



UNIVERSITÄT  
BERN

GPC-Radiocarbon-Labor  
Physikalisches Institut, Universität Bern  
Sidlerstrasse 5, CH-3012 Bern  
Laboratoire: +41 31 684 44 78 / Bureau: +41 31 684 44 64  
FAX: +41 31 684 87 42  
E-Mail: thomas.wagner@climate.unibe.ch  
www.climate.unibe.ch/c14

Veillez remplir un formulaire par échantillon

Emplacement à laisser vide

B-.....  $\delta^{13}\text{C}$  .....‰  
Date d'entrée .....y BP  $\pm$ .....  
No d'analyse .....

Veillez remplir ou sélectionner les réponses qui s'appliquent

Expéditeur : ..... Tel. : .....  
Institution : ..... Email : .....  
Adresse : .....

Nationalfonds Proposal : ..... Principal Investigator : .....

Matériau (par exemple bois, espèce de bois si elle est connue, tourbe ou charbon de bois) :

Poids: ..... g.  
Une quantité additionnelle du même échantillon est-elle disponible ?  
Lieu de trouvaille : ..... Altitude : .....m  
Bureau/district : ..... Canton/Pays : .....  
Longitude et latitude géographiques, respectivement coordonnées suisses : .....  
Méthode de prélèvement : ..... Responsable du prélèvement : .....  
Date du prélèvement : ..... Votre code échantillon : .....  
Circonstances de découverte : grotte, marécage, tombe, foyer, terrasse, fond de vallée, sommet,  
versant, cité, fosse, talus, fossé .....

Veillez joindre un croquis avec les indications suivantes :

Végétation sur l'endroit de découverte : pré, champ agricole, forêt.....  
Profondeur de l'échantillon sous la surface : .....cm/m  
Racines abondantes dans la couche de l'échantillon ? Oui / Non  
Qualité du sédiment duquel provient l'échantillon :  
Pierres meubles, glaise pierreuse, glaise, gravier, sable, argile, loess, tourbe .....  
Qualité du sédiment au dessus de la zone de prélèvement :  
Pierres meubles, glaise pierreuse, glaise, gravier, sable, argile, loess, tourbe .....

Peut-on exclure avec certitude que l'échantillon contient de l'asphalte, de la houille ou d'autres substances semblables, ou qu'il a été préparé avec des produits chimiques après son prélèvement ?  
Oui / Non

Eventuellement traitement préalable : par exemple tri, tamisage, séchage .....  
Age supposé de l'échantillon : .....  
Analyses au  $^{14}\text{C}$  réalisées antérieurement en rapport avec l'échantillon:  
laboratoire, numéro .....  
Age au  $^{14}\text{C}$  : .....(plus jeune, plus ancien ou du même âge que l'échantillon envoyé ?)  
Problème auquel la datation au  $^{14}\text{C}$  doit apporter une solution : .....  
Le résultat sera probablement publié dans : .....

Date : ..... Signature : .....



UNIVERSITÄT  
BERN

GPC-Radiocarbon-Labor  
Physikalisches Institut, Universität Bern  
Sidlerstrasse 5, CH-3012 Bern  
Laboratoire: +41 31 684 44 78 / Bureau: +41 31 684 44 64  
FAX: +41 31 684 87 42  
E-Mail: thomas.wagner@climate.unibe.ch  
www.climate.unibe.ch/c14

## Stockage de l'échantillon

Les microorganismes peuvent dégrader le matériau de l'échantillon ou l'altérer chimiquement. Parce que ces microorganismes sont omniprésents, les échantillons doivent être tant que possible stockés / emballés dans un état sec. Ceci empêche l'altération du résultat <sup>14</sup>C.

Les échantillons prélevés dans l'eau ne nécessitent pas de séchage. Ils devraient, cependant, être hermétiquement fermés pour éviter l'exposition à l'oxygène.

Enveloppés dans une feuille d'aluminium et enfermés dans des sacs en plastique hermétiques, les échantillons restent protégés pendant de nombreuses années.

## Quantité minimale d'échantillon (masse à sec)

Bois, racines, cordages : Idéalement 10 g ou plus (taille d'un doigt)  
Les quantités de moins de 1-2 g ne peuvent être mesurées avec notre compteur proportionnel  
Tourbe : Idéalement 20 g ou plus (au moins 2 g)  
Charbon de bois : Idéalement 6 g ou plus (au moins 1 g, ce qui correspond à 2 cm<sup>3</sup>)

## Durée de la mesure

Les résultats sont disponibles après 2-4 mois. Nos compteurs proportionnels à gaz sont à même d'évaluer un âge maximal de 57 000 ans.

