

GEOPARC



JBEL BANI



## AZURITE & COMPAGNIE

*Pour les amis de la géologie et du Maroc*

#MAROC\_Un\_peu\_de\_géologie

#MAROC\_Un\_peu\_de\_géologie Le Maroc est situé dans la partie occidentale du continent africain. De part sa position dans une zone de transition entre le domaine méditerranéen et le craton ouest africain, il a été le siège de plusieurs cycles orogéniques (précambrien, hercynien et alpin). Ces orogénèses sont à l'origine de la configuration structurale actuelle, mise en évidence par Michard, A. (1976) et Choubert, G. (1980) et qui montre trois domaines structuraux qui sont : le domaine Rifain, le domaine Méséto-Atlasique qui contient les Mésétas occidentale et orientale plus le Haut et le Moyen Atlas et enfin le domaine Anti Atlasique. Le Paléozoïque Le Cambrien Dans la partie Nord du Maroc, les formations cambriennes affleurent dans le domaine mesetien (Meseta occidentale) et au sein de quelques boutonnières paléozoïques du Haut Atlas. L'Ordovicien Dans le domaine mesetien et atlasique, l'Ordovicien affleure au niveau de plusieurs localités de la Meseta occidentale (Massif Central, Rehamna, Jebilet, etc.) et dans plusieurs boutonnières des chaînes atlasiques (massif ancien du Haut Atlas, boutonnière de Bou-Dahar, massif du Tazekka, etc.). Les formations attribuées à l'Ordovicien sont prédominées par des séries détritiques (schistes, grès, quartzites, argiles microconglomératiques, shales). Par ailleurs, au niveau de la région de Rabat-Tifelt, la lacune des terrains postérieurs au Llanvirnien et la présence de manifestations magmatiques basiques à l'Arénigien-Llanvirnien constituent une particularité de la série ordovicienne dans cette région. Le Silurien A l'échelle du domaine mesetien, dans la partie

orientale du Massif Central, les niveaux siluriens, souvent discontinus, participent en tant que semelle tectonique dans un système d'écaillage et de nappes de charriage. Dans le Haut Atlas, le Silurien a été signalé dans la boutonnière de Tamleit au niveau de plusieurs localités. Il est représenté par des shales et phyllites, datés paléontologiquement du Llandoveryen inférieur au Wenlockien. Par contre au niveau du massif ancien du Haut Atlas de Marrakech, le Silurien affleure localement et se présente généralement sous forme de séries déformées et laminées. Une coupe synthétique complète mais réduite, ne dépassant pas 30 m de puissance, montre des ampélites concordantes sur l'Ordovicien; aussi, existent des carbonates, rapportés au Ludlowien, et se présentant en bancs ou sous forme de nodules.

**Dévonien** Dans l'Ouest de la Meseta occidentale, à environ 40 km au SSW de Rabat, les séries du Dévonien inférieur et moyen affleurent au niveau de l'Oued Cherrat. La base de Dévonien (Gédinnien), paléontologiquement non identifiée, semble être tronquée par des phénomènes tectoniques. Dans la Meseta orientale, affleurent au niveau des boutonnières de Debdou et du Mekkam des schistes attribués au Dévonien moyen – base du Dévonien supérieur (Marhoumi et al., 1983). Les formations sont dominées par des alternances de schistes vert-olive et de siltites, ou de grauwackes. Par ailleurs, ces faciès monotones couplés avec une activité tectonique notable rendent très délicat aussi bien l'établissement d'une coupe lithostratigraphique complète que l'estimation des épaisseurs. A l'échelle des chaînes atlasiques, le Dévonien affleure au niveau de quelques boutonnières notamment celles du Haut Atlas de Marrakech et de Tazekka dans le Moyen Atlas. Dans ces boutonnières, le caractère détritique des faciès de Dévonien supérieur prédomine (argilites, siltites, arénites microbréchiques, grauwackes, etc.) avec, par endroits, apparition des carbonates.

