Alsace*. Bull. Soc. Dendrolog. de France, 1934.

En ce qui concerne la civilisation humaine à la période atlantique il est à admettre que l'homme, chasseur nomade, soit devenu sédentaire, préférant les endroits riches en gibier et en poissons. C'est l'âge de la pierre polie, le Néolithique, de 6.000 à 2.000 avant Jésus-Christ. L'homme dispose d'outils et d'armes perfectionnés. Connaissant déjà des céréales (Blé, Orge, Millet) et disposant d'animaux domestiques (cheval, vache, porc, mouton, chèvre, chien), il met le feu à la forêt ou abat les arbres avec sa hache de pierre, transforme les surfaces déboisées en champs, mais préfère toujours des terrains de loess, à sol friable, facile à travailler et riche en matières nutritives. Il se voue à l'agriculture et à l'élevage, laissant pâturer ses troupeaux dans la forêt. L'action néfaste de l'homme sur la forêt commence à se manifester.

### 5) Période subboréale

Elle est moins chaude et plus sèche que la période atlantique. Le Chêne n'arrive plus à dominer les autres essences, les Chênaies mixtes des hauteurs des Vosges sont remplacées par le Hêtre et le Sapin. Mais le Chêne continu à persister sur les contreforts des Vosges et dans la plaine rhénane. On assiste à l'établissement d'étages altitudinaux, caractérisés par la prédominance d'une essence définie, dont les exigences correspondent aux conditions climatiques et édaphiques de l'étage respectif. Depuis, la répartition des forêts des Vosges n'a pas grandement changé : à l'étage inférieur des bois de Chênes, à l'étage moyen des forêts de Hêtres et de Sapins, à l'étage supérieur des Hêtraies plus ou moins pures. Une ceinture de Hêtres au-dessus de la Chênaie fait défaut sur le versant oriental des Vosges cristallines<sup>(1)</sup>.

Cette période va de la fin du Néolithique, par l'âge des métaux, jusqu'au commencement de l'ère chrétienne : période de Hallstatt, intermédiaire entre le temps du Bronze et du Fer, époque des tumulus, période de la Tène qui passe insensiblement à l'époque gallo-romaine.

### 6) Période subatlantique

Le climat devient plus froid, plus humide. A cause de cela décroissance de la Chênaie mixte, dominance du Hêtre et du Sapin, les deux essences en proportion variable. A basse altitude, le Charme atteint son apogée en lutte avec le Chêne, et l'association mixte du Chêne et du Charme se constitue. Vers la fin de la période atlantique, le climat devient de nouveau plus sec et plus chaud.

<sup>(1)</sup> Cf. E. ISSLER, *Les associations végétales des Vosges méridionales et de la Plaine rhénane avoisinante*, 1<sup>re</sup> partie, les Forêts, associations d'arbres résineux et Hêtraies des sommets. Bull. Soc. d'Hist. Natur. Colmar, t. XVIII, 1924.

—, *Les associations silviques haut-rhinoises*. Bull. Soc. Bot. de France, t. soixante-dix-huitième, 1931.

F. FIRBAS, *Über das Alter der Fichtenstufe in den Mittelgebirgen nördlich der Alpen und über den Ausklang der postglazialen Wärmezeit*. Nachrichten der Akademie der Wissenschaften in Goettingen, 1948.

F. FIRBAS und LOSERT, *Untersuchungen über die Entstehung der heutigen Waldstufen in den Sudeten*. Planta, t. 36, 1949.

L'action humaine trouble l'évolution de la forêt, elle perd son caractère primitif (forêt terminale diversifiée). Des forêts étendues disparaissent par le déboisement que l'on pratique surtout au moyen âge, ce qui provoque une nouvelle extension du Coudrier, du Pin sylvestre. Le Chêne est protégé par l'homme, les glands servant à l'engraissement des porcs, la glandée est pratiquée en pleine forêt.

