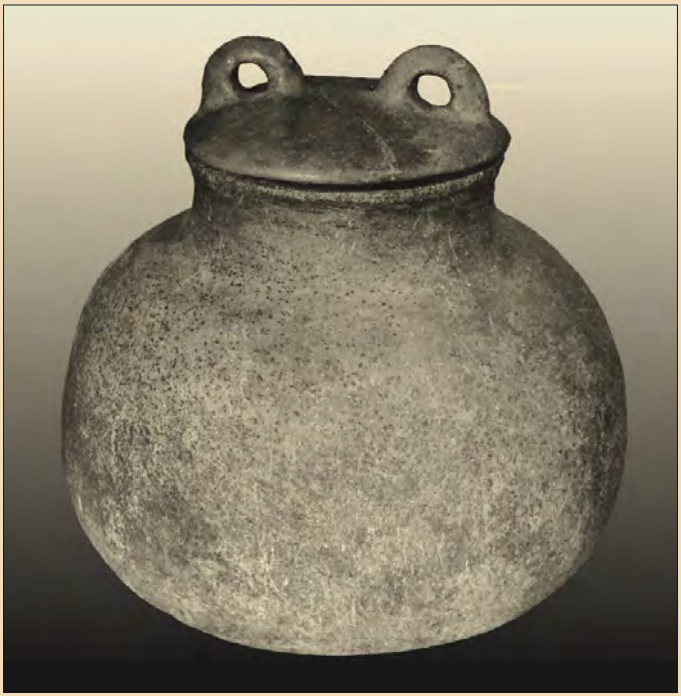
ALMOGAREN

XLI/2010



INSTITUTUM CANARIUM

ICDIGITAL | Separata XLI-9

ICDIGITAL

Eine PDF-Serie des Institutum Canarium
herausgegeben von
Hans-Joachim Ulbrich

Technische Hinweise für den Leser:
Die vorliegende Datei ist die digitale Version eines im Jahrbuch "Almogaren" gedruckten Aufsatzes. Aus technischen Gründen konnte – nur bei Aufsätzen vor 1990 – der originale Zeilenfall nicht beibehalten werden. Das bedeutet, dass Zeilennummern hier nicht unbedingt jenen im Original entsprechen. Nach wie vor unverändert ist jedoch der Text pro Seite, so dass Zitate von Textstellen in der gedruckten wie in der digitalen Version identisch sind, d.h. gleiche Seitenzahlen (Paginierung) aufweisen. Der im Aufsatzkopf erwähnte Erscheinungsort kann vom Sitz der Gesellschaft abweichen, wenn die Publikation nicht im Selbstverlag erschienen ist (z.B. Vereinssitz = Hallein, Verlagsort = Graz wie bei Almogaren III). Die deutsche Rechtschreibung wurde – mit Ausnahme von Literaturzitaten – den aktuellen Regeln angepasst. Englischsprachige Keywords wurden zum Teil nachträglich ergänzt. PDF-Dokumente des IC lassen sich mit dem kostenlosen Adobe Acrobat Reader (Version 7.0 oder höher) lesen.

Für den Inhalt der Aufsätze sind allein die Autoren verantwortlich.
Dunkelrot gefärbter Text kennzeichnet spätere Einfügungen der Redaktion.

Alle Vervielfältigungs- und Medien-Rechte dieses Beitrags liegen beim
Institutum Canarium
Hauslabgasse 31/6
A-1050 Wien

IC-Separatas werden für den privaten bzw. wissenschaftlichen Bereich kostenlos zur Verfügung gestellt. Digitale oder gedruckte Kopien von diesen PDFs herzustellen und gegen Gebühr zu verbreiten, ist jedoch strengstens untersagt und bedeutet eine schwerwiegende Verletzung der Urheberrechte.

Weitere Informationen und Kontaktmöglichkeiten:
institutum-canarium.org
almogaren.org

Abbildung Titelseite: Original-Umschlag des gedruckten Jahrbuches.

© Institutum Canarium 1969-2014 für alle seine Logos, Services und Internetinhalte

Inhaltsverzeichnis

(der kompletten Print-Version)

Hans-Joachim Ulbrich:
Die prähispanischen Ortsnamen in der Lanzarote-Karte
von Dámaso de Quezada y Chaves (18. Jh.) 7

Samia Ait Ali Yahia:
Nouvelles stèles à inscriptions libyques de la Grande Kabylie 17

Franz Trost:
Das Feindbild der alten Ägypter 27

Nicole Honoré, Susan Searight-Martinet, France & François Soleilhavoup:
Wa-n-Kalia, un site rupestre dans l'Aramat, Libye 65

Joaquín Caridad Arias:
Las antiguas divinidades Tanit, Támara o Tamar,
Tara o Tana y su proyección en la religión de los canarios 95

Werner Pichler & Alain Rodrigue:
Oued Rheris II: A new site of rock paintings in the South of Morocco 113

Franz Trost:
Bemerkungen zu Herodots Angaben über ägyptische Könige 135

Alain Rodrigue:
Les gravures rupestres de Smara (Sahara Occidental) –
note complémentaire 139

Yves Gauthier, Bernard Veneur, Norbert Desaphy, Pierre Seuriel:
Nouvelles gravures en style de Tazina:
figurations du Nord de l'Immidir, Algérie 149

Hartwig-E. Steiner:
Archäologische Fundstätten auf Selvagem Grande.
Erweiterte, revidierte Fundkarte nach der 2. IC-Expedition 2007. 193

Hartwig-E. Steiner:
Historische Wirtschaftsbauten auf
Selvagem Grande / Ilhas Selvagens, Portugal 205

Friedrich Berger:
Felskunst westlich von Dakhla (Ägypten) – Beispiele für
Darstellungen von Naturphänomenen, insbesondere von Wasser 269

Zitieren Sie bitte diesen Aufsatz folgendermaßen / Please cite this article as follows:

Gauthier, Yves; Veneur, Bernard; Desaphy, Norbert; Seuriel, Pierre (2010): Nouvelles gravures en style de Tazina: figurations du Nord de l'Immidir, Algérie.- Almogaren XLI (Institutum Canarium), Wien, 149-192

Almogaren XLI / 2010	Wien 2010	149 - 192

Yves Gauthier*, Bernard Veneur, Norbert Desaphy, Pierre Seuriel

Nouvelles gravures en *style de Tazina*: figurations du Nord de l'Immidir, Algérie

Keywords: Sahara, Algeria, Immidir, rock art, Tazina style

Résumé:

Les gravures en style de *Tazina* sont très nombreuses et ont une aire de distribution très vaste − du Ténéré à l'Atlantique et de l'Aïr, au Sud, jusqu'à l'Atlas − avec deux pôles majeurs, l'un occidental (Maroc et Sahara Occidental, Atlas saharien) et l'autre oriental (Messak, Tassili-n-Azjer, Djado). Dans la zone intermédiaire, ces gravures sont (presque) totalement absente. Deux sites très proches (oued Azidj - ⋇ï - et oued Ti-n-Soghmar - +⊙:⊏○ -), découverts dernièrement en Immidir (Algérie), viennent combler partiellement le gap entre ces deux pôles. Au plan thématique, on constate une large prépondérance des animaux (principalement des bovinés), la présence de rares personnages, une *nasse* et l'absence d'espèces sauvages inféodées à l'eau, comme sur la majorité des sites taziniens. Ces deux sites de l'Immidir se distinguent néanmoins des autres par une domination des orientations "gauche" (orientation "droite" généralement majoritaire sur les sites taziniens), une représentation très fréquente des 4 pattes des quadrupèdes (2 le plus souvent ailleurs) et par une proportion plus élevée qu'habituellement d'extrémités "en pointe". Ces différences interpellent sur la question de l'homogénéité culturelle de ce groupe de figurations et des populations qui les ont réalisées.

Abstract:

Tazina style engravings are numerous and occur in a very large area − from Ténéré to the Atlantic ocean and from Aïr (Niger), in Southern Sahara, up to the Atlas mountains, with two major poles: a western one (Morocco, and Rio de Oro, Saharan Atlas) and an eastern one (Messak, Tassili-nAzjer, Djado). In between, *Tazina style* engravings are (almost) absent. This absence is possibly related to the general low density of monuments in this intermediate region.

Two close sites (oued Azidj − ⋇ï − and oued Ti-n-Soghmar − +⊙:⊏○ −), recently discovered in northern Immidir (Algeria), fill partly the gap between these two poles. As usual for the Tazina style, the petroglyphs are realised on horizontal slabs situated at the limit of the plateau or terraces dominating water courses. The thematic analysis illustrates a large (75%) proportion of animals (mainly bovines, and antelopes, a few giraffes and ostriches, some rhinoceroses, one antic buffalo and a feline), the scarcity of human figurations (10%), the presence of an emblematic *Tazina* sign, a "nasse" (possible trap). Moreo-

*yves.gauthier8@wanadoo.fr

ver one notes the absence of wild animals subservient to the water (such as hippopotamus, crocodile, fish ...) as on most sites with engravings in this style.
However, both Immidir sites depart from the general rule for orientation and for the number of apparent legs of the animals. While a "right" orientation (animal walking to the right of the panel) preference is usually observed (≥75%), on the Immidir sites, most animals are "left" oriented (61%). Simultaneously we note that 59% of the animals have 4 legs and 6% have two legs only (= absolute profile) in Immidir, whereas the proportions are reversed (~75-80% in absolute profile) on Tazina sites where statistics are available. Such differences raise questions about the homogeneity of this group of figuration and, in the background, of their authors.

