



A new regional group of the Lower Palaeolithic in Brittany (France), recently dated by ElectronSpin Résonance

Jean-Laurent Monnier, Bernard Hallégouet, Stéphan Hinguant, Michel Laurent, Patrick Auguste, Jean-Jacques Bahain, Christophe Falguères, Anne Gebhardt, Dominique Marguerie, Nathalie Molines, et al.

► To cite this version:

Jean-Laurent Monnier, Bernard Hallégouet, Stéphan Hinguant, Michel Laurent, Patrick Auguste, et al.. A new regional group of the Lower Palaeolithic in Brittany (France), recently dated by ElectronSpin Résonance. *Compte rendus de l'Académie des Sciences de Paris*, 1994, 319 (II), pp.155-160. halshs-00409151

HAL Id: halshs-00409151

<https://shs.hal.science/halshs-00409151>

Submitted on 6 Aug 2009

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.

A new regional group of the Lower Palaeolithic in Brittany (France), recently dated by Electron Spin Resonance

Jean-Laurent Monnier, Bernard Hallégouët, Stéphan Hinguant, Michel Laurent, Patrick Auguste, Jean-Jacques Bahain, Christophe Falguères, Anne Gebhardt, Dominique Marguerie, Nathalie Molines, Hervé Morzadec and Yuji Yokoyama

C.R. Acad. Sci. Paris,
t. 319, série II,
p. 155 à 160,
1994

J.-L. M., S. H., A. G., D. M., N. M. and H. M.: UPR 403 du CNRS, Laboratoire d'Anthropologie, Université de Rennes-I, 35042 Rennes Cedex, France;

B. H.: Université de Bretagne Occidentale, Laboratoire de Géographie de la Mer et des Littoraux, URA 904 du CNRS, BP n° 814, 29285 Brest Cedex, France;

M. L., P. A., J.-J. B., C. F. and Y. Y.: Institut de Paléontologie Humaine, UMR 9948 du CNRS, 1, rue René-Panhard, 75013 Paris.

Abstract ESR dates obtained at Menez-Dregan 1 (Brittany, France) focus interest on this Lower Palaeolithic site and demonstrate that the preserved anthropic combustion structures are among the oldest known in the world. It allows the dating not only of the little known "Colombanian Group" (it is an "archaic" original group characterized by many choppers and very few handaxes, different from the Acheulian), but also, for the first time, of the old beaches on the southern coast of Brittany. Preserved bone remains are also very infrequent in Palaeolithic sites of Western France. The dating of the palaeolithic layer at the top of the third fossil beach can be connected with isotopic stage 11 or the beginning of isotopic stage 10; it shows that the age of the geological and archaeological layers of Menez-Dregan 1 is probably between 350,000 and 500,000 years.

Keywords: Lower Palaeolithic, Brittany, France, Colombanian, Hearths, Electron spin resonance dating, France.

Résumé Le Colombanien, un nouveau groupe régional du Paléolithique inférieur de Bretagne récemment daté par résonance paramagnétique électronique

Les dates RPE obtenues sur le site de Menez-Dregan 1 (Bretagne, France) montrent que ce site du Paléolithique inférieur contient des structures de combustion d'origine anthropique qui sont parmi les plus vieilles du monde. Ces résultats permettent non seulement de dater le groupe régional technoculturel colombanien, mais également de dater pour la première fois les plages fossiles du Sud de la Bretagne. La présence d'ossements dans les niveaux inférieurs du gisement est également un fait extrêmement important, à cause de la rareté des faunes mammaliennes dans les gisements pléistocènes de l'Ouest de la France. Le niveau paléolithique du sommet de la troisième plage semble être contemporain du stade isotopique 11 ou du début du stade isotopique 10; l'âge des niveaux archéologiques de Menez-Dregan 1 est donc probablement situé entre 350 000 et 500 000 ans.

Mots-clés: Paléolithique inférieur, Bretagne, France, Colombanien, Foyers, Datation par résonance paramagnétique électronique, France.

