

BULLETIN

DU

Musée royal d'Histoire  
naturelle de Belgique

Tome XVIII, n° 38.

Bruxelles, septembre 1942.

MEDEDEELINGEN

VAN HET

Koninklijk Natuurhistorisch  
Museum van België

Deel XVIII, n° 38.

Brussel, September 1942.

NOTE SUR LA FLORE PLEISTOCÈNE D'HOFSTADE  
(BELGIQUE),

par A. PASTIELS (Bruxelles).

(Avec 3 planches.)

INTRODUCTION.

Les matériaux que j'ai pu étudier au Musée royal d'Histoire naturelle, grâce à l'amabilité de son Directeur M. Van Straelen, ont été recueillis en 1909 à Hofstade, à 4 kilomètres au Sud de Malines, au cours de grands travaux de terrassement effectués par l'administration des Chemins de fer de l'Etat belge.

Ces coupes géologiques furent étudiées et décrites la même année par M. MOURLON (1) et A. RUTOT (2).

Depuis cette époque plus aucune publication, à notre connaissance, n'a été faite sur le gisement.

AGE ET PROVENANCE GÉOLOGIQUE.

Les conceptions de la stratigraphie du Quaternaire en Belgique ont fortement évoluées depuis l'époque de Rutot, bien que l'on ne soit arrivé à une solution satisfaisante, ni pour les dépôts de terrasses, ni pour les dépôts de la plaine maritime (3).

L'actuelle classification du Quaternaire, adoptée par le Con-

(1) MOURLON, M., 1909, p. 427.

(2) RUTOT, A., 1909, p. 235; 1909<sup>1</sup>, p. 338.

(3) HALET, F., 1931, p. 141.

seil Géologique de Belgique en 1929 (4) ne donne que des indications très générales proposées comme cadre aux recherches.

C'est pourquoi, si je donne ici la conception qu'avait Rutot du Quaternaire belge, c'est à titre de rappel historique et d'indication seulement pour situer dans ses grandes lignes la coupe du terrain d'Hofstade suivant l'esprit de ce géologue à l'époque de l'exploration du gisement.

Tableau-résumé du Tertiaire supérieur et du Quaternaire en Belgique d'après A. Rutot (5).

|                                 |  |                                     |
|---------------------------------|--|-------------------------------------|
| Flandrien . . .                 | <i>Elephas primigenius</i><br><i>Rhinoceros tichorinus</i><br><i>Cervus tarandus</i>   | Age du Renne                        |
| Brabantien . . .                | <i>Elephas primigenius</i><br><i>Rhinoceros tichorinus</i><br><i>Equus caballus</i>  | Faune du Mammouth                   |
| Hesbayen . . .                  | <i>Elephas antiquus</i><br><i>Rhinoceros mercki</i><br><i>Cervus elaphus</i><br><i>Elephas primigenius</i><br><i>Rhinoceros tichorinus</i><br><i>Cervus tarandus</i> |                                     |
| Campinien . . .<br>Moséen . . . |  | Faune de l' <i>Elephas Antiquus</i> |
| Pliocène . . .                  | Supérieur :<br>Moyen : Scaldisien<br>Inférieur : Diestien  |                                     |

Voici, simplifiée, la coupe des terrains quaternaires à Hofstade levés par A. RUTOT (6).

De haut en bas :

1. Flandrien : Sables de facies marin.
2. Hesbayen : a) facies limono-sableux,  
b) sables à stratification irrégulière.

(4) Légende de la carte géologique de la Belgique. Ann. des Mines, 1929, p. 43.

(5) RUTOT, A., 1906, p. 45.

(6) RUTOT, A., 1909, p. 239; 1909<sup>1</sup>, pp. 340 et suiv.

3. Campinien : c) glaise à traces végétales,  
 d) sables fluviaux régulièrement stratifiés à ossements de Mammouth, etc.
4. Moséen : e) graviers à fragments de roches primaires diverses,  
 f) complexes de glaises; facies sableux au sommet avec petits amas de matières végétales,  
 g) sable très grossier, graveleux à nombreux restes de végétaux : troncs, branches, fruits et graines,  
 h) cailloutis de silex roulés : gravier de base.
5. Asschien (Eocène supérieur) : Argile glauconifère.
6. Cambro-Silurien du Massif du Brabant.

Les horizons 1 à 5 de la coupe s'étendaient sur une douzaine de mètres de hauteur et la coupe ne montrait le Moséen qu'à l'état de lambeaux plus ou moins ravinés par le Campinien, ou en poches dans l'argile asschienne.

#### DOCUMENTS PALÉONTOLOGIQUES.

a) *Faune*. — Le Campinien moyen a fourni quelques coquilles terrestres et d'eau douce : *Cyclas* sp., *Succinea oblonga*, *Helix hispida*.

*Corbicula fluminalis* a été signalée par A. RUTOT (7) dans la couche moséenne à végétaux. Cette espèce caractérise généralement au Quaternaire un climat tempéré et souvent l'interglaciaire Mindel-Riss.

Les sables fluviaux de la base du Campinien (d) ont fourni de très nombreux ossements de grands mammifères accompagnant des restes d'*Elephas primigenius*. Les déterminations spécifiques de ces débris, faites sur le terrain n'ayant pas été revues au laboratoire, il ne peut être attribué un âge précis à cette faune.

b) *Flore*. — Les niveaux à végétaux sont :

1° Le sommet de la glaise campinienne (e) qui présentait, d'après Ch. BOMMER, des traces d'une végétation herbacée (Steppe ou tourbière ?).

(7) RUTOT, A., 1910, pp. 164-169.

2° Les sables grossiers du Moséen (g) qui ont fourni une flore forestière dans laquelle le même botaniste (8) avait reconnu directement le Pin sylvestre, le Chêne, le Bouleau, le Noisetier, représentés par des troncs, branches et fruits.

A ce même niveau ont été récoltés les témoins d'une flore aquatique.

Une partie des débris végétaux mélangés au moins, n'a pas été recueillie dans son habitat originel, toutefois les bois non roulés, la présence de fruits intacts et de bourgeons indiquent un transport minime.

L'étude des végétaux du niveau campinien n'a pas encore été entreprise; un examen sommaire de fragments de tourbe m'a montré qu'elle était composée de feuilles, brindilles, mousses et spores de champignons.

#### ÉTAT DES MATÉRIAUX ET TECHNIQUES EMPLOYÉES.

Les matériaux s'étant, depuis 1909, fortement désagrégés et sulfatés étaient devenus friables à l'extrême lorsque j'ai entrepris l'étude. Après divers essais, j'ai traité les bois les plus résistants par enrobage au baume de Canada, suivi d'usure jusqu'à lame mince. Les bois moins bien conservés ont été étudiés sur cassure fraîche en lumière réfléchie.

Les éléments de comparaison des fruits, graines, etc., pris dans la flore actuelle ont été choisis dans l'herbier de Belgique, l'herbier général et la collection de graines du Jardin Botanique de l'Etat à Bruxelles.

La comparaison des bois fossiles et des espèces actuelles a été faite d'après des échantillons prélevés à l'Arboretum de Groenendael (Belgique) et avec l'aide des coupes de NÖRDLINGER et des ouvrages cités lors de leur description.

Je remercie M. ROBYNS, directeur du Jardin botanique, et M. G. DELEVOY, directeur de l'Arboretum, d'avoir aimablement facilité ma tâche, ainsi que le Docteur H. MATAGNE qui m'a permis de photographier des spécimens prélevés dans son herbier personnel.

Cette étude a porté sur près de deux mille échantillons de graines, fruits et bourgeons, quatre cents strobiles de Conifères et près de cent fragments de bois divers.

(8) BOMMER, Ch., 1909, p. 242.

## A. — DESCRIPTION DES ESPÈCES MOSÉENNES.

## I. FRUITS — GRAINES — BOURGEONS.

## GYMNOSPERMAE.

## CONIFERAE.

## PINACEAE.

**Pinus silvestris** LINNÉ (Pl. I, fig. 5, 6 et 7).

Lot de cônes ouverts et fermés, les plus nombreux immatures, de forme ovoïde-cônique et aiguë; de 2,5 à 6 cm. de longueur. Les écailles présentent des écussons convexes, carénés en travers, portant au centre un mamelon obtus. A la base du cône, ces écussons sont aplatis; sur le reste du fruit, ils se présentent en pyramide quadrangulaire étalée ou à faces concaves. Les cônes de type asymétrique ont parfois sur leur côté bombé des écussons terminés par un petit éperon.

