

# Les ossements d'ours fossiles du Takouatz Guerrissène (Djurdjura, Algérie)

Guy Auboire, Pierre Gillon

---

**Citer ce document / Cite this document :**

Auboire Guy, Gillon Pierre. Les ossements d'ours fossiles du Takouatz Guerrissène (Djurdjura, Algérie). In: Nouvelles archives du Muséum d'histoire naturelle de Lyon, tome 33, 1995. pp. 19-45;

[https://www.persee.fr/doc/mhnly\\_0373-6636\\_1995\\_num\\_33\\_1\\_1144](https://www.persee.fr/doc/mhnly_0373-6636_1995_num_33_1_1144)

---

Fichier pdf généré le 24/01/2019



## Résumé

Découverts il y a seize ans lors d'une prospection menée avec le Spéléo-Club Rosnéen, ces restes osseux sont demeurés inédits. Après une description de la cavité et de son contexte spéléogénétique par P. Gillon, G. Au-boire présente et décrit les ossements ramenés à la surface, dont une boîte crânienne en excellent état. L'analyse comparative des caractères descriptifs et biométriques des pièces datées par le radiocarbone de 9620 B.P. conduit à placer le spécimen du Takouatz entre Ursus deningeri et Ursus spelaeus, au sein de l'espèce Ursus arctos endémique à l'Afrique du Nord, dont il constitue l'un des derniers représentants. Cette étude souligne la particularité des caractères évolutifs des Ursidés fossiles de cette région, marqués par la concomitance de traits archaïques et évolués sur un même spécimen. Ce particularisme devrait être l'occasion d'une évaluation de la variation morphologique de l'espèce arctos et des espèces voisines, qui pourrait aboutir à une révision générale des nombreuses sous-espèces déjà décrites.

## Abstract

Though remnants of bones were searched and found as far back as 16 years ago by the Rosny Speleo-Club, they have never been described. A description of the cavity and the speleo-genetic context made by P. Gillon. G. Auboire is now describing the bones brought to the surface, among which a brain-pan in perfect condition can be seen. The analysis of the descriptive and bio-metric pieces dated by 9620 BP Radiocarbone leads to think that the Takouatz specimen should rightly be placed between Ursus deningeri and Ursus spelaeus, a member of the Ursus arctos species, currently found in Northern Africa, and one of its very last representatives. This survey clearly shows how particular the evolution of these Ursidae fossils has been all over the area : both archaic and developed features can be found on the same specimen. This should give us a chance to evaluate the morphological variation of the arctos species, as well as similar species ; and this might lead to a general revision of the numerous subspecies already described .



# LES OSSEMENTS D'OURS FOSSILES DU TAKOUATZ GUERRISSÈNE (Djurdjura, Algérie)

par Guy AUBOIRE\* et Pierre GILLON\*\*

## RÉSUMÉ

Découverts il y a seize ans lors d'une prospection menée avec le Spéléo-Club Rosnéen, ces restes osseux sont demeurés inédits. Après une description de la cavité et de son contexte spéléogénétique par P. Gillon, G. Auboire présente et décrit les ossements ramenés à la surface, dont une boîte crânienne en excellent état. L'analyse comparative des caractères descriptifs et biométriques des pièces datées par le radiocarbone de 9620 B.P. conduit à placer le spécimen du Takouatz entre *Ursus deningeri* et *Ursus spelaeus*, au sein de l'espèce *Ursus arctos* endémique à l'Afrique du Nord, dont il constitue l'un des derniers représentants. Cette étude souligne la particularité des caractères évolutifs des Ursidés fossiles de cette région, marqués par la concomitance de traits archaïques et évolués sur un même spécimen. Ce particularisme devrait être l'occasion d'une évaluation de la variation morphologique de l'espèce *arctos* et des espèces voisines, qui pourrait aboutir à une révision générale des nombreuses sous-espèces déjà décrites.

## ABSTRACT

Though remnants of bones were searched and found as far back as 16 years ago by the Rosny Speleo-Club, they have never been described. A description of the cavity and the speleo-genetic context made by P. Gillon. G. Auboire is now describing the bones brought to the surface, among which a brain-pan in perfect condition can be seen. The analysis of the descriptive and bio-metric pieces dated by 9620 BP Radiocarbone leads to think that the Takouatz specimen should rightly be placed between *Ursus deningeri* and *Ursus spelaeus*, a member of the *Ursus arctos* species, currently found in Northern Africa, and one of its very last representatives. This survey clearly shows how particular the evolution of these Ursidae fossils has been all over the area : both archaic and developed features can be found on the same specimen. This should give us a chance to evaluate the morphological variation of the *arctos* species, as well as similar species ; and this might lead to a general revision of the numerous subspecies already described.

\* 6 bis, rue de Bel-Air, 41920 LES MONTILS

\*\* 2, villa Ledru-Rollin, 94100 SAINT-MAUR

# LA CAVITÉ

## 1) SITUATION (fig.1)

La grotte-gouffre appelée Takouatz Guerrissène (transcription traditionnelle approximative du nom kabyle) passe pour l'unique grotte glacée d'Afrique du Nord. Elle s'ouvre sur le versant sud du Ras Timédouïne (+ 2305 m), dans le massif du Djurdjura (sud de la Grande Kabylie), au pied des falaises situées au sud-est du sommet (carte 1/50 000 Tazmalt ; coordonnées 630,220 x 352,830 x 2 000 m environ). A 200 m à

l'ouest du Takouatz s'ouvrent les grottes des Jumelles, sous la grotte perchée peu accessible appelée "l'Oeil-de-Boeuf", tandis qu'à l'est du Takouatz se trouve la grotte des Bardanes. Ces modestes cavités (80 + 30 m pour les Jumelles, 50 m pour les Bardanes) sont sèches et n'offrent aucun des caractères originaux du Takouatz (Birebent, 1953/1).

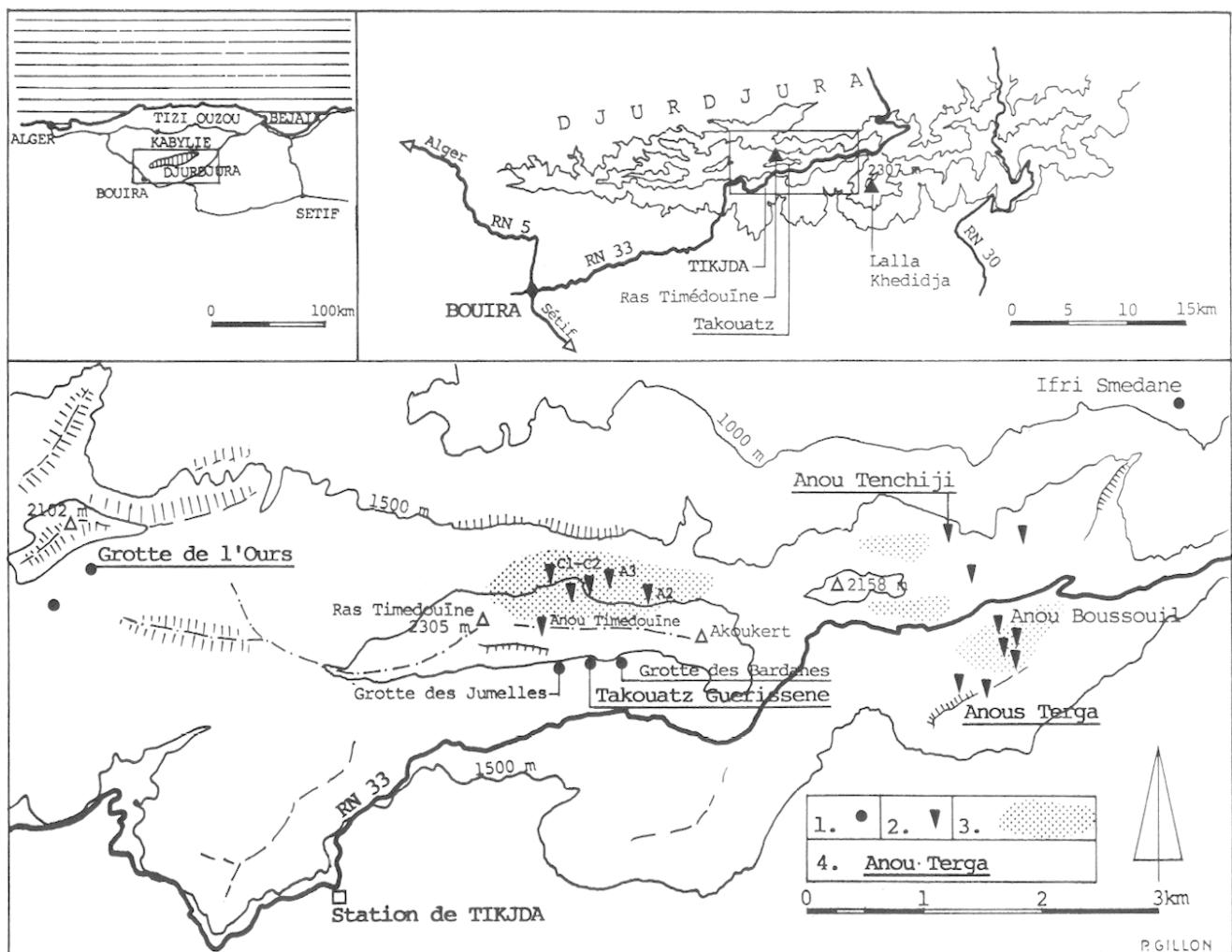


Fig. 1 — Localisation des sites mentionnés.  
1 : grotte (ifri). - 2 : gouffre (anou). - 3 : lapiaz. - 4 : gisement d'Ursidés.

## 2) CHRONOLOGIE DES EXPLORATIONS

Visité par le biologiste P. de Peyerimhoff en 1918 puis par L. Saccardy en 1935, le Takouatz fait l'objet d'une topographie sommaire avec Belin en 1938 et d'une étude de Saccardy (1941), puis d'une courte analyse par Birebent (1953). Plus récemment, la cavité est visitée en particulier par P. Courbon qui en donne une coupe (1965), par une équipe du Cave Research Group of Great Britain (1968), par une équipe espagnole (1971), par un groupe français en 1973 (Spéléo-club de la MJC La Valette et Spéléo-club de Sanary) et par nous-même en 1975-78. C'est en profitant d'une année de sécheresse exceptionnelle que nous avons repris l'exploration du Takouatz de façon plus complète avec l'aide du Spéléo-club Rosnéen en août 1977.

## 3) CONTEXTE GÉOLOGIQUE

Je dois au géologue Yves Quinif la description du contexte, qu'il a rédigé à ma demande en 1977 alors qu'il achevait l'étude du karst du Djurdjura : "Le Djurdjura constitue un fragment de la dorsale kabyle (Raoult, 1974), zone de haut-fond séparant le socle kabyle métamorphique émergé au Nord et un sillon de flyschs au Sud, durant le Crétacé et le Paléocène. La tectonique alpine a essentiellement provoqué d'importants charriages du Nord au Sud. La dorsale s'est retrouvée sous la forme d'une série d'écailles se chevauchant mutuellement. La néotectonique a soulevé et redressé tout cet édifice".

"La série sédimentaire-type du Timédouïne commence avec le Trias (calcaires du Muschelkalk, grès rouges du Trias supérieur). Suivent l'Infracalias (40 m de calcaires variés) et, surtout, 400 m de calcaires massifs du Lias inférieur, ces derniers présentant tous les phénomènes karstiques décrits ici. Le pendage nord est subvertical. Le contact anormal majeur sud limitant le chevauchement de l'écaille du Timédouïne a une orientation E-W. La tectonisation intense et complexe a un rôle considérable vis-à-vis de la karstification. Elle est encore mal connue."

## 4) MORPHOLOGIE ET MORPHOGENÈSE

### (fig.2 à 4)

Avec 820 m de développement et 171 m de dénivellation (+48, -123), le réseau du Takouatz constitue l'un des principaux gouffres du Djurdjura (Quinif, 1976 c, p.16). Nous résumons ses composants morphologiques : la galerie subhorizontale d'entrée, les fosses et salles d'effondrement, les méandres et puits.

#### a) La galerie et les salles :

La galerie d'entrée (100 m de long) paraît constituer le fragment d'un réseau orienté essentiellement N-S (c'est-à-dire perpendiculairement à l'écaille du Timédouïne), représentant une phase de karstification antérieure. Des cavités sèches et horizontales telles que l'Anou Thinichiguine (= Tenchiji), la grotte perchée de la Terga, etc., appartiennent à cette classe de réseau (Quinif, 1977). Le remplissage, d'abord argilo-caillouteux, est ensuite formé d'éboulis massifs qui haussent la pente depuis la mi-galerie jusqu'au P 35, suivant une ligne de fracture NW-SE. On note la présence de galets roulés.

L'ensemble fosse à glace/salle de 1936 (car visitée à cette date selon inscription *in situ*, mais oubliée sur le plan de 1941), où se forment en hiver les colonnes de glace, doit apparemment sa formation au déblaiement partiel des matériaux détritiques encombrant la galerie d'entrée, sous l'action des eaux issues de la fracture citée plus haut. Le rôle du gel est probablement important. Un plan vertical de fracturation, presque N-S, constitue la paroi ouest de cet ensemble.

La "salle sans idée" (25 x 10 x 10 m), indépendante de ces fractures, est liée au façonnement des méandres sous-jacents. On l'atteint par un P 7 sans doute jamais descendu car porté fallacieusement sur la coupe de 1941 comme puits bouché sur éboulis. Ce P 7 donne en fait sur le grand méandre de 20 m et le P 70. La présence des ossements d'ours dans ce méandre, sous une trémie ossifiée située juste sous la salle sans idée (fig.4), pourrait être liée à la formation détritique de cette salle.

