Principales grottes d'Afrique du Nord

Le continent africain est pauvre en affleurements calcaires en général, mais la zone nord est riche en karst et l'Algérie possède les systèmes de grottes les plus longs et les plus profonds d'Afrique (Boll Maza, 18,6 km, Anou Ifflis, -1170 m, Anou Boussouil, -805 m). Pendant longtemps, le Maroc possédait la grotte la plus profonde du continent (Kef Toghobeit, -722 m) et l'un des réseaux de grottes les plus longs (Wit Tamdoun, à 17,5 km). Il existe un très bon potentiel de découverte dans les deux pays. La Tunisie ne compte que quelques massifs karstifiés, peu connus. La Libye possède quelques zones intéressantes de karst en gypse et l'Égypte compte très peu de grottes. Les climats de l'Afrique du Nord varient avec des précipitations annuelles allant de> 1000

Mm en haute montagne (chaînes du Rif et de l'Atlas) à moins de 150 mm au Sahara. La morphologie du karst est également variable.

Maroc

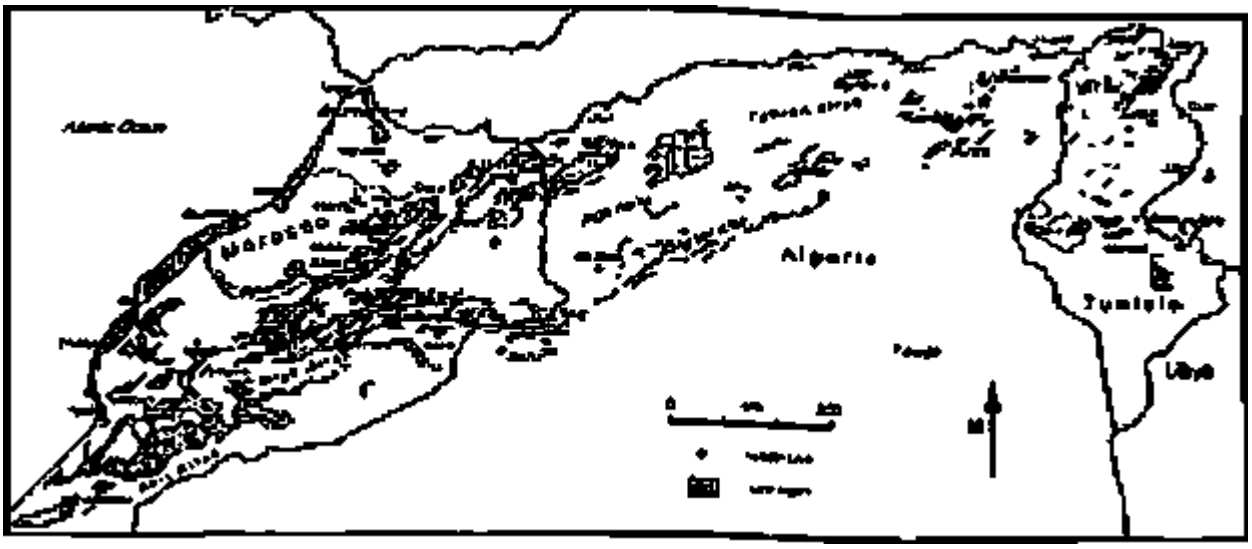
Au Maroc, moins de 1 000 grottes ont été découvertes, mais le pays compte plus de 100 000 km de terrain karstique (voir la figure 1). Au nord de la frontière saharienne, il existe trois domaines géologiques correspondant à trois phases orogéniques: (1) le domaine de l'Anti-Atlas situé près de la frontière saharienne a plié des roches précambriennes formant des montagnes de 2000 à 3000 m d'altitude: (2) l'Atlas domain est une deuxième gamme avec des structures calédoniennes, hercyniennes et alpines; c'est le plus grand des trois domaines et ses stratigraphies et lithologies sont très différentes; et (3) le domaine Rifin, le plus petit et le plus jeune domaine de la fin des Alpes. Ces trois domaines sont séparés par des zones de défaillance majeures. Les paysages karstiques, en particulier sur calcaire, sont bien représentés dans ces trois domaines. Le calcaire paléozoïque est présent dans le domaine de l'Anti-Atlas (iSOOO km), où il a plus de 300 m d'épaisseur dans la partie occidentale et s'amincit à l'est. Des formes karstiques superficielles sont développées, mais les grottes sont rares.

