HAL open science

Premiers résultats de l'étude anthropologique des restes humains de la grotte de M'Tsogatin 1 (Région d'Oulmès, Maroc)

X. Sens, A. Oujaa, D. Grimaud-Hervé, Antoine Zazzo, M. Lebon, O. Tombret, Emilie Campmas, Emmanuelle Stoetzel, A El Hajraoui M., R. Nespoulet

To cite this version:

X. Sens, A. Oujaa, D. Grimaud-Hervé, Antoine Zazzo, M. Lebon, et al.. Premiers résultats de l'étude anthropologique des restes humains de la grotte de M'Tsogatin 1 (Région d'Oulmès, Maroc). Bulletin de l'Institut Scientifique, Rabat., 2016, 7 (10), pp.3746-3762. hal-02977416

HAL Id: hal-02977416

https://hal.science/hal-02977416

Submitted on 4 Nov 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

ResearchGate

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: https://www.researchgate.net/publication/308652665

Premiers résultats de l'étude anthropologique des restes humains de la grotte de M'Tsogatin 1 (Région d'Oulmès, Maroc) (First results of humans remains from M'Tsogatin 1 cave (Oulm…

Article · September 2016

CITATION
1

READS
274

10 authors, including:

Oujaa Aicha
Institut national des Scineces de l'Archéologie et Patrimoine
59 PUBLICATIONS **324** CITATIONS

SEE PROFILE

Dominique Grimaud-Hervé
Muséum National d'Histoire Naturelle
96 PUBLICATIONS **872** CITATIONS

SEE PROFILE

Antoine Zazzo
Muséum National d'Histoire Naturelle
113 PUBLICATIONS **3,781** CITATIONS

SEE PROFILE

Matthieu Lebon
Muséum National d'Histoire Naturelle
88 PUBLICATIONS **1,075** CITATIONS

SEE PROFILE

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:

Project MOUSETRACK View project

Project Session All.Afr.03 "Diversity of hominin subsistence strategies across Africa from the Middle Pleistocene to the Holocene" A. Val & E. Campams org. PANAF 2018 Congress View project

All content following this page was uploaded by Emilie Campmas on 27 September 2016.

The user has requested enhancement of the downloaded file.

J. Mater. Environ. Sci. 7 (10) (2016) 3746-3762 *RQM8_Nador_2015* *Sens et al.*
ISSN : 2028-2508
CODEN: JMESCN

Premiers résultats de l'étude anthropologique des restes humains de la grotte de M'Tsogatin 1 (Région d'Oulmès, Maroc)
First results of humans remains from M'Tsogatin 1 cave (Oulmes, Morocco)

Xavier Sens[1*], Aïcha Oujaa[2], Dominique Grimaud-Hervé[1], Antoine Zazzo[3], Matthieu Lebon[1], Olivier Tombret[3], Emilie Campmas[4], Emmanuelle Stoetzel[1], Mohamed Abdeljalil El Hajraoui[2] , Roland Nespoulet[1]

[1] HNHP UMR 7194, CNRS, MNHN, Sorbonne Universités, UPVD, Musée de l'Homme- Palais de Chaillot, 17 Place du Trocadéro 75016 Paris, France
[2] Institut National des Sciences de l'Archéologie et du Patrimoine (INSAP), , Rabat-Instituts, 10100 Rabat, Maroc
[3] Archéozoologie et archéobotanique UMR 7209, CNRS, MNHN, 55 rue Buffon CP56 75005 Paris, France
[4] Laboratoire TRACES UMR 5608, CNRS, Université Toulouse 2 , 5 allées Antonio Machado, 31058 Toulouse Cedex

[*] *auteur correspondant : E. mail : zaviersens@yahoo.fr*

Abstract
Within the framework of the Mission Archéologique El Harhoura-Témara, M'Tsogatin 1 cave was discovered during a field survey with two aims : 1) the litologic study of mineral resources used in the prehistoric sites from the northwestern coastal Meseta and the research of human settlement evidences. Three test pits were realized in M'Tsogatin 1 cave. The L14 test pit delivered lithic industry, fauna and 230 human remains. Three stratigraphical levels were distinghished : the level 1 (dated by ^{14}C of 4943-4795 cal BC on human collagen) and the level 2 contain neolithic artifacts, but seem to be heavily perturbed. The level 3 was attributed to the Upper Palaeolithic according to the lithic industry. Within the same level, despite the highly fragmentation of the human bones, the biometric study demonstrates that they fit into the variability of Iberomaurusian individuals. Whereas the human remains of the levels 1 and 2 do not fit into the variability of the neolithic human bones of the Maghreb. Cutmaks and burned bones observed of the level 3 are comparable with some of the funeral behaviors described in Taforalt and Afalou-Bou-Rhummel during the Iberomaurusian. For the first time in Morocco, the evulsion of the lower central incisors was highlighted on a mandible of the level 3. This echoes iberomaurusian and capsian behaviors known in Algeria and in Tunisia.

Keys words : Anthropology, Upper Palaeolithic, Ibéromaurusian, Néolithic, tooth evulsion, Morocco.

Résumé
La grotte de M'Tsogatin1 fut découverte lors d'une campagne de prospections dans le Maroc central ayant pour double objectif l'étude lithologique des ressources minérales utilisées sur les sites préhistoriques de la Meseta côtière nord-occidentale et la recherche d'occupations humaines préhistoriques. Un sondage d'une superficie d'1 m² et d'une profondeur de 70 cm, réalisé dans la partie centrale de la grotte, a livré de l'industrie lithique, des restes de faune et une importante série de 230 restes humains. Trois ensembles stratigraphiques ont été distingués : la couche 1 (datée par ^{14}C sur collagène humain de 4943–4795 cal BC) et la couche 2 semblent toutes deux fortement remaniées mais contiennent des éléments néolithiques, et la couche 3 qui a été attribuée selon l'industrie lithique au Paléolithique supérieur. Au sein de celle-ci, malgré l'importante fragmentation des restes humains, l'étude ostéométrique démontre que ces derniers s'intègrent dans la variabilité des Ibéromaurusiens. En revanche, les restes humains des couches supérieures ne rentrent pas dans la variabilité des Néolithiques du Maghreb. Les stries de découpe et les traces de chauffe observées sur certains os humains de la couche 3 évoquent certains des traitements funéraires décrits à Taforalt et à Afalou-Bou-Rhummel pour l'Ibéromaurusien. Pour la première fois au Maroc, la pratique de l'avulsion des incisives centrales inférieures a été mise en évidence sur une mandibule de la couche 3 de M'Tsogatin 1 et rappelle certains comportements ibéromaurusiens et capsiens d'Algérie et de Tunisie.

Mots-clés : Anthropologie, Paléolithique supérieur, Ibéromaurusien, Néolithique, avulsion dentaire, Maroc.

1. Introduction

Une campagne de prospections lithologiques a été réalisée en 2012 dans le bassin versant du Bouregreg, à l'extrémité Est de la Meseta nord-occidentale avec pour double objectif 1) d'identifier l'origine des matières minérales issues des fouilles des grottes littorales et 2) de rechercher d'éventuelles traces d'occupations humaines préhistoriques dans la partie occidentale du Moyen Atlas. Un ensemble de grottes situées dans une coulée basaltique Plio-Pléistocène [1] à 100 km du littoral atlantique (Fig. 1) a ainsi été identifié.

Le matériel lithique et céramique récolté lors de la prospection de surface opérée à proximité immédiate des grottes a permis de confirmer le caractère anthropique du débitage et de conclure à la présence des Hommes sur ce site aux Paléolithiques moyen et supérieur et au Néolithique [1].

Les fouilles préhistoriques au Maroc se sont longtemps concentrées sur une bande littorale de 30 à 50 km (régions de Rabat-Témara [2], Casablanca, Tanger), et ont délaissé l'intérieur des terres, principalement en raison d'un accès moins facile et de voies de communications moins développées.

La découverte de ces grottes s'inscrit dans la problématique plus générale de la mobilité et des territoires parcourus par les groupes humains au Pléistocène supérieur et à l'Holocène en Afrique du Nord. La mise en évidence de la circulation des matières premières entre les sites du littoral atlantique et les gîtes ressources de l'intérieur des terres constitue à ce titre le premier jalon de possibles communications et d'échanges à assez longue distance.

