



Available online at [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)

SCIENCE @ DIRECT®

L'anthropologie 107 (2003) 577–602

---

L'anthropologie

---

[www.elsevier.com/locate/anthro](http://www.elsevier.com/locate/anthro)

Article original

## L'industrie aurignacienne de la grotte de Šandalja II (Istrie, Croatie) dans le contexte de la région de l'Est de l'Adriatique

### Aurignacian industry of Šandalja II Cave (Istria, Croatia) in the context of Eastern Adriatic region

Ivor Karavanić

*Département d'archéologie, faculté des lettres, université de Zagreb, Ivana Lučića 3,  
HR-10000 Zagreb, Croatie*

---

#### Résumé

Cet article présente les résultats des analyses lithiques des couches du Paléolithique supérieur ancien de la grotte Šandalja II (Istrie, Croatie). Il s'agit de l'analyse technologique et typologique des artefacts lithiques et de l'analyse typologique des artefacts osseux. Dans les couches aurignaciennes (G, F, E, et E/F), la production d'éclats domine, mais la fabrication de lames et de lamelles est aussi présente. Les lames et les lamelles ont été fabriquées par percussion directe au percuteur tendre. Les hommes de l'Aurignacien de Šandalja II ont en général débité du silex gris local, souvent patiné. Šandalja II est un des rares — sinon l'unique — gisement aurignacien dans la région de l'est de l'Adriatique. La principale cause de l'absence de cette industrie dans les autres gisements peut s'expliquer par la population peu nombreuse ou par l'abandon de certaines parties de cette région.

© 2003 Éditions scientifiques et médicales Elsevier SAS. Tous droits réservés.

#### Abstract

This paper presents the results obtained by lithic analysis of Early Upper Palaeolithic levels in Šandalja II Cave, Istria, Croatia. Technological and typological analysis of stone and typological analysis of bone artefacts have been carried out. Production of flakes in Aurignacian levels (G, F, E and E/F) is dominant, but blade and bladelets production is also present. Blades and bladelets were produced by direct soft hammer technique. Aurignacian people of Šandalja II produced their debitage

---

*Adresse e-mail* : [ikaravan@ffzg.hr](mailto:ikaravan@ffzg.hr) (I. Karavanić).

© 2003 Éditions scientifiques et médicales Elsevier SAS. Tous droits réservés.  
doi:10.1016/j.anthro.2003.10.003

mainly on local grey chert, which is often patinated. Šandalja II is one of the rare—if not the only—site with Aurignacian industry in eastern Adriatic region. The main reason for absence of such industry at other sites can be seen in scarce population or abandonment of some parts of this region.

© 2003 Éditions scientifiques et médicales Elsevier SAS. Tous droits réservés.

*Mots clés* : Šandalja II ; Croatie ; Analyse lithique ; Paléolithique supérieur ; Aurignacien

*Keywords*: Šandalja II; Croatia; Lithic analysis; Upper Paleolithic; Aurignacian

---

## 1. Introduction

Les gisements paléolithiques croates sont souvent mentionnés dans les littératures scientifiques croate et étrangère. Il s'agit tout d'abord des grottes de Hrvatsko zagorje (nord-ouest de la Croatie) connues par des restes d'homme fossile et de ses manifestations matérielles (Krapina, Vindija). Les gisements paléolithiques des autres régions de la Croatie n'ont pas autant attiré l'attention, raison pour laquelle ils sont moins connus du public scientifique.

Tandis que certaines parties de la Croatie ont été peu explorées pour la période de l'âge de la pierre ancienne, d'autres régions (Istrie, Dalmatie, par exemple) ont donné plus de données sur les localités de cette période, par sondage systématique et tests en grottes (Malez, 1979 ; Miracle, 1997 ; Karavanić, 2000) ou par la collecte de matériel de surface dans des gisements en plein air (Batović, 1988).

L'une des recherches systématiques du Paléolithique a été exécutée dans la deuxième partie du siècle passé, dans la région adriatique, sur le gisement de Šandalja II, à côté de Pula (Fig. 1).

L'abondant matériel lithique du Paléolithique supérieur n'a été longtemps publié qu'en partie (Malez, 1987). Les analyses postérieures ont confirmé la présence des industries aurignacienne et épigravettienne (Montet-White, 1996 ; Karavanić, 1999), alors que le Gravettien typique n'était pas constaté, bien qu'il soit attribué à Šandalja II dans les ouvrages précédents (Malez, 1979, 1987).

Šandalja II est un des rares gisements sinon l'unique connu jusqu'à présent avec de l'industrie aurignacienne à l'est de la région adriatique. L'objectif est ici de publier pour la première fois les résultats des analyses technologiques et typologiques du matériel lithique des couches aurignaciennes, ainsi que les analyses des objets osseux et de les replacer dans le contexte de la région adriatique de l'est, mais aussi de certains gisements continentaux.

Une grande partie de matériel lithique et tous les outils osseux de Šandalja II se trouvent à l'Institut de Paléontologie et de Géologie du Quaternaire, Académie des Sciences et des Arts de Croatie, à Zagreb, et une toute petite partie du matériel lithique des couches épigravettiennes est conservée au Musée archéologique de l'Istrie à Pula.

## 2. Présentation de Šandalja

### 2.1. Situation

Le gisement Šandalja est situé à environ 4 km au nord-est du centre de Pula (44° 52' 57" N, 13° 53' 48" E). Le nom désigne les fissures remplies de sédiments (autrefois la partie



Fig. 1. Gisements importants du Paléolithique supérieur ancien en Croatie : 1. Šandalja II, 2. Vindija, 3. Velika pećina.

Fig. 1. Important early Upper Paleolithic sites of Croatia: 1. Šandalja II, 2. Vindija, 3. Velika Pećina.

souterraine — soi-disant des grottes fossiles —), sur le versant oriental d'une petite montagne nommée Saint-Daniel (Malez, 1975). À côté de trouvailles paléolithiques dans les grottes, on a rassemblé sous le nom Šandalja I et Šandalja II le matériel archéologique du Néolithique, des âges du Cuivre et du Bronze, et des périodes plus récentes découvert sur l'espace voisin plus grand.

La partie basale dénommée Šandalja I, formant une brèche osseuse de l'âge du Pléistocène inférieur, se trouve à 72 mètres d'altitude ; à quelques mètres à peine se trouve Šandalja II (Malez, 1979, 1987). Il est presque sûr que Šandalja I et Šandalja II ont appartenu au même complexe souterrain (Malez, 1979, 1987 ; Miracle, 1995). De plus, il est très probable que les sédiments du Pléistocène supérieur des deux grottes aient appartenu autrefois à la même collectivité et il est à supposer qu'ils correspondent en grande partie en ce qui concerne la chronostratigraphie. Seule la brèche osseuse présente un ensemble séparé dans le sens chronologique et paléontologique et c'est la raison pour laquelle il est conseillé d'utiliser le nom Šandalja I pour cette brèche, mais pas pour la grotte (communication orale de D. Rukavina). Les couches du Paléolithique supérieur, avec les outillages, se trouvaient au-dessus de la brèche (Malez, 1979). La grotte Šandalja II était

complètement remplie de sédiments quarternaires épais de plus de 8 m, riches en trouvailles du Paléolithique supérieur, tandis que dans une couche se trouvait aussi de la céramique de l'âge du Bronze. La grotte est de forme ovale avec 13,5 m de longueur sur 18 m de largeur.

## 2.2. Historique

Sur la montagne Saint-Daniel existait une mine romaine, plus précisément à l'époque de la construction de l'arc de Vespasien à Pula. L'utilisation a recommencé en 1954 (Malez, 1975). Pendant les travaux de 1961, on a découvert une caverne remplie de sédiments quarternaires et on l'a nommée Šandalja I (Malez, 1979).

I. Crnolatac et M. Malez (1961) ont été sur ce gisement et cette même année ont publié le compte-rendu des résultats de leurs recherches. Après la première saison de recherches, on a retrouvé l'année suivante (en 1962) la seconde caverne, qu'on a dénommée Šandalja II. B. Bačić a commencé les recherches à Šandalja I, puis ensuite M. Malez les a reprises.

Nous avons déjà mentionné que les deux cavernes faisaient probablement partie du même complexe souterrain ; à l'endroit dénommé Šandalja I, on a trouvé une brèche cimentée par le carbonate de calcium (Malez, 1979 : 256), datée par la faune du Pléistocène inférieur (Malez, 1975).

À cette période, est attribué aussi un chopper, un galet de pierre avec les traces de percussion (probablement un percuteur), une incisive, ainsi que d'autres matériaux obtenus dans la brèche. La dent incisive appartenait d'après Malez (1975 : 193) à un hominoïde, mais d'après Wolpoff (1996 : 466) cette détermination est fautive : il s'agirait de l'incisive cassée d'un animal.

Le gisement du Paléolithique supérieur de Šandalja II a été fouillé 22 fois entre 1962 et 1989, sous la direction de Malez (Miracle, 1995). La stratigraphie contient huit couches (A-H) d'une épaisseur totale de plus de 8 m, d'où ont été retirées plus de 14 000 pièces lithiques du Paléolithique supérieur, des outils en os, de nombreux restes fauniques, ainsi que les restes d'un homme de l'Épipigravettien (Malez, 1972, 1987 ; Miracle, 1995 ; Karavanić, 1999 ; Brajković, 2000). Avec les découvertes fauniques et lithiques dans la couche Holocène (A), on a retrouvé aussi des fragments de céramique de l'âge du Bronze.

## 2.3. Stratigraphie et chronologie

Le profil stratigraphique de Šandalja II (Fig. 2) contient huit couches épaisses de plus de 8 m. Le premier à avoir publié leurs caractéristiques sédimentaires et à avoir daté géochronologiquement les couches fut Malez (1963, 1964, 1979 ; Malez et Vogel, 1969). Les couches C et B sont plus épaisses et forment des complexes divisés en plusieurs couches. Le complexe B contient les couches B/g (au-dessus), B/s (milieu), B/d (en dessous) ; c'est le même cas avec le complexe C. Les signes pour les unités stratigraphiques à l'intérieur des deux complexes mentionnés sont superposés et ne reflètent pas une sédimentation différente ou un changement dans la couleur du sédiment (communication orale de D. Rukavina).

Les couches A à H peuvent être différenciées macroscopiquement sur le profil et leur succession stratigraphique est constante dans tout le gisement. Les caractéristiques physiques des sédiments sur tout le gisement sont similaires ; dans différentes parties de la grotte,

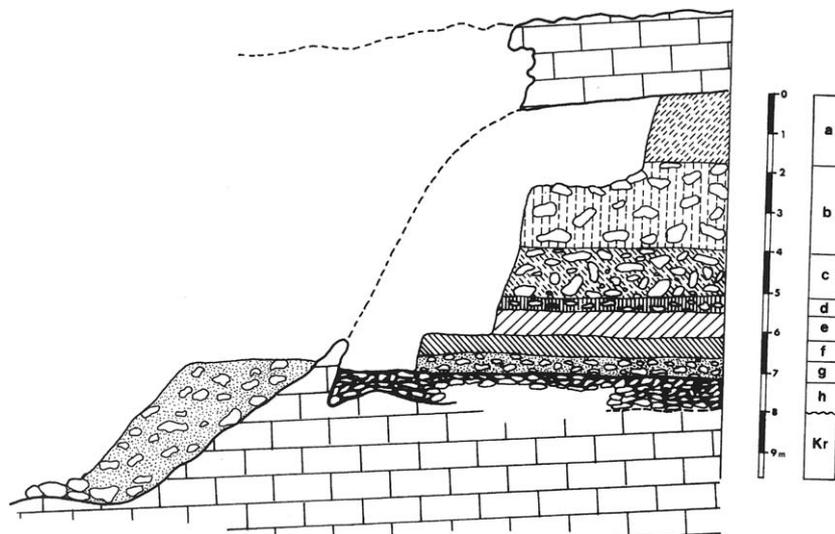


Fig. 2. Coupe stratigraphique de Šandalja II (d'après Malez, 1979 : Fig. 15).