Zusammenfassung:

Felsgravuren im *Tazina-Stil* sind zahlreich und treten in einem sehr großen Gebiet auf – vom Ténéré bis zum Atlantik und vom Aïr (Niger), in der Süd-Sahara, bis zum Atlas-Gebirge. Zwei hauptsächliche Pole sind zu beobachten: ein westlicher (Marokko und Rio de Oro, Sahara-Atlas) und ein östlicher (Messak, Tassili-nAzjer, Djado). Dazwischen sind Gravuren im Tazina-Stil (nahezu) unbekannt. Dieses Fehlen hängt möglicherweise mit der generell niedrigen Dichte archäologischer Monumente in diesem Zwischenbereich zusammen.
Zwei nahe liegende Fundstätten (Oued Azidj – ⵣⵉⵏ – und Oued Ti-n-Soghmar – +ⵊⵓⵏⵓ –), die kürzlich im nördlichen Immidir (Algerien) entdeckt wurden, füllen diese Lücke teilweise aus. Wie üblich beim Tazina-Stil wurden die Paneele auf horizontalen Gesteinsbändern am Rand von Plateaus oder Terrassen angelegt, Gewässer überblickend. Die Analyse der dargestellten Themen ergibt zu 75% Tiere (hauptsächlich Rinder und Antilopen, einige Giraffen und Strauße, wenige Nashörner, einen Altbüffel und ein Katzentier), einen Mangel an menschlichen Darstellungen (nur 10%) und die Präsenz eines emblematischen *Tazina*-Zeichens, evtl. eine Art Fischreuse oder Tierfalle (franz. *nasse*). Darüber hinaus fällt das Fehlen von gewässerüblichen Wildtieren auf (z.B. Nilpferd, Krokodil, Fisch), wie sie in den meisten anderen Paneelen dieses Typs vorgefunden werden.
Bemerkenswert ist jedoch, dass beide Fundstellen von den generellen Regeln für die Ausrichtung und für die Zahl der sichtbaren Tierbeine abweichen. Während eine Rechts-Orientierung (die Tiere laufen zur rechten Seite des Paneels) normalerweise beobachtet wird (≥75%), sind die meisten Tiere auf den beiden Immidir-Paneelen nach links orientiert (61%). Gleichzeitig beobachten wir, dass 59% der dortigen Tiere vier Beine haben und nur 6% zwei Beine (im absoluten Profil), während bei anderen Tazina-Fundstätten das Verhältnis umgekehrt ist (~75-80% im absoluten Profil, soweit Statistiken vorliegen). Solche Beobachtungen werfen Fragen auf über die kulturelle Homogenität dieser Darstellungen und ihrer menschlichen Urheber.

Introduction

Les gravures en *style de Tazina* reviennent de manière récurrente dans la littérature sur l'art rupestre saharien : d'une part, elles se distinguent de toutes les autres par des caractères géographiques, techniques, esthétiques et thématiques [1]; d'autre part elles sont très fréquentes dans certaines provinces tout en occupant une aire très vaste, deux caractéristiques qui les amènent sur

le devant de la scène. On les trouve en effet sur une large bande à proximité de l'Atlantique, et sur plusieurs degrés de latitude. Elles sont aussi nombreuses dans l'Atlas algérien, et de très nombreux sites sont recensés (mais très souvent inédits) dans le Nord du Sahara central. Cela est vrai notamment pour le Messak où des dizaines de sites sont répertoriés mais ne restent connus que d'un nombre limité de spécialistes ou voyageurs.

Si beaucoup a été dit – voire contredit – sur ces images aux aspects particuliers, une chose est certaine : on ne connaît pas grand-chose des populations qui les ont réalisées. On ignore tout autant si elles forment un ensemble cohérent, ou bien si leurs similitudes sur d'aussi grandes distances sont le résultat de convergences fortuites liées à leur mode de réalisation, à la qualité des roches supports et/ou à leur localisation sur les sites [2]. On n'est guère plus avancé quant à leur chronologie absolue voire relative selon les régions: nul ne peut affirmer connaître la date de leur émergence pas plus que celle de leur disparition et nul ne sait vraiment comment elles s'insèrent dans l'ensemble de l'art rupestre saharien, sauf peut-être, et pour partie seulement, au Messak (Gauthier, 1995).

Sont-elles l'œuvre d'un ou plusieurs groupe(s) culturel(s) homogène(s) [3] ou bien sont-elles une deuxième expression d'un ou plusieurs groupe(s) identifié(s) par ailleurs? De quel ensemble ont-elles émergé et vers quel autre ensemble ont-elles évolué, le cas échéant?

Ces questions se posent en effet, car certains thèmes ou scènes spécifiques sont des échos assez fidèles de manifestations identifiées dans d'autres ensembles rupestres, au Messak notamment (*ibidem*). Elles se démarquent cependant de tous ces ensembles par la présence de thèmes exclusifs et par des aspects techniques ou esthétiques propres. Et pour ce qui est de l'homogénéité sur l'ensemble de l'aire de distribution, on pourra mentionner la présence des "nasses", objets énigmatiques qui *pourraient* être des pièges pour une partie. De même, on insistera sur la remarquable similitude du bestiaire avec un nombre réduit d'espèces sauvages: cette constance au plan géographique 1/ pointe sur une sélection identique dans la faune d'un bout à l'autre de cette aire ou, beaucoup plus vraisemblablement, 2/ indique une utilisation de ce style dans une même fourchette chronologique dont l'essentiel serait postérieur à l'aride Post-Néolithique qui a repoussé vers le Sud les espèces les plus exigeantes en eau.

Toute nouveauté est donc susceptible d'apporter quelque lumière sur ces gravures en *style de Tazina*, l'accumulation de données pouvant, à terme, fournir quelques clefs de lecture supplémentaires au sujet des populations dont elles émanent.

Un des paramètres essentiels est peut-être, comme le propose Le Quellec (1998), le geste technique et en premier lieu, puisque les deux sont liés, la nature de la roche support, ces gravures étant réalisées, généralement, sur des dalles horizontales à grain fin.

En plus de l'inventaire des gravures, il importe donc, comme l'ont souligné Pichler & Rodrigue (2003:98) de noter la nature de la dalle support pour mettre en évidence cette possible corrélation.

Après quelques considérations générales sur la distribution des gravures en *style de Tazina*, nous présentons deux stations voisines du nord de l'Immidir. L'analyse statistique met en évidence des analogies flagrantes avec d'autres sites taziniens du Messak, environ 800 Km à l'Est, du Maroc, plus de 1000 Km à l'Ouest ou encore de Tazina, le site éponyme où ce style a été identifié en premier. Elle révèle aussi des différences marquées, voire des oppositions qui soulèvent un peu plus la question de l'homogénéité culturelle des populations qui les ont réalisées.

Distribution des gravures en style de Tazina

La distribution des gravures en *style de Tazina* est remarquable par son extension, une des plus grandes dans tout l'art rupestre saharien, sinon la

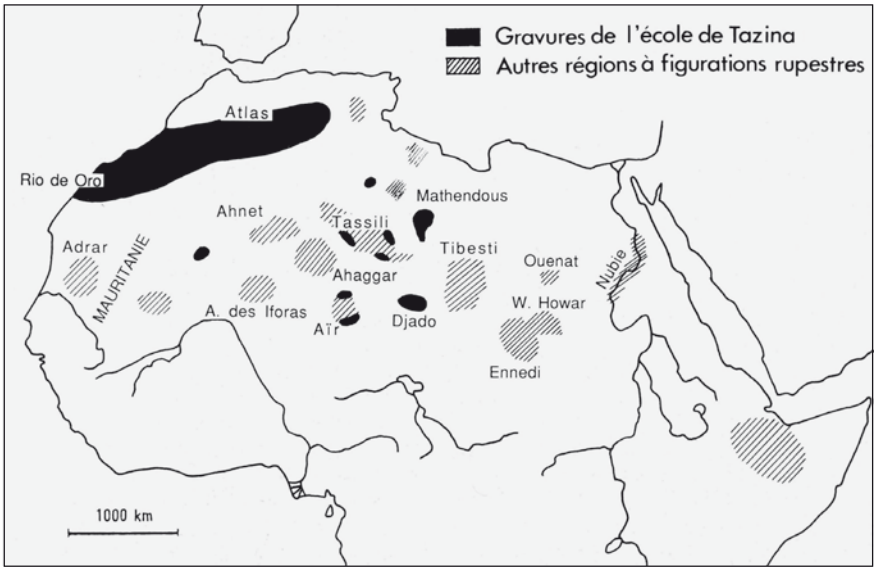


Fig. 1. Aire de distribution des gravures en *style de Tazina* d'après Muzzolini (1995). En Aïr, quelques sujets seulement sont connus et la région de Taoudenni n'a livré qu'un seul site avec des antilopes.

première en superficie (Fig. 1). Il est un fait que nous voulons souligner: ces représentations sont distribuées sur deux grands pôles, un nord-occidental vers l'Atlantique et l'autre oriental, au Sahara central, qui s'étend du Messak jusqu'au rivage Est du Ténéré en passant par la Tassili-n-Azjer. Sur ce flanc oriental de la distribution, les sites sont plus épars que dans l'Atlas ou au Maroc, sauf au Messak où des dizaines de sites ont livré des gravures de ce type. Par ailleurs, le *style de Tazina* est confiné à la moitié septentrionale du Sahara, aucun groupe *important* de gravures rattachables à cet ensemble n'étant actuellement connu en Mauritanie, au Mali ou en Aïr (Niger). Il est aussi très rare, voire absent, en Ahaggar et dans les tassili au Sud de ce massif de même que dans les reliefs de l'Ahnet.