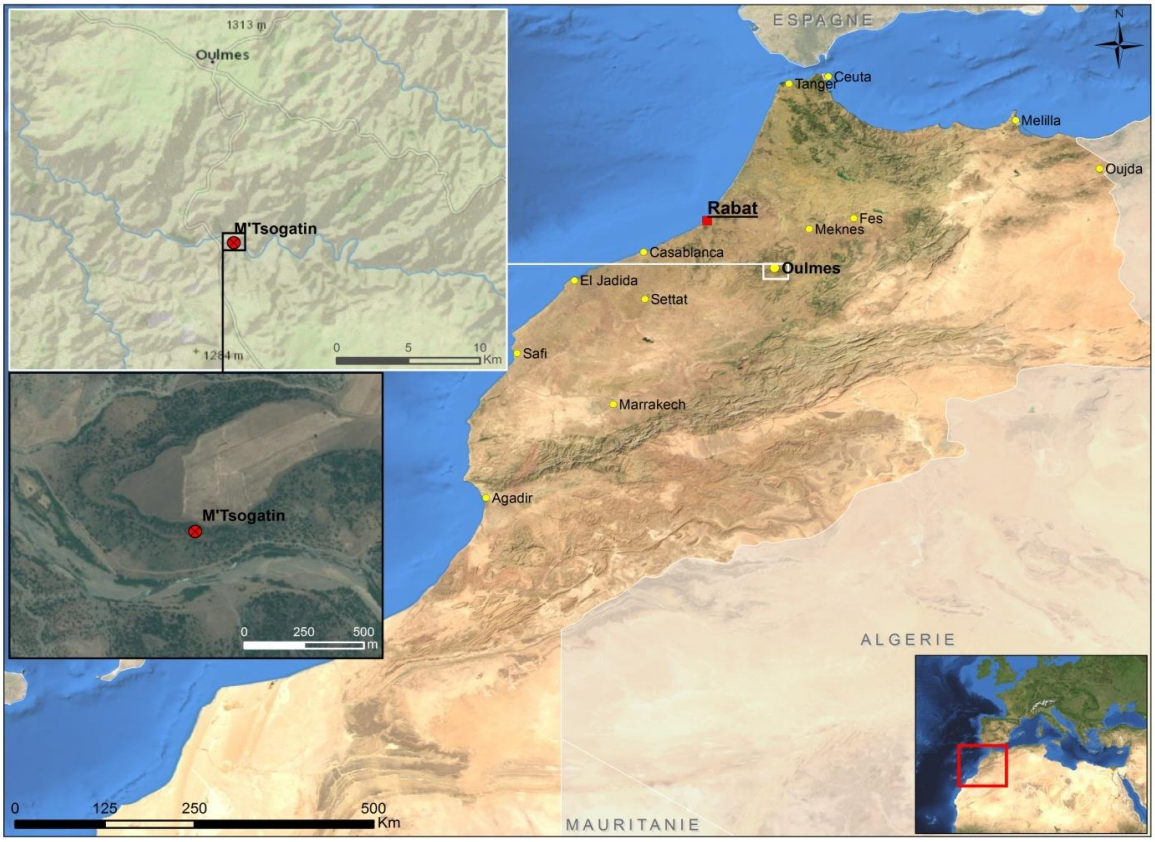

Figure 1 : Position géographique du site de M'Tsogatin (Infographie : M. Cammas).

2. Présentation du site

Les trois grottes de M'Tsogatin sont formées sur le versant sud d'une coulée basaltique à 740 m d'altitude, séparées de l'oued Boulahmayel, affluent du Bouregreg, par une pente d'éboulis détritique de basalte d'environ 50 mètres de dénivelé (Fig. 2).

Dans la grotte de M'Tsogatin 1 (MT1), la plus vaste (5 m de haut, 10 m de large et environ 20 m de longueur), trois sondages, L6 (entrée de la grotte), L14 (centre de la grotte) et K20 (fond de la grotte) (Fig. 3A et 3b) ont permis la mise au jour un important matériel archéologique : industrie lithique, céramique, restes de grande faune, microfaune et nombreux restes humains (21 pour le sondage K20, 1 pour le sondage L6 et 230 pour le sondage L14).

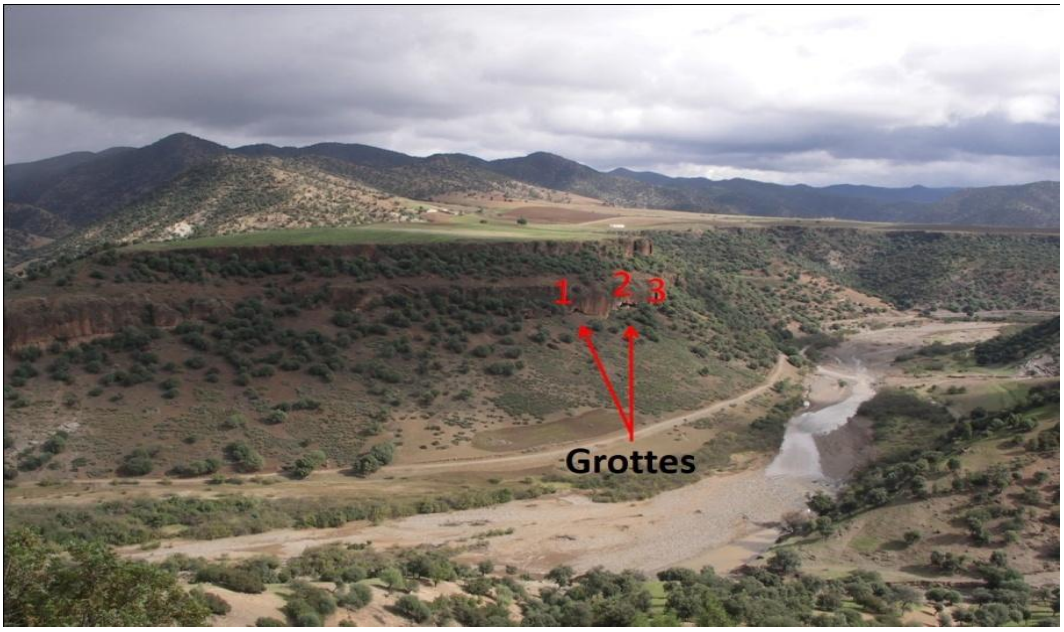

Figure 2 : Vue générale du site de M'Tsogatin (Cl. R. Nespoulet).

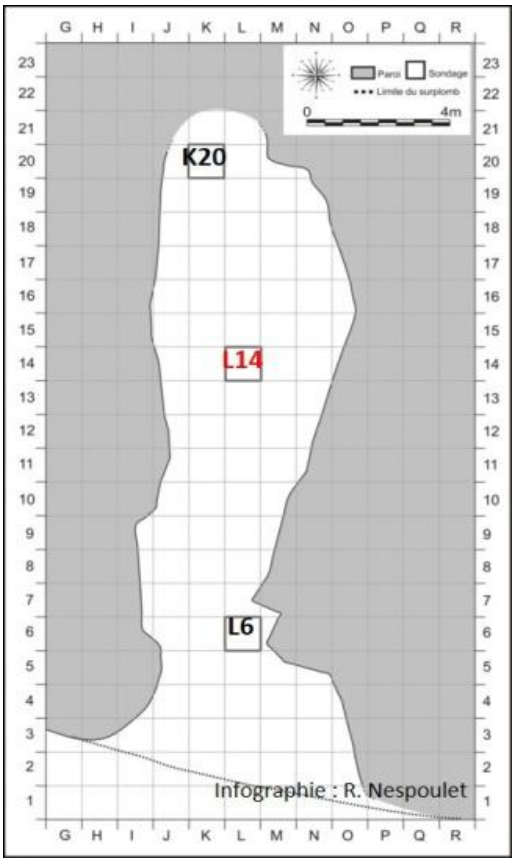

Figure 3a : Plan de la grotte de MT1 (Nespoulet et El Hajraoui, 2013).

Ces trois sondages étaient destinés à évaluer la potentialité du site ainsi que la puissance stratigraphique de la grotte. Devant l'importance des matériels mis au jour et le temps imparti, le sondage L14 a été privilégié. Celui-ci, d'une surface d'1 m^2 pour une profondeur de 0.7 m, a livré une stratigraphie provisoire composée de 3 niveaux (Fig. 4). Le plancher basaltique de la grotte n'a donc pas encore été atteint.

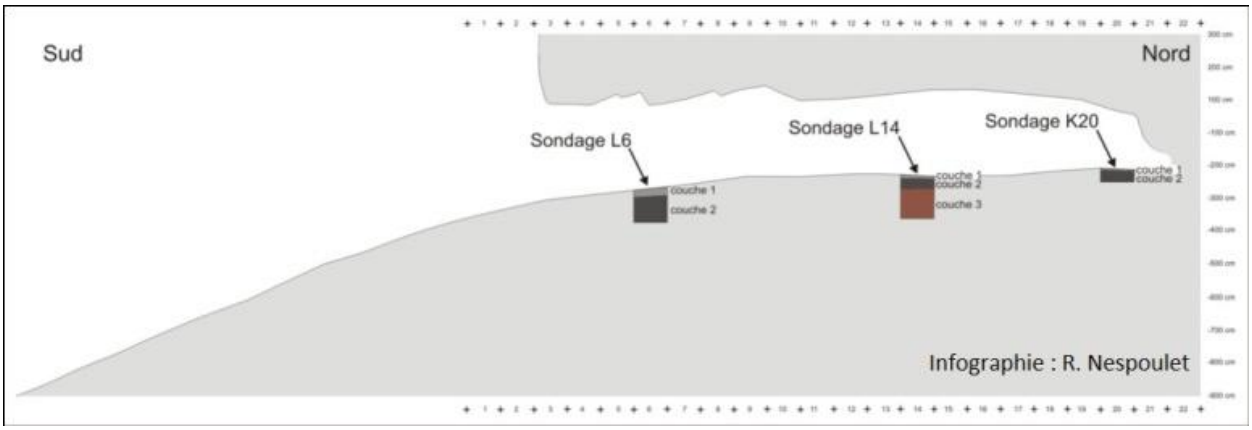

Figure 3b : Coupe de la grotte de MT1 (Nespoulet et El Hajraoui, 2013).