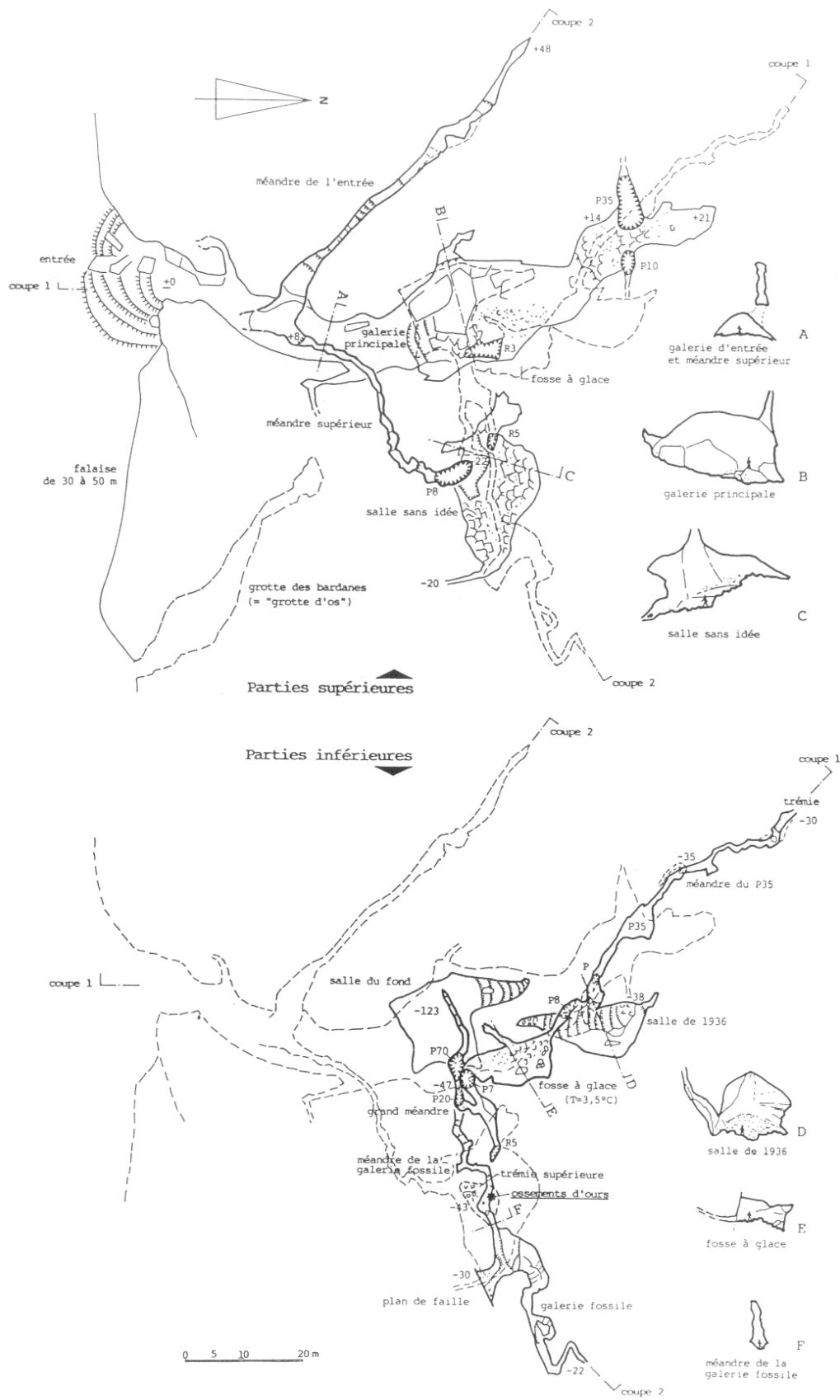


Fig. 2 — Takouatz Guerrissène (Djurdjura, Algérie).  
Vues en plan, avec localisation des ossements d'ours. Topographie P. Gillon - SCR, 1977.

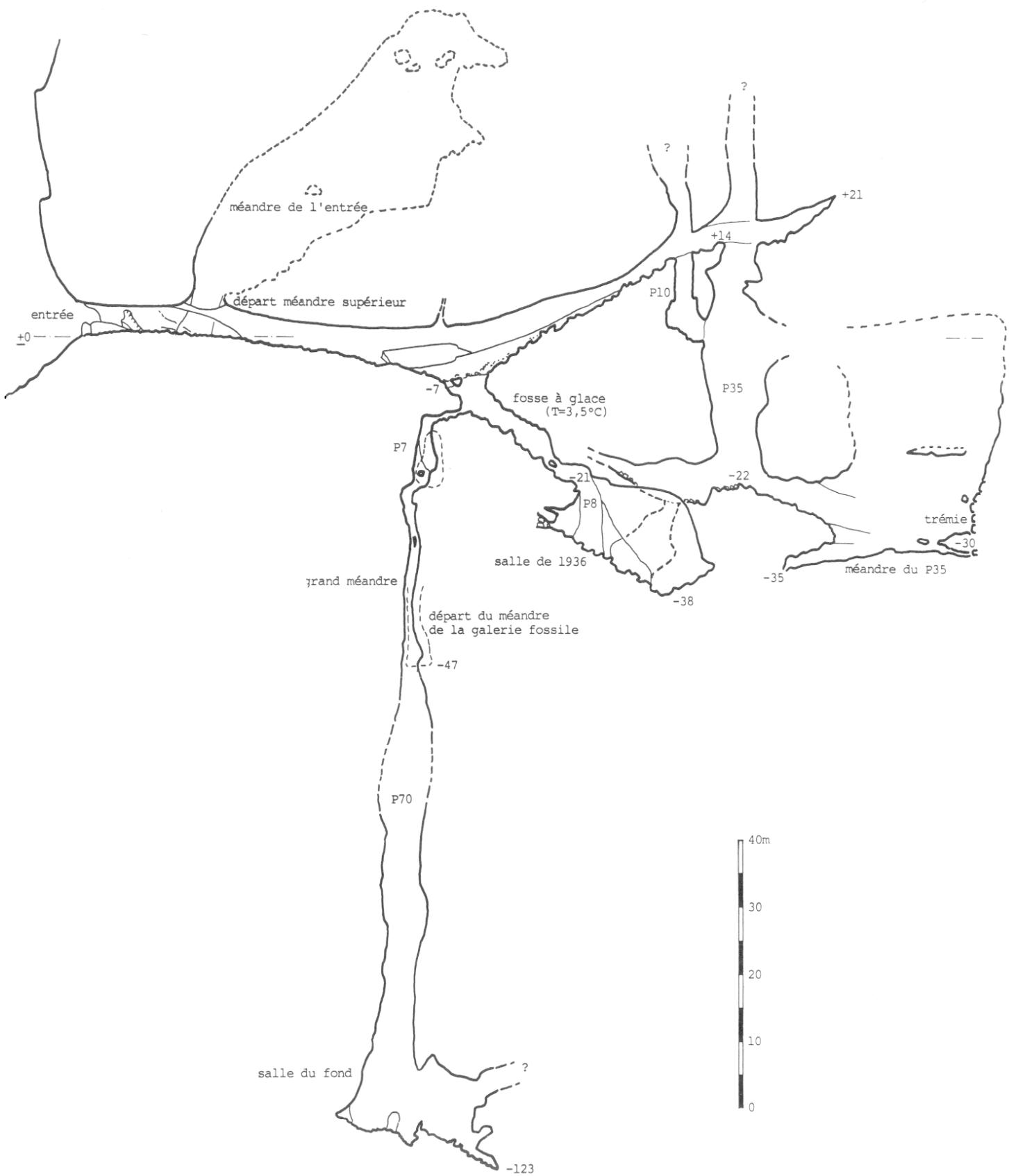


Fig. 3 — Takouatz Guerrissène (Djurdjura, Algérie).  
Coupe développée 1. Topographie P. Gillon - SCR, 1977.

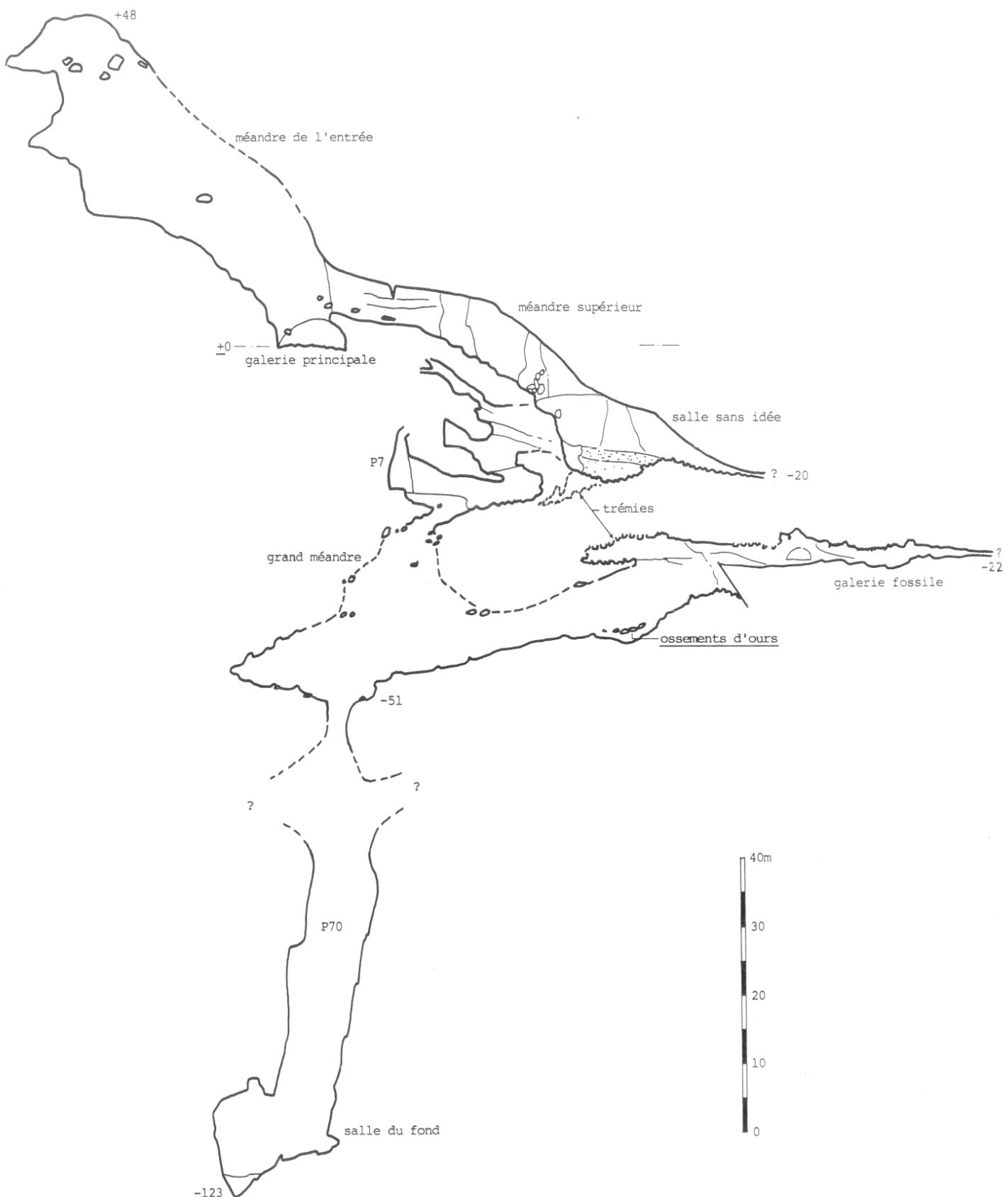


Fig. 4 — Takouatz Guerrissène (Djurdjura, Algérie).  
Coupe développée 2, avec localisation des ossements d'ours. Topographie P. Gillon - SCR, 1977.

### b) Les méandres et puits :

Les méandres et puits constituent la partie actuellement active du réseau en cours de surcreusement, marquée par la quasi-absence de concrétionnement, la pauvreté du remplissage (mince dépôt argileux localisé) et du comblement (quelques blocs coincés). Ils se répartissent suivant deux directions :

— le premier groupe (méandre supérieur/méandre de la galerie fossile/grand méandre et P 70) représente la dénivellée principale du réseau. Il suit une ligne de fracturation parallèle à la falaise, visible à différents niveaux.

— le second groupe comprend le méandre de l'entrée, les P 35 - P 10, leurs cheminées et le méandre du P 35, dont l'orientation générale est celle de la seconde partie de la galerie. Le méandre rejoint en outre la salle de 1936. Les cheminées, particulièrement lisses, doivent communiquer avec d'importants névés hypogées, dont aucun indice ne nous est apparu en surface.

En résumé, le Takouatz Guerrissène se présente comme deux ensembles morphologiques imbriqués. Le premier comprend surtout la galerie principale et constitue un drain N-S traversant l'écailler calcaire. Le second ensemble est formé de puits et méandres de type alpin. Selon Y. Quinif, le premier drain correspondrait à une phase antérieure, et le second à une phase de karstification encore active. Cette succession de phases correspond également à une succession de directions structurales exploitées : la première NNW-SSE, et la seconde NE-SW. Cette dernière direction est d'ailleurs parallèle au versant, elle est celle de la détente mécanique due au relief actuel en écailler nettement surplombante du massif<sup>1</sup>. On notera que c'est précisément à l'intersection de ces directions que se situent les plus profondes verticales.

### 5) CLIMATOLOGIE

Désigné traditionnellement comme grotte glacée, le Takouatz Guerrissène ne contient en fait pas de glace totalement pérenne et encore moins fossile. A la suite de la grande sécheresse de 1977, il ne subsistait guère dans la cavité qu'un bloc de glace de 200 litres au bas du P 35, et quelques plaquettes dans la salle de 1936. Cette sécheresse était, bien sûr, exceptionnelle<sup>2</sup> : alors que la neige couvre ordinairement les sommets du Djurdjura de décembre à mai, l'année 1977 n'a vu presque aucune chute de neige et de faibles pluies. Si le Takouatz n'est donc pas exactement une grotte glacée, il n'en reste pas moins qu'il s'agit d'une des seules cavités, sinon la seule, d'Afrique du Nord qui présente de tels phénomènes glacés et, même vide de glace, conserve une température très basse (3,5°C)<sup>3</sup>. Il est vraisemblable qu'il y a 10 000 ans et plus cette grotte était au moins aussi froide et constituait un milieu propice à la vie des ours. On peut noter que le cadre, quoique plus austère, présente des analogies avec celui de la Balme à Collomb, en Savoie (Papet et alii, 1991 ; Philippe, 1992). Sur le plan biologique, aucun élément n'a été ajouté aux recensements de Peyerimhoff et de Sacardy. La présence constante du *Spelaeonebria initialis P.* est attestée.

