

III - LES FOUILLES 2005-2008 À YAFTEH ET LA CHRONOLOGIE RADIOCARBONE

Nicolas Zwyns, *Assistant Professor, Department of Anthropology, University of California Davis*, nzwyns@ucdavis.edu

Damien Flas, *Chargé de recherches F.R.S.-FNRS, Archéologie préhistorique, Université de Liège* - damienflas@yahoo.com

Sonia Shidrang, *PACEA-PPP- UMR 5199 – Université Bordeaux 1
National Museum of Iran*, s.shidrang@pacea.u-bordeaux1.fr

Marcel Otte, *Université de Liège, Archéologie préhistorique*, Marcel.Otte@ulg.ac.be

1. Introduction

Le choix de mener de nouvelles fouilles dans la grotte Yafteh était lié à plusieurs facteurs : grotte facilement accessible (au contraire de Warwasi, par exemple), recelant une longue séquence baradostienne et dont les dépôts pléistocènes ont été relativement protégés des dégâts causés par les pilleurs ou lors des occupations plus récentes de la grotte (on note néanmoins l'installation d'une grande jarre enterrée découverte lors des fouilles précédentes ; Hole & Flannery 1967; Hole, ce volume). Les datations radiocarbone effectuées dans les années 60 indiquaient, en outre, un âge très ancien pour cette séquence (Hole & Flannery 1967).

L'apparition du phénomène aurignacien en Eurasie a été l'objet de nombreuses recherches depuis plus d'un siècle. Dans les montagnes du Zagros, R. Solecki (1963) s'est basé sur l'industrie provenant de la couche C de la grotte Shanidar pour définir le Baradostien (tirant son nom des Monts Baradost où se situe cette grotte, dans le Nord de l'Irak). Braidwood et Howe identifièrent un second ensemble baradostien dans l'abri de Warwasi en Iran (Braidwood 1960), puis Hole et Flannery (1967) reconnurent trois autres sites baradostiens (abri de Gar Arjeneh, grottes Pa Sangar et Yafteh) dans la région de Khoramabad. F. Hole (1970) souligna dès cette époque les similitudes entre le matériel de Yafteh et l'Aurignacien de l'abri de Siuren I en Crimée. Plus récemment, H. Dibble et D. Olszewski ont proposé de considérer le Baradostien comme une variante locale de l'Aurignacien, notamment sur base d'une comparaison techno-typologique avec le Bacho-Kirien (Olszewski & Dibble 2006).

Sur base de la séquence de l'abri de Warwasi, D. Olszewski (2001) a également avancé un modèle de développement local de cet Aurignacien du Zagros à partir du substrat moustérien.

Ces deux hypothèses furent reprises par M. Otte et J. Kozłowski (2007) lors de leur révision des ensembles baradostiens. L'Aurignacien du Zagros étant ainsi considéré comme la source de la dispersion de l'Aurignacien et des populations anatomiquement modernes en Eurasie (Otte 2007a).

2. Les fouilles 2005 et 2008

Yafteh est située dans la chaîne du Zagros, à une altitude de 1278 m d'altitude, à environ 13 km au nord-ouest de la ville de Khorramabad, dans la province du Luristan. C'est une grotte karstique à la base du flanc sud du Kuh-e Sefid (Shidrang 2007).

Dans le cadre des nouvelles fouilles, il a été décidé de réaliser un sondage de 2 m², dans la partie occidentale de l'entrée de la grotte, zone qui n'avait pas été fouillée auparavant par Hole et Flannery (fig. 1).

Les premières fouilles de ce nouveau projet eurent lieu en mai 2005 pendant environ trois semaines. L'équipe belgo-iraniennne a ouvert une zone de 2 x 2 m dont 2 m² (carrés F15-G15) furent fouillés sur base de décapage horizontal (autour de 10 cm d'épaisseur). Le matériel lithique et osseux découvert ne fut donc pas coordonné précisément, à l'exception des charbons pressentis pour être envoyés au laboratoire de datation. Lors de la campagne 2005, les sédiments furent tamisés à sec avec des tamis de 5 mm et de 2 mm, permettant la récolte des éléments les plus petits. Lors de cette première campagne, les fouilles atteignirent une profondeur de ca. 190 cm (par rapport au niveau du sol actuel de la grotte) dans le carré G15 et de 240 cm dans le carré F15. Cette première campagne a livré 3846 artefacts lithiques dont 3468 éléments de débitage et 378 outils, ainsi que quelques artefacts osseux et des éléments de parure (Otte *et al.* 2007), confirmant la grande richesse de la grotte Yafteh.

La seconde campagne, en mai 2008, également d'une durée d'environ trois semaines, a permis d'atteindre le substrat rocheux de la grotte dans les deux carrés concernés, vers 280 cm de profondeur (fig. 2). Lors de cette campagne 2008, le tamisage à 2 mm fut désormais effectué à l'eau, optimisant la récolte des éléments de petites dimensions.

La partie supérieure des dépôts présente une accumulation récente de fines couches cendreuse ayant livré quelques tessons de période islamique et historique. Cette épaisse couche de cendres récentes a protégé les dépôts pléistocènes des activités des pilleurs. Sous ces cendres, on se trouve face à une phase d'érosion où les dépôts mêlent du matériel récent et préhistorique, il y a un contact

