

M1. Enseignement. Radiochronologie

Equation générale de la radioactivité

1. Ecrire la loi de désintégration radioactive et la commenter.
2. Sachant que $\lambda^{87}\text{Rb} = 1.42 \cdot 10^{-11} \text{ an}^{-1}$, quelle est la période de demi-vie de ce radio-isotope ?

Datation Radiocarbone

Quatre niveaux de tourbes au Port-des-Lamberts (Morvan) ont été datés par la méthode radiocarbone. Ils fournissent les résultats suivants :

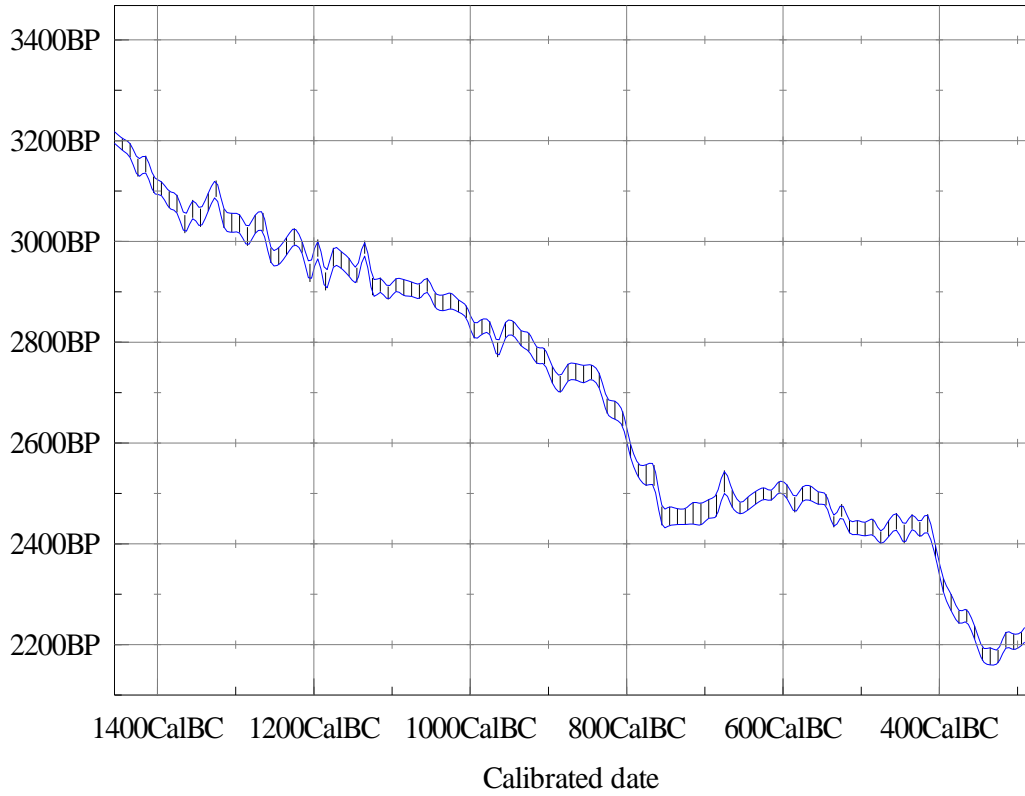
Nom	Profondeur	Activité ^{14}C par rapport au standard international (supposé à 13.6 dpm/g de C)
LY-10942	75-79	87.52 % +/- 0.55
LY-10943	95-99	83.4 % +/- 0.6
LY-10944	124-128	73.42 % +/- 0.39
LY-10945	161-165	67.84 % +/- 0.46

Calculer les ages BP. Estimer les ages calibrés avec leurs marges d'erreur à partir des courbes de calibration fournies ci dessous. A partir d'un diagramme $\text{prof} = f(\text{age})$ évaluer le taux de croissance de la tourbière en fonction du temps. Est-il régulier ?