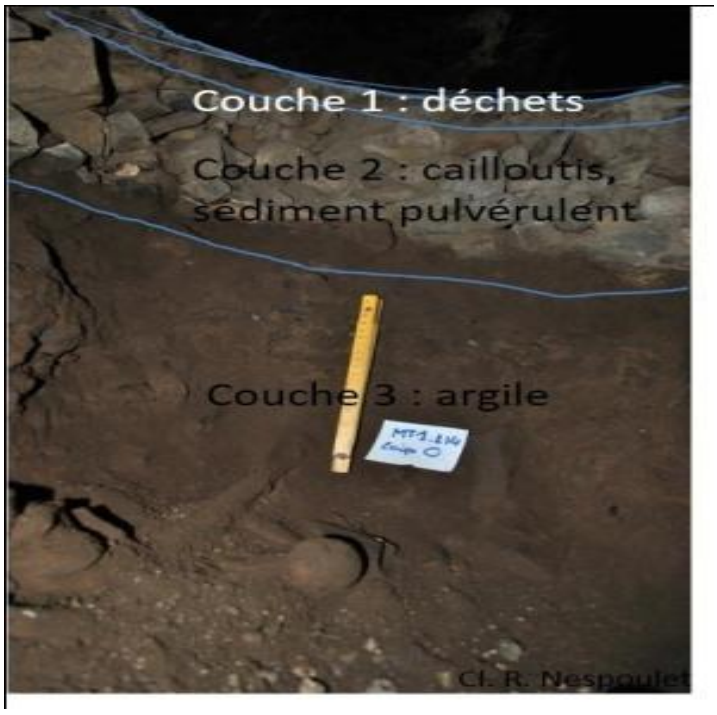

Figure 4 : MT1 : Coupe Ouest du sondage L14 (Cl. R. Nespoulet, infographie : X. Sens).

La couche 1 (C1), épaisse d'environ 5 cm, est constituée d'éléments récents, surtout des déchets (fumier, paille) et d'ossements animaux. La grotte servant régulièrement de refuge pour les bergers et leurs troupeaux, ce niveau est donc fortement remanié par le piétinement de ces derniers. Une datation directe par ^{14}C par AMS sur collagène humain a été effectuée et permet néanmoins de montrer l'existence d'éléments plus anciens (Néolithique ancien) dans ce niveau (*cf. infra*). La couche 2 (C2) est constituée d'un sédiment pulvérulent et d'un cailloutis de dimension inférieure à 10 cm présentant de nombreux vides interstitiels. Le matériel archéologique provenant de la couche 2 est attribuable au Néolithique. La couche 3 (C3), épaisse d'au moins 45 cm selon les observations actuelles, est constituée d'un sédiment argileux de couleur marron foncé indurée par endroits. La couche 3 a livré une production lithique de type lamino-lamellaire attribué au Paléolithique supérieur [1].

La grande faune comprend des restes de caprinés domestiques et d'un reste de boviné pour les couches supérieures (C1 et C2) dont certains présentent des traces de boucherie. La faune de la couche inférieure (C3) a livré des restes de suidés, mouflons à manchette et tortues. Certains de ces restes sont brûlés. Ces résultats préliminaires sont en accord avec les attributions culturelles et la datation obtenue sur ossement humain.

Des restes de microvertébrés ont également été mis au jour dans la couche 2 (sondage L6) et dans la couche 3

(sondage L14), à la fois par tamisage sur grosse maille (ramassage à l'œil nu) et test de tamisage à l'eau sur maille fine <1mm . A ce jour, un total de 175 restes osseux identifiables au moins anatomiquement a été récolté et étudié, et 14 taxons ont été identifiés. L'assemblage microfaunique est dominé par les rongeurs (*Meriones* cf. *shawii/grandis*, *Gerbillus/Dipodillus* sp., *Mus* cf. *spretus*), avec également la présence de musaraignes (*Crocidura* cf. *russula*), de chauves-souris (*Rhinolophus* sp.), d'amphibiens (rainette *Hyla meridionalis*), d'amphisbènes (cf. *Trogonophis*), de lézards (Lacertidae, Gekkonidae), de serpents (*Coronella girondica*, *Coluber* sp.), ainsi que des tortues, petits oiseaux et poissons non identifiés. La faible quantité de matériel récolté ne permet pas de faire d'analyses taphonomiques et paléoécologiques détaillées. Cependant tous les éléments osseux semblent être représentés, et des traces de digestion ont été observées sur plusieurs ossements de micromammifères, amphibiens, squamates et oiseaux, argumentant en faveur d'une accumulation *in situ* par un prédateur. D'autres types d'altérations ont également été observées, tel que des traces d'intempérisation (*weathering*) et des traces de rognage par des insectes sur certains ossements. Tous les taxons identifiés existent encore aujourd'hui dans la région (bien que *Trogonophis* soit en limite de distribution). Cette étude exploratoire a permis de mettre en évidence un potentiel microfaunique important pour la grotte M'Tsogatin 1, étant donné la grande diversité d'espèces malgré le nombre restreint de restes récoltés. L'étude d'un matériel plus abondant permettra sans nul doute de mieux préciser le contexte écologique et environnemental des différentes phases d'occupations du site.

3. Matériels et méthodes

La présente étude porte sur les 230 restes humains provenant du sondage L14 de la grotte de M'Tsogatin 1 (MT1) (Tab. 1).

Tableau 1: Répartition des os par couche stratigraphique et datations du sondage L14.

Couche	Nb de restes	Datation	Méthode
1	42	Néolithique ancien (4942-4795 cal BC et périodes récentes	Datation ^{14}C par AMS sur collagène
2	11	Néolithique? Remaniements avec couche 1	
3	177	Paléolithique supérieur	Diagnose lithique

Les sédiments ont été tamisés à sec (maille de 2 mm) Les os n'ont pas été lavés mais nettoyés à la brosse souple afin de ne pas occulter les altérations de surface.
Après inventaire, mesures (méthode Olivier et Demoulin 1984) [3] et photographie, les observations des surfaces osseuses, qui nous permet d'identifier les atteintes liées à l'histoire taphonomique de l'assemblage, ont été réalisées sous différents grossissements (loupe binoculaire 0.5x5) et Dino-lite Pro (40x).
Les observations taphonomiques ont porté sur la fragmentation, les traces de rognage, la présence de loges d'insectes, de stries de découpe, de traces de chauffe, d'ocre.
Le Nombre Minimum d'Individus de combinaison (N.M.I.c) (méthode Boulestin) [4] a été calculé pour chaque couche.
La diagnose sexuelle a été établie sur les os coxaux selon la méthode morphologique de Bruzek [5-6].
L'estimation de l'âge pour les immatures a été déterminée à partir du degré de synostose des épiphyses, du degré d'usure dentaire et de minéralisation dentaire [6-7-8-9-10].
La stature a été évaluée à partir des os longs complets (peu nombreux dans le sondage L14) selon des formules mathématiques établies pour des hommes blancs européens [3-11-12-13].
Le scanner de la mandibule L14-190 a été réalisé au cabinet de radiologie «Tour Hassan» à Rabat (Maroc).
Les mesures ostéométriques du matériel issu du sondage L14 de MT1 ont été comparées à des données issues des collections paléoanthropologiques du Maghreb (Tab. 2).
Les mesures des os et dents constituant le corpus proviennent des publications suivantes : Caillard [14] pour le site d'Afalou, Hublin [15] pour les sites des Contrebandiers, Dar es-Soltane 2, El Harhoura 1, El Mnasra, Munoz [16-17] pour SHM1, Oujaa [18], Oujaa et Lacombe [19] pour El Harhoura 2 et El Mnasra, Oujaa [18]

pour les autres sites.
Les tests statistiques, analyses univariées et multivariées ont été réalisés grâce au logiciel Past. Le corpus de comparaison ne comprenant pas assez de matériel, les tests sont donc non paramétriques (test de Kruskall-Wallis).
Plusieurs os humains ont été choisis dans des couches stratigraphiques différentes afin de pouvoir réaliser des datations absolues du site. Leur teneur en collagène a été estimée par l'intermédiaire de la spectrométrie IR-TF et selon la méthode de Lebon [20]. Seul le fragment d'*ulna* L14-14 présentait un taux de collagène satisfaisant permettant d'effectuer la datation. Cet os a été ensuite préparé pour datation ^{14}C au sein du laboratoire archéozoologique et archéobotanique de l'UMR 7209 puis l'échantillon a été envoyé pour datation au laboratoire de Belfast (Irlande). La calibration de la date radiocarbone a été réalisée selon le programme OXCAL 4.2.4 (IntCal09) [21-22].

Tableau 2: Corpus de comparaison (*mesures réalisées par X. Sens à l'IPH et à l'INSAP).

	Atérien (Paléolithique moyen / MSA)	Ibéromaurusien (Paléolithique supérieur / LSA)	Capsien (Epipaléolithique / Mésolithique)	Néolithique
MAROC	El Harhoura 1, Dar Es-Soltane 2, Contrebandiers, El Mnasra	El Harhoura 2*, Taforalt*, Ifri el Baroud		El Harhoura 2, Dar Es-Soltane 1, Gar Kahal
ALGERIE		Afalou, Champlain	Grotte des Hyènes, Medjez II, Mechta el Arbi, Aïn Bahir, Khenget el Mouhaad, Aïoun Beriche, Aïn Dokkara, Gambetta 1	Columnata, Tamanrasset, La Meskiana, El Cuartel, Amador, Rio Salado
TUNISIE			Sebkhet Halk el Menjel 1 (SHM1), Aïn Meterchem	

4. Résultats

Le premier résultat est la constitution d'une base de données dont les tableaux ci-dessous sont des extraits.