Fig. 2. Stratigraphic profile of Šandalja II (after Malez 1979: Fig. 15).

il y a une différence évidente dans les épaisseurs relatives des couches, mais les transformations remarquables d'épaisseur de chaque couche particulière sont visibles aussi horizontalement, à seulement quelques mètres (Miracle, 1995).

La description des caractéristiques sédimentaires et l'épaisseur des couches H, G, F, E et D (Fig. 2) seront données d'après Malez (1979 : 257), pour le profil oriental de 1962 (Malez, 1963). Cependant, il faut rappeler que dans la littérature (Malez, 1990) furent mentionnées des couches plus anciennes que la couche H, mais qui ne se trouvent sur aucun dessin du profil stratigraphique, probablement parce qu'on est arrivé jusqu'à cette couche à la fin de la fouille, quand plusieurs travaux liés à la stratigraphie de Šandalja II étaient déjà publiés. Ces couches ne sont pas archéologiquement intéressantes (une seulement contient quelques restes lithiques) et on ne sait pas où elles ont été identifiées dans la grotte. C'est pourquoi ces couches, ainsi que les couches plus récentes C, B et A, ne contenant pas d'industrie aurignacienne, ne seront pas décrites dans cet article.

### 2.3.1. La couche H

Elle est d'une épaisseur de 120 cm et se trouve sur la roche mère (calcaire) du Crétacé. Elle contient des pierres en plaquettes avec un peu d'argile rougeâtre. Par la datation radiocarbone des os (Z-2422) de la couche H, l'âge de  $17\,600 \pm 370$  BP fut obtenu (Obelić et al., 1994). Étant donné la position stratigraphique et les résultats obtenus pour les couches G et F, ce résultat n'est pas vraisemblable.

### 2.3.2. La couche G

Elle contient de l'argile sableuse de couleur rouge brunâtre, avec des pierres. Elle est épaisse de 30 à 40 cm. La datation radiocarbone sur échantillons de charbon (Z-536), prélevés dans le foyer de cette couche, a donné le résultat de  $27\,800 \pm 800$  BP (Srdoč et al., 1979). Il existe encore un autre résultat pour la même couche :  $26\,970 \pm 632$  ans (Djindjian

et al., 1999) ; cependant, le numéro de laboratoire de l'échantillon (GrN-4976) qui correspond à ce deuxième résultat est identique au numéro de l'échantillon de la couche épigravettienne qui a donné le résultat de  $10\,830 \pm 50$  BP (Malez et Vogel, 1969 : 129) ; il y a donc une erreur dans l'une des publications.

### 2.3.3. La couche F

C'est une couche d'argile de couleur jaune rougeâtre à jaune brunâtre, d'une épaisseur de 40 à 50 cm. Une datation radiocarbone de cette couche sur des fragments d'os animaux (GrN-4977) a été obtenue :  $25\,340 \pm 170$  BP (Malez et Vogel, 1969). Un échantillon de charbon pris dans un foyer (Z-537) provient aussi de cette couche ; le résultat obtenu ( $22\,660 \pm 460$  BP ; Srdoč et al., 1979) paraît trop jeune par rapport à la datation de la couche plus récente (E) et à l'industrie aurignacienne.

### 2.3.4. La couche E

Elle se compose d'argile de couleur brun foncé à jaune rougeâtre, d'une épaisseur de 50 à 60 cm. Les échantillons pris pour la datation radiocarbone de la couche E étaient également des fragments d'os animaux (GrN-5013) ; l'âge obtenu est de  $23\,540 \pm 180$  BP (Malez et Vogel, 1969).

### 2.3.5. La couche D

Elle contient de l'argile sableuse de couleur vert brunâtre, avec de nombreux grands blocs de pierre. Dans la partie supérieure de la couche, les pierres sont arrondies, mais dans la partie inférieure apparaissent des fragmentations anguleuses, de « cryoclastie ». La couche est épaisse de 25 à 30 cm sur un profil (Malez, 1979 : 257), tandis que sur un autre profil, à l'entrée de la grotte, son épaisseur varie entre 30 et 180 cm (Miracle, 1995).

### 2.3.6. La couche C/d

Elle n'est pas décrite ici parce qu'elle contient l'industrie épigravettienne. Elle s'est déposée il y a plus de 20 000 ans. C'est pourquoi celle-ci, ainsi que toutes les couches plus anciennes, est antérieure au dernier maximum glaciaire, qui se situe d'habitude entre 18 000 et 20 000 ans BP. Le résultat précis de la datation des échantillons de charbon (Z-193) pour cette couche est de  $20\,750 \pm 400$  BP (Srdoč et al., 1973). Les analyses granulométriques suggèrent un hiatus entre les couches D et C/d (Miracle, 1995).

D'après les résultats des datations par le radiocarbone, les couches G, F, et E se sont approximativement déposées entre 28 000 et 23 000 BP, tandis que le résultat obtenu pour la couche H ne correspond pas à la séquence datée (Tableau 1).

Tableau 1  
Datations au radiocarbone des couches du Paléolithique supérieur ancien de Šandalja II  
Radiocarbon datings of the Early Upper Paleolithic layers of Šandalja II

COUCHE	RÉSULTATS	NUMÉROS DE LABORATOIRE	RÉFÉRENCES
E	$23\,540 \pm 180$	GrN-5013	Malez et Vogel (1969)
F	$22\,660 \pm 460$	Z-537	Srdoč et al. (1979)
F	$25\,340 \pm 170$	GrN-4977	Malez et Vogel (1969)
G	$26\,970 \pm 632$	?	Djindjian et al. (1999)
G	$27\,800 \pm 800$	Z-536	Srdoč et al. (1979)
H	$17\,600 \pm 370$	Z-2422	Obelić et al. (1994)

### 3. Étude

#### 3.1. Méthodes

Tout le matériel lithique fut classé dans les catégories suivantes :

0. bloc de matière première ou galet ;
1. éclat cortical ;
2. lame corticale ;
3. lamelle corticale ;
4. éclat ;
5. lame (longueur supérieure à 3 cm) ;
6. lamelle (longueur inférieure ou égale à 3 cm) ;
7. nucléus à éclats ;
8. nucléus à lames ;
9. nucléus à lamelles ;
10. nucléus mixte ;
11. fragment de nucléus ;
12. pièce esquillée ;
13. "προ γ"« et "γ"» ;
14. éclat de ravivage de plan de frappe ;
15. éclat de retouche ;
16. chute de burin ;
17. débris ;
18. fragment indéterminable.

Pour les catégories 1 à 6, les pièces entières, abîmées et les fragments sont inclus. La catégorie 0 indique l'acquisition du matériel et les catégories 1 à 3 marquent la phase initiale de la fabrication, c'est-à-dire le décorticage. La phase médiane de la fabrication est marquée par les catégories 4 à -14 ; les catégories 4 à 6 fournissent les produits caractéristiques, débités du nucléus par diverses méthodes. Les catégories 7 à 12 désignent les différents nucléus. Les catégories 13 et 14 représentent des produits technologiques spécifiques. Les catégories 15 et 16 indiquent la phase finale de la production, le façonnage, c'est-à-dire la fabrication des outils. Les catégories 17 et 18 ne peuvent pas être classées d'une manière sûre dans une des autres catégories mentionnées.

On a mentionné, pour chaque unité stratigraphique, les outils les plus fréquents et typiques qui ont servi à la détermination culturelle selon la typologie de [de Sonneville-Bordes et Perrot \(1953, 1954, 1955, 1956a, b\)](#) ; ensuite, les trois unités stratigraphiques aurignaciennes (F, F/E et E) ont été examinées comme un ensemble, en raison de la ressemblance typologique du matériel et du nombre insuffisant d'outils dans chacune d'elles. Elles ont été présentées par un graphique cumulatif commun.

Les matières premières sont classées en trois groupes, dont un contient le silex gris souvent patiné ; le deuxième contient le silex gris souvent foncé à surface lisse, avec les taches claires, allongées et/ou rondes ; et la troisième catégorie (divers) contient des silex de couleurs variées. Les résultats de l'analyse pétrographique publiée par [Zupanić \(1975\)](#) sont aussi cités.

Pour l'analyse des outillages osseux, on a utilisé la terminologie usuelle ([Camps-Fabrer, 1974, 1988](#) ; [Piel-Desruisieux, 1986](#)), et Miracle (communication orale) en a fait la détermination spécifique quand c'était possible.

### 3.2. Technologie et typologie

#### 3.2.1. Couche H

La couche H contient très peu de matériel lithique, dont seulement quatre outils : deux lames à retouches continues sur un bord, un grattoir simple et un racloir. Les types d'outils ne sont pas suffisants pour une attribution culturelle, mais il est très probable que la couche appartienne au Paléolithique supérieur.

#### 3.2.2. Unité stratigraphique G/H

À la limite des deux couches H et G, 77 pièces lithiques ont été retrouvées, dont 11 sont des outils. On n'a pas pu constater de manière sûre à laquelle des couches mentionnées ces trouvailles appartiennent ; pourtant il est possible qu'il s'agisse du matériel mélangé des deux couches (H et G). Le signe G/H est — au fond — l'attribution de terrain donnée pendant la fouille (après la fouille de la couche plus jeune [G], on est arrivé au bord de la couche plus vieille [H]). À côté d'une technique de fabrication d'éclats, est présente aussi dans la couche G/H une technique de fabrication de lames, bien que beaucoup moins représentée. On n'a trouvé que trois lamelles, un fragment de nucléus à lamelles, ainsi qu'un nucléus multiple. Parmi les onze outils, trois sont des grattoirs (dont un grattoir sur lame aurignacienne). L'inventaire complet appartient au Paléolithique supérieur, bien que les soi-disant types du Paléolithique moyen soient présents (deux racloirs, un denticulé). La micro-gravette et (probablement) une pièce à troncature retouchée oblique sont sans doute arrivées dans cette couche à partir des couches supérieures contenant l'industrie épigravettienne.

#### 3.2.3. Couche G

Dans cette couche, 255 pièces lithiques ont été retrouvées, dont 18 (7,1 %) sont des outils (Fig. 3). Les débris dominent (31,4 %) devant les éclats corticaux (21,6 %), puis viennent les éclats ordinaires (20 %). Outre la fabrication des éclats, une méthode de fabrication de lames existe encore, alors que les lamelles sont peu présentes. La forte présence des débris indique une cassure irrégulière des matières premières au cours du processus de la fabrication des outils, mais aussi la possibilité que certaines de celles-ci se soient cassées de manière naturelle. Il n'y a pas de preuve de la dernière phase de production *in situ* (catégories 15 et 16). Cependant, cela ne doit pas signifier que cette phase de production n'existait pas, car pendant la fouille le sédiment n'a pas été tamisé, de sorte que ces petits échantillons, même s'ils avaient été présents, n'auraient pas pu être recueillis. Un petit nombre de pièces étaient retouchées, ce qui peut signifier que la dernière phase de la production s'est déroulée sur un autre endroit, ou bien que les outils étaient emportés après avoir été fabriqués. Parmi les outils, six racloirs sont présents. La présence de grattoirs carénés atypiques (trois pièces) indique l'Aurignacien (un grattoir simple, un grattoir nucléiforme et un rabot, types qui se retrouvent souvent dans les inventaires culturels aurignaciens). Les racloirs ne sont pas étonnants, car ces outils peuvent être fréquents dans l'Aurignacien ancien. Sur la base des quelques outils lithiques de cette couche et d'après le résultat de la datation  $27\ 800 \pm 800$  BP (Srdoč et al., 1979), il est très probable que celle-ci appartienne à l'Aurignacien.