Les caractères originaux du Takouatz sont à mettre en liaison avec une situation tectonique particulière, la présence d'une faille (hypothèse déjà avancée par Birebent, 1953) facilitant la profonde pénétration dans le réseau des glaces de névés supérieurs. L'existence de tels névés est attestée par exemple vers 2 200 m et plus sur le versant est lapiazé où certaines glacières (puits A3) paraissent pérennes.

1 — Ce paragraphe est dû à Y. QUINIF (1977) et a été revu par P.-E. COIFFAIT, alors géologue à l'Université de Constantine.

2 — De mémoire de berger, on n'aurait pas souvenir de telle sécheresse, mais il pourrait s'agir d'un phénomène périodique analogue au cycle circum-trentenaire des sécheresses du Sahel.

3 — Les contrastes algériens sont tels que la grotte la plus froide et la grotte la plus chaude d'Afrique du Nord (32°C) ne se trouvent qu'à 40 km de distance. Voir COIFFAIT (P.E.), FABRIOL (R.) et GILLON (P.), Une grotte thermale en Algérie, *Bull. des Travaux de l'Institut des Sciences de la Terre de l'Université de Constantine*, n°1, 1978, p.43-52.

Dans la galerie principale, des phénomènes d'inversion subite des courants d'air, liés aux tourbillons extérieurs et déjà signalés par Saccardy (1941), témoignent d'une liaison assez directe entre les cheminées du Takouatz et des orifices nettement supérieurs qui restent à découvrir. La prospection d'un replat dominant la falaise du Takouatz d'une centaine de mètres a révélé, après dégagement, d'étroites fentes verticales parallèles évaluées à près de 100 m de profondeur et orientées NW-SE. L'une d'elles a été descendue sur une vingtaine de mètres. Une tentative de jonction au jeté de caillou avec le Takouatz n'a pas abouti. Cependant ces fentes paraissent se trouver à l'aplomb même des cheminées des P 35 et P 10. Sans doute sont-elles à relier à la faille portée en cet endroit sur la carte géologique de Flandrin (1952).

Il n'est pas impossible également que des liaisons soient à rechercher jusque sur le karst du Timedouïne, qui surplombe le Takouatz d'environ 200 m, mais s'ouvre essentiellement sur l'autre versant.

## 6) LE KARST DU TIMEDOUÏNE

Le Ras Timedouïne (2 305 m), second sommet du Djurdjura, est un massif allongé E-W de près de 3 km pour une largeur maximale de 500 m. Il est limité, côté sud, par des falaises en gradins, parmi lesquelles celles du Takouatz et de l'Oeil-de-Boeuf, et côté nord par une vaste paroi à ressauts de 400 m de chute, marquée de couloirs d'écoulement abrupts débouchant vers 1 700 m sur un replat lapiazé (non prospecté).

Auprès du sommet et à l'Ouest, le massif est creusé de vastes dolines-entonnoirs qui peuvent atteindre 150 m de diamètre et 60 m de profondeur. Sur leurs versants s'ouvrent parfois de profondes fissures en méandres.

Entre les falaises sud et la ligne de crête du Timedouïne s'ouvre, à la faveur d'une grande faille marquée sur les coupes de Flandrin, une dépression E-W considérable, d'environ 500 m de long sur 60 m de large et 30 à 40 m de profondeur. Cette dépression doit correspondre au chapelet d'agounis de Saccardy. Il est possible en effet que certaines dolines de la partie est alimentent le Takouatz. A l'opposé, vers l'extrémité ouest de la dépression et à 2 175 m d'altitude, s'ouvre l'anou Timé-

douïne (-205), découvert en 1973 par le groupe de La Valette (Spelunca 73/3, p.88). Le puits est creusé à la faveur d'une faille latérale N-S, subverticale, achevée sur un rétrécissement infranchissable.

Sur le flanc NE s'étend un grand lapiaz de versant, le plus élevé du Djurdjura et, très probablement, d'Algérie. Il couvre près de 25 hectares pour une dénivellation de 450 m (de 1 800 à 2 250 m d'alt.). La zone lapiazée est comprise entre la grande paroi nord du Timedouïne et les contreforts de l'Akoukert (2 191 m). La pente est de 50 à 60 % dans les parties moyennes et supérieures, de 60 à 75 % dans les parties inférieures. Sur le plan morphologique, ce lapiaz présente les caractères originaux définis par Y. Quinif (1976 a) pour les lapiés algériens de type haut-alpin. On y retrouve, intimement mêlés, divers types de pénétrations karstiques : de la doline à fond plat au méandre-puits, tous les intermédiaires existent et sont fréquemment juxtaposés.

La surface est principalement marquée par de nombreuses cassures transverses déterminant des bogaz ou ruelles de karst (Quinif, 1976 b).

Le lapiaz peut se décomposer en trois zones, ainsi que nous l'a montré une prospection systématique des zones moyennes et supérieures. La zone supérieure s'étend presque du sommet jusqu'à 2 150 m. On y rencontre surtout des avens-tesserefts (puits à neige) qui ne dépassent guère la zone superficielle ou bloquent sur des névés, vers 40 à 60 m de profondeur. Citons le cas plus complexe d'une vaste doline d'effondrement donnant accès à plusieurs névés distincts (cavités C1, C2, etc.).

La zone moyenne (2 000 à 2 150 m) permet d'atteindre et même de dépasser la zone des méandres. Extérieurement, elle est caractérisée par plusieurs bogaz et des méandres de surface de 10 à 20 m de profondeur. Parmi les cavités explorées, signalons le A2 (-150), doline à fond herbeux donnant accès, comme bien souvent, à un méandre latéral. L'intérêt est que ce méandre constitue un regard sur un premier collecteur. L'exploration de puits parallèles pourrait apporter des prolongements nouveaux. Il faut mentionner aussi la très importante glacière quasi-pérenne A3 (-50), où s'abreuvent les singes en été et d'où s'enfonce une langue de glace dans un

large méandre (exploration inachevée en 1977). C'est dans cette zone qu'en 1983 aurait été atteinte la cote de -975 m dans un gouffre baptisé "gouffre du Léopard", dont la topographie n'a pas été publiée à notre connaissance (voir *Spelunca* n°11 et 12, 1983).

Plus bas se rencontrent des tesserefts aux impressionnantes cannelures à aiguilles. La zone inférieure (1 800 à 2 000 m) n'a pas été prospectée. Elle est marquée par de nombreux ressauts verticaux.

Pierre GILLON

#### Coordonnées des cavités décrites ou citées : (carte 1/50 000, Tazmalt)

— Takouatz Guerrissène	P 171 m ; L 820 m,	630,220 x 352,830 x 2 000 m
— Grotte des Jumelles	L 110 m ;	630,000 x 352,840 x 2 010 m
— Grotte des Bardanes	L 50 m ;	630,270 x 352,820 x 1 990 m
— Anou Timédouïne	P 205 m ;	629,980 x 353,050 x 2 175 m
— Gouffre A2	P 150 m ;	630,075 x 353,150 x 2 100 m
— Gouffre A3	glacière ; P 50 m,	630,050 x 353,250 x 2 100 m
— Tessereft C1-C2	P 40 m ;	630,000 x 353,200 x 2 180 m

## LES RESTES OSSEUX

### A) PRÉSENTATION

#### 1. Circonstances de la découverte

Nous reproduisons un extrait du rapport rédigé par P. Gillon en 1978 pour la Sous-direction algérienne de l'Archéologie : "Des ossements d'ours épars ont été trouvés en plusieurs points de la cavité. La découverte de nombreux ossements en parfait état, au fond d'un méandre étroit, à 45 m de profondeur et environ 100 m de l'entrée, aurait pu ne venir que s'ajouter à la liste des découvertes antérieures dans le Djurjura. Ces ossements, coincés sous éboulis et gangue argileuse, n'ont pas, pour la plupart, été remontés, compte tenu de l'accès délicat de leur emplacement (verticale de 20 m). Ils proviennent d'au moins deux individus : citons plusieurs vertèbres,

côtes, omoplates, os longs, maxillaires et deux boîtes crâniennes, dont l'une, la plus grande, dans un état de fraîcheur exceptionnel, sans doute lié au contexte climatique de la cavité ( $T = 3,5^{\circ}\text{C}$ )..."

#### 2. Description et traitement des pièces

Les ossements qui nous sont parvenus sont les suivants<sup>4</sup> :

- un crâne en parfait état ;
- une hémimandibule pouvant être rapprochée du crâne précédent ;

<sup>4</sup> — En accord avec les auteurs de la présente étude, ce matériel paléontologique est désormais déposé dans les collections du Muséum d'Histoire naturelle de Lyon (NDLR).

- un humérus droit non épiphysé ;
- un cubitus gauche en parfait état ;
- une vertèbre dorsale en parfait état ;
- une omoplate fragmentée.

Cette dernière pièce, dont l'état de conservation était médiocre, a été soumise à une analyse au radiocarbone afin d'obtenir une datation de l'ensemble. Les ossements restants ont été nettoyés et traités à l'aide d'une solution à base de résine vinylique (Rhodopas dilué dans l'acétone).

### 3. Analyse au carbone 14

L'analyse réalisée par le Laboratoire de radiocarbone de l'Université Claude Bernard de Lyon a permis la datation suivante : 9620 B.P.  $\pm$  200 (Ly 1805).

Le gisement est donc d'époque épipaléolithique (post-Würm), contemporain de la fin des cultures ibéro-maurusiennes.

### 4. Les Ursidés en Algérie

La découverte d'Ursidés fossiles en Algérie, et en particulier dans le Djurdjura, n'est pas chose nouvelle. En effet, Arambourg (1927 et 1932-33) découvre dès l'été 1927 les restes d'un même squelette provenant de l'Anou Tenechiji (nom rectifié en Thiniciguine par Quinif, 1977), comprenant une mandibule, les os longs des deux membres antérieurs, un fémur et diverses vertèbres. Ce squelette reposait, comme celui du Takouatz, à la surface des éboulis de la grotte, à une cinquantaine de mètres de profondeur. De plus, une mandibule provenant de l'Ifra n'Terga Roumi (ou Anou Terga Roumi ou grotte de la Terga), trouvée par M. de Peyerimhoff, quelques dents isolées et divers os des membres complètent cette découverte. L'ensemble de ces restes a été rattaché par Arambourg à la sous-espèce *Ursus arctos faidherbi*. Cet auteur, comme Ennouchi plus tard (1957), situe cette sous-espèce dans les horizons du Paléolithique supérieur et jusqu'au Néolithique.

Ajoutons aux inventaires d'Arambourg, pour le Djurdjura, la découverte en 1938, par Trouillieur et Bellissant, d'un crâne d'*Ursus arctos* (*faidherbi* également d'après la photographie de J. Flandrin) dans la petite grotte de l'Ours (massif de l'Azerou N'Chria), sous une

couche de limon rouge de 30 cm (Trouillieur, 1941), ainsi que la mention d'un maxillaire d'ours récolté en 1966 avec d'autres ossements par un groupe anglais, lors d'une fouille dans la grotte des Bardanes, appelée "grotte d'os" par les britanniques, cavité toute proche du Takouatz (Milner, 1968). Sur le territoire de l'Algérie, on ajoutera aux sites énumérés par Arambourg la mention des fouilles du clan Millet au Djebel Taya (Constantinois) vers 1941-42 (Barone, 1944).

Les restes osseux du Takouatz appartiennent à un jeune individu : l'ensemble des sutures crâniennes n'est pas synostosé, la zone articulaire de la symphyse mandibulaire est facilement détachée, l'épiphyse proximale de l'humérus n'est pas encore soudée à la diaphyse. Cet âge assez précoce entraîne le fait que certaines mesures crâniennes peuvent correspondre aux moyennes des femelles de certaines espèces.

### 5. Rappel sommaire de la phylogénie des Ursidés européens

Selon Boule et Piveteau (1935), *Ursus* dérive d'*Ursavus*, apparu au Miocène, dont le stade de développement des tubercules correspond à celui où se trouvent encore, entre autres, les ours asiatiques et l'ours malais. A *Ursus arvernensis*, au Pliocène moyen, succède, au Pléistocène inférieur, *Ursus prearctos* relié lui-même à *Ursus arctos* "représenté au Pléistocène par des individus de grande dimension" (Ibid., p.779). *Ursus deningeri* (Pléistocène inférieur d'Europe) réalise le passage du type *arctos* à l'ours des cavernes "dont les prémolaires sont tout à fait réduites ou absentes et les tuberculeuses sont énormes". *Ursus spelaeus*, l'ours des cavernes ou l'ours à front bombé, le plus grand et "le plus ours des ours", a vécu pendant tout le Pléistocène. Ses ossements, connus depuis le XVII<sup>e</sup> siècle, s'accumulent dans les dépôts de remplissage des cavernes par milliers d'individus. Sa grande variabilité fait qu'il a reçu une dizaine de noms différents. On peut toutefois distinguer une petite et une grande race" (Ibid., p.780).

*U. arctos* est l'ours brun actuel des hautes montagnes d'Europe. Pour Stehlin (1933), "l'ours des cavernes aimait un climat tempéré plus ou moins océanique à extrêmes modérés et le climat continental lui était néfaste"

et "l'ours brun remplace l'ours des cavernes dans la grande majorité des gisements magdaléniens, c'est-à-dire à l'époque où la poussée vers le sud des espèces arctiques s'accentue le plus."

