



Patrimoine géologique et géomorphologique : base pour le géotourisme et la création d'un géoparc UNESCO dans le Dahar (Sud-est tunisien)

Emmanuel Reynard¹, Tarek Ben Fraj², Aziza Ghram Messedi³, Hédi Ben Oueddou³, Mohamed Ouaja⁴,
and Yves Matthijs⁵

¹Institut de géographie et durabilité et Centre interdisciplinaire de recherche sur la montagne,
Université de Lausanne, Ch. de l'Institut 18, 1967 Bramois, Suisse

²Faculté des Lettres et des Sciences Humaines, Université de Sousse, Sousse et Laboratoire CGMED,
Université de Tunis, Tunis, Tunisie

³Faculté des Sciences Humaines et Sociales et Laboratoire CGMED, Université de Tunis, Tunis, Tunisie

⁴Faculté des Sciences, Université de Gabès, Gabès, Tunisie

⁵Swisscontact, Tunis, Tunisie

Correspondence: Emmanuel Reynard (emmanuel.reynard@unil.ch)

Received: 3 March 2021 – Revised: 30 December 2021 – Accepted: 10 January 2022 – Published: 11 February 2022

Résumé. The presence of geoheritage of international value is the basis of any candidature as a UNESCO Global Geopark. Within the framework of the elaboration of a roadmap for the creation of a UNESCO Global Geopark in South-East Tunisia, a geological and geomorphological study was carried out. The selected geoheritage can be divided into two main families : palaeontological and sedimentological sites, which provide complete documentation of the opening of the southern Tethysian margin, from the Triassic to the Cretaceous, and geomorphological and landscape sites (cultural geomorphosites), which offer an exceptional range of adaptations of human societies to the morphoclimatic context. This analysis of the geoheritage is the basis for the implementation of a strategy of geoconservation, geotouristic enhancement and, ultimately, the creation of a geopark in the Djebel Dahar. It demonstrates the importance of the interrelationships between the cultural, tangible and intangible, heritage and the geomorphological context.

1 Introduction

La question des géoparcs a émergé au niveau international en 2000, avec la création du Réseau européen des géoparcs (*European Geoparks Network*, EGN) adossé à quatre espaces naturels protégés, la Réserve géologique de Haute-Provence en France, la Forêt pétrifiée de Lesbos en Grèce, le Parc naturel régional de Vulkaneifel en Allemagne et le Parc de Maestrazgo-Teruel en Espagne (McKeever et Zouros, 2005). Dès 2001, une convention est signée entre l'EGN et la Division Géosciences de l'UNESCO, puis en 2004, 17 géoparcs européens et 8 géoparcs chinois créent le Réseau mondial des géoparcs (*Global Geoparks Network*, GGN) sous les auspices de l'UNESCO (Brilha, 2018). Finalement, le 17 novembre 2015, l'assemblée générale de l'UNESCO a

adopté le Programme international pour les géosciences et les géoparcs (PIGG), qui comprend deux activités : (i) le programme international des géosciences (PICG) existant depuis les années 1970 ; (ii) les géoparcs mondiaux UNESCO. En décembre 2021, on dénombre 169 géoparcs mondiaux UNESCO, répartis dans 44 pays, dont seulement deux sont situés sur le continent africain : le géoparc du M'Goun, au Maroc (depuis 2014), et le géoparc de Ngorongoro Lengai, en Tanzanie (depuis 2018).

En Tunisie, les recherches géopatrimoniales restent encore relativement limitées et le pays ne dispose pas d'un inventaire national du géopatrimoine. Les processus de valorisation du patrimoine géologique ont débuté à la fin des années 1990 par une série de réflexions menées au sein de

l'Office National des Mines (ONM) sur les potentialités touristiques des géosites tunisiens, notamment dans la région du Sud-est (Ouaja, 2001), et sur les possibilités de création d'un ou de plusieurs géoparcs sur le territoire tunisien (Bouchard et al., 2008). À la suite de la Déclaration de la Mémoire de la Terre de Digne en 1991 (Martini, 1994), un projet de sauvegarde et de mise en valeur du patrimoine géologique a été programmé par l'ONM et, pour sensibiliser le large public à l'importance de ce patrimoine, deux associations ont été créées : l'Association des Amis de la Mémoire de la Terre (AAMT) en 2000, puis l'Association de la Mémoire de la Terre de Tunisie en 2012 ; en 2000 également est ouvert le Musée de la Mémoire de la Terre de Tataouine et l'ONM organise son premier colloque scientifique sur le patrimoine géologique. Six éditions ont eu lieu à ce jour. Parallèlement, quelques études géopatrimoniales régionales ont été réalisées, par exemple dans la région de Tozeur (De Waele et al., 2005 ; Gasmi et al., 2016) ou El Kef (Ben Haj Ali et al., 2015). Les interrelations entre patrimoine géomorphologique et culturel ont également fait l'objet de quelques travaux (Ben Ouedzou, 2001 ; Bouckhchim et al., 2018).

En 2014, l'ONM a entamé une démarche pour la création d'un géoparc, avec une focalisation sur le Sud-est du pays, caractérisé par un patrimoine paléontologique particulièrement riche. En 2016, un mandat a été donné par l'ONM à la Fondation Swisscontact afin d'établir une feuille de route pour la création d'un géoparc. Cette étude a été financée par le Secrétariat d'État à l'économie (SECO) de la Confédération suisse dans le cadre des efforts de développement de formes de tourisme alternatif dans le Sud tunisien, comme compléments au tourisme balnéaire et saharien (<https://destinationdahar.com/>, date du dernier accès : 8 décembre 2021). La recherche a été confiée à un groupe de chercheurs des universités de Tunis, Gabès et Sousse, de l'Institut des régions arides (IRA) de Médenine et de l'Université de Lausanne, chapeautés par la Fondation Swisscontact.

Cette étude comprenait plusieurs volets : (i) un état des lieux géologique, géographique, socio-économique et patrimonial de la région du Dahar (Fig. 1) qui devait préciser le contexte territorial et les conditions sociologiques de la région dans laquelle le géoparc pourrait être implanté ; (ii) la définition d'un périmètre potentiel du géoparc et une analyse du patrimoine géologique et géomorphologique à l'intérieur de ce périmètre, assortie d'une étude des potentialités géotouristiques de ce patrimoine ; (iii) l'établissement d'une feuille de route pour la création du géoparc tenant compte des attentes de l'UNESCO et des conditions locales. L'étude a fait l'objet de deux restitutions à Médenine et à Tunis, en février et juillet 2018, et l'équipe de recherche a rendu son rapport en mai 2018 (Reynard et al., 2018). Depuis 2019, l'ONM développe le projet de géoparc dans le Sud-est tunisien en collaboration avec différents partenaires italiens, dans le cadre du projet GEO MED GIS

(<https://www.dahargmg.info>, date du dernier accès : 8 décembre 2021).