Entre les deux pôles où ces gravures abondent subsiste un énorme vide: depuis Taghit sur la Saoura, à l'Ouest de l'Erg Occidental, et de la Seguiet-el-Hamra plus au SW jusqu'aux premières manifestations de la Tassili-n-Azjer, (O. Djerat, Ti-n-Teghert [4]) ou au Sud de l'Erg Oriental (Wa-n-ed-Diss et Gour Laoud) aucun site n'est recensé à l'heure actuelle (Fig. 2).

Les rares gravures − aucune peinture − trouvées dans ces régions-là, et

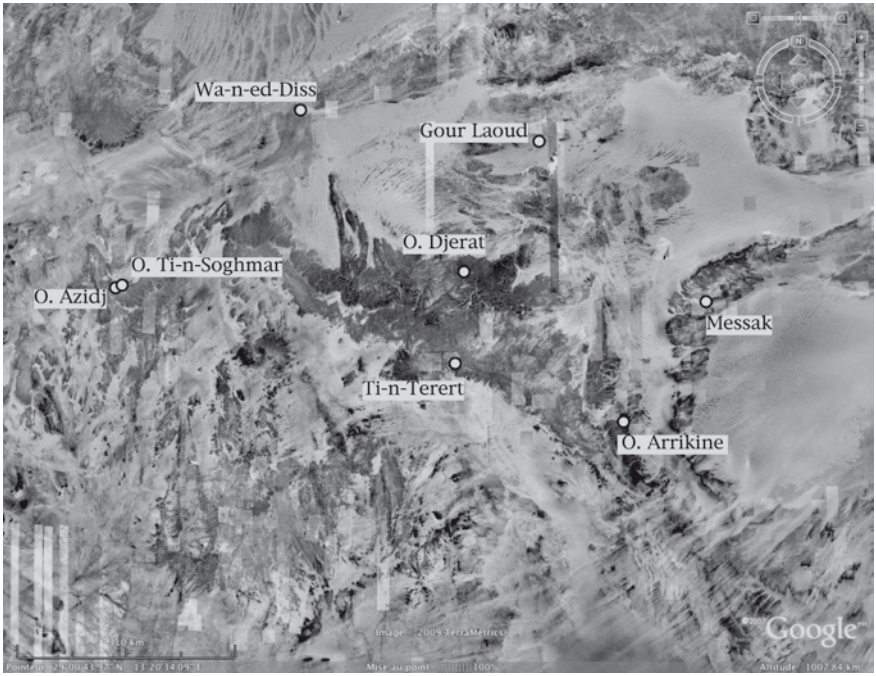


Fig. 2. Localisation des sites ou massifs avec des gravures en *style de Tazina* du Sahara central mentionnés dans ce travail.

notamment au Sud de l'Erg Chech (Inédit – C.N. Vaison), n'ont strictement rien à voir avec celles qui nous préoccupent ici.

Ce "vide" est à caractère plus général car il fait écho à une très faible densité, voire à une absence assez générale et tout aussi notable, de monuments en pierres sèches, à vocation funéraire ou non. Soit cet immense espace était quasi inoccupé (pour des raisons environnementales) soit il était occupé par des populations aniconiques d'une part et n'enterrant pas les défunts sous des structures lithiques visibles d'autre part.

Croissants, monuments à alignements et monuments à antennes en «V» sont connus en effet sur les deux pôles justes définis et leur densité approche de zéro ou diminue très notablement dans cette région intermédiaire (Gauthier, 2008). Cette dernière correspond par ailleurs à des zones très ouvertes, couvertes par d'immenses regs et ergs et ne comportant pas de grands massifs comme ceux du Sahara central. Les gravures en *style de Tazina* ayant une fourchette d'existence partiellement contemporaine de celles de ces trois types de monuments, il est fort probable que le même phénomène expliquerait les absences ou faibles densités de ces diverses manifestations anthropiques. Sous l'effet de facteurs environnementaux et en l'absence de massifs pouvant jouer le rôle de zones refuges lors des saisons (plus) sèches, une large bande du Sahara était certainement inhabitée ou très peu peuplée à cette époque. Un tel scénario est certainement plus plausible que celui d'une occupation par des populations aniconiques et sans rites funéraires apparents depuis le mi-Holocène jusqu'à aujourd'hui [5].

Au Sahara méridional, un seul site a livré des gravures rattachables à cette école. Ces figurations qui représentent des antilopes typiques du style, ont été relevées sur la bordure d'un ancien paléolac, proche de Taoudenni, dont les traces géomorphologiques ont permis de proposer une date ancienne pour ces gravures (Petit-Maire et Carbonel, 1991), date contestée par Muzzolini qui leur attribue une date au mieux vers 2500 bc (Muzzolini, 1995:299).

Nous venons combler ici, très partiellement, ce vide, en signalant deux sites rattachables à l'ensemble de ces gravures en style de Tazina et situés en bordure WNW du pôle oriental de distribution de ces figurations.

Localisation des sites et emplacement des gravures

Les stations sont localisées dans le Nord de l'Immidir, sur la fin des Tassili externes, et au Sud-Ouest de l'erg Bou Zerafa (Fig. 2). La zone est une succession de petits reliefs, sculptés par les oueds: l'érosion y a dessiné des terrasses ou plateaux de faible hauteur (50 m au maximum et souvent moins de 20 m) qui constituent des emplacements attractifs car proches de

l'eau et dominant les environs, une situation très prisée des éleveurs (Fig. 3).

Ces terrasses ou plateaux généralement couvert(e)s de cailloux, restes probables de regs plus récents, sont taillés dans des grès dévoniens. En bordure, à l'aplomb des oueds et sur une bande de quelques dizaines de mètres, les couches de grès dégagées par l'érosion laissent apparaître des dalles sub-horizontales, avec des surfaces à grain fin très souvent.

Le premier des sites (M59B55) [6] est localisé sur les berges de l'oued Azidj (ⵣⵉⵊ) et s'étend sur une distance d'environ 400 m, parallèlement à l'oued et sur approximativement 100 m perpendiculairement à celui-ci. Deux gravures sont un peu à l'écart, respectivement, 200 et 400m de l'oued.

Le deuxième site (n01c00), environ 8 kilomètres ENE du premier, se trouve sur une terrasse qui s'étire le long de l'oued Ti-n-Soghmar (+ⵍⵓⵙⵎⵓ) (Fig. 3). Les dalles gravées sont dispersées sur ~200m, sur la bordure, quelques unes se trouvant sur le replat entre l'oued et la terrasse.

La situation est tout à fait typique pour les scènes en *style de Tazina* dans les autres régions: 1/ gravures en bordure de plateau ou terrasse dominant un oued; 2/ gravures réalisées exclusivement sur dalles sub-horizontales en grès à grain fin (Fig. 4).

Thèmes figurés et particularités techniques

Les sites étant très proches et tous deux comportant essentiellement sinon exclusivement des figurations en *style de Tazina*, ils sont considérés collectivement pour la discussion sur les thèmes et autres statistiques (cf. Tabl. I). Une majorité de figurations provient du l'O. Azidj (Fig. 5-29), un quart provenant du site de l'O. Ti-n-Soghmar (Fig. 30-38).

Sur un total de 68 sujets, 51 sont exécutés en *style de Tazina* (Table I). Sur le deuxième site, à côté des figurations taziniennes *stricto* ou *largo sensu,* apparaissent une paire de sandales piquetées (Fig. 34), un motif complexe en chevrons (Fig. 37), 8 inscriptions libyco-berbères (Fig. 35-37), 3 bovins piquetés à grandes cornes surchargés par 4 petits sujets camelins (Fig. 38).

Dans le sous-groupe des 51 figures en *style de Tazina*, les animaux représentent 75% de l'effectif, très loin devant les personnages (10%). Hormis une nasse [7], thème typique et récurrent sur les sites taziniens, le reste regroupe des ensembles de traits et des motifs incompréhensibles pour nous.

