

DATATIONS ^{14}C ET PALYNOLOGIE, EN BELGIQUE ET DANS LES RÉGIONS VOISINES

E. GILOT, A.V. MUNAUT, M. COUTEAUX, J. HEIM, P. CAPRON et W. MULLÉNDERS

(Laboratoire de Datation par Carbone 14 et Laboratoire de Palynologie,
Université catholique de Louvain)

avec la collaboration de: N. ANCION, Y. BASTIN-SERVAIS, E. CREVECOEUR, F. DE RIDDER,
M. DESAIR-COREMANS, J.M. DEUMER, J.M. DOSSIN, F. FRICKX,
F. HAESSENDONCK, C. KNOP

Introduction

Depuis une dizaine d'années, une collaboration permanente entre le laboratoire de datation par le ^{14}C et le laboratoire de Palynologie de l'Université de Louvain, a permis de préciser la datation absolue des principales phases marquant les transformations de la couverture végétale en Belgique, depuis la glaciation de Würm.

Le tableau que nous présentons dans cet article réunit non seulement 86 datations effectuées à Louvain¹ mais aussi 4 datations faites à Groningen et 2 à Bern pour des sédiments prélevés en Belgique.

1. Les datations ^{14}C .

Les 86 datations de Louvain (LV et CREVECOEUR) ont été effectuées au laboratoire de Datation ^{14}C du Professeur CAPRON, par N. ANCION, E. CREVECOEUR, J.M. DEUMER, J.M. DOSSIN, F. FRIX et E. GILOT.

La méthode au méthane a été utilisée. Le compteur proportionnel d'une contenance de 0,6 l. travaille sous la pression de 3 atmosphères.

L'activité de chaque échantillon a été mesurée deux fois durant 21 heures. Les calculs sont basés sur la demi vie du ^{14}C de 5.570 ans. L'imprécision exprimée par la valeur de 1 σ

tient compte des fluctuations durant le comptage de l'échantillon inconnu et de la référence moderne ainsi que du background.

Les échantillons sont prétraités de la façon classique (élimination des carbonates par HCl et extraction des humates par NaOH). Dans le cas des gyttja, seuls les acides humiques ont pu être datés; ces dates doivent donc être prises avec une certaine réserve. Il est apparu par ailleurs que les techniques du prétraitement devront être modifiées en fonction de la nature même de certains échantillons à dater.

Il faut remarquer enfin que les datations ^{14}C restent conventionnelles et qu'elles peuvent s'écarter quelque peu de l'âge réel des échantillons.

Ces différences peuvent être causées par des variations de la teneur en ^{14}C de l'atmosphère au cours du temps. Ce phénomène, encore à l'étude dans divers laboratoires, peut introduire des déviations positive ou négative de quelques dizaines à quelques centaines d'années, suivant les cas.

De plus, une erreur systématique a été introduite par l'adoption, lors du 5^e Congrès de Datation par le ^{14}C tenu à Cambridge en 1962, d'une décision visant à conserver la période de 5.570 ans comme demi vie du ^{14}C , malgré les résultats de mesures considérées comme plus exactes (5.730 ans).

Toutes les datations publiées sont de ce fait rajeunies de 3% par rapport à l'âge ^{14}C vrai.

¹ Ce tableau est arrêté au 1^{er} novembre 1968.