Cet article rend compte de l'analyse du patrimoine géologique et géomorphologique du Djebel Dahar – volets (i) et (ii) de l'étude mandatée par l'ONM ; Reynard et al., 2018. Après un bref retour sur le géopatrimoine comme base pour les géoparcs mondiaux UNESCO et pour le géotourisme, nous présentons le contexte géographique et géologique du Djebel Dahar, un élément de la plateforme saharienne, avant de discuter du périmètre potentiel du géoparc. Puis, nous proposons une liste préliminaire de géosites mettant en évidence la richesse et la valeur internationale du géopatrimoine de la région d'étude. Enfin, nous discutons du potentiel de développement géotouristique découlant de cette richesse territoriale. L'article ne traite pas des jeux d'acteurs dans la création du géoparc, ni de l'analyse des conditions locales, du soutien des communautés locales, ainsi que des conditions institutionnelles pour la mise en œuvre du projet de géoparc. Comme le titre l'annonce, il se focalise uniquement sur l'étude du patrimoine géologique et géomorphologique comme base pour la création d'un géoparc.

2 Géopatrimoines, géoparcs et géotourisme

La recherche sur les géopatrimoines, qui regroupent autant les éléments géologiques patrimoniaux *ex situ* (les collections réunies dans des musées) que le patrimoine géologique et géomorphologique *in situ* (les géosites et les géomorphosites) a fortement progressé au cours des deux dernières décennies (Reynard et al., 2009 ; Reynard and Coratza, 2013 ; Reynard and Brilha, 2018). Cela s'est traduit par la prise en compte, quoique tardive (Crofts, 2018), de la composante géopatrimoniale par les institutions internationales en charge de la protection de la nature, telles que l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) (Crofts and Gordon, 2015 ; Crofts et al., 2020) et l'UNESCO (Brilha, 2018 ; Canesin et al., 2020).

L'UNESCO considère les géoparcs mondiaux UNESCO comme « des espaces géographiques unifiés, où les sites et paysages de portée géologique internationale sont gérés selon un concept général de protection, d'éducation et de développement durable. [...] Ils valorisent les richesses géologiques des sites en lien avec tous les autres aspects de leur patrimoine naturel et culturel, en vue d'améliorer la prise de conscience et la compréhension d'enjeux de société importants sur la planète dynamique qui est la nôtre » (UNESCO, 2015). L'évaluation de l'importance géologique internationale n'est pas fondée sur des critères précis (Brilha, 2018), si ce n'est sur « une évaluation comparative mondiale fondée sur des travaux de recherche portant sur des sites géologiques de l'espace concerné publiés et examinés par des pairs » (UNESCO, 2015). Pour ce qui concerne le patrimoine géologique, toute candidature doit (i) décrire la géologie générale du géoparc candidat ; (ii) proposer une liste et une des-

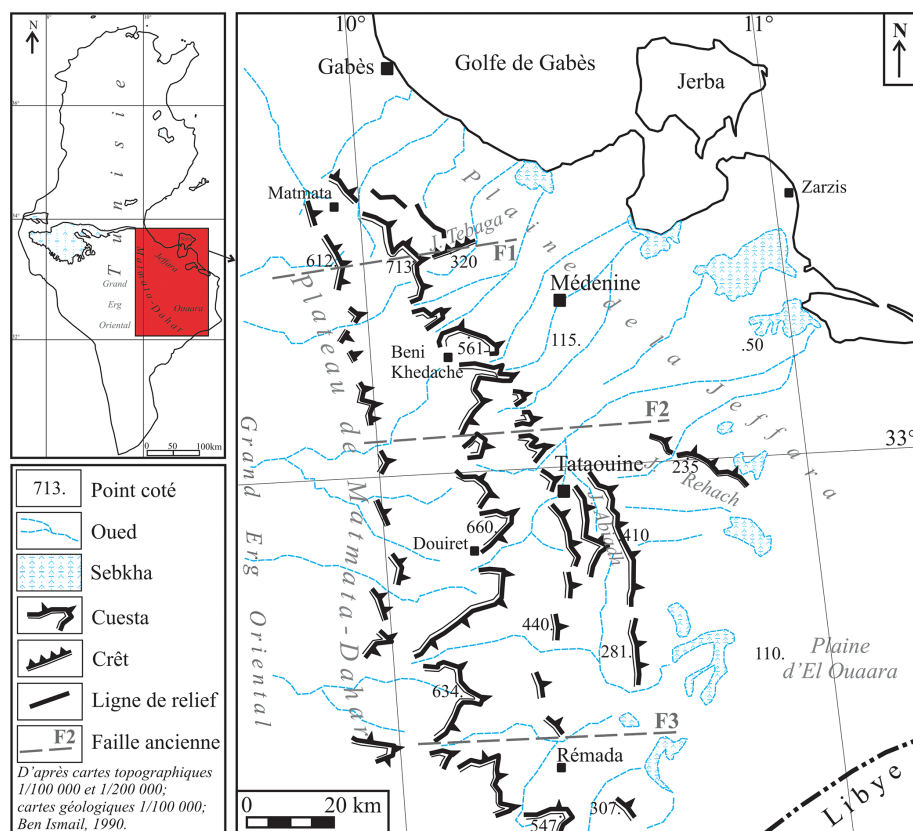


Figure 1. Localisation et grands traits du relief du Dahar. F1 – Faille de Tegaba; F2 – Faille de Zemlet el Ghar; F3 – Faille de Briga.

cription des géosites; (iii) détailler l'intérêt de ces sites selon leur portée internationale, nationale, régionale ou locale; (iv) proposer une liste et décrire les autres sites qui ont un intérêt patrimonial naturel, culturel et immatériel, préciser de quelle façon ils sont liés aux sites géologiques et comment ils sont intégrés dans le géoparc candidat (UNESCO, 2015). Le dossier de candidature doit également mener une analyse des pressions de toute nature, actuelles et futures, sur les géopatrimoines, sur leur degré de protection et sur la stratégie de géoconservation prévue.

Le géotourisme peut être considéré comme une forme de tourisme à l'interface entre le tourisme culturel et le tourisme de nature (Pralong, 2006), qui vise à faire découvrir les spécificités géologiques et géomorphologiques d'une région (Hose, 2000, 2012; Dowling and Newsome, 2006). Bien que la découverte touristique des composantes géologiques du territoire ait une longue histoire remontant au XVIII^e siècle (Hose, 2016), le géotourisme a vécu un développement accéléré surtout au cours des deux dernières décennies (Dowling and Newsome, 2006; Sadry, 2021).

