

# La datation au radiocarbone de la matière organique de quelques sols du Québec

## Radiocarbon dating of organic matter in some soils of Québec

Y. A. Martel et P. Lasalle

Volume 31, numéro 3-4, 1977

URI : <https://id.erudit.org/iderudit/1000284ar>

DOI : <https://doi.org/10.7202/1000284ar>

[Aller au sommaire du numéro](#)

Éditeur(s)

Les Presses de l'Université de Montréal

ISSN

0705-7199 (imprimé)

1492-143X (numérique)

[Découvrir la revue](#)

Citer cet article

Martel, Y. A. & Lasalle, P. (1977). La datation au radiocarbone de la matière organique de quelques sols du Québec. *Géographie physique et Quaternaire*, 31(3-4), 373-378. <https://doi.org/10.7202/1000284ar>

Résumé de l'article

La datation au radiocarbone naturel peut être utilisée pour caractériser la stabilité de la matière organique des sols. Dans la zone de surface, où se trouvent les racines, la datation donne une idée de la stabilité de la matière organique et de ses différentes fractions. Dans les sols profonds, le but de la méthode est de dater les substances organiques complexées avec l'argile et les autres particules minérales pour déterminer l'âge de la sédimentation, il y a moins de 30 000 ans. Les résultats obtenus démontrent que l'âge moyen de la matière organique dans la couche de surface est moderne, mais que certaines de ses fractions ont un âge plus grand que 1000 ans BP, indiquant ainsi que 50% de la matière organique est très résistante à la décomposition. Sous la zone des racines, la datation à La Pocatière a démontré que la terrasse la plus près du fleuve (16 m au-dessus du niveau de la mer) est de  $1850 \pm 90$  ans BP, tandis que les autres terrasses (115 et 140 m au-dessus du niveau de la mer) ont respectivement  $10\,310 \pm 140$  et  $10\,180 \pm 270$  ans BP. À une altitude de 150 m au-dessus du niveau de la mer, on a trouvé un âge de  $16\,170 \pm 230$  ans BP pour un sol situé à L'Acadie, près de Montréal. Cette date apparaît cependant plus élevé que l'âge des sédiments sur lequel le sol s'est développé.

# LA DATATION AU RADIOCARBONE DE LA MATIÈRE ORGANIQUE DE QUELQUES SOLS DU QUÉBEC

Y. A. MARTEL et P. LASALLE, respectivement, Agriculture-Canada, 2560, chemin Gomin, Sainte-Foy, Québec G1V 2J3 (contribution n° 94), et ministère des Richesses naturelles, 1640, boul. de l'Entente, Québec, Québec G1A 1N8.

**RÉSUMÉ** La datation au radiocarbone naturel peut être utilisée pour caractériser la stabilité de la matière organique des sols. Dans la zone de surface, où se trouvent les racines, la datation donne une idée de la stabilité de la matière organique et de ses différentes fractions. Dans les sols profonds, le but de la méthode est de dater les substances organiques complexées avec l'argile et les autres particules minérales pour déterminer l'âge de la sédimentation, il y a moins de 30 000 ans. Les résultats obtenus démontrent que l'âge moyen de la matière organique dans la couche de surface est moderne, mais que certaines de ses fractions ont un âge plus grand que 1000 ans BP, indiquant ainsi que 50% de la matière organique est très résistante à la décomposition. Sous la zone des racines, la datation à La Pocatière a démontré que la terrasse la plus près du fleuve (16 m au-dessus du niveau de la mer) est de  $1850 \pm 90$  ans BP, tandis que les autres terrasses (115 et 140 m au-dessus du niveau de la mer) ont respectivement  $10\,310 \pm 140$  et  $10\,180 \pm 270$  ans BP. À une altitude de 150 m au-dessus du niveau de la mer, on a trouvé un âge de  $16\,170 \pm 230$  ans BP pour un sol situé à L'Acadie, près de Montréal. Cette date apparaît cependant plus élevée que l'âge des sédiments sur lequel le sol s'est développé.