## La couche G : 255 objets

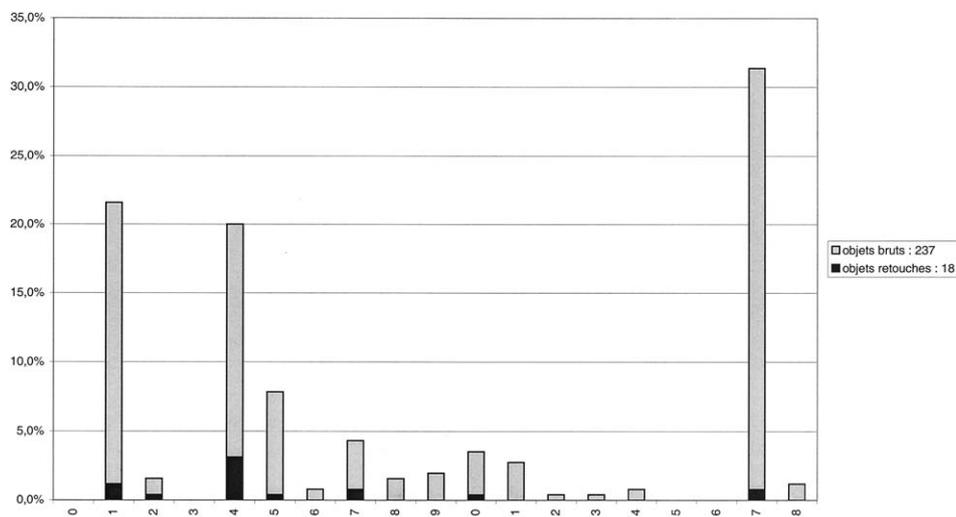


Fig. 3. Produits technologiques de l'ensemble lithique de Šandalja II, couche G : 0. bloc de matières premières ou galet, 1. éclat cortical, 2. lame corticale, 3. lamelle corticale, 4. éclat, 5. lame, 6. lamelle, 7. nucléus à éclats, 8. nucléus à lames, 9. nucléus à lamelles, 10. nucléus mixte, 11. fragment de nucléus, 12. pièce esquillée, 13. lame à crête, 14. éclat de ravivage de plan de frappe, 15. éclat de retouche, 16. chute de burin, 17. débris, 18. fragment indéterminable.

Fig. 3. Technological products of lithic assemblage of Šandalja II, layer G: 0. block of raw material or pebble, 1. cortical flake, 2. cortical blade, 3. cortical bladelet, 4. flake, 5. blade, 6. bladelet, 7. flake core, 8. blade core, 9. bladelet core, 10. mixed core, 11. core fragment, 12. pièce esquillée (splintered piece), 13. crested blade, 14. platform renewal flake, 15. retouch flake, 16. burin spall, 17. chunk, 18. unidentifiable fragment.

### 3.2.4. Couche F

Cette couche contient au total 978 pièces lithiques, dont seulement 42 (4,3 %) sont retouchées (Fig. 4). Le plus nombreux sont les éclats (30,7 %), tandis que les éclats corticaux totalisent 21,5 %. Plus de 30 % des éclats (sans cortex) sont larges, c'est-à-dire que la largeur est plus grande que la longueur. Il y a 22,2 % de débris et il est possible d'expliquer leur grande présence par la cassure irrégulière des matières premières utilisées le plus souvent au cours du processus de la production. À la différence de la couche précédente, les lamelles (pièces complètes et fragments) sont considérablement présentes (plus de 10 %), alors que les lames sont beaucoup moins nombreuses. Bien que les outils soient rares, il existe aussi de rares preuves de leur fabrication *in situ* (catégories 15 et 16).

Des blocs (Fig. 5(2)), mais aussi des petits galets (Fig. 5(1)) ont été utilisés pour la fabrication lithique. La première phase du processus technologique est prouvée par l'important pourcentage du matériel cortical. La phase intermédiaire a consisté en la production d'éclats, de lames et de lamelles, ce dont témoigne le matériel nombreux pour ces catégories, mais aussi les nucléus (quatre nucléus à éclats, dont un est un outil ; deux nucléus à lamelles qui sont aussi des outils ; quatre nucleus mixtes, dont trois sont des outils ; dix fragments de nucléus, dont deux sont des outils). Les lames et les lamelles étaient produites par percussion directe au percuteur tendre. Le fait que la phase finale de la production, c'est-à-dire la retouche, se soit déroulée sur le gisement même est signalée par

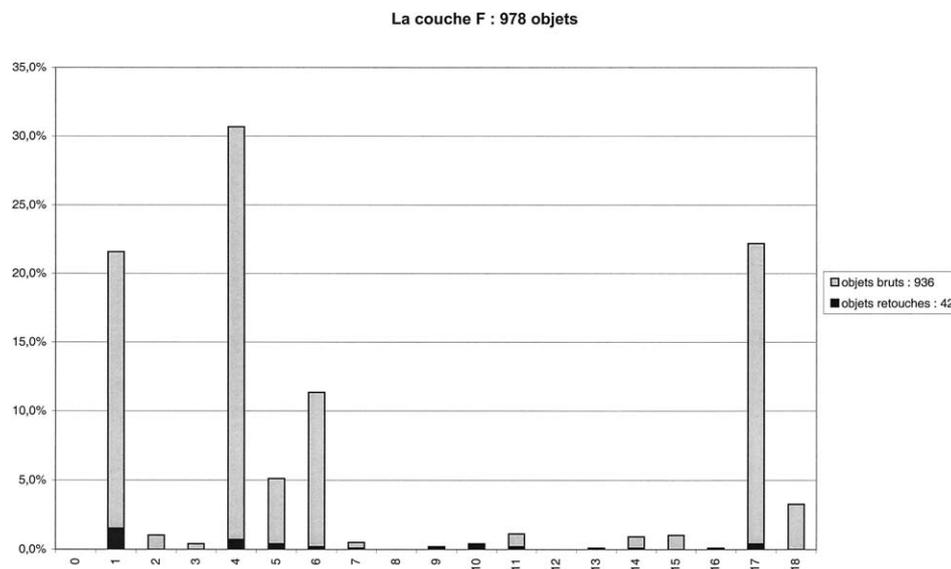


Fig. 4. Produits technologiques de l'ensemble lithique de Šandalja II, couche F : 0. bloc de matière première ou galet, 1. éclat cortical, 2. lame corticale, 3. lamelle corticale, 4. éclat, 5. lame, 6. lamelle, 7. nucléus à éclat, 8. nucléus à lames, 9. nucléus à lamelles, 10. nucléus mixte, 11. fragment de nucléus, 12. pièce esquillée, 13. lame à crête 14. éclat de ravivage de plan de frappe, 15. éclat de retouche, 16. chute de burin, 17. débris, 18. fragment indéterminable.

Fig. 4. Technological products of lithic assemblage of Šandalja II, layer F: 0. block of raw material or pebble, 1. cortical flake, 2. cortical blade, 3. cortical bladelet, 4. flake, 5. blade, 6. bladelet, 7. flake core, 8. blade core, 9. bladelet core, 10. mixed core, 11. core fragment, 12. pièce esquillée (splintered piece), 13. crested blade, 14. platform renewal flake, 15. retouch flake, 16. burin spall, 17. chunk, 18. unidentifiable fragment.

la présence (pauvre) de débris appartenant à cette phase (catégories 15 et 16) et par la présence des outils eux-mêmes. Cependant, par rapport à la quantité totale de matériel lithique, les outils ne sont pas fréquents. Peut-être une partie a-t-elle été emportée hors du gisement après la production, et auraient-ils pu être fabriqués dans un autre endroit. Parmi les outils (voir Fig. 6[1–10]), sept grattoirs à museau et de type aurignacien, deux grattoirs carénés et trois grattoirs carénés atypiques sont présents. Parmi les autres types, les plus nombreux sont les encoches (5). Il existe deux datations pour cette couche (voir Tableau 1) ; vu le résultat de la couche plus récente E et les éléments aurignaciens, celui de  $25\ 340 \pm 170$  BP (Malez et Vogel, 1969) peut être plus vraisemblable. Sur la base de la typologie des outils, l'industrie de cette couche doit être déterminée comme de l'Aurignacien.

### 3.2.5. Unité stratigraphique E/F

À la limite des couches F et E, furent découvertes 493 pièces lithiques, dont 62 (12,6 %) sont des outils (Fig. 7). Les éclats sont les plus nombreux (27,8 %), suivis des débris (24,3 %). Les éclats larges (largeur plus grande que la longueur), représentent 27 % de ces éclats sans cortex. Comme dans les unités stratigraphiques précédentes, la présence des débris peut être expliquée par les cassures irrégulières des matières premières au cours de la production. Les lames (pièces complètes et fragments) sont considérablement plus nom-

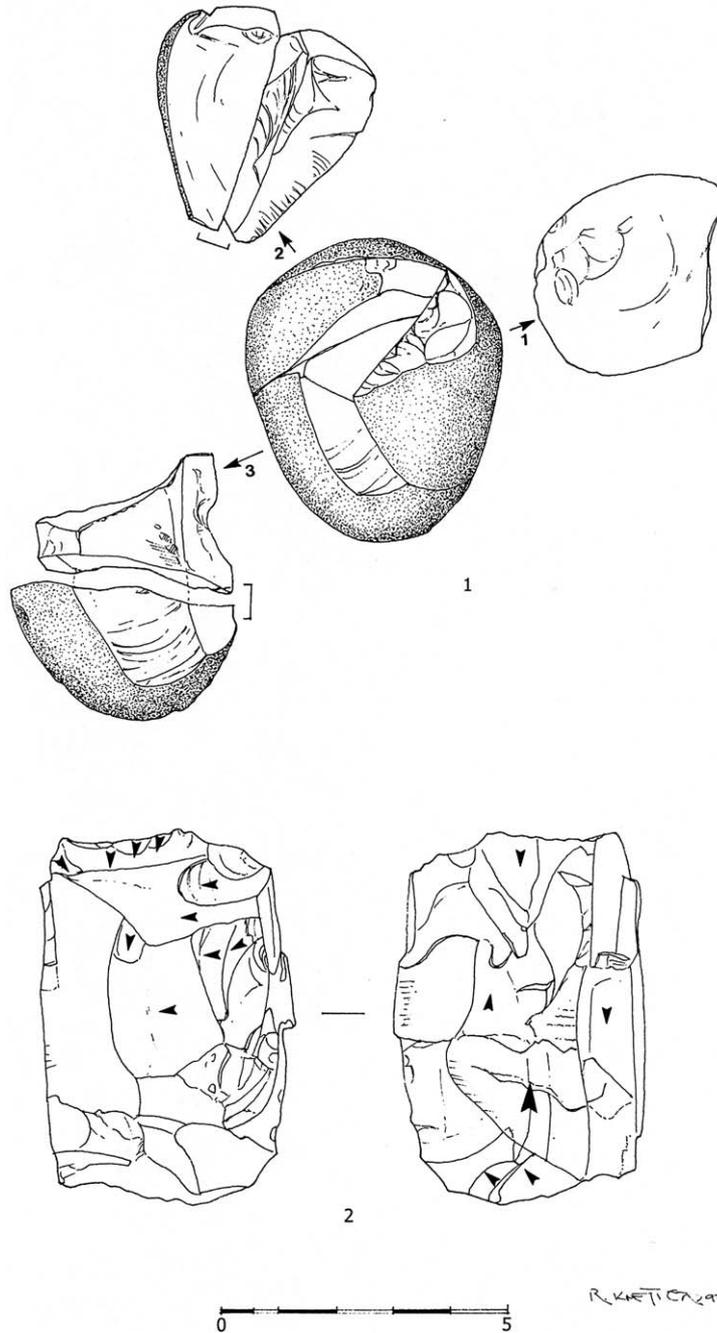


Fig. 5. Šandalja II, couche F : 1. galet d'où provient un racloir, 2. nucléus à éclats. (Dessin: K. Rončević).

Fig. 5. Šandalja II, layer F: 1. knapped pebble - sidescraper is produced on a flake (1), 2. flake core. (Drawing: K. Rončević.)