Lavocat (1966, p.353) précise : "L'ours des cavernes, par contre, a été spécifiquement européen et le milieu qui lui a été le plus favorable correspond à celui de l'époque moustérienne dans les régions alpines où il représente jusqu'à 95% des ossements fossiles recueillis. Dans les niveaux anciens, les deux espèces *arctos* et *spelaeus* ne sont pas individualisées et l'étude de ces Ursidés archaïques intermédiaires entre l'*Ursus etruscus arvernensis* de la fin du Pliocène et les ours du Quaternaire moyen et supérieur reste un travail de spécialiste".

Pour ce qui concerne plus particulièrement les ours d'Afrique du Nord, l'étude d'Arambourg (1932-33) a bien montré que l'ensemble des ours fossiles découverts se rapportaient à *U. arctos* sous-espèce *faidherbi* (Paléolithique supérieur et Néolithique) ou *larteti* (Paléolithique moyen et supérieur), ce dernier étant plus frêle mais pouvant atteindre la taille d'*U. spelaeus*. Ennouhi (1957), pour ce qui concerne le Maroc, signale une nouvelle sous-espèce, *U. arctos bibersoni*, caractérisée par une plus grande taille, une mandibule plus longue et une morphologie dentaire différente.

## B) DESCRIPTION ET BIOMÉTRIE DES OSSEMENTS

### 1. Calvarium<sup>5</sup> (fig.5 et 6)

Pour ce qui concerne la biométrie et afin de fournir une description aussi précise que possible, nous avons repris les mesures préconisées par J.-M. Cordy (1972) dans son étude sur les crânes d'ours des cavernes. Dans le même temps, nous fournissons les caractères biométriques puis la description anatomique (fig.5).

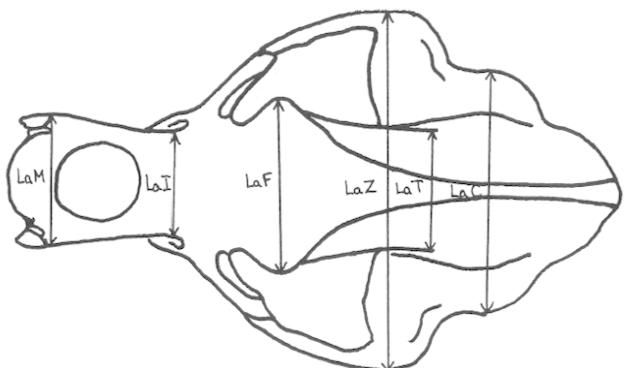
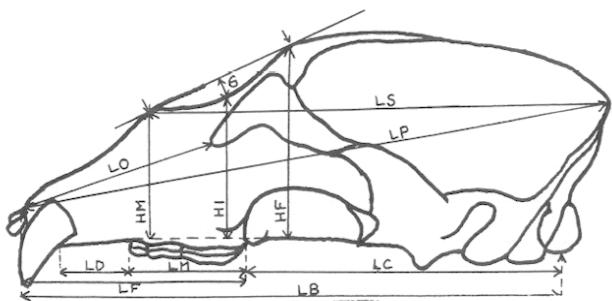


Fig. 5 — Mesures prises sur le crâne.  
(Voir la signification des abréviations dans le texte).

Interprétation de quelques dimensions :

— la longueur basilaire se rapproche de celle observée chez les femelles d'*U. spelaeus* (380 mm)<sup>6</sup> et *deningeri* (327 à 366 mm) (Prat et Thibault, 1976) et se révèle plus importante que chez *U. arctos* (297,6 pour les mâles 264,5 pour les femelles : Koby, 1949).

— La longueur du profil s'écarte des moyennes d'*U. spelaeus* femelle (426 mm)<sup>(5)</sup>, encore que le gisement de Drachenhöle (Suisse) ait fourni des valeurs plus faibles (405 mm), pour se rapprocher d'*U. deningeri* (environ 390 mm pour seulement deux exemplaires).

5 — Sauf indication contraire, les données comparatives sont extraites de Prat et Thibault, 1976.

6 — Moyenne de neuf femelles des gisements du sud-ouest de la France.

— l'indice céphalique rappelle celui d'*U. spelaeus* (24,27) et d'*U. deningeri* (25,5), s'éloignant de celui d'*U. etruscus* (27,6) et de celui d'*U. arctos* (29,16). L'angle

fronto-nasal rappelle également celui mesuré sur *U. spelaeus* femelle (160,4 gr.), valeur plus faible que celle relevée sur *U. arctos*.

BIOMÉTRIE DU CRÂNE		
LB	longueur basilaire	350 mm
LC	longueur du crâne cérébral	191 mm
LF	longueur du crâne facial	157 mm
LP	longueur du profil	403 mm
LO	longueur antéoculaire	147 mm
LS	longueur du profil supérieur	352 mm
LM	longueur PM4-M2	79 mm
LD	longueur du diastème	30 mm
HM	hauteur du museau	74 mm
HI	hauteur infra-orbitaire	79 mm
HF	hauteur de la voûte frontale	126 mm
HC	hauteur du crâne cérébral	88 mm
LaM	largeur du museau antérieur	88 mm
LaI	largeur infra-orbitaire	76mm
LaF	largeur frontale	123 mm
LaT	largeur temporale	72 mm
LaZ	largeur des arcs zygomatiques	216 mm
LaC	largeur du crâne postérieur	101 mm
G	profondeur de la glabelle	18 mm
	Angle fronto-nasal	163 grades (147°)
	Indice céphalique	25

D'un point de vue descriptif (fig.6), nous avons pu comparer notre spécimen à quatre pièces issues des collections de la Galerie de Paléontologie du Muséum national d'Histoire naturelle<sup>7</sup> (fig.7). Par rapport à *U. arctos* (Vence, coll. Bourguignat 1868), notre spécimen possède un museau moins long, plus haut, le relief frontal est nettement plus bombé cependant que la crête sagittale est assez comparable. L'ensemble bulle tympanique - apophyse auditive est plus massif. La hauteur crânienne est plus importante alors que le processus zygomatique, bien que cassé sur la pièce de collection, semble de

même morphologie.

Par rapport à *U. arctos faidherbi* BOURGUIGNAT, provenant également du Djurdjura (grotte de l'ours ; n°1948.10), les dimensions générales de notre spécimen sont plus importantes.

Son neurocrâne est plus large et moins long. Les superstructures occipitales et sagittales sont bien mieux marquées comme le sont les bulles tympaniques. Le museau est moins étroit et les orbites ont une forme comparable. La formule dentaire est la même, bien que les dimensions des dents soient plus faibles chez *U. faidherbi*.

7 — Mes remerciements vont à L. Ginsburg, sous-directeur au Muséum national, pour son très aimable accueil.

Enfin, les bosses frontales chez *U. faidherbi* sont plus effacées alors qu'elles sont fortement marquées pour notre *Ursus*.

Par rapport à *U. arctos larteti* BOURGUIGNAT (jeune sujet provenant du Maroc, (n°1949.18), notre pièce a des dimensions bien plus importantes, avec une ouverture nasale plus large, des arcades zygomatiques plus fortes et plus saillantes. Le frontal est plus large alors

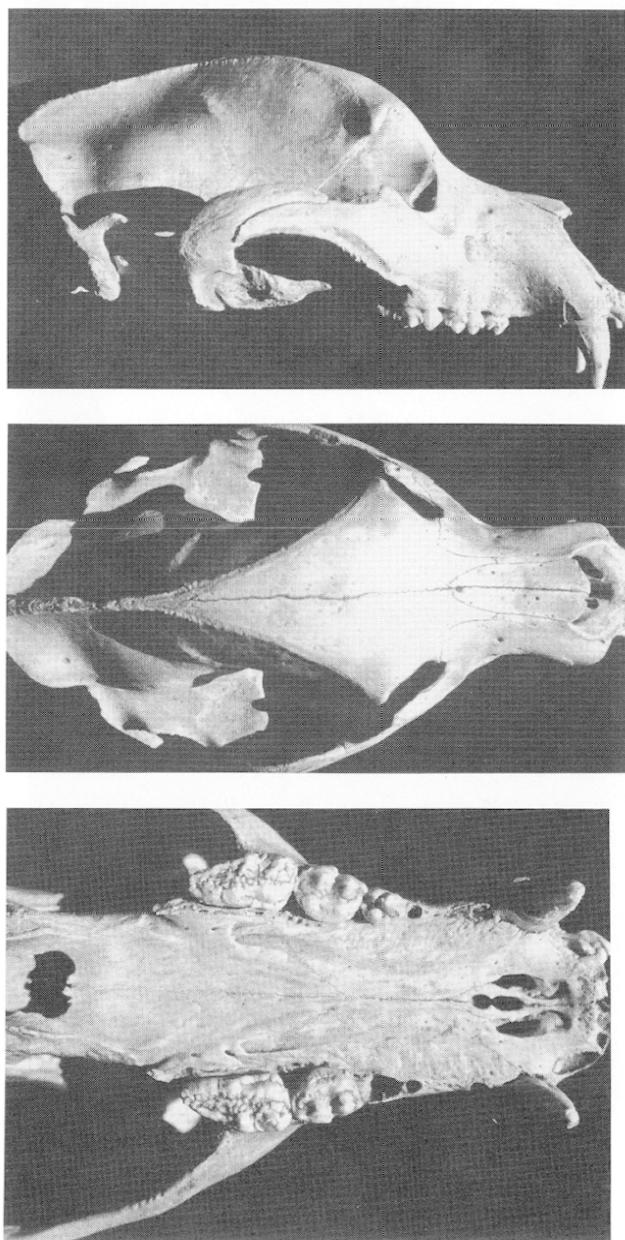


Fig. 6 — Morphologie crânienne : a) profil droit (b) vue supérieure c) vue inférieure du museau



Fig. 7 — *U. arctos* et *U. spelaeus* : morphologies comparatives.

que les bosses temporales sont plus discrètes. *U. larteti* ne présente pas de crêtes saggitales et occipitales, ce qui contraste avec l'ours du Takouatz. L'ensemble tympanique est très nettement mieux marqué chez ce dernier. Le rétrécissement post-orbitaire est plus accentué ainsi que la saillie des bosses frontales qui, chez *U. larteti*, sont absentes. Enfin, la hauteur est encore plus importante.

Par rapport à *U. spelaeus* race *minor* (caverne de Gargas ; réf. M.F. REGGNAULT 1888-27), notre pièce paraît très proche : seule la glabelle paraît un peu plus saillante, l'ouverture nasale est plus réduite pour celle-ci. Cependant les arcades zygomatiques sont nettement plus fortes et plus saillantes sur la pièce de Gargas. La même observation peut être faite pour la bulle tympanique. Le museau de notre spécimen est plus gracile et le front plus court. Les différences de robustesse peuvent être dues à la jeunesse de l'individu du Takouatz.

Enfin, par rapport à *U. deningeri*, observé d'après photographie, notre *Ursus* se distingue principalement par une plus faible largeur des arcs zygomatiques alors que les dimensions antéro-postérieures se rapprochent de celles des femelles de cette espèce. Le frontal est néanmoins plus large, le rétrécissement post-orbitaire plus marqué chez *U. deningeri*.

En conclusion, notre spécimen est proche d'un point de vue morphologique d'*U. arctos faidherbi* qu'il dépasse par ses dimensions supérieures (rappelons qu'il s'agit d'un individu qui n'a pas acquis sa taille adulte), sans pour autant atteindre les dimensions d'*U. spelaeus* race *minor*. Il n'en a pas la robustesse bien qu'on ne puisse guère juger de la taille adulte de la pièce que nous étudions. On notera toutefois la présence d'un front nettement plus bombé chez l'ours du Takouatz par rapport à *U. arctos*. Allié à des dimensions nettement plus importantes, ce caractère oriente vers une forme de transition entre *U. arctos* et *U. spelaeus*.

Comme nous l'avons dit en rappel introductif, cette forme est appelée *U. deningeri* : on aura noté la fréquence des ressemblances morphologiques et biométriques entre l'ours du Takouatz et cette espèce.

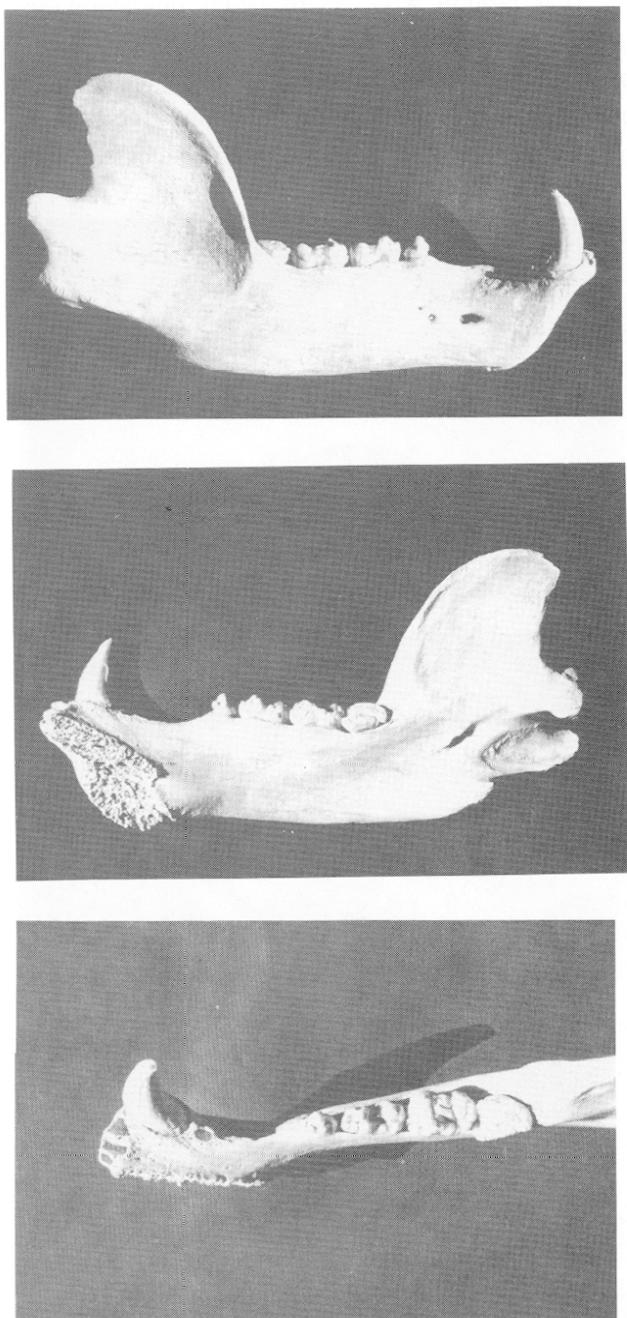


Fig. 8 — Hémi-mandibule droite :  
a) vue du profil externe  
b) vue du profil interne  
c) vue supérieure de la dentition