Le calcaire de Lias et la dolomie forment le plus grand terrain karstique du Maroc, s'étendant sur 30000 km, principalement dans les chaînes du Moyen et du Haut Atlas. Ces formations sont de grands réservoirs qui alimentent le flux de base des principaux fleuves marocains. Ils mesurent jusqu'à 500 m d'épaisseur dans le Haut Atlas calcaire. Le karst alpin est bien développé avec des karren, des doiines, des poijes et des puits dans les hautes altitudes du Haut Atlas avec de bonnes précipitations (600 à 1000 mm de précipitations annuelles) et une couverture de neige en hiver. Kef Toghobeit (-722 m), l'une des grottes les plus profondes d'Afrique, s'est également développée dans cette formation, dans le Rif (nord du Maroc). Dans le Moyen Atlas, plus bas que le Haut Atlas, les reliefs karstiques sont également denses et variés, mais les faciès calcaires ne sont pas très

Afrique du Nord : Tableau 1. Principales grottes du Maroc.

prénom	Région	Longueur / profondeur
Wit Tamdoun	Tazroukht, Agadir	17500 m
Rhar Chara	Middie Atias, Taza	7650 m
Kef Aziza	Centrai Atias, Bou Denib	3950 m
Kef Toghobeit	Rif, Bab Taza, Chaouene	3918 m
Rhar Chiker	Middie Atias, Taza	3865 m
Kef Toghobeit	Rif, Bab Taza, Chaouene	-722 m
Kef Tikhoubai	Middie Atias, Taza	-310 m

Spéléo Club Constantine



Afrique du Nord : Figure 1. Principales régions karstiques et localisations des principales grottes des secteurs marocains et algérien des monts Atlas, en Afrique du Nord.

Bon pour le développement de la grotte. Les reliefs les plus fréquents sont les poljes développés sur les plateaux calcaires. Parmi les autres types de dépressions fermées, on trouve les «issianes», les bassins peu profonds dus à la corrosion superficielle consécutive à la troncature des paléovalles et les grandes dolines dont l'origine est la dissolution des couches salines triasiques sous-jacentes. Dans les paysages volcaniques frais, des trous accidentés sont dispersés à travers les affleurements de nappes basaltiques. Certains peuvent être liés à l'effondrement de tunnels de lave, mais la plupart sont des effondrements karstiques interstratals dans les calcaires sous-jacents (Martin, 1981, et voir la photo dans l'entrée de Dolines).

Les calcaires du Jurassique moyen et supérieur sont également très courants dans le Haut Atlas, le Moyen Atlas et l'Est du Maroc (environ 20000 km). Ils sont plus minces et moins homogènes. Des formes de relief karstiques intéressantes ont été décrites sur ces calcaires, notamment le "karst à vagues", une succession de petites vallées sèches parallèles à dolines asymétriques sur le plateau d'Ait Abdi (Azilal), alignées sur la direction principale du vent en raison de la maîtrise des accumulations de neige (Couvreur, 1974 ; Perritaz et Monbaron, 1998). Sur ce plateau, un ancien réseau de grottes avec des puits verticaux suggère que les climats étaient plus humides dans le passé. La datation radiométrique des spéléothèmes a révélé des âges compris entre 3200 et 220000 ans, et certains dépassant la plage de la méthode U-Th (> 400 000 ans). L'écoulement latéral est effectué par un réseau interstratal, inactif et sec dans la partie supérieure, mais actif à la base près de l'aquiclude régional, attestant de trois phases de karstification. La plus longue grotte du Maroc, la rivière souterraine Wit Tamdoun, est développée dans le calcaire de Malm, dans le Haut Atlas occidental, près d'Agadir.

Presque partout au Maroc, les sources karstiques sont associées à des tufas calcaires. Certains gisements sont très vastes et forment des reliefs attrayants, en particulier là où ils obstruent les vallées. Les cascades d'Ouzoud et le pont naturel Imi n'Ifri (Azilal) en sont des exemples bien connus.

Spéléo Club Constantine

Afrique du Nord : Figure 2. L'Ighi bou Ilaghamane est un puits propre dans le sol d'une vallée sèche du karst marocain.