3 Contexte géographique et géologique du Dahar

3.1 Contexte géographique

3.1.1 Un faible poids démographique et une population mobile

Le Dahar se caractérise par son faible poids démographique par rapport au Sud-est et à la Tunisie. Les gouvernorats de Gabès, Médenine et Tataouine formant le Sud-est tunisien s'étendent sur 33 % de la superficie du pays et ne comptent que 9,13 % de sa population en 2014 soit 1 003 273 habitants (INS, 2014). La majorité de cette population (80 %) est concentrée dans les villes chefs-lieux des gouvernorats et les délégations littorales. Mis à part la ville de Tataouine, la population du Dahar ne dépasse pas 70 000 habitants, soit 7 % seulement de la population de tout le Sud-est tunisien. La délimitation proposée du géoparc du Dahar (cf. Sect. 3.3), dépassant le plateau pour s'étendre sur des parties de la plaine de la Jeffara et inclure des délégations littorales, fait augmenter considérablement la population du géoparc à 332 000 habitants (INS, 2014; Tableau 1).

Le taux de croissance de la population du Sud-est a diminué, passant de 0,98 % pour la période 1994–2004 à 0,88 % pour la période 2004–2014. Dans la partie septentrionale du Dahar (Région de Matmata), le taux de croissance a enre-

Tableau 1. Evolution du nombre d'habitants des délégations du géoparc du Dahar.

Gouvernorat	Délégation	1984	1994	2004	2014
Gabès	Matmata*	7736	6773	5766	4444
	Nouvelle Matmata*	16 935	17 088	15 969	14 224
	Mareth	43 439	57 298	61 340	63 122
Médenine	Médenine Nord*	28 914	39 334	48 102	54 769
	Beni Khedache	24 387	30 681	28 586	25 885
	Sidi Makhlouf	18 486	24 723	23 728	25 206
Tataouine	Tataouine Nord*	30 339	47 475	54 362	61 431
	Tataouine Sud*	25 274	32 780	33 783	34 344
	Smar	9004	12 206	13 826	14 793
	Bir Lahmar	6488	9347	9270	8460
	Ghomrassen	18 069	20 745	18 335	15 957
	Remada	6446	9438	9977	10 173
<i>Total</i>	12	235 517	307 888	323 044	332 808
	Sud-est	636 234	833 601	918 657	1 003 273
	% du Sud-est	37,01	36,93	35,16	33,17

Source : Recensements de la population et de l'habitat de l'Institut National de la Statistique, 1984, 1994, 2004 et 2014 (* Le découpage administratif de ces délégations a changé à partir de 1994. Pour 1984, nous avons calculé les sommes du nombre d'habitants des secteurs qui formeront les nouvelles limites des délégations à partir de 1994 et avons indiqué le nombre d'habitants obtenu en italique).

Tableau 2. Soldes migratoires intérieur et avec l'étranger pour quelques délégations du Dahar (2009–2014).

Délégation	Solde migratoire avec l'intérieur			Solde migratoire avec l'étranger		
	Entrants	Sortants	Solde	Entrants	Sortants	Solde
Matmata	123	1754	–1631	1	36	–35
Beni Khedache	425	2246	–1821	7	323	–316
Ghomrassen	862	1063	–201	79	431	–352
Tataouine Sud	1888	1698	190	88	522	–434
Total	5564	9397	–3833	319	2640	–2321

Source : Recensement de l'INS de (2014).

gistré des valeurs négatives, passant de $-1,54\%$ pour la période 1994–2004 à $-2,04\%$ pour la période 2004–2014 (INS, 1994–2014; Ben Fraj et al., 2019).

Cette diminution de la population s'explique par le solde migratoire négatif de l'ensemble du Sud-est qui est passé de -2700 en 1994 à -6800 en 2014. Trois délégations (Matmata, Beni Khedache et Ghomrassen) enregistrent des soldes négatifs avec le reste de la Tunisie et avec l'étranger. La délégation de Tataouine Sud enregistre un solde légèrement positif avec le reste de la Tunisie étant donné son rôle attractif pour la population rurale environnante, mais son solde avec l'étranger reste négatif (Tableau 2). Cette migration est masculine et individuelle. Ce constat est attesté par le faible taux de masculinité qui est passé de $88,19$ hommes/100 femmes en 1994 à $84,86$ en 2014 pour les secteurs qui forment le Dahar septentrional. Le secteur de Beni Issa par exemple a un taux de $68,10$ alors que le taux national de masculinité

est de $99,3$ (INS, 1994–2014; Guillaume, 2009; Nasr, 2004; Ben Fraj et al., 2019).

3.1.2 Un climat aride contraignant

Le Dahar appartient à l'étage bioclimatique aride supérieur à hiver tempéré (Henia, 1993, 2008; Ferchichi, 1996; Abderrahmen, 2009). Les pluies à caractère torrentiel ont une moyenne annuelle inférieure à 200 mm et atteignent 220 mm sur les hauteurs de Kef Ennsoura; avec une grande variabilité selon les lieux et les années, les oueds ne sont en charge que quelques jours par année. Les moyennes annuelles des températures sont élevées et se situent autour de 19°C . La moyenne des maxima du mois le plus chaud (juillet) avoisine 36°C et celle du mois le plus froid (janvier) 8°C . Les maxima absolus peuvent varier entre 40 et 50°C à l'ombre. Les valeurs moyennes de l'évapotranspira-

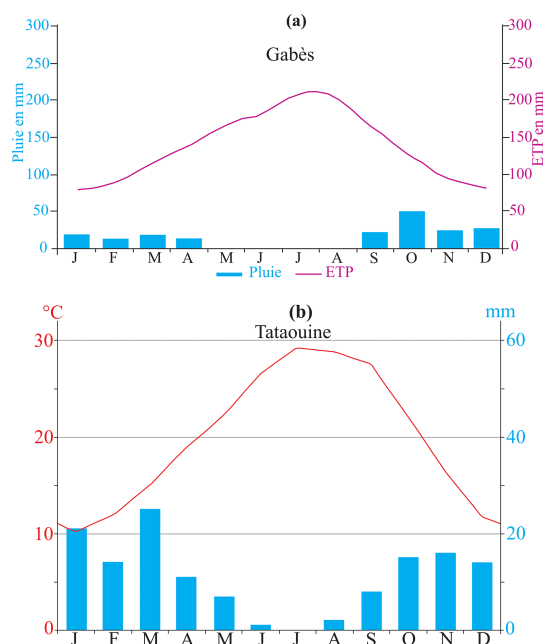


Figure 2. Exemples de bilan hydrique climatique (Pluie/ETP) de Gabès (a) et diagramme ombrothermique de Tataouine (b) (modifiés d'après Henia, 2008 et <https://fr.climate-data.org/location/27565/>, date du dernier accès : 8 décembre 2021).

tion potentielle (ETP) oscillent entre 1400 et 1700 mm a⁻¹. Les faibles précipitations, les températures élevées et l'ETP très forte déterminent un bilan hydrique climatique déficitaire avec des valeurs annuelles de –1300 mm (Fig. 2).