**ABSTRACT** *Radiocarbon dating of organic matter in some soils of Québec.* The availability of carbon dating which utilizes naturally occurring  $^{14}\text{C}$  as a tracer has made it possible to characterize the soil organic matter. In the root zone of surface soils, the radiocarbon measurements are used to determine the rate of decomposition of the various fractions of organic matter. Below the root zone, the dating of soil may assist in measuring the age of the organic substances that are complexed with clays or other mineral particles. The purpose is, then, to evaluate the time of particule sedimentation that has taken place in the last 30,000 years. Results obtained showed that the total organic matter of surface soils dated "modern" but that some organic fractions dated over 1000 years BP indicating that, up to 50%, the organic matter was very resistant to decomposition. Below the root zone, the dating of soils in terraces at La Pocatière showed that the first terrace, near the St-Lawrence River, at an altitude of 16 m above sea level, was  $1850 \pm 90$  years BP while two terraces (115 and 140 m above sea level) dated  $10,310 \pm 140$  and  $10,180 \pm 270$  years BP, respectively. At an altitude of 150 m near Montreal, a date of  $16,170 \pm 230$  years BP was obtained on 3 m deep soil. This date appears, however, somewhat older than the expected age of the sediment in which it had developed.

**РЕЗЮМЕ** Датировка радиоуглеродым методом может быть использована для характеристики стабильности органических веществ в почве. В поверхностной зоне где находятся корни датировка показывает стабильность органических веществ и их различных частей. В глубинных почвах целью этого метода является датировка органических субстанций смешанных с глиной и другими минеральными частицами чтобы определить отложений менее чем 30 000 лет назад. Полученные результаты показывают, что средний возраст органических веществ в поверхностном слое, современной эпохи, но некоторым из её частям более тысяча лет. Это указывает на то, что органические вещества имеют высокую сопротивляемость разложению. В подкоренной зоне датировка Ла-Покатьер выявила, что самая близкая к реке терраса 16м. над уровнем море имеет  $1\,850 \pm 90$  лет, между тем как другие террасы насчитывают,  $10\,310 \pm 140$  и  $10\,180 \pm 270$ . На высоте 150м. над уровнем моря были обнаружены в Лакади около Монреаля породы насчитывающие  $16\,170 \pm 230$  лет. Это количество лет превосходит тем не менее возраст отложений на которых эта почва образовалась.

## INTRODUCTION

La datation des sols par le  $^{14}\text{C}$  naturel peut être utilisée pour dater toute matière organique d'un âge inférieur à 30 000 ans. On conçoit donc l'intérêt que les géologues et les pédologues portent à cette méthode de datation dont le domaine d'application peut couvrir l'évolution et la genèse des sols depuis la dernière glaciation, il y a 12 000 à 15 000 ans.

De nombreux auteurs (TAMM et OSTLUND, 1960; PERRIN *et al.*, 1964; DELIBRIAS *et al.*, 1966; PAUL *et al.*, 1964; CAMPBELL *et al.*, 1967; YALLON, 1971; SCHARPENSEEL, 1972; MARTEL et PAUL, 1974a, 1974b) ont publié des résultats de datation s'appliquant à la matière organique présente dans le sol. Si les processus de minéralisation n'affectent pas la matière organique, comme c'est le cas pour celle qui est située sous la zone des racines, les mesures d'âge permettent de dater le début du processus pédogénétique. On parle alors «d'âge absolu» du sol. Par contre, si les apports successifs de matière organique sont constamment incorporés au sol, on parle alors «d'âge apparent» qui représente une moyenne entre le vieux carbone et celui qui est plus récent dans les sols; c'est le cas général des horizons de sols biologiquement actifs et situés dans la zone de racines des plantes.