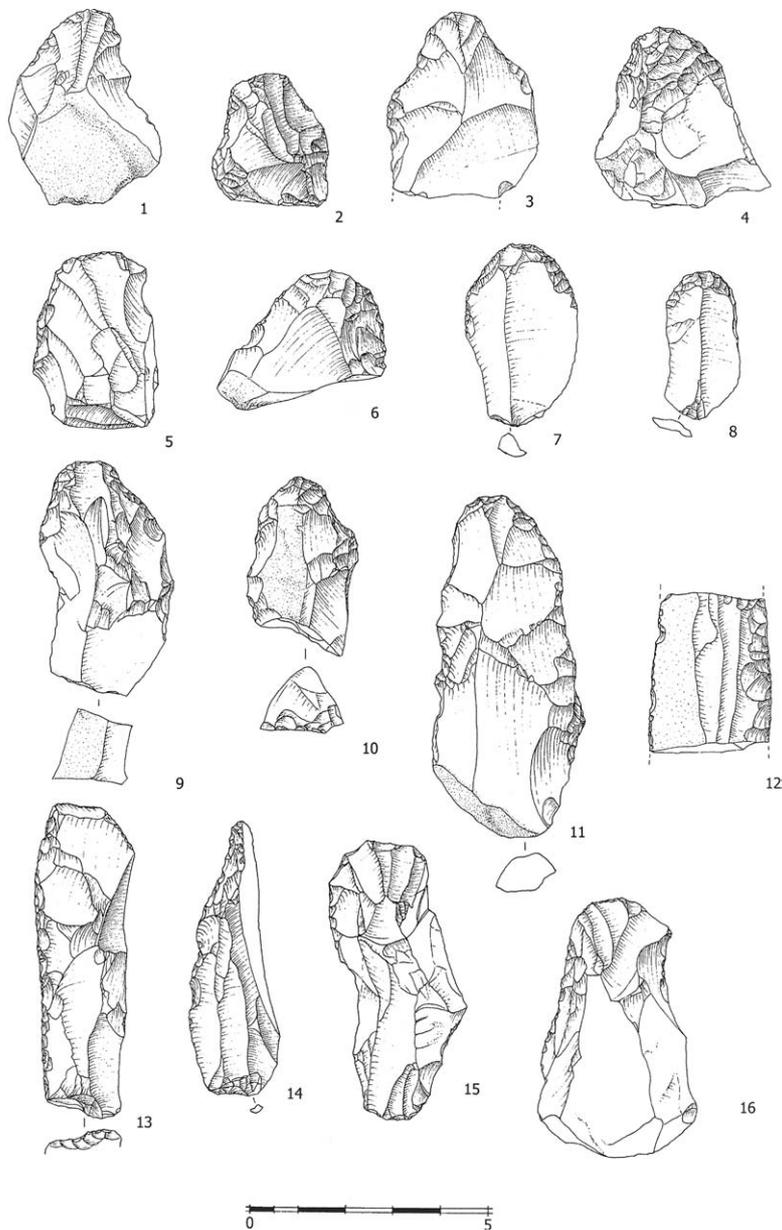


Fig. 6. Šandalja II, couche F : 1–4, 9, 10. grattoirs à museau, 5. grattoir caréné atypique, 6. grattoir sur éclat, 7, 8. grattoirs simples ; couche E : 11, 15, 16. grattoirs caréné, 12. lame à retouche continue sur les deux bords, 13. lame à retouche continue sur un bord et troncature, 14. perceur atypique. (Dessin : M. Bezić).

Fig. 6. Šandalja II, level F: 1–4, 9, 10. nosed end-scrapers, 5. atypical carinated end-scraper, 6. end-scraper on flake, 7, 8. simple end-scrapers; layer E: 11, 15, 16. carinated end-scrapers, 12. blade with two continuously retouched edges, 13. blade with one continuously retouched edge and truncation, 14. atypical drill. (Drawing: M. Bezić).

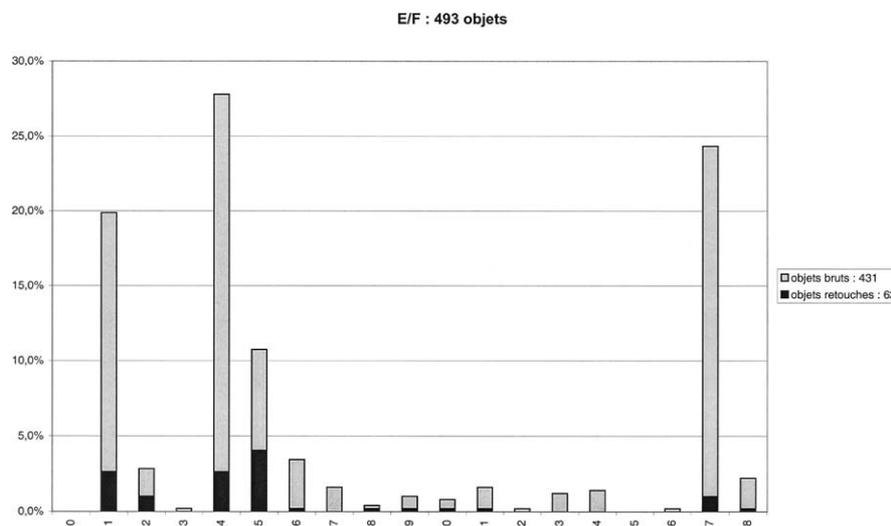


Fig. 7. Produits technologiques de l'ensemble lithique de Šandalja II, unité stratigraphique E/F : 0. bloc de matières premières ou galet, 1. éclat cortical, 2. lame corticale, 3. lamelle corticale, 4. éclat, 5. lame, 6. lamelle, 7. nucléus à éclat, 8. nucléus à lames, 9. nucléus à lamelles, 10. nucléus mixte, 11. fragment de nucléus, 12. pièce esquillée, 13. lame à crête, 14. éclat de ravivage de plan de frappe, 15. éclat de retouche, 16. chute de burin, 17. débris, 18. fragment indéterminable.

Fig. 7. Technological products of lithic assemblage of Šandalja II, stratigraphic unit E/F: 0. block of raw material or pebble, 1. cortical flake, 2. cortical blade, 3. cortical bladelet, 4. flake, 5. blade, 6. bladelet, 7. flake core, 8. blade core, 9. bladelet core, 10. mixed core, 11. core fragment, 12. pièce esquillée (splintered piece), 13. crested blade, 14. platform renewal flake, 15. retouch flake, 16. burin spall, 17. chunk, 18. unidentifiable fragment.

breuses que les lamelles, ce qui est tout à fait le contraire de la situation observée dans l'unité stratigraphique précédente (couche F). Il est possible qu'une partie de ces lamelles provienne des couches F et/ou E ; pour cette raison, la plus grande présence des lames (Fig. 7) ne reflète peut-être pas l'état originel.

Cette constatation peut être soutenue par le fait qu'il y a cinq nucléus à lamelles (dont un est un outil) et quatre nucléus mixtes (dont un est également un outil). On ne devrait pas entrer dans l'interprétation détaillée parce que le matériel de cette unité stratigraphique a été retrouvé à la limite des couches F et E ; il ne s'agit pas d'un niveau d'habitation (voir Fig. 2).

Parmi les outils, 11 pièces à retouche sur un bord dominant. D'après la typologie de de Sonneville-Bordes et Perrot (1953), neuf trouvailles ne peuvent pas être situées dans un type précis, mais dans les « divers » (n° 92 de la liste-type). Ce sont surtout des pièces à retouche partielle d'un bord. Il y a six racloirs et cinq encoches. Trois grattoirs carénés dont deux atypiques relèvent de l'Aurignacien. D'après les caractéristiques de l'industrie et la position chrono-stratigraphique de cette unité, cet ensemble lithique doit être attribué à l'Aurignacien.

### 3.2.6. Couche E

De cette couche, proviennent 123 pièces lithiques, dont 22 (17,9 %) sont des outils (Fig. 8). Les éclats sans cortex sont les plus nombreux (30,9 %) et il y a 22,8 % d'éclats corticaux. Bien que les outils soient présents dans un pourcentage considérable, il n'y a pas

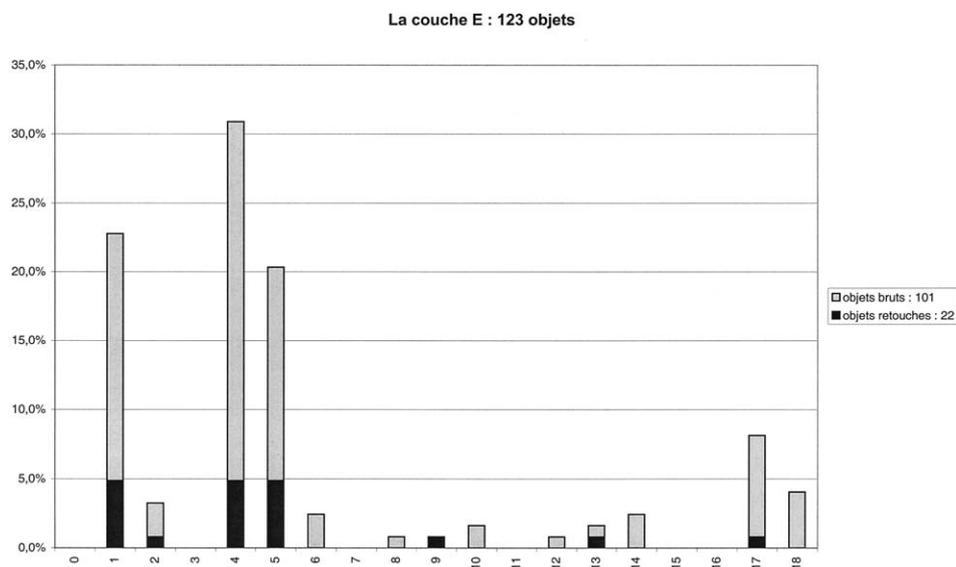


Fig. 8. Produits technologiques de l'ensemble lithique de Šandalja II, couche E : 0. bloc de matières premières ou galet, 1. éclat cortical, 2. lame corticale, 3. lamelle corticale, 4. éclat, 5. lame, 6. lamelle, 7. nucléus à éclat, 8. nucléus à lames, 9. nucléus à lamelles, 10. nucléus mixte, 11. fragment de nucléus, 12. pièce esquillée, 13. lame à crête, 14. éclat de ravivage de plan de frappe, 15. éclat de retouche, 16. chute de burin, 17. débris, 18. fragment indéterminable.

Fig. 8. Technological products of lithic assemblage of Šandalja II, layer E: 0. block of raw material or pebble, 1. cortical flake, 2. cortical blade, 3. cortical bladelet, 4. flake, 5. blade, 6. bladelet, 7. flake core, 8. blade core, 9. bladelet core, 10. mixed core, 11. core fragment, 12. pièce esquillée (splintered piece), 13. crested blade, 14. platform renewal flake, 15. retouch flake, 16. burin spall, 17. chunk, 18. unidentifiable fragment.

de trouvailles qui indiqueraient la phase finale de fabrication (catégories 15 et 16), peut-être à cause de la carence méthodologique au cours de la fouille (sédiments non tamisés). Parmi les outils (voir Fig. 6[11–16]), il faut mentionner quatre grattoirs carénés et trois encoches. Une partie des trouvailles lithiques de cette couche pourrait être liée à l'unité E/F ; à cause de cela, le nombre de trouvailles de la couche E est réduit. D'après la position chronostratigraphique de la couche et les caractéristiques d'un petit nombre d'outils, le matériel lithique doit être attribué à l'Aurignacien. La couche est datée de  $23\,540 \pm 180$  BP (Malez et Vogel, 1969), ce qui peut signifier que l'Aurignacien s'est prolongé.

### 3.2.7. Couche D

Cette couche contient 408 pièces lithiques, y compris les outils. Les éclats dominent, mais la production de lames et de lamelles est présente également. Bien que la couche contienne plusieurs trouvailles qui, d'après la typologie et les matières premières, indiquent l'Épigravettien, le matériel aurignacien est aussi présent. Probablement s'agit-il d'infiltration d'éléments aurignaciens dans la couche épigravettienne ; c'est la raison pour laquelle la technologie et la typologie de la couche D ne seront pas examinées en détail dans cet article.

### 3.3. Matières premières

Les chasseurs paléolithiques de Šandalja II ont en général fabriqué les outils en silex multicolore, bien qu'ils aient parfois utilisé d'autres roches ou silex (Malez, 1972). Les matières premières des couches aurignaciennes G, F, E/F et E montrent l'uniformité, répercutant en majorité la présence des silex gris souvent patinés en brun clair, d'origine locale (Tableaux 2 et 3). Dans la couche épigravétienne antérieure (C/d), on utilise les silex multicolores et cette diversité culmine dans les couches épigravettiennes postérieures du complexe B. Le matériel aura été apporté de l'Istrie méridionale à partir de la vallée de la rivière Soča et des autres zones pré-montagneuses des Alpes (Malez, 1972).