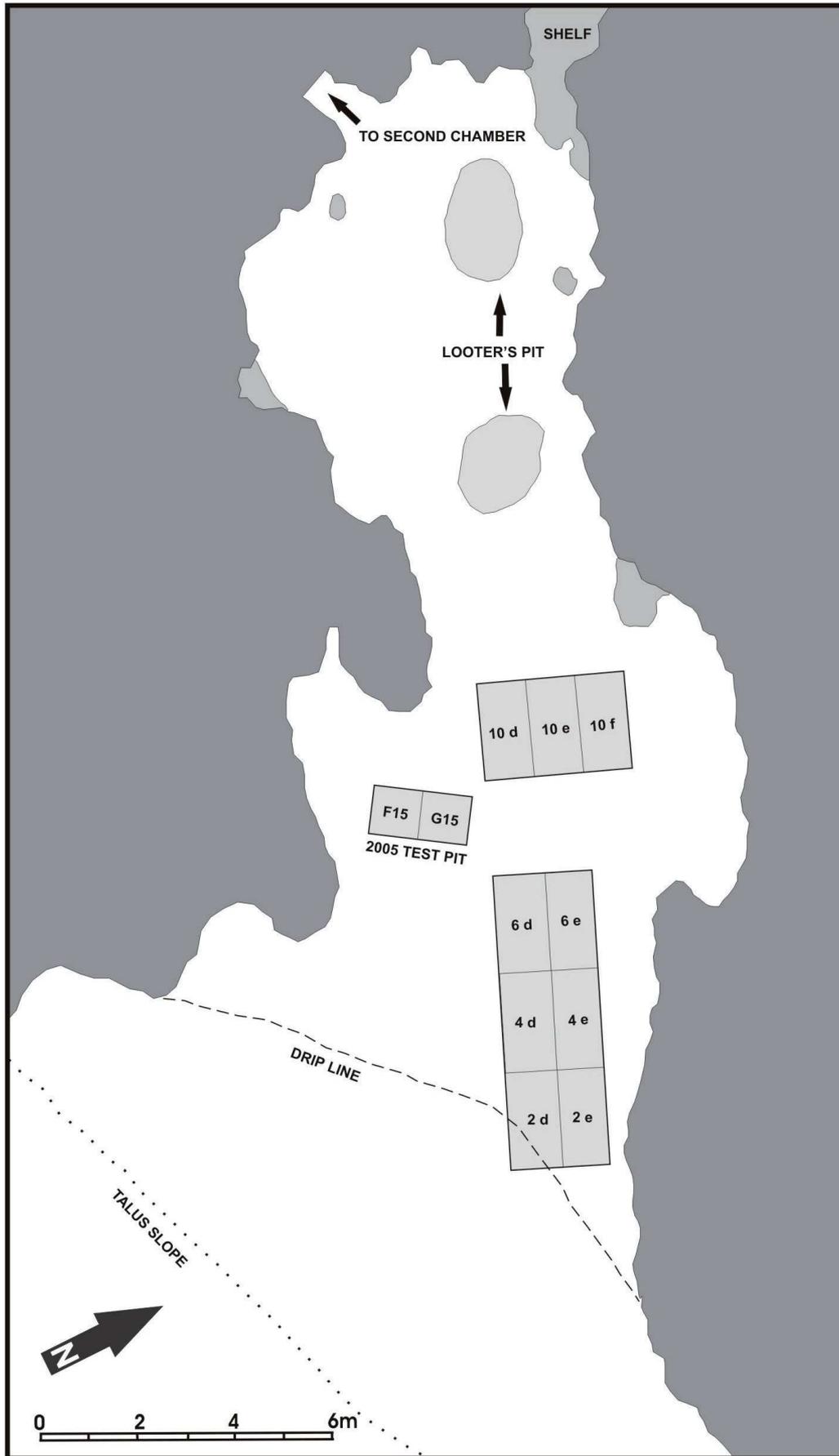


Figure 1 –Plan de la grotte Yafteh montrant la position de la tranchée de F. Hole et K. Flannery ainsi que celle du sondage F15-G15 effectué par l'équipe belgo-iranienne en 2005 et 2008 (dessin par F. Biglari, S. Shidrang et R. Naderi).

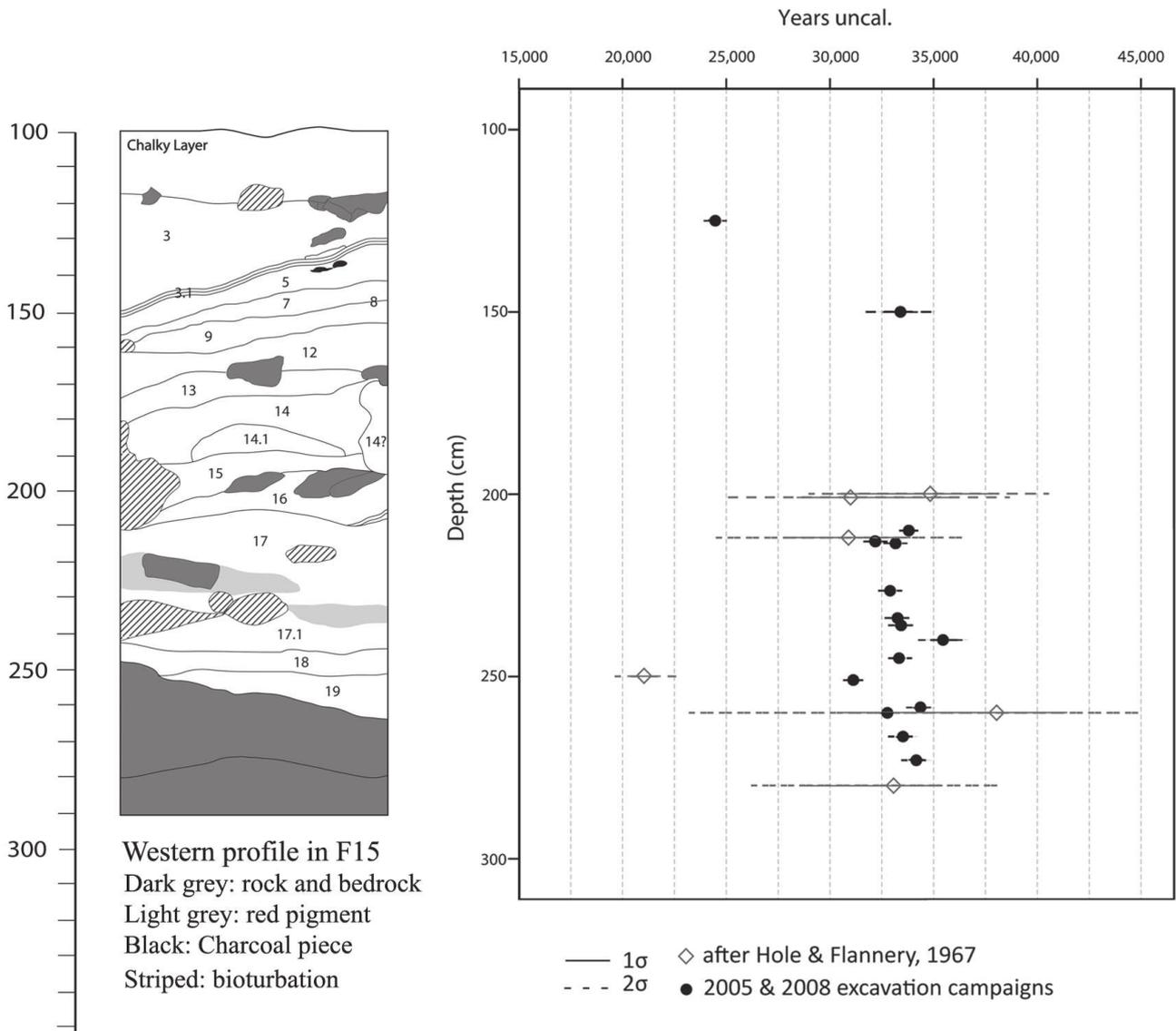


Figure 2 – Profil Ouest du carré F15 montrant les principales unités sédimentaires. À droite, les datations radiocarbone non calibrées, réparties selon la profondeur des échantillons.

direct entre une épaisse couche crayeuse blanche (« *chalky layer* »), située à la base des cendres récentes, et les dépôts pléistocènes sous-jacents (fig. 2).