Dans ce travail, nous appliquons la méthode de datation par le  $^{14}\text{C}$  naturel à trois différentes formes de matière organique des sols du Québec — celle située dans les 20 premiers cm de sol (horizon Ap), celle située sous l'horizon Ap mais dans la zone de racine (horizon Bf) et enfin celle située sous la zone des racines et qui se trouve dans la roche mère (horizon C). Le but était de mesurer l'efficacité de la méthode sur les sols du Québec et d'en déterminer l'utilisation dans des études géologiques et pédologiques au Québec.

## MATÉRIEL ET MÉTHODE

### PRINCIPE DE LA DATATION PAR LE $^{14}\text{C}$ NATUREL

Le  $^{14}\text{C}$  prend naissance dans la haute atmosphère par l'action des neutrons cosmiques sur l'azote atmosphérique et s'oxyde immédiatement en  $\text{CO}_2$ . Au cours de la photosynthèse, les végétaux incorporent dans leurs tissus le  $^{14}\text{C}$  selon une concentration sensiblement voisine de celle du  $^{14}\text{C}$  atmosphérique. Lorsque cesse la photosynthèse par la mort du tissu végétal, la quantité de  $^{14}\text{C}$  présent dans les molécules organiques décroît en fonction de la demi-vie du  $^{14}\text{C}$ , soit 5570 ans. En déterminant la concentration du  $^{14}\text{C}$  dans la matière organique du sol et en la rapportant à celle des organismes vivant en 1950, on parvient à calculer l'âge d'un échantillon.

La technique de datation employée au laboratoire du ministère des Richesses naturelles du Québec pour la

détermination de l'âge des échantillons de sol s'inspire de celle décrite par SCHARPENSEEL et PIETIG (1969). Elle repose sur la synthèse du benzène à partir du carbone du sol et sur une technique de comptage par scintillation liquide. On peut résumer la méthode schématiquement de la façon suivante:

- (1)  $\text{C de l'échantillon} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$
- (2)  $\text{CO}_2 + 3\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{NaOH}$
- (3)  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Cl}_2\text{Sr} \rightarrow \text{CO}_3\text{Sr} + 2\text{ClNa}$
- (4)  $\text{CO}_3\text{Sr} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CO}_2\text{Sr} + \text{H}_2\text{O}$
- (5)  $2\text{CO}_2 + 10\text{Li} \rightarrow \text{Li}_2\text{C}_2 + 4\text{Li}_2\text{O}$
- (6)  $\text{Li}_2\text{C}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 + 2\text{LiOH}$
- (7)  $3\text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_6$

Les étapes un à trois furent accomplies dans le laboratoire d'Agriculture Canada et les autres, de quatre à sept, ont été exécutées par le laboratoire de géochronologie du ministère des Richesses naturelles du Québec.

### PRÉPARATION DES ÉCHANTILLONS ET COMBUSTION

Le sol fut séché à l'air et tamisé à 2 mm. Il fut ensuite débarrassé des débris végétaux, tels que racines et tissus morts, en le brassant dans l'eau et le centrifugeant par la suite pour faire flotter les racines qui ont été décantées et éliminées. Le sol fut alors séché à  $70^\circ\text{C}$  et traité avec  $\text{HCl}$  1N pour détruire les carbonates présents. Il a été séché à nouveau avant de subir la combustion en présence de  $\text{O}_2$  (équation n° 1).

### FRACTIONNEMENT DE LA MATIÈRE ORGANIQUE

La méthode de fractionnement de la matière organique a été décrite par MARTEL et PAUL (1974a). On a d'abord brassé le sol dans un mélangeur (*osterizer*) durant une minute avec  $\text{NaOH}$  0,5 N, puis, une première extraction étant faite avec la solution de  $\text{NaOH}$ , on a centrifugé et extrait à nouveau jusqu'à ce que la couleur de l'extrait ait pâli. L'extrait fut ensuite acidifié à un pH de 2 avec  $\text{HCl}$  1N pour précipiter les acides humiques. Par filtration, on a obtenu ainsi les acides fulviques en solution, les acides humiques sous forme d'un précipité et l'humine qui constituait le résidu non extrait par le  $\text{NaOH}$ . Une discussion sur les propriétés de chacune de ces fractions a déjà été publiée par KONONOVA (1966). Le contenu en carbone organique a été déterminé selon la méthode de Walkley et Black (ALLISON, 1965).

