



Article original

Vers une approche nouvelle de la dosimétrie : implications pour les méthodes de datation par luminescence et résonance paramagnétique électronique

*Towards a new dosimetry approach: Implications for
luminescence and electron spin resonance dating methods*

Norbert Mercier

IRAMAT, UMR 5060, CNRS, Institut de Recherche sur les Archéomatériaux, Centre de Recherche en Physique Appliquée à l'Archéologie (CRP2A), Maison de l'archéologie, Université Bordeaux Montaigne, 33600 Pessac, France

Résumé

Les méthodes de datation fondées sur la dosimétrie des rayonnements ionisants (Luminescence, Résonance Paramagnétique Électronique [RPE]) ont connu un essor important ces 20 dernières années et sont aujourd'hui incontournables pour l'étude des dépôts quaternaires du fait des matériaux auxquels elles s'appliquent (grains de quartz et de feldspaths sédimentaires, roches chauffées, émail dentaire . . .), et de leur portée chronologique qui s'étend bien au-delà de la période couverte par le radiocarbone. Pour autant, les recherches portant sur le développement de ces méthodes restent très actives, notamment pour essayer d'améliorer la précision et la justesse des datations qu'elles permettent d'obtenir. En particulier, des efforts ont été conduits récemment pour essayer de mieux contraindre les paramètres dosimétriques qui sont à l'origine des signaux de luminescence et de RPE. Ces développements s'appuient en grande partie sur la modélisation et la simulation dosimétrique via la création d'un logiciel spécifique : DosiVox (<http://www.iram-at-crp2a.cnrs.fr/spip/spip.php?article144>). Nous présentons ces développements aux travers d'exemples et discutons des nouvelles possibilités qu'ils offrent pour accroître la fiabilité des datations.

© 2017 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

Mots clés : Dosimétrie ; Méthodes paléodosimétriques ; Simulation ; Modélisation ; DosiVox

Adresse e-mail : norbert.mercier@u-bordeaux-montaigne.fr.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.anthro.2017.03.005>

0003-5521/© 2017 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

Pour citer cet article : Mercier, N., Vers une approche nouvelle de la dosimétrie : implications pour les méthodes de datation par luminescence et résonance paramagnétique électronique. L'Anthropologie (2017), <http://dx.doi.org/10.1016/j.anthro.2017.03.005>

Abstract

The continuous increase of computing power, as well as the development of softwares dedicated to particles-matter interactions, and analytical tools allowing to get 2D or 3D mappings of the elements constituting a sample to be dated with a dosimetric method (Luminescence, ESR. . .), open now a new window for estimating dose rates. Thanks to computer modelling, one has now the possibility to overcome a series of hypotheses and to avoid approximations, which are usually adapted to ideal samples but not to real ones. The new dosimetric approach presented in this article might however require to reconsider in the future field sampling and laboratory treatment of the samples.

© 2017 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

Keywords: Dosimetry; Palaeodosimetric methods; Simulation; Modelisation; DosiVox

1. Introduction

Nombre de matériaux et de vestiges rencontrés couramment dans les dépôts quaternaires présentent un ensemble de propriétés dosimétriques exploitables à des fins de datation. Des supports comme les grains de quartz, ou de manière plus générale la silice de roches telles que le silex, ont la capacité de stocker une information relative aux doses de radiation auxquelles ils sont soumis. Il en est de même de certains composés organiques comme l'émail dentaire, qui constitue aussi un excellent dosimètre. En effet, ces matériaux ont non seulement la « mémoire » des doses, mais ils sont aussi le siège de mécanismes physiques permettant de déterminer la valeur de la dose accumulée (ou paléodose) au moment de l'analyse de l'échantillon à dater. Ainsi, diverses techniques mettant à profit ces mécanismes sont aujourd'hui utilisées pour mesurer les paléodoses, et les noms de ces techniques sont – abusivement – associés aux méthodes de datation auxquelles elles renvoient : on est ainsi familier de termes tels que la Thermoluminescence (TL), ou la Luminescence Stimulée Optiquement (identifiable dans la littérature sous l'acronyme anglais OSL pour *Optically Stimulated Luminescence*), ou encore la Résonance Paramagnétique Électronique (RPE ou ESR pour *Electron Spin Resonance*) ; pour autant, l'objet central pour la datation n'est pas l'une ou l'autre de ces techniques mais bien le type d'échantillons auquel chacune d'elles s'applique de manière spécifique.

Les divers matériaux qui peuvent servir de support aux datations présentent donc, on l'a vu, des spécificités physiques exploitées par les techniques mentionnées dans le paragraphe précédent, et par toutes celles qui leur sont associées (ex. : la Radiofluorescence. . .), mais ils diffèrent surtout les uns des autres par leurs compositions, leurs dimensions, leurs géométries, c.-à-d. autant de facteurs qui ont une incidence sur les radiations naturelles qu'ils reçoivent tout au long de leur enfouissement dans les sites étudiés, et au final, sur la dose qu'ils accumulent.

Malgré cette grande diversité de situations, chacune étant spécifique d'un échantillon donné, le facteur dosimétrique est resté pendant des dizaines d'années assez peu étudié en comparaison des efforts engagés pour évaluer les paléodoses. Deux raisons principales peuvent expliquer ce relatif désintéressement : premièrement, « faire » la dosimétrie d'un échantillon revient à mesurer le débit de dose, c.-à-d. à déterminer la dose accumulée sur un temps court et « raisonnable » pour l'expérimentateur (typiquement quelques jours, voire une année, mais guère au-delà), et de fait, cette détermination est difficile car les niveaux de dose accumulés sont faibles puisque l'on considère uniquement des irradiations naturelles provenant de la désintégration des radioéléments de longue période radioactive (l'uranium ^{238}U , le thorium ^{232}Th et leurs descendants, et

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/5111840>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/5111840>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)