Tableau 3: MT1 : Mesures des molaires 1 et 2.

n° inventaire	couche	dent	distance vestibulo-linguale (mm)	distance mésio-distale (mm)	surface occlusale (mm2)
L14-56	1	M1>G	11,07	9,62	106,49
L14-9	1	M2<G	10,18	10,86	110,55
L14-190	3	M2<G	10,93	12,02	131,38

Tableau 4: MT1 : Mesures des ulnas.

Index	Couche	Gauche/Droit	Dimensions (mm)			
			Longueur	Long. physio. Ulnas	périmètre minimum	diamètre ant/ post milieu
L 14-20	2	G	274	242	33	14
L 14-81	3	D	(204)	NP	NP	14
L 14-109	3	D	(273)	NP	39	16
L 14-111	3	G	(227)	NP	33	12
L 14-171	3	G	(212)	NP	NP	12

Tableau 5: MT1 : Mesures des radius.

Index	Couche	Gauche/Droit	Dimensions (mm)		
			Longueur	diamètre ant/ post	diamètre méd/ lat
L 14-19	2	G	(160)	13	12
L 14-110	3	D	249	13	16
L 14-139	3	D	(226)	10	14
L 14-157	3	D	(123)	12	15

Tableau 6: MT1 : Mesures des humérus.

Index	Couche	Gauche/Droit	Dimensions (mm)			
			Longueur	diamètre ant/ post	diamètre méd/ lat	périmètre minimum
L 14-94	3	G	312	20	20	57
L 14-107	3	D	(207)	25	23	72
L 14-138	3	G	(297)	22	22	60

Tableau 7: MT1 : Mesures des tibias.

Index	Couche	Gauche/Droit	Dimensions (mm)		
			Longueur	diamètre ant/ post	diamètre méd/ lat
L 14-182	3	G	382	40	26
L 14-183	3	G	(228)	39	27

Tableau 8: Mesures des patellas.

Index	Couche	Gauche/Droit	Dimensions (mm)
			Hauteur
L 14-128	3	G	45
L 14-189	3	G	45

Tableau 9: Datation 14C par AMS obtenue sur l'ulna L14-14. D'après OXCAL 4.2.4 (IntCal09) (Reimer *et al.* 2009 ; Bronk Ramsey 2013 (L'effet réservoir n'a pas été calculé ici).

Cible	Code labo	Matériel	Datation BP	Datation calibrée à 2 sigmas	Probabilité (%)
UBA 26698	Muse 445	os humain ulna L14-14	5985 +/- 27	4943BC-4795BC	95,4

4.1. Datation radiocarbone

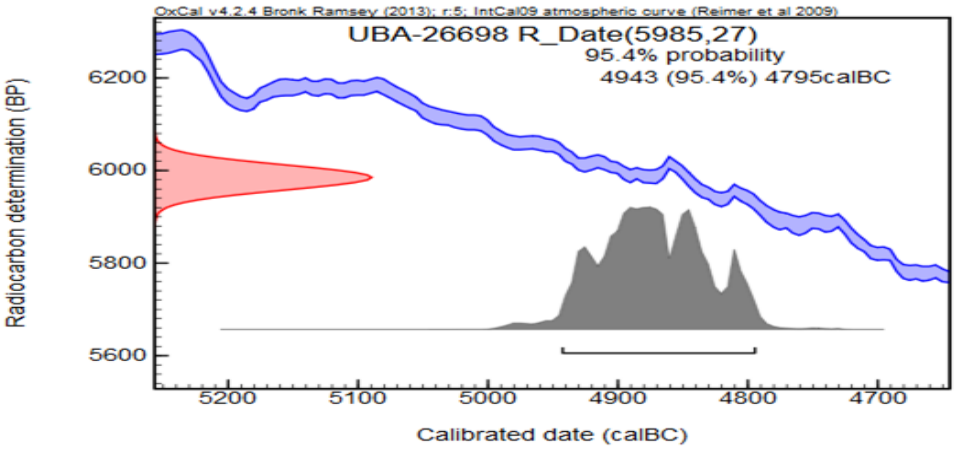

Figure 5 : Courbe de calibration de la datation de l'échantillon UBA-26698. D'après OXCAL 4.2.4 (IntCal09) (Reimer et al. 2009 ; Bronk Ramsey 2013.

4.2. Observations taphonomiques

Fragmentation : même si les 230 ossements humains étudiés sont en très bon état de conservation, leur fragmentation est importante avec un taux correspondant de 88,26 % (Tab. 10). Ce fort taux de fragmentation limite donc l'analyse ostéométrique.

Tableau 10: Sondage L14 : Fragmentation des os par couche.

couche	nb de restes	os complets	% os complets	os fragmentés	% os fragmentés
1	42	6	14,29	36	85,71
2	11	4	36,36	7	63,64
3	177	17	9,6	160	90,4
Total	230	27	11,74	203	88,26

Encroûtement : l'encroûtement observé correspond à la formation d'une gangue minérale d'importance variable autour de la corticale de l'os. Peu d'os sont encroûtés dans les couches 1 et 2 ainsi que le sommet de la couche 3. Les taux d'encroûtement pour le reste de la couche 3 sont très variables en fonction de la profondeur du sondage. Ces changements sont-ils dus à des modifications des conditions climatiques ?

Traces d'insectes : de petites plaques terreuses sur la corticale des os (Fig. 6), ainsi que des loges souterraines de larves d'insectes visibles dans les sédiments lors du tamisage et dans la stratigraphie semblent liées à un hyménoptère fouisseur de la famille des *Sphécidae* (com. pers. de C. Villemant, MNHN). Des traces de mandibules sur la corticale d'un os (obs. de J.B. Huchet, MNHN-PACEA) vont également dans le sens de la présence d'insecte.

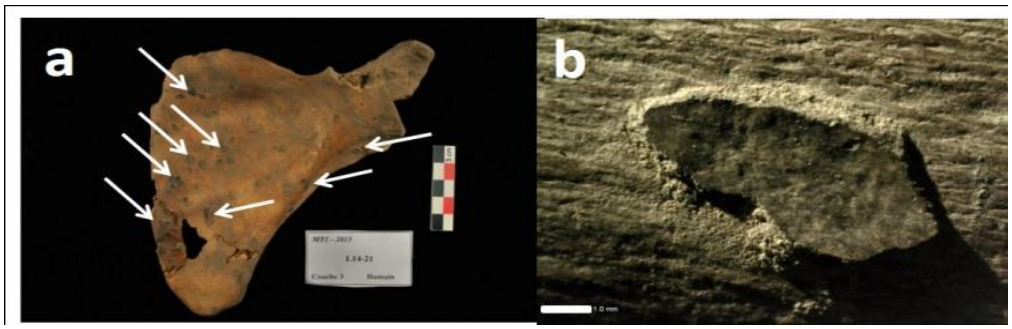

Figure 6 : MT1 : Traces de loges souterraines de larves d'insectes ; a) scapula L14-21 ; b) tibia L14-158 : gros plan (Cl. X. Sens).

Traces de dents de rongeurs : un total de 5 os issus de la couche 3 portent des traces liées à l'activité des rongeurs (Fig. 7).

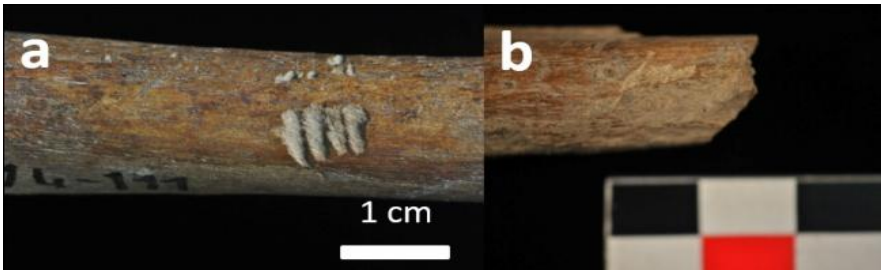

Figure 7 : MT1 : trace de rongeur a) tibia L14-111, probablement un porc-épic ; b) fibula L14-180 (Cl. X.Sens).

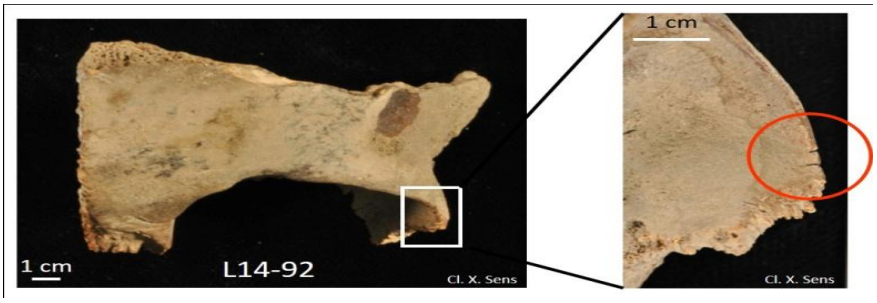

Figure 8 : MT 1 : fragment de frontal d'immature L14-92 portant des traces de chauffe et deux stries de découpe sur l'orbite gauche.