3.2 Contexte géologique et géomorphologique

3.2.1 La structure géologique

Le Sud-est de la Tunisie occupe la bordure nord-orientale de la plateforme saharienne. Celle-ci constitue le début du craton africain proprement dit et est bordée au nord par l'une des plus grandes et anciennes failles ayant affecté le continent africain, l'Accident Sud Atlasique (ASA), qui se développe sur environ 2000 km depuis Agadir au Maroc jusqu'au golfe de Gabès dans le Sud tunisien (Ben Ayed, 1986; Barrier et al., 1993; Raulin et al., 2011). Cet accident apparu il y a environ 300 millions d'années a permis la naissance et l'extension de l'océan fossile Téthys où se sont déposées les différentes formations géologiques du Sud-est de la Tunisie (Busson, 1967, 1972). Bien que réputée tectoniquement stable, la plateforme saharienne est affectée par des accidents profonds dont les trois principaux sont la faille de Tebaga (F1 sur la Fig. 1) qui longe le chaînon montagneux du même nom et qui s'est manifestée depuis la fin du Paléozoïque, la faille de Zemlet el Ghar au nord de la ville de Tataouine (F2) et la faille de Briga à une dizaine de kilomètres au nord de la ville de Remada (F3) (Ouaja, 2003). Ces failles orientées E–W sont à l'origine des importantes variations des faciès et des

épaisseurs des couches géologiques observées tout au long des cuestas (Castany et De Lapparent, 1952; Busson, 1967; Bouaziz, 1986, 1995; Ben Ismail, 1991; Ouaja, 2003) qui forment le paysage géomorphologique du Dahar.

3.2.2 Les grandes unités lithostratigraphiques

Les séries stratigraphiques qui affleurent au niveau des fronts des cuestas du Dahar constituent une fenêtre unique sur le sous-sol de la plateforme saharienne (Aubert, 1891; Pervinquier, 1912; Busson, 1967; Tlig, 2015). L'histoire géologique de cette dernière est intimement liée à l'ouverture progressive de la mer téthysienne depuis la fin du Paléozoïque et aux fluctuations de ses eaux sur la plateforme durant le Mésozoïque (245 à 70 millions d'années). Bien marquées dans l'enregistrement sédimentaire, ces fluctuations de la Téthys ont été largement contrôlées par les manifestations tectoniques et les changements climatiques (Busson, 1967; Ben Ismail, 1991; Bouaziz et al., 2002; Courel et al., 2003; Ouaja, 2003; Bodin et al., 2010). Les affleurements sont subdivisés en plusieurs unités lithostratigraphiques qui constituent les marches d'une échelle incontournable pour remonter dans les temps géologiques et reconstituer l'histoire de la plateforme saharienne (Mejri et al., 2006).

Le Djebel Tebaga de Médenine (Fig. 3) constitue le plus ancien affleurement et le seul terrain du Paléozoïque de Tunisie. Découvert et cartographié au cours des années 1930 et 1940, cet affleurement est célèbre par la richesse et la diversité de son contenu paléontologique unique du Permien marin supérieur en Afrique (Douvillat et al., 1933; Solignac et al., 1934; Mathieu, 1940, 1949; Ciry et Mathieu, 1947). À côté des fossiles d'éponges, de coraux et de bryozoaires, on note l'abondance de restes de lys de mer ou crinoïdes, de brachiopodes, des couches à bellérophons, plusieurs espèces de fusulines, l'unique trilobite tunisien et l'un des derniers représentants de ce type d'arthropodes : *Pseudophyllipsia azzouzi* (Termier et Termier, 1955; Termier et al., 1977; Chaouachi, 1985; Khessibi, 1985; Verna et al., 2010). Il s'agit d'une série d'environ 500 m d'épaisseur, formée d'une succession de couches d'argiles, de grès et de carbonates fossilifères dans laquelle s'intercalent deux importantes barres massives de calcaire récifal avec un pendage de 30° vers le sud (Newell et al., 1976; Driggs, 1977; Chaouachi et al., 1988; Toomey, 1991). Cette structure de pli faillé est héritée de l'orogénèse hercynienne (Memmi et al., 1986; Mejri et al., 2006). Le sommet de la série paléozoïque du Djebel Tebaga montre une couche d'environ 200 m d'épaisseur de grès et d'argiles rouges qui marquent le passage du Permien au Trias (Kilani-Mazraoui et al., 1990).

Les séries du Mésozoïque commencent par le Trias qui affleure principalement au niveau de la cuesta de Djebel Rehach (Fig. 4). Il débute par des grès à bois fossiles et argiles rouges avec quelques niveaux carbonatés indiquant la nature littorale du milieu de dépôt. Par la suite prend place le Trias carbonaté fossilifère renfermant les premières ammo-

