

Complications et calibration

<http://carbon14.univ-lyon1.fr/SPIP-v3/spip/spip.php?article116> Centre de datation par le Radiocarbone

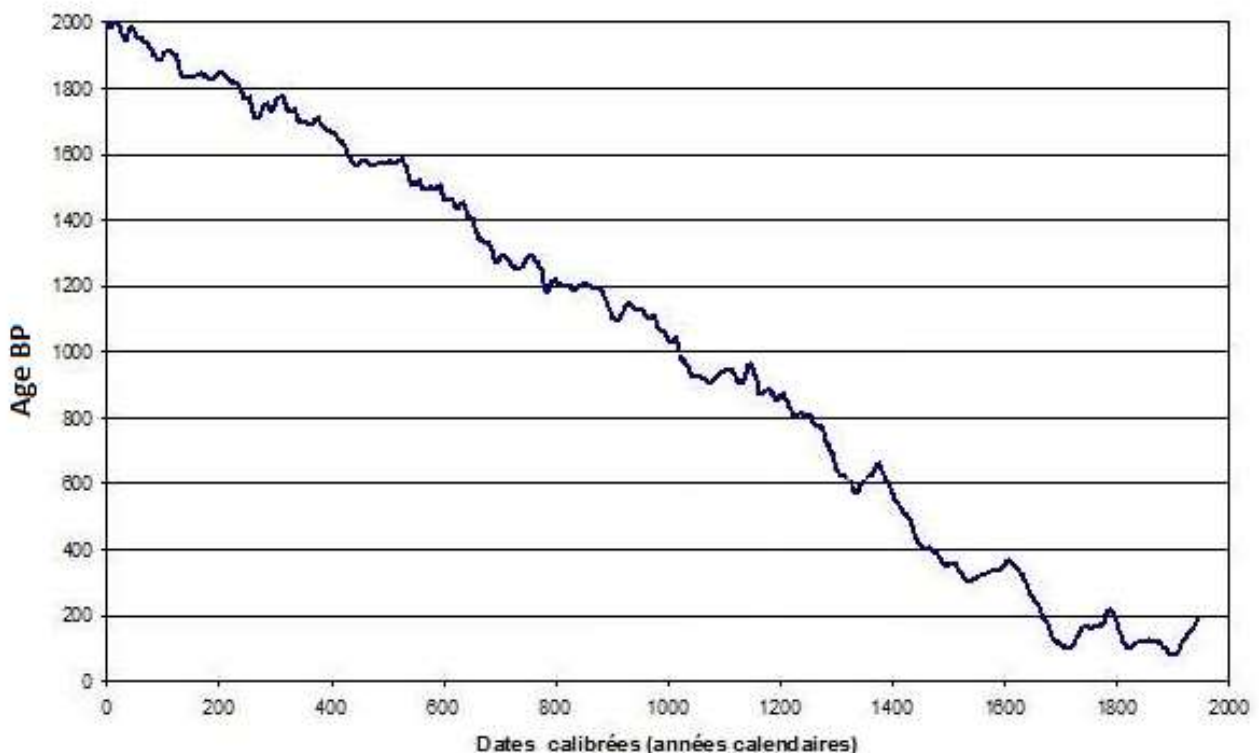
Jean-Claude Lefevre. *Principe de la méthode*. 2016. **Extraits**

[...] **La calibration des âges carbone 14**. Lors de la mise au point de la méthode, W. F. Libby avait formulé l'hypothèse que la quantité de carbone 14 dans l'atmosphère avait été constante pendant les 50 000 dernières années (Anderson E. D., Libby W.F., 1947) Or, dès la fin des années 1950, H. de Vries démontra que la concentration en ^{14}C atmosphérique avait varié au cours des siècles (De Vries H., 1958). Depuis, les recherches ont montré que la production de ^{14}C variait en fonction de différents facteurs, notamment l'intensité du champ magnétique terrestre et l'activité solaire, rendant nécessaire une correction des dates radiocarbone données par les laboratoires. En effet, plus on remonte dans le passé, plus les âges carbone 14 sont rajeunis. Il faut donc corriger ces âges.