BIOMÉTRIE DE LA MANDIBULE		
1	Longueur totale	271 mm
2	Longueur du bord externe du condyle au bord antérieur de l'alvéole de P <sub>4</sub>	181 mm
3	Hauteur de la branche horizontale sous M <sub>2</sub>	48 mm
4	Largeur du condyle	58 mm
5	Distance de la canine au bord postérieur de M <sub>3</sub>	132 mm
6	Diamètre antéro-postérieur de l'alvéole de C	26 mm
7	Longueur de P <sub>4</sub> -M <sub>3</sub>	88 mm
8	Longueur du diastème P <sub>1</sub> -P <sub>4</sub>	37 mm
9	Longueur du M <sub>2</sub>	27.9 mm
10	Longueur du M <sub>3</sub>	22.7 mm
11	Hauteur minimale de la branche horizontale au niveau du diastème C-P <sub>4</sub> (HC-P <sub>4</sub> )	47 mm
12	Même hauteur au niveau du bord alvéolaire mésial de P <sub>4</sub> (H-P <sub>4</sub> )	51 mm
13	Même hauteur au niveau du bord alvéolaire distal de M <sub>3</sub> (H-M <sub>3</sub> )	58 mm
14	Distance séparant le bord alvéolaire mésial de la canine du milieu du bord postérieur du condyle (CaCo)	257 mm
15	Corde gono-symphysaire (GS)	266 mm
16	Longueur de la série P <sub>4</sub> -M <sub>3</sub> (couronnes) (LP <sub>4</sub> -M <sub>3</sub> )	86 mm
17	Indice de robustesse de l'os (HM <sub>3</sub> /LP <sub>4</sub> M <sub>3</sub> )	67.4 mm

L'examen de la mandibule et de la dentition permet-il de confirmer cette première impression ?

1934 sur une mandibule trouvée dans les grottes des Beni Segoual (Algérie) et qui était de 270 mm.

## 2. La mandibule (fig. 8 et 9)

Bien qu'il n'ait pas été possible de préciser la position exacte de la mandibule par rapport à la pièce précédente, nous avons été amené, en raison de la bonne correspondance anatomique des deux éléments, à supposer et à admettre qu'elles appartiennent toutes les deux au même animal.

D'un point de vue biométrique, la longueur totale de cette mandibule se situe entre celle d'*U. deningeri* ( $260,9 \pm 9,7$ ) et celle d'*U. spelaeus* ( $280,1 \pm 10,2$ ) femelles. Elle est nettement plus élevée que celles mesurées sur *U. arctos* au Maroc et en Algérie (237 à 245 mm) ou en Europe (214, 246 et 189 mm) (Arambourg, 1932-33, et Miller, 1912, cité dans Lavocat, 1966). Elle correspond par contre à la mesure qu'a faite C. Arambourg en

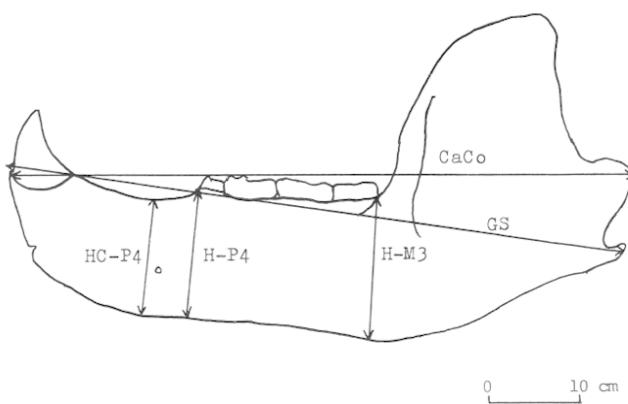


Fig. 9 — Principales dimensions de la mandibule. (Voir la signification des abréviations dans le texte).

La longueur de P<sub>4</sub>-M<sub>3</sub> n'atteint pas la valeur d'*U. spelaeus minor* que nous venons de citer (93 mm) ni celle d'*U. deningeri* femelle (92,7 mm). Elle est intermédiaire

La similitude avec les dimensions de la mandibule des grottes des Beni Segoual ne s'arrête pas là comme on peut le constater :

Mesure n°	Beni segoual	Takouatz
1	270	271
2	197	181
3	61	48
4	58	58
5	133	132
6	27	26
7	93	88
8	37	37
9	26	27.9
10	26	22.7

La mandibule du Takouatz se différencie de celle des Beni Segoual par une réduction de M<sub>3</sub> influençant les mesures 10 et 7 et en partie la mesure 2. En fait, seules la dimension et la forme de la troisième molaire distinguent les deux mandibules. La mandibule du Takouatz est de dimensions plus faibles comparée à celle de Tamar Hat, attribuée à *U. spelaeus race minor* par Arambourg (1932-33).

Par rapport aux formes *arctos* d'Afrique du Nord, il apparaît que les dimensions de la mandibule du Takouatz prennent une place intermédiaire entre celles d'*U. arctos larteti* (ours du Djebel Taya, grottes du Mouflon et autres formes algériennes), chez qui elle emprunte principalement les dimensions des dents, et celles des formes de Casablanca (*U. arctos bibersoni*) chez qui elle emprunte les dimensions de l'os. Enfin, on note un bord inférieur du corps mandibulaire sans convexité, à l'inverse de ce qui est observé chez *U. spelaeus*.

### 3. La dentition (fig.10 et tabl.1)

#### a) Généralités

La dentition est composée de la façon suivante :

I <sup>1</sup>	I <sup>2</sup>	I <sup>3</sup>	C	P <sup>1</sup>	P <sup>3</sup>	P <sup>4</sup>	M <sup>1</sup>	M <sup>2</sup>
I <sub>1</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>3</sub>	C	P <sub>1</sub>	P <sub>4</sub>	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>

entre *U. spelaeus minor* et *U. arctos faidherbi* (88 mm) découvert au Maroc ou en Algérie (86 et 87 mm) (Arambourg, 1932-33).

La dentition supérieure est celle d'*U. arctos*, avec présence de P<sup>1</sup> et P<sup>3</sup>. Ces prémolaires ont disparu chez *U. spelaeus race major*. Chez *U. spelaeus race minor* et *U. deningeri*, P<sup>1</sup> a été quelquefois observée. La dentition inférieure est également celle d'*U. arctos* même si, parfois, une P<sup>3</sup> a pu être observée sur certains spécimens.

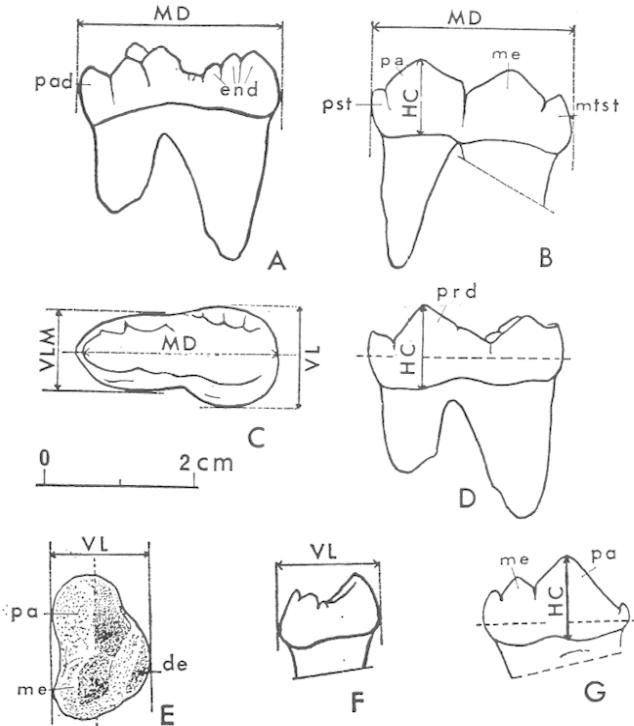
Cette denture présente néanmoins un certain nombre de particularités qui font l'intérêt de celle-ci.

#### — Particularités de la dentition supérieure :

P<sup>1</sup> et P<sup>3</sup> ne sont pas présentes sur le spécimen de la grotte de Gargas (*U. ssp. minor*) bien que Boule et Pi-veteau (1935) mentionnent une alvéole de P<sup>3</sup> sur un de leurs schémas (fig.15). La persistance de P<sup>3</sup> est observée également sur *U. deningeri* dans les sous-espèces *U. deningeri deningeri REICHENAU* et *U. deningeri savin C.W. ANDREWS*.

#### — Particularités de la dentition inférieure :

L'absence de P<sub>3</sub> peut être relevée aussi bien sur des individus rattachés à *U. arctos larteti* (ours de Taza, de Boulhaut...) qu'à *U. spelaeus race minor* (ours de Taya). La persistance de P<sub>1</sub> se rencontre, selon Arambourg, chez certains ours des cavernes et chez *U. ssp. minor GAUDRY* et BOULE notamment, mais parfois aussi chez la grande forme.



A — M 1 inf. droite, face linguale  
 C — M 1 inf. gauche, face occlusale  
 D — M 1 inf. gauche, face vestibulaire  
 F — M 1 inf. gauche, face distale  
 B — Première molaire supérieure droite, face vestibulaire  
 E — 4ème prémolaire supérieure droite, face occlusale  
 G — 4ème prémolaire supérieure gauche, face vestibulaire  
 pa = paracône ; me = métacône ; pst = parastyle ; mtst = métastyle : pad = paracône ; end = endoconide ; prd = protoconide ;  
 Indications concernant les mensurations effectuées sur les prémolaires d'ours découvertes à Nauterie ;  
 MD = diamètre mésio-distal ; VL = diamètre vestibulo-lingual ; VLM = diamètre vestibulo-lingual au niveau du trigonide (pour les M1 inf.)  
 HC = hauteur du paracône de M1 sup. (B)  
 HC = hauteur du paracône de P4 sup. (G)  
 HC = hauteur du protoconide de M1 inf. (D)

Fig. 10 — Mesures et morphologie des dents d'*Ursus*.  
(Extrait de Prat et Thibault, 1976).

### b) Etude des dents : dentition supérieure (fig. 15) (dimensions exprimées en millimètres)

#### — INCISIVES :

Seule l<sup>3</sup> est encore en place. Son diamètre au collet est de 36 mm, valeur très supérieure à celles observées chez *U. deningeri* ( $32,76 \pm 1,6$ ) et se rapprochant d'*U. spelaeus* ( $39,02 \pm 3,05$ ).

#### — CANINES :

Les deux canines sont présentes et en bon état :

	droite	gauche
Périmètre au collet	64.5	64.4
Diam. antéro-post au collet	23.8	24
Diam. transverse au collet	17.2	17.9

La hauteur de la couronne est au minimum de 40 mm, la pointe étant légèrement ébréchée. Le diamètre transverse dépasse nettement les valeurs fournies par Koby (1949) pour *U. arctos* : 14,65 mm pour les mâles et 12,3 pour les femelles en moyenne. Le même auteur indique, pour *U. spelaeus*, des valeurs modales de 16 mm pour les femelles et de 22 mm pour les mâles.

Arambourg (1932-33) apporte des informations sur des canines d'ours d'Afrique du Nord qu'il attribue à *U. arctos larteti*. Il s'agit respectivement de la hauteur de la couronne et du diamètre antéro-postérieur : 38 et 25 mm (individu de Taya), 39 et 29 (Grotte des Ours), 38 x 30 et 38 x 28 (Tamar Hat et Afalou). Ces dimensions sont supérieures aux moyennes d'*arctos* et se rapprochent de celles d'*U. spelaeus race major*. On aura noté que notre spécimen est tout à fait voisin, pour ces deux dimensions, de l'individu de Taya.

Périmètre au collet et diamètre transverse sont tout à fait voisins des moyennes mesurées sur *U. spelaeus* femelles :  $58,3 \pm 1,91$  et  $15,75 \pm 0,63$  mm respectivement (gisement de la Nauterie).

#### — DENTS JUGALES :

. P<sup>1</sup> et P<sup>3</sup> sont représentées par leurs alvéoles. P<sup>4</sup> n'est encore en place qu'à droite. Longueur de la série P<sup>4</sup>M<sup>2</sup> : 77 mm.

P <sup>4</sup>	VL	HC	MD	VL/MD	HC/MD
mm	12.8	10.2	16.5	77.57	61.82

D'un point de vue biométrique, P<sup>4</sup> se caractérise par un diamètre mésio-distal faible par rapport à celui d'*U. spelaeus* ( $20,57 \pm 1,65$ ) ou d'*U. deningeri* (18 à 19 avec  $s = 1,4$  environ), se rapprochant de ceux d'*U. etruscus* ( $16,18 \pm 1,23$ ) ou d'*U. arctos* (11 à 18,2) (Arambourg, 1932-33).

TABL. 1. — DIMENSIONS DENTAIRES (EN MM)

	Périmètre au collet	DMD	DLV	HC	VL/MD	HC/MD
C'	64.5	23.8	17.2	40?		
P4		16.5	12.8	10.2	77.57	61.82
M1		26.5	19.8		74.7	42.2
M2		40	21.8		54.5	
C,	64	22.6	17	36?		
P4		13	8.9	9	68.46	69
M1		24.9	13	11	52.2	44.2
M2		27.9	16.9		60.57	
M3		22.7	16.9		77.27	

L'indice VL/MD est du même ordre que celui d'*U. deningeri* (71,5) et s'éloigne de ceux d'*U. spelaeus* (69,7) et d'*U. etruscus* (69,7), traduisant ainsi la relative importance du diamètre vestibulo-lingual due à la présence d'une cuspidé linguale bien différenciée. Le rapport HC/MD correspond à un paracône important, dépassant les valeurs rencontrées chez *U. deningeri* (de 57,27 ± 2,67 à 58,9 ± 3,1 selon les gisements) et atteignant les moyennes d'*U. spelaeus* (61,12 ± 3,07).