**Carbonifère** Dans la Meseta nord-occidentale, les séries du Carbonifère inférieur qui occupent le bassin de Sidi-Bettache est pour l'essentiel détritiques et d'affinité marine. Ces séries carbonifères se regroupent en trois formations : Formation de l'oued Korifla, Formation de l'oued Mechraa, Formation des Bou-Rzim. Dans la partie est du Massif Central, au niveau de la zone d'Azrou-Khenifra, les terrains carbonifères sont largement représentés. Au Tournaisien, apparaît une série détritique, constituée par des conglomérats à éléments arrondis de quartzites, de grès grauwackeux, de siltite et de grès calcaireux. Cette série est discordante sur les calcaires du Givétien (Dévonien moyen). La présence de quelques brachiopodes permet d'attribuer cette série au Tournaisien supérieur. Quant au Viséen, il présente des aspects structuraux variables. Il est, selon les lieux, en disposition autochtone ou allochtone. Toujours dans le Massif Central, au niveau de la région d'Ezzheliga, le Westphalien est présent dans le bassin de Sidi Kassem. Dans ce dernier existe environ 1500 m de grès et de conglomérat rouge-violacé, de calcaire lacustre et des veines de charbon d'extension limitée. Dans le Nord de Rehamna et des Jebilet, affleurent des terrains viséens constitués par des roches sédimentaires (quartzites, argilites, calcaires récifaux, jaspes) et volcaniques (coulées volcaniques spilitiques, des sills doléritiques et des tufs). Par ailleurs au niveau de la Meseta orientale, des séries carbonifères sont discordantes sur des terrains plissés et métamorphisés du Paléozoïque inférieur et moyen. Elles affleurent dans les boutonnières de Zekkara, de Debdou, Mekkam, Jerada et aussi dans la boutonnière atlasique du Tazekka. Dans le Rif interne, les terrains paléozoïques des Ghomarides renferment une épaisse formation turbiditique (700-800 m), dont la faune indique le Viséen supérieur-Namurien inférieur (Chalouan, 1986).

**Le Permien** Les terrains permien ont été souvent combinés avec ceux du Trias. Ainsi, des séries rouges, souvent continentales, mal datées et intercalées entre des terrains paléozoïques plissés et des séries marines du Mésozoïque sont souvent rangées dans le Permo-Trias. Toutefois, à l'intérieur de ces niveaux rouges se distinguent, à la base, les séries permiennes de celles du Trias au sommet. Le Permien est signalé dans plusieurs régions notamment au niveau du domaine mesétien et au sein du massif ancien du Haut Atlas. Dans la quasi totalité des affleurements, les

faciès du Permien révèlent de grandes similitudes entre eux. Ils sont continentaux de couleur rouge et souvent détritiques, provenant de démantèlement des reliefs hercyniens. Les séquences élémentaires sont du type: conglomérat-grès-argiles. Lors de la mise en place de ces séries permienne, le climat était chaud, intertropical à alternance de saisons sèches et humides. La présence de quelques fossiles au sein de ces séries indique un âge autunien. Le Mésozoïque La couverture post-paléozoïque, généralement tabulaire, est souvent discordante sur des formations plissées anté-mésozoïques. A l'échelle de l'Anti-Atlas, les affleurements des terrains de la couverture, d'extension géographique limitée, affleurent notamment au sein des bassins côtiers atlantiques, dans la marge nord de la chaîne anti-atlasique et parfois au niveau des Hamadas. Au niveau de la plaine côtière occidentale (bassin de Tafaya-Laayoun), les formations de la couverture mésozoïque sont principalement décrites à la faveur des travaux de sondage dans le cadre de la recherche des hydrocarbures. En général, la genèse de ces bassins côtiers est due à des mouvements de subsidence engendrés par une tectonique de blocs basculés (ensemble d'hémigrabens), en relation avec le rifting de l'océan Atlantique. Les effets de cette subsidence se traduisent par des séries mésozoïques très épaisses notamment en sub-surface, comme les cas du bassin de Laayoun où ces séries atteignent plus de 10 km. Par ailleurs, au niveau des domaines atlasique, mesetien et rifain, les séries mésozoïques sont largement représentées à l'affleurement. Les principales coupes de ces séries seront décrites, séparément, pour chaque période de l'Ere secondaire. Le Trias Au Maroc, le socle hercynien est généralement recouvert en discordance majeure par des séries détritiques rouges. Ces dernières, souvent azoïques, sont généralement attribuées au Permo-Trias. Par ailleurs, hormis le Rif interne, le Trias marocain présente souvent l'association de trois termes: 1) série détritique et argilo-salifère à la base; 2) série basaltique ou doléritique intermédiaire; 3) et série argilosalifère au sommet. Les principaux affleurements de roches triasiques sont signalées dans le domaine atlasique et mesetien. Au niveau du Haut Atlas occidental, dans le couloir d'Argana, le Permo-Trias constitue une série de 2500 à 6000 m d'épaisseur (Tixeront, 1973). De même, dans le Haut Atlas central, la série triasique est souvent épaisse. Concernant le Trias du Moyen Atlas, il débute par des niveaux gréseux, surmontés par des siltites et des évaporites. Ces faciès sont associés avec des roches magmatiques basiques principalement des basaltes. Les basaltes triasiques, connus dans plusieurs endroits, sont épais de un à quelques centaines de mètres. Ils sont généralement très altérés, de couleur gris-vert caractéristique et constitués par des coulées superposées. Ce sont, le plus souvent, des basaltes tholéitiques issus d'un volcanisme fissural, lié au début de l'ouverture de l'Atlantique dans un contexte général en distension, généralisée en particulier au cours du Trias supérieur. Au niveau de la bordure du Moyen Atlas et du Plateau Central apparaît, sur une épaisseur d'environ 100-200 m, la trilogie classique du Trias. Les formations triasiques s'accumulent généralement au niveau de quelques bassins subsidents. Toutefois, cette trilogie montre des variantes au sein de quelques bassins, comme celui de Boufekrane (Sud de Meknès) où s'accumulent d'importants dépôts salifères du Trias. Il en est de même dans le synclinal triasique de Khemisset où d'importantes réserves en potasse sont emmagasinées. A l'échelle du domaine rifain, la nature du matériel triasique des zones externes est très différente de celle des zones internes. Toutefois, dans les zones intermédiaires à flyschs le Trias est absent. Le Jurassique A l'échelle du domaine atlasique et mesetien, une transgression issue de la Téthys au Jurassique inférieur, permet l'instauration de conditions marines franches à cette époque. Cette transgression est bloquée à l'ouest par les terrains émergés du Bloc ancien du Haut Atlas et de la Pour le Meseta occidentale Les faciès jurassiques du Haut Atlas sont prédominés par des carbonates, des alternances calcaréo-marneuses et des marnes. Néanmoins, les séries de l'axe de la chaîne Haut Atlasique sont différentes de celles des zones bordières. Haut Atlas apparaissent des sédiments du bassin