TABLEAU I

Phase Palynologique	Date ¹⁴ C	Référence ⁺	Localisation ⁺⁺	Références Palynologie
<i>SUBATLANTIQUE</i>				
Entre le 3 ^e et le 4 ^e maximum de Fagus	plus récent que 1700	Lv 155 (IV)	Grand Passage (600 m)	10 14
F III: Troisième maximum de Fagus	1400 AD ± 130	Lv 150 (IV)	Rouge Ponceau (545 m)	11 9
	1090 AD ± 90	Lv 57 (II)	Grand Passage (600 m)	10 14
Entre le F II et le F III	850 AD ± 90	Lv 58 (II)	Grand Passage	10 14
	750 AD ± 130	Lv 159 (IV)	Grand Passage	10 14
	640 AD ± 100	Lv 157 (IV)	Grand Passage	10 14
F II: Deuxième maximum de Fagus	970 AD ± 120	Lv 183 (VI)	Rulles (375 m)	14 2
	860 AD ± 180	Lv 56 (II)	Tontelange - Faascht (310 m)	19 2
	740 AD ± 75	Lv 182 (VI)	Rulles (375 m)	14 2
	620 AD ± 90	Lv 241 (VI)	Rodenbourg (285 m)	20 2
	510 AD ± 90	Lv 242 (VI)	Rodenbourg	20 2
	500 AD ± 110	Lv 151 (IV)	Rouge Ponceau (545 m)	11 9
Entre le F I et le F II	330 AD ± 100	Lv 109 (IV)	Fange aux Mochettes (600 m)	10 10
	210 AD ± 110	Lv 161 (IV)	Grand Passage (600 m)	10 14
F I: Premier maximum de Fagus	330 AD ± 100	Lv 243 (VI)	Rodenbourg (285 m)	20 2
	220 AD ± 120	Lv 196 (VI)	Rulles (375 m)	14 2
	176 AD ± 120	Crèvecœur N° 20	Baraque Michel (650 m)	8 6
	130 AD ± 100	Lv 61 (IV)	Anlier (390 m)	14 13
	130 BC ± 80	Lv 220 (VI)	Beaufort (360 m)	15 2
	310 BC ± 130	Lv 152 (IV)	Rouge Ponceau (545 m)	11 9
F Ib	270 BC ± 70	Lv 248 (VII)	Oorderen (niveau de la mer)	2 15
F Ia	320 BC ± 100	Lv 117 (II)	Terneuzen (niveau de la mer)	1 15
	400 BC ± 110	Lv 254 (VII)	Zandvliet (niveau de la mer)	2 15
	440 BC ± 110	Lv 249 (VII)	Oorderen (niveau de la mer)	2 15
Limite Subboréal-Subatlantique				
Croisement des courbes de Fagus et du Quercetum mixtum	650 BC ± 130	Lv 272 (V)	Chevron (260 m)	9 7
Début extension Fagus	814 BC ± 140	Crèvecœur N° 21	Baraque Michel (650 m)	8 6
	730 BC ± 110	Lv 211 (VI)	Breidfeld (440 m)	12 2

Phases subatlantiques non caractérisées					
Fagus dominé; Tilia sporadique	1020 AD ± 60	Lv 171 (VIII)	Anlier (460 m)	14	8
Souche de Pinus in situ dans une couche de tourbe	910 AD ± 80	Lv 84 (VI)	Orval (215 m)	17	2
Carpinus sporadique	470 AD ± 110	Lv 213 (VI)	Stockem (370 m)	19	2
Fagus dominé; Tilia sporadique	460 AD ± 105	Lv 172 (VIII)	Anlier (460 m)	14	8
Fagus dominé; Tilia continu	350 AD ± 90	Lv 170 (VIII)	Anlier (430 m)	14	8
Fagus dépasse 2,5%	80 BC ± 100	Lv 214 (VI)	Stockem (370 m)	19	2
Fagus dominé; Tilia continu	110 BC ± 75	Lv 169 (VIII)	Anlier (430 m)	14	8
Fagus sporadique	160 BC ± 90	Lv 276 (V)	Tourinnes la Grosse (75 m)	6	12
	240 BC ± 160	Lv 271 (V)	Lierneux (340 m)	9	7
Fagus atteint 45%: antérieur au F I	610 BC ± 120	Lv 212 (VI)	Breidfeld (440 m)	12	2
Divers					
Fossés contemporains d'un défrichement	plus récent	Lv 20 (II)	Faascht (310 m)	19	2
	que 1700				
	plus récent	Lv 21 (II)	Faascht	19	2
	que 1700				
	plus récent	Lv 22 (II)	Faascht	19	2
	que 1800				
Premier défrichement bénédictin	970 AD ± 110	Lv 83 (VI)	Orval (215 m)	17	2
Rondin de la Via Mansuerisca	208 AD ± 120	Crèvecœur N° 19	Baraque Michel (650 m)	8	6
Poutre dans une route romaine contemporaine	150 AD ± 85	Lv 239 (VI)	Sainte-Marie Chevigny (470 m)	13	2
d'un défrichement — cernes 1 à 26					
— cernes 96 à 116	40 BC ± 120	Lv 238 (VI)	Sainte-Marie Chevigny	13	2
Défrichement romain	50 BC ± 100	Lv 261 (VI)	Sainte-Marie sur Semois (345 m)	18	2
<i>SUBBOREAL</i>					
Après C IV	950 BC ± 120	Lv 94 (II)	Austruweel (Darse V)	2	1
			(niveau de la mer)		
C IV: Cinquième maximum de Corylus	720 BC ± 100	Lv 262 (VI)	Sainte-Marie sur Semois (345 m)	18	2
	1030 BC ± 170	Lv 153 (IV)	Rouge Ponceau (545 m)	11	9
	1310 BC ± 110	Lv 121 (III)	Terneuzen (niveau de la mer)	1	15
	1330 BC ± 150	Lv 95 (II)	Austruweel (Darse V)	2	1
			(niveau de la mer)		
Phase terminale du Subboréal	820 BC ± 100	Lv 59 (II)	Grand Passage (600 m)	10	14
	840 BC ± 90	Lv 60 (II)	Grand Passage	10	14