Version française abrégée

Le site paléolithique de Menez-Dregan fait partie du groupe régional colombanien qui constitue une série de gisements du Paléolithique inférieur situés le long du littoral sud-armoricain sur d'anciennes plages fossiles dans des abris rocheux. La position des gisements en haut de plage laisse penser à une

occupation durant les périodes de transition entre les interglaciaires et les glaciaires. L'industrie colombanienne a été définie au début des années 80 sur le site de Saint-Colomban (Carnac, Morbihan) (Monnier et Le Cloirec, 1985; Monnier, 1989). Elle est caractérisée par la présence d'un gros outillage en roches mé-

Note

présentée par
Yves Coppens.

remise le 11 avril 1994,
acceptée le 13 avril 1994.

tamorphiques et sédimentaires comprenant principalement des choppers à bord tranchant irrégulier et un outillage léger comprenant des éclats en quartz et en silex (en majorité des encoches et des denticulés). Le gros outillage montre un choix dans la forme et la dureté des galets (Monnier et Molines, 1993).

Le gisement est situé au Sud de la Pointe du Raz (Plouhinec, Finistère) (figure 1). La stratigraphie comprend une série de trois plages fossiles superposées recouvertes par un ensemble de formations continentales (dunes, paléosols et heads).

Trois niveaux archéologiques sont présents au sommet des trois plages fossiles.

La première couche (c.9 et c.10) au sommet de la première plage contient un foyer en cuvette associé à des ossements et à une industrie, composée principalement d'un outillage léger, qui semble légèrement différente des industries des autres niveaux. Les ossements de Menez-Dregan comptent parmi les seuls connus dans le Massif armoricain avec ceux d'un petit nombre d'autres sites (Grainfollet, Piegu, Mont-Dol) (Monnier, 1986). Leur présence dans ce niveau est mal élucidée car le sédiment qui les contient est acide (pH 3-3,8). Les restes recueillis à présent ne permettent pas de détermination spécifique.

La couche intermédiaire au sommet de la deuxième plage (c.7b) renferme une industrie colombanienne comprise dans un niveau charbonneux.

La couche supérieure (c.5 et 5e) au sommet de la troisième plage est formée de petits niveaux charbonneux alternant avec des niveaux qui le sont beaucoup moins. Cette couche contient des foyers construits associés à une industrie colombanienne.

Une première étude paléobotanique sur les charbons de bois a mis en évidence deux espèces (*Pinus sylvestris* et une *Pomoïdae* cf. *Pyrus*). Une étude micromorphologique a montré entre autres que les foyers de la couche 5c ne présentaient aucune trace d'hydromorphie, ce qui pourrait indiquer qu'ils ont été protégés de la pluie.

Une série de datations RPE a été effectuée sur un galet brûlé en quartz (MD1c) et sur des quartz brûlés extraits du sédiment des foyers de la couche 5e (MD1a et MD1b). L'absence de centre E' dans les échantillons indique que le quartz a été porté à plus de 500°C (Laurent, 1993; Falguères *et al.*, 1994). La datation s'effectue à partir du centre aluminium (Weil, 1984; Falguères *et al.*, 1991). La préparation des échantillons et la procédure expérimentale ont été décrites précédemment (Yokoyama *et al.*, 1985 a, 1985 b; Imai *et al.*, 1985). Les résultats sont portés dans le tableau. Les trois âges RPE obtenus sont homogènes et indiquent que la couche 5 (sommet de la première plage) semble être contemporaine de la fin du stade isotopique 11 ou du début du stade isotopique 10 (Imbrie *et al.*, 1984).

Absolutely unknown until the beginning of the 1980s, a regional group belonging to the Lower Palaeolithic and restricted to the southern coast of the Massif Armorican (Brittany), has been discovered in the site of Saint-Colomban (Carnac, Morbihan) (Monnier and Le Cloirec, 1985; Monnier, 1989). The name "Colombanian" has been proposed for this original group (Monnier, 1992), distinct from the classical Acheulian which is also present in Western France. A second, but much better preserved, site (Menez-Dregan), is being studied near the south-east of the Pointe du Raz (Plouhinec, Finistère) (Halle-gouët *et al.*, 1992) (figure 1).

All Colombanian sites are just on the coast, sheltered in old marine gullies or collapsed marine caves. Settlements are always on ancient pebble beaches and this position seems to indicate that human occupation occurred at the transitions between interglacial and glacial periods.