généralement épais, formés principalement par des carbonates et des marnes. Dans le Haut Atlas occidental, le Lias est essentiellement dolomitique, le Dogger est représenté par des sédiments régressifs de couleur rouge, formés par des conglomérats, grès et argiles. Pour le Moyen Atlas, l'évolution sédimentologique du Jurassique inférieur et moyen, excepté le Jurassique supérieur, est globalement comparable à celle du Haut Atlas. Toutefois, les séries du Lias et du Dogger au niveau du Causse Moyen Atlasique sont différentes de celles de l'axe de la même chaîne. Au niveau du Causse Moyen Atlasique, les terrains du Lias inférieur et moyen sont principalement des carbonates. Crétacé Durant le Crétacé inférieur, seuls les territoires les plus orientaux et les plus occidentaux du Maroc sont reconquis par la mer, jusqu'au Cénomaniens inférieur. En revanche, les territoires occidentaux du Maroc subissent au cours du Crétacé inférieur l'influence de la transgression atlantique. Dans le Haut Atlas occidental, les formations du Crétacé inférieur sont nettement marines en relation avec l'évolution de l'Atlantique. Ces formations débutent par des niveaux marno-calcaires et gréseux du Berriasien, et puis des dépôts calcaréo-marneux du Valanginien. Quant à l'Hauterivien, il présente des variations latérales de faciès avec présence, à l'ouest, d'épaisses séries marneuses transgressives et, à l'est, des calcaires gréseux. Au niveau de quelques bassins côtiers (bassins de Safi, d'Agadir-Essaouira, de Laayoun-Tarfaya, etc.), l'extension de la transgression atlantique se limite à quelques golfes près de la marge côtière. Ainsi, dans la région de Safi, les séries crétacées surmontent des formations marines du Jurassique. De même, dans le bassin d'Agadir-Essaouira, la série stratigraphique montre des séries grès-carbonatées et marneuses du Berriasien (formation de Argoud-Guadar), et des marnes vertes du Valanginien inférieur (formation de Sidi Lhoussine). Ces séries marno-calcaires associées avec des niveaux gréseux sont plus épaisses à l'ouest qu'à l'est. Dans les formations détritiques, le matériel remanié vient pour une large part de la plate-forme saharienne ; mais on trouve aussi des éléments datés du Jurassique. Ce phénomène indique que certaines parties de l'Atlas sont soumises à l'érosion, suite à l'effet de l'orogénèse névadienne d'âge jurassico-crétacé, engendrant notamment des plissements et des phénomènes magmatiques (Michard, 1976). Ailleurs, dans les autres régions du Maroc (excepté le Rif), le Crétacé inférieur est généralement lacuneux. Quant au Crétacé supérieur, il se caractérise par une importante sédimentation d'origine chimique (carbonates) et des phénomènes de pénéplanation. Après la phase orogénique jurassico-crétacée, la mer envahit l'essentiel des domaines atlasique et mesetien au cours de Cénomaniens et s'étale largement sur le domaine pré-saharien. C'est au Cénomano-Turonien que l'extension marine est maximale établissant, pour la première fois au Maroc, la communication entre les eaux atlantiques et mésogéennes. Le domaine mesetien se trouve presque entièrement immergé, à l'exception de quelques zones dans le massif central, les Rehamna, les Jebilet et d'autres boutonnières dans le Maroc oriental notamment. De même, certains blocs de domaine atlasique ont échappé à cette grande transgression. Le Tertiaire Entre les affleurements jurassiques de l'axe du Haut Atlas et le bassin néogène d'Ouarzazate, les séries tertiaires de la région de Toundoute présentent des dépôts détritiques. Dans le Moyen Atlas, le Néogène du bassin de Skoura, épais d'environ 200-250 m, est formé des dépôts continentaux et la couverture du Causse Moyen Atlasique est constituée par des calcaires littoraux de haute énergie, parfois récifaux (Calcaire de Bhalil). Au niveau des bassins côtiers de la marge atlantique (Doukkala et Chaouia), le Miocène est formé par des marnes sableuses à huîtres, pectens et poissons ; ces faciès affleurent même dans la ville de Casablanca. A Rabat, les marnes bleues de BouRegreg et celles des Sehoul sont datées du Miocène moyen (Helvétien). De même, dans la région des Sehoul, le Tortonien est représenté aussi bien par des marnes jaunâtres montrant quelquefois des galets et des graviers, que par des calcaires blanchâtres généralement gréseux. Cycle tortonien: postérieurement à l'emplacement des nappes, la transgression du Tortonien



