



**HAL**  
open science

## Contribution de l'ESR/U-Th à la datation de sites du Pléistocène supérieur : Exemple de la Grotte des Barasses II (Balazuc, France).

Murielle Richard, C. Falguères, E. Pons-Branchu, H. Valladas, J.-J. Bahain, L.  
Foliot, M.-H. Moncel, J.-P. Raynal, C. Daujeard

### ► To cite this version:

Murielle Richard, C. Falguères, E. Pons-Branchu, H. Valladas, J.-J. Bahain, et al.. Contribution de l'ESR/U-Th à la datation de sites du Pléistocène supérieur : Exemple de la Grotte des Barasses II (Balazuc, France).. Q11 AFEQ CNF-INQUA, 2018, Orléans, France. hal-02804724

**HAL Id: hal-02804724**

**<https://hal.science/hal-02804724>**

Submitted on 12 Jun 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - ShareAlike 4.0 International License

# Contribution de l'ESR/U-Th à la datation de sites du Pléistocène supérieur : Exemple de la Grotte des Barasses II (Balazuc, France)

M. Richard<sup>1,2</sup>, C. Falguères<sup>2</sup>, E. Pons-Branchu<sup>3</sup>, H. Valladas<sup>3</sup>, J.-J. Bahain<sup>2</sup>, L. Foliot<sup>3</sup>, M.-H. Moncel<sup>2</sup>, J.-P. Raynal<sup>4</sup> & C. Daujeard<sup>2</sup>

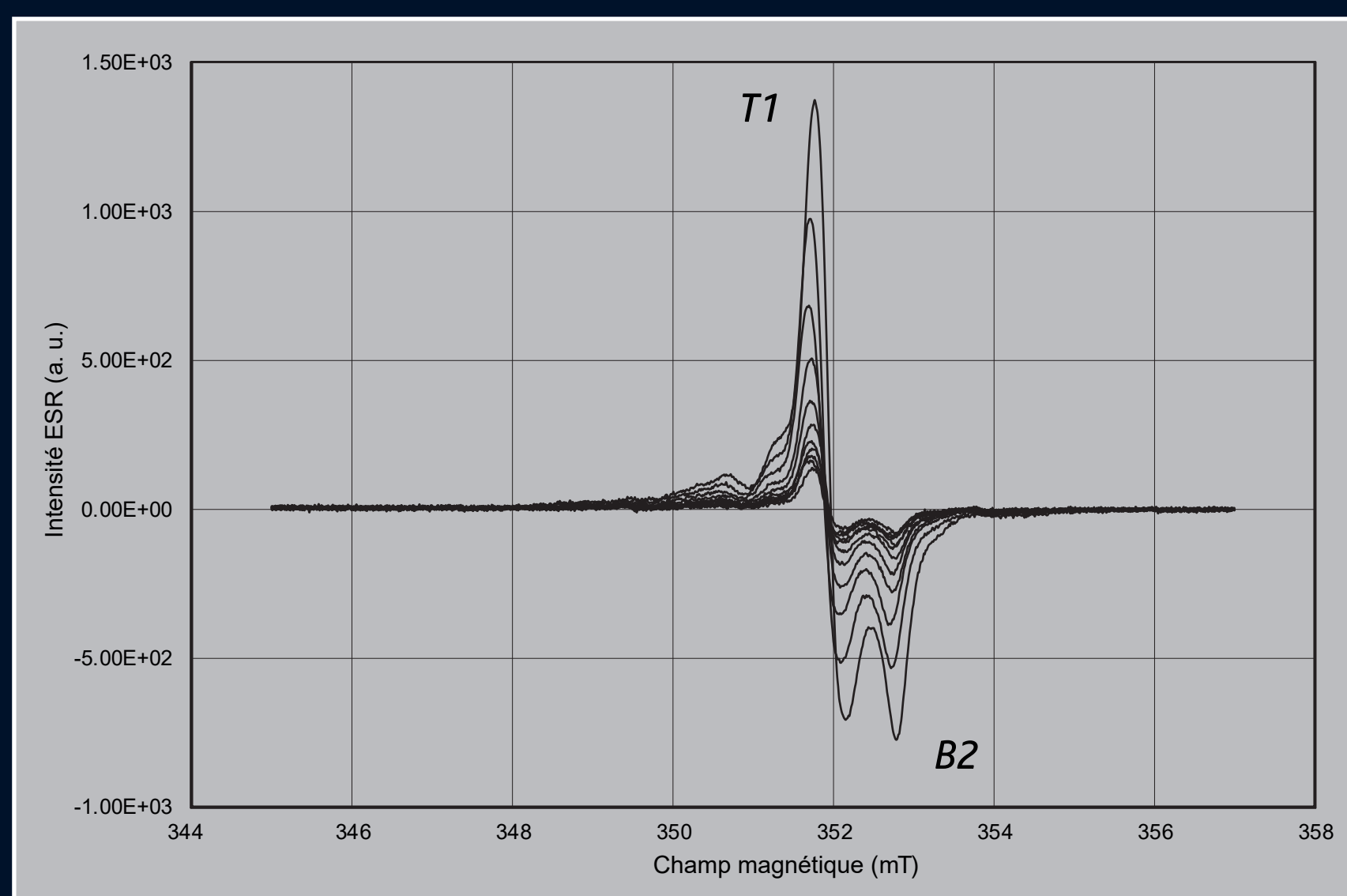
<sup>1</sup>IRAMAT-CRP2A, UMR 5060 CNRS-Université Bordeaux-Montaigne, FR-33607 PESSAC • <sup>2</sup>Département « Homme et Environnement », HNHP, UMR 7194 MNHN-CNRS-UPVD, FR-75013 PARIS • <sup>3</sup>LSCE, UMR 8212 CEA-CNRS-UVSQ-IPSL, FR-91190 GIF-SUR-YVETTE • <sup>4</sup>PACEA, UMR 5199 CNRS-Université de Bordeaux, FR-33615 PESSAC.