(Photo de Pete Hart)

Algérie

En Algérie, les habitants ont longtemps utilisé les grottes comme abris, sanctuaires et bergeries. Des peintures murales de cavernes ont été découvertes dans les abris de Tasslli N'Ajjer, dans le sud de l'Algérie. De nombreuses grottes sont encore utilisées aujourd'hui par les bergers (Collignon, 1997). Les premières explorations de grottes modernes ont été réalisées par des scientifiques et des spéléologues français au début du XXe siècle. Anou Boussouil, alors profonde de 505 m, était brièvement la deuxième grotte la plus profonde du monde et la rivière souterraine de Tafna était la plus longue grotte connue en Afrique en 1933. Pendant la guerre d'indépendance (1954-1962), aucune exploration ne fut possible. Mais les grottes étaient largement utilisées comme refuges, arsenaux ou petits hôpitaux. Les explorations systématiques d'immigrants français et belges ont repris à partir de 1973. Des expéditions ont été organisées par des spéléologues et des géologues européens. Et des groupes de spéléologie algériens ont été fondés, mais la guerre civile déclenchée en 1991 a de nouveau arrêté l'exploration. Il existe de nombreuses petites chaînes calcaires disséminées dans le nord de l'Algérie et il a été découvert que quatre terrains contenaient un karst important : le Meseta d'Oran (plateau), les monts Tell, les massifs tabulaires de Constantin et les diapirs de sel et de gypse.

Spéléo Club Constantine

Les Meseta d'Oran sont de grands plateaux karstiques situés dans l'ouest de l'Algérie et comprenant quelque 6000 km de calcaire et de dolomie, principalement du Jurassique, situés entre 800 et 1500 m d'altitude. On y trouve de grandes rivières souterraines, des siphons et les principaux poljes algériens. Dans les montagnes de Tlemcen et de Saida, une dizaine de sources d'eau et de sources ont été plongées, permettant d'atteindre les plus grandes rivières souterraines du pays (dont Tafna, 18,6 km de grandes galeries). Ces rivières sont généralement de faible pente et représentent certaines des principales ressources en eau de la région, en particulier pendant la saison estivale sèche. Certaines grottes sont utilisées comme stations de pompage et les spéléologues ont considérablement contribué à leur exploitation à Rhar El Khal et à Hassi Dermam.

L'atlas tellien contient de nombreuses petites zones karstiques, parmi lesquelles Djurdjura et Babors, composées de calcaires du Jurassique et de l'Eocène repliés les uns sur les autres, sont les plus spectaculaires. Les parties les plus hautes (environ 2300 m) sont toutes composées de calcaire. Les reliefs karstiques classiques des hautes montagnes (karren, poudreuses, dolines, glace souterraine pérenne) sont bien développés, dans les régions les plus pluvieuses du pays (plus de 1000 mm par an). En 1950, Anou Boussouil, une grande fosse du Djurdjura, a été explorée à une profondeur de 505 m (la deuxième fosse la plus profonde du monde à cette époque). En 1980, elle devint la plus profonde grotte d'Afrique (-805 m). De nouveaux groupes de spéléologues sont arrivés à Djurdjura et ont découvert Anou Ifflis (-1170 m, l'unique grotte d'Afrique de plus de 1000 m de profondeur) et environ 20 autres fosses, dont trois de plus de 200 m de profondeur.

Dans la région de Constantine, le calcaire néritique du Crétacé avec de nombreuses dolines et fûts forme de petits anticlinaux qui surplombent les plaines environnantes de l'Algérie orientale sur un terrain de 18 000 km. Des formes karstiques superficielles sont développées, mais les grottes sont rares.

Dans la majeure partie du nord de l'Algérie, les calcaires du Jurassique recouvrent les séquences du Trias avec d'abondantes couches de sel et de gypse dans les anticlinaux,

Afrique du Nord : Tableau 2. Principales grottes d'Algérie.

prénom	Région	Longueur / profondeur
Rhar Bou Maza (Tafna)	Tlemcen	18600 m
Kef El Kaous	Traras	4160 m
Anou Boussouil	Djurdjura	3200 m
Anou Ifflis	Djurdjura	-1170m
Anou Boussouil	Djurdjura	-805 m
Anou Achra Lemoun	Djurdjura	-323 m

diapirs ou dômes de sel. Le Djebel Nador, à l'est du pays, possède l'un des premières plus grandes structures diapiriques en Afrique. Dans ces zones, les dolines et les fosses sont abondantes.

La roche est faible et les toits sont souvent effondrés dans de nombreux endroits, divisant de longues galeries dans de nombreuses petites grottes.

En Algérie, certaines des grottes de gypse les plus profondes du monde (par exemple ahredj Ghar Kef à Djebel Nador, 2450 m de long, 212 m de profondeur) et des grottes de sel (El Outaya, -55 m) ont été découverts. Les affleurements salins sont rapidement dissous par l'eau de pluie et les grottes n'existent que dans les régions très sèches avec soulèvement actif du diaphragme.