Avant la période atlantique, l'Epicéa a pratiquement manqué. Le pourcentage de ses grains de pollen, mis en évidence par l'analyse pollinique des tourbières vosgiennes, est si faible qu'il peut être attribué à un transport aérien venant de loin des massifs autochtones méditerranéens (Alpes, Jura, Forêt-Noire) <sup>(12)</sup>.

La limite occidentale de l'Epicéa passe par les Alpes et le Jura directement à la Forêt-Noire sans englober les Vosges.

Au début du premier millénaire chrétien apparaissent en Alsace le Châtaignier et le Noyer, les deux introduits probablement par les Romains. L'analyse pollinique des tourbières de notre région n'est pas arrivée à démontrer un âge plus ancien <sup>(13)</sup>.

L'apparition du pollen des céréales, de mauvaises herbes, d'espèces rudérales annonce l'extension de l'agriculture aux dépens de la forêt. Par le déboisement des sommets et des crêtes des Hautes Vosges, les pâtés des vallées vosgiennes transformèrent de vastes surfaces en pelouses, véritables alpages où depuis le 1<sup>er</sup> siècle on pratique l'industrie pastorale <sup>(14)</sup>. La calvitie des montagnes élevées des Vosges n'est donc pas naturelle. Elle résulte de la destruction de la Hêtraie subalpine par les marécages.

\*

Des observations faites dans les régions arctiques laissent entrevoir que les changements climatiques et biotiques troublant l'évolution du globe terrestre pendant le quaternaire n'ont pas cessé. Les limites des glaces flottantes reculent vers le pôle nord, au Groenland on constate une régression des glaciers, la navigation dans la Mer Glaciale est moins gênée par la banquise qu'autrefois, la voie de navigation le long de la Sibérie du Nord est ouverte, la température au Spitzberg monte, animaux et végétaux progressent vers le nord, la forêt prend de plus en plus possession de la toundra arctique, indices d'un nouveau réchauffement d'une partie au moins de notre monde.

<sup>(12)</sup> Voir l'avis contraire de P. FLICHE, *L'indigénat de l'Epicéa dans les Hautes Vosges*. Bull. Herbarium Boissier, Seconde partie, t. VIII, 1908.

<sup>(13)</sup> F. FIRBAS et collaborateurs, *loc. cit.*, 1948.

<sup>(14)</sup> P. BOYÉ, *Les Hautes Chaumes des Vosges*. Etude de Géographie et d'Economie historiques. Paris et Nancy, 1903.

J. MATTER, *Vom Glasborn zum Schoenenklang*. Chronik der Sommermelkereien des Müntertales 1490-1847, édité par l'auteur, 1951.

TABLEAU SYNCHRONIQUE

Périodes climatiques		Types de succession forestière	Millénaires	Industries et civilisations humaines
Postglaciaire	Subatlantique humide	Hêtre — Sapin Introduction de l'Epicéa	+ 1 0	Temps historiques
	Subboréal relativement sec	Extension du Charme Hêtre — Sapin	— 1 — 2	Age du fer (La Tène, Hallstatt) Age du bronze
	Atlantique humide et chaud	Hêtre — Sapin Maximum de la Chênaie mixte	— 3 — 4 — 5	Néolithique Age de la pierre polie
	Boréal sec et chaud	Chênaie mixte Temps du Coudrier	— 6	Mésolithique (Campignien, Tardenoisien-Azilien)
	Préboréal sec et moins froid	Temps du Pin sylvestre et des Bouleaux arborescents	— 7 — 8	Maglemose
Tardiglaciaire	Subarctique récent sec et froid	Toundra récente Bouleau nain Saules arctiques	— 9	Cultures d'Ahrensburg et Lyngby
	Subarctique ancien sec et froid	Toundra ancienne Grand interstadial arctique (Temps Allerød)	— 10 — 11 — 12	Paléolithique Age de la pierre éclatée (Magdalénien) Homme des cavernes
	Arctique climat glacial	La végétation forestière fait défaut	— 15	Dernière glaciation (le Würmien)