## Travail de traçabilité

Il arrive parfois que les matériaux investigués fassent l'objet d'une nouvelle expertise après une période de 20 ans ou plus. Nous tenons pour cette raison une archive des échantillons. Ceci n'a cependant de sens que si une description détaillée accompagnant l'échantillon nous est fournie (voir questionnaire).

## Conditions

Commande express (résultat disponible après 5 semaines\* environ) : Fr. 800.- / échantillon + TVA  
Commande normale (résultat disponible après 2 à 4 mois\*) : Fr. 600.- / échantillon + TVA

(La charge de travail est d'environ 3 jours par échantillon)

\* Le gaz extrait de l'échantillon pour la mesure de la radioactivité est conservé pendant 4 semaines. Cette période assure que le radon éventuellement présent a été désintégré avant la mesure et n'affecte pas le résultat.

## Carbon Dating Using the <sup>14</sup>C Method

Samples such as wood, charcoal, peat, leaves etc. are first pre-treated in order to remove as much foreign matter as possible and are then oxygenated under hermetically sealed conditions in an O<sub>2</sub> stream where they convert to CO<sub>2</sub>.

Some 15 cm<sup>3</sup> STP of the resulting CO<sub>2</sub> is extracted and analyzed in a mass spectrometer to determine its percentage of <sup>13</sup>C. The measured δ<sup>13</sup>C value indicates the degree of natural and/or laboratory induced shift of isotopic carbon composition, i. e. fractionation. This <sup>13</sup>C value is representative for the counting gas and does not necessarily indicate the isotopic composition of the original sample.

By adding H<sub>2</sub>, the bulk of the CO<sub>2</sub> into which the sample was converted is catalytically reduced to CH<sub>4</sub>, which then becomes the filling gas of the proportional counter that determines the <sup>14</sup>C activity of the sample. The <sup>14</sup>C activity measured by the counter is compared to the activity of the calibration gas. The depletion of <sup>14</sup>C in the sample compared to this standard is called **D<sup>14</sup>C** and is expressed in parts per thousand (i. e. per mill). By calculating D<sup>14</sup>C and normalizing to δ<sup>13</sup>C = -25‰, possible fractionations are taken into account.

Based on the <sup>14</sup>C content of the sample and assuming certain conditions described by Stuiver and Polach in the magazine RADIOCARBON, Vol. 19, No. 3, 1977, pp. 355-363 (a constant <sup>14</sup>C concentration in the atmosphere, among others), the **conventional radiocarbon age or <sup>14</sup>C age** of the sample can be calculated. The conventional radiocarbon age is calculated using the **Libby half-life** (5568 years) and is expressed as a rounded number in years before 1950 (years BP (before present)).

As the above mentioned assumptions are only justified under certain conditions, the radiocarbon age is not necessarily identical with the true ("calendar") age of the sample. Using **calibration curves** based on highly precise measurements of tree rings and other absolutely dated samples, it is possible to convert the radiocarbon age into a **calendar age**. However, ambiguities do sometimes occur during this conversion process.

For a discussion of calibration curves please refer to RADIOCARBON, Vol. 35, No. 1, 1993, pp. 215-230, RADIOCARBON, Vol. 46, No. 3, 2004, pp. 1029-1058 (INTCAL04 RADIOCARBON AGE CALIBRATION, 26,000-0 cal BP) and RADIOCARBON, Vol. 51, No. 4, 2009, pp. 1111-1150 and Vol. 55, No. 4, 2013 pp. 1869-1887 (INTCAL09, INTCAL13 Calibration Curves, 0-50'000 Years cal BP). The calibration program is available online or as a download: [www.calib.org](http://www.calib.org) or **Oxcal 4.2** <https://c14.arch.ox.ac.uk/oxcal.html>

Corollary for publishing results:

As the calculation of the true age (calibration) may be further optimized in the future, the conventional age should always be included in published results.

Also required is the laboratory sample number (B-.... for the GPC radiocarbon lab or BE-..... for the AMS lab LARA at the University of Bern). According to an international agreement, each laboratory was assigned a unique identifier. Our identifiers (B or BE numbers) should always be included in publications. They are the link to the original samples in our archives and the complete sample data (coordinates of the find spot etc.)