Les observations de la séquence des dépôts du sondage F15-G15 furent limitées par la nature restreinte de cette zone de fouilles ainsi que par la difficulté d'éclairage de la partie inférieure de la séquence dans une tranchée profonde et étroite (atteignant près de 3 m de profondeur pour seulement 1 m de largeur). Plusieurs unités sédimentaires furent différenciées selon les couleurs et les textures des dépôts rencontrés. Ces unités sont parfois séparées par des fines couches cendreuses et des artefacts en position relativement horizontales, indiquant la présence de dépôts probablement bien préservés dans la partie occidentale du sondage. Cependant, dans la partie supérieure des dépôts pléistocènes, l'interface entre les unités sédimentaires montre un pendage important (depuis l'intérieur vers l'extérieur de la grotte, notamment les couches 3 à 9 de la fig. 2) mais semble par contre plus horizontales dans la partie inférieure de la séquence. A part dans la partie la plus profonde, la

majorité des couches peuvent être assez facilement identifiées sur les profils du carré F15, les limites sont néanmoins plus floues en G15. Certains éléments particuliers peuvent être cependant signalés, comme la présence, vers 175 cm de profondeur, d'une succession de lentilles cendreuses limitées dans une dépression, couverte par un bloc de calcaire, et qui semble correspondre à un foyer. D'autres zones cendreuses et charbonneuses ont été remarquées à différents endroits de la séquence, faisant écho à ce qui avait été décrit lors des fouilles précédentes (Hole, ce volume).

Étant donné le contexte karstique et la présence de plusieurs galeries non explorées à l'arrière de la grotte, il peut être proposé que les sédiments dérivent à la fois de la grotte elle-même mais également par apport extérieur dans l'entrée de la grotte. Il n'y a cependant eu aucune étude géologique, sédimentologique ou micro-morphologique permettant d'établir la nature et le mode de déposition des sédiments ni les éventuels facteurs de perturbation des occupations humaines dans la grotte Yafteh. La méthode de fouille utilisée dans le cadre de la réalisation de ce sondage, dont

L'objectif principal était la récolte d'échantillons en vue de nouvelles datations radiocarbone, ne permet pas de précision quant à la définition d'ensembles archéologiques homogènes. Des bioturbations de petites dimensions sont présentes tout au long de la séquence et ont été séparées et relevées dans la mesure du possible. Comme le montre l'étude des restes osseux (Mashkour *et al.* 2009, ce volume), l'essentiel de l'accumulation de la faune semble être liée à l'activité humaine, avec une faible influence des grands carnivores. Nous avons pu observer quelques traces localisées indiquant des zones probablement remaniées (fragments de calcaire en position verticale) ainsi que la présence de brèche cimentant des artefacts et des ossements. En dehors de certains artefacts provenant des dépôts de la partie supérieure, au contact avec la zone d'érosion récente, les éléments lithiques sont frais, avec des bords et des nervures bien préservés. La préservation et l'horizontalité de certaines zones de foyers semble indiquer un degré de perturbation limité. Des études plus détaillées seraient nécessaires pour éclaircir la nature des dépôts et la taphonomie des occupations humaines avant toute interprétation plus poussée.

3. Les datations radiocarbone

Au début de l'utilisation de la méthode de datation au ^{14}C , plusieurs résultats furent obtenus à partir d'échantillons de charbons de bois provenant des fouilles de F. Hole (Hole & Flannery 1967 ; Hole, ce volume). Ces datations étaient, cependant, relativement imprécises et parfois incohérentes avec leur succession stratigraphique mais permettaient néanmoins, avec des résultats étalés entre 21.000 et >40.000 BP (Table 1), une attribution du matériel à l'Interpléni-glaciaire.

En 2005, trois charbons de bois provenant des nouveaux travaux de l'équipe belgo-iraniennne furent sélectionnés sur base de leurs dimensions et de leur état de préservation. Ces échantillons furent envoyés au laboratoire Beta Analytic pour datation ^{14}C AMS (avec prétraitement dans une solution acide-base-acide). Les résultats obtenus étaient en accord avec leur succession stratigraphique, indiquant une chronologie entre 24.500 et 36.000 BP (non calibré) pour la partie supérieure de la séquence pléistocène.

En 2008, la seconde campagne permit de fouiller la partie inférieure de la séquence stratigraphique jusqu'à atteindre le substrat rocheux. Dix charbons de bois furent sélectionnés pour dater cette partie des dépôts. Les résultats indiquent une seule phase chronologique autour de 33.500 BP non calibré (Tableau 1) ; la majorité des échantillons se recoupant à deux sigmas. La datation à 35.450 ± 600 BP (Beta-205844), obtenue lors de la campagne 2005, bien qu'en apparence un peu plus ancienne, recoupe en fait également les nouveaux résultats (à deux sigmas). Étant donné leurs larges marges d'erreur, la plupart des datations obtenues auparavant par Frank Hole sont également en accord avec les nouveaux résultats, même à un seul sigma (Fig. 2). Parmi les datations obtenues par F. Hole, les résultats fournis par la Smithsonian Institution sont tous significativement plus récents que ceux provenant du laboratoire Geochron. La date de 21.000 ± 800 BP (SI-336) issue d'un charbon provenant de la partie inférieure de la séquence est clairement incohérente avec les autres datations obtenues par F. Hole comme avec les nôtres. Seule la datation de 24.470 ± 280 BP (Beta-206711) a livré un résultat plus récent que la moyenne des autres dates. Les résultats des nouvelles datations ont été calibré en utilisant la

courbe Intcal09 (Reimer *et al.* 2009) dans Oxcal 4.1 (Bronk Ramsey 1995, Bronk Ramsey 2009) (Fig. 3). Ils indiquent une seule phase chronologique entre 37 et 39.000 ans BP calibré.