Colombanian industries (Monnier and Molines, 1993) are characterized by heavy pebble-tools (mainly choppers with short irregular cutting-edge, very scarce handaxes) associated with lighter tools made from flint and quartz flakes (mainly notches and denticulates). Most of the pebble-tools are petrographically homogeneous, made from stron-

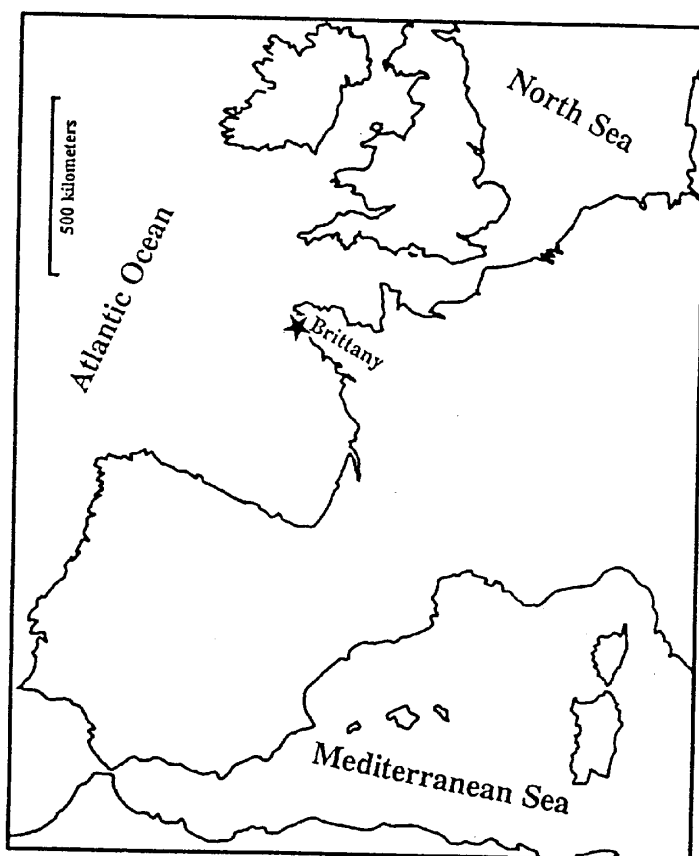


Figure 1 Location of the site of Menez-Dregan 1, on the southern coast of the Armorican Massif (Brittany).

Situation du site de Menez-Dregan sur la côte sud-armoricaine (Bretagne).

gly strained and metamorphosed sedimentary rocks. This appears as a choice based on the low breaking-strength, compared to that of granite and quartzite pebbles. Also pebbles have been chosen according to their original shape (many relatively flat and elongated).

At Menez-Dregan, three old pebble beaches and a sand-dune layer are preserved (figure 2). Three palaeolithic levels are present. The first one is above the first beach (layers 10 and 11) and contains bones associated with lithic industry. The second one is between the second and the third old beach; it contains lithic industry (layer 7b). The third palaeolithic level is at the top of the third beach (layers 5 and 5e); it is very thick, with several stratified layers and many small charcoals. This last lithic industry is very abundant and is characteristic of the Colombarian Group. The lithic industry from the older levels, however, seems to be different.

One important point is the presence of several large Mammal bone remains which

have been discovered in layers 9 and 10. This occurrence is particularly uncommon in western France because the sediments' acidity normally prevents all preservation, but a few other sites have given some bone remains (Mont-Dol, Piégu, Grainfollet) (Monnier, 1986). In this case these bones are unfortunately very poorly preserved, and an anatomical and species determination is not possible. These remains are the oldest bones associated with palaeolithic industry in Western France.

One other important point is the presence of anthropic combustion structures. Two built fireplaces have been observed in layers 5c and 5e and a pit with many charcoals at the bottom of layer 9. First archaeobotanical study of charcoals indicates the presence of two taxa (*Pinus sylvestris* and a *Pomoïdae* cf. *Pyrus*). Micromorphological data from layer 5c show no traces of water splash effect. This could indicate that the fireplace has been protected from the rain (Monnier *et al.*, 1992).

Table ESR Results and environmental radioactivity data for the quartz samples and the corresponding sediments from layer 5 of Menez-Dregan 1.

Table Ages RPE, paléodoses et radioactivité naturelle déterminés sur les quartz et les sédiments correspondants de la couche 5 du site de Menez-Dregan 1.