Animaux

Comme on le constate ailleurs, sur des sites taziniens, le nombre d'espèces représentées est singulièrement restreint si on le compare à celui du bestiaire des gravures en style du Messak ou bien encore à celui des niveaux anciens de l'O. Djerat ou de l'Atlas Saharien (Table II).

Fig. 3. Site n01c00. Vue de la terrasse dominant l'oued Ti-n-Soghmar. Certaines des gravures sont sur les dalles au premier plan. Photo NDS.

Fig. 4. Oued Azidj. Site M59B55. Exemple de dalles horizontales portant des gravures. Photo NDS.

Tazina	animaux	personnages	nasses	indéterminé	Total Tazina	Inscriptions	chevrons	sandales	bovins	camelin	Total
	38	5	1	7	51	8	1	1	3	4	68
	75%	10%	2%	13%	100%						

Table I : Statistiques globales sur les gravures des oueds Azidj et Ti-n-Soghmar: a/ répartition des gravures en *style de Tazina* (personnages, nasses, animaux et indéterminés), et autres (inscriptions libyco-berbères, chevrons et sandales, bovins piquetés et sujets camelins).

animaux	bovinés	Antilopes/ gazelles	Rhinocéros	Autruches	Girafes	Oryx	Buffle antique	Félin	Total
	17	10	3	3	2	1	1	1	38
	45%	26%	8%	8%	5%	3%	3%	3%	100%
Orient. Gauche	12	7	2	1	0	0	0	1	61%
Orient. Droite	5	3	1	2	2	1	1	0	39%

Table II. Animaux en *style de Tazina* : fréquence par espèces, et orientation droite ou gauche.

pattes	en pointe	sub-parallèles	arrondies	mixte pointe/ parallèles	indéterminées	total
	22	8	3	2	4	39
	56%	21%	8%	5%	10%	100%

Tableau III. Animaux en *style de Tazina*: forme des pattes (en pointe, arrondies, sub-parallèles et mixte pointe/parallèles).

nombre de pattes	≥4*	3	2	indéterminé	total
	19	3	5	5	32
	59%	9%	6%	16%	100%

Tableau IV. nombres et pourcentages de quadrupèdes en *style de Tazina* selon le nombre de pattes figurées. (*) Certains animaux ont des pattes surnuméraires.

Les bovins sont, de très loin, les plus nombreux (44%) devant les antilopes/ gazelles (28%). L'identification est parfois difficile et la limite entre bovin et antilope/gazelle est parfois subjective. Considérés globalement, les bovidés (bovinés dont le buffle antique, antilopes, gazelles, oryx compris) forment le gros de l'effectif : 75% des animaux, soit 55% de l'ensemble des gravures en *style de Tazina* !

La grande faune sauvage ne vient que très loin derrière, avec quelques spécimens seulement pour les rhinocéros et les autruches (8%) ou bien pour les girafes (3%).

Des statistiques globales pour les gravures en *style de tazina* restent à faire

mais on peut comparer les indices de fréquence de quelques sites pour percevoir de grandes tendances.

À titre d'exemple, sur cinq sites marocains (Pichler & Rodrigue, 2003), les bovidés figurent pour 73% avec cependant une inversion bovins/gazelles. Viennent ensuite autruches et rhinocéros avec respectivement 10% et 7 % (8% et 8% ici, en Immidir). Les éléphants représentent 6 % (absents en Immidir), félins et girafes ne contribuant que pour 3 et 1% au bestiaire respectivement (3% et 5% en Immidir).

Les animaux sont prépondérants aussi au Maroc (68%), les personnages étant singulièrement plus rares (4% seulement). Pour ces deux thèmes, les proportions sont du même ordre de grandeur en Immidir. À l'inverse, les nasses sont beaucoup plus fréquentes sur les sites marocains (28%) qu'en Immidir (1 probable).

Les fréquences sont relativement différentes pour un site du wadi I-n-Hagarin (Messak, Libye) qui a livré un nombre assez proche de sujets (Gauthier, 1995:201). Là, les girafes sont les animaux les plus nombreux et représentent ~ 25%. les bovins ne viennent qu'en deuxième position (22%) devant les oryx (15%) et les autruches (9%). Les bovidés sont néanmoins majoritaires (~55%) mais restent significativement moins présents qu'en Immidir (75% du bestiaire). Toujours sur ce site du Messak, faune, personnages et nasses apparaissent avec des fréquences de 77%, 14% et 9% respectivement.

Si la balance faune/personnage est du même ordre de grandeur sur ces trois zones (Immidir, Maroc et I-n-Hagarin), la fréquence des nasses est très variable, remarque qui peut être généralisée à l'ensemble des sites taziniens.

Remarquons aussi, en Immidir et ailleurs, la rareté sinon l'absence de moutons [8] et chèvres dans l'ensemble tazinien: en cela, ces gravures se démarquent nettement des peintures en style d'Iheren et de Wa-n-Amil dans lesquelles ces deux espèces domestiques forment parfois d'innombrables troupeaux. À supposer que l'art rupestre reflète bien la réalité sur ce plan, il y a là une différence assez nette dans les modes de subsistance.

Les compositions en *style du Messak* illustrent aussi de nombreux moutons, animaux présents aussi dans les fresques naturalistes de l'Atlas saharien où les béliers, souvent ornés, ont une place particulière. Il importe de rappeler que les chèvres et les moutons, bien que moins nombreux, font encore partie du cheptel des Caballins. Pour le Sahara central, moutons et chèvres sont représentés dans tous les étages rupestres depuis le mi-Holocène jusque vers le début de notre ère, à l'exception de l'ensemble des gravures en *style de Tazina*. Pourtant, même si on ne connaît pas bien leur position chronologique, ces gravures ont été réalisées dans ce large intervalle temporel et souvent sur

les sites mêmes où sont représentés ces animaux. C'est vrai particulièrement au Messak où les sujets taziniens sont souvent à quelques mètres ou dizaines de mètres des figurations en *style du Messak* qui a livré quelques-uns des plus beaux exemplaires de moutons (Gauthier, 1996: fig 91). Les auteurs de ces gravures fines connaissaient certainement ces animaux: il est probable que cette rareté des ovins et caprins dans les figurations taziniennes reflète un trait culturel et n'est pas la traduction d'une influence du climat ou de l'environnement sur le mode de vie de ces pasteurs.

Aspects techniques et stylistiques

Les dimensions des sujets taziniens sont assez classiques pour des gravures de ce style: elles vont de 15 à 40 cm pour les plus grands [9]. Les traits sont tous polis, et la patine est totale, sauf sur deux ou trois panneaux où elle est de 4-5 sur une échelle de 0 à 5. Dans un cas (Fig. 30), la patine chamois est très certainement consécutive à une dépatinisation de la roche comme on peut le voir sur la dalle à côté des traits.

La patine est systématiquement plus claire pour les inscriptions et les lignes de chevrons (Fig. 35-37), ce qui, compte tenu d'une exposition similaire sur des dalles à plat équivalentes, a des implications chronologiques évidentes: globalement, les inscriptions sont plus récentes que les gravures en *style de Tazina*, même si on est incapable de dire de combien.

Les pattes des animaux sont longues, effilées et terminées en pointe (Fig. 1 & 11 par exemple) comme une majorité des gravures en style Tazina mais pas toutes. Dans le cas présent, cette particularité concerne plus de la moitié de la faune (56%). Une autre large fraction (21%) des animaux ont des pattes terminées par des traits sub-parallèles (e.g. Fig. 2 & 17). Trois animaux (8%) ont des pattes arrondies comme ces deux rhinocéros (Fig. 12) ou ce bovin (Fig. 23). Enfin, deux ont des pattes en pointe et d'autres à traits sub-parallèles (Table III). Il y a là une différence marquée avec les gravures du Maroc et du site de Tazina où les pattes sont "ouvertes" (i.e. traits sub-parallèles) à près de 75% (Pichler & Rodrigue 2003:99). Par contre les sabots ne sont jamais indiqués, que ce soit ici, en Immidir, à Tazina ou au Maroc (*ibidem*).

Il n'est pas rare, pour les sujets de ce style, de compter des parties anatomiques surnuméraires: c'est le cas ici aussi, qu'il s'agisse de pattes (Fig. 5, 8, 14), de cornes (Fig. 34b) ou de queue (Fig. 22).

Nombre de pattes

Dans l'Atlas saharien, il est fréquent de voir des quadrupèdes du *Bubalin naturaliste* figurés avec seulement deux pattes, en *profil absolu* : les animaux sont presque toujours de profil et les pattes en arrière plan sont cachées par

celles au premier plan. Cette convention graphique s'applique parfois à l'arrière-train ou aux pattes avant seulement de telle sorte que le nombre de pattes figurées peut être de 2, 3 ou 4. Souvent les deux pattes d'un train, confondues en un seul contour, sont matérialisées par un trait médian (exemple Fig. 11).