Définir un modèle chronologique lié à la profondeur des échantillons datés n'a pas donné de résultats significatifs, seules sept des quinze dates affichant une valeur $A > 60$ (Tableau 1). Étant donné les relations incertaines entre les échantillons et les couches stratigraphiques, en raison de la méthode de fouilles en décapes horizontaux, l'hypothèse la plus simple est que la séquence, et donc l'ensemble lithique, corresponde à une seule phase. Le modèle bayésien correspondant à une phase unique (Bronk Ramsey 2009) présente une cohérence convaincante ($A = 94$), la plupart des résultats calibrés se recouvrant à un ou deux sigmas. Lorsqu'un modèle bayésien correspondant à deux phases stratigraphiques est appliqué avec, d'une part, deux datations (Beta-206711 et Beta-206712) pour la partie supérieure de la séquence (Phase 1) et, d'autre part, le reste des datations pour la partie inférieure de la stratigraphie (Phase 2), nous obtenons un résultat satisfaisant mais moins probable que le modèle correspondant à une phase unique ($A = 84$). Ainsi, la datation la plus ancienne, dans la partie inférieure de la séquence stratigraphique (Beta-205844), est rejetée par ce modèle correspondant à deux phases puisqu'elle peut correspondre à une date de la partie supérieure de la stratigraphie (Beta-206712). Il est donc plus cohérent, sur base de cette approche des résultats radiocarbone, de considérer que l'on observe une seule phase chronologique.

Selon la courbe paléoclimatique GISP2 (Grootes *et al.* 1993), nos datations calibrées placeraient les occupations de la grotte Yafteh à la fin du Greeland Stadial (GS) 9 (équivalent du Heinrich Event 4) et au début du Greenland Interstadial (GI) 8. Selon le Greenland Ice Core Chronology 2005 (GICC05), le début du GI 8 est daté de 38.220 ± 724 BP calibré (Andersen *et al.* 2006). Ce GI 8 apparaît comme une amélioration climatique à large échelle enregistrée dans différentes séquences d'Eurasie [le paléosol MG13 à Mitoc-Malu Galben en Moldavie et le paléosol V de Kurtak en Sibérie (Haesaerts *et al.* 2005), ainsi que les réchauffements observés autour de 38.000 BP calibré dans les spéléothèmes de la grotte Soreq (Bar-Matthews & Ayalon 2003) et de la grotte Hulu (Wang *et al.* 2001).

4. Discussion

Sur la base du matériel lithique provenant des carrés D6, E6 et E4 des fouilles de Frank Hole (collection du Musée de Téhéran), J.-G. Bordes et S. Shidrang ont proposé l'existence de deux phases dans la séquence de la grotte Yafteh (Bordes & Shidrang 2009, ce volume). La partie inférieure des dépôts (200 à 300 cm sous le niveau du sol) contiendrait un ensemble marqué par la production de lamelles de relativement grandes dimensions, rectilignes ou légèrement courbes, provenant de nucléus prismatique ou sur tranche d'éclats, et retouchées en lamelles Dufour sous-type Dufour ou en pointe d'Arjeneh (à retouches bilatérales directes). Dans la partie supérieure de la stratigraphie (de 100 à 170 cm), ils observent par contre une dominance des burins carénés à partir desquels des lamelles torsées de dimensions plus restreintes furent débitées et ensuite retouchées en lamelles Dufour sous-type Roc-de-Combe. Selon ces auteurs, ce type de lamelles remplacerait éventuellement les pointes d'Arjeneh. En raison des risques de mélanges, ils ont

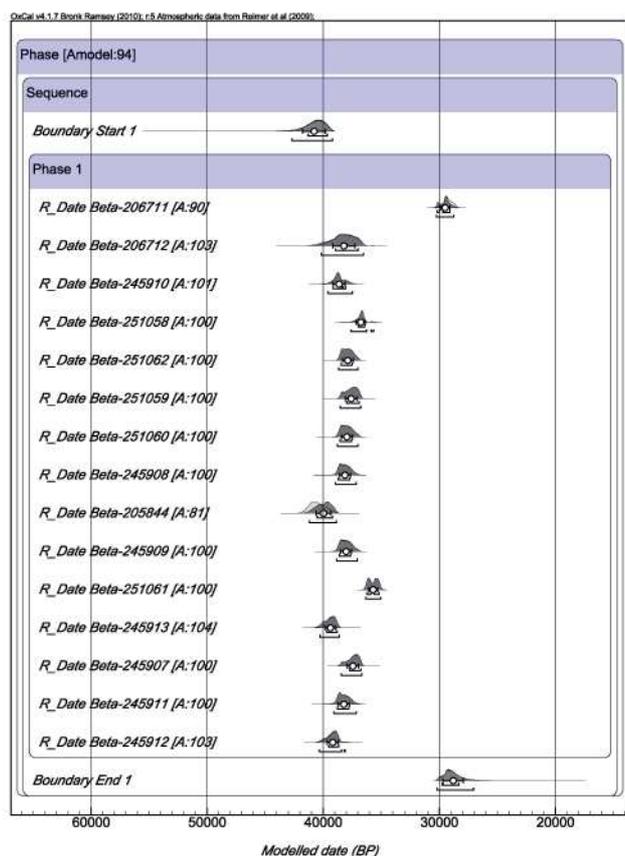


Figure 3 – Datations calibrées utilisant OxCal 4.1. Les dates sont classées par profondeur des échantillons du sommet vers la base. Les points blancs correspondent à la valeur moyenne, la barre supérieure indique l'erreur standard à 1σ et la barre inférieure à 2σ .

prudemment exclus de leur analyse le matériel provenant de la partie médiane de la séquence (de 170 à 200 cm), mais ils y ont néanmoins remarqué la coexistence des deux types de production lamellaire.

Deux datations ^{14}C sont disponibles pour la partie supérieure de la séquence. Une de 24.470 ± 280 BP (Beta-206711) sur un charbon récolté 125 cm sous le sol actuel, c'est-à-dire 15-20 cm sous la limite entre les dépôts modernes et pléistocènes. Étant donné que cette date s'écarte fortement des autres résultats et en raison de sa position stratigraphique, nous ne pouvons exclure une possible contamination. Une seconde datation d'un échantillon situé à 150 cm de profondeur, au niveau où la production de lamelles torsées est observée par Bordes et Shidrang, à l'interface entre le remplissage d'un potentiel foyer et de l'unité sédimentaire 12, a livré un résultat de 33.400 ± 840 BP (Beta-206712). Bien que cette datation isolée nécessiterait d'être confirmée, ce résultat est similaire à ceux obtenus pour la partie inférieure de la séquence.