D'un point de vue morphologique, la crête distale du paracône se trouve dans le prolongement de la crête mésiale du métacône, comme chez *U. spelaeus* et *U. etruscus*. Le denticule postérieur au métacône est absent. Le deutérocone est divisé et nettement distinct des cuspides vestibulaires, ce qui n'est pas réalisé chez *U. spelaeus*. Or, comme le notent Prat et Thibault (1976, p.61), "nos observations nous incitent à penser que la diminution de volume de cette cuspidé constitue une tendance se manifestant lors du passage du stade *deningeri* au stade *spelaeus*". La cuspidé linguale bien individualisée est donc un caractère évoquant davantage les stades *arctos* et *deningeri*.

L'examen de cette dent nous montre donc un mélange de caractères faisant intervenir des dimensions antéro-postérieure faible et transverse forte. Les cuspides sont bien différenciées et de dimensions importantes. Ces traits ne permettent pas de classer aisément ce spécimen, les uns étant plutôt archaïques (dimensions globales de la dent), les autres plus évolués (réduction du diamètre mésio-distal).

.M<sup>1</sup> : les deux dents sont présentes et en bon état. Voici les dimensions prises à gauche :

M <sup>1</sup>	VL	MD	VL/MD	HC-MD
mm	19.8	26.5	74.7	42.2

La valeur du diamètre mésio-distal s'éloigne notablement des valeurs d'*U. spelaeus* (29,1 ± 1,68) et se rapproche de celles d'*U. deningeri* (de 26,18 ± 1,77 à 26,9 ± 1,43) et d'*U. etruscus* (21,01 ± 1,2 à 22,18 ± 1,45 selon les gisements). Le rapport VL/MD entre tout à fait dans les marges de variation d'*U. etruscus* (75,03 ± 3,28 à 79,68 ± 2,92) ou *U. deningeri* (71,9 ± 2,42) et n'a rien de commun avec les rapports d'*U. spelaeus* (68,84 ± 2,48). Or cet indice est d'autant plus important que l'on a affaire à une forme plus ancienne.

Ainsi, nous trouvons confirmation de ce que nous présumions plus haut : certains caractères dentaires sont indéniablement archaïques.

Cependant, on note un parastyle et un métastyle bien individualisés ainsi qu'un tubercule secondaire assez volumineux, autant de tendances rencontrées chez *U. spelaeus*.

Comme pour P<sup>4</sup>, on remarque donc un diamètre mésio-distal assez faible malgré la présence de cuspides volumineuses.

En conclusion, M<sup>1</sup> rappelle les formes trouvées chez *U. etruscus* (fig.11), *U. deningeri* et *U. spelaeus*. On ne manquera pas de remarquer sur la face vestibulaire,

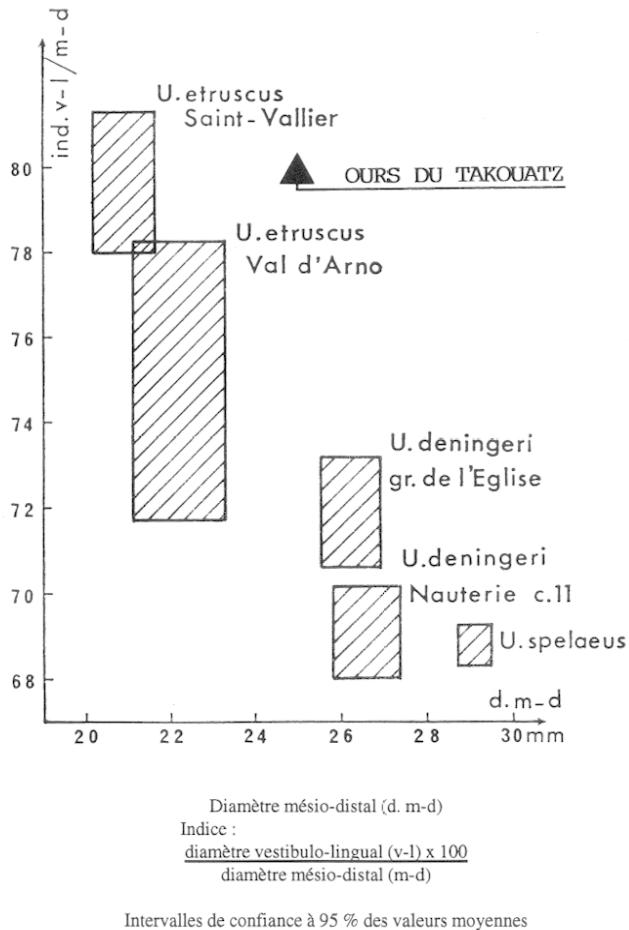


Fig. 11 — *Ursus*. Premières molaires supérieures ( $M^1$ ).  
(d'après Prat et Thibault, 1976, avec position du spécimen du Takouatz).

accolé à la base du métastyle, la présence d'un tubercule cingulaire. Cette formation se retrouve également sur  $M^2$ . Arambourg (1932-33, p.265), qui l'avait déjà relevée sur les sujets originaires d'Afrique du Nord, avait noté : "Ce caractère ne saurait donc posséder une valeur spécifique et serait d'un médiocre intérêt s'il ne prenait, dans sa constance remarquable sur tous les spécimens d'Afrique du Nord connus, l'importance d'une variation d'ordre géographique."

.  $M^2$  : les deux dents sont présentes (dimensions prises à gauche) et en bon état :

$M^2$	VL	MD	VL/MD
mm	21.8	40	54.5

Le diamètre mésio-distal de la seconde molaire s'éloigne très sensiblement de celui d'*U. etruscus* (29,96 ± 1,71) et se rapproche de celui d'*U. deningeri* (41,6 à 43,1 avec  $s = 4,18$  et  $3,18$ ). Il reste très inférieur à ce que l'on mesure sur *U. spelaeus* race *major* (44,95 ± 1,36) ou race *minor* que nous avons personnellement mesuré

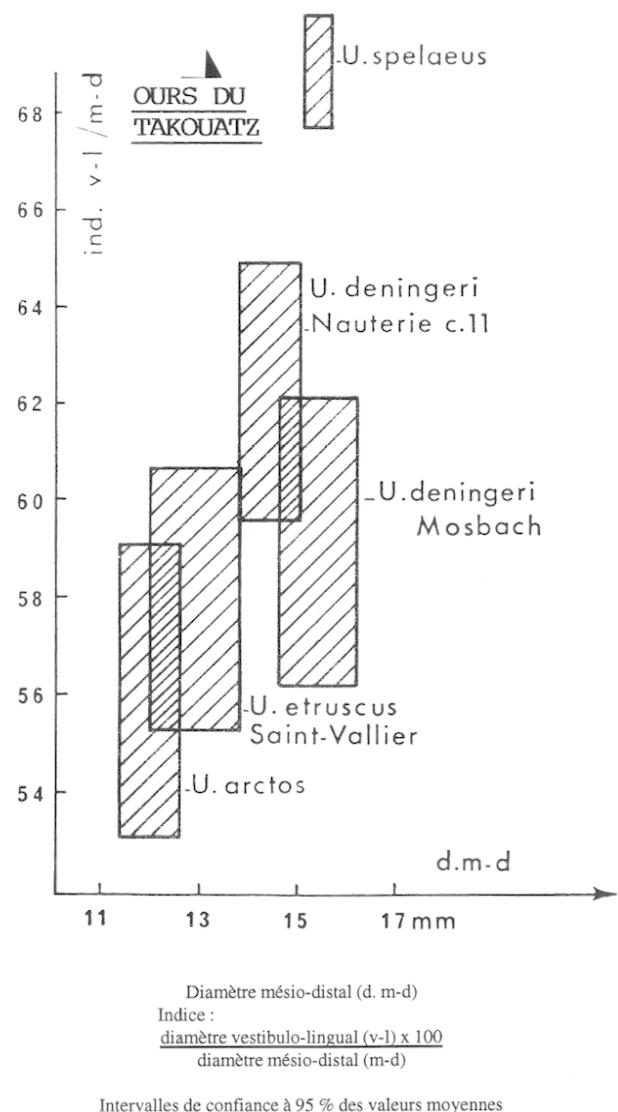


Fig. 12 — *Ursus*. Quatrièmes prémolaires inférieures (P4). (d'après Prat et Thibault, 1976, avec position du spécimen du Takouatz).

(47). La face occlusale, qui adopte une forme en raquette avec rétrécissement au niveau du talon, présente une surface granuleuse, rappelant *U. spelaeus* alors que, par ses dimensions, la dent évoque davantage *U. arctos*.

Le rapport  $CP^4$ , rapport entre la longueur de  $P^4$  et celle de la série dentaire des molaires supérieures, est de 25,3. Ce rapport s'accroît avec l'ancienneté. Voici quelques éléments de comparaison d'après Arambourg (1932-33) : espèce *arvernensis* : 32 ; *etruscus* : 30,7 ; *arctos* : 27,3 ; *spelaeus* : 26,6. La faible valeur obtenue pour notre spécimen met en évidence la réduction des carnassières supérieures. Cet auteur avait aussi noté une carnassière courte sur les fossiles d'Afrique du Nord qu'il étudiait.

### c) Dentition inférieure (fig. 8 et 16)

#### — INCISIVES :

$I_1-I_2-I_3$  : les incisives sont absentes mais on note, comme sur le maxillaire supérieur, des alvéoles dont le diamètre s'ordonne dans le sens décroissant de  $I_3$  vers  $I_1$ . Cette disposition, où  $I_3$  prend une allure caniniforme, est caractéristique des Ursidés.

— C : périmètre au collet : 64 ; diamètre transversal : 17. Le diamètre transversal se rapproche des moyennes observées chez *U. spelaeus* ♀ ( $16,75 \pm 0,09$  mm), en restant nettement inférieures à *U. spelaeus* ♂ ( $21,84 \pm 0,09$  mm) et *U. deningeri* ♂ ( $19,96 \pm 0,36$ ). Il est par contre supérieur à celui d'*U. deningeri* ♀ ( $15,52 \pm 0,28$ ). Le périmètre au collet est également supérieur à celui d'*U. deningeri* ♀ ( $60,76 \pm 1,3$ ).

—  $P_1$  : il ne reste que l'alvéole (5 x 6 mm).

—  $P_2$  et  $P_3$  n'existent pas.

—  $P_4$  est présente et en bon état :

$P_4$	VL	HC	MD	VL/MD	HC/MD
mm	8.9	9	13	68.46	69

Comme pour  $M^1$ , nous constatons que  $P_4$  présente des caractères composites entre *U. etruscus*, dont elle se rapproche par son diamètre mésio-distal ( $12,8 \pm 1,09$ ) et *U. spelaeus* dont l'indice VL/MD est voisin ( $69,94 \pm 5,92$ ). Là encore, c'est la largeur VL qui fait la différence entre notre pièce et une  $P_4$  de *spelaeus*. Si les dimen-

sions en largeur et en longueur sont moins grandes chez *spelaeus* (respectivement 10 et 15,38 en moyenne), le rapport VL/MD, nous l'avons dit, est du même ordre. Il est de même pour le rapport HC/MD qui traduit un protoconide de bonne dimension, caractéristique d'*U. spelaeus*.

Pour l'ensemble de ces valeurs, notre spécimen s'éloigne sensiblement d'*U. etruscus* et *U. deningeri*. Les dimensions MD et VL sont plus grandes que celles relevées chez *arctos* bien que, parfois, de telles valeurs puissent se rencontrer (crâne C d'El Ksiba). Ce caractère spécifique leur vaut une position tout à fait inhabituelle dans le graphique de la figure 12.

On observe enfin, à la base du protoconide, un paraconide de forme arrondie rappelant la prémolaire d'*U. spelaeus* mais aussi celle des ours marocains d'El Ksiba et de Toulkine rattachés par Ennouchi à *U. arctos faidherbi*. Par contre, la quasi-absence du paraconide chez *U. arctos bibersoni* l'éloigne de notre spécimen (fig. 16).

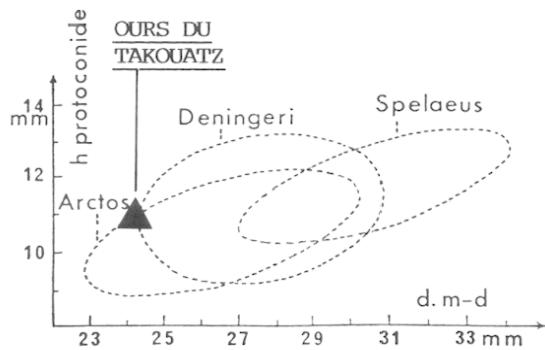
—  $M_1$  : présente et en bon état :

VL	VLM	HC	MD	VL/MD	VLM/M	HC/MD
13	10.1	11	24.9	52.2	40.5	44.2

La première molaire se caractérise par un faible diamètre mésio-distal et par une hauteur du protoconide moyenne. Sur un diagramme de dispersion tiré de Kurten (1969), cette dent se place à la limite des ellipses équiprobables d'*U. arctos* et d'*U. deningeri* (fig. 13). Ce diamètre se distingue par sa faible valeur, évoquant *U. arctos* (environ 26 mm), *U. etruscus* (environ 23,5) alors que les moyennes d'*U. spelaeus* et d'*U. deningeri* sont nettement supérieures (respectivement  $30,79 \pm 1,69$  et de  $27 \pm 1,62$  à  $28,24 \pm 1,18$ ). L'endoconide, divisé en deux denticules de hauteur décroissante dans le sens mésio-distal, présente une structure qui se retrouve communément chez *U. spelaeus*. Le paraconide, légèrement endommagé, ne peut être apprécié.