Bien que les silex correspondent à la grande majorité du matériel lithique de Šandalja II, dans son analyse Zupanič (1975) a attribué 4 % de matériel aux tufs. Cependant, les tufs n'ont pas été retrouvés dans les couches aurignaciennes. La comparaison générale des caractéristiques des silex des couches aurignaciennes et épigravettiennes de Šandalja II avec les gisements de telles roches, peut montrer que les gisements primaires des matières premières se trouvaient aux alentours de Gorica en Slovénie, ainsi que dans la région située encore plus à l'ouest (Zupanič, 1975). D'après Zupanič (1975), le matériel en galets aurait pu être recueilli dans les alluvions de la Soča ou d'autres fleuves alpins, qui — en raison du bas niveau de la mer — débouchaient plus au sud-est, dans l'Adriatique. C'est pourquoi les alluvions fluviales de cette époque étaient beaucoup plus proches de Šandalja II que de la vallée de Soča d'aujourd'hui. Cependant, ces silex ne proviennent peut-être pas de la région mentionnée (la vallée de Soča) ; certains d'entre eux ont été recueillis en Istrie centrale ou à l'est de l'Istrie (Zupanič, 1975). On a déjà mentionné que dans les couches aurignaciennes

Tableau 2

Quantités et pourcentages des matières premières dans les unités stratigraphiques G, F, E/F et E de l'Aurignacien de Šandalja II

Quantities and percentages of raw materials from Aurignacian stratigraphic units G, F, E/F and E of Šandalja II

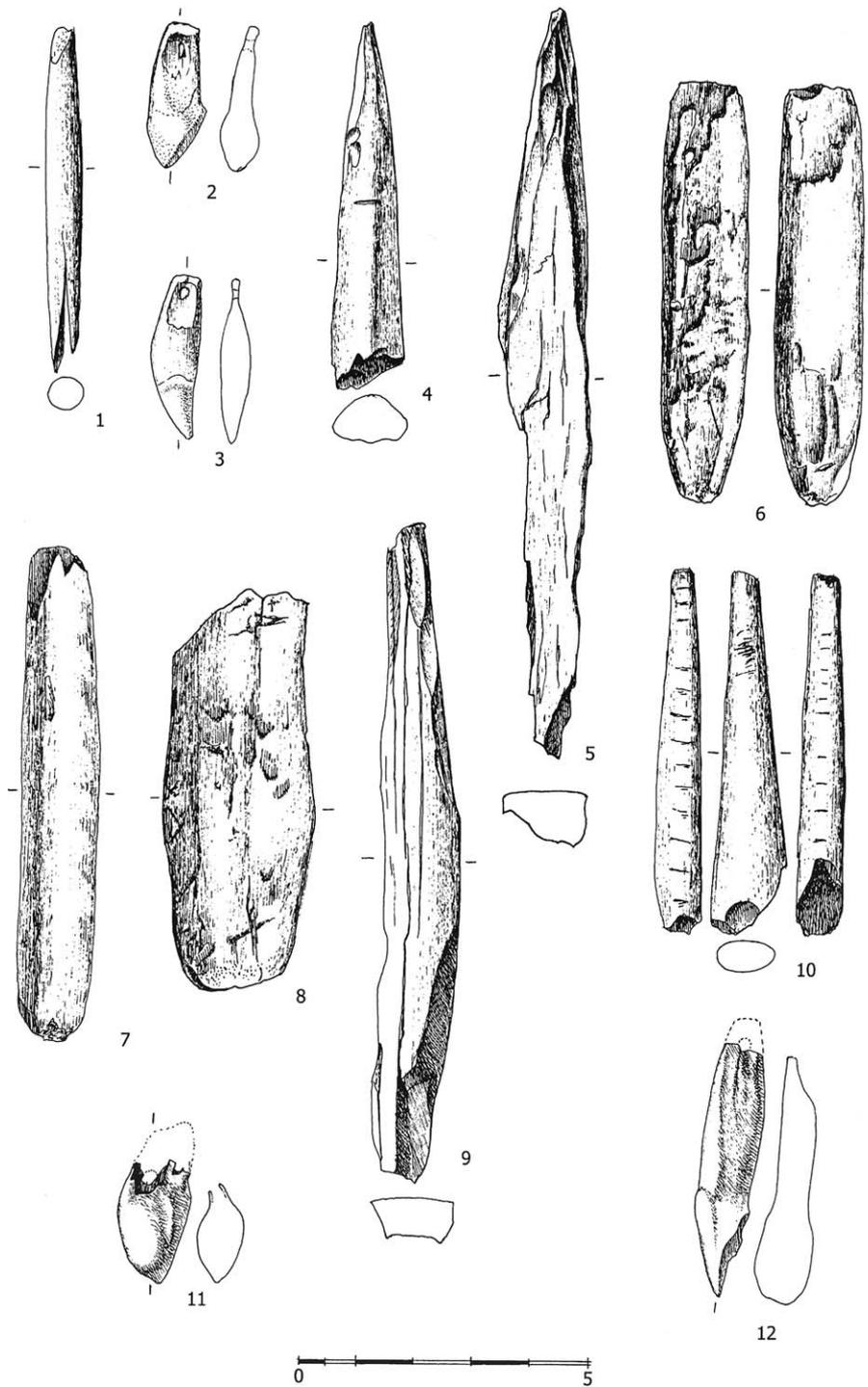
	G		F		E/F		E	
	quantités	%	quantités	%	quantités	%	quantités	%
silex gris souvent patiné	156	61,2	855	87,4	265	53,7	63	51,2
silex gris avec taches claires	40	15,7	17	1,8	65	13,2	20	16,3
divers	59	23,1	106	10,8	163	33,1	40	32,5
<b>Total</b>	<b>255</b>	<b>100,0</b>	<b>978</b>	<b>100,0</b>	<b>493</b>	<b>100,0</b>	<b>123</b>	<b>100,0</b>

Tableau 3

Poids et pourcentages de poids des matières premières dans les unités stratigraphiques G, F, E/F et E de l'Aurignacien de Šandalja II

Weight and weight percentages of raw materials from Aurignacian stratigraphic units G, F, E/F and E of Šandalja II

	G		F		E/F		E	
	poids en g	%	poids en g	%	poids en g	%	poids en g	%
silex gris souvent patiné	3867,9	58,0	6475,8	88,7	3935,7	61,8	443,4	47,1
silex gris avec taches claires	1730,2	26,0	136,0	1,9	1377,6	21,6	111,3	11,8
divers	1067,1	16,0	690,2	9,4	1055,2	16,6	386,7	41,1
<b>Total</b>	<b>6665,2</b>	<b>100,0</b>	<b>7302,0</b>	<b>100,0</b>	<b>6368,5</b>	<b>100,0</b>	<b>941,4</b>	<b>100,0</b>



nes, la majorité des matières premières était uniforme, ce qui n'est pas le cas dans les couches épigravettiennes.

Le silex gris des couches aurignaciennes est de caractère local et n'est pas importé de certaines régions se trouvant hors de la presqu'île d'Istrie.

### 3.4. Outils osseux et dents percées

On a trouvé plusieurs outils osseux et des dents animales percées dans les couches du Paléolithique supérieur, qui n'ont été publiés que partiellement (Malez, 1987).

Une petite pointe à base fendue provient de la couche H (Fig. 9[1]). De section ronde, le sommet en est cassé. De cette couche provient aussi un fragment d'outil, probablement un poinçon. On a trouvé dans la même couche un fragment médian d'outil de section triangulaire. Un petit fragment osseux provient de l'unité stratigraphique G/H. L'os provenait d'un cerf.

Dans la couche G, on a trouvé une dent (canine) percée de cerf (Fig. 9[2]), tandis que dans la couche F on a trouvé cinq outils osseux et une dent (canine de blaireau) percée (Fig. 9[3]). Les outils sont : la partie distale d'un poinçon ou d'une pointe à section triangulaire (Fig. 9[4]), un poinçon de section irrégulière (Fig. 9[5]), un outil de section plate convexe (Fig. 9[6]), le fragment médian d'un outil de section ronde, ainsi que le fragment basal d'un poinçon de section plate convexe. Un outil de section ronde (Fig. 9[7]) et la partie distale du bois portent la marque E/F.

Dans la couche E, on a trouvé six outils osseux et deux dents percées. Les outils osseux sont : une partie proximale d'outil de section plate convexe (Fig. 9[8]), un probable fragment de poinçon à sommet et base cassés et de section plate concave (Fig. 9[9]), un fragment distal de pointe ou poinçon décoré, à sommet cassé et de section elliptique (Fig. 9[10]), un fragment médian de poinçon ou de pointe de section elliptique, un probable fragment distal de poinçon à sommet cassé et de section triangulaire, et un mince fragment médian de poinçon ou de pointe de section plate convexe. L'une des dents (canine) appartenait à un cerf (Fig. 9[11]), l'autre (incisive) à un grand cervidé (Fig. 9[12]).

Un fragment médian de poinçon ou de pointe à section plate convexe porte le signe E/D, alors que de la couche D provient la partie distale d'un poinçon de section irrégulière, ainsi que la partie médiane d'un poinçon ou d'une pointe convexe de section plate.

### 3.5. Interprétation des résultats

Il n'est pas possible de déterminer culturellement avec certitude les unités stratigraphiques H et G/H de Šandalja II sur la seule base des rares pièces lithiques, mais on peut

---

Fig. 9. Outils osseux et dents percées, couche H : 1. pointe à base fendue ; couche G : 2. dent percée ; couche F : 3. dent percée, 4. partie distale d'une pointe ou d'un poinçon, 5. poinçon, 6. outil osseux ; unité stratigraphique E/F : 7. outil osseux ; couche E : 8. partie proximale d'outil, 9. probable fragment de poinçon, 10. partie distale de pointe ou poinçon orné, 11, 12. dents percées. (Dessins: Archives de l'Institut de Paléontologie et de Géologie du Quaternaire, Académie des Sciences et des Arts de Croatie à Zagreb).

Fig. 9. Bone tools and perforated teeth, layer H: 1. split-base point; layer G: 2. perforated tooth; layer F: 3. perforated tooth, 4. point or awl distal fragment, 5. awl, 6. bone tool; stratigraphic unit E/F: 7. bone tool; layer E: 8. proximal fragment of a bone tool, 9. probable awl fragment, 10. point or awl distal fragment with striations, 11, 12. perforated teeth. (Drawing from Archives of the Institute of Palaeontology and Quaternary Geology, Croatian Academy of Sciences and Arts).

globalement les placer dans le Paléolithique supérieur ancien, c'est-à-dire au temps de l'industrie aurignacienne. Selon Malez (1987 : 17), il n'existe pas d'échantillons qui indiquaient « la présence de la phase finale du Moustérien ».

Dans le matériel lithique de la couche G, les trois grattoirs carénés atypiques sont typologiquement importants, et nous pouvons dire d'après ceux-ci et selon la position chrono-stratigraphique, que l'industrie de la couche appartient probablement à l'Aurignacien.