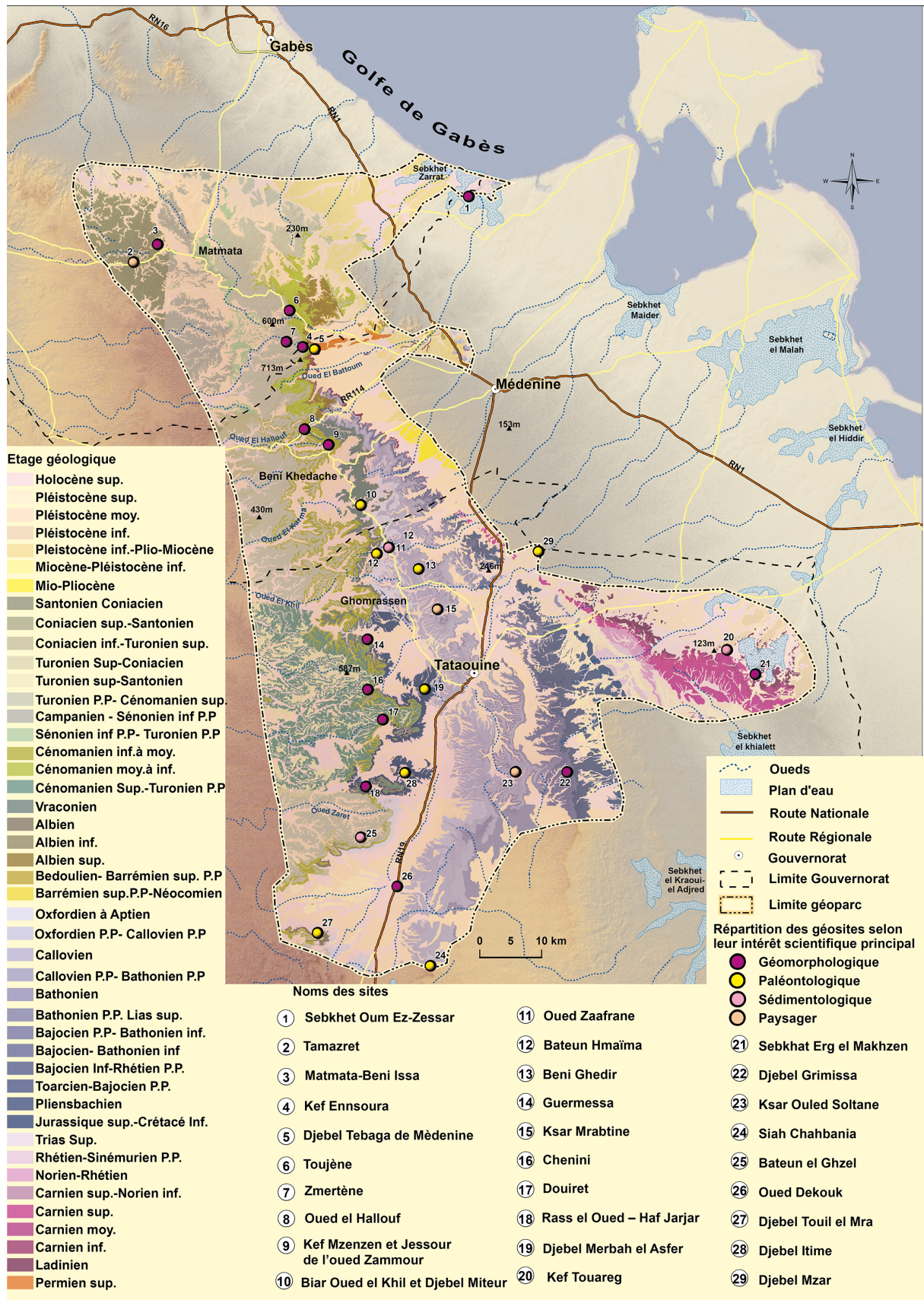


Figure 3. Carte lithostatigraphique de la zone pressentie pour constituer le Géoparc du Dahar et localisation des 29 géosites sélectionnés.

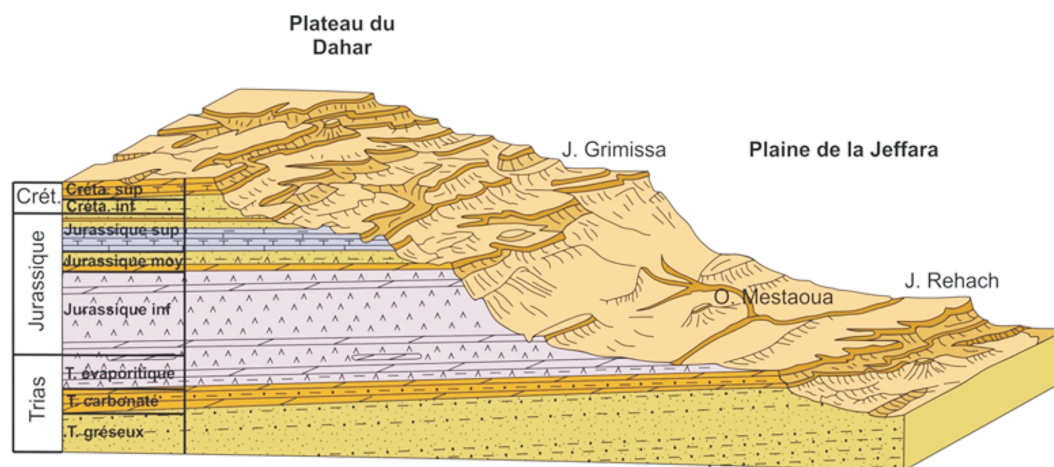


Figure 4. Bloc diagramme illustrant l'organisation des terrains mésozoïques à travers les cuestas de Rehach, de Djebel Labiadh et de la région de Douiret (Taamallah, 2015). Voir la localisation du Jebel Rehach et de Douiret sur la Fig. 1. Les terrains du Jurassique et du Crétacé forment la cuesta principale (quadruple) et les couches du Trias forment une cuesta secondaire.

nites de la Téthys, les cératites, des nautilus, des myophories (bivalves fossiles du Trias) (Kamoun et al., 2001). À côté de cette riche faune d'invertébrés, ont été découverts dans le Trias carbonaté des restes vertébrés de nautosauriens et placodontes qui correspondent aux reptiles marins géants de la Téthys triasique. Le Trias évaporitique matérialise la mise en place de vastes systèmes de sebkhas occupant la bande côtière entre les eaux de la Téthys et les terres arides de la plateforme saharienne. Ces conditions extrêmes qui ont régné lors du passage Trias-Jurassique, un peu partout sur la surface de la planète, peuvent expliquer la crise de biodiversité qui marque la limite entre ces deux systèmes. Le *Jurassique* commence par la même série gypseuse pouvant atteindre 1000 m d'épaisseur, ce qui en fait l'une des plus importantes séries gypseuses connues sur le globe (Ben Ismail and M'rabet, 1990; Ben Ismail, 1991; Courel et al., 2003). Les séries du Jurassique moyen et du début du Jurassique supérieur sont constituées par des alternances de sables, de marnes, de calcaire massif récifal à éponges et coraux et de calcaires qui ont livré une faune riche et diversifiée d'invertébrés marins (Peybernès et al., 1985; Kamoun et al., 1987; Mette, 1997). Plusieurs niveaux à influence continentale renferment des restes de végétaux (Barale et al., 2000, 2007) et de vertébrés (Srarfi et al., 2004) et dans certains cas des traces de pattes de dinosaures (Contessi and Fanti, 2012). Les séries du Jurassique supérieur-Crétacé inférieur sont formées de grès, d'argiles et de dolomies. De nombreux gisements à restes de vertébrés dinosauriens, crocodiles, tortues et poissons (De Lapparent, 1951, 1960; Taquet, 1980; Bouaziz et al., 1988; Benton et al., 2000; Buffetaut and Ouaja, 2002; Cuny et al., 2004; Srarfi, 2006; Contessi, 2013; Fanti et al., 2012, 2013, 2014; Dridi, 2018) et à restes de plantes conifères et fougères sont préservés en volume et en empreintes (Barale, 1999; Barale et al., 1997, 1998, 2000, 2007; Barale et Ouaja, 2001, 2002; Ouaja et al., 2002, 2004, 2011) en plus

de moules de brachiopodes, de lamellibranches et gastéropodes (Ouaja, 2003; Taamallah, 2015). Le *Crétacé supérieur* est constitué d'une série de dolomie massive, de calcaire fossilifère, d'alternances de dolomies crayeuses, de marnes et de gypses, d'environ 500 m d'épaisseur, qui matérialise les derniers sédiments marins déposés sur la plateforme saharienne lors de la plus vaste extension de la Téthys (Grosheny et al., 2013). Au niveau de Djebel Tebaga et de Kef Ennsoura, les séries de calcaire de l'Albien supérieur (Vraconien), couvertes par le Cénomaniens et le Turonien, surmontent directement les séries du Permien suivant une discordance angulaire spectaculaire (Mathieu, 1949; Ben Youssef et al., 1985). L'expression morphologique de cette discordance est la rencontre entre le crêt de Djebel Tebaga et la cuesta de Kef Ennsoura (Ben Fraj et al., 2019), formant un paysage géomorphologique rare.