### SITES DES SOLS

La localisation et la description des sols utilisés apparaissent à la figure 1 et au tableau I. L'horizon Ap du sol de Kamouraska constitue la couche de labour d'un sol qui a été cultivé depuis plus de 50 ans. L'horizon C a été échantillonné en profondeur à l'aide d'une pelle mécanique installée sur un tracteur. Le même procédé a servi pour échantillonner les autres horizons C.

TABLEAU I

Description des sols.

*Description of soils.*

N° sur la fig. 1	série pédologique	ville la plus proche	horizon pédologique	profondeur (cm)	ordre pédologique
2	Kamouraska	La Pocatière	Ap	0-17	gleysolique
2	Kamouraska	La Pocatière	C	240-270	gleysolique
5	Tilly en forêt	St-Augustin	Bf	4-15	podzolique
6	Tilly enterré	St-Augustin	Bf	215-225	podzolique
1	de l'Anse	La Pocatière	C	210-240	gleysolique
3	Fouquette	La Pocatière	C	150-180	gleysologie
4	Ste-Rosalie	L'Acadie	C	300-330	gleysolique

Les deux horizons B de la série Tilly ont été échantillonnés à la main le long de tranchées faites par un tracteur. Un site se trouve en forêt et représente le sol tel qu'on l'a aujourd'hui. L'autre site se trouve enterré sous 2,15 m de colluvium provenant d'un éboulis qui, selon la végétation de surface, s'est produit il y a au moins 50 ans.

Tous les sites étaient localisés sur des dépôts d'argile de la mer de Champlain ou de Goldthwait; sauf celui de Tilly. Les séries de sols appelées Tilly ont été formées sur place par la désagrégation du roc, en l'occurrence les schistes argileux d'Utica (BARIL et ROCHEFORT, 1957).

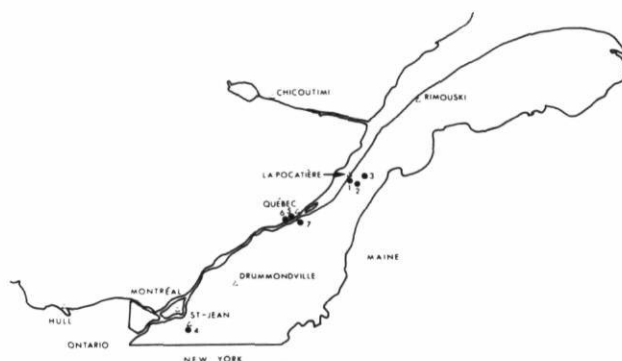


FIGURE 1. Localisation des sites.

*Location of sites.*

## RÉSULTATS ET DISCUSSION

### SOLS DE LA ZONE DES RACINES

La zone des racines dans un sol atteint une profondeur d'environ un mètre. Elle est caractérisée pédologiquement par un horizon A qui est l'horizon de labour (Ap) dans un sol cultivé et, d'autre part, par un horizon B qui se trouve au-dessous de l'horizon A. Toutefois il peut arriver que, dans un sol meuble, certaines racines peuvent atteindre l'horizon C qui est le matériau originel non altéré.

### HORIZONS AP

Comme indiqué dans le tableau II, l'âge apparent de la matière organique totale de l'horizon Ap du sol Kamouraska a été déterminé comme « moderne ». Cet âge « moderne » apparaît normal puisque l'horizon Ap d'un sol cultivé contient d'abondantes quantités de résidus organiques qui ont été incorporés au sol depuis le début de la culture. Ceci démontre le besoin d'utiliser le fractionnement de la matière organique pour étudier la stabilité de celle-ci dans l'horizon de surface des sols.