L'unité 8 du site de Garm Roud 2 (Alborz central) a livré une datation de 23.920 ± 160 BP (Beta-206996), associée à des lamelles torsées. Les auteurs considèrent ce résultat comme un âge minimum étant donné la nature de l'échantillon (matière organique noire non indéterminée) (Berillon *et al.* 2007). La faiblesse de l'ensemble lithique, l'aspect non diagnostique des nucléus à lamelles et l'absence de lamelles retouchées empêche de toute façon des comparaisons pertinentes avec le matériel de la grotte Yafteh. Il pourrait

s'agir d'un ensemble réellement plus récent. Quoi qu'il en soit, la comparaison de la datation de Garm Roud 2 avec les datations les plus jeunes obtenues à Yafteh, qu'il s'agisse de celles provenant des fouilles de F. Hole ou celles de l'équipe belgo-iranienne, est peu pertinente puisqu'une de ces dates, produites dans les années 1960, est incohérente par rapport à sa position stratigraphique et que l'autre pourrait être affectée par une contamination.

Les nouvelles données chronologiques semblent indiquer que les occupations de la grotte Yafteh eurent lieu lors d'une période de temps assez courte autour de 33.500 BP, aucune tendance ne pouvant être observée dans la répartition des datations au long de la séquence stratigraphique. Les deux phases décrites par J.-G. Bordes et S. Shidrang pourraient être interprétées comme très proches chronologiquement ou comme reflétant une variabilité fonctionnelle dans l'occupation du site plutôt que deux phases culturelles distinctes.

Les résultats sont, par ailleurs, en accord avec les données chronologiques disponibles pour le niveau C de Shanidar (Solecki 1963, 1971) qui a livré des datations ^{14}C entre 36 et 28.000 BP. Il est intéressant de noter qu'à Shanidar les lamelles Dufour sous-type Dufour semblent absentes et que les nucléus de type burins carénés sont présents dans toute l'épaisseur de l'unité sédimentaire.

Les fouilles récentes à Gar-e-Boof (Zagros méridional), livrant une industrie apparemment similaire à celle de Yafteh, ont également donné des datations dans la même fourchette chronologique, entre 36 et 30.000 BP (Conard & Ghasidian 2011).

Si on élargit le cadre des comparaisons chronologiques, les datations de Yafteh semblent être plus anciennes que la fourchette chronologie de l'Aurignacien levantin, recoupant seulement celles de l'Aurignacien de Kebara. Ainsi à Ksar'Akil, les datations sur charbon provenant des niveaux 9a, 9 et 10 de Tixier (correspondant aux niveaux IV, VI, VII et VIII) indiquent un âge entre 29.700 et 33.500 BP (Mellars & Tixier 1989). La couche D d'Hayonim a livré des résultats similaires entre 26.600 et 30.700 BP sur des échantillons osseux (Bar-Yosef 1991). Par ailleurs, une datation sur charbon associée au matériel aurignacien du niveau III de la grotte Raqefet a livré un âge de 30.540 ± 440 BP (Lengyel *et al.* 2006). À Umm-el-Tlel, en Syrie, le niveau IIB a livré un matériel aurignacien très riche en lamelles Dufour torsées et est daté à 32.000 ± 580 BP (Gif-A93212). De manière plus large, les datations TL et ^{14}C des niveaux du « Paléolithique intermédiaire » d'Umm-el-Tlel indiquent que l'occupation aurignacienne y prend place entre 32 et 30.000 ^{14}C BP (Soriano & Ploux 2003). À Kebara, les charbons datés entre la base du niveau I et le sommet du niveau II indiquent un âge entre 33.200 and 35.200 BP, notamment une date à 34.300 ± 1.100 BP (Gif-TAN-90028) provenant d'un foyer du niveau I inf. En tenant compte des marges d'erreur, ces résultats recouvrent ceux du niveau II inf. Seule une datation sur un foyer de la couche du niveau II inf. a donné un résultat de 42.800 ± 480 BP (Gx-17276) qui est considéré comme incohérente par rapport aux autres résultats (Bar-Yosef *et al.* 1996). Il faut souligner que les datations radiocarbones livrées par ces différents sites ont été produites il y a quelques années déjà et pourraient être l'objet d'une révision en fonction des développements récents des techniques de datation. Elles ont, en outre, été obtenues sur des échantillons de natures diverses et dans différents laboratoires.

Depth (from ground level)	Collected	Age	cal BP $\pm 1\sigma$	Lab. Number	13C/ 12C	A
125	2005	24470 \pm 280	29252 \pm 374	Beta-206711	-24.8 o/oo	89.7
150	2005	33400 \pm 840	38300 \pm 1049	Beta-206712	-24.4 o/oo	103.1
200	1965	34800+2900/-4500		GX-711		
201	1965	32500+2400/-3400		GX-710		
201	1965	29410 \pm 1150		SI-332		
210.5	2008	33800 \pm 330	38629 \pm 528	Beta-245910	-23.7 o/oo	100.8
212	1965	30860 \pm 3000		SI-333		
213	2008	32190 \pm 290	36755 \pm 384	Beta-251058	-22.5 o/oo	100
213.5	2008	33160 \pm 240	37879 \pm 450	Beta-251062	-25.3 o/oo	100
226.5	2008	32900 \pm 290	37584 \pm 501	Beta-251059	-24.0 o/oo	100
234	2008	33260 \pm 300	37957 \pm 473	Beta-251060	-23.4 o/oo	100
236	2008	33430 \pm 310	38118 \pm 471	Beta-245908	-24.7 o/oo	100
240	2005	35450 \pm 600	40510 \pm 672	Beta-205844	-24.9 o/oo	80.8
245	2008	33330 \pm 310	38020 \pm 474	Beta-245909	-25.2 o/oo	100
250	1965	21000 \pm 800		SI-336		
251	2008	31120 \pm 240	35696 \pm 388	Beta-251061	-23.3 o/oo	100
258.5	2008	34360 \pm 340	39437 \pm 479	Beta-245913	-24.7 o/oo	103.9
260	2008	32770 \pm 290	37435 \pm 491	Beta-245907	-24.7 o/oo	100
260	1965	38000+3400/-7500		GX-709		
266.5	2008	33520 \pm 330	38212 \pm 495	Beta-245911	-23.2 o/oo	100.1
273	2008	34160 \pm 360	39220 \pm 518	Beta-245912	-27.4 o/oo	103.4
278	1965	31760 \pm 3000		SI-334		
280	1965	>36000		GX-708		
280	1965	34300+2100/-3500		GX-707		
285	1965	>40000		SI-335		
290	1965	>35600		GX-706		

Tableau 1 – Datations ^{14}C et leur calibration. La valeur “A” correspond au coefficient de cohérence de chaque échantillon quand un modèle de phase unique est utilisé ; il est considéré comme significatif quand il est >60 (Bronk-Ramsey 2009; Higham *et al.* 2010). Les datations en caractère gras correspondent aux échantillons datés depuis 2005.