Au cours du *Cénozoïque*, suite au retrait définitif de la mer et au soulèvement de la plateforme saharienne, le Dahar a été exposé aux processus d'érosion et de sédimentation continentale qui ont façonné ses paysages. C'est principalement dans la plaine de la Jeffara que s'étendent les dépôts du Néogène, couvrant les dépôts du Paléogène, tous issus de la destruction des séries du Paléozoïque et du Mésozoïque (Bouaziz, 1995; Zouari et al., 1996; Ben Fraj, 2012a).

3.2.3 Un paysage de cuestas

Le Dahar est l'un des plus importants ensembles de reliefs qui forment le Sud-est de la Tunisie. D'abord appelé Djebel Matmata, dans sa partie septentrionale, le Dahar prend l'appellation de Djebel Demmer à partir de la région de Beni Khedache et Djebel Labiadh dans la région de Tataouine. Vers l'est, il domine la plaine littorale de la Jeffara et la plaine d'El Ouaara par un puissant escarpement. Vers l'ouest, il s'ennoie progressivement sous les dunes du

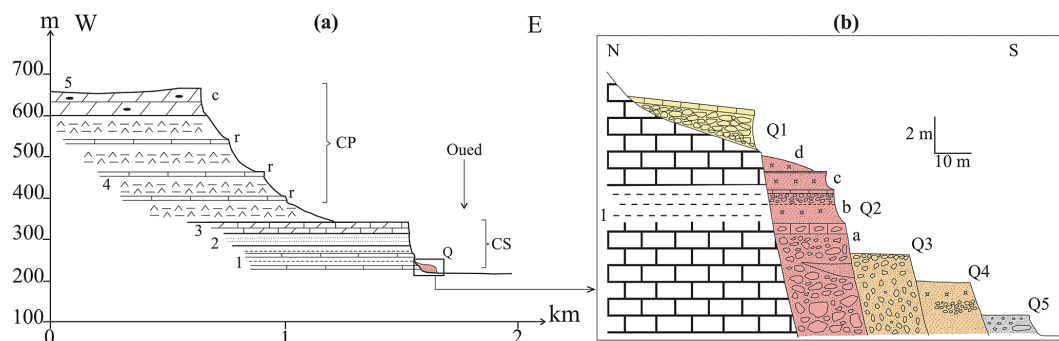


Figure 5. Coupes synthétiques simplifiées des formes structurales **(a)** et des héritages quaternaires en terrasses **(b)** dans les vallées du Dahar. **(a)** 1 – Alternances de calcaires et argiles du Jurassique; 2 – Grès du Crétacé inférieur (Albien); 3 – Calcaires dolomitiques du Crétacé inférieur/supérieur (Vraconien); 4 – Alternances de calcaires, dolomies, marnes et gypses du Crétacé supérieur (Cénomanien); 5 – Dolomies à rognons de silex du Crétacé supérieur (Turonien); CP – Cuesta principale; CS – Cuesta secondaire; c – Corniche; r – Ressaut structural; **(b)** 1 – (rappel) Alternances de calcaires et argiles du Jurassique; Q – Formes et formations quaternaires: Q1 – Première terrasse (Pléistocène inférieur) : conglomérat consolidé de petits blocs et galets d'environ 2 m d'épaisseur, scellé par une croûte calcaire disloquée en feuillets; Q2 – Deuxième terrasse (Pléistocène moyen/supérieur) : a – Conglomérat hétérométrique de blocs et galets peu émousés, moyennement consolidé, à matrice sablo-limoneuse rougeâtre, englobant des lentilles sablo-limoneuses rougeâtres. Ce dépôt scellé par un poudingue très consolidé de 60 cm d'épaisseur en moyenne contient des silex taillés du Paléolithique moyen. b – Limons rouges à roses, en partie éolien en partie fluviaux, riches en concrétions calcaires et d'environ 2 m d'épaisseur. L'ensemble est scellé par une croûte calcaire de 10 cm d'épaisseur. c – Limons rouges à rouge clair d'origine éolienne, riches en concrétions calcaires et scellés par une croûte calcaire mince de 2 cm d'épaisseur. d – Limons beiges d'origine éolienne contenant des concrétions calcaires. Q3 – Troisième terrasse (Holocène inférieur) : dépôt hétérométrique de blocs (30 cm) et galets à matrice sablo-limoneuse rose. Friable, il peut être légèrement induré au sommet. Q4 – Quatrième terrasse (Holocène moyen/supérieur) : dépôt de limons à concrétions calcaires, rouge à rose, contenant des passages grossiers de galets et petits blocs. Q5 – Cinquième terrasse (Holocène supérieur/historique) : dépôt grossier meuble à matrice sablo-limoneuse rouge.

Grand Erg Oriental (Sahara). Le Dahar est formé par deux ou plusieurs plateaux étagés, alignés grossièrement NNW-SSE et culminant à 713 m à Kef Ennsoura. Ces plateaux correspondent à des cuestas taillées dans des binômes de couches géologiques compétentes (calcaires et dolomies) surmontant des alternances dominées par des couches tendres (argiles, marnes, grès, gypses, etc.) datant du Trias, du Jurassique et du Crétacé, légèrement inclinées vers l'ouest. Dans la partie méridionale, une cuesta quadruple, dédoublée au sud de Tataouine, à l'ouest de Djebel Abiadh, forme un paysage géomorphologique spécifique (région de Douiret). Devancées par plusieurs buttes-témoins, lanières et petits chaînons tel que le Djebel Tebaga de Médenine (320 m), ces cuestas sont disséquées et séparées par un réseau hydrographique hiérarchisé et enchevêtré. Les vallées sont tantôt étroites et compactes, prenant la forme de canyons, tantôt larges et aérées prenant l'aspect de cuvettes. L'écoulement temporaire s'organise en bassins versants de tailles variables. Les oueds coulent principalement en direction de l'ouest pour atteindre les premières dunes du Grand Erg Oriental et sont appelés localement « Dahari », ou en direction de l'est pour atteindre la mer ou les sebkhas et sont appelés « Jeffari » (Ben Fraj et al., 2019).