Quelques strobiles portent encore des graines qu'on découvre après dissection; elles sont ovales, un peu déprimées, à face bombée, de 4 mm. de longueur sur 2 mm. de largeur suivant leurs grands diamètres, l'aile très fragile et rarement conservée est trois fois aussi longue que la graine elle-même. Quelques graines sont encore gainées de lambeaux tégumentaires.

Détermination d'après HICKEL (9), COSTE (10), BERTSCH (11), BEISSNER (12).

## TAXACEAE.

**Taxus baccata** LINNÉ (Pl. I, fig. 4).

Graine ovoïde tégumentée et encore enveloppée de son arille protectrice desséchée. Dimensions moyennes: grandeur du fruit complet 5-8 mm., longueur de la graine 5-6 mm., largeur de la gaine 4-5 mm.

Détermination d'après BERTSCH (13), BEISSNER (14).

- (9) HICKEL, R., 1932, pp. 115, 116.
- (10) COSTE, H., 1903, VIII, p. 287.
- (11) BERTSCH, K., 1941, Pl. 1.
- (12) BEISSNER-FITSCHEN, 1930, p. 412.
- (13) BERTSCH, K., 1941, Pl. 9.
- (14) BEISSNER-FITSCHEN, 1930, p. 36.

## ANGIOSPERMAE — DICOTYLEDONAE.

## FAGALES.

## BETULACEAE.

**Carpinus betulus** LINNÉ (Pl. I, fig. 3).

Graines discoïdes comprimées, dépourvues de leur involucre fructifère. Elles sont sub-triangulaires, longues et larges de 5 à 7 mm., ornées de trois côtes ou plus sur chaque face.

Ces graines appartiennent bien à l'espèce *Carpinus betulus*. Elles ressemblent fort à celles de *Carpinus laxiflora* BLUME (REID) (15), mais ont la taille plus grande.

Détermination d'après BERTSCH (16), MÄDLER (17).

**Corylus avellana** LINNÉ (Pl. I, fig. 1 et 2).

Péricarpes de noisette de deux types, l'un étroit et apiculé, de 15 mm. de longueur sur 11-12 mm. de large, l'autre sub-globuleux de 15 mm. sur 15. De ce dernier type nous possédons un spécimen complet, noisette entourée de son péricarpe; de l'autre nous ne possédons que des péricarpes.

Détermination d'après BERTSCH (18), MÄDLER (19), DUBOIS (20).

**Alnus incana** WILLDENOW (Pl. I, fig. 11, 12 et 13).

Cônes ovoïdes assez petits et denses. Longueur 10 mm., largeur 8 mm. Le fruit est sub-pentagonal muni d'ailes aussi larges que la graine. Le gisement a fourni aussi de nombreux axes nus, de toutes tailles, appartenant à des cônes vieux. La densité du fruit, sa section rhombique ornée en son centre d'un petit mamelon caractérisent bien l'espèce comme *Alnus incana* WILLD., espèce seule reconnue à Hofstade, quoique moins fréquente que *Alnus glutinosa* GAERTNER.

Détermination d'après COSTE (21).

(15) REID, E., 1920<sup>1</sup>, p. 118, pl. VII, figs. 27-29.

(16) BERTSCH, K., 1941, pl. 48.

(17) MÄDLER, K., 1939, p. 77, pl. 7, figs. 15-16.

(18) BERTSCH, K., 1941, pl. 2.

(19) MÄDLER, K., 1939, p. 76.

(20) DUBOIS, G., 1929, p. 279.

(21) COSTE, H., 1911, vol. III, p. 277.

## FAGACEAE.

**Fagus** sp. (Pl. I, fig. 8, 9 et 10).

Un seul akène trigone (faîne), écrasé, long de 6 mm. seulement, soit beaucoup plus petit que celui de *Fagus sylvatica* auquel nous n'osons le rapporter qu'avec doute.

Des bourgeons plus ou moins conservés.

Détermination d'après HICKEL (22).

**Quercus pedunculata** EHRHART (Pl. II, fig. 1, 2 et 3).

Lot de glands avec ou sans cupules et de cupules isolées. Les cupules sont démunies de leur pédoncule et ornées de nombreuses écailles triangulaires élargies à la base, serrées et appliquées.

Diamètre maximum 17 mm. — hauteur maximum 11 mm.

Diamètre moyen 15 mm. — hauteur moyenne 9 mm.

Le gland est oblong, strié longitudinalement, long en moyenne de 17 à 20 mm.

**Quercus sessiflora** SALISBURY (*Q. robur* L. in parte)  
(Pl. II, fig. 4 et 5).

Cupule généralement comprimée latéralement, à écailles triangulaires étroites et allongées, serrées et appliquées, plus nombreuses que dans l'espèce précédente. Diamètre moyen de la cupule 15 mm. — Hauteur 12-13 mm.

Les cupules fossiles de cette espèce sont plus hautes que celles du *Q. pedunculata* du même gisement, caractère non observé dans la nature actuelle (Pl. II, fig. 1, 1a et 4, 4a).

**Quercus** sp.

Ramules et bourgeons. Ces derniers longs de 6 à 9 mm. sont rétrécis à la base et garnis d'écailles nombreuses rectangulaires et acuminées au sommet. Ces bourgeons appartiennent probablement, d'après leur aspect, à l'espèce *Q. pedunculata*.

Détermination d'après COSTE (23) ; HICKEL (24).

(22) HICKEL, R., 1910, p. 158.

(23) COSTE, H., 1911, p. 259.

(24) HICKEL, R., 1910, p. 181.

## RANALES.

## CERATOPHYLLACEAE.

*Ceratophyllum demersum* LINNÉ.

1. *C. demersum* var. *oxyacanthum* CHAM. et SCHLECHTEND (Pl. II, fig. 6).

Graines ovoïdes sub-trigonales comprimées et lisses, longues de 4 à 6,5 mm., portant au-dessus de leur base deux épines latérales parfois recourbées, et au sommet une épine rigide (style persistant acrescent).

Dimensions des graines : longueur 4-5 mm., largeur 2-3 mm., épaisseur 2-3 mm.

Les épines sont de taille inégale et ont une ou deux fois la longueur de la graine et plus.

2. *C. demersum* var. *nothacanthum* LOYD et FOUCART (Pl. II, fig. 7).

La graine présente le même aspect et les mêmes dimensions mais est ornée de 5 épines dont deux dorsales (une sur chaque face), réduites à des protubérances aiguës.

*Ceratophyllum* sp.

Quelques spécimens de *Ceratophyllum demersum* tant des variétés *oxyacanthum* que *nothacanthum* présentent un élargissement et un aplatissement de la base des épines pouvant s'étendre, en marge du fruit, d'un aiguillon à l'autre. Un exemplaire montre sur cette marge des épines secondaires, petites et au nombre de 3, analogue par là au *Ceratophyllum fossilium* des formations mio-pliocènes du Nevada, décrit par BERRY (25).

Détermination d'après GLÜCK (26).

## ROSALES.

## ROSACEAE.

*Prunus spinosa* LINNÉ (Pl. II, fig. 8).

Endocarpe sub-globuleux, plutôt allongé et légèrement déprimé, long de 8 à 11 mm. Son ornementation est rugueuse,

(25) BERRY, E. W., 1928, p. 10, pl. 1, figs. 2-4.

(26) GLÜCK, H., 1936, pp. 259-261.



« crêté » et en « nid d'abeilles », analogue au dessin que présente le *P. spinosa* actuellement rencontré en Belgique. Toutefois le noyau de l'espèce fossile est généralement plus petit. Très polymorphe.

Détermination d'après C. E. REID (27).

### *Prunus padus* LINNÉ (Pl. II, fig. 9).

Endocarpe sub-globuleux ; légèrement aplati et allongé, long de 5 mm.

La surface du noyau est lisse ou faiblement rugueuse. Les noyaux fossiles que nous possédons sont moins globuleux et légèrement plus petits que ceux que nous avons eu l'occasion d'observer dans la nature actuelle.

Détermination d'après BERTSCH (28).

### *Rubus* sp. (Pl. II, fig. 10).

Endocarpe sub-triangulaire cordiforme long de 5 mm. et large de 4 mm. suivant sa plus grande largeur. Sa surface est rugueuse et ornée de circonvolutions crêtées.