## MATÉRIEL & MÉTHODES

L'ESR/U-Th repose sur la quantification des électrons piégés dans les défauts du réseau cristallin de l'hydroxyapatite de l'émail. Ces électrons s'accumulent en fonction du temps d'exposition à la radioactivité ambiante ( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ) et au rayonnement cosmique.

L'âge (T) est calculé en rapportant la dose totale de rayonnements ionisants reçue par l'échantillon (la dose équivalente,  $D_e$ ) à la dose annuelle ( $D_a$ ):

$$T \text{ (années)} = \frac{D_e \text{ (Gy)}}{D_a \text{ (Gy.a}^{-1}\text{)}}$$



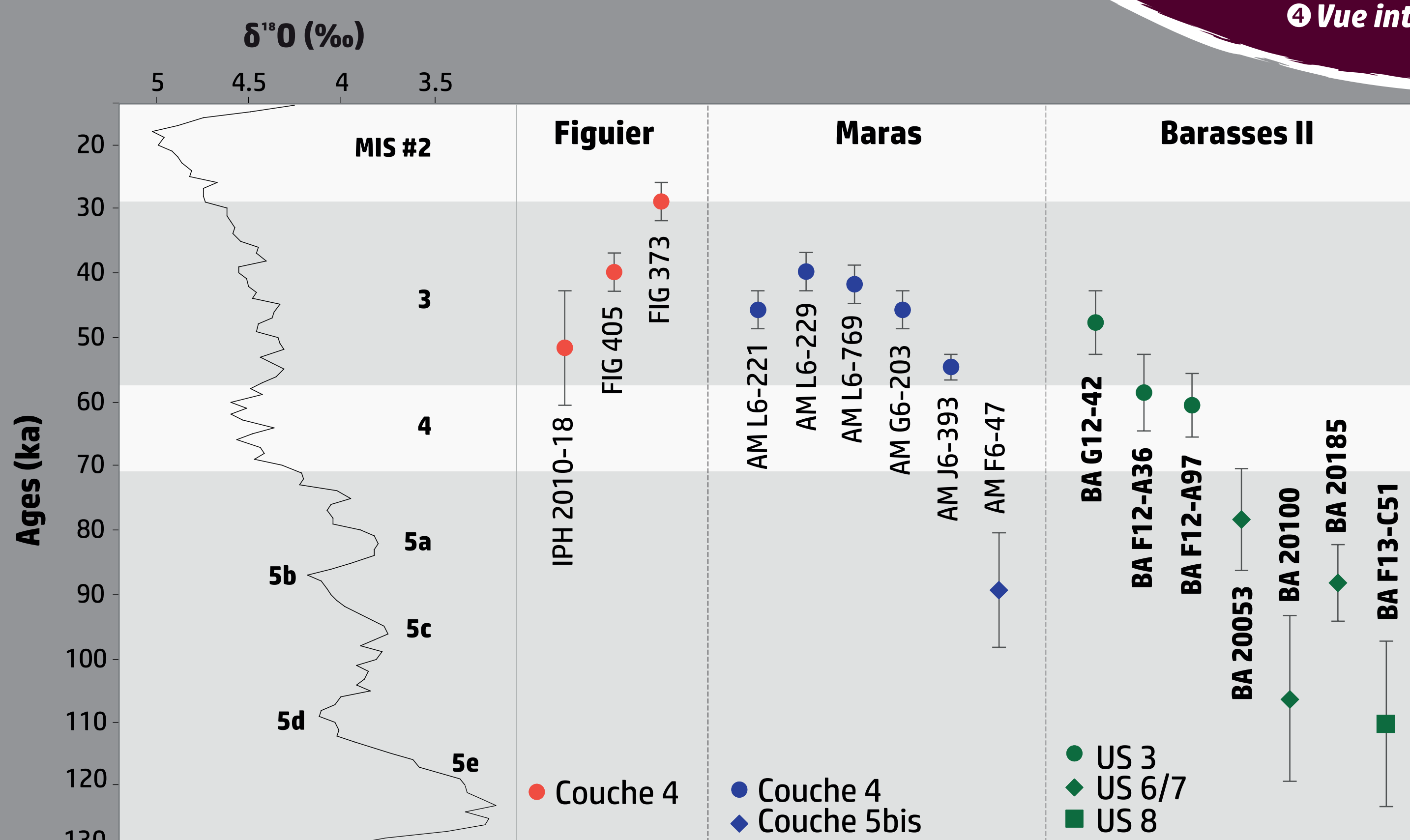
⊗ Croissance du signal ESR de l'hydroxyapatite en fonction de la dose d'irradiation absorbée. L'intensité ESR (en unités arbitraires) est mesurée entre le sommet du pic T1 et la base du second pic asymétrique B2 du signal [2].

### PROTOCOLE EXPÉRIMENTAL :

- ✓ Irradiation sur aliquote multiple : 40-1600 Gy (LABRA, CEA, Saclay).
- ✓ Mesures ESR de l'émail (MNHN, Paris) ; courbe de croissance obtenue par extrapolation à partir d'une fonction SSE [3].
- ✓ Analyses U-Th par ICP-QMS (LSCE, Gif-sur-Yvette) [4].
- ✓ Mesure *in situ* de la dose gamma [5] ; [6].
- ✓ Âges calculés à partir des programmes USESR [7] et CAM (Combined Age Model, Shao, com. pers.).

## DISCUSSION

- ✓ Faibles  $D_e$  (54-112 Gy).
- ✓ [<sup>238</sup>U] : 0,03-0,14 ppm (émail) / 0,58-7,16 ppm (dentine).
- ⇒ contribution mineure des tissus dentaires à la  $D_a$
- ⇒ contribution majeure de la dose gamma à la  $D_a$  (> 50%)
- ✓ Cadre chronologique régional des sites du Pléistocène supérieur en rive droite de la Vallée du Rhône : occupations contemporaines des MIS 5 à 3 (Abri du Maras, Grotte du Figuier).