Pour ce qui concerne le Sahara occidental et l'Atlas saharien, les statistiques de Pichler et Rodrigue (2003) montrent que la convention du profil absolu est la règle générale aussi pour les gravures taziniennes: 77% des quadrupèdes des cinq sites marocains mentionnés supra et 79% de ceux de Tazina n'ont que deux pattes.

Cette prépondérance du profil absolu avait bien été remarquée - mais pas quantifiée - par Muzzolini pour les quadrupèdes naturalistes au même titre que pour les gravures en *style de Tazina*, ce qui lui a permis de postuler, avec d'autres arguments, l'hypothèse d'une filiation entre ces deux grands ensembles [10].

Pour ce qui concerne le nombre apparent de pattes, la tendance est radicalement inverse sur les deux sites de l'Immidir puisque seulement 2 quadrupèdes (6%) sur 32 sont en profil absolu et qu'une majorité est figurée avec 4 pattes (ou plus parfois) (Table IV). Sur le site de l'I-n-Hagarin, tous les quadrupèdes ont 4 pattes (Gauthier, 1995). La statistique reste à faire mais un survol rapide de nos documents confirme que la plupart des animaux en *style de Tazina* sur les sites du Messak ont plus de deux pattes, ce qui est vrai aussi pour les gravures en *style du Messak*.

Pour des raisons thématiques, nous avions nous aussi suggéré une filiation entre ces deux ensembles de gravures du Messak (ibidem:190-192), comme Muzzolini l'a fait pour l'Atlas. Ce paramètre - nombre de pattes - confirme cette proposition.

Orientation

Il a déjà été remarqué, dans l'art rupestre du Sahara mais aussi hors Afrique, que les orientations ne sont pas aléatoires (i.e. avec une balance 50/50) pour les sujets se dirigeant vers la droite ou vers la gauche [11]. Sur ces deux sites septentrionaux de l'Immidir, près des 2/3 des animaux (61%) ont une orientation "gauche", les autres étant orientés vers la droite. Le contraste est flagrant avec le décompte effectué sur le site tazinien du wadi I-n-Hagarin au Messak où une majorité d'orientations "droite" ressort des statistiques (Gauthier, 1995). La différence est tout aussi nette avec les sites occidentaux puisque les sujets sont orientés à "droite" à raison de 84% et 93% respectivement pour les sites marocains et pour Tazina (Pichler & Rodrigue, 2003:tabl. 7). Si on élargit le champ d'analyse et que l'on considère les figurations en

style du Messak, on constate là encore une orientation préférentielle vers la droite (~2/3) (Le Quellec, 1998). La même préférence (orientation "droite") se retrouvant dans d'autres massifs, cette orientation plus fréquente vers la gauche est donc une particularité locale.

N'ayant pas encore analysé les orientations des sujets sur les quelque 300 sites que nous avons répertoriés en Immidir (Gauthier, 1996, 2003abc, Gauthier & Lluch, 1998, 2000), il est prématuré de conclure plus avant et de dire si l'art rupestre de tout le massif se distingue des autres sur ce caractère précis.

Cela dit, avec cette préférence pour une orientation vers la gauche, ces sites de l'Immidir ne sont pas une exception. En effet, le corpus des gravures de l'O. Arrikine indique une légère préférence 16/13 (soit 55% / 45%) pour les sujets se dirigeant vers la gauche, pour l'ensemble des sujets publiés, essentiellement des gravures en *style de Tazina stricto* et *largo sensu* (Graziosi, 1942).

Beaucoup de travail reste à accomplir pour mieux connaître les éléments techniques associés à ces gravures et pour savoir si ces différences sont culturellement, voire ethniquement, significatives.

Autre traces anthropiques locales

Comme presque partout au Sahara, l'Homme n'a pas laissé que des gravures comme traces de son passage. Outre de l'outillage, pas toujours très abondant ni facile à repérer sur les regs caillouteux et dans les oueds sableux, et de rares tessons de poterie, d'autres indices de présence humaine au cours de l'Holocène ont été observés dans les environs immédiats des deux sites. En bordure de terrasse ou de plateau, les tumulus ne sont pas rares. Trois autres types de monuments sont présents. Un peu au NE du site M59B55, un monument à deux antennes en V est érigé juste sur la limite du plateau (Fig. 39). La bordure du monument est faite de plaques sur champ fichées en terre. Les mêmes ont servi pour le pavage de la partie centrale. Comme sur de nombreux monuments, la bordure Est de la partie centrale est soulignée par des plaques de plus grandes dimensions.

Au nord du site, c'est un croissant qui est construit lui aussi en bordure de la terrasse. (Fig. 40). Enfin, au nord du deuxième site de l'O. Ti-n-Soghmar, un goulet a été bâti sur la pente qui mène à l'oued (Fig. 41). Le tumulus, l'enceinte et l'allée sont bien visibles sur la partie ouest. L'extrémité est, en limite d'oued, a été ruinée par le passage des animaux, bien visible sur les images Google Earth (Fig. 41b). Une partie du monument a été recyclée pour élever un tumulus.

Dans l'état actuel du dossier, nous ne savons pas si un de ces monuments est l'oeuvre des graveurs qui ont laissé ces dessins en *style de Tazin*a.

Remarques finales

Sur le plan thématique, le site n'a pas révélé de nouveautés. Il s'inscrit dans la droite ligne des sites taziniens avec une énorme proportion d'animaux, quelques rares personnages et une nasse, sujet emblématique de cet ensemble.

Quelques singularités donnent à ce site une place à part. Les statistiques révèlent en effet un comportement inhabituel en ce qui concerne l'orientation des sujets - majoritairement "gauche" - , le nombre de pattes (4 le plus souvent) et le dessin de l'extrémité des pattes (en pointe pour la plupart). Sur ces trois point l'opposition est franche avec les sites du Sahara occidental.

Cela soulève, à nouveau, les questions de l'homogéinité culturelle et des filiations potentielles ou probables avec les autres ensembles, questions déjà posées par Muzzolini (1995), par nous même (Gauthier, 1995) et par Le Quellec (1998), et appelle à une étude plus approfondie des sites taziniens recensés mais jamais publiés sinon très partiellement du Messak et des régions voisines.

Le site est aussi remarquable par la position géographique qu'il occupe au Nord de l'Immidir apportant un petit élément de continuité avec ceux de Gour Laoud (Claracq, 1956; Claracq et Nougarède, 1957), du Djerat ou avec les magnifiques réalisations de Ti-n-Teghert au Tassili central, tout en étendant vers l'Ouest le domaine de diffusion du *style de Tazina* pour le Sahara central.

À notre connaissance, il n'y a pas d'autre site avec des gravures rattachables au *style de Tazina* en Immidir et à la périphérie. Toutes celles que nous connaissons appartiennent à l'ensemble Camelin, à l'étage du *Guerrier libyen*, soit elles sont d'un style radicalement différent (ex. Fig. 38).

Les gravures les plus anciennes que nous avons repérées sont localisées à proximité de la guelta d'I-n-Meten et vers Etaghas-n-Horidj. Il s'agit presque exclusivement d'animaux, sauvages (girafes, éléphants) ou domestiques (bovins essentiellement − ni mouton ni chèvre). Quelques éléphants sont gravés au Nord de l'O. Anaserfa mais, si l'on excepte les étages récents, c'est bien peu. Et ces gravures n'ont rien à voir, stylistiquement, avec celles qui font l'objet de la présente note. Elles s'en distinguent aussi par le support, parois verticales pour tout ce que nous avons pu observer jusque là.

De multiples traversées du massif nous ont permis de recenser une quantité importante de monuments en pierres sèches, inventaire complété ces deux dernières années par les images satellites de Google Earth (Gauthier, 2008, 2009). Nous avons mis ainsi en évidence que la partie centrale et septentrionale, le vaste arc de cercle délimité par le tassili externe, est elle aussi très riche en monuments, dénotant une occupation intense du massif depuis le mi-Holocène jusqu'à notre ère. Un autre indice de la densité de peuplement est la présence d'objets lithiques dans les petits ergs qui couvrent une partie de cet

espace au Nord du massif. Il n'est donc pas impossible que ces deux sites (O. Azidj et Ti-n-Soghmar) soient les premiers d'une liste qui ne demande qu'à s'allonger pour peu qu'on se donne la peine de mener une exploration un peu systématique de la zone qui semble avoir été négligée par les chercheurs jusque là.

Notes:

[1] Pour une définition précise, voir Muzzolini 1995: 102-103. Voir aussi l'analyse statistique de Pichler & Rodrigue (2003) de cinq sites taziniens du Maroc et du site éponyme de Tazina.

[2] Sur les aspects techniques voir aussi l'analyse de Le Quellec (1993), contestée par Muzzolini (1995), analyse reprise plus tard (Le Quellec, 1998) et prenant en compte nos arguments à propos du site de l'I-n-Hagarin (Gauthier, 1995)

[3] Compte tenu de l'extension de ce style (voir plus bas), il est difficile, voire impensable, d'imaginer une unité ethnique du Ténéré à l'Atlantique !