Sample	U ^a (ppm)	Th ^a (ppm)	K ^a (%)	Annual dose ^b (μGy/a)	Paleodose ^d (Gy)	Age ^c (Ma)
MD1a.....	14.99	12.56	2.80	8,070 ± 810	2,980 ± 240	369 ± 47
MD1b.....	20.48	24.77	3.83	9,230 ± 920	3,650 ± 200	396 ± 45
MD1c.....	33.30	56.65	3.60	1,040 ± 100	395 ± 40	377 ± 52

^a The activities of U, Th and K in the environmental sediment were measured by gamma-ray spectrometry. The errors range from 1 to 4%.

^b For the annual dose, the internal dose is considered as negligible except for the pebble (MD1c) for which a value of 170 μGy has been taken into account. The external dose includes a cosmic contribution of 100 μGy yr⁻¹ estimated using the data given in Yokoyama *et al.* (1982). In sediments, the α-dose and the β-dose were calculated using the specific values respectively given in Bell (1980) and in Mejdahl (1979). In the pebble (MD1c), an attenuation factor for γ-rays equal to 0.22 has been taken into account. A k-value of 0.2 ± 0.1 is supposed.

^c The errors are quadratical addition of the equivalent dose errors and the annual dose errors.

^d MD1a and MD1b come from fireplace No. 1 and are respectively reddish sand loam sediment and black-brown sand with charcoal. MD1c is a quartzite pebble found in fireplace No. 2.

^a Les activités en U, Th et K du sédiment environnant ont été mesurées par spectrométrie gamma. Les erreurs vont de 1 à 4 %.

^b Pour la dose annuelle, la dose interne est considérée comme négligeable sauf pour le galet (MD1c) pour lequel une valeur de 170 μGy a été prise en compte. La dose externe inclut une contribution cosmique de 100 μGy yr⁻¹ estimée en utilisant les données de Yokoyama *et al.* (1982). Dans les sédiments, la dose α et la dose β ont été calculées en utilisant les valeurs spécifiques données respectivement dans Bell (1980) et Mejdahl (1979). Dans le galet (MD1c), un facteur d'atténuation pour les rayons γ égal à 0,22 a été pris en compte. Une valeur k de 0,2 ± 0,1 est supposée.

^c Les erreurs sont la somme quadratique des erreurs sur les doses équivalentes et des erreurs sur les doses annuelles.

^d MD1a et MD1b proviennent du foyer n° 1 et sont respectivement des sables limoneux rouge et des sables brun-noir charbonneux. MD1c est un galet de quartzite trouvé dans le foyer n° 2.

The ESR method already has been applied to quartz from Quaternary aeolian sands and marine sediments (Yokoyama *et al.*, 1985 *a*), or sediments baked by lava-flows (Yokoyama *et al.*, 1985 *b*) and volcanic rocks (Imai *et al.*, 1985). For the first time, Menez-Dregan 1 offers the possibility to give ESR dates on burned quartz directly associated to human occupation during the Middle Pleistocene. The quartz samples were prepared from one pebble (MD1c) and two fireplace sediments (MD1a and MD1b) found in the layer 5e. The absence of the E' centre both in the burned sediment (MD1a and MD1b) and in the pebble (MD1c) indicates that these samples were heated at least at 500°C (Laurent, 1993; Falguères *et al.*, 1994).