TABLEAU I (suite)

Phase Palynologique	Date ^{14c}	Référence ⁺	Localisation ⁺⁺	Références Palynologie
<i>TRANSITION ATLANTIQUE — SUBBOREAL</i>				
C III: Quatrième maximum de <i>Corylus</i>	1430 BC ± 180	Lv 154 (IV)	Rouge Ponceau (545 m)	11 9
	1630 BC ± 130	Lv 273 (V)	Chevron (260 m)	9 7
C III et chute définitive d' <i>Ulmus</i>	1550 BC ± 110	Lv 118 (II)	Terneuzen (niveau de la mer)	1 15
	1800 BC ± 100	Lv 122 (III)	Terneuzen	1 15
	1840 BC ± 160	Lv 255 (VII)	Zandvliet (niveau de la mer)	2 15
	1850 BC ± 70	Lv 250 (VII)	Oorderen (niveau de la mer)	2 15
	1940 BC ± 150	Lv 96 (II)	Austruweel (Darse V) (niveau de la mer)	2 1
Pendant extension subboréale d' <i>Ulmus</i>	2310 BC ± 150	Lv 277 (V)	Nethen (32 m)	6 12
Extension subboréale d' <i>Ulmus</i>	2330 BC ± 130	Lv 116 (II)	Terneuzen (niveau de la mer)	2 15
	2530 BC ± 110	Lv 256 (VII)	Zandvliet (niveau de la mer)	2 15
	2640 BC ± 110	Lv 123 (III)	Terneuzen (niveau de la mer)	1 15
	2800 BC ± 140	Lv 251 (VII)	Oorderen (niveau de la mer)	2 15
Charbons de bois en relation avec des poteries Michelsberg et le défrichement d'une Tiliaie	2090 BC ± 90	Lv 290 (VII)	Chaumont Gistoux (130 m)	7 16
<i>ATLANTIQUE</i>				
Fagus inférieur à 1%	2110 BC ± 140	Lv 215 (VI)	Stockem (370 m)	19 2
Avant extension subboréale d' <i>Ulmus</i>	2610 BC ± 110	Lv 124 (III)	Terneuzen (niveau de la mer)	1 15
Phase postérieure au Cx	2740 BC ± 100	Bern B-298	Fagne Wallonne (600 m)	8 18
C x: Troisième maximum de <i>Corylus</i> :				
— Avec chute d' <i>Ulmus</i>	2770 BC ± 120	Lv 206 (IX)	Obourg (35 m)	21 5
	2840 BC ± 110	Lv 244 (VI)	Muno (415 m)	16 2
	2900 BC ± 150	Lv 51 (III)	Anlier (440 m)	14 13
	3170 BC ± 140	Lv 63 (IV)	Anlier (390 m)	14 13
	3260 BC ± 130	Lv 284 (V)	Meeswyk (35 m)	5 17
— Sans chute d' <i>Ulmus</i>	3210 BC ± 160	Lv 108 (II)	Austruweel (Darse V) (niveau de la mer)	2 1