[4] cf. Lhote, 1970 et 1976

[5] Nous n'avons pas une connaissance suffisante pour dire si dans toutes les zones ou le *style de Tazina* est absent ou très rare, des grès ordoviciens, dévoniens ou nubiens - sur lesquels sont réalisés préférentiellement les sujets de ce style (Pichler & Rodrigue, 2003:98) - sont disponibles ou non. L'absence de surfaces adéquates pourrait expliquer, pour partie, celle de ces gravures.

[6] Pour la nomenclature voir Gauthier-Le Quellec (1998). Générateur de code disponible sur: http://petitlien.fr/code-generator

[7] Pour la typologie de ces nasses et les publications sur ce sujet voir les compilations de Masy (1998 & 2003) et références citées.

[8] Selon Muzzolini il existe quelques moutons en *style de Tazina* (1995: 112).

[9] Toutes les mesures sont basées sur la dimension du bouchon d'objectif présent sur quelques unes des images montrées ici et sur des doublons non présentés.

[10] « Le fait, en outre, que l'école de Tazina respecte aussi rigoureusement que l'école du Bubalin Naturaliste, dans l'Atlas, la convention atlasique des animaux de profil, avec figuration de deux pattes seulement, suggère contemporanéité ou filiation étroite.» (Muzzolini, 1995:152)

[11] Dans les étages anciens, les représentations de face sont très rares.

Références

Claracq P., 1956, Stations néolithiques au Sud d'In-Salah, *Bull. Liaison Sahar.*, 23, p105-8.

Claracq P., Nougarède F., 1957, Stations préhistoriques de l'erg Bourarhet, *Libyca*, V, p85-88.

Gauthier Y. & C., 1995, Nouveaux documents rupestres du wâdi In-Hagarîn et leur implication sur la classification de l'art pariétal du Messak (Fezzan, Libye), *BSP de l'Ariège*, L, p163-200.

Gauthier Y. & C., 1996, Peintures de l'Immidir et des Tassilis du Nord ouest (Algérie), *Sahara*, 8, p82-85 + pl D-K.

Gauthier Y. & C., 2003a, Éléments remarquables de l'art pariétal de l'Immidir (Algérie), *Sahara*, 14, p135-145.
Gauthier Y. & C., 2003b, Station rupestre de l'oued I-n-Bordan (Immidir, Algérie) : ancienneté de l'art régional, *Bul. Soc. Etudes et de Rech. des Eyzies* , 52, p39-61.
Gauthier Y. & C., 2003c, Quelques exemples récents d'utilisation des tifinagh en Immidir (Algérie), *Les Cahiers de l'AARS*, 8, p33-40.
Gauthier Y. & C., 2008, Monuments en trou de serrure, monuments à alignement, monuments en « V » et croissants : contribution à l'étude des populations sahariennes, *Les Cahiers de l'AARS*, 12, p105-124.
Gauthier Yves, 2009, Orientation and Distribution of Various Dry Stone Monuments of the Sahara, *Cosmology Across Cultures*, J. A. Rubino-Martin, J. A. Belmonte, F. Prada and A. Alberdi, eds., ASP Conference Series, Vol. 409, p317-330.
Gauthier Y. & C., Le Quellec, 1998, Nomenclature pour les sites d'art rupestre du Sahara et de l'Afrique, *Survey*, VII-X, 1993-1996, p111-117.
Gauthier Y. & P. Lluch, 1998, Bétyle gravé de Tarahamt (Immidir, Algérie). In: J. Clottes (éd.): *International Newsletter on Rock Art*, 19, p11-15. Foix: C.A.R.-ICOMOS, U.I.S.P.P., A.R.A.P.E.
Gauthier Y. & C., Lluch P., 2000, Nouvelles peintures rupestres de l'Immidir (Algérie), *Sahara*, 11, p121-130.
Gauthier Y. & C., Morel A., Tillet T., 1996, *L'art du Sahara*, Seuil, Paris, 140p, 82 photos couleur
Graziosi Paolo, 1942, *L'Arte rupestre della Libya*, Ed. Mostra d'Oltremare, 2 Vol., Napoli, 326p.
Le Quellec J.-L., 1993, À propos de quelques gravures rupestres de l'Ajâl (Fezzan septentrional, Libye): réflexions sur le style de Tazina, *BSPF*, 90, 5, p368-374.
Le Quellec J.-L., 1998, *Art rupestre et préhistoire au Sahara. Le Messak Libyen*, Payot, Paris, 616p,
Lhote H., 1970, Gravures rupestres de Ti-n-Terirt, Iharir, Ahararar Mellen, Amsedenet et I-n-Tebourbouga (Tassili-n-Ajjer), *Libyca*, XVIII, p185-234.
Lhote H., 1976, *Les gravures rupestres de l'oued Djerat*, Mémoire du CRAPE, 25, Arts et Métiers Graphiques, Alger, 2 vol., 831p
Masy P., 1998, Remarques et questions sur quelques aspects des gravures rupestres du sud marocain. Les "nasses", *Les Cahiers de l'AARS*, 4, p17-28.
Masy P., 2003, Encore les "nasses" ou "motifs en forme de gourde". Un site dans l'Akakus, *Les Cahiers de l'AARS*, 8, p11-17.

Muzzolini A., 1995, *Les images rupestres du Sahara*, chez l'auteur, Toulouse, 448p, 515 ill.

Petit-Maire N., P. Carbonel, 1991, Première découverte de gravures rupestres dans la région de Taoudenni (Sahara malien, 23°N), *Sahara*, 2, p115.

Légendes des figures (5-41b)

Fig. 5. Oued Azidj. Bovin et autruche. Patine totale. lT~ 25 cm. Photo NDS.
Fig. 6 . Rhinocéros. Patine totale. Photo NDS.
Fig. 7. Bovin. Patine totale. lT~ 30 cm. Photo NDS.
Fig. 8. Bovins. Patine totale. HT~ 35 cm pour celui du bas. Photo NDS.
Fig. 9a. Personnage et réseau de traits. Patine totale. Photo NDS.
Fig. 9b. Détail du personnage. Patine totale. Photo PS.
Fig. 10. Bovin à longues cornes. lT~ 40 cm. Patine totale. Photo NDS.
Fig. 11. Bovin à robe rayée. Noter que les traits, interrompus par le contour, se poursuivent entre les pattes. Patine totale. lT~ 35 cm. Photo PS.
Fig.12a. Deux Rhinocéros, bovin et antilope. Patine totale. lT~ 80 cm. Assemblage de deux Photos BV.
Fig. 12b. Détail d'un rhinocéros. Patine totale. lT~ 40 cm. Photo NDS.
Fig. 12c. Détail de la partie droite du panneau. Patine totale. Photo NDS.
Fig. 13. Bovin inachevé. Patine totale. Photo NDS.
Fig. 14. Antilope à pattes surnuméraires. Une girafe est partiellement visible en bas, à gauche, dans l'ombre. Patine totale. Photo NDS.
Fig. 15. Girafe. détail de la photo précédente. Photo NDS.
Fig. 16. Antilope tête baissée (cornes dans le prolongement du dos) face à un personnage (?). Patine totale. Photo NDS.
Fig. 17. Autruche et bovin (cornes fermées) baissant la tête entre les pattes (?). Patine totale. Photo NDS.
Fig. 18. Bovin (?) inachevé suivi par une antilope. Patine totale. Photo NDS.
Fig. 19. Bovin érodé, double ligne ventrale. Patine totale. Photo NDS.
Fig. 20. Autruche, nasse (?) et traits incompréhensibles. Patine totale. Photo NDS.
Fig. 21. Girafe. Patine totale. Photo PS.
Fig. 22. Buffle antique avec reprise sur la queue. Patine totale. Photo NDS.
Fig. 23. Bovin et motif énigmatique. Patine totale. Photo NDS.
Fig. 24. Personnage et motif indéterminé. Patine totale. HT~ 30 cm Photo NDS.
Fig. 25. Archer à queue postiche. Patine totale. H~ 25 cm. Photo NDS.
Fig. 26. Antilope et traits indéterminés (personnage sous le cou ?). Patine totale. Photo NDS.
Fig. 27. Bovins. Patine totale. Photo NDS.
Fig. 28. Antilope. Patine totale. Photo NDS.
Fig. 29. Bovin. Patine totale. Photo NDS.
Fig. 30. Oued Ti-n-Soghmar. Site n01c00. Bovins et félin (en bas à droite) ? Patine chamois (roche dépatinisée). Photo NDS.
Fig. 31. Personnage. Patine 4/5. Photo NDS.
Fig. 32. Antilope. Photo NDS.
Fig. 33. Antilopes. Patine totale. Photo NDS.