Certains exemplaires se rapprochent de l'espèce *R. pungens* CAMBESS qui est une espèce de l'Extrême-Orient, mais il n'est guère possible de se prononcer.

Détermination d'après C. E. REID (29).

### *Mespilus monogyna* (JACQUIN) (Pl. II, fig. 11).

Endocarpe ovoïde de 5 à 8 mm. de long, à surface rugueuse, ornée parfois de quelques lignes radiales.

## MYRTIFLORAE.

### HYDROCARRYACEAE.

### *Trapa bispinosa* ROXBURN (Pl. III, fig. 1).

Plusieurs exemplaires.

Noix dure, sub-globuleuse, trigonale, uniloculaire et légèrement comprimée. Largeur maxima à la base des cornes 20 mm.

(27) REID, C. E., 1908, pl. 12, fig. 32.

(28) BERTSCH, K., 1941, pl. 37, fig. 8.

(29) REID, C. E., 1915, p. 100, pl. IX, figs. 14-15-16.

Hauteur de la base du disque à la base du fruit, environ 20 mm.  
Épaisseur moyenne de la coque 0,45 mm.

L'arête supérieure du fruit se prolonge à chaque extrémité par deux cornes qui sont, comme on le sait, les segments vieillis du calice et réduits à une masse de fibres ligneuses formant une épine garnie à son extrémité de denticules, dirigés vers l'arrière.

Longueur de la corne 13 mm. Diamètre à la base 2 mm.

Perpendiculaires à ces deux cornes, deux protubérances spatulaires sont plantées au milieu de chaque pan triangulaire de la noix. Dans plusieurs de nos échantillons, ces protubérances sont brisées et montrent une section ovale aplatie dont le grand axe mesure 5 mm.

Le disque consiste en un bourrelet sub-circulaire, creux, péri-ovarien, soudé au calice et planté au milieu de l'arête supérieure. Hauteur 5 mm. Diamètre extérieur 5 mm.

Un léger bourrelet tronçonné indique le point d'attache basal du fruit.

Chez certains exemplaires, sur chaque pan trigonal deux nodosités encadrent à gauche, à droite et en haut le sépale spatulaire médian. Le fruit est orné de stries allongées de haut en bas et dirigées vers les cornes.

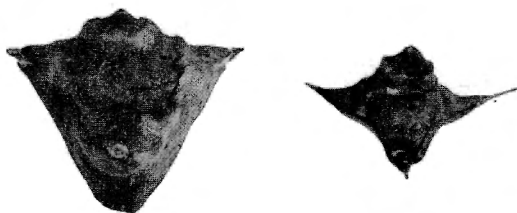


Fig. 1. — *Trapa natans* LINNÉ. — Types extrêmes de l'espèce actuelle qui se différencie du *T. bispinosa* par son aspect massif et le grand diamètre du bourrelet péri-ovarien.

L'aspect du fruit répond exactement à la description du *Trapa bispinosa* Roxburn (30).

Comparés à *T. bispinosa* actuel, nos échantillons fossiles ne permettent pas de les confondre avec *T. natans* (fig. 1) fréquemment signalés au Tertiaire et dont le polymorphisme souvent invoqué par les auteurs a peut-être dissimulé *T. bispinosa* qui à ma connaissance n'a pas été renseigné jusqu'à présent comme espèce fossile.

(30) ROXBURN, W., 1874.

Un relevé des *Trapa* fossiles est donné par P. MENZEL (31).

Dans un de leurs mémoires CL. et E. REID (32) présentent un *Trapa natans* dont l'aspect rappelle fortement *T. bispinosa* et qui est peut-être à attribuer à cette espèce. La variété *rostrata* du *T. natans* présentée par d'autres auteurs est également dans ce cas.

*T. bispinosa* se rencontre actuellement aux Indes, au Japon et en Chine ; si ma détermination est exacte, c'est le seul élément exotique que j'ai pu déceler à Hofstade (voir p. 15 et suiv.).

#### ANGIOSPERMAE — MONOCOTYLEDONAE.

##### HELIOBIAE.

##### POTAMOGETONACEAE.

Le caractère fluctuant du genre *Potamogeton* ne permet pas de faire aisément des déterminations spécifiques qui aient quelque valeur absolue, tant pour les espèces actuelles que pour les espèces fossiles.

Le grand nombre d'échantillons trouvés à Hofstade m'a autorisé à faire un classement statistique et les déterminations spécifiques posées ont une valeur descriptive, qui range nos *Potamogeton* dans le cadre d'un type morphologique bien établi.

##### *Potamogeton filiformis* PERSOON (*P. marinus* in parte) (Pl. III, fig. 2, 3 et 4).

Nucule ovoïde, sub-globuleuse à bord interne arqué et dos arrondi ; bec très court, presque absent. Longueur 2 mm. ; largeur 1 mm.

Détermination d'après G. HEGI (33) et H. COSTE (34).

##### *Potamogeton obtusifolius* MERTENS et KOCH. (Pl. III, fig. 5 et 6).

Nucule semi-circulaire aplatie à dos arqué et carène arrondie ; le bord interne est droit, formant un angle obtus près du bec ; celui-ci est de taille médiocre. Dimensions : largeur 2,5 mm. ; largeur 1,7 mm.

(31) MENZEL, P., 1906, pp. 115-116.

(32) REID, CL. et E., 1915, pl. XIV, fig. 10.

(33) HEGI, G., p. 138, fig. 68.

(34) COSTE, H., 1911, vol. III, p. 418.

Détermination d'après ASCHERSON et GRAEBNER (35) et d'après G. HEGI (36). Cf. *Potamogeton* sp. dans C. et E. REID (37).

Une variété de forme elliptique allongée, à bord interne légèrement courbé représente le type de *P. obtusifolius* décrit par H. COSTE (38) et CL. et E. REID (39). Dimensions : longueur 2,5 mm. ; largeur 1,5 mm.

### *Potamogeton densus* LINNÉ (Pl. III, fig. 7).

Nucule discoïde orbiculaire, renflée au centre et déprimée au bord dorsal suivant une large bande marginale. La carène est arrondie et le bec court recourbé vers le dos.

Dimensions : longueur 3 mm., largeur 3 mm., épaisseur 1 mm.

Détermination d'après ASCHERSON et GRAEBNER (40) et G. HEGI (41).

### *Potamogeton praelongus* WÜLFEN (Pl. III, fig. 8).

Nucule grosse, obovale, légèrement renflée à carène dorsale arrondie ; le bord interne est arqué. Longueur 4 mm., largeur 2 mm., épaisseur 0,8 mm.

Détermination d'après ASCHERSON et GRAEBNER (42) ; G. HEGI (43) ; CL. et E. REID (44) ; H. COSTE (45).

Les quatre espèces décrites présentent des exemplaires de nucule montrant des lambeaux du tégument de la graine. Celui-ci constitue parfois un véritable fourreau vidé de son contenu mais encore attaché au hile d'un ovule toujours campylotrope (Pl. III, fig. 3 et 4).

#### INCERTAE SEDIS.

##### Echantillon n° 1. (Pl. III, fig. 9.)

Involucre fructifère. Hauteur 6 à 8 mm. Diamètre de la couronne 5 à 7 mm.

(35) ASCHERSON et GRAEBNER, P., p. 108.

(36) HEGI, G., p. 133, fig. 62.

(37) REID, CL. et E., 1915, p. 60, pl. II, fig. 8

(38) COSTE, H., p. 419.

(39) REID, CL. et E., 1908, pl. XV, fig. 159.

(40) ASCHERSON et GRAEBNER, P., p. 129, fig. 29.

(41) HEGI, G., p. 138.

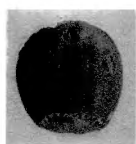
(42) ASCHERSON et GRAEBNER, P., p. 96, fig. 22.

(43) HEGI, G., p. 127, fig. 56.

(44) REID, C. E., 1908, pl. 15, fig. 155.

(45) COSTE, H., p. 420.

ESPÈCES FOSSILES D'HOFSTADE



1 (x1)



2 (x1)

*Corylus avellana* Linné.



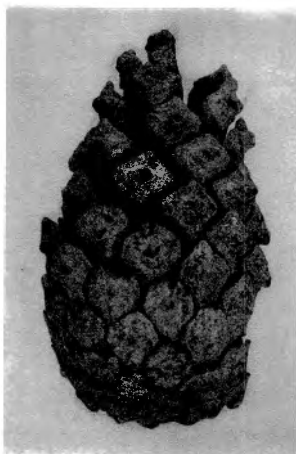
3 (x3)

*Carpinus betulus*  
Linné.