—  $M_2$  : présente et en bon état :

$M_2$	VL	MD	VL/MD
mm	16.9	27.9	60.57



hauteur du protoconide  
diamètre mésio-distal  
Ellipses équiprobables de dispersion tracées par B. Kurtén (1969)

Fig. 13 — *Ursus*. Premières molaires inférieures (M<sub>1</sub>).  
(d'après Prat et Thibault, 1976, avec position du spécimen du Takouatz).

Par son diamètre mésio-distal, M<sub>2</sub> se situe en-dessous des moyennes d'*U. deningeri* (environ 28) ou d'*U. spelaeus* (30,7).

Les dimensions sont toutes plus faibles sur notre ours. Le rapport VL/MD n'est guère spécifique et rejoint celui calculé sur beaucoup d'espèces. Les deux lobes sont de même morphologie. La face masticatrice, à l'inverse des M<sub>2</sub>, présente ici des rides. La forme de la table d'usure rappelle celle d'*U. spelaeus*, laissant de côté celle d'*U. arctos bibersoni*.

— M<sub>3</sub> : présente et en bon état :

M <sub>3</sub>	VL	MD	VL/MD
mm	16.9	22.7	77.27

La valeur du diamètre mésio-distal est intermédiaire entre celle mesurée sur *U. etruscus* (environ 18 mm) et *U. deningeri* (environ 25 mm) (fig. 14) et n'atteint pas celle d'*U. spelaeus* (27,28 mm). Cependant les bords lingual et vestibulaire étant très asymétriques, nous devons rappeler que cette disposition du bord des couronnes est rare chez *U. etruscus* et plus fréquente chez *U. spelaeus*.

On note, sur le bord interne et au niveau du tiers postérieur, une sinuosité indiquant la présence d'un ta-

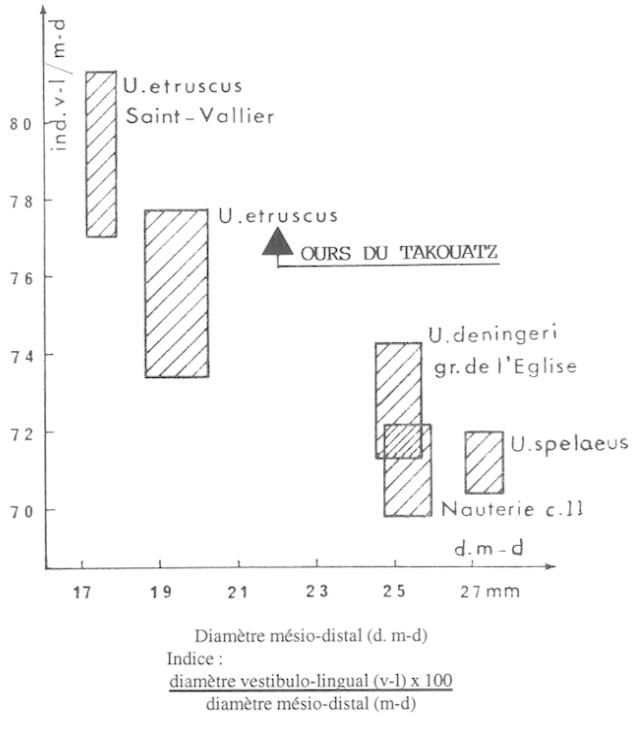
lon bien visible qui constitue un caractère spécifique à *U. spelaeus*. Enfin, le rapport centésimal de longueur de M<sub>3</sub> à M<sub>2</sub>, égal à 81,4, est plutôt caractéristique d'*U. arctos larteti*, où il ne dépasse pas 89,5. Chez *U. spelaeus*, ce rapport est voisin de 100.

#### d) Conclusions sur la dentition

Le caractère le plus important des dents de l'ours du Takouatz est la réduction des carnassières supérieures. Mais cette réduction intéresse également les carnassières inférieures qui se placent, par leurs dimensions, à la limite supérieure des dents d'*U. arctos*.

Les caractères importants des 4èmes prémolaires ne permettent pas de classer avec aisance les traits présentés : certains sont archaïques (dimension de la dent), d'autres plus évolués (réduction du diamètre mésio-distal). Le paraconide de P<sub>4</sub> est assez bien développé pour évoquer *U. spelaeus* mais aussi certaines formes d'*U. arctos faidherbi* présentant ce caractère spéléoïde.

Les molaires rappellent, par certains caractères descriptifs importants tels que la forme de l'endoconide



Intervales de confiance à 95 % des valeurs moyennes

Fig. 14 — *Ursus*. Troisièmes molaires inférieures (M<sub>3</sub>).  
(d'après Prat et Thibault, 1976, avec position du spécimen du Takouatz).

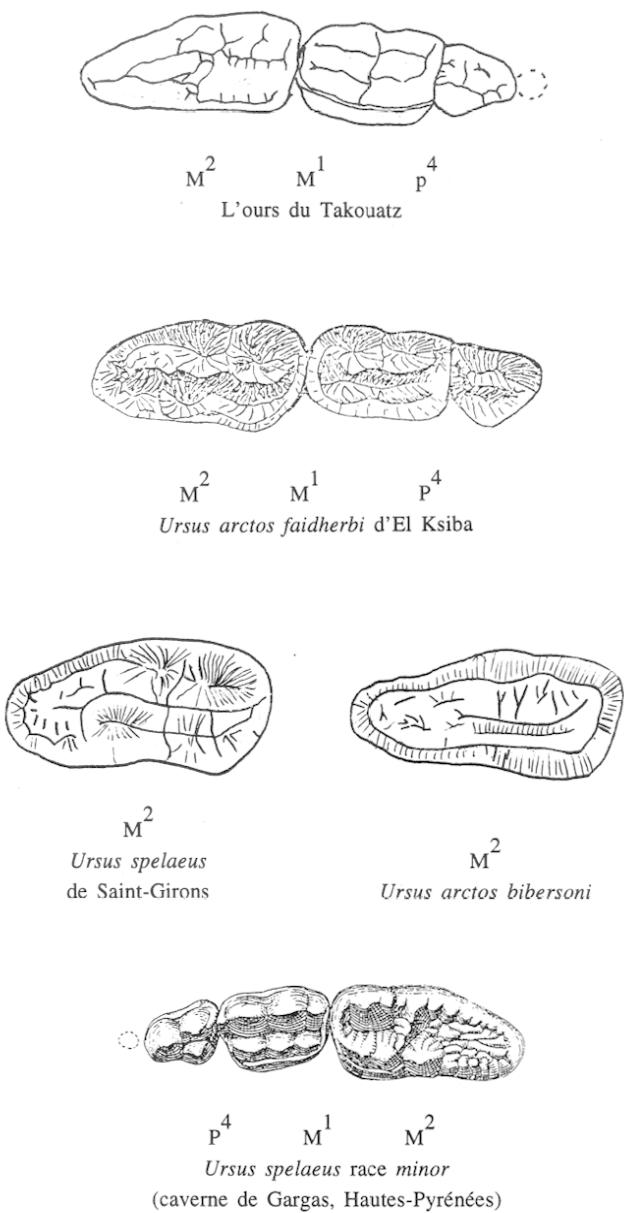


Fig. 15 — Éléments comparatifs de la dentition supérieure.

des  $M_1$ , la forme de la table d'usure des molaires, la morphologie de la  $M_3$ ,  $U. spelaeus$ . Cependant, les dimensions des carnassières, faibles, orientent vers  $U. arctos$ . Cette réduction nous laisse penser que ce spécimen se situe dans l'évolution d' $U. arctos$  vers  $U. spelaeus$ .

En effet, Prat et Thibault (1976) ont résumé comme suit les tendances évolutives du point de vue dentaire, en partant d' $U. etruscus$ , forme la plus ancienne, pour aboutir à  $U. spelaeus$ , terme ultime :

- réduction du nombre de prémolaires ;
- augmentation sensible du diamètre mésio-distal de chaque dent ;
- complication croissante de la couronne des prémolaires et des molaires.

La première caractéristique place notre spécimen phylogénétiquement après  $U. arvernensis$ , chez qui  $P^2$  existe, avant  $U. spelaeus$  chez qui  $P^1$  a disparu bien qu'elle ait été notée chez  $U. spelaeus$  race *minor*. La persistance de  $P^3$  rapprochée de  $P^4$  et  $P^1$  serrée contre  $C$  sont des caractères nettement arctoïdes. La réduction relative de  $P^4$  est importante, comme l'a montré le rapport  $GP^4$ .

La seconde caractéristique n'est pas accomplie : bien au contraire, l'ensemble des dimensions longitudinales est faible et rappelle davantage  $U. arctos$ ,  $etruscus$ ,  $deningeri$  que  $spelaeus$ .

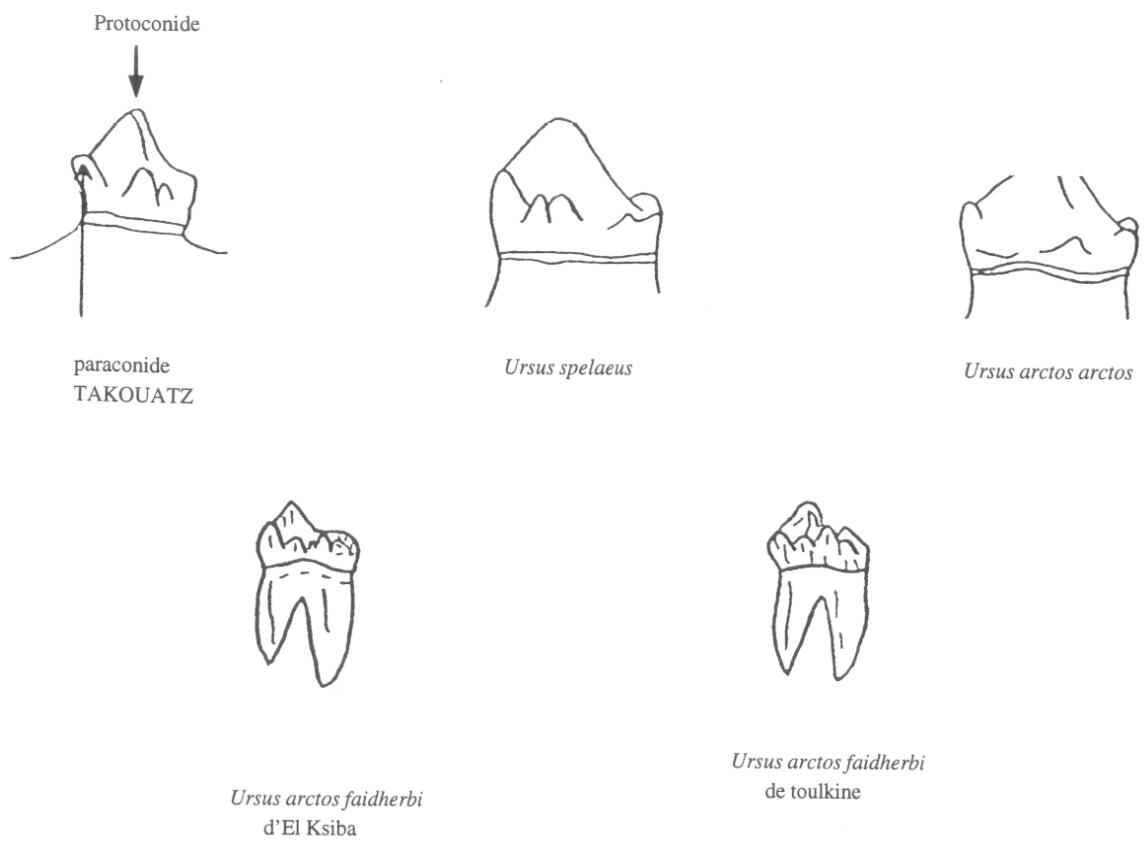
Par contre, les tables d'usure des prémolaires et des molaires montrent une multitude de denticules secondaires.

La réduction des carnassières et la complication des faces masticatrices des tuberculeuses et des carnassières constituent donc des caractères spéléoïdes. Les dimensions des dents peuvent évoquer celles d' $U. arctos faidherbi$ .

Enfin, certains traits, en particulier des prémolaires, se rencontrent à la fois sur les deux sous-espèces. L'examen plus particulier des 4èmes prémolaires, si important pour la détermination spécifique, montre, pour  $P_4$  (fig. 16), un rapport VL/MD fort. Si l'on se réfère aux travaux de Prat et Thibault (1976, p.67), il y a augmentation de sa valeur d' $U. arctos$  à  $U. spelaeus$  ( $U. etruscus$  : 58 ;  $U. deningeri$  : 59 à 63 ;  $U. spelaeus$  : 69,9). La hauteur de cette dent comparée à sa longueur est aussi caractéristique d' $U. spelaeus$ . Par contre, le deutérocône est important en volume, contrairement à celui-là.

#### 4. Les os longs des membres

Nous ne possédons que deux os longs : un humérus droit et un cubitus gauche. Les longueurs maxima respectives sont de 340 et 368 mm.



Vue latérale interne



Vue supérieure  
(même disposition des figures)

Fig. 16 — Éléments comparatifs de la quatrième prémolaire inférieure.

L'épiphyse proximale de l'humérus n'étant pas encore soudée, il est probable que la longueur de cet os à l'âge adulte atteignait les valeurs d'*U. spelaeus* (382 mm) et d'*U. deningeri* (384 mm). Comparativement, les longueurs humérales chez *U. arctos* sont plus faibles, que ce soit dans la sous-espèce *U. arctos arctos* (360 mm) ou *U. arctos faidherbi* (310 mm). La dimension du cubitus correspond exactement aux valeurs mesurées sur *U. spelaeus* (365 mm), bien supérieures à celles d'*U. arctos faidherbi* (305 mm). L'indice de robustesse du cubitus (largeur au milieu/longueur totale) est de 6,25, valeur inférieure à celle d'*U. spelaeus*, égalant celle d'*U. deningeri*.

Les os longs du membre supérieur s'apparentent donc à ceux d'*U. spelaeus*, dont ils n'ont cependant pas la robustesse, et surtout d'*U. deningeri* mais aussi d'*U. arctos larteti*<sup>8</sup>.