supérieur dépose des sédiments grossiers conglomératiques à la base, devenant de plus en plus fins au sommet; ce sont les alternances marno-gréseuses du bassin de Mellila surmontées par les rhyolites et les tufs acides du Cap des Trois Fourches. Cycle messinien: les séries messiniennes, discordantes sur celles tortoniennes, montrent de notables variations de faciès et d'épaisseur d'un bassin à l'autre et aussi au niveau du même bassin; l'activité volcanique ébauchée au Tortonien se poursuit au cours de ce cycle. Cycle pliocène: les faciès sont des marnes plus ou moins sableuses, transgressives aussi bien sur les terrains messiniens que sur les coulées volcaniques. Au sein de la zone des nappes de flyschs, les séries des Beni Idère, datant du Crétacé supérieur à l'Oligocène supérieur-Aquitainien, sont formées par: 1) des calcarénites granoclassées, des niveaux siliceux et des conglomérats d'âge s'échelonnant du Cénomaniens; au Lutétien; 2) des pélites silteuses lie-de-vin et calcarénites du Lutétien supérieur-Oligocène, et puis des flyschs de l'Oligocène supérieur; 3) et des flyschs grésomiacés et marneux attribués à l'Oligocène supérieur-Aquitainien. De même, la Nappe numidienne forme un flysch principalement gréseux, attribué à l'Oligocène Miocène inférieur. Ce flysch numidien est constitué par une alternance de bancs de grès épais et de niveaux argileux réduits. Au niveau du Jebel Karaha, les grès numidiens sont surmontés par la formation d'Arhbalou représentée par un faciès siliceux de couleur claire, ayant environ 50 m d'épaisseur et dont la faune indique l'Aquitainien supérieur Burdigalien. Dans le Rif interne, au niveau des Ghomarides s'installent sur les carbonates triasiques et liasiques des calcaires à nummulites de l'Eocène. Par la suite, la transgression oligo-miocène dépose des séries bréchiques et marneuses, discordantes sur des terrains métamorphiques des nappes internes (Feinberg et al., 1990). Ces derniers auteurs distinguent la formation de Fnidek attribuée à l'Oligocène supérieur-Aquitainien et celle de Sidi Abdeslam rangée dans l'Aquitainien probable à Burdigalien inférieur. Au niveau de la Chaîne Calcaire, s'individualisent dans le Haouz les faciès suivants: 1) des marnes à Globigerina et des calcaires à nummulites de l'Eocène inférieur et moyen; 2) des marno-calcaires de l'Eocène supérieur; 3) et des conglomérats puis des marnes de l'Oligocène. Le Quaternaire Dans les bassins côtiers de la marge atlantique (Doukkala et Chaouia), le Quaternaire marin caractérise des cycles glacio-eustatiques. Après le Pliocène moyen et supérieur se définissent quatre cycles, corrélés avec des étages méditerranéens. Quant au Quaternaire continental, il se caractérise par une alternance, d'une part, de périodes pluviales, marquées par le remblaiement de lits de fleuves et une sédimentation sur les versants et, d'autre part, de périodes interpluviales, caractérisées par le phénomène de creusement. La succession des épisodes pluviaux et interpluviaux correspond, respectivement, aux époques interglaciaires et glaciaires. Source web Par : azuritecompagnie.wordpress