4 (x3)

*Taxus baccata*  
Linné.



5 (x1)

*Pinus silvestris* Linné.

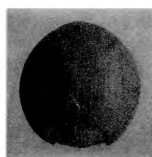


6 (x2)



7 (x2)

ESPÈCES ACTUELLES



1a (x1)



2a (x1)

*Corylus avellana* Linné.



3a (x3)

*Carpinus betulus*  
Linné.



4a (x3)

*Taxus baccata*  
Linné.



5a (x1)

*Pinus silvestris* Linné.



6a (x2)



8 (x1)



9 (x1)



10 (x1)

*Fagus* sp.

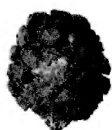


8a (x1)



9a (x1)

*Fagus sylvatica* Linné.



11 (x1,5)



12 (x1,5)



13 (x1)

*Alnus incana* Willdenow.

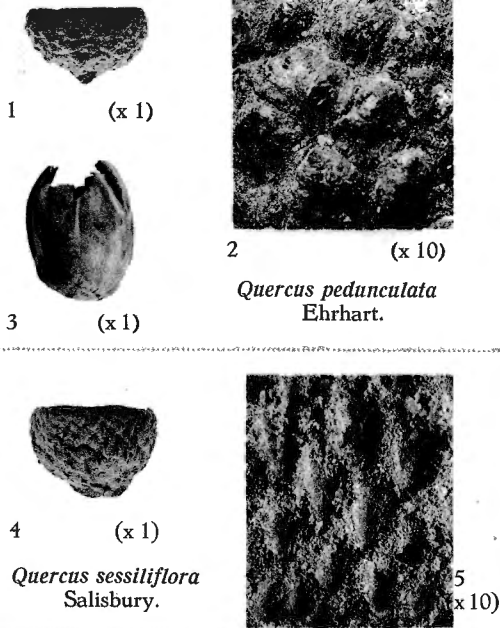


11a (x1)

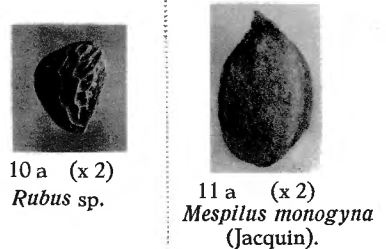
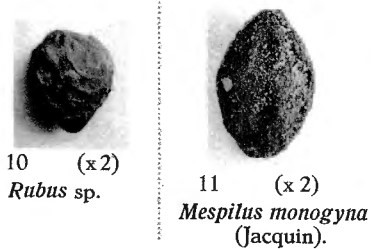
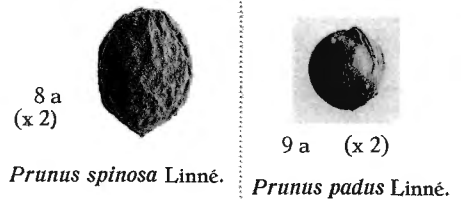
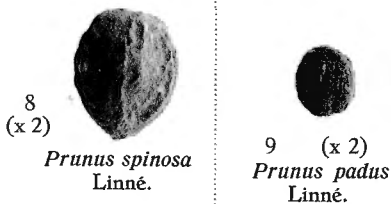
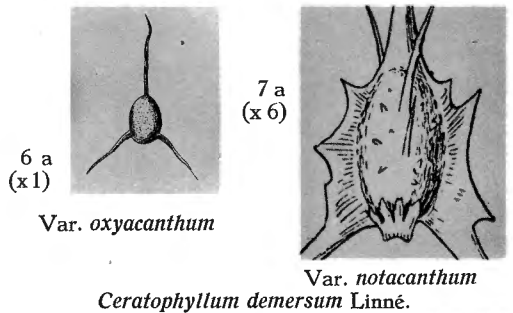
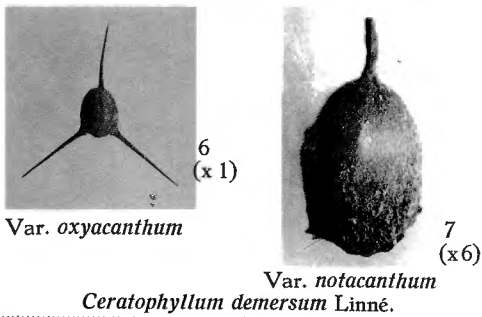
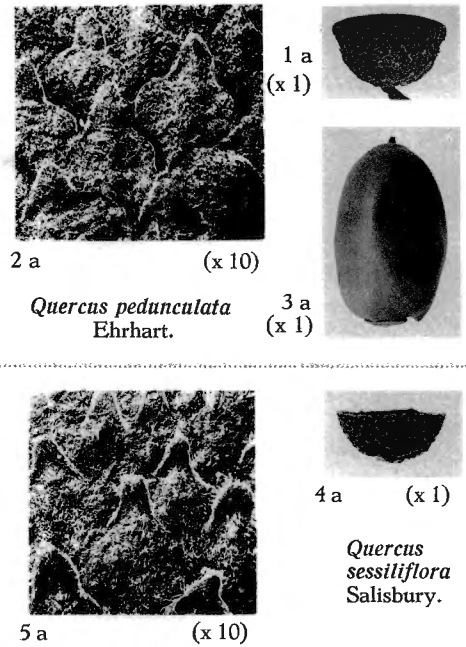
*Alnus incana* Willdenow.



ESPECES FOSSILES D'HOFSTADE



ESPECES ACTUELLES







ESPECES FOSSILES D'HOFSTADE

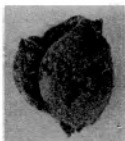


1 (x 1)

*Trapa bispinosa* Roxburn.



2 (x 7)



3 (x 7)



4 (x 7)

*Potamogeton filiformis* Persoon.



5 (x 7)



6 (x 7)

*Potamogeton obtusifolius* Mertens et Koch.



7 (x 6)

*Potamogeton densus* Linné.



8 (x 6)

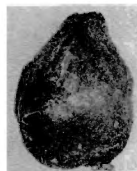
*Potamogeton praelongus* Wulfen.

ESPECES ACTUELLES



1 a (x 1)

*Trapa bispinosa* Roxburn.



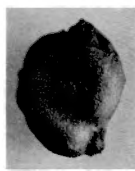
2 a (x 7)

*Potamogeton filiformis* Persoon.



6 a (x 7)

*Potamogeton obtusifolius* Mertens et Koch.



7 a (x 6)

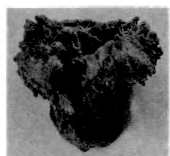
*Potamogeton densus* Linné.



8 a (x 6)

*Potamogeton praelongus* Wulfen.

ESPECES FOSSILES D'HOFSTADE. - INCERTAE SEDIS.



9 [n° 1] (x 3)



10 [n° 2] (x 3)



11 (x 3) [n° 3]



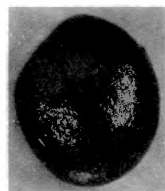
12 (x 3) [n° 4]