TABLEAU II

Âges apparents de la matière organique provenant de l'horizon Ap de la série Kamouraska\*.

*Apparent age of the organic matter from Ap horizon of the Kamouraska soil series\*.*

Fractions	n° de labo.	% du C total du sol	âge
matière organique	QU-131	100	moderne
acides fulviques		24	moderne**
acides humiques	QU-129	17	1220 ± 150
humine	QU-185	59	180 ± 100
carbone hydrolysé		41	moderne**
carbone nonhydrolysé	QU-132	59	1530 ± 100

\* MARTEL et LASALLE, 1977.

\*\* Les résultats ont été calculés par différence selon la méthode utilisée par MARTEL et PAUL (1974b).

Les résultats du fractionnement démontrent que les acides fulviques sont « modernes » alors que les acides humiques ont  $1200 \pm 150$  ans BP et que l'humine est relativement jeune à  $180 \pm 100$  ans BP. Les proportions du carbone total trouvé dans chaque fraction ont été de 59% pour l'humine, 17% pour les acides humiques et 24% pour les acides fulviques. Ces résultats obtenus dans l'est du Canada se comparent avec ceux de CAMPBELL *et al.* (1967) qui ont trouvé des acides fulviques très jeunes sur des Chernozems de l'ouest du Canada et avec les résultats de NAKHLA et DELIBRIAS (1967) qui ont démontré que le développement des acides humiques se produit plus lentement que celui de l'humine dans des sols de France.

L'hydrolyse acide de la matière organique du sol a donné une fraction hydrolysée d'âge « moderne » et une fraction nonhydrolysée de  $1530 \pm 110$  ans BP. La partie nonhydrolysée représente 59% de la matière organique totale et indique que, même si le sol total est moderne, une grande partie de la matière organique peut être très stable et atteindre des âges élevés. Ceci indique, de plus, qu'une partie du carbone des fractions humine, humique, et fulvique peut être constituée d'une fraction plus vieille que les âges obtenus pour chacune d'elles. Les travaux de CAMPBELL *et al.* (1967) ont d'ailleurs indiqué cette tendance puisqu'ils ont démontré qu'après l'hydrolyse des fractions organiques, la partie hydrolysée était beaucoup plus jeune que la partie nonhydrolysée.

#### HORIZON BF

L'application de la méthode de datation à la matière organique des horizons Bf de podzols a pour but de déterminer ce que fut au cours de l'évolution des sols la dynamique du cycle biologique d'apport et de minéralisation des substances organiques. Ainsi l'âge des horizons Bf, selon qu'ils sont jeunes ou vieux, peut nous donner une idée de la dynamique de la matière organique dans les horizons Bf de podzols.

Un premier horizon Bf de la série de sol Tilly se trouvant sous forêt a démontré un âge de  $620 \pm 90$  ans BP (tabl. III). Si nous considérons que nos sols se sont développés depuis au moins 10 000 ans, il apparaît que la matière organique de l'horizon B subit une rapide décomposition et un renouvellement permanent. Ce rapide *turnover* pourrait être responsable en partie de la riche nutrition azotée qui contribue à une croissance rapide et abondante de la forêt boréale.