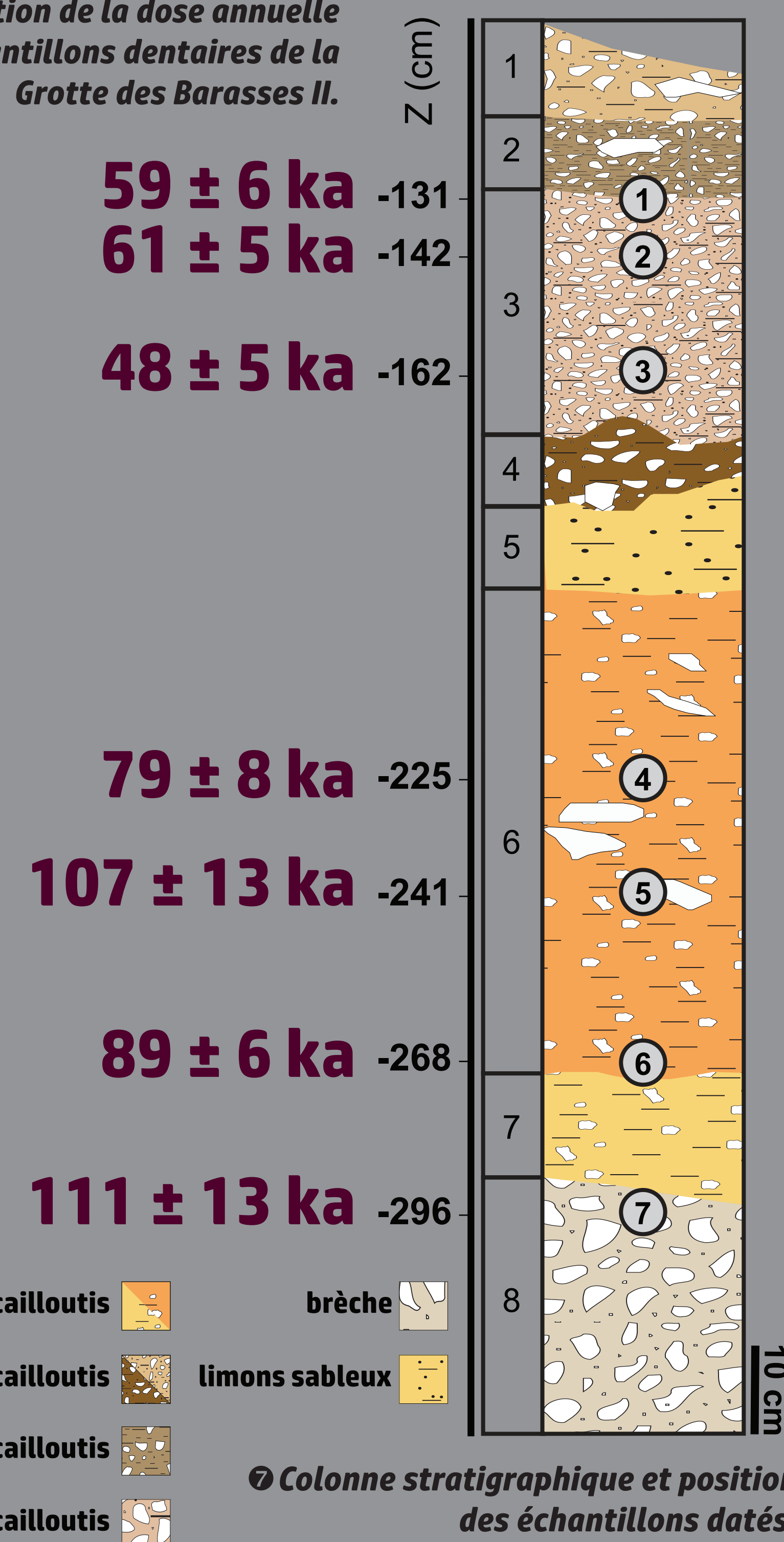


⊗ Synthèse des données ESR/U-Th obtenues pour les sites de la fin du Paléolithique moyen d'Ardèche (voir détails dans [4]). Données  $\delta^{18}O$  extraites de [8].