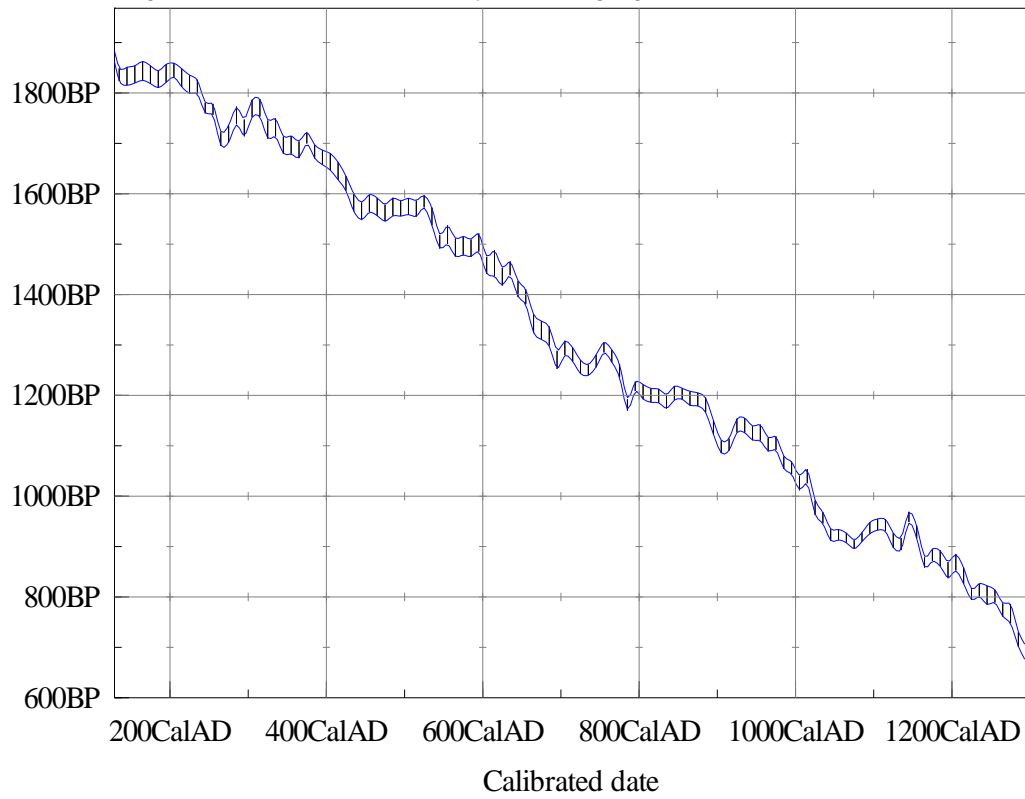
Pour comprendre un peu mieux la méthode de traitement et de propagation des erreurs, je vous engage à télécharger puis installer un logiciel (Oxcal) qui permet d'obtenir une calibration précise et visuelle de vos résultats ^{14}C :

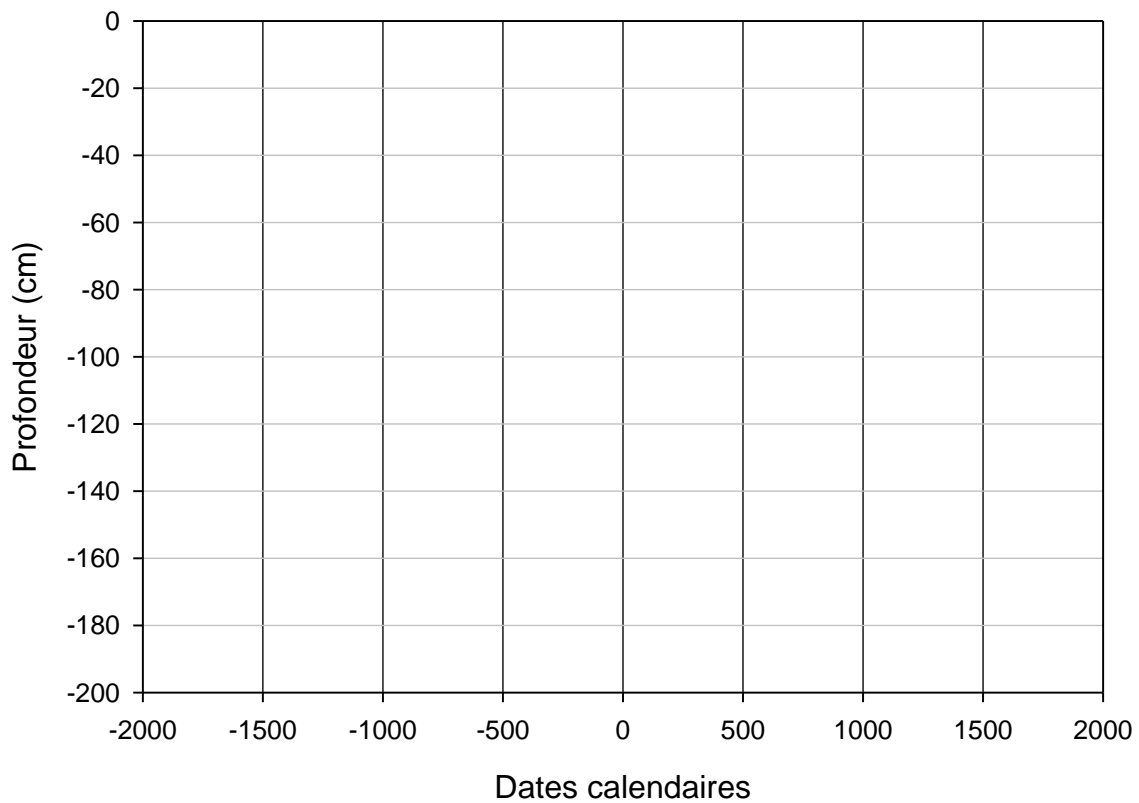
<http://c14.arch.ox.ac.uk/embed.php?File=oxcal.html>.

