

## IMAGEUR BÊTA

### Outil d'analyse dosimétrique pour la datation par luminescence

■ **Fonction** : L'imageur bêta est un équipement permettant de visualiser la distribution de dose délivrée par les particules bêta : c'est donc un outil de dosimétrie complémentaire des techniques mises en œuvre à l'IRAMAT-CRP2A. Il est particulièrement bien adapté pour analyser des sections planes de roches ou des sédiments indurés au moyen de résine.

■ **Éléments constitutifs** : Cet équipement est composé de différents modules :

- des **plaques (format A4) recouvertes d'un matériau sensible aux radiations ionisantes**, protégé par un film mince. Cette configuration rend ces plaques sensibles aux particules bêta, alors que les particules alphas sont arrêtées dans le film de protection et ne contribuent donc pas à la dose enregistrée par le matériau détecteur. Ce dernier est aussi phosphorescent puisqu'il restitue sous la forme de lumière l'information dosimétrique stockée.

- ces plaques sensibles sont disposées à l'intérieur **d'un caisson d'écrantage** (constitué de 5cm de plomb) permettant de les protéger de la radioactivité ambiante de sorte que leur impression est induite uniquement par les objets étudiés (Fig. 1).

- enfin, la restitution sous forme de lumière de l'information dosimétrique stockée nécessite l'utilisation d'un **scanner haute résolution (12 µm) dans lequel un faisceau lumineux ponctuel balaie la surface de la plaque**, stimulant ainsi le détecteur. (Fig. 2). Il est piloté par un poste informatique dédié.



**Fig. 1** : Caisson d'écrantage recevant la plaque sensible sur laquelle est placé l'échantillon à analyser. © Raytest



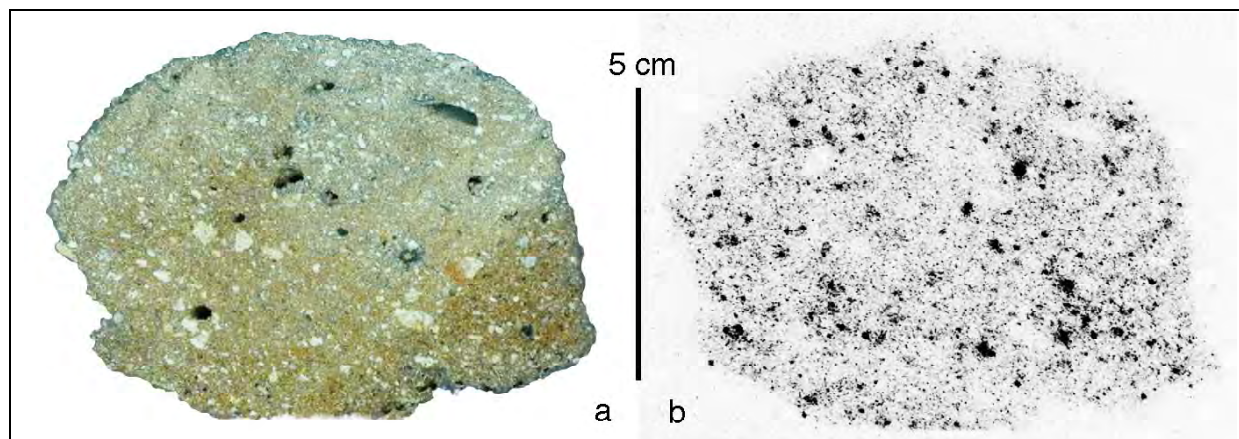
**Fig. 2** : Scanner haute résolution permettant une lecture ultra-rapide de films sensibles d'une taille allant jusqu'à 35 x 43 cm. © Raytest

■ **Utilisation** : La visualisation de la distribution des débits de dose bêta s'effectue en deux étapes.

- Les fragments de roche ou les lames (épaisses) de sédiment sont posés sur une plaque phosphorescente qui a préalablement été fortement éclairée à l'aide d'une lumière blanche (afin d'effacer tout signal résiduel). Cette plaque est placée dans le caisson de plomb où elle y restera (sans aucune manipulation) pendant une durée de 4 à 6 semaines. Cette durée est nécessaire pour que la plaque enregistre un nombre suffisamment grand (et donc représentatif) de particules bêta.

- À la fin du temps d'exposition, la plaque est lue par le scanner haute résolution qui fournit une image 2D de la répartition de la dose bêta (Fig. 3b). Ces données peuvent ensuite être modélisées afin de permettre des simulations numériques qui renseignent sur la répartition de la dose

bêta dans les grains (de quartz ou de feldspaths) qui sont les supports des datations par luminescence réalisées au sein de l'IRAMAT-CRP2A.



**Fig. 3** : Lame épaisse d'un sédiment induré. © IRAMAT-CRP2A

**3a** - Image en lumière naturelle.

**3b** - Image de la répartition de la dose bêta obtenue après exposition de la plaque et lecture par le scanner.

■ **Origine** : Le fabricant est la société DÜRR-NDT (<http://www.duerr-ndt.de>) dont le distributeur français est RAYTEST. Modèle HD-CR 35 Bio.

■ **Financement** : Cet équipement d'un coût global de 60 990 € HT a été acquis en janvier 2013 en associant des subventions spécifiques d'investissement, d'une part (57 %) du Programme LaScArBx, d'autre part (43 %) du Programme de recherche 2012-2015 « DOSI-ART (Dose reconstruction in archeological artefacts and sediments) », porté par N. Mercier, soutenu par la Région Aquitaine et l'Université Bordeaux Montaigne.

■ **Localisation** : Cet équipement est installé dans le local de spectrométrie gamma de l'IRAMAT-CRP2A., Maison de l'Archéologie, Université Bordeaux Montaigne