Extension Alnus	4210 BC ± 260	Lv 144 (IV)	Rouge Ponceau (545 m)	11	9
	4400 BC ± 180	Lv 279 (V)	Nethen (32 m)	6	12
	4790 BC ± 70	Groningen	Fagne Wallonne (600 m)	8	18
	4770 BC ± 120	Bern B-297	Fagne Wallonne	8	18
	5680 BC ± 170	Lv 274 (V)	Chevron (260 m)	9	7
<i>BOREAL</i>					
Transition Préboréal — Boréal	7100 BC ± 240	Lv 204 (IX)	Obourg (35 m)	21	5
<i>PREBOREAL</i>					
Phases préboréales non caractérisées	6930 BC ± 220	Lv 148 (IV)	Rouge Ponceau (545 m)	11	9
	7140 BC ± 230	Lv 149 (IV)	Rouge Ponceau	11	9
	7720 BC ± 290	Lv 240 (VI)	Berdorf (190 m)	15	2
<i>DRYAS RECENT</i>					
<i>ALLERØD</i>					
Fin Allerød	8610 BC ± 520	Lv 73 (II)	Beerse (30 m)	3	4
	9300 BC ± 240	Lv 100 (II)	Lommel (46 m)	4	11
Début Allerød	9730 BC ± 240	Lv 102 (II)	Lommel	4	11
	9950 BC ± 330	Lv 101 (II)	Lommel	4	11
<i>DRYAS ANCIEN</i>					
<i>BØLLING</i>	9600 BC ± 410	Lv 74 (II)	Beerse (30 m)	3	4
	9800 BC ± 400	Lv 75N (II)	Beerse	3	4
	10380 BC ± 120	GrN 3049	Stabroek (10 m)	2	3
	10390 BC ± 120	GrN 3052	Stabroek	2	3
	10510 BC ± 140	GrN 2458	Stabroek	2	3

+ Le chiffre romain renvoie à la liste bibliographique ¹⁴C.

++ Dans cette colonne figurent successivement, le lieu d'échantillonnage, l'altitude et l'emplacement sur la carte Fig. 1.

2. La palynologie

Les échantillons de tourbe, de sédiments tourbeux, de bois ou de charbon de bois datés au ^{14}C sont tous en relation avec des diagrammes palynologiques ou des spectres rapportés à un diagramme palynologique.

Remarquons à ce propos que les échantillons datés ne peuvent être considérés comme appartenant avec certitude à une phase palynologique, qu'à la condition d'avoir été prélevés directement dans le profil analysé.

3. Le tableau I et commentaires

Dans une première colonne du Tableau I, nous avons reporté les phases et épisodes palynologiques datés, groupés selon les périodes de BLYTT-SERNANDER.

Le Tableau II (extrait de MUNAUT, 1967) donne la correspondance entre ces périodes

et les systèmes numérotés utilisés par d'autres auteurs, ainsi qu'avec les cultures préhistoriques.

La deuxième colonne mentionne les datations correspondantes, avec l'erreur statistique, l'indication du laboratoire et son numéro de datation, ainsi que la référence à la liste bibliographique ^{14}C .

La colonne « Localisation » indique successivement la station du profil étudié, l'altitude et la référence à la carte de Belgique (fig. 1).

La dernière colonne donne la référence à la bibliographie palynologique.

D'une manière générale, on constatera la bonne corrélation avec les datations effectuées dans les régions voisines, à propos des mêmes épisodes palynologiques.

