

## NOUVELLE DATATION $^{14}\text{C}$ D'UNE COUCHE DE TOURBE D'UNE BUTTE PERIGLACIAIRE FOSSILE DE LA KONNERZVENN (HAUTES FAGNES, BELGIQUE)<sup>1</sup>

par

Michel GEWELT<sup>2</sup>

**RESUME.**- Une datation  $^{14}\text{C}$  effectuée dans la partie supérieure de la couche de tourbe 9 de la coupe de la Konnerzvenn est en concordance stratigraphique avec les deux datations inférieures effectuées par le Dr Mook (Pissart & Juvigné, 1980) : MBN 191 = 10.640  $\pm$  130 B.P. La formation de la tourbe peut donc être étendue au Dryas III, ce qui est confirmé par l'analyse pollinique (B. Bastin, communication personnelle).

**ABSTRACT.**- A  $^{14}\text{C}$  datation carried out in the upper part of the peat layer 9 of the Konnerzvenn section is in stratigraphic concordance with the two other lower datations carried out by Dr Mook (Pissart & Juvigné, 1980) : MBN 191 = 10.640  $\pm$  130 B.P. The peat formation may thus be extended to the Dryas III, which is confirmed by pollen analysis (B. Bastin, personal communication).

### DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON

L'échantillon KT I/B a été prélevé au sommet de la couche de tourbe 9 décrite sur la figure 2 de Pissart & Juvigné (1980) ; il représente environ les 4 cm supérieurs de la couche de tourbe située à près de 3 mètres de profondeur dans la coupe dégagée et étudiée par ces auteurs. Cette couche de tourbe a été recouverte par les sédiments descendus de la butte périglaciaire voisine. La partie supérieure est un dépôt de solifluxion mis en place pendant le dernier Dryas.

### DATATION DE L'ÉCHANTILLON DE TOURBE KT I/B

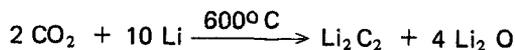
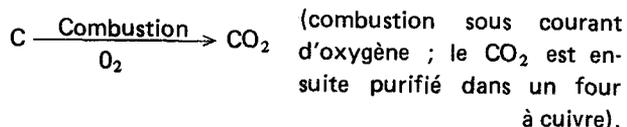
#### PRE-TRAITEMENT

- poids frais de l'échantillon : 138 g.
- traitements successifs dans des solutions de Na OH 1 0/0 et HCl 1 0/0.
- Centrifugation entre les différents traitements et lavage à l'eau bi-distillée.
- Le culot de la dernière centrifugation est conservé pour la datation alors que le surnageant, susceptible de contenir les acides humiques de percolation, est éliminé (1).
- séchage à l'étuve (environ 48 heures à 105°C).

- poids sec après pré-traitement : 49,6 g.

#### ANALYSE $^{14}\text{C}$

La procédure adoptée est celle du comptage  $\beta^-$  en scintillation liquide du benzène synthétisé à partir du  $\text{CO}_2$  (Leger & Tamers, 1953 ; Tamers, 1960). Le dispositif mis en oeuvre au CEN/SCK est assez comparable à celui décrit par Fontes (1971). La synthèse du benzène s'effectue suivant la procédure classique, schématisée par les réactions suivantes :



(Carburation)

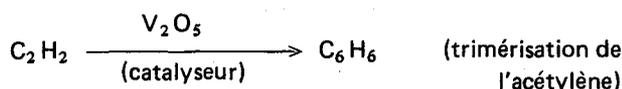
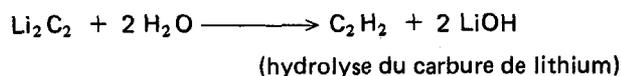
<sup>1</sup> Manuscrit reçu le 3 octobre 1983.

<sup>2</sup> Aspirant du Fonds National de la Recherche Scientifique. Laboratoire de Géomorphologie et de Géologie du Quaternaire. Université de Liège, 7, place du Vingt-Août, B 4000 Liège et Centre d'Etude de l'Energie Nucléaire (C.E.N./S.C.K.) B 2400 Mol (Belgique).

(1) En analysant le surnageant et en le comparant avec les résultats  $^{14}\text{C}$  du culot, il serait possible de mettre en évidence une contamination éventuelle de l'échantillon.