Il apparaît également que les datations de la grotte Yafteh recoupe, voire précède, certaines des datations de l’Ahmarien ancien. La couche B d’Ucagizli est ainsi datée entre 28.750 et 33.420 BP (Kuhn *et al.* 2009), tandis qu’à Qseimeh I, les datations sur oeufs d’autruche se placent autour de 34.000 BP. Sur les sites de Lagama III D, VII et VIII, Qadesh Barnea 601B et 501, Abu Noshra I et Abu Noshra II, les résultats s’inscrivent entre 36.000 et 30.000 BP (Gilead 1991; Gilead & Bar-Yosef 1993). Seuls les couches IIIa, IIIb, IVb et IV/V de Kebara (Bar-Yosef *et al.* 1996 ; Rebollo *et al.* 2011), le niveau 9 de Qafzeh (Bar-Yosef & Belfer-Cohen 2004) ainsi que le site de Boker A (Monigal 2003) fournissent des datations plus anciennes (voir aussi Belfer-Cohen & Goring-Morris, ce volume).

Des comparaisons avec des industries du Caucase et celles de Crimée ont déjà été proposées par F. Hole dans les premières publications de la grotte Yafteh (Hole 1970). Nos résultats chronologiques sont grosso modo contemporains des ensembles géorgiens tels que ceux d’Ortvale Klde, dont les niveaux 4c et 4d sont datés au ^{14}C entre 30.000 et 35.000 BP (Adler *et al.* 2008). Les mêmes

auteurs soulignent d’ailleurs qu’une date plus ancienne pour le niveau 4d, à 38.100 \pm 935 BP (RIT- 4725), doit être considérée avec prudence (Adler *et al.* 2008: 828). La grotte Mezmaiskaya a livré des ensembles similaires dans les niveaux 1A, 1B et 1C (Golovanova *et al.* 2010). Les datations ^{14}C sur os et charbons confirment une position de ce complexe entre 36 et 28.000 BP non calibré. Les ensembles du Paléolithique supérieur ancien d’Ortvale Klde et de Mezmaiskaya sont marqués par la présence d’une production laminaire et lamellaire unipolaire et les lamelles sont souvent aménagées par retouche marginale directe et sont parfois similaires aux pointes d’Arjenez. Il y a néanmoins également certaines différences typologiques (Golovanova *et al.* 2007; Otte 2007b; Golovanova & Doronichev, ce volume). En particulier, on peut, en effet, noter l’absence de lamelles Dufour dans les ensembles géorgiens. Une industrie osseuse est également présente (Adler *et al.* 2006). A Dzudzouana, des ensembles qui apparaissent similaires sont plus récents, entre 30 et 20.000 BP (Bar-Yosef *et al.* 2011). Il est intéressant de comparer ces industries géorgiennes à celles de Buran Kaya couche 6-1, associée à des restes humains modernes datés aux environs de 32.000 BP (Prat *et al.* 2011).

5. Conclusion

En résumé, les nouvelles données chronologiques obtenues pour la grotte Yafteh confirment la position chronologique intermédiaire du Baradostien, en partie contemporain de l'Ahmarien et précédant la plupart des datations associées à l'Aurignacien du Levant. Les observations faites par Bordes & Shidrang (2009 ; ce volume) semblent correspondre à un changement rapide au sein de la production lamellaire. Cependant, une telle variabilité technologique devrait être confirmée dans d'autres ensembles baradostiens. En outre, l'observation du matériel des fouilles 2005 et 2008 à la grotte Yafteh montre la présence des pointes d'Arjeneh dans la partie supérieure de la séquence (Otte *et al.* 2007; Shidrang 2007; Otte, ce volume).

Malgré la proximité chronologique, on peut souligner que l'importance des lamelles Dufour sous-type Dufour dans la partie inférieure de la séquence de Yafteh ne se retrouvent pas dans les ensembles ahmariens mais quelles sont, par contre, plus communes dans les industries protoaurignaciennes d'Europe. De telles pièces sont également présentes dans l'ensemble aurignacien d'Umm-el-Tlel P1c secteur 5 (légèrement plus récent) où elles sont associées à des lamelles torsées (Soriano & Ploux 2003).

Sur base des données archéologiques et chronologiques, on peut proposer une hypothèse pour expliquer la position des industries de la grotte Yafteh au sein de la séquence chrono-culturelle du Paléolithique supérieur ancien du Proche et Moyen-Orient. Par ses caractères techniques et typologiques et par sa position chronologique, la séquence de la grotte Yafteh peut hypothétiquement être considérée comme une unité taxonomique à la charnière entre une tradition technique dérivée de l'Ahmarien ancien, d'une part, et l'Aurignacien du Levant, plus tardif, d'autre part. Même si des différences typologiques existent, la partie inférieure de la séquence

de la grotte Yafteh présente des similitudes avec l'Ahmarien ancien ainsi qu'une chronologie proche. La partie supérieure de la séquence se compare plutôt avec l'Aurignacien levantin (*sensu lato*). Cette hypothèse d'une unité taxonomique intermédiaire est renforcée par l'unité chronologique de la séquence d'occupations de la grotte Yafteh et par la continuité technique et typologique observée, notamment par le maintien des pointes d'Arjeneh tout au long de cette séquence. La séquence de Yafteh pourrait également illustrer un changement local relativement rapide dans les modes de production de lamelles Dufour, avant la présence de l'Aurignacien levantin au Proche-Orient et contemporain des industries du Paléolithique supérieur ancien du Caucase. Ces hypothèses ne peuvent, cependant, être évaluées que par une approche archéologique et taphonomique plus précise des ensembles lithiques de la grotte Yafteh.

Par ailleurs, si on peut supposer que le Baradostien était l'oeuvre de populations d'anatomie moderne, les données paléanthropologiques soutenant cette idée sont maigres. Une molaire provenant d'Eshkaft-e Gavi (Zagros méridional) est hypothétiquement associée à un ensemble baradostien (Scott & Marean 2009). Une prémolaire provenant de la grotte Wezmeh peut également être mentionnée, mais elle n'est pas diagnostique, n'est pas associée à du matériel archéologique et sa chronologie n'est pas déterminée avec précision (datation par spectrométrie gamma à la fin de l'OIS 3/début de l'OIS 2, mais pourrait également correspondre à un âge minimum ; Trinkaus *et al.* 2008). Il faut néanmoins rappeler que les ensembles de la grotte Yafteh montrent des analogies fortes avec l'Aurignacien européen et sont d'ailleurs contemporains d'une partie de l'Aurignacien ancien et récent d'Europe (par exemple : Kostenki 14 couche de cendre, Mitoc-Malu Galben, Geissenklösterle, Abri Pataud couche 13 à 6 ; Haesaerts *et al.* 2003; Higham *et al.* 2011, 2012; Sinitsyn, 2003; Sinitsyn & Hoffecker 2006).