Le Bølling

La datation Lv. 75 N du profil de Beerse a été maintenue dans le Bølling, quoique

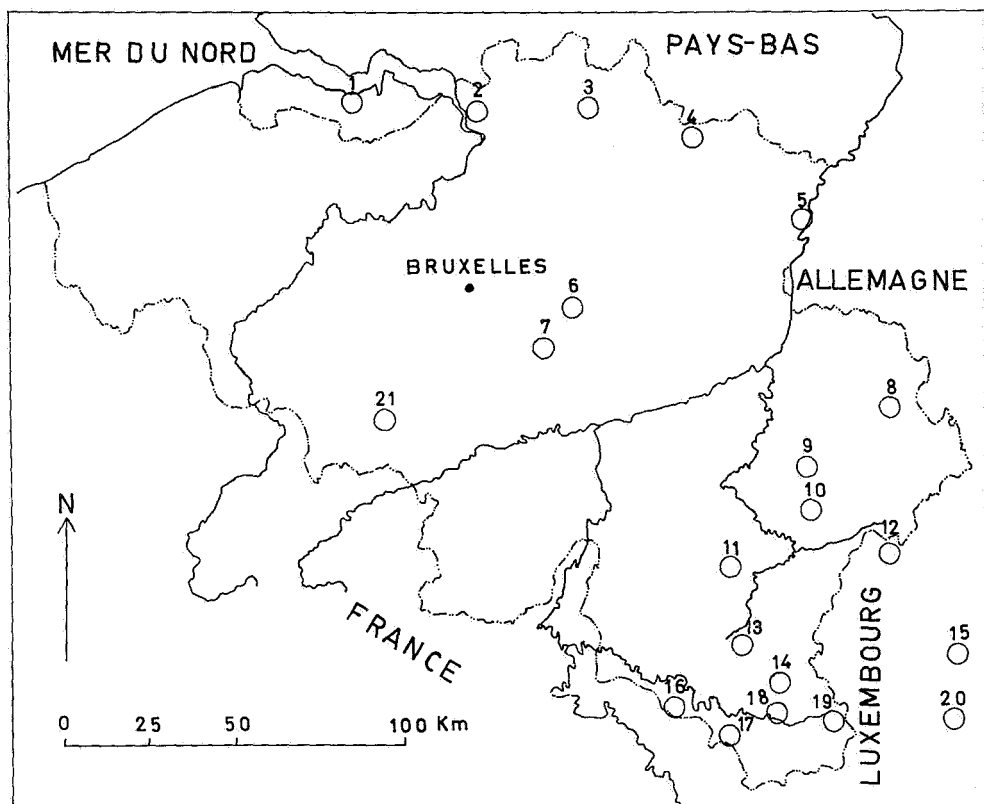


Figure 1. Localisation des profils datés.

PERIODES PALYNOLOGIQUES

DATE	BLYTT-SERNANDER	FIRBAS	OVERBECK	GODWIN	IVERSEN	NILSSON	DUBOIS	ARCHEOLOGIE	DATE	
2.000	SUBATLANTIQUE	JÜNGERE	X XII			I		FER	2.000	
1.000		NACHWÄRMEZEIT		VIII	IX		VII		1.000	
0		ÄLTERE	IX XI						0	
-1.000	SUBBOREAL	SPÄTE WÄRMEZEIT	X			II		BRONZE	-1.000	
-2.000			VIII IX	VII-b	VIII	III	VI		-2.000	
-3.000	ATLANTIQUE	MITTLERE WÄRMEZEIT	VII			IV		NEOLITHIQUE	-3.000	
-4.000			VIII VII-a	VII	V	V			-4.000	
-5.000			VI			VI				-5.000
-6.000	BOREAL	FRÜHE WÄRMEZEIT	V VII	VI	VI	VII	IV	MESOLITHIQUE	-6.000	
-7.000			VI	VI	V	VIII			-7.000	
-8.000	PREBOREAL	VORWÄRMEZEIT	IV V	V IV	IX	III		-8.000		
-9.000	DRYAS RECENT	JÜNGERE SUBARKTISCHE ZEIT	III IV	III III	X	II		PLEISTOCENE SUPERIEUR (TARDIGLACIAIRE)	-9.000	
-10.000	ALLERØD	MITTLERE SUBARKTISCHE ZEIT	II III	II II	XI				-10.000	
-11.000	DRYAS ANCIEN SUP	ÄLTERE SUBARKTISCHE ZEIT	I-c I-b		I-c I-b				PALEOLITHIQUE	-11.000
-12.000	BØLLING		I		XII		I			-12.000
-13.000	DRYAS ANCIEN INF		WALDLOSE ZEIT	I-a	I	I-a				