Atmospheric data from Stuiver et al. (1998); OxCal v3.9 Bronk Ramsey (2003); cub r:4 sd:12 prob usp[chron]



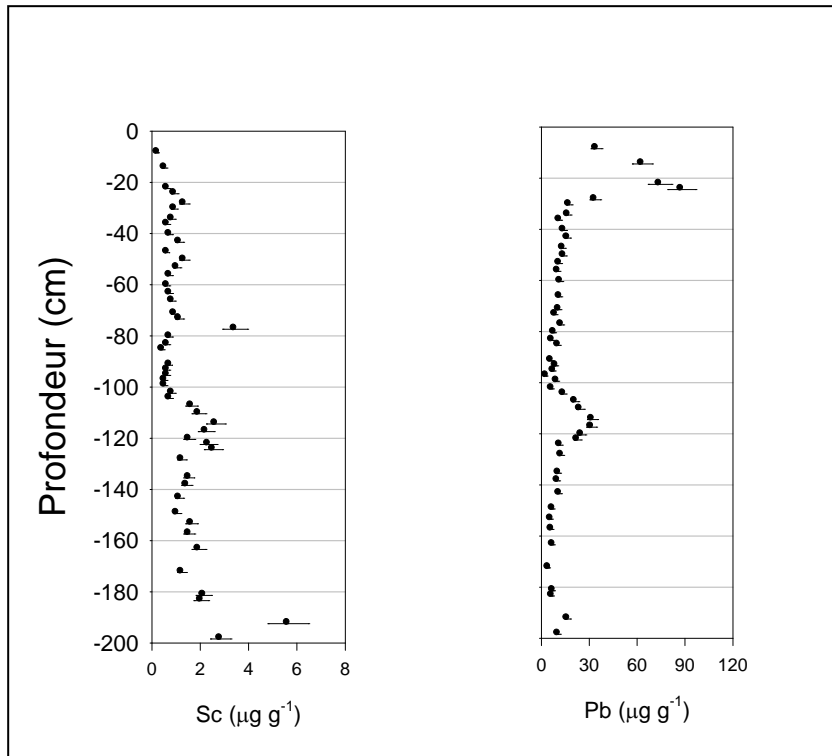
Atmospheric data from Stuiver et al. (1998); OxCal v3.9 Bronk Ramsey (2003); cub r:4 sd:12 prob usp[chron]





Le profil de droite correspond à l'évolution de la teneur en plomb en fonction de la profondeur. Construire sur ce diagramme (à droite) une échelle chronologique exprimée en années calendaires. Sachant que les variations sous 170 cm de profondeur découlent uniquement des apports détritiques, déterminez la date d'apparition des premiers signes de pollution.

Quels sont les âges des deux pics à respectivement 110 cm et 22 cm de profondeur ? Que pensez-vous de ces estimations ?



Datation Rb/Sr : Voici une datation célèbre : le gneiss de Baltimore (Wetherill et al. 1968). Dessiner dans le diagramme $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ vs $^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$ les isochrones pour les roches totales puis pour les biotites et roches totales. Conclure sur l'âge de mise en place et l'âge de perturbation du système.

Echantillons		$^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$	$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$
B105	W.R	2,244	0,738
B20C	W.R	3,642	0,7612
B20	W.R	3,628	0,7573
	biotite	116,4	1,2146
B41	W.R	6,59	0,7992
	biotite	289,7	1,969
B4	W.R	0,2313	0,7074

On donne $\lambda^{87}\text{Rb} = 1.42 \cdot 10^{-11} \text{ an}^{-1}$