Tableau 1.- Résultat de l'analyse  $^{14}\text{C}$  de l'échantillon de tourbe KT I/B

N° labo (2)	N° éch.	A/A <sub>0</sub>	Age $^{14}\text{C}$ conventionnel	Date prélèvement	Date mesure
MBN 191	KT I/B	0,265 ± 0,003 (a)	10.640 ± 130 BP	23.04.82	01.06.82
		± 0,014 (b)	± 500 470 BP		



Au benzène ainsi synthétisé, on ajoute 8 mg/g<sub>s</sub> de scintillant (Butyl PBD) et l'échantillon est alors placé dans un compteur à scintillation liquide Intertechnique SL 30 spécialement adapté. Le bruit de fond de l'appareil est mesuré dans les mêmes conditions que l'échantillon : il est représenté par le comptage d'un flacon rempli de benzène "mort" de poids équivalent à celui de l'échantillon.

## RESULTATS

La première expression de l'erreur (a) correspond à la déviation standard ( $\pm \sigma$ ) calculée sur le nombre total d'impulsions (tab. 1). En comptant successivement l'échantillon et le bruit de fond durant plusieurs périodes de 100 minutes, on peut calculer un écart quadratique moyen qui fournit une deuxième expression de l'erreur (b) qui est plus élevée. Le temps total de comptage est de 3400 minutes pour cet échantillon (34 x 100 minutes).

A = Activité de l'échantillon exprimée en cpm/g de carbone.

A<sub>0</sub> = Activité initiale qui est représentée par 95 % de l'activité de l'acide oxalique du standard NBS.

- Age  $^{14}\text{C}$  conventionnel (3) :

$$\text{MBN 191} = 10.640 \pm 130 \text{ ans B.P.}$$

Cet âge  $^{14}\text{C}$  conventionnel est calculé en normalisant l'activité de l'échantillon en fonction de son  $\delta^{13}\text{C}$ . Comme celui-ci n'a pas été mesuré, on a adopté la procédure de Stuiver & Polach (1977) et utilisé le  $\delta^{13}\text{C}$  moyen de la tourbe (-27 ‰ vs PDB). Ceci revient à retrancher

- 35 ± 95 ans à l'âge  $^{14}\text{C}$  brut calculé à partir de A/A<sub>0</sub>. D'autre part, la deuxième expression de l'erreur (b), traduite en années, devient ± 500 / 470 ans.

## DISCUSSION

L'âge  $^{14}\text{C}$  semble satisfaisant car les sources de contamination ont été écartées : les acides humiques ayant pu percoler depuis le haut jusqu'à la couche datée ont été éliminés par le traitement avec NaOH. Les carbonates éventuellement présents ont été dissous par l'attaque avec HCl. D'autre part, l'échantillon de tourbe soumis à l'analyse ne montrait pas de trace de racine venant de la partie supérieure. Signalons qu'on ne peut appliquer pour cette datation la correction due aux variations du contenu  $^{14}\text{C}$  de l'atmosphère. Cette correction qui est basée sur la comparaison des dates  $^{14}\text{C}$  avec les dates dendrochronologiques ne s'étend que jusqu'à environ 7.000 ans B.P. (Ralph *et al.*, 1973).

La comparaison de notre datation avec celles de Groningen est très satisfaisante : dans la même couche de tourbe, un échantillon prélevé environ 5 cm sous le nôtre, a donné, au niveau d'un lit de poussières volcaniques (le tuf de la Konnerzvenn), un âge  $^{14}\text{C}$  de 11.030 ± 160 B.P. (GrN 8891). La base de la même couche (épaisse d'une trentaine de centimètres) a fourni un âge  $^{14}\text{C}$  de 12.170 ± 90 ans B.P. (GrN 9258). Ces deux

(2) MBN = Mol, Section Mesures Bas Niveaux (Dr. G. Koch) Centre d'Etude de l'Energie Nucléaire.