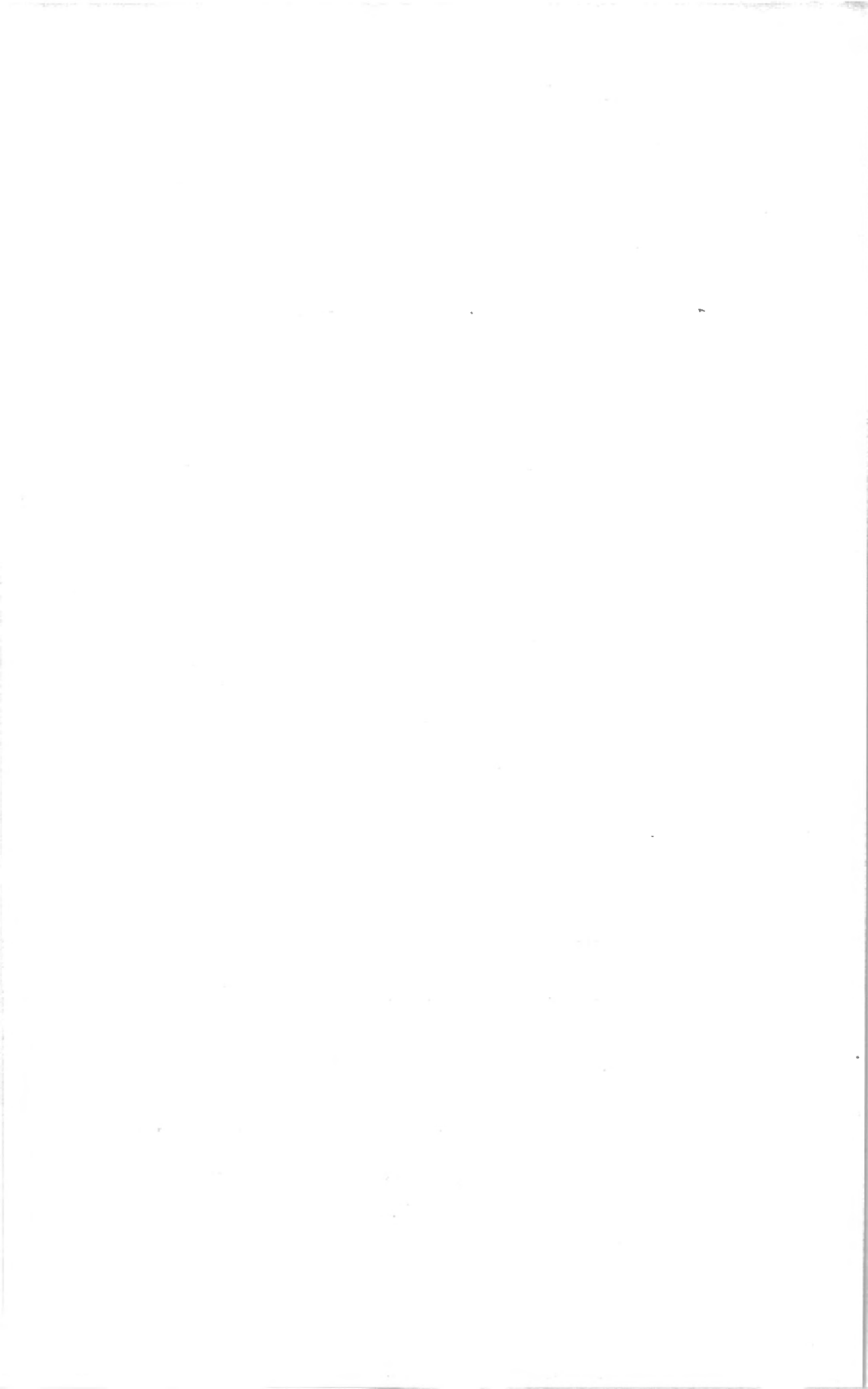
13 (x 4) [n° 5]



14 (x 3) [n° 6]



15 (x 10) [n° 7]



Echantillon n° 2. (Pl. III, fig. 10.)

Fruit formé de 2 carpelles soudés sur une partie de leur hauteur et présentant sur une face une carène prononcée.

Longueur 9 mm. Largeur maxima 5 mm.

Echantillon n° 3. (Pl. III, fig. 11.)

Graine osseuse, sub-triangulaire, piriforme, longue de 6 mm., large au maximum de 3 mm. Peut-être *Vitis* sp.

Echantillon n° 4. (Pl. III, fig. 12.)

Graine globuleuse, sphérique, uniloculaire de 3 mm. de diamètre et ornée de fines côtes méridiennes.

Echantillon n° 5. (Pl. III, fig. 13.)

Fruit montrant 4 carpelles soudés entre eux à des hauteurs différentes. Longueur totale du fruit 5 à 8 mm.

Echantillon n° 6. (Pl. III, fig. 14.)

Endocarpe oblong, uniloculaire, à parois épaisses (1 mm.), long de 6 à 8 mm. sur 3 à 4 mm. de large. L'ornementation du fruit a disparu avec la pellicule superficielle.

Echantillon n° 7. (Pl. III, fig. 15.)

Graine discoïde recouverte d'un mince tégument écailleux brillant. Diamètre 2 mm. Epaisseur 0,5 mm. Rappelle *Menyanthes trifoliata* L., mais douteux.

## II. BOIS.

Les bois sont, comme je l'ai déjà signalé, déformés et imprégnés de pyrite, aussi leur détermination n'a pu être faite que de façon approchée sauf pour les genres *Pinus*, *Picea*, *Quercus*, dont les caractères anatomiques ont pu être observés sur des coupes transversales, radiales et tangentielles.

Les genres *Fagus*, *Corylus*, *Prunus* et *Betula* sont représentés selon toute vraisemblance par de nombreuses branchettes de faible diamètre, 1 à 1,5 cm.; toutefois leur identité avec des espèces actuelles n'a pu être établie avec certitude. Rappelons que nous avons observé les graines des trois premiers genres.

Voici, pour mettre en évidence les différences en question, la description sommaire des coupes transversales.

Les bois de *Fagus* ont des zones d'accroissement annuel faiblement marquées; les rayons médullaires sont de deux sortes; les uns, plurisériés, très larges, qui ont jusqu'à 20 cellules d'épaisseur et sont très nombreux; les autres, étroits, occupent à trois ou quatre l'intervalle des premiers alors que dans le *Fagus sylvatica* actuel de nos contrées, on en compte beaucoup plus.

La cassure des branchettes de *Prunus* a un aspect macroscopique légèrement différent. Les rayons médullaires, d'épaisseur moindre pour les plus gros, et plus nombreux sont aussi répartis d'une façon plus uniforme. Enfin, les vaisseaux ont un diamètre plus petit que ceux du *Fagus*.

La majorité des *Corylus* eut été indéterminable si un exemplaire n'avait montré une minime portion de coupe transversale intacte. Alors que partout les rayons médullaires ont été écrasés et déformés et que tous les vaisseaux sont accolés sans ordre, en un endroit la structure normale des tissus est facilement reconnaissable.

Des remarques du même ordre peuvent être faites pour les *Betula*, dont les écorces caractéristiques, avec crevasses transversales, se trouvent aussi dans les collections.

Les bois ont été déterminés d'après les ouvrages de BEAUVERIE, BROWN U. PANSHIN, NÖRDLINGER, PALMANS, RECORD, STONES, THIL.

## B. — LA FLORE D'HOFSTADE EN ELLE-MÊME.

Il est nécessaire de rappeler les réserves qui s'imposent en ce qui concerne la précision des déterminations spécifiques effectuées sur des matériaux très fragmentés; les espèces de chêne, bouleau, aulne, hêtre sont de par leur hybridation constante des types « synthétiques et ambigus » comme les définissaient LAURENT et MARTY, et leur détermination a une valeur plus « générique » que « spécifique ».

Le classement analytique des éléments d'une flore fossile ne donne qu'un mauvais aperçu de la valeur de ceux-ci; aussi ai-je groupé les plantes d'Hofstade suivant leur ordre de valeur, compte tenu du plus ou moins grand degré de certitude dans la détermination des espèces.

## Bonnes espèces.

*Picea excelsa.*  
*Pinus silvestris.*  
*Alnus incana.*  
*Fagus* sp.  
*Quercus pedunculata.*  
*Quercus sessiliflora.*  
*Prunus padus.*  
*Ceratophyllum demersum.*  
*Trapa bispinosa.*

## Espèces documentaires.

*Taxus baccata.*  
*Potamogeton filiformis.*  
*Potamogeton obtusifolius.*  
*Potamogeton densus.*  
*Potamogeton praelongus.*  
*Mespilus monogyna.*  
*Prunus spinosa.*

Examinées en elles-mêmes, comme dans leurs rapports avec la flore actuelle, ces espèces n'ont aucun caractère archaïque. Toutes peuvent se rattacher à une forme vivante, voire même lui être franchement assimilée. Elles croissaient dans des stations différentes du bassin hydrographique, qui a alimenté en débris végétaux le gravier fluvial moséen ou, pour le moins, dans l'aire restreinte définie par les conditions de flottage des matériaux recueillis (bois non roulés, fruits intacts).

Abstraction faite des espèces qu'on ne saurait provisoirement admettre sans réserves, la flore d'Hofstade, en envisageant les types décrits, apparaît comme formée de trois séries d'éléments floraux.

Un élément, le plus important, toujours indigène, en Europe Nord-Occidentale (plaines) et Centrale (plateaux) : *Pinus*, *Picea*, *Betula*, *Carpinus*, *Alnus*, *Prunus padus*, *Ceratophyllum*.