Pour vérifier l'hypothèse que l'âge de la matière organique des horizons Bf de podzol est jeune et pour s'assurer qu'il n'y a pas de contamination provenant de la surface végétale on a daté un horizon Bf semblable au premier mais qui avait été enterré à 2,15 m par un éboulis qui s'est produit le long d'un escarpement. Le

TABLEAU III  
Âges apparents des horizons Bf d'un podzol  
de la série Tilly.  
*Apparent ages of podzolic Bf horizons  
of the Tilly soil series.*

N° sur la fig. 1	site	n° de labo.	profondeur (cm)	C %	âge
5	en forêt	QU-317	5-20	2,3	$620 \pm 90$
6	enterré	QU-318	215-230	2,1	$770 \pm 80$

résultat démontre un âge de  $770 \pm 80$  ans BP. Ceci n'est que 150 ans plus vieux que le premier Bf et peut être considéré comme jeune. De plus, le 150 ans de différence pourrait servir comme une estimation du temps de l'enfouissement de ce sol par l'éboulis de surface si on se fie à la végétation de surface et des arbres de bonnes grosseurs qui y ont poussé. On peut conclure de ceci que l'âge des horizons Bf de podzols est jeune et que la contamination par le matériel organique de surface riche en  $^{14}\text{C}$  n'affecte pas, du moins dans une grande mesure, la datation de la matière organique des horizons Bf.

TAMM et HOLMEN (1967) ont aussi obtenu des résultats semblables en Suède. Toutefois, sous des conditions différentes de drainage et de climat, comme dans les plaines d'Europe, les résultats peuvent changer. C'est ainsi que PERRIN *et al.* (1964) ont obtenu des âges de 1580 à 2860 ans BP pour des horizons B de podzols développés sous le climat tempéré de Grande-Bretagne et SCHARPENSEEL *et al.* (1968) en Allemagne ont obtenu des résultats beaucoup plus vieux que les nôtres. Dans ces conditions, il est difficile de parler de renouvellement de la matière organique. L'âge mesuré correspond sensiblement à la moyenne des âges réels de chacun des apports organiques. SCHARPENSEEL *et al.* (1968) suggèrent de multiplier par deux la date obtenue pour connaître le début de la podzolisation de ces sols.

#### ÂGE DE LA MATIÈRE ORGANIQUE SOUS LA ZONE DES RACINES

La datation de la matière organique située à plusieurs cm sous la zone des racines donne un âge qui est théoriquement à l'abri des contaminations provenant du matériel végétal croissant à la surface du sol. Ce qu'on mesure alors est l'âge de la matière organique qui est absorbée par l'argile ou complexée dans le sol. Pour avoir un âge représentatif du temps de mise en place du dépôt, il faut que la matière organique ait été formée au moment de la sédimentation. Or il est plus que probable qu'au temps de la sédimentation la matière organique ait eu un âge plus vieux que zéro à

cause de l'apport de matière organique venant de formations plus anciennes comme c'est le cas pour la zone des racines aujourd'hui. C'est pourquoi, lorsque l'on date un sol en profondeur, les géologues et les pédologues acceptent habituellement la date comme l'âge maximum de la formation du sol.

La mer de Champlain, lors de son retrait, a laissé à découvert des dépôts argileux qui ont subi alors l'effet du climat et de la végétation. Pour connaître les temps de retrait et ainsi déterminer le début de la formation du sol, on a échantillonné à quatre endroits de l'argile marine localisée à plusieurs centimètres sous la zone des racines.

Les résultats sont présentés au tableau IV. Les trois terrasses du Saint-Laurent à La Pocatière montrent des différences remarquables. La plus basse (série de l'Anse, terrasse Micmac) est datée à  $1850 \pm 90$  ans BP et ceci est en accord avec d'autres datations obtenue sur des coquillages marins de la même altitude (Jacques Lebuais, M.R.N., comm. pers.). Les deux terrasses situées à une altitude de plus de 100 m datent  $10\ 310 \pm 140$  et  $10\ 180 \pm 270$  ans BP. Elles sont donc d'âge similaire et apparaissent toutes les deux plus anciennes que la plus basse terrasse dont la série de sol est de l'Anse.