L'Algérie est active sur le plan tectonique et possède de nombreuses sources thermales. Certains d'entre eux flux hydrothermaux traversent les massifs calcaires, où ils ont produit des grottes avec coupoles et incrustations de calcite et de gypse (surtout lorsque l'eau contient du carbone dioxyde et sulfure d'hydrogène). Le petit massif de Biban dans l'atlas tellien a quelques magnifiques grottes (Rhar Es Skhoun, Rhar Amalou, Rhar Medjraba) avec de très rares spéléothèmes, mais l'exploration est entravée par les températures élevées.

Spéléo Club Constantine

Tunisie

En dépit du fait qu'une grande partie du paysage tunisien est composée de calcaire (ou dolomite), il n'y a que quelques gammes karstifiées (par exemple djebels Zaghouan Oust, Ben Saïdane et Fkirine, voir la figure 1). En plus de cela, le les carbonates sont relativement minces, sauf dans les djebels Serdj, Bargou, Taboursouk et Cap Bon Le Djebel Serdj (1357 m d'altitude) a été largement exploré et contient les plus grands réseaux de grottes du pays : la grotte Rhar Ain et Tsab (2700 m de long, 160 m de profondeur) et la grotte Mine (aussi appelée grotte Rhar Djebel Serdj, 1700 m de long, 267 m de profondeur).

Lhopiteau (1980) a regroupé les grottes tunisiennes en grottes d'oasis (principalement courtes et sèches) ; beaucoup

Types de grottes de djebel du sud (dans les zones de transition climatique) ; grottes du nord de la Tunisie (très similaires aux européens) ; grottes de gypse (petites et peu profondes, avec de bons minéraux concrétions) ; et des sources thermales et des grottes...

Libye

En dépit du climat désertique défavorable à la karstification, des conditions remarquables des grottes se sont néanmoins développées. Un karst en gypse est associé au Jurassique supérieur Formation Bir al Ghanam, s'étendant sur 100 km au sud-est de Tripoli jusqu'au-delà de la frontière avec la Tunisie. La formation, qui a une épaisseur de 400 m et est horizontale, comprend deux des lits de gypse séparés par un lit essentiellement dolomitique. Tant le haut et le bas les lits de gypse sont karstifiés et contiennent de nombreuses grottes. Quelque 7 km de passage ont été parcourus étudiés, y compris la grotte Umm al Masabih (3593 m de long). Les grottes sont principalement linéaires,

Transportant des cours d'eau éphémères (actifs plusieurs heures par an lors d'inondations pluviales), et ils affichent la morphologie vadose. Les avions et les joints de literie jouent tous deux un rôle dans développement de passage. Dans le karst, le gypse supérieur est enlevé par érosion et le la surface du plateau repose sur la dolomie plus résistante. Les cavernes sous-jacentes provoquent un effondrement caractéristique, et beaucoup d'entre elles contiennent des entrées de grottes et des hirondelles (Klimchouk et al, 1996).

CLUB ACTION SPELEO CANYON

Egypte

Environ la moitié de la superficie de l'Égypte repose sur des affleurements de calcaire et de craie, mais il existe un minimum de ressources.