Un élément à extension méridionale plus prononcée : *Quercus*, *Fagus*, *Taxus*, *Mespilus*.

Enfin un élément sub-tropical est représenté par le *Trapa bispinosa*.

La flore d'Hofstade a des rapports étroits avec la flore des régions tempérées : Plaine occidentale Nord Européenne (Province baltique et surtout Allemagne occidentale) (46).

Voici un tableau (47) de la flore forestière typique de ces régions dressé d'après WILKOW par CH. BOMMER (48).

(46) Voir aussi : RÜBEL, 1930.

(47) Les essences indigènes croissent dans les deux pays; elles ont été placées dans la région où elles sont les plus caractéristiques.

(48) BOMMER, Ch., 1905, p. 38.

| Russie.                          | Allemagne.                       |
|----------------------------------|----------------------------------|
| <i>Picea excelsa</i> L.          | <i>Pinus silvestris</i> L.       |
| <i>Alnus glutinosa</i> GAERTN.   | <i>Taxus baccata</i> L.          |
| <i>Alnus incana</i> WILLD.       | <i>Betula alba</i> L.            |
| <i>Carpinus Betulus</i> L.       | <i>Fagus sylvatica</i> L.        |
| <i>Betula pubescens</i> EHRH.    | <i>Quercus pedunculata</i> EHRH. |
| <i>Fraxinus excelsior</i> L.     | <i>Ulmus montana</i> WILLD.      |
| <i>Populus tremula</i> L.        | <i>Prunus padus</i> L.           |
| <i>Quercus pedunculata</i> EHRH. |                                  |
| <i>Tilia parvifolia</i> EHRH.    |                                  |
| <i>Ulmus effusa</i> WILLD.       |                                  |
| <i>Prunus padus</i> L.           |                                  |

Parmi les associations actuelles de ces différentes espèces, rappelons que :

- L'association : *Picea excelsa*, *Pinus silvestris*, *Alnus incana* est typique des Provinces baltiques.
- L'association : *Picea excelsa*, *Pinus silvestris*, *Betula verrucosa*, *Corylus avellana*, *Prunus padus* est typique de l'Europe moyenne (Province allemande).
- L'association : *Fagus sylvatica*, *Taxus baccata* est exceptionnelle dans l'Allemagne du Nord mais commune sous nos latitudes.
- Les espèces : *Q. pedunculata*, *Prunus spinosa*, *Mespilus monogyna* sont répandues dans toute l'Europe. (d'après HICKEL (49)).

La flore forestière d'Hofstade nous apparaît donc comme l'équivalent de la flore de l'Europe moyenne allemande (peu différente d'ailleurs de la flore actuelle de la Belgique), mélangée d'éléments de régions plus chaudes de l'Europe centrale.

#### AGE DE LA FLORE D'HOFSTADE.

La comparaison de la flore d'Hofstade avec d'autres flores, tertiaires ou quaternaires, ne peut être entreprise qu'avec celles des gisements du delta rhéno-mosan, pour autant que, d'une part, ces éléments comparatifs aient été soumis aux mêmes influences biogéographiques et que, d'autre part, une précision

(49) HICKEL, R., 1932.

suffisante soit obtenue dans les correspondances stratigraphiques.

Mais, même dans un cadre aussi limité, aucun rapprochement fécond ne peut être fait de par son caractère même; le grand nombre d'échantillons — près de 2.500 — dont nous disposons ne comporte que des espèces très communes dans le Tertiaire supérieur et dans le Quaternaire.

La banalité des formes d'Hofstade et la pauvreté numérique du gisement en espèces conservées (15 environ) ne permet de lui attribuer une position stratigraphique précise par comparaison avec les flores rhéno-mosannes fossiles.

Toutes les « bonnes espèces » d'Hofstade et leur association sont très communes depuis le Miocène supérieur et se retrouvent en particulier au complet, à côté d'autres espèces le plus souvent à affinités méridionales, dans les gisements de Reuver (50) — sommet du Pliocène moyen —; des Cromer Forest bed (51) — sommet du Pliocène supérieur —; en partie dans les gisements de Tegelen (52) — Pliocène supérieur ou plus vraisemblablement interglaciaire Günz-Mindel (53) —; de Castle Eden (54) — sommet du Pliocène supérieur —; de Francfort-sur-Main (55) — sommet du Pliocène supérieur —; de Jarville (56) — Interglaciaire Midel-Riss.

S'il est démontré par la suite que l'absence d'éléments exotiques est générale dans le moséen ou son équivalent et non pas accidentelle, — la seule coupe des carrières de Soignies (57) avec *Pinus sylvestris* ne nous apportent rien à cet égard — la flore d'Hofstade pourra être considérée comme une flore infra-glaciaire postérieure au Pliocène supérieur.

L'absence d'éléments appartenant à une flore froide d'une période glaciaire, et le fait que les graviers et glaises attribués au Moséen ont toujours et partout été rencontrés à un niveau inférieur à celui de la faune à Mammoth nous incitent à attribuer provisoirement l'Age pléistocène (inférieur ?) à la flore moséenne d'Hofstade.

(50) REID, CL. et E., 1915.

(51) REID, CL., 1886.

(52) REID, CL. et E., 1907 et 1910.

(53) TESCH, P., 1934.

(54) REID, E., 1920<sup>1</sup>.

(55) ENGELHARDT, H. u. KINKELIN, F., 1908.

(56) FLICHE, P., 1875, 1883, 1897.

(57) RUTOT, A., 1920, p. 47.

Je remercie vivement M. F. STOCKMANS, conservateur-adjoint, du très aimable accueil que j'ai reçu en son laboratoire, des nombreuses notions qu'il m'a enseignées, et de l'aide constante et précieuse qu'il n'a cessé de m'accorder au cours de ce travail.

### INDEX BIBLIOGRAPHIQUE.

- ASCHERSON U. GRAEBNER, P., 1907, *Potamogetonaceae* in ENGLER A. (Das Pflanzenreich. Erst. Augs. Leipzig, Verl. W. Engelmann.)
- BARNECUD, 1848, *Mémoire sur l'anatomie et l'organogénie du Trapa natans*. (Ann. des Sc. Nat. et Bot., Paris, 3<sup>e</sup> série, t. 9.)
- BEAUVERIE, J., 1910, *Les bois industriels* (Encyclopédie Scientifique, Paris, Ed. Doin.)
- BERRY, E. W., 1928, *The flora of the Esmeralda formation in Western Nevada*. (Proceed of The Unit. Stat. Nat. Mus., Washington, Vol. 72, art. 23, pp. 1-15, 2 pl.)
- BERTSCH, K., 1941, *Fruchte und Samen in Handbücher der praktische Vorgeschtichtsforschung*. (Stuttgart, Verl. F. Enke.)
- BOMMER, Ch., 1905, *Types de Forêts des Régions tempérées représentées dans leurs compositions caractéristiques (Arboretum de Tervueren)*, Bruxelles.
- 1909, in RUTOR, A., 1909. *Note préliminaire sur la coupe des terrains quaternaires d'Hofstade*.
- BOURBIER, M., 1891, *Recherches sur l'anatomie systématique des Bétulacées, Corylacées*. (Malpighia. Anno X, vol. X.)
- BROWN, H. P. U. PANSCHIN, A. I., 1932, *Das Holz der forstlich wichtigsten Bäume Mitteleuropas*. (Hannover, 23 S, 40 Taf.)
- DUBOIS, G., 1927, *Les noisettes de la tourbe du Nord de la France*. (Ann. Soc. Géol. du Nord, Lille, t. 51, pp. 274-281.)
- ENGELHARDT, H. U. KINKELIN, F., 1908, *Oberpliocäne Flora und Fauna des Untermaintales, insbesondere des Frankfurter Klärbeckens*. (Abh. Senckenberg. Naturf. Ges. Frankfurt am Main Bd. 29, ss. 152-306, Taf. 22-36.)
- FLICHE, P., 1875, *Sur les lignites quaternaires de Jarville, près de Nancy*. (C. R. Acad. Sciences, Paris, 10 mai 1875.)
- 1897, *Note sur la Flore des lignites, des tufs et des tourbes quaternaires ou actuelles du Nord-Est de la France*. (Bull. Soc. Géol. France, Paris, 3<sup>e</sup> série, t. XXV, pp. 959-963.)
- GLÜCK, 1936, *Pteridophyten u. Phanerogamen*, in Pasher A. (Die Süßwasser flora, Mittel Europa, Heft 15, G. Fisher, Iena.)
- GOTHAN, W., 1905, *Zur anatomie lebender und fossile gymnospermen Hölzer*. (Abh. d. Kg. Preuss. Geol. Land. Berlin N. F. 46, 115 S.)