Traces de chauffe et stries de découpe : 28 des 31 os brûlés et les 7 os portant des stries de découpe proviennent de la couche 3. L'hypothèse d'une corrélation entre ces deux phénomènes est envisageable au regard du frontal d'immature L14-92 (Fig. 8).
L'humérus L14-94 porte deux courtes et profondes stries de découpe situées sur la zone d'insertion du tendon du muscle supra-épineux (Fig. 9).

Figure 9 : MT1 : L'humérus L14-94 porte deux stries de découpe.

Figure 10 : MT1 : Mandibule L14-190 ; a) Vue occlusale (Cl. X. Sens) ; b) Scanner (Centre radiologique «Tour Hassan»).

4.3. Avulsion

Les deux incisives centrales manquent sur la mandibule L14-190, aux gonions extroversés (Fig. 10a). L'analyse de microtomodensité métrique révèle la résorption totale des alvéoles confirmant l'ancienneté de l'avulsion (Fig. 10b). Cet acte a donc été effectué durant l'enfance de l'individu car le sujet aurait, selon l'usure dentaire [6-7], entre 16 et 20 ans au moment de son décès.

4.4. Détermination du Nombre Minimum d'individus (N.M.I.)

La détermination des N.M.I. de combinaison les plus significatifs ont été calculés à partir des ulnas : 5 adultes et 1 immature, et des radius : 4 adultes et 2 immatures.
L'étude des os coxaux et des différents os des immatures portent le N.M.I. définitif du sondage L14 à 10 : 6 adultes (dont 2 jeunes adultes) et 4 immatures (dont 3 nourrissons) (Tab. 11).

Tableau 11: MT1, tableau de synthèse de l'âge, du sexe et de la stature des individus du sondage L14.

Individu Ad/Im (couche)	Os	Age estimé	Stature estimée (cm)	Sexe
A1 (C1/2)	ulna, coxal, radius	16/20 ans	175	F?
A2 (C1/2)	ulna	Adulte		
A3 (C3)	humérus	Adulte	166	
A4 (C3)	tibia	Adulte	175	
A5 (C3)	radius	Adulte		
A6 (C3)	coxal, mandibule	16-20 ans		M
I1 (C3)	radius, fémur	11-12 ans?		
I2 (C3)	scapula	Périnatal, 34-36 semaines		
I3 (C3)	radius	1 an/1,5 an		
I4 (C3)	crâne	1/3 mois		

La détermination d'un N.M.I. par couche a livré un résultat de 12 individus (Tab. 12) : 8 adultes et 4 immatures. Ce résultat semble contredire le N.M.I. total mais cette discordance n'est qu'apparente car certains fragments d'os des couches 1 et 2 ont pu être remontés ensemble (os coxal L14-12 et plusieurs fragments de crâne), témoignant de probables mélanges entre ces couches. Les N.M.I. de ces 2 couches peuvent donc être confondus.

Tableau 12: MT1 : Répartition du N.M.I. par couche.

couche	adulte	immature
1	2 (dont 1 jeune adulte)	
2	2 (dont 1 jeune adulte)	
3	4 (dont 1 jeune adulte)	4 (dont 3 nourrissons)

4.5. Diagnose sexuelle, âge au décès et stature

La diagnose sexuelle masculine de l'os coxal L14-133 a été établie selon la méthode morphologique de J. Bruzek [5] composée de 5 caractères, eux-mêmes divisés en critères. Cette méthode n'a pas été appliquée sur l'os coxal L14-12 car les zones déterminant la diagnose étaient absentes. Toutefois, la grande gracilité de l'os permet d'avancer l'hypothèse d'un individu féminin.

Âge des jeunes adultes. L'os coxal L14-133 : la soudure de la tubérosité ischiatique est encore visible et la crête iliaque est en cours de soudure : cet os semble appartenir à un jeune adulte dont l'âge peut être estimé à environ 19/20 ans [9-10]. La crête iliaque du fragment de l'os coxal L14-12 est presque soudée et permet d'avancer un âge d'environ 20 ans pour cet autre jeune adulte [9]. Deux autres os dont les soudures épiphysaires sont encore visibles appartiennent à un ou à plusieurs jeunes adultes dont l'âge peut être compris entre 16 et 20 ans [8] :

l'ulna 20 et le radius 19. Ces deux os sont latéralisés à gauche et proviennent de la même couche : un appariement est donc probable mais en l'absence de la partie proximale du radius, le doute persiste. La mandibule L14-190 appartient également à un adulte jeune car elle montre peu d'usure sur les surfaces occlusales des dents M3. La dent M3 droite est en cours d'éruption, au stade B2 qui situe l'âge au décès entre 16 et 20 ans [6].

Âge des immatures. Le radius droit L14-179 est fragmenté, la tête radiale, le col et l'épiphyse distale sont absents. Toutefois un tout début d'épiphysation se constate. L'estimation n'est pas aisée, sans doute avant 14 ans [9]. Un fragment de fémur gauche L14-140 dont l'état de la zone d'épiphysation pourrait permettre d'estimer un âge d'environ 11-12 ans [9]. Bien qu'il faille rester très prudent quant à l'estimation de ces âges au décès, ces deux derniers os devaient être mentionnés car ils indiquent l'existence d'au moins un immature d'environ une dizaine d'années dans le sondage L14. Celui-ci a livré la *scapula* gauche L14-129 dont les dimensions (29x28 mm) permettent d'estimer l'âge au décès d'un fœtus de 34 à 36 semaines [23]. La mesure de l'arc formé entre le nasion et le bregma du frontal incomplet L14-90 permet d'évaluer un âge au décès situé entre 1 et 3 mois pour cet immature [24]. Enfin, la taille du radius droit L14-120 permet d'estimer un âge au décès d'un immature d'1 à 1,5 an [25-26].

Stature. Trois statures ont pu être estimées car les os entiers étaient rares au sein du sondage L14. Ces estimations concernent 3 adultes dont un jeune adulte. La taille du premier adulte est estimée à 166/167 cm à partir de l'humérus gauche L14-94 [12-13]. Celle du second est estimée à 175 cm à partir du tibia gauche L14-182 [11]. Quant à la taille du jeune adulte, elle serait de 175 cm d'après l'ulna gauche L14-20 [11-13].

Le tableau 11 synthétise les résultats.

4.6. Comparaisons ostéométriques

Les premières molaires supérieures gauches: les distances vestibulo-linguales et mésio-distales de la surface occlusale de la M1 L14-56 provenant de la couche 1 ne s'intègrent ni dans la variabilité des dents atériennes, ni dans celle des 27 M1 supérieures gauches ibéromaurusiennes, ni dans la variabilité des 6 M1 supérieures gauches néolithiques. Cependant ces mesures sont proches de celles de l'unique M1 supérieure gauche du site capsien d'Ain Dokkara (Fig. 11) .

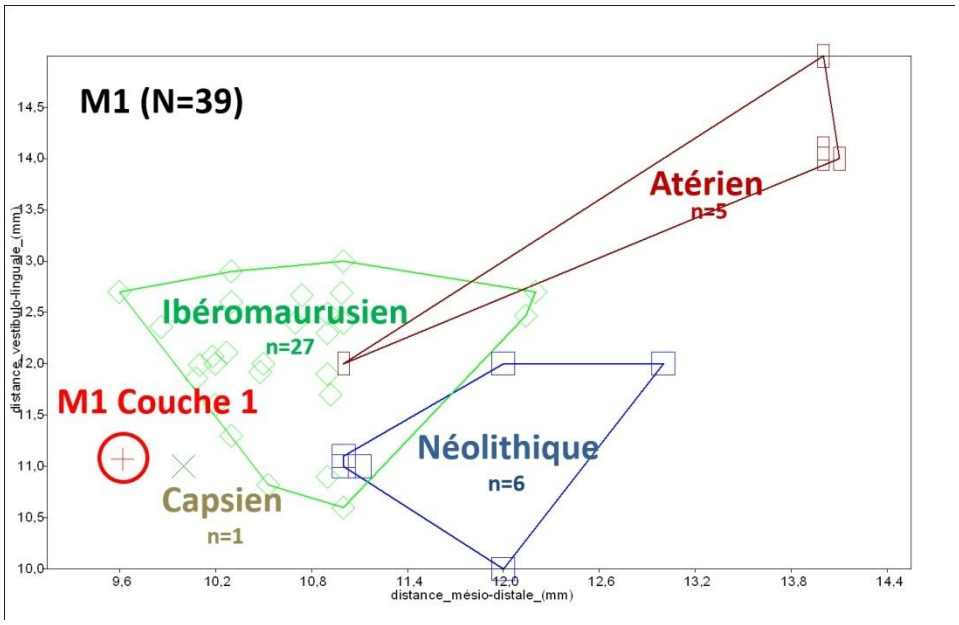

Figure 11 : premières molaires supérieures gauches (M1), graphique de répartition.

Deuxièmes molaires inférieures gauches: les distances vestibulo-linguales et mésio-distales de la M2 inférieure gauche L14-9 issue de la couche 1 ne s'intègre pas dans la variabilité des 8 M2 inférieures gauches néolithiques. Elle se rapproche cependant de celles des dents ibéromaurusiennes. La M2 L14-190 de la couche 3 rentre, quant à elle, dans la variabilité des 26 dents ibéromaurusiennes (Fig. 12) .