[...] **La correction ou calibration d'une date B.P.** La courbe de calibration permet de convertir une date « carbone 14 », exprimée en années B.P. (Before Present, avant 1950), en années réelles. Il faut toutefois tenir compte de la marge statistique du résultat. [...] **une date B.P. est transformée en un intervalle en années réelles après correction. Cette opération se fait en plusieurs étapes : tout d'abord, et ceci par convention internationale, on double la marge statistique* de la date B.P. de manière à couvrir la quasi-totalité des probabilités puis on reporte, sur l'axe des abscisses, les valeurs des extrémités définies par le doublement de la marge de la date B.P.** On obtient un intervalle de dates en années réelles, plus ou moins étendu suivant la précision de la mesure et la séquence de la courbe de calibration considérée, dans lequel l'âge de l'échantillon daté a **95 chances sur 100** de se trouver.

* C'est-à-dire la marge d'incertitude ΔA du résultat de datation en BP : $A \pm \Delta A$

Exemple de courbe de calibration :



https://fr.wikipedia.org/wiki/Datation_par_le_carbone_14

À partir du début des années 1960, le problème se pose de certaines divergences systématiques observées entre l'âge d'échantillons estimé par la datation par le carbone 14 et par l'archéologie ou la dendrochronologie.

Le flux de rayons cosmiques à l'origine de la formation du carbone 14 peut être supposé constant en première approximation, mais la recherche spatiale a montré que le flux reçu dans la haute atmosphère terrestre varie en raison de l'évolution du champ magnétique terrestre et du champ magnétique solaire. Ceci explique que le taux de production du radiocarbone naturel ait varié au cours du temps.

Le rejet massif de carbone fossile dans l'atmosphère par l'industrie et les transports a également modifié la quantité totale de carbone dans les trois réservoirs (atmosphère, océans et biosphère) et sa composition isotopique. Enfin, durant les années 1950 et 1960, on a pensé que les essais nucléaires étaient la cause du presque doublement de la quantité de radiocarbone dans l'atmosphère. Ces phénomènes récents n'ont cependant pas d'impact sur la datation d'objets anciens, dont le rapport $^{14}\text{C}/\text{C}$ ne dépend que de leur âge, et du rapport $^{14}\text{C}/\text{C}$ à la date de leur fin d'activité biologique.

En conclusion, le rapport $^{14}\text{C}/\text{C}_{\text{total}}$ dans la biosphère n'est pas constant dans le temps. Il est donc nécessaire de construire des courbes d'étalonnage en confrontant les datations obtenues grâce au carbone 14 et les datations par d'autres méthodes telles que la dendrochronologie.

<http://www.cea.fr/comprendre/Pages/radioactivite/essentiel-sur-la-datation-au-carbone-14.aspx>

Pourquoi la datation au carbone 14 est une mesure dite « relative » ?

La quantité de carbone 14 formé dans la haute atmosphère, bien qu'assez constante, peut connaître des variations. De même, cet élément ne se répartit pas uniformément sur Terre : la quantité assimilée par les organismes varie donc en fonction du contexte dans lequel vivait l'organisme (quantité formée en haute atmosphère, conditions environnementales, métabolisme, etc.).

Comme ces mécanismes sont variables, les « âges carbone 14 » sont relatifs : ils dépendent pour une part de l'âge de l'objet d'étude, mais également des conditions environnementales qui existaient alors. Pour pallier cela, les chercheurs ont établi une échelle de calibration des « âges carbone 14 » avec différentes mesures d'objets dont on connaît la date (datation absolue), pour les comparer avec les « âges carbone 14 » qu'ils obtiennent (datation relative).