- HALET, F., 1931, *Contribution à l'étude du Quaternaire de la plaine maritime belge*. (Bull. Soc. Belg. Géol. Bruxelles, t. 41, pp. 141-165.)
- HEGI, G., 1935, *Illustrierte Flora von Mitteleuropa*. (München. Zw. Aug. Bd. 1, Verl. Y. F. Lehmann.)
- HICKEL, R., 1932, *Dendrologie forestière*, Paris (Encyclopédie biologique Edit. Lechevalier).
- JONGMANS, W. I., 1930, *Pliocène Flora's in Zuid Limburg*. (Jaarverslag van het Geologisch-Bureau over 1930. Harlem.)
- KRAÜSEL, R., 1917, *Die pflanzen der Schlesischen Tertiärs*. (Jahrb. d. Kg. Preuss. Geol. Land. Berlin. Bd. 38, t. 2, ss. 1-338, 26 Taf.)
- 1918, *Nachtrage zur tertiarflora Schlesiens*. (Jahrb. d. Kg. Preuss. Geol. Land. Berlin, Bd. 39, t. 1, ss. 329-417, Taf. 16-27.)
- LAURENT, L. et MARTY, P., 1923, *Flore foliaire pliocène des argiles de Reuver*. (Mededeelingen van s' Rijks Geologischen Dienst. Leiden. Série B, N° 1, Bl. 80, 13 Taf.)
- Légende générale de la carte géologique détaillée de la Belgique, 1929*. (Ann. des Mines de Belgique, t. 30, pp. 43-77.)
- MÄDLER, K., 1939, *Die pliozane Flora von Frankfurt. am Main*. (Abh. Senckb. Naturf. Ges. Frankfurt. Abh. 446. 202 S, 13 Taf.)
- MENZEL, P., 1906, *Über die Flora der Senckenberger Braunkohlen-Ablagerungen*. (Abh. d. Kg. Geol. Land. Berlin N. F. 46, 174 s., 9 Taf.)
- MOURLON, M., 1909, *Découverte d'un dépôt quaternaire campinien avec faune du Mammoth et débris végétaux dans les profonds déblais d'Hofstade, à l'est de Sempst (Brabant belge)*. (Bull. Acad. Roy. Belg. Bruxelles. Classe des Sciences, pp. 427-434, 1 fig.)
- NÖRDLINGER, 1881, *Querschnitte von 1100 Holzarten*. (Stuttgart.)
- PALMANS, L., 1907, *Détermination microscopique du bois des principales essences feuillues des forêts et des routes belges*. (Bull. de l'Agriculture, Bruxelles, 24 pp. 4 pl.)
- PRINCIPIPI, P., 1938, *Le flore del Quaternario*. (Annali della Facoltà Agraria et Forestale della R. Università di Firenze. Série 3a, vol. 1.)
- RECORD, S. I., 1919, *Identification of the Economic Woods of the U. S. A.*, 2th. Edit.
- REID, CL. et E., 1907, *The fossil flora of Tegelen-sur-Meuse, near Venloo, in the Province of Limburg*. (Koning Akad. van Wetenschap te Amsterdam. Verhand. Amsterdam. 2<sup>de</sup> Sectie, deel XIII, n<sup>r</sup> 6.)
- 1908, *On the preglacial Flora of Brittain*. (Journ. Lin. Soc. Bot. London. Vol. 38, pp. 206-227, pl. 12-15.)
- 1910, *The lignite of Bovey-Tracy*. (Philos. Trans. of Roy. Soc. London. Vol. 201, série B, pp. 161-178, pl. 15-16.)

- 1910<sup>1</sup>, *A further investigations of the Pliocene flora of Tege-  
len.* (Verh. Koning. Akad. van Wetenschapp. te Amsterdam.  
Amsterdam 2<sup>de</sup> Sect., d. XIII, n<sup>o</sup> 6, 26 Bl., 3 Taf.)
- 1915, *The Pliocene floras of the Dutch-Prussian Border.*  
(Mededeelingen van de Rijksopsporingen van Delfstoffen.  
The Hague, n<sup>o</sup> 6, 177 Bl. 20 Taf.)
- REID, E., 1920, *Recherches sur quelques graines pliocènes du Pont-  
de Gail (Cantal).* (Bull. Soc. Géol. France, Paris, 4<sup>e</sup> série,  
t. 20, Mém., pp. 48-87, Pl. III-V.)
- 1920<sup>1</sup>, *On two preglacial Flora from Castle Eden (Conty Dur-  
ham).* (Quart. Journ. of Geol. Soc. London, Vol. 76, pp. 104-  
144, Pl. 7 à 10.)
- 1923, *Nouvelles recherches sur les graines du Pliocène infé-  
rieur du Pont-de-Gail (Cantal).* (Bull. Soc. Géol. France,  
Paris, 4<sup>e</sup> série, t. 23, pp. 308-335, Pl. 20-21.)
- ROXBURN, W., 1874, *Flora Indica or description of indian plants  
by Calcutta,* pp. 144-145.
- RÜBEL, 1930, *Pflanzen gesellschaften der Erde,* in Kerner-Hausen,  
*Pflanzenleben.* 3<sup>d</sup> B, 1916, Berlin.
- RUTOT, A., 1906, *Essais de comparaison entre les séries glaciaires  
du professeur A. Penck et les divisions du Tertiaire et du  
Quaternaire de la Belgique et du Nord de la France.* (Bull.  
Soc. Belg. Géol., Bruxelles, t. 20, Mém., pp. 20-43.)
- 1909, *Note préliminaire sur la coupe des terrains quaternaires  
d'Hofstade.* (Bull. Soc. Belg. Géol., Bruxelles, t. 23, pp. 235-  
224, 1 fig.)
- 1909<sup>1</sup>, *Nouvelles observations sur les couches quaternaires  
d'Hofstade.* (Bull. Soc. Belg. Géol. Bruxelles, t. 23, pp. 338-  
347.)
- 1910, *Sur la découverte de Corbicula fluminalis à Hofstade.*  
(Bull. Acad. Roy. Belg. Bruxelles, Classe des Sciences, pp.  
164-169.)
- 1922, *Le Quaternaire des environs de Soignies.* (Livret-guide  
du Congrès géologique international, 13<sup>e</sup> session, Belgique,  
Excursion B<sub>1</sub>.)
- SEWARD, AC., 1931, *Plant Life through the Ages.* (Cambridges Uni-  
versity press.)
- SLYPER, E. I., 1932, *Über pliozäne Hölzer aus dem ton von Reuver.*  
(Recueil des travaux botaniques néerlandais, Amsterdam. Vol.  
XXIV, pp. 18-35, 5 fig.)
- STONES, 1920, *Guide to the Identification of more useful Timbers.*  
(London, W. Ridder.)
- TESCH, P., *De opeenvolging van de Oud-Plistocene lagen in Neder-  
land.* (Tijdschrift van het Koninklijk Nederlandsch Aardrijks-  
kundig genootschap. Leiden, 2<sup>de</sup> seer., 1934, pp. 649-673.)
- THIL, A., 1910, *Constitution anatomique du Bois.* (Paris, Imprime-  
rie nationale.)