Un autre site, celui de Sainte-Rosalie, situé à 400 km au sud-ouest de La Pocatière, près du village de L'Acadie, a démontré une date de  $16\ 170 \pm 230$  ans BP. Cet âge est presque 6000 ans plus élevé que celui des sites les plus vieux de La Pocatière et semble indiquer que la matière organique contenue dans l'argile marine consiste en un mélange de matière organique, contemporaine de la sédimentation, et de matière organique plus vieille provenant des formations antérieures. C'est l'explication qu'on peut donner à cette date qui est plus élevée que tous les autres résultats obtenus sur les coquillages de la mer de Champlain.

Un moyen de vérifier la correspondance entre l'âge obtenu sous la zone des racines et le temps de sédi-

mentation du sol est de comparer l'âge de la matière organique avec celui des coquillages qui se seraient déposés dans les sédiments au temps de leur mise en place. Un site situé à Saint-Rédempteur, (n° 7 dans fig. 1), près du pont de Québec a servi à ce test. L'argile située à 2,6 mètres de profondeur a donné un âge de  $12\ 340 \pm 340$  ans BP, alors que les coquillages séparés de l'argile par un lavage à l'eau ont daté  $9210 \pm 130$  ans BP. La différence de 3130 ans apparaît élevée et d'autres tests seront nécessaires avant de tirer des conclusions véritables.

### CONCLUSIONS

Le nombre d'analyses est encore trop restreint pour tirer des conclusions précises au niveau de la province, mais certaines informations sont déjà obtenues. Ainsi les résultats, dans la couche de labour du sol, démontrent que même si l'âge de la matière organique totale est moderne, une large portion évaluée à plus de 50% est très stable, puisqu'elle atteint 1500 ans. Les résultats obtenus sous la couche de labour démontrent que la matière organique totale des horizons B podzoliques est jeune (620 ans) mais assez vieille pour être datée au  $^{14}\text{C}$  naturel.

Dans la couche située sous la zone des racines, les résultats démontrent des variations importantes entre la première terrasse du fleuve qui est jeune (1850 ans) et celles situées à plus de 100 m d'altitude, qui démontrent des âges plus élevés que 10 000 ans BP.

Toutefois, l'âge élevé (16 170 ans) obtenu sur le site de L'Acadie par rapport à ceux de La Pocatière et la différence de 3100 ans obtenue entre l'âge des coquillages et celui de l'argile dans un même sol (Saint-Rédempteur) démontrent que la datation au  $^{14}\text{C}$  naturel n'est pas à l'abri de variations causées par la contamination intérieure ou extérieure du sol, c'est pourquoi la prudence et la modération sont de mise dans l'interprétation des résultats. Toutefois, l'utilité pratique que pourrait prendre la datation de l'humus dans la

TABLEAU IV

Âges absolus de la matière organique du sol situé sous la zone des racines (horizon C).

*Absolute ages of soil organic matter located below the root zone (C horizon).*

N° sur la fig. 1	série de sol	n° de labo.	altitude* (m)	profondeur sous la surface (cm)	carbone organique %	âge
1	de l'Anse	QU-188	16	210-240	2,4	$1850 \pm 90$
2	Kamouraska	QU-375	115	240-270	0,40	$10\ 310 \pm 140$
3	Fouquette	QU-312	140	150-180	0,40	$10\ 180 \pm 270$
4	Ste-Rosalie	QU-313	150	300-330	0,34	$16\ 170 \pm 230$

\* altitude au-dessus du niveau de la mer.

compréhension des mécanismes reliés à la formation des sols vient mettre en valeur l'étude de la praticabilité d'une telle méthode. Il semble bien qu'utilisée avec d'autres techniques, comme le fractionnement de la matière organique et possiblement l'analyse de pollen et de l'argile en place, la datation au  $^{14}\text{C}$  de la matière organique du sol faciliterait l'étude du développement des sols dans le milieu naturel.

#### REMERCIEMENTS

Nous remercions L. Barrette, A. Courcelles et R. Morasse pour leur assistance technique.