3.2.4 Les spécificités du paysage géomorphologique

Le paysage géomorphologique actuel est le résultat d'une longue évolution qui a été commandée, à partir du Tertiaire

et tout au long du Quaternaire, par les processus morphogéniques liés aux fluctuations du climat et qui ont mis en place un riche héritage de modelés et dépôts quaternaires. Alors qu'au niveau des piémonts s'étendent les glacis et les cônes de déjection, un système de terrasses a été élaboré dans les vallées (Fig. 5b). Le comblement partiel de ces vallées et des cuvettes par les dépôts de sables fins (loess) est parmi les plus importantes actions morphogéniques quaternaires (Regaya, 1985; Ben Oueddou, 1986; Ballais et al., 1988; Coudé-Gaussen, 1989; Ben Fraj, 2012a, b; Ben Fraj et al., 2019) (Fig. 6).

Ce paysage constitue un géopatrimoine d'une valeur importante aussi bien pour l'étude scientifique que pour la valorisation touristique. Ses composantes peuvent être qualifiées de sites géoculturels (Reynard and Giusti, 2018). En effet, dans le cas du Dahar, le patrimoine culturel matériel s'est constitué autour de trois éléments fortement liés à la géomorphologie (Louis, 1975; Zaied, 1992; Ben Oueddou, 2001; Ben Oueddou et Troussset, 2009; Boukhchim, 2011; Boukhchim et al., 2018; Reynard et al., 2018; Ben Fraj et al., 2019; Calianno et al., 2020). Le premier englobe les *Ksour* et les forteresses (*Galaa*) occupant les sommets des reliefs et indiquant une perception fine des nuances du relief par les communautés humaines. Le deuxième est formé des habitats troglodytes qui, qu'ils soient latéraux, accrochés aux fronts des cuestas et à leurs buttes-témoins, ou de profondeur, creusés dans les dépôts de sables fins qui comblent les vallées et les cuvettes, reflètent une parfaite appréhension et maîtrise

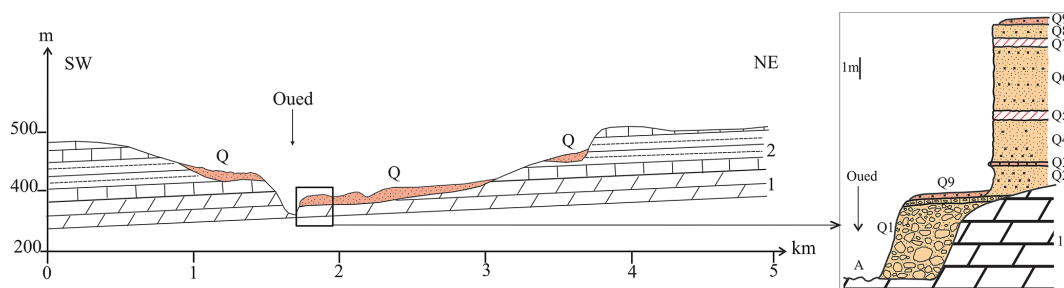


Figure 6. Coupe synthétique dans les dépôts éoliens des vallées et cuvettes. 1 – Dolomies massives à rognons de silex du Crétacé supérieur (Turonien); 2 – Calcaires et marnes du Crétacé supérieur (Sénonien); Q – Formes et formations du Quaternaire où dominent les limons éoliens : Q1 – Conglomérat hétérométrique de galets et blocs anguleux, à matrice sablo-limoneuse beige, scellé par un poudingue. Le dépôt contient des pièces lithiques du Paléolithique moyen; Q2 – Dépôt de limons beiges d’origine éolienne très riches en concrétions calcaires; Q3 – Croûte calcaire feuilletée, épaisseur 10 cm; Q4 – Dépôt de limons beiges, très riches en concrétions calcaires; Q5 – Dépôt de limons à concrétions calcaires sous la forme d’un horizon rouge; Q6 – Dépôt de limons beiges à concrétions calcaires, épaisseur moyenne 3 m; Q7 – Deuxième niveau de dépôt de limons sous la forme d’un horizon rouge; Q8 – Dépôt de limons beiges à concrétions calcaires, épaisseur moyenne 1 m; Q9 – Limons roses d’origine éolienne, peu compacts et à concrétions calcaires. La surface du dépôt Q9 surmontant le Q1 est jonchée de pièces de silex taillé de l’Epipaléolithique/Néolithique; A – Cours actuel (oued).

du contexte morphoclimatique. Le troisième élément est la technique hydro-agricole des *Jessour* qui exploite des ravins et le stock sédimentaire important représenté par les dépôts de sables fins, ce qui a permis de pallier le bilan hydrique climatique largement déficitaire. Ces éléments illustrent un mode de vie qui a permis de maintenir un équilibre, certes fragile, entre les groupes humains et ce milieu naturel aride.

3.3 Proposition de délimitation du géoparc

La délimitation du géoparc s’est basée essentiellement sur les caractéristiques géologiques et géomorphologiques du Dahar. D’abord, les critères géologiques ont permis de délimiter une aire où sont représentées les différentes unités morphostructurales du Dahar (Fig. 3) ainsi qu’une partie de la plaine de la Jeffara. Cette délimitation a également pris en considération le spectre le plus large possible de temps géologiques, allant du plus ancien affleurement et seul terrain paléozoïque de Tunisie (chaînon du Djebel Tebaga de Médenine) aux dépôts pléistocènes et holocènes, et même aux processus actuels, sur le littoral du golfe de Gabès. Enfin, elle obéit à la répartition spatiale des 29 géosites retenus. Cette délimitation ne tient compte ni de critères politico-administratifs (limites de gouvernorats ou de délégations), ni de critères économiques, ni de la présence de sites patrimoniaux (non géologiques) ou touristiques. C’est dans le cadre de la mise en œuvre de la feuille de route que le périmètre final du géoparc pourra être délimité en tenant compte notamment de critères socio-économiques et administratifs.

4 Inventaire des géopatrimoines

4.1 Méthodologie

Il existe de nombreuses méthodes d’évaluation des géopatrimoines (Mucivuna et al., 2019). Parce qu’elle inclut des critères scientifiques, pédagogiques et patrimoniaux et qu’elle a été développée spécifiquement pour une étude préliminaire des géopatrimoines à l’échelle régionale, nous avons repris partiellement celle développée dans le cadre du projet de Géotraversée du Jura (CalcEre, 2013) et suivi trois étapes principales : (i) identification de sites potentiels; (ii) présélection basée sur des critères d’intérêt géologique et patrimonial; (iii) établissement de fiches descriptives succinctes des sites. Il ne s’agit pas d’un inventaire exhaustif mais d’une liste de sites présentant un potentiel pour le géoparc.