Bibliographie

- Adler D.S., Bar-Yosef O., Belfer-Cohen A., Tushabramishvili N., Boaretto E., Mercier N., Valladas H., Rink W.J. (2008) - Dating the demise: neanderthal extinction and the establishment of modern humans in the southern Caucasus. *Journal of Human Evolution* 55:817-833.
- Adler D.S., Belfer-Cohen A., Bar-Yosef O. (2006) - Between a rock and a hard place: neanderthal-modern human interactions in the Southern Caucasus. In: N.J. Conard (ed.), *Neanderthals and Modern Humans Meet*. Tübingen, Tübingen Publications in Prehistory, Kerns Verlag, p. 165-187.
- Andersen K.K., Svensson A.M., Johnsen S.J., Rasmussen S.O., Bigler M., Röthlisberger R., Ruth U., Siggaard-Andersen M.-L., Steffensen J.P., Dahl-Jensen D., Vinther B.M., Clausen H.B. (2006) - The Greenland ice core chronology 2005, 15-42 ka. Part 1: constructing the time scale. *Quaternary Science Review* 25:3246-3257.
- Bar-Matthews M. & Ayalon A. (2003) - Climatic conditions in the Eastern Mediterranean during the last glacial (60-10 ky) and their relations to the Upper Paleolithic in the Levant as inferred from oxygen and carbon isotope systematics of cave deposits. In: N. Goring-Morris & A. Belfer-Cohen (eds.), *More Than Meets the Eye: Studies on Upper Palaeolithic Diversity in the Near East*. Oxford, Oxbow, p. 13-18.
- Bar-Yosef O. (1991) - The archaeology of the Natufian layer at Hayonim cave. In: O. Bar-Yosef & F. Valla (eds.), *The Natufian Culture in the Levant*. Ann Arbor, International Monographs in Prehistory, p. 81-93.
- Bar-Yosef O., Arnold M., Mercier N., Belfer-Cohen A., Goldberg P., Housley R., Laville H., Meignen L., Vogel J.C., Vandermeersch B. (1996) - The dating of the upper Paleolithic layers in Kebara cave, Mt Carmel. *Journal of Archaeological Science* 23:297-306.
- Bar-Yosef O. & Belfer-Cohen A. (2004) - The Qafzeh upper Paleolithic assemblages: 70 years later. *Eurasian Prehistory* 2:145-180.
- Berillon G., Asgari Khaneghah A., Antoine P., Bahain J.J., Chevrier B., Zeitoun V., Aminzadeh N., Beheshti M., Chanzanagh H.E., Nochadi S. (2007) - Discovery of new open air Paleolithic localities in central Alborz, Northern Iran. *Journal of Human Evolution* 52:380-387.
- Bordes J.-G. & Shidrang S. (2009) - La séquence baradostienne de Yafteh (Khorramabad, Lorestan, Iran). In: M. Otte, J. Jaubert, F. Biglari (eds.), *Le Paléolithique d'Iran*. Oxford, BAR IS 1968, p. 85-100.
- Braidwood R.J. (1960) - Seeking the world's first farmers in Persian Kurdistan: a full scale investigation of prehistoric sites near Kirmanshah. *The Illustrated London News* 237:695-697.
- Bronk Ramsey C. (1995) - Radiocarbon calibration and analysis of stratigraphy: the OxCal program. *Radiocarbon* 37:425-430.
- Bronk Ramsey C. (2009) - Bayesian analysis of radiocarbon dates. *Radiocarbon* 51:337-360.
- Conard N.J. & Ghasidian E. (2011) - The Rostamian cultural group and the taxonomy of the Iranian Upper Paleolithic. In: N.J. Conard, P. Drechsler, A. Morales (eds.), *Between Sand and Sea: The Archaeology and Human Ecology of Southwestern Asia*. Tübingen, Kerns Verlag, p. 33-52.
- Garrod D. (1937) - The Near-East as a gateway of prehistoric migration. In: G.G. MacCurdy (ed.), *Early Man*. Philadelphia, J.B. Lippincott, p. 33-40.
- Gilead I. (1991) - The Upper Paleolithic period in the Levant. *Journal of World Prehistory* 5:105-154.
- Gilead I. & Bar-Yosef O. (1993) - Early Upper Paleolithic Sites in the Kadesh Barnea area, northeastern Sinai. *Journal of Field Archaeology* 20:265-280.
- Golovanova, L.V., Doronichev V., Cleghorn N. (2007) - Getting back to basics: a response to Otte "Comments on Mezmaykaya". *Eurasian Prehistory* 5 (1): 131-136.
- Golovanova, L.V., Doronichev V.B., Kulkova M.A., Cleghorn N., Savelko T.V. (2010a) - Significance of Ecological Factors in the Middle to Upper Paleolithic Transition. *Current Anthropology* 51 (5): 655-691.
- Groote P.M., Stuiver M., White J.W.C., Johnsen S., Jouzel J. (1993) - Comparison of oxygen isotope records from the GISP2 and GRIP Greenland ice cores. *Nature* 366:552-554.
- Haesaerts P., Borziak I., Chirica V., Damblon F., Koulakovska L., van der Plicht J. (2003) - The East Carpathian loess record. A reference for middle and late pleniglacial stratigraphy in Central Europe. *Quaternaire* 14:163-188.
- Haesaerts P., Chekha V.P., Damblon F., Drozdov N.I., Orlova L.A., van der Plicht J. (2005) - The loess-palaesol succession of Kurtak (Yenisei basin, Siberia): a reference record for the Karga stage (MIS 3). *Quaternaire* 16:3-24.
- Higham T., Jacobi R., Julien M., David F., Basell L., Wood R., Davies W., Ramsey C.B. (2010) - Chronology of the Grotte du Renne (France) and implications for the context of ornaments and human remains within the Chatelperronian. *PNAS* 107:20234-20239.
- Higham T., Jacobi R., Basell L., Bronk Ramsey C., Chiotti L., Nespoulet R. (2011) - Precision dating of the Palaeolithic: A new radiocarbon chronology for the Abri Pataud (France), a key Aurignacian sequence. *Journal of Human Evolution* 61 (5):549-563.
- Higham T., Basell L., Jacobi R., Wood R., Bronk Ramsey C., Conard N.J. (2012) - Testing models for the beginnings of the Aurignacian and advent of figurative art and music: The radiocarbon chronology of Geissenklösterle. *Journal of Human Evolution* 62 (6):664-676.
- Hole F. (1970) - The Paleolithic Culture Sequence in Western Iran. In: Actes du VIIe Congrès de l'UISPP (Bratislava, 1967), p. 286-293.
- Hole F. & Flannery K. (1967) - The Prehistory of Southwestern Iran: A Preliminary Report. *Proceedings of the Prehistoric Society* 33:147-206.
- Kuhn S.L., Stiner M.C., Güleç E., Özer I., Yılmaz H., Baykara I., Açikkol A., Goldberg P., Molina K.M., Ünay E., Suata-Alpaslan F. (2009) - The early Upper Paleolithic occupations at Uçagızlı Cave (Hatay, Turkey). *Journal of Human Evolution* 56:87-113.
- Lengyel G., Boaretto E., Fabre L., Ronen A. (2006) - New AMS 14C dates from the early upper Paleolithic sequence of Raqefet cave, Mount Carmel, Israel. *Radiocarbon* 48:253-258.
- Mashkour M., Radu V., Mohaseb A., Hashemi N., Otte M., Shidrang S. (2009) - The upper Paleolithic faunal remains from Yafteh cave (central Zagros) 2005 campaign. A preliminary study. In: M. Otte, J. Jaubert, F. Biglari (eds.), *Le Paléolithique d'Iran*. Oxford, BAR IS 1968, p. 73-85.