(3) L'âge  $^{14}\text{C}$  conventionnel est calculé avec l'ancienne période de Libby  $T = 5.570$  ans. La nouvelle détermination de la demi-vie du  $^{14}\text{C}$ ,  $T = 5.730$  ans (Godwin, 1962) n'est pas utilisée dans l'expression des âges  $^{14}\text{C}$  conventionnels afin de conserver une certaine homogénéité des âges radiocarbone. Néanmoins, pour corriger l'âge  $^{14}\text{C}$  conventionnel, il suffit de le multiplier par 1,029 pour obtenir l'âge  $^{14}\text{C}$  exprimé en fonction de la nouvelle période.

datations du Dr. Mook, publiées dans Pissart & Juvigné (1980), permettent, avec la nouvelle datation présentée ici, de calculer les vitesses d'accumulation de la tourbe : celles-ci varient de 1,4 à 2 cm/100 ans. Cependant, vu l'importance de la compaction de la couche de tourbe (surmontée par plus de 2 m de limon argileux caillouteux), ces vitesses sont à interpréter avec beaucoup de prudence. Les vitesses réelles de formation de la tourbe ont très probablement été plus rapides, le tassement naturel pouvant dans certains cas atteindre ou même dépasser 80 % de l'épaisseur initiale (Prigent, 1981).

En conclusion, on peut dire que notre datation  $^{14}\text{C}$  du sommet de la couche de tourbe est en complet accord avec celles de Groningen publiées dans Pissart & Juvigné (1980). Une autre datation  $^{14}\text{C}$  réalisée dans une fine couche organique provenant d'une butte voisine, a également donné un âge très voisin : GrN 10579, Konnerzvenn K35 =  $10.830 \pm 45$  B.P. (Pissart, 1983). La croissance de la tourbe paraît bien s'être poursuivie au moins jusqu'à 10.640 ans B.P. Le sommet réel de la couche, situé environ 2 cm au-dessus de notre niveau moyen, devrait donc être légèrement plus jeune que 10.600 ans B.P. La couche de tourbe 9, et plus particulièrement les 4 cm supérieurs, s'est donc encore formée durant le Dryas récent (III), ce qui a été confirmé par l'étude palynologique (B. Bastin, communication personnelle). Toutes les datations  $^{14}\text{C}$  effectuées indiquent que ces buttes périglaciaires sont apparues pendant le Dryas récent.

#### REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier le Professeur A. Pissart qui nous a suggéré cette note et relu le manuscrit, le Centre d'Etude de l'Energie Nucléaire à Mol et plus

particulièrement le Dr. G. Koch qui nous accueille dans sa section, Mr J. Mermans qui a effectué la combustion de l'échantillon ainsi que certains travaux de mise au point de l'installation  $^{14}\text{C}$ , avec Mr F. Verhoeven.

#### BIBLIOGRAPHIE

- FONTES, J.C., 1971. Un ensemble destiné à la mesure de l'activité du radiocarbone naturel par scintillation liquide. *Rev. Géogr. phys. et Géol. dyn.*, 13 (1) : 67-86.
- GODWIN, H., 1962. Half life of radiocarbon. *Nature*, 195, p. 984.
- LEGER, C. & TAMERS, M.A., 1953. The counting of naturally occurring radiocarbon in the form of benzene in a liquid scintillation counter. *Int. J. Applied Radiation and Isotopes*, 14 : 65-70.
- PISSART, A., 1983. Remnants of periglacial mounds in the Hautes Fagnes (Belgium) : structure and age of the ramparts. *Géologie en Mijnbouw*, 62 (4), (sous presse).
- PISSART, A. & JUVIGNE, E., 1980. Genèse et âge d'une trace de butte périglaciaire (pingo ou palse) de la Konnerzvenn (Hautes Fagnes, Belgique). *Ann. Soc. géol. Belg.*, 103 : 73-86.
- PRIGENT, D., 1981. Tassement naturel de tourbes holocènes. *Bull. Soc. Géol. France*, 23 (2) : 137-141.
- RALPH, E.K., MICHAEL, H.N. & HAN, M.C., 1973. Radiocarbon dates and reality. *Masca Newsletter*, 9 (1) : 1-20.
- STUIVER, M. & POLACH, H.A., 1977. Discussion reporting of  $^{14}\text{C}$  data. *Radiocarbon*, 19 (3) : 355-363.
- TAMERS, M.A., 1960. Carbon 14 dating with the liquid scintillation counter : total synthesis of benzene solvent. *Science*, 132 : 668-669.