Tableau II. Subdivisions palynologiques du Tardiglaciaire et de l'Holocène.

semblant trop jeune. L'auteur Jan DE PLOEY donnant dans ce cas la prédominance à l'argument palynologique.

Atlantique

— L'extension d'*Alnus* a été datée à cinq reprises. Quatre datations semblent trop jeunes d'environ mille ans (Lv. 144, Lv. 279, Groningen, Bern-B. 297).

Dans certains sites, l'extension d'*Alnus glutinosa* est postérieure au début de l'Atlantique (plateaux ardennais: Rouge Ponceau et Fagne Wallonne). On ne peut cependant exclure une contamination de l'échantillon, notamment dans le cas de la tourbière basse de Nethen. — La chute d'*Ulmus*. Les datations (de 3.260 B.C. à 2.770 B.C.) correspondent très bien avec celles effectuées en Europe occidentale. Notons cependant que cette chute est inexistante, ou du moins très mal marquée dans la plaine maritime et la vallée du Bas-Escaut. Au contraire, dans ces régions se marque une extension subboréale de l'orme (2.800 B.C. à 2.300 B.C.) avec la chute définitive aux environs de 1.800 B.C.

— La transition *Atlantique-Subboréal* est délicate à situer palynologiquement et par conséquent, à dater ainsi que les phases ultérieures du Subboréal.

Subatlantique

La courbe de *Fagus sylvatica*. La courbe du hêtre ne montre en général 4 maximums bien marqués qu'en Haute-Belgique. Les 3 derniers maximums (F II, F III et F IV) ainsi que les

intervalles correspondants, sont datés de manière très satisfaisante.

En Basse Belgique, le hêtre recule directement après un premier maximum relativement précoce daté entre 440 et 320 B.C. Par contre, en Haute Ardenne, sous l'influence de conditions plus favorables, l'extension de *Fagus* se poursuit pour atteindre un premier maximum entre 310 BC et 330 AD. Il entame alors une phase de recul marquée de plusieurs arrêts (F II, F III, F IV).

Ces extensions subatlantiques de *Fagus* sont peut-être à mettre en corrélation avec les oscillations climatiques responsables des phases d'avancée glaciaire observées dans les Alpes et notamment à Fernau (MAYR, 1964). En Basse Belgique, les conditions climatiques et édaphiques n'ont pas permis à ce phénomène de se marquer.

Cette première synthèse des datations ^{14}C en relation avec la palynologie, constitue donc un bon point de départ pour l'élaboration d'une chronologie détaillée de l'Holocène.

Les grandes lignes de l'évolution de la végétation datées dans ce travail préliminaire, devront maintenant être précisées en fonction de variations géographiques ou écologiques.

Cette précision pourra être acquise grâce aux améliorations apportées aux méthodes d'échantillonnage et aux techniques de datation ^{14}C , après une étude critique des difficultés rencontrées ces dernières années.

RÉFÉRENCES 14C

- DEUMER, J.M., GILOT, E. and CAPRON, P.C. (1964). Louvain Natural Radiocarbon measurements II. *Radiocarbon*, **6**, 160-166.
- GILOT, E., ANCION, N. and CAPRON, P.C. (1965). Louvain Natural Radiocarbon measurements, III. *Radiocarbon*, **7**, 118-122.
- GILOT, E., ANCION, N. and CAPRON, P.C. (1966). Louvain Natural Radiocarbon measurements, IV. *Radiocarbon*, **8**, 248-255.
- GILOT, E. (1967). Louvain Natural Radiocarbon Measurements V, *Radiocarbon*, **9**, 295-300.
- GILOT, E. (1968). Louvain Natural Radiocarbon measurements VI. *Radiocarbon*, **10**, 55-60.
- GILOT, E. (1969). Louvain Natural Radiocarbon measurements VII. *Radiocarbon*, **11**, 106-111.
- GILOT, E. (1969). Louvain Natural Radiocarbon measurements VIII. *Radiocarbon*, **12**,
- GILOT, E. Inédit.