Fig. 34a. Antilopinés (dont oryx) et motifs géométriques. Patine totale. Photo NDS.
Fig. 34b. Oryx et motif indéterminé. Détail de la précédente. patine 4/5. lT~ 20 cm. Photo NDS.
Fig. 34c. Antilope. Patine totale. lT~ 20 cm. Photo NDS.
Fig. 34d. Antilope et sandale piquetée. Patine totale. lT~ 15 cm. Photo PS.
Fig. 35. Inscriptions libyco-berbères et motif énigmatique. Patine 3-4/5. Photo NDS.
Fig. 36. Inscriptions libyco-berbères. Patine 4/5. Photo NDS.
Fig. 37. Inscription («moi, Mohamed ...» et lignes de chevrons. Patine 4/5. Photo D.F.
Fig. 38. Bovins piquetés (patine 3/5) et sujets camelins. Photo NDS.
Fig. 39a. Dallage de la partie centrale du monument à antennes en «V». En bas à droite et en haut on devine les deux antennes. Noter les plaques plus importantes en avant de la partie centrale. Est vers la droite du cliché. Site M59B55. Photo BV.
Fig. 39b. Vue Google Earth du monument. Nord vers le sommet de la feuille pour les trois images satellitaires.
Fig. 40. Croissant du site M59B55. Vue Google Earth.
Fig. 41a. Goulet. Est vers la droite du cliché. Site n01c00. Photo BV.
Fig. 41b. Goulet du site Site n01c00. Vue Google Earth.