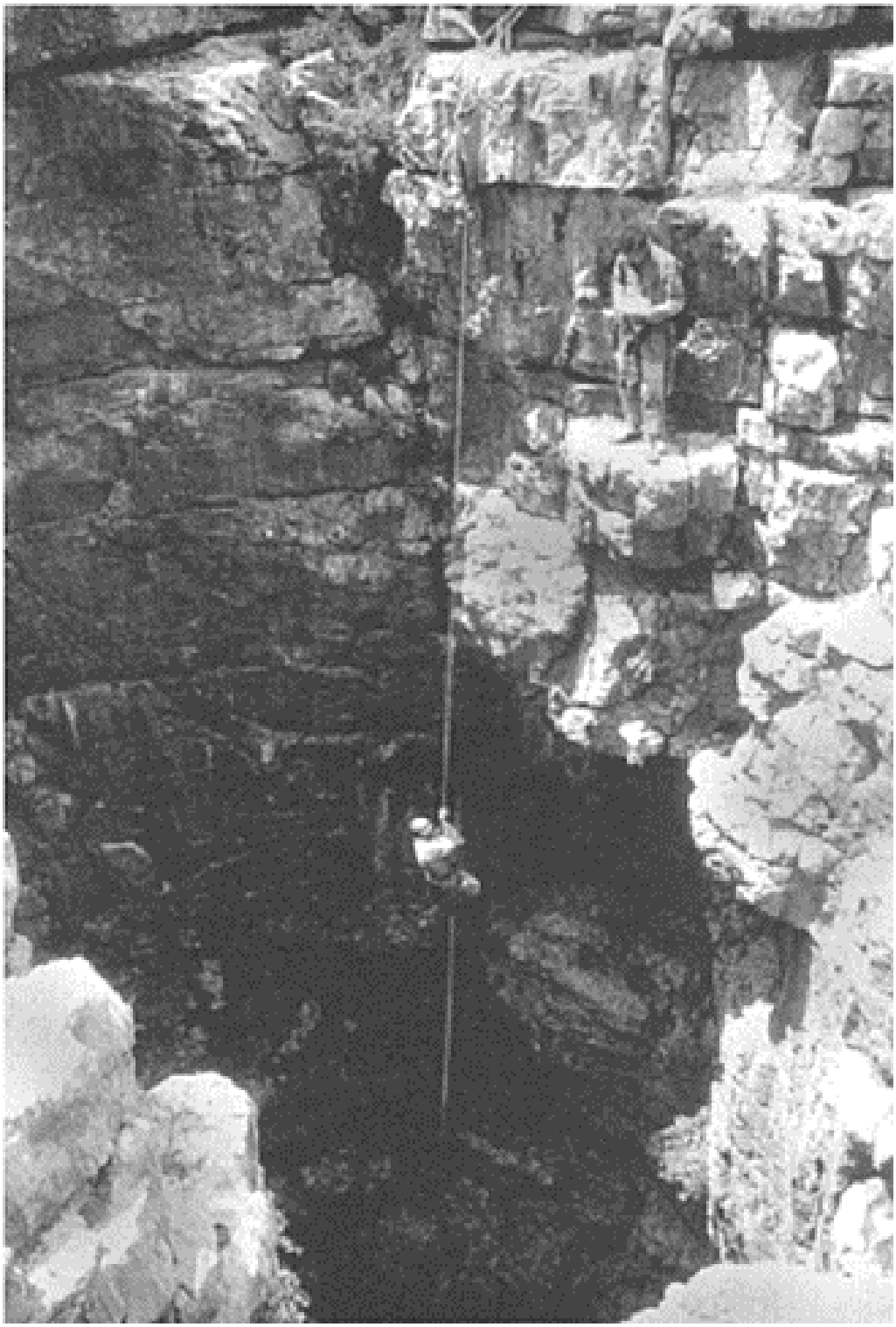
Développement karstique dans les rudes climats désertiques. Un bas plateau mésozoïque et tertiaire les calcaires séparent la vallée du Nil des mers de sable du désert occidental, et là les mêmes calcaires s'étendent vers l'est jusqu'à l'extrémité nord du golfe de Suez. Sur la plupart des Dans ces zones, les reliefs karstiques sont à peine visibles sur les terrains escarpés et escarpés.

Champs de dunes éoliennes (Stringfield, LaMoreaux & LeGrand, 1974). Les quelques petites sources et les grottes sont connues parce qu'elles fournissent de l'eau et un abri dans le désert ; typiquement, le L'emplacement du monastère de St Antony, à l'est du Caire, est dû à sa source karstique et à ses grottes Encyclopédie des grottes et de la science karstique 32 (seulement quelques mètres de long). Dans le désert occidental, l'oasis de Farafra est réputée pour son spectaculaire «Désert Blanc», un bassin de 100 km de diamètre distingué par des milliers de pinacles de craie blanche comme neige qui se tiennent à l'écart du sable orange du désert (Waltham, 2001). Ce sont des caractéristiques karstiques reliques, principalement des pinacles de 2 à 4 m de hauteur, mais il existe de petites

Zones de tours de 10-15 m de haut. Ils ont été formés dans les climats plus humides de la fin du Tertiaire, et sont en train de se dégrader par éclatement thermique et abrasion par le sable éolien. Travertins dans l'oasis voisine de Kharga, qui sont maintenant sèches et largement antérieures à 750000 ans, sont probablement contemporaine avec les karsts pinacle et tour. Dans le désert oriental, environ À 70 km au sud-est de la ville de Beni-Suef, une grotte inhabituelle en albâtre a été coupée par dynamitage. La grotte de Sannur est une chambre en forme de croissant qui, à 275 m, est la plus grande grotte d'Egypte (Günay et al, 1997).

Spéléo Club Constantine

LUC PERRITAZ



Spéléo Club Constantine