Cependant, il n'y a pas d'indicateur pour une détermination plus précise dans la phase initiale de l'Aurignacien ou à la fin du Moustérien, comme l'ont fait Malez (1987 : 17) et Basler (1983 : 49). Dans les couches plus récentes F et E, et à la limite E/F, se trouvent aussi des outils aurignaciens typiques comme un grattoir à museau et un grattoir caréné (voir Figs. 6 et 10). Pour Malez (1987 : 17), les caractéristiques typologiques des outils de la couche F indiquent l'Aurignacien ancien, tandis que l'industrie de la couche E désigne l'Aurignacien récent. Étant donné le petit nombre d'outils de la couche E et leur plus grand nombre dans la couche F, on ne peut pas parler de différences visibles entre les industries de ces deux couches ; il faut simplement les attribuer à l'Aurignacien. La fabrication des éclats, des lames et des lamelles y est présente. Les éclats prédominent, mais bien que la relation des lamelles et des lames varie d'une couche à l'autre, la présence de lames dans ces couches aurignaciennes est plus importante que celle de lamelles. On remarque la présence de larges éclats, c'est-à-dire d'éclats dont la largeur est plus grande que la longueur ; il y en a plus de 30 % d'éclats bruts sans cortex dans la couche F. Les lames sont fabriquées par percussion directe au percuteur tendre (observation confirmée par Pelegrin et Blaser sur l'échantillon du matériel de la couche F). Les lamelles ont été fabriquées par la même technique. La limite métrique entre les lames et lamelles complètes est établie à 3 cm de largeur, ce qui est visible dans la présentation graphique de la relation entre la longueur et la largeur (Fig. 11). Il existe un petit pourcentage d'éléments de débitage transformés en outils, ce qui signifie que les outils ont été emportés du gisement ou qu'ils étaient fabriqués à un autre endroit. Les grattoirs à museau et les grattoirs carénés sont fréquents (Fig. 10). Il n'y a pas de lamelles Dufour, mais il n'est pas certain qu'il faille interpréter leur absence comme une preuve de leur non-fabrication et non comme étant liée à l'imperfection des fouilles (absence de tamisage des sédiments). En effet, les couches épigravettiennes ont été fouillées selon la même méthode et on y a recueilli de nombreux petits restes, par exemple des lamelles à dos ; c'est pourquoi il est probable que les lamelles Dufour auraient été reconnues et recueillies dans les couches aurignaciennes si elles y avaient été présentes en grande quantité.

La couche D contient un matériel aux caractéristiques aurignaciennes mais aussi épigravettiennes. Dans cette couche, il n'y a qu'un grattoir caréné et un grattoir à museau typiques de l'Aurignacien, avec les outils fréquents à l'Épigravettien, c'est-à-dire avec un grattoir unguiforme, une lamelle à dos et deux micro-gravettes. Le mélange de ces industries se voit aussi dans les matières premières, où apparaissent, à côté du silex gris souvent patiné en brun clair (fréquent dans les couches anciennes), des silex de couleurs différentes, fréquents dans les couches tardives. Malez (1987 : 17) a défini les caractéristiques de cette couche comme « le degré transitoire de l'Aurignacien récent vers le Gravettien ancien », alors que Basler (1983 : 53) a remarqué la dominance « des éléments qu'on pourrait nommer gravetto-aurignaciens ». Pourtant, il paraît plus probable que le mélange des éléments aurignaciens et (épi)gravettiens ait été provoqué par la bioturbation, puisque

## F, E/F et E : 126 objets retouches

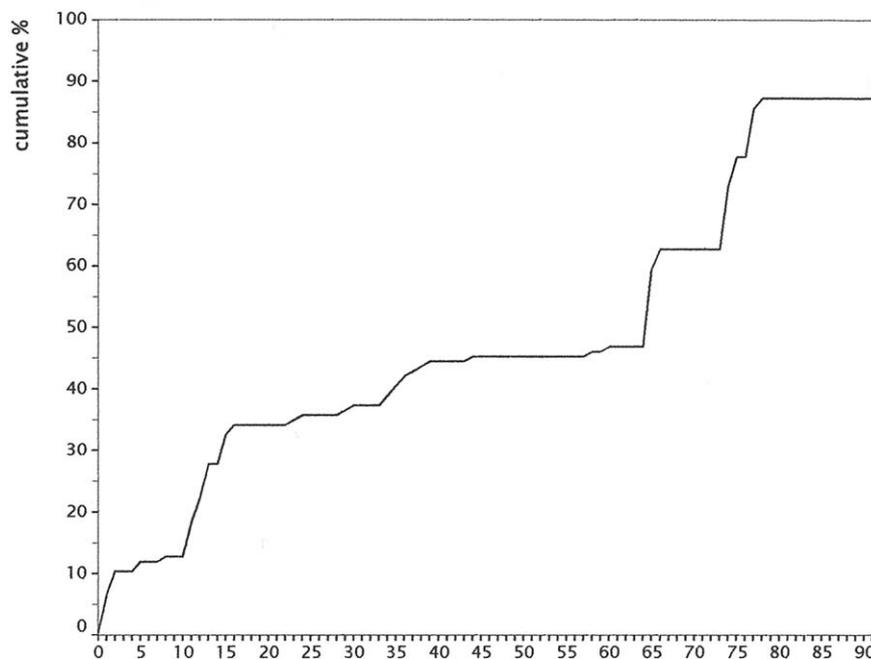


Fig. 10. Diagramme cumulatif des présences en pourcentage des types des outils dans les unités stratigraphiques F, E/F et E. En abscisse, les numéros des types d'outils d'après de de Sonnevile-Bordes et Perrot (1953).

Fig. 10. Cumulative percentage graph of stone tool types in stratigraphic units E, E/F and F. Horizontal axis lists tool types numbers according to de Sonnevile-Bordes and Perrot (1953).

l'ours des cavernes a dominé dans la faune de cette couche (voir [Miracle, 1991](#)) ou peut-être par le piétinement de l'homme à l'époque de l'Épigravettien (pour ce phénomène, voir [Villa et Courtin, 1983](#)).

Il n'est pas encore aisé de déterminer les chemins pris par les chasseurs de Šandalja II en récoltant les matières premières de très bonne qualité pour la fabrication des outils en pierre ([Montet-White, 1996](#)). Une direction du déplacement allait probablement vers le nord à travers le bassin de l'Adriatique et la région de la Slovénie actuelle, ce que confirme aussi l'analyse de [Zupanič \(1975\)](#), alors que l'autre aurait pu aller vers le sud, le long de la côte de l'Adriatique ([Montet-White, 1996](#)). Pourtant, les matières premières des couches aurignaciennes G, F, E/F, et E est de caractère local et en grande partie uniforme (silex gris souvent patiné brun clair) et n'est pas importé d'autres régions se trouvant hors de la presqu'île de l'Istrie.

Parmi les outils osseux, les poinçons sont les plus fréquents, tandis qu'une pointe à base fendue de la couche H se distingue des pointes aurignaciennes ordinaires à base fendue d'après sa forme et dimensions ; elle ressemble à celles qui apparaissent dans le Magdalénien franco-cantabrique (communication orale de L.G. Straus). Par conséquent, il est peut-être possible qu'elle provienne des couches postérieures, bien qu'à Šandalja II il n'y ait pas de Magdalénien, mais de l'Épigravettien. Quatre dents animales trouvées dans les couches aurignaciennes appartiennent à des éléments décoratifs (pendeloques) et indiquent

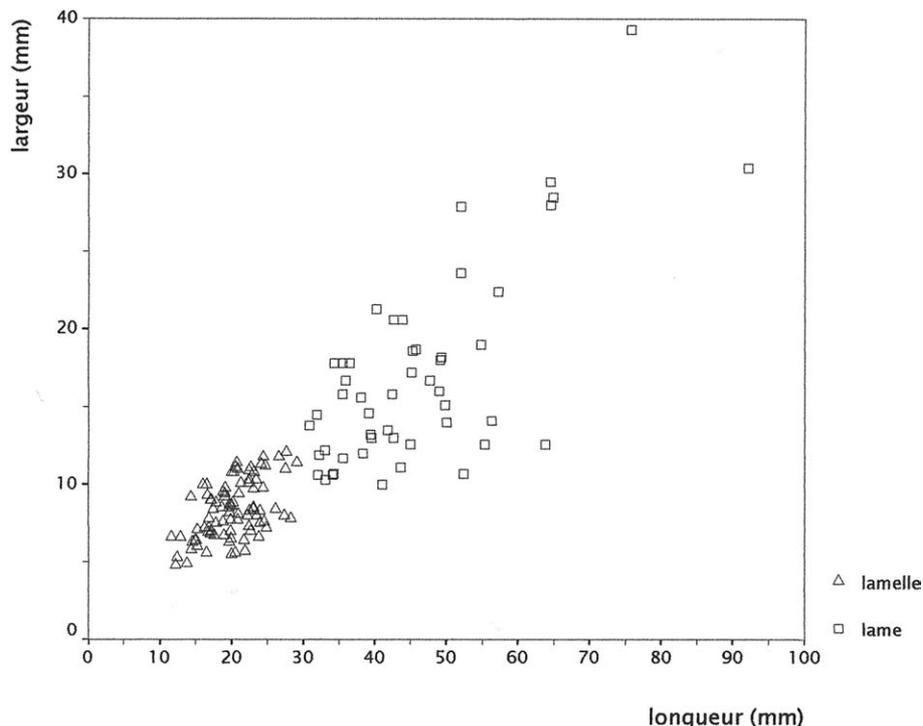


Fig. 11. Longueur et largeur des lames et lamelles brutes entières (avec et sans cortex) pour les unités stratigraphiques F, E/F et E.

Fig. 11. Length and width of un-retouched blades and bladelets (with and without cortex) from stratigraphic units F, E/F and E.

une action symbolique. Sur deux dents (Fig. 9[2 et 3]), le trou est fait de telle manière que la racine est amincie par raclage ; ensuite, on a perforé le trou. Dans une autre pièce (Fig. 9[12]), après l'amincissement, le trou aurait pu être réalisé à l'aide d'un perceur, mais il n'est pas possible de le définir macroscopiquement de manière sûre à cause de l'altération. Une autre dent est endommagée (Fig. 9[11]) ; il est difficile d'établir comment on y a fait le trou.

D'après les résultats des datations au radiocarbone, l'Aurignacien de Šandalja II apparaît assez tardif et dure entre 28 000 et 23 000 ans BP.

Malgré l'absence de lamelles Dufour, l'industrie lithique des unités stratigraphiques F, E/F et E peut être déterminée comme de l'Aurignacien typique, par quoi ce gisement correspond à leur extension au continent européen (voir Kozłowski et Otte, 2000).

#### 4. Comparaison avec les autres gisements

Šandalja II est un des rares et peut-être l'unique gisement du Paléolithique supérieur dans le cadre de la région de l'Adriatique orientale, dans lequel on a découvert avec sûreté les couches aurignaciennes, bien qu'il paraisse que cette industrie ait été présente dans

plusieurs gisements. Par exemple, une pointe osseuse trouvée dans la grotte Bukovac à côté de Lokve à Gorski kotar a été attribuée à l'Aurignacien (Malez, 1979). La base de la pointe manque et sa partie médiane est très large (Malez, 1979 : pl. XVI, 1). On se pose la question de savoir si la pointe appartient à l'industrie aurignacienne, mais même si elle y appartient, une trouvaille sans contexte plus large ne nous dit pas grand chose ; c'est pourquoi il faut éliminer la grotte de Bukovac des autres études des gisements aurignaciens.

On a trouvé les outils du Paléolithique supérieur attribués à l'Aurignacien et mélangés avec du matériel moustérien à la surface de deux gisements de plein air, Panderovica sur l'île de Dugi otok (Batović, 1988) et Ražanac près de Zadar (Malez, 1979). L'attribution de ces gisements à la culture aurignacienne n'est pas certaine à cause du mélange du matériel archéologique et d'un très petit nombre d'outils aurignaciens. Cependant, sur le champs devant l'église Saint-Pierre, situé aussi à côté de Zadar, on a trouvé plusieurs grattoirs à museau, ce qui indique l'industrie aurignacienne (communication orale de D. Mustać). Dans les trois gisements mentionnés, le matériel a été recueilli en surface ; c'est pourquoi la stratigraphie et le contexte ne sont pas connus.

Kujundžić (1989 : 12) a trouvé des outils avec quelques éclats dans la couche supérieure IV de Gugićeva pećina (la grotte), près de Bosansko Grahovo (Bosnie-Herzégovine), attribuée à « l'Aurignacien supérieur », bien qu'ici, ainsi que sur de nombreux gisements de l'Adriatique de l'est ; les outils typiques de l'Aurignacien manquent, comme par exemple les grattoirs à museau et les grattoirs carénés. Par conséquent, il est possible que les outils de Gugića pećina provenant de la couche mentionnée soient plus jeunes que l'Aurignacien, ce qu'on pourrait vérifier par datation radiométrique de la couche.