#### RÉFÉRENCES

- ALLISON, L. E. (1965): Organic carbon, in C. A. Black, éd. *Methods of soil analysis*, Part 2, Agronomy 9, p. 1367-1400. Am. Soc. Agron., Madison.
- BARIL, R. et ROCHEFORT, B. (1957): *Étude pédologique du comté de Lotbinière dans la province de Québec*, Serv. des fermes expérimentales, Min. Agric. Canada en coll. avec le Min. Agric. Québec et École Supérieure d'Agric. Ste-Anne-de-la-Pocatière, Ottawa.
- CAMPBELL, C. A., PAUL, E. A., RENNIE, D. A. et McCALLUM, K. J. (1967): Applicability of the carbon-dating method of analysis to soil humus studies, *Soil Sci.*, vol. 104, p. 217-224.
- DELIBRIAS, G., DUTIEL, P. et JUSTE, C. (1966): Premiers résultats de mesure d'âge de la matière organique de l'horizon d'accumulation des podzols humiques développés sur le sable des Landes, *C. R. Acad. Sc. Paris*, t. 263, n° 19, p. 1300-1302.
- KONONOVA, M. M. (1966): *Soil organic matter*, Pergamon, Londres.
- MARTEL, Y. A. et PAUL, E. A. (1974a): Effects of cultivation on the organic matter of grassland soils as determined by fractionation and radiocarbon dating, *Can. J. Soil Sci.*, vol. 54, p. 419-426.
- (1974b): The use of radiocarbon dating of organic matter in the study of soil genesis, *Soil Sci. Soc. Amer. Proc.*, vol. 38, p. 501-506.
- MARTEL, Y. A. et LASALLE, P. (1977): Radiocarbon dating of a cultivated topsoil from Eastern Canada, *Can. J. Soil Sci.* (sous presse).
- NAKHLA, S. M. et DELIBRIAS, G. (1967): Utilisation du C- $^{14}$  d'origine thermonucléaire pour l'étude de la dynamique du carbone dans le sol, *A.I.E.A. Vienne, Proc. ser.*, p. 169-176.
- PAUL, E. A., CAMPBELL, C. A., RENNIE, D. A., et McCALLUM, K. J. (1964): Investigations of the dynamics of soil humus utilizing carbon dating techniques, *Trans. 8th Intern. Congress Soil Sci. Romania*, p. 201-208.
- PERRIN, R. M. S., WILLIES, E. M., et HODGE, C. A. M. (1964): Dating of humus podzols by residual radiocarbon activity, *Nature*, vol. 202, n° 4928, p. 165-166.
- SCHARPENSEEL, H. W. (1972): Natural radiocarbon measurement of soil and organic matter fractions and on soil profiles of different pedogenesis, p. 382-393, in *8th Intern. Conf. on Radiocarbon Dating*, Wellington, New Zealand.
- SCHARPENSEEL, H. W. et PIETIG, F. (1969): Einfache Bodenund Wasserdatierung durch Messung der  $^{14}\text{C}$ -oder Tritiumkonzentration, *Geoderma*, vol. 2, p. 273-289.
- SCHARPENSEEL, H. W., TAMERS, M. A. et PIETIG, F. (1968): Comparative age determination on different humic-matter fractions, *Isot. and Radia. in soil Org. Mat. studies I.A.E.A. Vienne*, p. 67-73.
- TAMM, C. O. et OSTLUND, G. (1960): Radiocarbon dating of soil humus, *Nature*, vol. 185, n° 4714, p. 706-707.
- TAMM, C. O. et HOLMEN, H. (1967): Some remarks on soils organic matter turn-over in Swedish podzol profiles, *Meddel. fra Det Norske Skogfors.*, vol. 85, n° 69-88.
- YAALON, D. H. (1971): *Paleopedology. Origin, nature and dating or paleosols*, Intern. Soc. Soil Sci. and Israel Univ. Press., Jerusalem.