## EXPLICATION DES PLANCHES (1).

## Planche I.

|               |   | Pages |
|---------------|---|-------|
| Fig. 1-2      | <i>Corylus avellana</i> LINNÉ . . . . . | 6     |
|               | 1; 1a — Péricarpe sub-globuleux (× 1)   |       |
|               | 2; 2a — Péricarpe étroit, apiculé (× 1) |       |
| Fig. 3        | <i>Carpinus betulus</i> LINNÉ . . . . . | 6     |
|               | 3; 3a — Graine (× 3)                    |       |
| Fig. 4        | <i>Taxus baccata</i> LINNÉ . . . . .    | 5     |
|               | 4; 4a — Graine dans son arille (× 3)    |       |
| Fig. 5-6-7    | <i>Pinus silvestris</i> LINNÉ . . . . . | 5     |
|               | 5; 5a — Cône fermé (× 1)                |       |
|               | 6; 6a — Graine ailée (× 2)              |       |
|               | 7 — Graine (× 2)                        |       |
| Fig. 8-9-10   | <i>Fagus</i> sp. . . . .                | 7     |
|               | 8; 8a — Bourgeon (× 1)                  |       |
|               | 9; 9a — Akène (× 1)                     |       |
|               | 10 — Bourgeon (× 1)                     |       |
| Fig. 11-12-13 | <i>Alnus incana</i> WILLDENOW . . . . . | 6     |
|               | 11; 11a — Cône vieux (× 1 1/2)          |       |
|               | 12 — Axe de cône dépouillé (× 1 1/2)    |       |
|               | 13 — Axe de cône dépouillé (× 1)        |       |

## Planche II.

|            |  |   |
|------------|--|---|
| Fig. 1-2-3 | <i>Quercus pedunculata</i> EHRHART . . . . .                 | 7 |
|            | 1; 1a — Cupule vide (× 1)                                    |   |
|            | 2; 2a — Ecaille de cupule (× 10)                             |   |
|            | 3; 3a — Gland (× 1)  |   |
| Fig. 4-5   | <i>Quercus sessiliflora</i> SALISBURY . . . . .              | 7 |
|            | 4; 4a — Cupule vide (× 1)                                    |   |
|            | 5; 5a — Ecaille de cupule (× 10)                             |   |
| Fig. 6-7   | <i>Ceratophyllum demersum</i> LINNÉ . . . . .                | 8 |
|            | 6 — <i>C. d.</i> var. <i>oxyacanthum</i> Cham. u. Schlectend |   |
|            | 6a — idem (2)  |   |
|            | 7 — <i>C. d.</i> var. <i>notacanthum</i> Lloyd. et Fouc.     |   |
|            | 7a — idem (2)  |   |

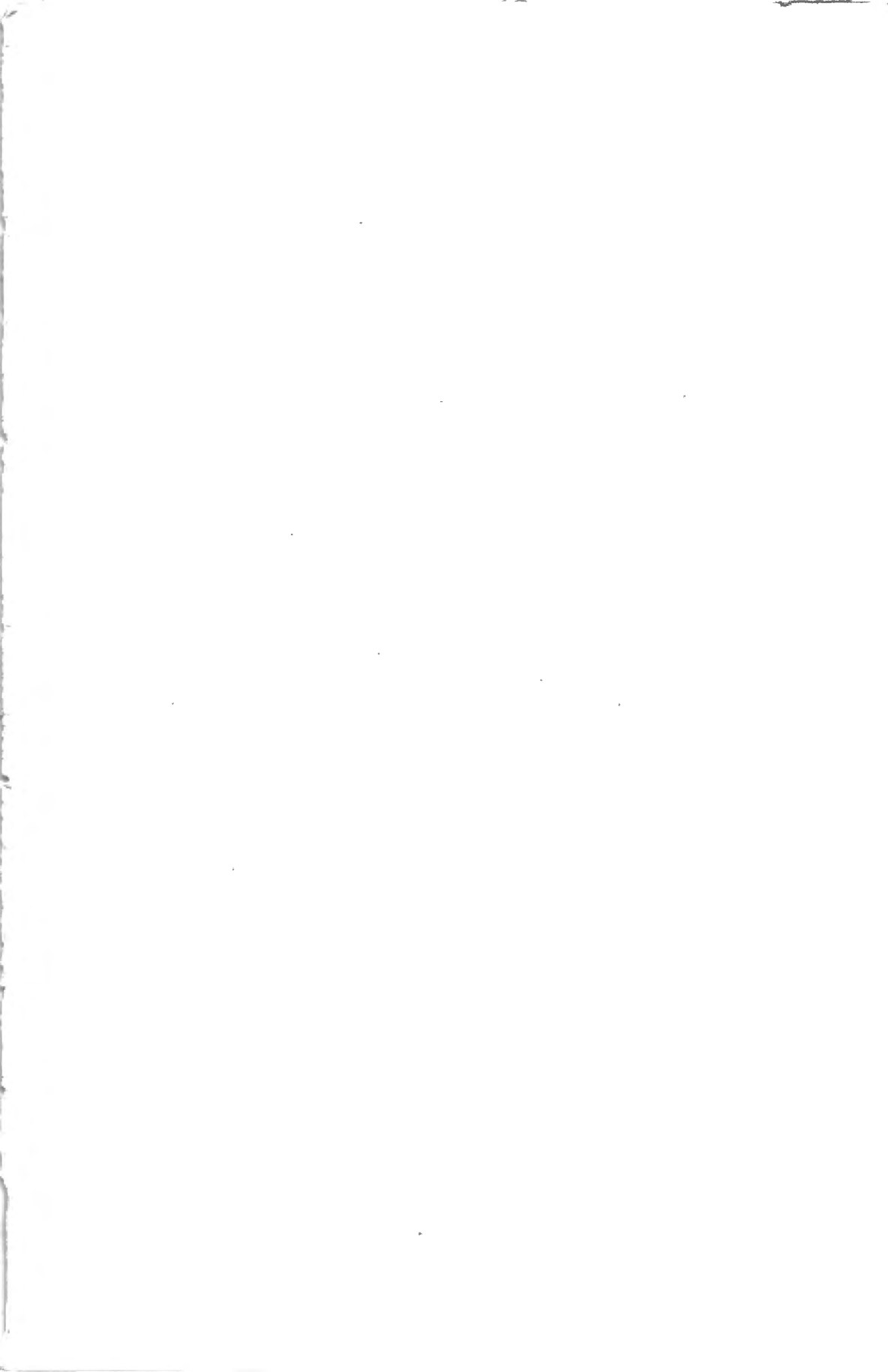
(1) Dans la colonne des Espèces actuelles, les numéros des espèces correspondant aux exemplaires fossiles d'Hofstade sont suivis de la lettre a.

(2) D'après un dessin extrait de KIRCHNER, V., *Ceratophyllaceae* (in *Lebengesch. Blütenpflanz. Mittel-Europas. Lief. n° 22, 1917*).

|         |   | Pages |
|---------|---|-------|
| Fig. 8  | <i>Prunus spinosa</i> LINNÉ . . . . .<br>8; 8a — Endocarpe (× 2)          | 8     |
| Fig. 9  | <i>Prunus padus</i> LINNÉ . . . . .<br>9; 9a — Endocarpe (× 2)            | 9     |
| Fig. 10 | <i>Rubus</i> sp. . . . .<br>10; 10a — Endocarpe (× 2)                     | 9     |
| Fig. 11 | <i>Mespilus monogyna</i> (JACQUIN) . . . . .<br>11; 11a — Endocarpe (× 2) | 9     |

## Planche III.

|            |  |    |
|------------|--|----|
| Fig. 1     | <i>Trapa bispinosa</i> ROXBURN . . . . .<br>1; 1a — Noix (× 1)   | 9  |
| Fig. 2-3-4 | <i>Potamogeton filiformis</i> PERSOON . . . . .<br>2; 2a — Nucule (× 7)<br>3 — — Nucule et manchon tégumentaire de la<br>graine (× 7)<br>4 — — Section de nucule (× 7) | 11 |
| Fig. 5-6   | <i>Potamogeton obtusifolius</i> MERTENS et KOCH . . . . .<br>5 — — Nucule, variété elliptique (× 7)<br>6; 6a — Nucule, variété semi-circulaire (× 7)                   | 11 |
| Fig. 7     | <i>Potamogeton densus</i> LINNÉ . . . . .<br>7; 7a — Nucule (× 7)  | 12 |
| Fig. 8     | <i>Potamogeton praelongus</i> WULFEN . . . . .<br>8; 8a — Nucule (× 7)   | 12 |
| Fig. 9     | Incertae sedis (× 3) Echantillon n° 1. . . . .   | 12 |
| Fig. 10    | Incertae sedis (× 3) Echantillon n° 2. . . . .   | 13 |
| Fig. 11    | Incertae sedis (× 3) Echantillon n° 3. . . . .   | 13 |
| Fig. 12    | Incertae sedis (× 3) Echantillon n° 4. . . . .   | 13 |
| Fig. 13    | Incertae sedis (× 4) Echantillon n° 5. . . . .   | 13 |
| Fig. 14    | Incertae sedis (× 3) Echantillon n° 6. . . . .   | 13 |
| Fig. 15    | Incertae sedis (× 10) Echantillon n° 7 . . . . .   | 13 |



GOEMAERE, Imprimeur du Roi, Bruxelles.