Enfin, on notera que la perforation olécrânienne, commune sur les humérus des ursidés d'Afrique du Nord, n'apparaît pas ici.

### C) CONCLUSIONS GÉNÉRALES

L'examen de la **morphologie crânienne** rappelle *U. arctos faidherbi*. Cependant, les dimensions sont toutes supérieures.

Il se peut que l'individu adulte puisse atteindre les dimensions d'*U. spelaeus race minor* ou *U. spelaeus* femelle, sans en posséder la robustesse, ou bien encore *U. deningeri*.

La **mandibule**, quant à elle, est semblable à celle découverte dans les grottes des Beni Segoual par Arambourg en 1927 et attribuée, avec réserve, à *U. spelaeus race minor*. Là encore, la hauteur de la branche horizontale est un peu inférieure à cette dernière. De telles dimensions, éloignées de celles d'*U. arctos larteti*, peuvent se rencontrer chez *U. arctos bibersoni* (les ours de Casablanca) mais aussi chez *U. deningeri* et les femelles d'*U. spelaeus*.

<sup>8</sup> — Arambourg (1932-33) signale une longueur fémorale de 350 mm pour *U. arctos larteti* identifié dans la grotte des Ours (environs de Constantine). Pour sa part, Ennouchi fournit une dimension plus modeste (237 mm pour la même sous-espèce trouvée à El-Ksiba (Maroc).

La **dentition**, caractérisée par la persistance des prémolaires ( $P^1$  et  $P^3$  pour le maxillaire supérieur,  $P_1$  pour le maxillaire inférieur), est celle d'*U. arctos* et d'*U. spelaeus race minor*. Certains traits des molaires et prémolaires sont franchement spéléoïdes, une tendance déjà rencontrée sur bien des ours d'Afrique du Nord. Enfin, on notera la réduction des carnassières et la faible valeur des diamètres mésio-distaux.

Les **os longs des membres** sont suffisamment grands pour attribuer à cet ours une taille pouvant atteindre celle d'*U. spelaeus race minor* et même peut-être *major*. C'est une caractéristique qui distingue assez bien ce spécimen des autres *U. arctos* rencontrés jusqu'à présent dans cette région.

On a pu observer, au fil de l'étude, le mélange de caractères arctoides et spéléoïdes portant aussi bien sur la morphologie osseuse que dentaire. De nombreux traits particuliers font en effet penser à *U. spelaeus race minor* : dimension du crâne, morphologie des prémolaires et 3èmes molaires. La mandibule, très proche de celle découverte dans la grotte des Beni Segoual par Arambourg et rattachée, avec quelques doutes par l'auteur lui-même, à *U. spelaeus race minor*, peut, en fait, être comparée à certaines mandibules d'autant grande dimension attribuées à *U. arctos bibersoni*. Le trait majeur qui l'en éloigne est la présence d'une  $P_2$  inexistante sur notre pièce et la forme de  $P_4$ . On aura noté la fréquente référence à *U. deningeri*, que ce soit pour la morphologie ou la biométrie. En effet, seules les dimensions de la plupart des dents inférieures s'écartent des moyennes de cette espèce pour se rapprocher, le plus souvent, de celles d'*U. spelaeus*.

Notre spécimen, peut-être femelle, se place donc en position intermédiaire entre *U. deningeri* et *U. spelaeus*.

Certains caractères sont hyperspéléoïdes (morphologie des dents en particulier), d'autres au contraire archaïques (présence de  $P^1$ , rapport VL/MD de  $M^1$ , rapport GP $^4$ ). Les dimensions de la canine, l'absence de  $P^2$ ,

les dimensions du crâne, le distinguent des ours découverts jusqu'à présent en Afrique du Nord, alors que le tubercule cingulaire de  $M^2$  les caractérise.

L'ours du Takouatz montre donc un mélange complexe et complet de caractères archaïques et évolués allant d'*U. arctos* à *U. spelaeus*, qui nous pousse à le classer dans l'espèce *U. arctos* endémique à l'Afrique du Nord. Peut-on préciser la détermination sub-spécifique ?

La persistance de  $P^1$  et  $P^3$ , l'absence de  $P^2$ , le paraconide de  $P_4$  orientent vers *U. arctos faidherbi*. On remarquera sur  $P^4$  un paraconide de même forme que celui que nous avons pu observer personnellement sur le spécimen découvert dans la grotte de l'Ours (Djurdjura)

et déposé au Muséum de Paris, rapporté à cette sous-espèce. Par contre, les dimensions osseuses sont plus fortes et évoquent davantage *U. arctos larteti*. Enfin, on aura noté l'accumulation de caractères spéléoïdes. Comme Arambourg (1932-33) le notait, les sous-espèces *faidherbi* et *larteti* sont probablement les deux formes extrêmes d'un même type, la première étant issue de la seconde par évolution sur place. A cet égard, l'ours du Takouatz constitue dans le temps l'un de ses derniers représentants. Toutefois, il pose le problème de la parenté génétique entre ces deux sous-espèces et celles d'*U. spelaeus* à partir du Paléolithique supérieur en Afrique du Nord.

Guy AUBOIRE

## BIBLIOGRAPHIE

### 1) Spéléologie et géologie

- BELLIN P. & CUNY G. (1974). — Au coeur du Djurdjura, le Takouatz Guerrissene, féerie souterraine des glaces. *Spéléologie-Tourisme en Algérie*, Groupe spéléologique de St-Benoît-en-Diois, plaquette de 3 p. et 5 pl. photos, écrite en 1971 et publiée également en 1974 dans *El Djazaïr*, revue de l'Office national algérien du Tourisme (ONAT).
- BIREBENT J. (1953). — Explorations souterraines en Algérie. *Ann. Spéléo.*, VIII, 1, p.27-31, plan.
- COURBON P. (1965). — Activité spéléologique en Algérie. *Spelunca*, 3, p.25-27, coupe.
- FLANDRIN J. (1952). — La chaîne du Djurdjura. XIX<sup>e</sup> congrès géologique international. *Monographies régionales*, 1<sup>ère</sup> série, n°19.
- GILLON P. (1977). — Algérie, dans Nouvelles de l'Etranger, Afrique. *Spelunca*, n°4, p.185.
- MILNER A.-J. (1968). — Report of the Leeds University P.E. Department Expedition to some Caves in the Djurdjura Mountains, Algeria, July 1966. *Transactions of the Cave Research group of Great Britain*, 10, n°1, p.27-32, plan et coupe.
- PAPET M., GUICHEBARON P., PHILIPPE M. & COCK H. de (1991). — La Balme à Collomb (commune d'Entremont-le-Vieux, Savoie). *Spelunca*, Paris, n°42, p.13-22, 5 fig.
- PEYERIMHOFF P. de (1918). — Enumération des grottes visitées. *Biospeologica. Arch. de Zool. expérimentale et générale*, LVII.
- PHILIPPE M. (1992). — Fouille d'une grotte à hibernation d'ours des cavernes en Chartreuse (Savoie). *Journal Assoc. Paléont. Fr.*, Lyon, n°25, p.14-17.
- QUINIF Y. (1976 a). — Contribution à l'étude morphologique des karsts algériens de type haut-alpin. *Rev. Géogr. Phys. Géol. Dyn.*, 18, 1, p.5-18.
- QUINIF Y. (1976 b). — Un type particulier d'écoulement karstique en zone d'alimentation à partir de lapiaz de type haut-alpin (Djurdjura, Algérie). *Ann. Spéléo.*, 31, p.69-73.
- QUINIF Y. (1976 c). — Nouvelles explorations en Algérie (1975). *Spelunca*, 1, p.13-16.
- QUINIF Y. (1977). — Quelques aspects du karst du

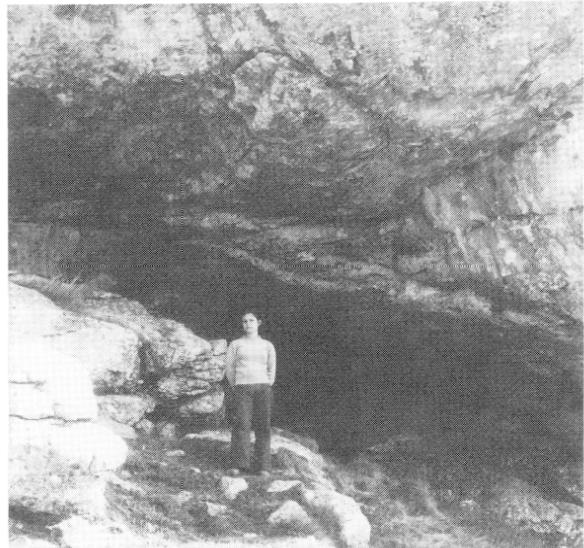
- Djurdjura (Algérie) : les zones de Tizi Boussouïl et du Djebel Haïzer. Leurs dépressions fermées. *Rev. Géogr. Phys. Géol. Dyn.*, XIX, 2, p.137-148.
- RAOULT J.-F. (1974).—Etude géologique du centre de la chaîne numidique (Nord du Constantinois, Algérie). *Mém. Soc. Géol. Fr.*, n°121, p.1-164.
- SACCARDY L. (1941).—Le Takouatz Guerrissène. Notes spéléologiques sur le Djurdjura. *Bull. Serv. carte Géol. d'Algérie*, (3), 7, p.32-37, plan et coupe.
- ## 2) Paléontologie
- ARAMBOURG C. (1927).—Recherches paléontologiques dans le Djurdjura. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. du Nord*, 18, p.196-200.
- ARAMBOURG C. (1932-33).—Révision des ours fossiles de l'Afrique du Nord. *Ann. Mus. Marseille*, t. XXV, 2, p.237-301.
- ARAMBOURG C., BOULE M., VALLOIS H.V., & VERNEAU R. 1934).—Les grottes paléolithiques des Beni Segoual (Algérie). *Mém. Inst. Paléont. humaine*, Paris, 13, p.60-62.
- BARONE R. (1944).—Les ours, anciens seigneurs des cavernes. Richesses souterraines. Essai pour une spéléologie scoute. *Les éclaireurs de France*, coll. "Les grandes spécialisations des routiers", Vichy, n°2, p.63-64 et pl. XII, XX et XXI (fouilles du Djebel Taya).
- BOULE M. & PIVETEAU J. (1935).—Les fossiles. Masson, édit. Paris, 899 p.
- CORDY J.M. (1972).—Etude de la variabilité des crânes d'ours des cavernes de la collection Schmerling. *Ann. de Paléontologie*, "Vertébrés", LVIII, 2, Masson, Paris, 59 p., 16 fig. 11 tabl.
- ENNOUCHI E. (1957).—Les Ursidés marocains. *Bull. Soc. Sc. nat. et phys. du Maroc*, XXXVII, 4.
- GILLON P. (1978).—Rapport archéologique sur la région de Bouïra. *Rapport dactylographié, Sous-Direction de l'Archéologie*, Alger, 13 p. et pl.
- KOBY F.E. (1949).—Le dimorphisme sexuel des canines d'*U. arctos* et d'*U. spelaeus*. *Rev. suisse de Zoologie*, Genève, 56, 36, p.675-687.
- KURTEN B. (1969).—Die Carnivoren-Reste aus den Kiesen von Süssenborn bei Weimar. *Paläontologische Abhandlungen Abt. A*, Barein, Band III, Heft 314, p.735-755.
- LAVOCAT R. (1966).—Atlas de préhistoire, t.III : Faunes et flores préhistoriques de l'Europe occidentale. *Coll. L'homme et ses origines*, Boubée, Paris.
- PRAT F., THIBAULT Cl. (1976).—Le gisement de Nauterie à La Romieu (Gers). Fouilles de 1967 à 1973, Nauterie 1. *Mém. Mus. nat. Hist. nat. Paris*, n.s., série C, Sc. de la Terre, t.XXXV, 82 p., 43 tabl., 7 pl.
- STEHLIN H.G., DUBOIS A. (1933).—La grotte de Cotencher, station moustérienne. *Mém. Soc. Paléont. Suisse*, Bâle, LII-LIII.
- TROULLIEUR J. (1941).—Grotte de l'Ours. Notes spéléologiques sur le Djurdjura. *Bull. Serv. carte géol. d'Algérie* (3), 7, p.38-42, avec photographies (crâne d'ours) et plan.

## ***Table des matières***

<b>LA CAVITÉ . . . . .</b>	<b>20</b>
1) Situation . . . . .	20
2) Chronologie des explorations . . . . .	21
3) Contexte géologique . . . . .	21
4) Morphologie et morphogenèse . . . . .	21
5) Climatologie . . . . .	25
6) Le karst du Timedouïne . . . . .	26
<b>LES RESTES OSSEUX . . . . .</b>	<b>27</b>
<i>A) PRÉSENTATION . . . . .</i>	<i>27</i>
1. Circonstances de la découverte . . . . .	27
2. Description et traitement des pièces . . . . .	27
3. Analyse au carbone 14 . . . . .	28
4. Les Ursidés en Algérie . . . . .	28
5. Rappel sommaire de la phylogénie des Ursidés européens . . . . .	28
<i>B) DESCRIPTION ET BIOMÉTRIE DES OSSEMENTS . . . . .</i>	<i>29</i>
1. Calvarium . . . . .	29
2. La mandibule . . . . .	33
3. La dentition . . . . .	34
a) Généralités . . . . .	34
b) Etude des dents : dentition supérieure . . . . .	35
c) Dentition inférieure . . . . .	38
d) Conclusions sur la dentition . . . . .	39
4. Les os longs des membres . . . . .	40
<i>C) CONCLUSIONS GÉNÉRALES . . . . .</i>	<i>42</i>
<i>BIBLIOGRAPHIE . . . . .</i>	<i>43</i>



— Face sud du Ras Timédouïne (Djurdjura) : au centre, en pleine paroi, le trou rond de l’“Œil-de-boeuf” et, à sa droite, dans l’ombre d’une diaclase inclinée, le Takouatz Guerrissène (photo P. Gillon, 1975).



— Entrée de la grotte glacée “Takouatz Guerrissène” (photo P. Gillon).