Un problème similaire apparaît à Crvena stijena (Roche rouge), à côté de Nikšić (Monténégro) (Basler, 1979). Basler (1979 : 397, pl. XLIX, 1–19) détermine les trouvailles de la couche X comme de « l'Aurignacien localement nuancé ». L'auteur lui-même remarque l'absence d'outils aurignaciens typiques et il essaie de l'attribuer à la spécificité de la région adriatique-méditerranéenne (Basler, 1979 : 398). Montet-White (1996 : 90 et communication orale) situe la couche X de Crvena stijena dans l'Épigravettien, signalant le hiatus qui a précédé la formation de la couche.

La grotte Paglicci (Italie) appartient à l'environnement adriatique ; l'industrie montre une laminarité précise (« lamellarité »), qui se rapporte à l'Aurignacien tardif (Davies, 1998). Les gisements du nord de l'Italie, Coal della Volpe, Gr. di Paina, Riparo Tagliente et Riparo di Fumane contiennent aussi des trouvailles aurignaciennes (Mussi, 1992). Plusieurs couches de Riparo di Fumane montrent, d'après les datations et d'après les grattoirs, une ressemblance chronologique et partiellement typologique avec Šandalja, alors qu'une différence importante se manifeste par la présence de lamelles Dufour et de pointes et de lamelles à courte retouche sur le gisement italien, et qui n'existent pas à Šandalja II (Brogljo et Peresani, 1992).

Il existe une différence visible entre l'Aurignacien de Šandalja II et le Paléolithique supérieur ancien des gisements d'Europe centrale, comme Vindija et Velika pećina (Fig. 1). Par exemple, l'industrie lithique du Paléolithique supérieur ancien de Vindija est moins abondante que celle de Šandalja II, alors que les artefacts de Velika pećina sont très rares. Pour la fabrication des outils lithiques à Šandalja II, on a utilisé des silex comme matières premières ; à Vindija, on a souvent utilisé d'autres roches de qualité plus faible (quartz, tuf, grès) à côté du silex (Kurtanjek et Marci, 1990). Dans la couche G1 de Vindija et à Velika pećina, il n'y a pas d'outils lithiques aurignaciens typiques (sauf une pièce de la couche G1

de Vindija) qui seraient présents aussi à Šandalja II et on ne devrait pas appeler cette manifestation « Aurignacien », car les pointes osseuses à base fendue et à base massive en Europe centrale peuvent apparaître dans un contexte autre qu'aurignacien (Montet-White, 1996 ; Karavanić et al., 1998 ; Miracle, 1998 ; Svoboda, 2001). Cependant, il est aussi possible que la situation à Vindija et à Velika pećina reflète la fonction spécifique du gisement aurignacien, qui aurait pu être utilisé comme brève halte de chasse. De toute façon, la question reste ouverte de savoir qui étaient les hommes qui ont fabriqué ces pointes (Néandertaliens ou modernes), parce que celles de Vindija ont été trouvées en association avec des Néandertaliens (cf. Karavanić et Smith, 1998, 2000 ; Straus, 1999 ; Zilhão et d'Errico, 1999, 2000), datées directement de 28 000 et 29 000 ans BP (Smith et al., 1999). Les unités stratigraphiques postérieures de Vindija (F/G et les couches inférieures du complexe F, datées de 27 000 ans BP) représentent probablement l'Aurignacien de l'Europe centrale (Karavanić, 1995 ; Kozłowski, 1996 ; Montet-White, 1996) et temporellement s'accordent avec la couche G de Šandalja II. L'industrie osseuse de Šandalja II et des gisements continentaux mentionnés est visiblement différente. Bien que Šandalja II et Vindija contiennent chacune une pointe à base fendue, ces pointes sont de forme et de dimensions complètement différentes. La pièce de Šandalja II est petite et de section ronde, alors que celle de Vindija est grande et plate. Les pointes osseuses de Velika pećina ressemblent à celles de Vindija et appartiennent à la même manifestation culturelle, qui peut être différente de l'Aurignacien de Šandalja II. Il en va de même pour les gisements des Alpes en Slovénie, Potočka zijalka, Mokriška jama et peut-être Divje Babe I (Brodar et Osole, 1979 ; Brodar et Brodar, 1983 ; Turk et Kavrur, 1997). Cependant, Potočka zijalka, qui se trouve à 1700 m d'altitude, a donné beaucoup plus d'outils lithiques aurignaciens et de lames ; pour cela, elle ressemble plus à Šandalja II que les autres gisements mentionnés de la Slovénie et de la Croatie.

Quoique à Šandalja II, il n'existe pas de transition entre le Paléolithique moyen et le Paléolithique supérieur, dans la couche D se mélangent les éléments de deux technocomplexes du Paléolithique supérieur, l'Aurignacien et l'Épigravettien, ce qui peut à la première vue paraître semblable à la situation des couches les plus tardives de l'Aurignacien de la grotte Klisoura en Grèce (voir Koumouzelis et al., 2001). Pourtant, dans le cas de Klisoura, il peut s'agir d'un phénomène de transition, alors qu'à Šandalja II il est très probable qu'il y ait eu contamination entre différentes couches provoquant le mélange des matières premières et des types d'outils entre les couches aurignaciennes et épigravettiennes, et le hiatus probable entre les couches D et C/D que suggèrent les analyses granulométriques (Miracle, 1995).

Il est intéressant de comparer l'Aurignacien de Šandalja II au gisement de La Ferrassie (Dordogne), bien qu'il existe une très grande distance entre les deux gisements. En comparant la courbe cumulative obtenue pour les couches F, E/F et E de Šandalja (Fig. 10) à la courbe cumulative de l'Aurignacien du gisement de La Ferrassie (de Sonneville-Bordes, 1980 : Fig. 2), il est évident que les caractéristiques de l'Aurignacien de Šandalja correspondent approximativement à l'Aurignacien I et se distinguent de l'Aurignacien II.

## 5. Discussion

Outre les différences dans l'industrie, il existe des différences visibles dans la faune entre les couches aurignaciennes de Šandalja II et certains gisements continentaux. Dans la

faune du Paléolithique supérieur ancien, dominant l'ours des cavernes à Hrvatsko zagorje (Croatie du nord-ouest) et le cheval à Šandalja II en Istrie (Croatie du sud-ouest) (Miracle, 1991). Les carnivores et les hommes ont tous deux utilisé les grottes à Hrvatsko zagorje ; c'est pourquoi la grande présence de l'ours des cavernes n'est pas étonnante, alors que le cheval à Šandalja II peut signifier l'activité de chasse de l'homme, ce qui est difficile à prouver sans résultats taphonomiques. Il s'agit des gisements de différentes régions géographiques et de différents environnements. Alors que l'Istrie était probablement sous l'influence de la couverture glaciaire alpine pendant le dernier maximum glaciaire (Rukavina, 1981), quand le niveau de la mer Adriatique était 96 m plus bas qu'aujourd'hui (Šegota, 1982), le climat au Paléolithique supérieur ancien était plus doux et la différence entre le niveau de la mer entre cette époque et aujourd'hui était plus faible que durant le dernier maximum glaciaire. D'après les résultats des analyses anthracologiques et palynologiques des couches aurignaciennes de Šandalja II, le pollen du pin de la couche G traduit peut-être le climat relativement plus froid par rapport aux échantillons de charbons de hêtre et d'orme de la couche F qui indiquent un climat plus chaud (Culiberg et Šercelj, 1995). Les différences entre l'industrie de Šandalja II et les gisements à peu près contemporains au nord-ouest de la Croatie peuvent s'expliquer par des conditions différentes d'adaptation à l'environnement et/ou par une fonction différente des sites eux-mêmes. Les pièces lithiques, relativement peu nombreuses, et les pointes osseuses indiquent un court séjour et une faible activité sur les gisements au nord-ouest de Croatie. À Šandalja II, les preuves des activités humaines sont plus marquées, spécialement dans le sens de la production lithique, c'est-à-dire des ateliers. Cependant, un petit nombre d'outils dans la plupart des couches aurignaciennes de Šandalja II montrent qu'ils étaient emportés hors du gisement ou peut-être que la dernière phase de la production (retouche) s'est déroulée dans un autre lieu. Une plus grande présence des éclats de retouche aurait prouvé la fabrication des outils *in situ*, mais leur absence ne nous parle pas suffisamment, car elle est peut-être causée par des carences méthodologiques au cours de la fouille (sédiments non tamisés), et non par l'absence de la dernière phase de la production sur le gisement même. Malgré l'absence de lamelles Dufour, les caractéristiques lithiques et la position géographique incorporent Šandalja II dans la région de l'extension de l'Aurignacien typique en Europe.

Si les résultats des datations reflètent les âges réels, l'Aurignacien à Šandalja II est de durée prolongée, c'est-à-dire qu'il s'achève avant la couche D, que nous pouvons chronologiquement placer entre 23 000 et 20 000 ans BP. Il n'est pas facile de savoir si Šandalja II est réellement l'un des rares — sinon l'unique — gisement avec une industrie aurignacienne dans toute la région de l'est de l'Adriatique. On peut en chercher les raisons dans la recherche relativement faible, dans la submersion des localités à cause de l'élévation du niveau de la mer et/ou dans sa destruction par l'érosion (communication orale de T. Šegota) ou bien dans la densité de la population relativement faible de cette région à l'époque de la culture aurignacienne. En faisant de nouvelles recherches assez intensives ces dernières années en Istrie (Miracle, 1997) et dans les autres régions de l'est de l'Adriatique, on n'a découvert aucune localité avec des couches de l'Aurignacien ; c'est pourquoi il apparaît que la recherche insuffisante ne peut pas être l'unique raison de l'absence de plusieurs gisements de l'Aurignacien, bien qu'elle puisse en être une des causes. Il est possible qu'une partie de localités de cette époque se soit trouvée près de la côte ; les sites ont pu être détruits ou ensevelis par la mer, puis recouverts par l'élévation du niveau marin à la fin du Pléistocène. Cependant, cette possibilité ne peut pas complètement expliquer l'absence de

gisements aurignaciens sur la terre ferme actuelle dans le cadre de la région de l'est de l'Adriatique. Toutefois, vu l'état de la recherche aujourd'hui, il paraît possible que cette région à l'époque de l'Aurignacien ait été peu peuplée ou en partie abandonnée. La cause se trouve éventuellement dans les conditions climatiques difficiles, peut-être dans une période sèche. Cela aurait pu être le cas avec le nord-ouest de l'Afrique entre 40 000 et 20 000 ans, ainsi que dans certaines parties des Pyrénées de 37 000 à 30 000 ans (Klein et Edgar, 2002 : 213). La réponse complète peut se trouver dans la combinaison de toutes ces possibilités, ou de quelques-unes d'entre elles.

Il faut absolument observer les résultats disponibles actuellement et leur interprétation dans le contexte des recherches précédentes du Paléolithique en Croatie, lesquelles au XX<sup>e</sup> siècle n'étaient pas fréquentes et n'ont été faites par des méthodes modernes que ces huit dernières années. Les révisions du matériel accessible et des nouvelles recherches devraient apporter de nouvelles données importantes pour la reconstitution détaillée de l'environnement et des activités des chasseurs-cueilleurs du Paléolithique dans le cadre de la demande qui leur imposait l'environnement.

### Remerciements

Cet article est consacré au souvenir de la défunte Maja Paunović, directrice de l'Institut de Paléontologie et de Géologie du Quaternaire de l'Académie des Sciences et des Arts de Croatie. Plusieurs personnes nous ont apporté leur aide : Marta Bezić, Marina Bonačić-Kapor, Ivor Janković, Preston T. Miracle, Vida Pohar et Lawrence G. Straus. Le texte a été traduit en français par Ana Majsec-Filipović et la correction finale a été faite par Marcel Otte.