The sample preparation and the experi-

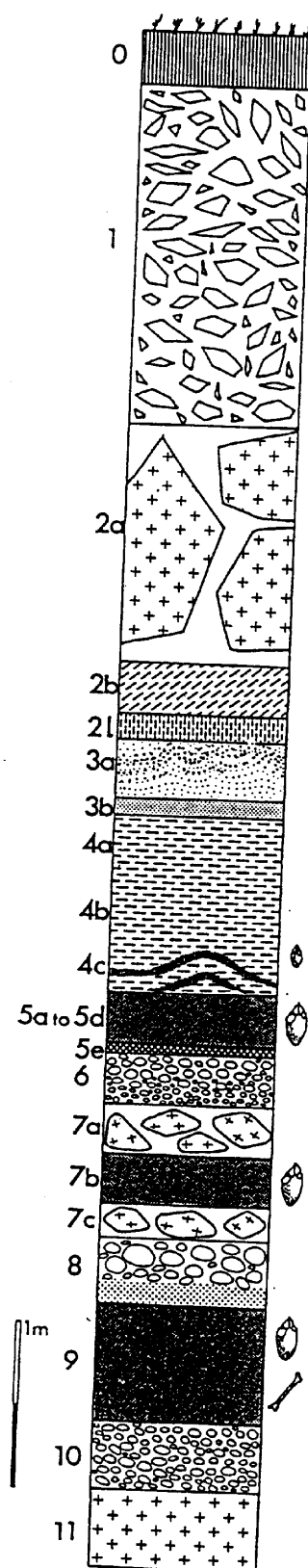
mental procedure have been described previously (Yokoyama *et al.*, 1985 *a*). The external dose was measured from the crude sediment by gamma-ray spectrometry in the laboratory. The detailed data are shown in table. The disequilibria in the uranium series, essentially due to the emanation of ²²²Rn for these sediments, are taken into account for the calculation of the annual dose. On the other hand, radioelement contents in quartz are negligible. The palaeodoses were determined from the aluminium centre (Weil, 1984). The measurement conditions have already been summarized (Falguères *et al.*, 1991).

The 3 ESR ages obtained on layer 5e are in good agreement and allow this occupation

Figure 2 Synthetic stratigraphical column of Menez-Dregan 1.

0: present-day soil; 1: coarse "head" which filled up the deep (it is the last cold period recorded in the site); 2a: large blocks and flagstones, from the final collapsing of the old marine cave; 2b: arenaceous head; 2l: loamy lenses, giving evidence for a loessic deposit; 3a: flaky and argillaceous sand (littoral dune); 3b: Set sandy crust; 4a to 4c: flaky "head" mixing marine sand and pebbles, and also some palaeolithic tools (4b), with strained black layers at the base (4c); 5a to 5d: anthropic soils alternating black (presence of charcoals) and brown layers, very rich with lithic industry (third palaeolithic level); presence, at the top of 5c, of a combustion structure (several flat blocks arranged in a ring); 5e: disturbed ash-bearing layer with combustion structure arranged at the top of the pebble beach. It is the layer which has been dated by ESR; 6: old pebble beach (third beach); 7a: rounded and smoothed blocks from the collapsed cave; 7b: black argillaceous soil (second palaeolithic level); 7c: rounded and smoothed blocks from the collapsed cave, with marine pebbles; 8: old beach with big pebbles and a sandy layer at the bottom (second beach); 9: sandy-loamy layer with lithic tools, bones and charcoals; presence of an anthropic combustion structure in a pit (first palaeolithic level); 10: old pebble beach (first beach); 11: bedrock.

Log stratigraphique synthétique du gisement paléolithique de Menez-Dregan 1. 0 : sol actuel ; 1 : head grossier remplissant la dépression (cette couche correspond à la dernière période glaciaire enregistrée sur le gisement) ; 2a : grands blocs et pierres aplaties correspondant au dernier remplissage de l'abri rocheux ; 2b : head sableux ; 2l : lentilles limoneuses à texture loessique ; 3a : sable argileux (ancienne dune) ; 3b : croûte sableuse ; 4a à 4c : head et sable marin avec des galets, quelques pièces d'industrie préhistorique (4b) et des niveaux noirâtres à la base (4c) ; 5a à 5d : sol d'occupation anthropique présentant en alternance des niveaux charbonneux noirs et des niveaux bruns et contenant une riche industrie lithique (troisième niveau paléolithique) ; présence d'une structure de combustion au sommet de 5c (blocs plats disposés en cercle) ; 5e : couche cendreuse avec des structures de combustion situées au sommet de la plage (niveau daté par ESR) ; 6 : plage ancienne (troisième plage) ; 7a : blocs roulés provenant de l'abri rocheux ; 7b : sol argileux noir (deuxième niveau paléolithique) ; 7c : sable limoneux contenant une industrie lithique, des ossements et de nombreux charbons de bois ; présence d'une structure de combustion en cuvette (premier niveau paléolithique) ; 10 : plage ancienne (première plage) ; 11 : substratum.



soil to be placed as corresponding to isotopic stage 11 or the beginning of isotopic stage 10. These results are confirmed by the age

obtained on the fossil beach which corresponds to isotopic stage 11 or the beginning of isotopic stage 10 (Imbrie *et al.*, 1984).