- COREMANS, M. et KNOP, Chr. (1959). Gisement tourbeux d'Austruweel, Darse 5. Inédit.
- COUTEAUX, M. (1967). Évolution du paysage végétal du Bas-Luxembourg depuis le Pleni-Würm. Thèse Louvain, 434 p.
- DE CONINCK, F., GREGUSS, P. et VANHOORNE, R. (1966). La superposition de dépôts tourbeux datant des oscillations Allerød et Bølling à Stabroek (Belgique). *Pédologie*, **15**, 293-308.
- DE PLOEY, J. (1963). Palynological investigations of Upper Pleistocene and Holocene deposits in the Lower Kempenland (Belgium). *Grana Palynologica*, **4**, 428-438.
- DE RIDDER, F. (1963). Gisement tourbeux d'Obourg. Inédit.
- DRICOT, E.M. (1960). Recherches palynologiques sur le Plateau des Hautes-Fagnes. *Bull. Soc. R. Botanique de Belgique*, **92**, 157-196.
- GULLENTOPS, F., MULLENDERS, W., SCHAILLEE L., GILOT, E. et BASTIN-SERVAIS, Y. (1966). Observations géologiques et palynologiques dans la vallée de la Lienne. *Acta Geographica Lovaniensia*, **4**, 192-204.
- HEIM, J. (1963). Tourbières de la forêt d'Anlier III et IV. Habay-la-Neuve. Inédit.
- MULLENDERS, W., COREMANS, M. et HAESENDONCK, Fr. (1962). Tourbière du Rouge Ponceau III à Tenneville. Inédit.
- MULLENDERS, W., COREMANS, M. et HAESENDONCK, Fr. (1962). Tourbière de la Fange aux Mochettes II. Inédit.
- MULLENDERS, W., GULLENTOPS, F. et CREVE-
COEUR, E. (1958). L'oscillation de Bølling à Lommel (Campine, Belgique). *Bull. Soc. R. Botanique Belgique*, **90**.
- MULLENDERS, W., GULLENTOPS, F., LORENT, J., COREMANS, M. et GILOT, E. (1966). Le remblaiement de la Vallée de la Nethen. *Acta Geographica Lovaniensia*, **4**, 169-181.
- MULLENDERS, W. et KNOP, Chr. (1960). Tourbières de la Fange Peuilleuse et de la Fange des Beutiers à Villers-sur-Semois. Inédit.
- MULLENDERS, W. et KNOP, Chr. (1962). Recherches palynologiques dans les Ardennes belges. I. La Tourbière du Grand Passage. *Bull. Soc. R. Botanique de Belgique*, **94**, 163-175.
- MUNAUT, A.V. (1967). Recherches paléo-écologiques en Basse et Moyenne Belgique. *Acta Geographica Lovaniensia*, **6**, 191 p.
- MUNAUT, A.V. et GRAFF, Y. (1968). Chaumont-Gistoux, inédit.
- PAULISSEN, E. (1966). Eerste resultaten van een morfologisch onderzoek in de vallei van de Maas in Belgisch Limburg. *Acta Geographica Lovaniensia*, **4**, 114-128.
- SCHUMACKER, R. (1961). Étude d'une tourbe à Scheuzeria palustris dans les couches inférieures des dépôts de la Fagne Wallonne. *Bull. Soc. R. Sciences, Liège*. **30**, 496-511.
- MAYR, F. (1964). Untersuchungen über Ausmass und Folgen der Klima und Gletscherschwankungen seit dem Beginn der postglazialen Wärmezeit. *Z. Geomorphol., Dtsch.*, **8**, 257-285.

Communication présentée le 21 janvier 1969