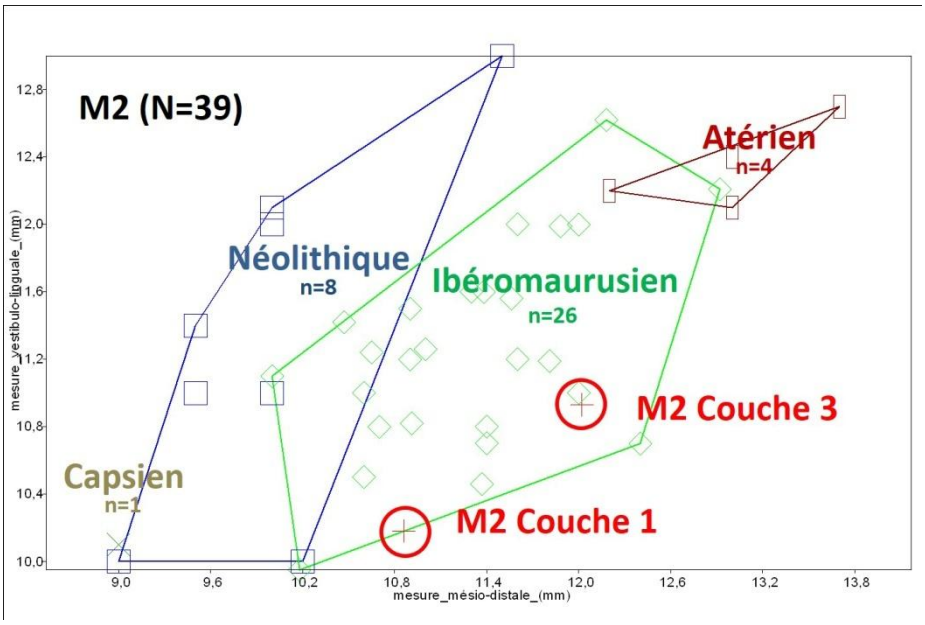

Figure 12 : Deuxième molaires inférieures gauches (M2), graphique de répartition.

Ulna : les mesures des diamètres antéro postérieurs et transverses de l'ulna L14-20 de la couche 2 font apparaître qu'elle ne rentre pas dans la variabilité des 32 mesures des ulnas ibéromaurusiennes. Cet os semble également fortement différent des 2 seules ulnas néolithiques et des 7 ulnas capsiennes. Les ulnas issues de la couche 3 s'intègrent dans l'aire de variabilité des ulnas ibéromaurusiennes **(**Fig. 13).

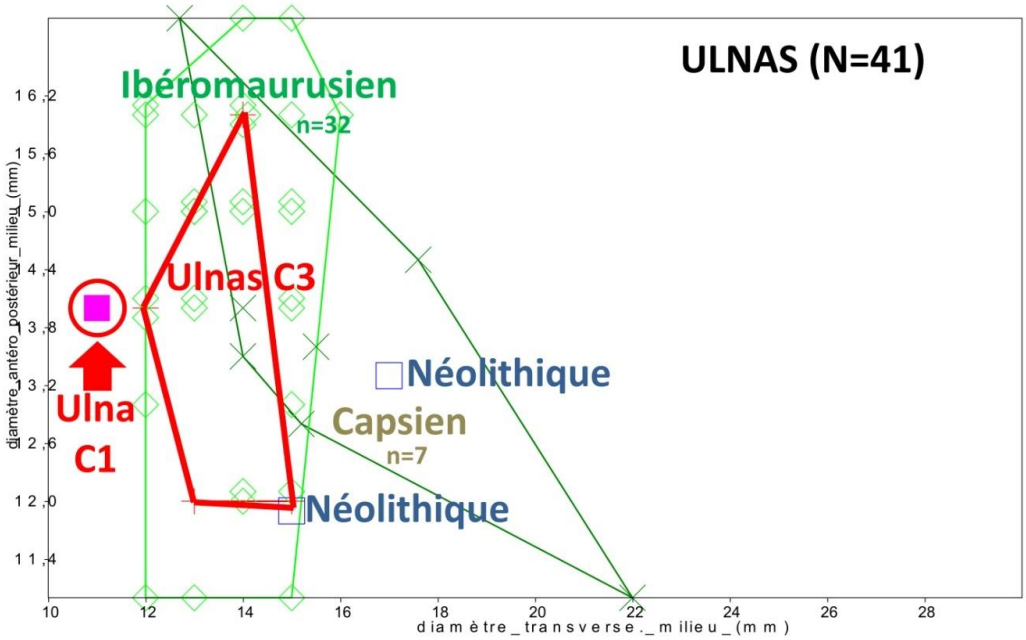

Figure 13 : Ulnas, graphique de répartition.

Radius: les mesures des diamètres antéropostérieurs et médio latéraux du radius L14-19 issu de la couche 2 ne s'intègrent pas dans la variabilité des 5 radius néolithiques, ni dans celle des 29 radius ibéromaurusiens. Le radius L14-19 se rapproche des mesures de l'unique radius capsien de Sebkhet Halk el Menjel 1 (SHM1). Cependant le recoupement des aires de variabilité des mesures des radius ibéromaurusiens, capsiens et néolithiques ne permet pas de rapprocher les radius de la couche 3 de l'un ou l'autre des groupes (Fig. 14) .

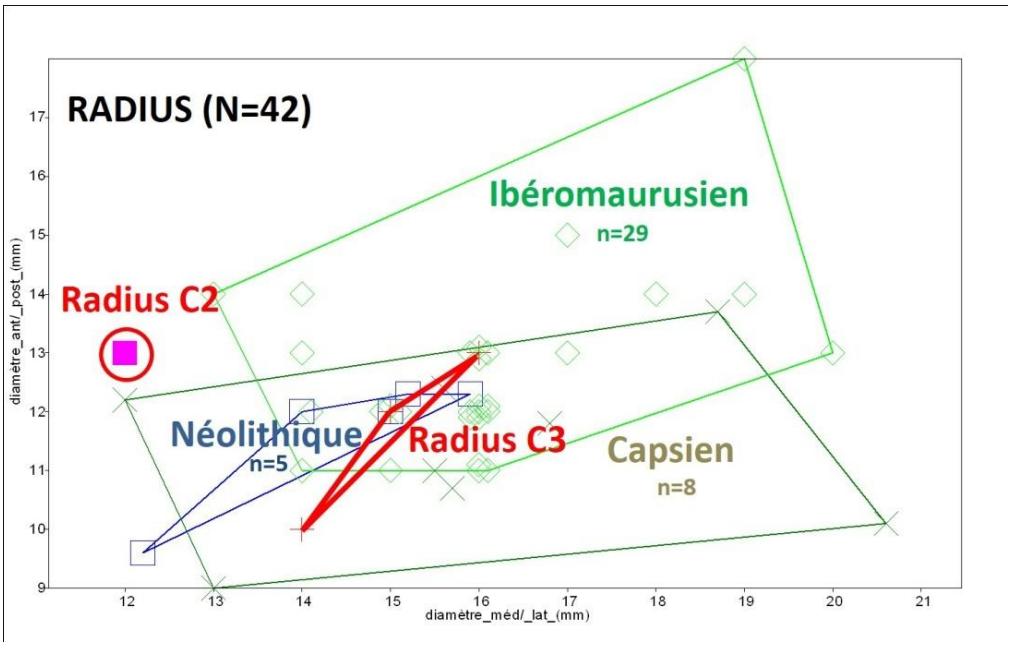

Figure 14 : Radius, graphique de répartition.

Humérus : les diamètres antéro-postérieurs et médio-latéraux des 3 humérus de la couche 3 rentrent dans la variabilité des 32 humérus ibéromaurusiens et des 8 capsiens, mais ne s'intègrent pas dans la variabilité des 4 humérus néolithiques (Fig. 15).

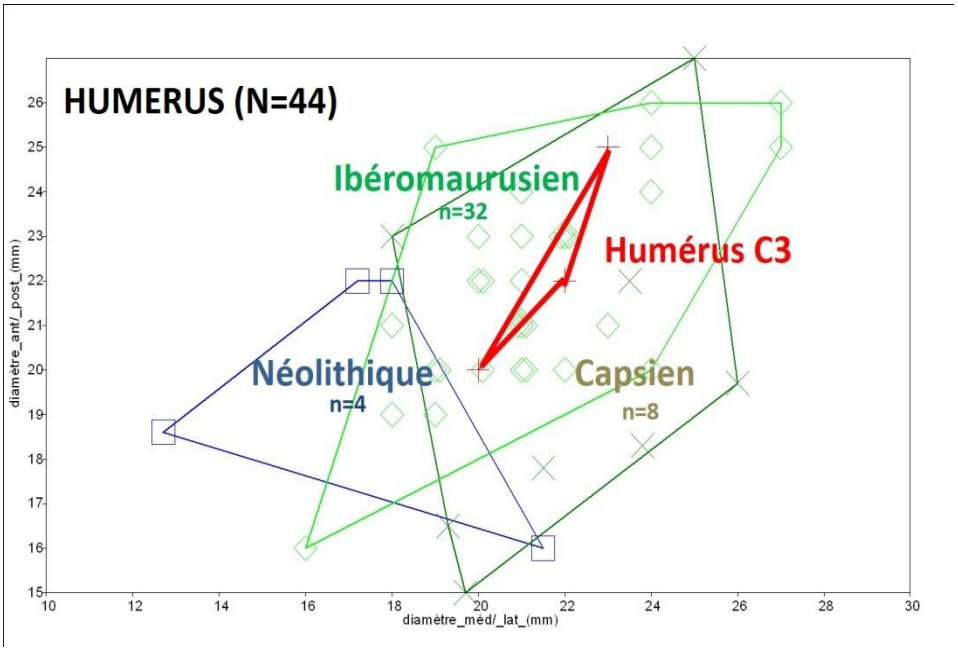

Figure 15 : Humérus, graphique de répartition.