### Références

- Basler, Đ., 1979. Paleolitske i mezolitske regije i kulture u Crnoj Gori. In: Benac, A. (Ed.), *Praistorija jugoslavenskih zemalja*. Svjetlost, Sarajevo, pp. 387–403 (1).
- Basler, Đ., 1983. Paleolitske kulture u jadranskoj regiji Jugoslavije. *Glasnik Zemaljskog muzeja Bosne i Hercegovine u Sarajevu (nova serija)* 38, 1–63.
- Batović, Š., 1988. Paleolitički i mezolitički ostaci s Dugog otoka, 16. Poročilo o raziskovanju paleolita, neolita in eneolita v Sloveniji, pp. 7–54.
- Brajković, D., 2000. Šandalja. *Histria Archaeologica* 29, 5–25 (1998).
- Brodar, M., Osole, F., 1979. Paleolitske i mezolitske regije i kulture u Sloveniji. In: Benac, A. (Ed.), *Praistorija jugoslavenskih zemalja*, 1. Svjetlost, Sarajevo, pp. 159–194.
- Brodar, S., Brodar, M., 1983. Potočka Zijalka. *Slovenska akademija znanosti in umetnosti*, Ljubljana.
- Broglio, A., Peresani, M., 1992. Le industrie del Paleolitico superiore. *L'Annuario Storico della Valpolicella 1991-1992 – 1992-1993*. Risultati preliminari delle nuove ricerche al Riparo di Fumane, Verona, pp. 43–64.
- Camps-Fabrer, H., 1974. Projet de code pour l'analyse des objets en os. *Banques de donnés archéologiques* 932, 69–80 III.
- Camps-Fabrer, H., 1988. *Fiches typologiques de l'industrie osseuse préhistorique*. Sagaies. Université de Provence, Aix-en-Provence Cahier 1.
- Crnolatac, I., Malez, M., 1961. Ein neuer fundort pleistozäner fauna in Südtirol. *Bulletin scientifique Cons. Acad. Yougoslavie* 6 (2), 33–34.
- Culiberg, M., Šercelj, A., 1995. Anthracotomical and palynological research in the Palaeolithic site Šandalja II (Istria, Croatia). *Razprave IV. razreda Slovenske akademije znanosti in umetnosti* 36 (3), 49–57.

- Davies, S.W., 1998. Proceedings of the XIII International Congress of Prehistoric and Protohistoric Sciences (2). In: Facchini, F., Palma di Cesnola, A., Piperno, M., Peretto, C. (Eds.), *The Early Upper Palaeolithic of Italy and beyond*. Abaco Forlì, pp. 607–614.
- Djindjian, Fr., Kozłowski, J., Otte, M., 1999. *Le Paléolithique supérieur en Europe*. Armand Collin, Paris.
- Karavanić, I., 1995. Upper Paleolithic occupation levels and late-occurring Neandertal at Vindija Cave (Croatia) in the Context of Central Europe and the Balkans. *Journal of Anthropological Research* 51, 9–35.
- Karavanić, I., 1999. Gornji paleolitik Šandalje II u okviru jadranske regije Thèse de doctorat Filozofski fakultet, Sveučilište u Zagrebu.
- Karavanić, I., 2000. Research on the Middle Palaeolithic in Dalmatia, Croatia. *Antiquity* 74, 777–778.
- Karavanić, I., Paunović, M., Yokoyama, Y., Falguères, C., 1998. Néandertaliens et paléolithique supérieur dans la grotte de Vindija, Croatie : Controverses autour la couche G1. *L'Anthropologie* 102 (2), 131–141.
- Karavanić, I., Smith, F.H., 1998. The Middle/Upper Paleolithic interface and the relationship of Neanderthals and early modern humans in the Hrvatsko Zagorje, Croatia. *Journal of Human Evolution* 34, 223–248.
- Karavanić, I., Smith, F.H., 2000. More on the Neanderthal problem: The Vindija case. *Current Anthropology* 41, 838–840.
- Klein, R.G., Edgar, B., 2002. *The Dawn of Human Culture*. John Wiley and Sons, Inc., New York.
- Koumouzelis, M., Ginter, B., Kozłowski, J.K., Pawlikowski, M., Bar-Yosef, O., Albert, R.M., et al., 2001. The early Upper Paleolithic in Greece: The excavations in Klisoura Cave. *Journal of Archaeological Sciences* 28, 515–539.
- Kozłowski, J.H., 1996. Cultural context of the last Neanderthals and early Modern Humans in Central-Eastern Europe. In: Bar-Yosef, O., Cavalli-Sforza, L.L., March, R.J., Piperno, M. (Eds.), *The Lower and the Middle Palaeolithic*. Abaco, Forlì, pp. 205–218 (5) *The Colloquia of the XIII International Congress of Prehistoric and Protohistoric Sciences*.
- Kozłowski, J., Otte, M., 2000. La formation de l'Aurignacien en Europe. *L'Anthropologie* 104, 3–15.
- Kujundžić, Z., 1989. Gigića pećina - paleolitska stanica kod Resanovaca (Bosansko Grahovo). *Glasnik Zemaljskog muzeja Bosne i Hercegovine u Sarajevu (nova serija)* 42/43, 9–16.
- Kurtanjek, D., Marci, V., 1990. Petrografska israživanja paleolitskih artefakata spilje Vindije. *Rad Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti* 449 (24), 227–238.
- Malez, M., 1963. Istraživanje pleistocenske stratigrafije i faune u 1962. godini. *Ljetopis Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti* 69, 303–313.
- Malez, M., 1964. Šandalja bei Pula - ein neuer und wichtiger paläolithischer fundort in Istrien. *Bulletin Scientifique du Conseil des Académies des Sciences et des Arts de la RSF Yougoslavie* 9 (6), 154–155.
- Malez, M., 1972. Ostaci fosilnog čovjeka iz gornjeg pleistocena Šandalje kod Pule (Istra). *Palaentologia jugoslavica* 12, 1–39.
- Malez, M., 1975. O značenju otkrića ostataka roda Homo u naslagama vilafranka Šandalje I kod Pule. *Rad Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti* 371 (17), 181–201.
- Malez, M., 1979. Nalazišta paleolitskog i mezolitskog doba u Hrvatskoj. In: Benac, A. (Ed.), *Praistorija jugoslavenskih zemalja*. Svjetlost, Sarajevo, pp. 227–276 (1).
- Malez, M., 1987. Pregled paleolitičkih i mezolitičkih kultura na području Istre. In: Jurkić, V. (Ed.), *Arheološka istraživanja u Istri i Hrvatskom primorju*, Izdanja Hrvatskog arheološkog društva, 11. Hrvatsko arheološko društvo, Pula, pp. 3–47 (1).
- Malez, M., 1990. Izvještaj o radu Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti u 1989. godini, Zavod za paleontologiju i geologiju kvartara - Zagreb. *Ljetopis Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti* 93, 277–282.
- Malez, M., Vogel, J.C., 1969. Rezultati određivanja apsolutne starosti pleistocenskih naslaga Šandalje II kod Pule u Istri. *Geološki vjesnik* 22 (11–16), 121–133.
- Miracle, P.T., 1991. Carnivore Dens or Carnivore Hunts? A review of Upper Pleistocene mammalian assemblages in Croatia and Slovenia. *Rad Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti* 458 (25), 193–219.
- Miracle, P.T., 1995. Broad-spectrum adaptations re-examined: Hunter-gatherer responses to late glacial environmental changes in the eastern Adriatic. *The University of Michigan, Ann Arbor Thèse de doctorat*.
- Miracle, P.T., 1997. Early Holocene foragers in the karst of northern Istria, 24. *Poročilo o raziskovanju paleolita, neolita in eneolita v Sloveniji*, pp. 43–61.
- Miracle, P.T., 1998. The spread of modernity in Europe. In: Omoto, K., Tobias, P. (Eds.), *The Origins and Past of Modern Humans. Toward Reconciliation*. World Scientific, Singapore, pp. 171–187.
- Montet-White, A., 1996. *Le Paléolithique en ancienne Yougoslavie*. Jérôme Millon, Grenoble.

- Mussi, M., 1992. Popoli e civita' dell'Italia antica, Volume decimo. Stilus BSP, Editrice srl, Bologna Biblioteca di storia Patria.
- Obelić, B., Horvatinčić, N., Srdoč, D., Krajcar-Bronić, I., Sliepčević, A., Grgić, S., 1994. Rudjer Bošković Institute radiocarbon measurements XIII. *Radiocarbon* 36 (2), 303–324.
- Piel-Desruisseaux, J.-L., 1986. Outils Préhistoriques. Masson, Paris.
- Rukavina, D., 1981. Sedimenti istarskog podzemlja i rekonstrukcija klime tijekom pleistocena. In: Ekl, V. (Ed.), *Liburnijske teme. Katedra čakavskog sabora Opatija, Opatija*, pp. 147–155 (4).
- Smith, F.H., Trinkaus, E., Pettitt, P.B., Karavanić, I., Paunović, M., 1999. Direct radiocarbon dates for Vindija G1 and Velika Pećina Late Pleistocene hominid remains. *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA* 96, 12281–12286.
- de Sonneville-Bordes, D., 1980. Cultures et milieux d'*Homo sapiens sapiens* en Europe. In: *Les processus de l'homínisation*. CNRS, Paris, pp. 115–129 *Colloques internationaux du CNRS* 599.
- de Sonneville-Bordes, D., Perrot, J., 1953. Essai d'adaptation des méthodes statistiques au Paléolithique supérieur. *Premiers résultats. Bulletin de la Société Préhistorique Française* 50, 323–333.
- de Sonneville-Bordes, D., Perrot, J., 1954. Lexique typologique du Paléolithique supérieur. *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 51/17, 327–335.
- de Sonneville-Bordes, D., Perrot, J., 1955. Lexique typologique du Paléolithique supérieur. *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 52/1-2, 76–79.
- de Sonneville-Bordes, D., Perrot, J., 1956a. Lexique typologique du Paléolithique supérieur. *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 53/7-8, 408–412.
- de Sonneville-Bordes, D., Perrot, J., 1956b. Lexique typologique du Paléolithique supérieur. *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 53/9, 547–559.
- Srdoč, D., Sliepčević, A., Planinić, J., Obelić, B., Breyer, B., 1973. Rudjer Bošković Institute radiocarbon measurements II. *Radiocarbon* 15 (2), 435–441.
- Srdoč, D., Sliepčević, A., Obelić, B., Horvatinčić, N., 1979. Rudjer Bošković Institute radiocarbon measurements V. *Radiocarbon* 21 (1), 131–147.
- Straus, L.G., 1999. The Neanderthal problem continued. *Current Anthropology* 40, 352–355.
- Svoboda, J., 2001. Mladač and other caves in the Middle Danube region: early modern humans, late Neandertals, and projectiles. In: *Les premiers hommes modernes de la péninsule Ibérique. Actes du colloque de la commission, 45–60 VIII de l'UISPP*, str.
- Šegota, T., 1982. Razina mora i vertikalno gibanje dna Jadranskog mora od ris-virmskog interglacijala do danas. *Geološki vjesnik* 35, 93–109.
- Turk, I., Kavur, B., 1997. Survey and description of Paleolithic tools, fireplaces, and hearths. In: Turk, I. (Ed.), *Mousterian "Bone Flute" and other finds from Divje Babe I Cave Site in Slovenia. Opera instituti archaeologici Sloveniae, 2. Znanstvenoraziskovalni center SAZU, Ljubljana*, pp. 119–156.
- Villa, P., Courtin, J., 1983. The interpretation of stratified sites: a view from underground. *Journal of Archaeological Science* 10, 267–281.
- Wolpoff, M.H., 1996. *Human Evolution*. McGraw-Hill, New York.
- Zilhão, J., D'Errico, F., 1999. The Neanderthal problem continued: Reply. *Current Anthropology* 40, 355–364.
- Zilhão, J., 2000. La nouvelle « bataille aurignacienne ». Une révision critique de la chronologie du Châtelperronien et de l'Aurignacien ancien. *L'Anthropologie* 104, 17–50.
- Zupanić, J., 1975. Petrografske karakteristike paleolitskih artefakata iz Šandalje II kod Pule i porijeklo kamene sirovine za njihovu izradbu. *Rad Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti* 317 (17), 267–273.