## RÉSULTATS

Echantillon	US	$D_e$ (Gy)	Dose annuelle ( $\mu\text{Gy.a}^{-1}$ )				Total	Age (ka)
			Sédiment ( $\beta + \gamma$ )	Cosmique	Interne ( $\alpha + \beta$ )	Dentine ( $\beta$ )		
① BA F12-A36	2/3	55 ± 3	793 ± 65	139 ± 30	2 ± 2	2 ± 1	936 ± 72	59 ± 6
② BA F12-A97	3	54 ± 2	744 ± 63	136 ± 30	2 ± 1	3 ± 1	885 ± 70	61 ± 5
③ BA G12-42	3	43 ± 3	746 ± 76	125 ± 26	21 ± 4	1 ± 1	893 ± 80	48 ± 5
④ BA 20053	6	87 ± 2	896 ± 84	131 ± 28	29 ± 39	45 ± 60	1101 ± 114	79 ± 8
⑤ BA 20100	6	112 ± 5	877 ± 89	128 ± 25	11 ± 24	31 ± 67	1047 ± 117	107 ± 13
⑥ BA 20185	6/7	99 ± 2	899 ± 39	124 ± 27	53 ± 51	36 ± 34	1112 ± 78	89 ± 6
⑦ BA F13-C51	8	70 ± 1	421 ± 65	106 ± 30	29 ± 6	73 ± 15	629 ± 74	111 ± 13

⊗ Doses équivalentes, débits et répartition de la dose annuelle et âges obtenus pour les échantillons dentaires de la Grotte des Barasses II.



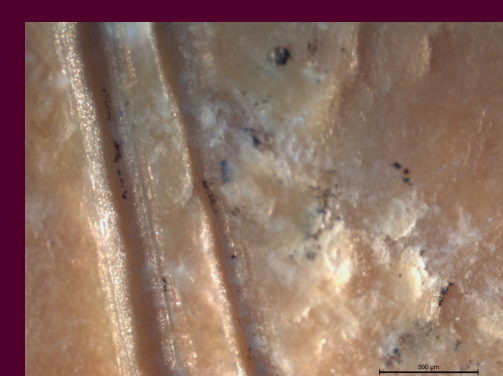
## LA GROTTTE DES BARASSES II



Située à 55 m au-dessus de l'Ardèche, elle a été occupée en tant que bivouac par les Néandertaliens au Pléistocène supérieur [1].

- ✓ Séquence attribuée au Paléolithique moyen
- ✓ Présence humaine en alternance avec les carnivores (ours et canidés)

⊗ Localisation du site des Barasses II (fond de carte : NASA)



→ Etude des comportements techniques et de subsistance

⊗ Trace de découpe sur un humérus de cerf



→ Approvisionnement en matière première

⊗ Pointe retouchée en silex



→ Modes d'occupation et d'exploitation du territoire

⊗ Vue intérieure de la cavité

- limons et cailloutis
  - limons argileux et cailloutis
  - limons sableux et cailloutis
  - brèche
  - limons sableux
- ⊗ Colonne stratigraphique et position des échantillons datés.

## CONCLUSION

- ✓ Occupations néandertaliennes récurrentes entre les MIS 5 et 3 (~111-48 ka)
- ✓ Données numériques en accord avec les données biochronologiques : ensemble inférieur ⇒ phase froide du MIS 5 ou début du MIS 4 ; ensemble supérieur ⇒ phase de réchauffement climatique (MIS 3 ?)

## RÉFÉRENCES

- [1] Daujeard, C. (dir.), et al., (accepté). Editions DARA, Lyon.
- [2] Grün, R., et al., 2008. Quat. Geochronol., 3, 150-172.
- [3] Yokoyama, et al., 1985. Nucl. Tracks Radiat. Meas. (1982) 10, 921-928.
- [4] Richard, M., et al., 2015. Quat. Geochronol., 30, 529-534.
- [5] Mercier, N., Falguères, C., 2007. Ancient TL 25, 1-4.
- [6] Valladas, 1982. PACT 6, 77-85.
- [7] Shao, Q., et al., 2014. Quat. Geochronol., 22, 99-106.
- [8] Lisiecki, L.E., Raymo, M.E., 2005. Paleoceanography 20, PA1003.