Tibia : les mesures des 2 tibias de la couche 3 sont proches de la variabilité des tibias ibéromaurusiens et capsiens. Cependant l'étendue et le recoupement des différentes aires ne permettent pas de les rapprocher d'un des groupes (Fig. 16).

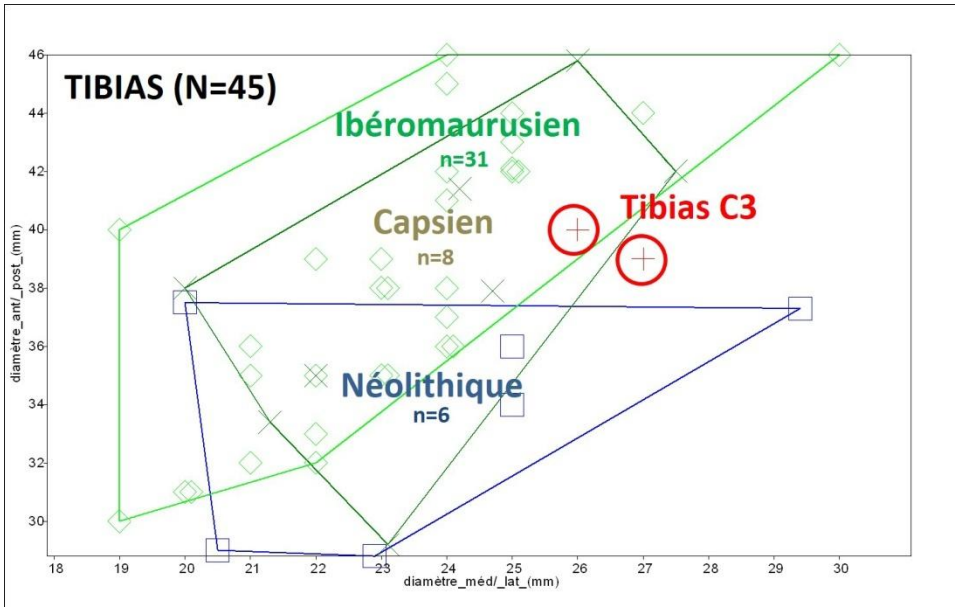

Figure 16 : Tibias, graphique de répartition.

Patella: les hauteurs et largeurs des 2 patellas de la couche 3 s'intègrent dans la variabilité des 24 patellas ibéromaurusiennes (Fig. 17) .

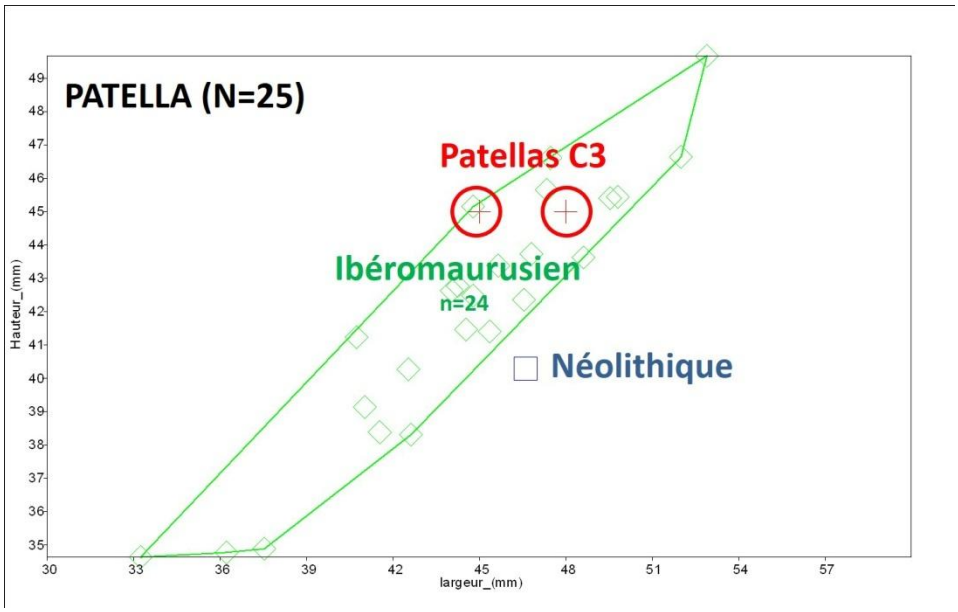

Figure 17 : Patellas, graphique de répartition.

5. Discussion

Les données issues des comparaisons ostéométriques montrent qu'à M'Tsogatin 1 deux populations se distinguent. Celle de la couche 3 présente des mesures qui s'inscrivent dans la variabilité des populations ibéromaurusiennes issues du corpus de comparaison. De plus, l'analyse des faunes, qui même si l'échantillon est faible, indique la seule présence de faunes sauvages.

Les sites d'Afalou-Bou-Rhummel, Taforalt, SHM 1 et de Faïd Souar II montrent que les pratiques funéraires des Ibéromaurusiens et des Capsiens sont complexes (description de nécropoles, traitement secondaire, association à des offrandes…) [16-17-27-28-29-30-31-32]. A M'Tsogatin 1, malgré un nombre restreint d'ossements limitant

l'identification de pratiques funéraires, certains éléments rappellent ce qui est décrit dans la littérature. Si des traces de découpe et de chauffe ont été identifiées, les traces de matière colorante sont absentes contrairement à ce qui est décrit à Taforalt [28-30].

Les deux stries de découpe parallèles situées sur l'humérus L14-94 évoquent un démembrement (Fig. 9). Les deux stries parallèles, fines et profondes sur le bord de l'orbite gauche du fragment de frontal d'immature L14-92 suggèrent la pratique de l'énucléation (Fig. 8). Ces observations rappellent certaines pratiques décrites à Taforalt (multiples traces de découpe sur le bloc crâno-facial d'immatures) [30].
Les traces de chauffe sur le fragment de frontal L14-92 ainsi que sur d'autres fragments appartenant au même crâne, dont les cassures n'ont pas été brûlées dans leur épaisseur, attestent qu'il a dû être brisé après avoir été chauffé. En l'état, il n'est pas possible de lier ce phénomène à un geste funéraire. Le crâne L14-92 pourrait-il témoigner d'un traitement particulier des immatures comme cela a été signalé sur le site de Taforalt ou sur des sites capsiens ? [16-17-32].
Pour le Maghreb, plusieurs types d'avulsion des incisives ont été constatés, reflétant des pratiques culturelles qui ont perduré plus de 10 000 ans avec une certaine variabilité au cours du temps [33]. L'avulsion des incisives supérieures centrales et/ou latérales est systématique à l'Ibéromaurusien : Taforalt [28-30], El Harhoura 2 [19], Ifri N'Ammar [34], Hattab [35] quel que soit le sexe des individus [36]. Pour l'Ibéromaurusien, le seul cas d'avulsion des incisives maxillaires et mandibulaires d'Afrique du Nord a été repéré à Columnata, sur un individu où les 8 incisives sont manquantes [33]. En revanche, l'avulsion des incisives supérieures et inférieures est courante au Columnatien. Elles ont été repérées sur 17 individus à Columnata [37]. Au Capsien, la pratique de l'avulsion n'est plus systématique. Mais l'ablation des incisives supérieures et inférieures est signalée au niveau de plusieurs sites [33] et affectent particulièrement les femmes [38]. L'avulsion dentaire est moins courante au Néolithique, un seul cas d'avulsion des incisives supérieures et inférieures est signalé dans la grotte du Polygone en Algérie [33].
La microtomographie de la mandibule L14-190 révèle que l'avulsion a été réalisée avant l'âge de 16-20 ans et traduit peut-être un rituel de passage à l'état adulte, opéré à un âge variable selon les sites : vers 10/12 ans à Columnata, 12/14 ans à Afalou et vers 14/16 ans à Taforalt [37-39]. Toutefois, l'avulsion des incisives peut intervenir plus tôt (à partir de 6 ans) ou plus tard (18 ans) [33]. À ce jour, aucun maxillaire n'a été mis au jour dans le sondage L14, ce qui limite l'interprétation de la pratique de l'avulsion sur le site de MT1. L'association de l'avulsion des incisives, de traces de chauffe et de stries de découpe rapprocherait la couche 3 de MT1 des pratiques culturelles connues pour l'Ibéromaurusien.
La datation de 4943-4795 cal BC du reste humain de la couche 1 s'intègre dans la fourchette de datations du Néolithique ancien au Maroc. Toutefois, les mesures des restes humains des couches 1 et 2 ne rentrent ni dans la variabilité des populations néolithiques, ni dans celle des populations ibéromaurusiennes. Cette différence traduit-elle l'existence de populations locales distinctes et donc d'un morcellement géographique des populations au Néolithique ? Correspond-elle à une forte variabilité inter-individuelle à cette période ? Dans la plupart des sites marocains, le Paléolithique supérieur semble être directement suivi par le Néolithique, contrairement à ce qui est connu en Algérie et en Tunisie avec le Capsien [40-41]. Quelles en seraient les causes ? L'hypothèse d'un hiatus sédimentaire généralisé a été proposée pour expliquer cette absence de documentation au Maroc [42]. Mais d'autres hypothèses peuvent être formulées. En effet, ce hiatus n'est-il pas simplement le résultat d'un état de la recherche ? Ce débat renvoie à la question du devenir des populations du Paléolithique supérieur (11-9 ka), contemporaines avec l'émergence, en Algérie et en Tunisie, de cultures de transition, comme le Capsien.