Acknowledgments: Investigations of the Menez-Dregan 1 site form part of an official programme financed by the Department of Finistère, the Ministry for Culture, the CNRS, the University of Rennes-I, the Museum of Penmarc'h and the municipality of Plouhinec. We also wish to thank P. R. Giot for correcting the English text.

REFERENCES

- BELL, W. T., 1980. Alpha dose attenuation in quartz grains for thermoluminescence dating, *Ancient TL*, 12, pp. 4-8.
- FALGUERES, C., YOKOYAMA, Y. and MIALLIER, D., 1991. Stability of some centres in quartz. *Nucl. Tracks Radiat. Meas.*, 18, pp. 155-161.
- FALGUERES, C., MIALLIER, D., SANZELLE, S., FAIN, J., LAURENT, M., MONTRET, M., PILLEYRE, T. and BAHAIN, J. J., 1994. Potential use of the E' center as an indicator of initial resetting in TL/ESR dating volcanic materials, *Quaternary Geochronology* (in press).
- HALLEGOUET, B., HINGUANT, S., GEBHARDT, A. and MONNIER, J. L., 1992. Le gisement paléolithique inférieur de Menez-Dregan 1 (Plouhinec, Finistère), *Bull. Soc. préhist. française*, 89, pp. 77-81.
- IMAI, N., SHIMOKAWA, K. and HIROTA, M., 1985. ESR dating of volcanic ash, *Nature*, 314, pp. 81-83.
- IMBRIE, J., HAYS, J. D., MARTINSON, D. G., MCINTYRE, A., MIX, A. C., MORLEY, J. J., PISIAS, N. G., PRELL, W. L. and SHACKLETON, N. J., 1984. The orbital theory of Pleistocene climate: support from a revised chronology of the marine $\delta^{18}\text{O}$ record, in BERGER, A. L. *et al.*, Eds, *Milankovitch and climate*, Part I, pp. 269-305.
- LAURENT, M., 1993. Datation de quartz de formations quaternaires, comparaison avec le paléomagnétisme, *Thèse*, Museum National d'Histoire Naturelle, Paris, 104 p.
- MEJDAHL, V., 1979. Thermoluminescence dating: beta-dose attenuation in quartz grains, *Archaeometry*, 21, pp. 61-72.
- MONNIER, J. L., 1986. Chronostratigraphie et écologie des industries paléolithiques de Bretagne, *Revue archéologique de Picardie*, 1-2, pp. 75-80.
- MONNIER, J. L., 1989. Acheuléen et industries archaïques dans le Nord-Ouest de la France. Actes du colloque de Saint-Riquier, *Publications du CERP*, Lille (in press).
- MONNIER, J. L. and LE CLOIREC, R., 1985. Le gisement paléolithique inférieur de la pointe de Saint-Colomban, Carnac, Morbihan, *Gallia Préhistoire*, 28, pp. 6-36.
- MONNIER, J. L. and MOLINES, N., 1993. Le « Colombanien » : un faciès régional du Paléolithique inférieur sur le littoral armoricain-atlantique, *Bull. Soc. préhist. française*, 90, pp. 283-294.
- WEIL, J. A., 1984. A review of electron spin spectroscopy and its application to study of paramagnetic defects in crystalline quartz, *Phys. Chem. Miner.*, 10, pp. 149-165.
- YOKOYAMA, Y., NGUYEN, H. V., QUAECEBEUR, J. P. and POUPEAU, G., 1982. Some problems encountered in the evaluation of annual dose-rate in the electron spin resonance dating of the fossil bones, *PACT*, 6, pp. 371-379.
- YOKOYAMA, Y., FALGUERES, C. and QUAECEBEUR, J. P., 1985 a. ESR dating of quartz from Quaternary sediments: first attempt, *Nuclear Tracks*, 10, pp. 921-928.
- YOKOYAMA, Y., FALGUERES, C. and QUAECEBEUR, J. P., 1985 b. ESR dating of sediment baked by lava-flow: Comparison of palaeodoses for Al and Ti centers, *ESR dating and dosimetry*, *IONICS*, Tokyo, pp. 197-204.