- Mellars P. & Tixier J. (1989) - Radiocarbon-accelerator dating of Ksar'Aqil (Lebanon) and the chronology of the upper Palaeolithic sequence in the middle East. *Antiquity* 63: 761-768.
- Monigal K. (2003) - Technology, economy and mobility at the beginning of the Levantine Upper Palaeolithic. In: N. Goring-Morris & A. Belfer-Cohen (eds.), *More Than Meets the Eye: Studies on Upper Palaeolithic Diversity in the Near East*. Oxford, Oxbow, p. 118-133.
- Olszewski D. (2001) - Ruminations on the early upper Paleolithic and a consideration of the Zagros Aurignacian. In: M.A. Hays & P.T. Thacker (eds.), *Questioning the Answers: Resolving Fundamental Problems of the Early Upper Paleolithic*. Oxford, BAR IS 1005, p. 79-90.
- Olszewski D.I. & Dibble H.L. (2006) - To be or not to be Aurignacian: the Zagros Upper Paleolithic. In: O. Bar-Yosef & J. Zilhao (eds.), *Towards a definition of the Aurignacian*. Lisbon, American School of Prehistoric Research/Instituto Português de Arqueologia, p. 355-373.
- Otte M. (2007a) - Arguments for Population Movement of Anatomically Modern Humans from Central Asia to Europe. In: P. Mellars, K. Boyle, O. Bar-Yosef, C.B. Stringer (eds.), *Rethinking the Human Revolution*. Cambridge, MacDonald Institute of Archaeology, p. 359-366.
- Otte M. (2007b) - Comments on Mezmaiskaya, north Caucasus. *Eurasian Prehistory* 5:129-130.
- Otte M., Biglari F., Flas D., Hashemi N., Mashkour M., Mohaseb A., Naderi R., Radu W., Shidrang S., Zwyns N. (2007) - The Aurignacian in the Zagros region: new research at Yafteh cave, Lorestan, Iran. *Antiquity* 81:82-96.
- Rebollo N. R., Weiner S., Brock F., Meignen L., Goldberg P., Belfer-Cohen A., Bar-Yosef O., Boaretto E. (2011) - New radiocarbon dating of the transition from the Middle to the Upper Paleolithic in Kebara Cave, Israel. *Journal of Archaeological Science* 38:2424-2433.
- Reimer P.J., Baillie M.G.L., Bard E., Bayliss A., Beck J.W., Blackwell P.G., Bronk Ramsey C., Buck C.E., Burr G.S., Edwards R.L., Friedrich M., Grootes P.M., Guilderson T.P., Hajdas I., Heaton T.J., Hogg A.G., Hughen K.A., Kaiser K.F., Kromer B., McCormac F.G., Manning S.W., Reimer R.W., Richards D.A., Southon J.R., Talamo S., Turney C.S.M., van der Plicht J., Weyhenmeyer C.E. (2009) - IntCal09 and Marine09 radiocarbon age calibration curves, 0-50,000 years cal BP. *Radiocarbon* 51:1111-1150.
- Scott E.J. & Marean C. (2009) - Paleolithic hominin remains from Eshkaft-e Gavi (Southern Zagros Mountains, Iran): description, affinities, and evidence for butchery. *Journal of Human Evolution* 57:248-259.
- Shidrang S. (2007) - *The Early Upper Paleolithic lithic assemblages from F15 test pit (2005), Yafteh cave, Iran: a typo-technological study*. M.A. Thesis, Università degli Studi di Ferrara.
- Sinitsyn A.A. (2003) - A Paleolithic Pompei at Kostenki, Russia. *Antiquity* 77:9-14.
- Sinitsyn A.A. & Hoffecker J.F. (2006) - Radiocarbon dating and chronology of the early upper Paleolithic at Kostenki. *Quaternary International* 152:164-174.
- Solecki R.S. (1963) - Prehistory in Shanidar Valley, Northern Iraq: fresh insights into near Eastern prehistory from the middle Paleolithic to the Proto-Neolithic are obtained. *Science* 139:179-193.
- Solecki R.S. (1971) - *Shanidar: The First Flower People*. New York, Knopf.
- Soriano S. & Ploux S. (2003) - Umm el Tlel, une séquence du Paléolithique supérieur en Syrie centrale. Industries lithiques et chronologie culturelle. *Paléorient* 29 :5-34.
- Trinkaus E., Biglari F., Mashkour M., Monchot H., Reyss J.-L., Rougier H., Heydari S., Abdi K. (2008) - Late Pleistocene human remains from Wezmeh cave, western Iran. *American Journal of Physical Anthropology* 135:371-380.
- Wang Y.J., Cheng H., Edwards R.L., An Z.S., Wu J.Y., Chen C.-C., Dorale J.A. (2001) - A High-resolution absolute-dated late Pleistocene monsoon record from Hulu cave, China. *Science* 294:2345-2348.