Conclusion

1. La découverte et la fouille de la grotte de M'Tsogatin 1 a permis la découverte d'occupations de la fin du Pléistocène supérieur et de l'Holocène dans la Meseta occidentale, région clé pour la compréhension des relations entre les sites côtiers (Témara) et les sites d'altitude du Moyen-Atlas.
2. Le site a livré une concentration exceptionnelle d'ossements humains fossiles (230 restes appartenant à au moins 10 individus sur seulement 1 m^2 dans le sondage L14).
3. Les résultats des comparaisons biométriques entre les restes de M'Tsogatin à d'autres spécimens nord-africains préalablement étudiés, associés à la diagnose lithique et aux aspects culturels permettent d'attribuer la couche 3 à la culture ibéromaurusienne (Paléolithique supérieur).
4. Bien que la couche 1 soit datée par ^{14}C sur collagène humain du Néolithique ancien, les ossements découverts

dans les couches 1 et 2 ne semblent pas s'intégrer dans la variabilité connue des autres restes humains néolithiques nord-africains. Mais le peu de matériel de comparaison néolithique à disposition et l'extrême remaniement de ces couches nécessitent d'être prudent.

5. Ainsi la grotte de M'Tsogatin 1 s'avère un site important concernant les questions de transitions entre le paléolithique supérieur et le Néolithique, période encore peu documentée en Afrique du Nord, en particulier au Maroc.

Remerciements – Ce travail a été réalisé dans le cadre d'un mémoire de Master 2 du Muséum National d'Histoire Naturelle. L'étude du matériel archéologique issu de M'Tsogatin 1 a été réalisée à l'Institut National des Sciences de l'Archéologie et du Patrimoine à Rabat avec l'autorisation de son directeur, M. A. Akerraz que nous remercions vivement. La fouille du site s'est opérée dans le cadre de la mission archéologique franco-marocaine El Harhoura-Témara (Ministère des Affaires Etrangères et du Développement International (France), Ministère de la Culture (Maroc)) codirigée par R. Nespoulet et M.A. El Hajraoui. Nous remercions le cabinet radiologique «Tour Hassan» à Rabat (Maroc) qui a réalisé la microtomographie de la mandibule. Le travail de préparation de l'échantillon pour datation ^{14}C a bénéficié d'une aide de l'Etat gérée par l'Agence nationale de la recherche au titre du LabEx-ANR-10-LABX-0003-BCDiv, dans le cadre du programme Investissements d'avenir ANR-11-IDEX-0004-02. Les analyses IR-TF ont été réalisées grâce au support du plateau de Spectrométrie Infrarouge de la plateforme analytique du MNHN. Nous tenons également à remercier C. Villemant et J.B. Huchet pour les informations et discussions sur les hyménoptères ainsi que M. Cammas pour l'infographie.

Références

1. El Amrani El Hassani I.E., Nespoulet R. *et al.*, *Bulletin de l'Institut Scientifique, Rabat, section Sciences de la Terre* 35 (2013) 9-15.
2. El Hajraoui M.A., Nespoulet R., Debenath A. *et al.*, *V.E.S.A.M.* III, Rabat, (2012) 300 p.
3. Olivier G., Demoulin F., Université Paris 7 (1984) 87 p.
4. Boulestin B., *British Archaeological Reports. International Series* 776, Archaeopress, Oxford (1999) 276 p.
5. Bruzek J., *American Journal of Physical Anthropology* 117 (2002) 157-168.
6. White T.D., Folkens A., Elsiever, Burlington, San Diego, London (2005) 464 p.
7. Miles A.E.W., In : Brothwell D.R. (éd.), Pergamon Press, Oxford (1963) 191-209.
8. Scheuer L., Black S., Elsevier Academic Press, San Diego, London (2000) 587 p.
9. Scheuer L., Black S., Elsevier Academic Press, London, San Diego (2004) 485 p.
10. Schaefer M., Black S., Scheuer L., Elsiever, Burlington, San Diego, London (2009) 369 p.
11. Aiello L., Dean C., Academic Press, 4th printing, Harcourt press and company, publishers (1996) 596 p.
12. Bass W.M., Missouri Archaeological Society, Inc., 4th edition, Columbia (1998) 361 p.
13. White T.D., Black M.T., Folkens P.A., Third edition. Elsevier Academic Press, San Diego, Oxford (2012) 662 p.
14. Caillard P., *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, XIII, 5 (3) (1978) 261-274.
15. Hublin J.J., Bailey S., Olejnikzak A., Smith T. *et al.*, In : Hublin J.J., McPherron S. (éds), New-York, Springer (2012) 189-204.
16. Munoz O., Mulazzani S., Roudesli-Chebbi S. *et al.*, In : Actes du Colloque International de Préhistoire Maghrébine, Tamanrasset, 5-7 novembre 2007, Travaux du CNRPAH, 11, Ed. CNRPAH, Alger (2011) 315-332.
17. Munoz O. Candilio F. Roudesli-Chebbi S., In : Mulazzani S. (éd.), *Reports in African Archaeology*, Africa Magna Verlag, Frankfurt (2013) 299-314.
18. Oujaa A., Mémoire de Thèse de Doctorat du Muséum national d'Histoire Naturelle, Paris (1992) 231 p.
19. Oujaa, A., Lacombe J. P., In : El Hajraoui M.A., Nespoulet R., Debenath A., Dibble H.L. (éds), *V.E.S.A.M.* III, Rabat (2012) 136-149.
20. Lebon M., Reiche I., Gallet X. *et al.*, *Radiocarbon* 58 (2016) 131-145.
21. Reimer, P.J. *et al.*, *Radiocarbon 51 4* (2009) 1111-1150.
22. Bronk Ramsey C., Lee, S., *Radiocarbon* 55 (2013) 2-3.
23. Fazekas I.G., Koza F., In : Schaefer M., Black S., Scheuer L. (éds), Elsiever, Burlington, San Diego, London (2009) 156.
24. Young R., In : Schaefer M., Black S., Scheuer L. (éds), Elsiever, Burlington, San Diego, London (2009) 37.
25. Maresh M. M., In : Schaefer M., Black S., Scheuer L. (éds), Elsiever, Burlington, San Diego, London (2009) 191.
26. Ginhart P., In : Schaefer M., Black S., Scheuer L. (éds), Elsiever, Burlington, San Diego, London (2009) 192.
27. Hachi S., *C.R. Palevol 5* (2006) 429-440.

28. Mariotti V., Bonfiglioli B., Facchini F. *et al.,Journal of Human Evolution* 56 (2009) 340-354.
29. Aoudia-Chouakri, L., Bocquentin, F., *Cahiers des thèmes transversaux ArScAn (vol IX)*, Thème 6 : Cultes, rites et religions (2009) 171-178.
30. Belcastro M.G., Condemi S., Mariotti V., *Journal of Human Evolution* 58 (2010) 522-532.
31. Humphrey L.T., Bello S.M., Turner E. *et al., Journal of Human Evolution* 62 (2012) 261-273.
32. Aoudia-Chouakri L., thèse, Université de Bordeaux I (2013) 487 p.
33. Humphrey L.T., Bocaege E., *African Archaeological Review* 25 (2008) 109-123.
34. Mikdad A., Moser J., Ben-Ncer A., *Beiträge zur Allgemeinen und Vergleichenden Archäologie* 22, verlag Philipp von Zabern, Mainz (2002) 1-20.
35. Barton R.N.E., Bouzouggar A., Bronk Ramsey C. *et al.*, In : Bar-Yosef O., Mellars P., Stringer C., Boyle K. (éds), Research Monographs of the Macdonald Institute, Cambridge, (2007) 177-186.
36. Camps G., Paris, CNRS (1974).
37. Camps G., *Encyclopédie Berbère 23* (2000) 3578-3579.
38. Chamla M.C., *Bulletin et Mémoire de la Société d'Anthropologie de Paris* 10 (1978) 379-412.
39. Chamla M.C., *Mémoires du Centre de Recherches Anthropologiques Préhistoriques et Ethnologiques*, Algérie 15 (1970) 5-15.
40. Nami, M., *Zeitschrift für Archäologie Aussereuropäischer Kulturen* 2 (2007) 183-239.
41. Linstädter, J., *Quatär* 55 (2008) 33-54.
42. Daugas J.P., El Idrissi A., Ballouche A. *et al., Bulletin de la Société Préhistorique Française* 105 (4) (2008) 787-812.

Actes du colloque RQM8 de Nador, 2015
NB. Article accepté après avi du Professeur Ben Cer Abdeouahed (INSAP), membre du comité de lecture des actes de la RQM8. (RQM8 : Huitième Rencontre des Quternaristes Marocains).

(2016) ; http://www.jmaterenvironsci.com

View publication stats