Fig. 5

Fig. 6

Fig. 7

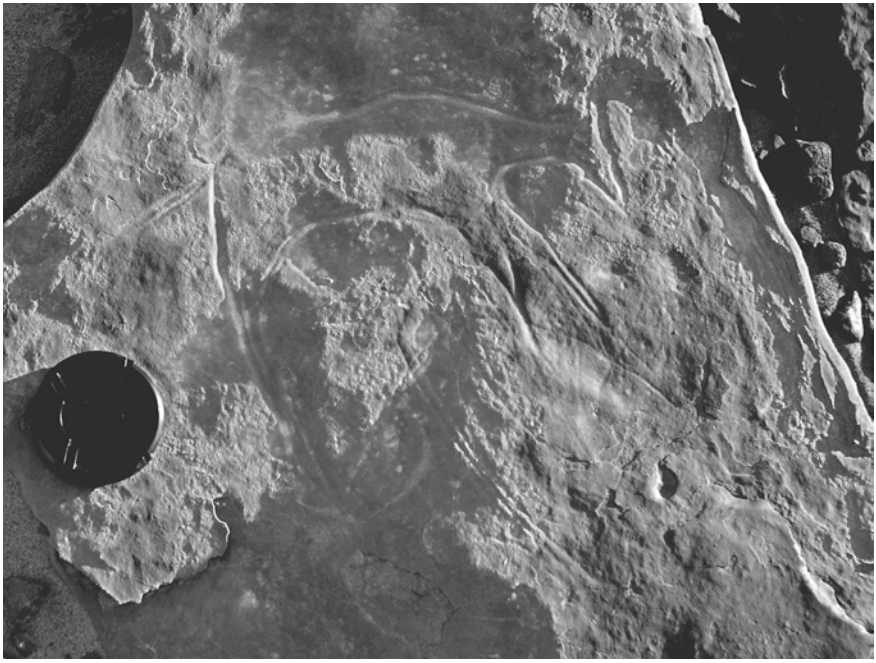


Fig. 8

Fig. 9a

Fig. 9b

Fig. 10

Fig. 11

Fig. 12a

Fig. 12b

Fig. 12c

Fig. 13

Fig. 14

Fig. 15

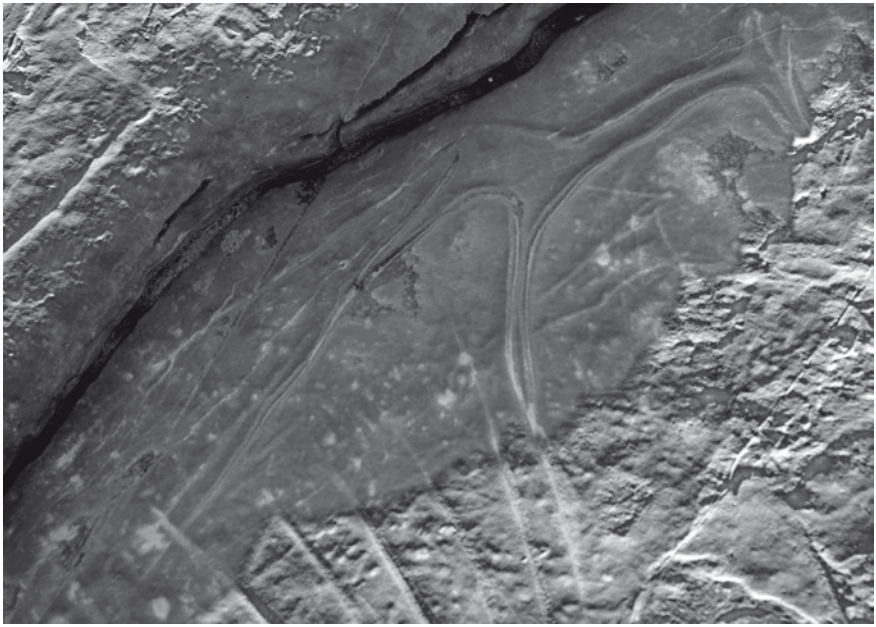


Fig. 16

Fig. 17

Fig. 18

Fig. 19

Fig. 20

Fig. 21

Fig. 22

Fig. 23

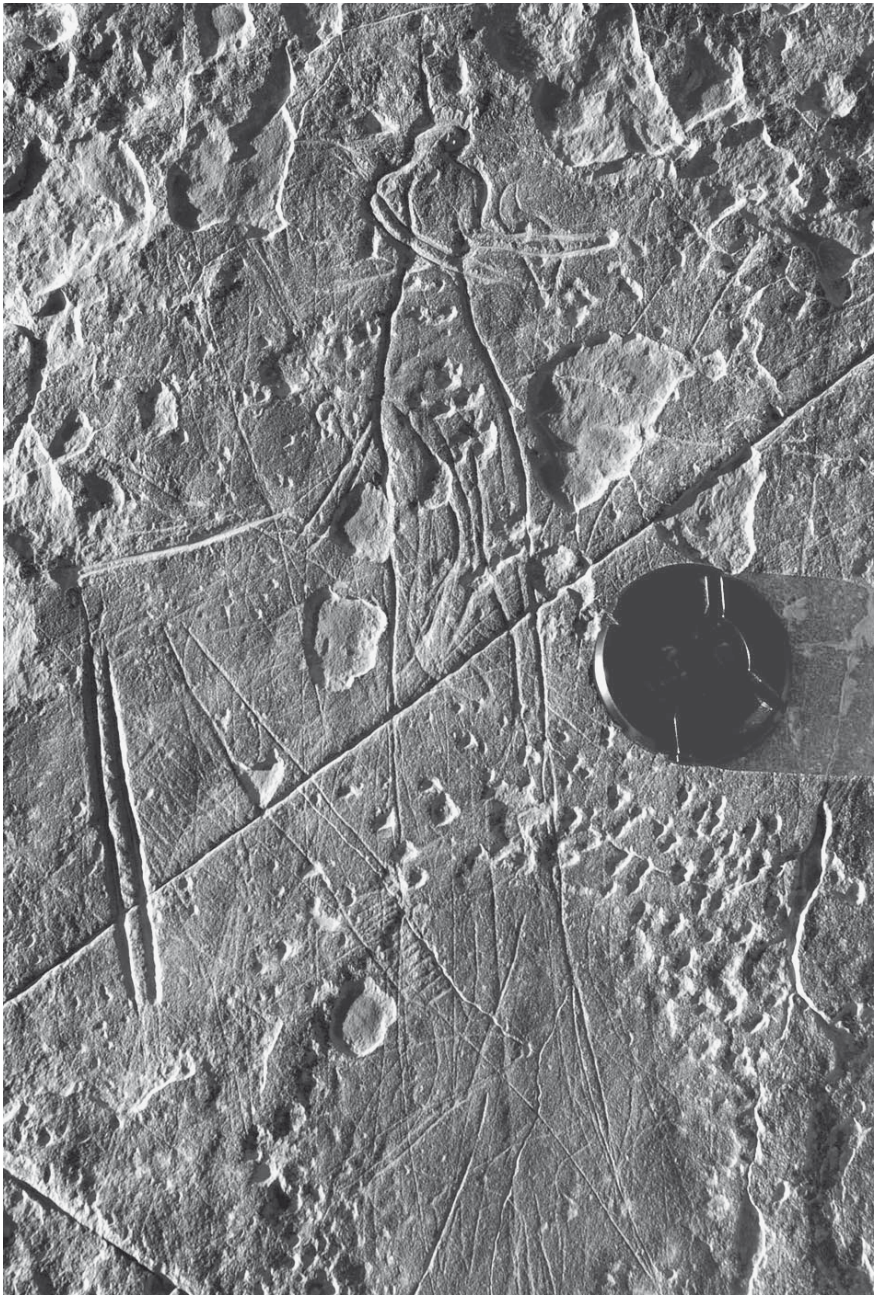


Fig. 24

Fig. 25

Fig. 26

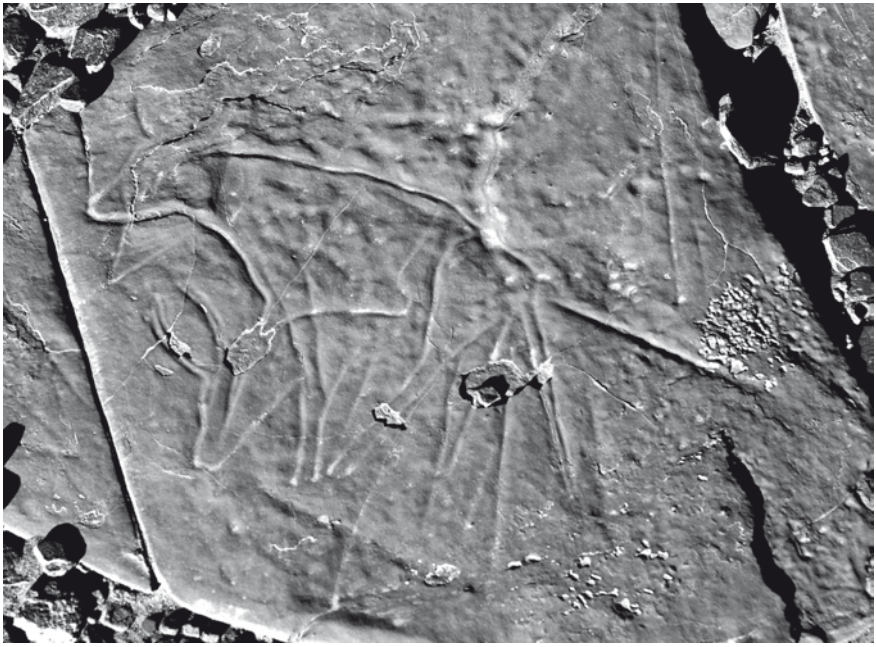


Fig. 27

Fig. 28

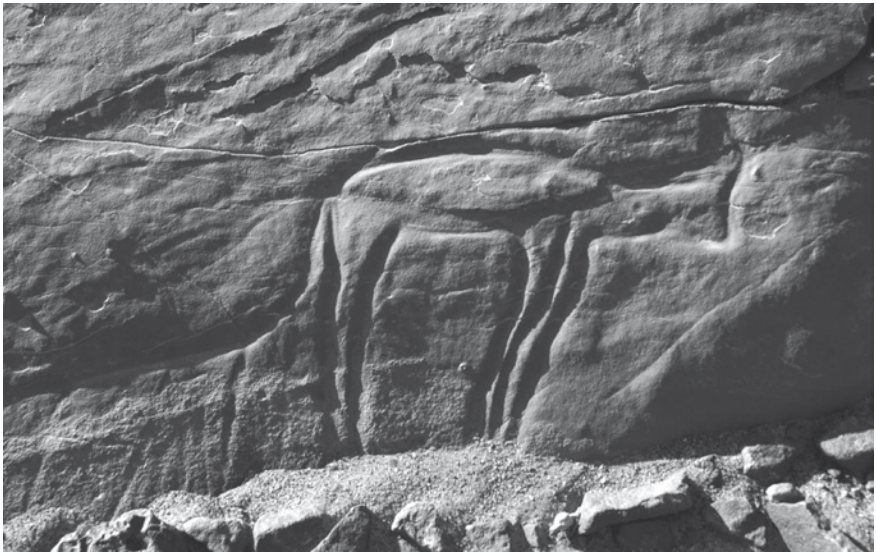


Fig. 29

Fig. 30

Fig. 31

Fig. 32

Fig. 33

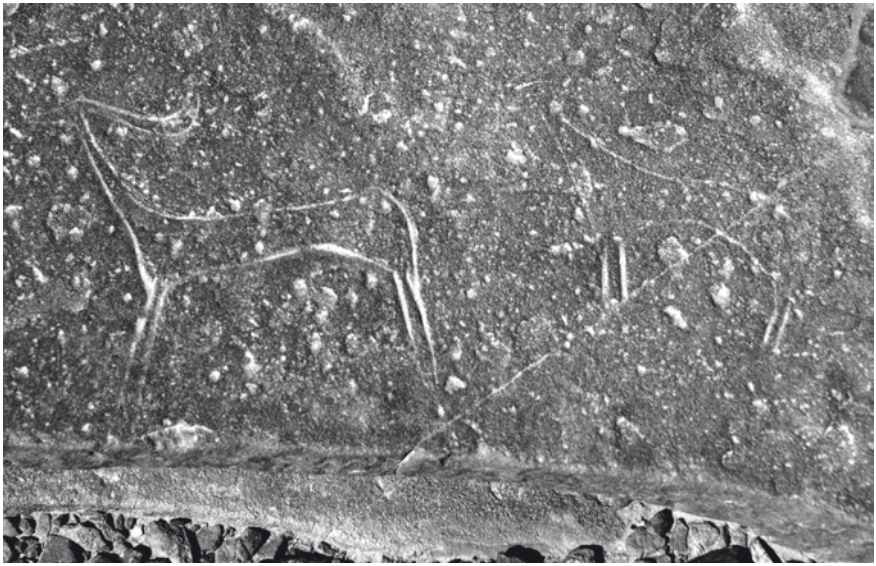


Fig. 34a

Fig. 34b

Fig. 34c

Fig. 34d

Fig. 35

Fig. 36

Fig. 37

Fig. 38

Fig. 39a

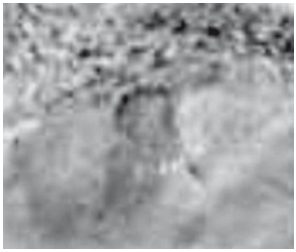


Fig. 39b

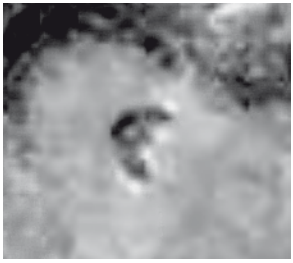


Fig. 40

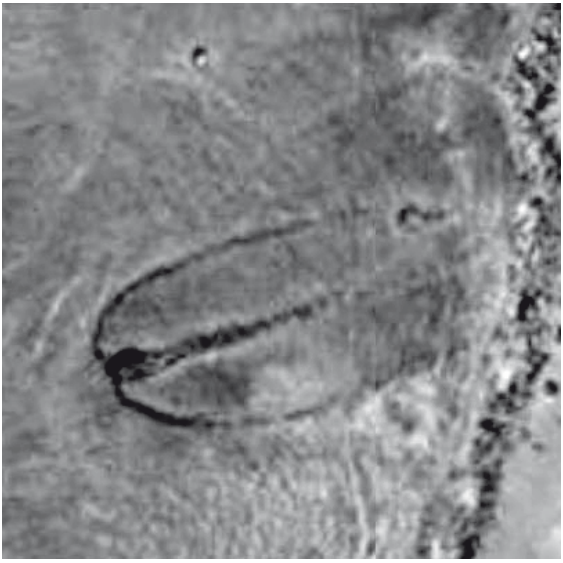


Fig. 41b

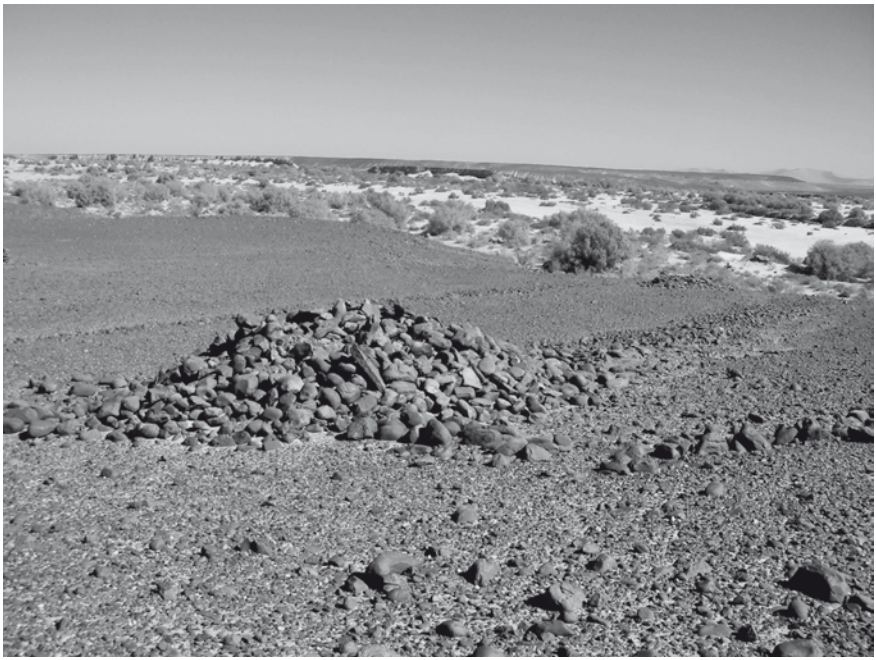



Fig. 41a