Dans un premier temps, sur la base des connaissances de terrain des auteurs, de la consultation de documents cartographiques et bibliographiques et de travaux d’inventaire déjà réalisés dans le cadre du projet Destination Djebel Dahar (Ben Ouezdou et al., 2016), les sites potentiels ont été recensés et classés en différentes catégories : sites paléontologiques, sédimentologiques, géomorphologiques (géomorphosites), géoarchéologiques, paysagers, etc., pour un total de 80 sites. Les sites paysagers présentent une composante paysagère harmonieuse sans pour autant que celle-ci soit directement associée au contexte géologique et géomorphologique. Une fois les sites potentiels recensés, une présélection a été réalisée sur la base de critères d’intérêt, tant géologique (intérêt scientifique et pédagogique des sites) que patrimonial (intérêt paysager et environnemental, liens avec d’autres formes de patrimoine). Le critère déterminant a été la valeur scientifique des sites. Les sites retenus ont ensuite été décrits au moyen d’une fiche descriptive, comprenant six parties : (i) Données générales : numéro, nom (comprenant une in-

dication sur le type de site et sur le lieu), valeur (en quatre catégories – universelle, régionale (région méditerranéenne), nationale, locale); (ii) Localisation et accès : coordonnées (latitude, longitude, altitude; pour les grands sites : centre du site), localisation (gouvernorat et délégation), conditions d'accès, extrait de carte; (iii) Photos; (iv) Description du site, en deux parties : une brève description et une description détaillée, focalisée sur l'intérêt scientifique, avec une mention des autres valeurs du site; (v) Niveau de protection et menaces; (vi) Références bibliographiques principales.

4.2 Sélection des géosites

Vingt-neuf géosites (Tableau 3; Fig. 7) ont été sélectionnés et classés en fonction de leurs valeurs scientifiques principales (centrales) autour desquelles se situent d'autres valeurs secondaires. Cette classification a permis de mettre l'accent sur l'intérêt scientifique et sur le potentiel géotouristique. Deux grands types de géosites dominent :

- Les sites paléontologiques et sédimentologiques permettent une reconstitution et une « lecture » complète des paléoenvironnements et de la faune et flore associées à l'ouverture de la marge sud téthysienne, du Trias au Crétacé. Il s'agit là d'un patrimoine exceptionnel, unique à l'échelle de l'Afrique du Nord, et d'un intérêt scientifique et pédagogique majeur.
- Les sites géomorphologiques et paysagers, formés surtout de reliefs structuraux de *cuestas*, offrent une gamme exceptionnelle de contextes géomorphologiques variés (*cuestas*, vallées, cuvettes) auxquels les sociétés se sont adaptées en développant des pratiques hydro-agricoles (*Jessour*) et architecturales (troglodytes, villages perchés, *ksour*) qui constituent aujourd'hui un patrimoine culturel de grande valeur. La combinaison des valeurs géomorphologique et culturelle fait de plusieurs sites tels que Chenini, Matmata ou Guermessa de parfaits exemples de sites géoculturels (Reynard and Giusti, 2018). Par ailleurs, nombre de sites géomorphologiques ont une valeur importante afin de reconstituer l'histoire des paléoenvironnements au cours du Quaternaire; tels sont les cas de Sebkhet Oum Ez-Zessar, de Matmata-Beni Issa ou d'Oued el Hallouf par exemple.

De nombreux sites cumulent plusieurs valeurs. Tous les sites, sans exception, ont une haute valeur paysagère et une valeur géomorphologique, qu'elle soit centrale ou secondaire. En effet, les sites paléontologiques et sédimentologiques sont tous situés dans des contextes géomorphologiques spécifiques, la plupart du temps des fronts de *cuesta* ou des versants d'oued, et présentent de ce fait un intérêt géomorphologique secondaire. Il en est de même de la valeur sédimentologique, puisque tous les sites paléontologiques sont situés dans des contextes sédimentaires spécifiques (intérêt secondaire) et la plupart des sites géomorphologiques sont

sculptés dans des dépôts sédimentaires. Nombre de sites présentent également un intérêt paléogéographique certain car ils permettent de reconstituer l'histoire paléoenvironnementale tant ancienne (Mésozoïque) que récente (Quaternaire). Par contre, peu de sites présentent une valeur écologique (actuelle) particulière. Cela est dû au contexte climatique aride, peu favorable à la diversité des milieux écologiques. Seuls quatre sites ont permis, pour des raisons climatiques ou hydrologiques spécifiques, le développement d'une faune ou flore particulière. Il s'agit des sites de Kef Enssoura, Sebkhet Erg el Makhzen, Sebkhet Oum Ez-Zessar et Oued Dekouk. Les deux derniers sont les seuls sites protégés légalement (réserve naturelle d'Oued Dekouk, sites Ramsar de Sebkhet Oum Ez-Zessar et d'Oued Dekouk). Onze sites ne présentent pas d'intérêt culturel particulier; les autres sites cumulent en général plusieurs intérêts culturels, tant matériel (architectural en particulier) qu'immatériel.

4.3 Importance scientifique

Les valeurs scientifiques centrales et secondaires des géosites sélectionnés ont permis de classer les sites de manière qualitative en quatre catégories en fonction de leur valeur : (i) universelle; (ii) régionale (région méditerranéenne); (iii) nationale (à l'échelle de la Tunisie); (iv) locale (à l'échelle du Dahar et du Sud-est tunisien) (Tableau 3; Fig. 8).

Six sites ont une valeur universelle (géosites de portée internationale au sens de l'UNESCO). Deux sites sont des zones humides (sites Ramsar), reconnues au niveau international. Dans les deux cas, il s'agit de sites pour lesquels la haute valeur écologique est étroitement dépendante du contexte géomorphologique : sebkha et marais maritimes dans le cas de Sebkhet Oum Ez-Zessar, oued et dépression fermée dans le cas de l'Oued Dekouk. Les quatre autres géosites de valeur universelle touchent aux principales caractéristiques géologiques du Dahar. La cuvette intramontagneuse de Matmata-Beni Issa est à la fois un site à haute valeur paléoenvironnementale pour la reconstitution de l'histoire quaternaire régionale et un exemple parfait de site géoculturel, combinant une haute valeur géo(morpho)logique et paysagère et un patrimoine culturel (habitat troglodytique) de premier ordre (Boukhchim et al., 2018). Le site paléontologique et sédimentologique de Djebel Tebaga de Médénine est l'unique affleurement de Permien supérieur marin sur le continent africain; il est inclus dans la liste indicative de sites candidats au Patrimoine mondial soumise par la Tunisie (<https://whc.unesco.org/fr/listesindicatives/6087/>, date du dernier accès : 8 décembre 2021). La *cuesta* et le village troglodytique berbère de Chenini sont représentatifs de l'adaptation des sociétés (village perché, habitat troglodytique, aménagement des vallées et ravins en *jessour*) au contexte morphoclimatique et géologique (Louis, 1975). Le fait que le village perché ne soit pas abandonné et sa valeur paléontologique (traces de pattes de dinosaures) lui donnent une importance internationale que n'ont pas les autres vil-

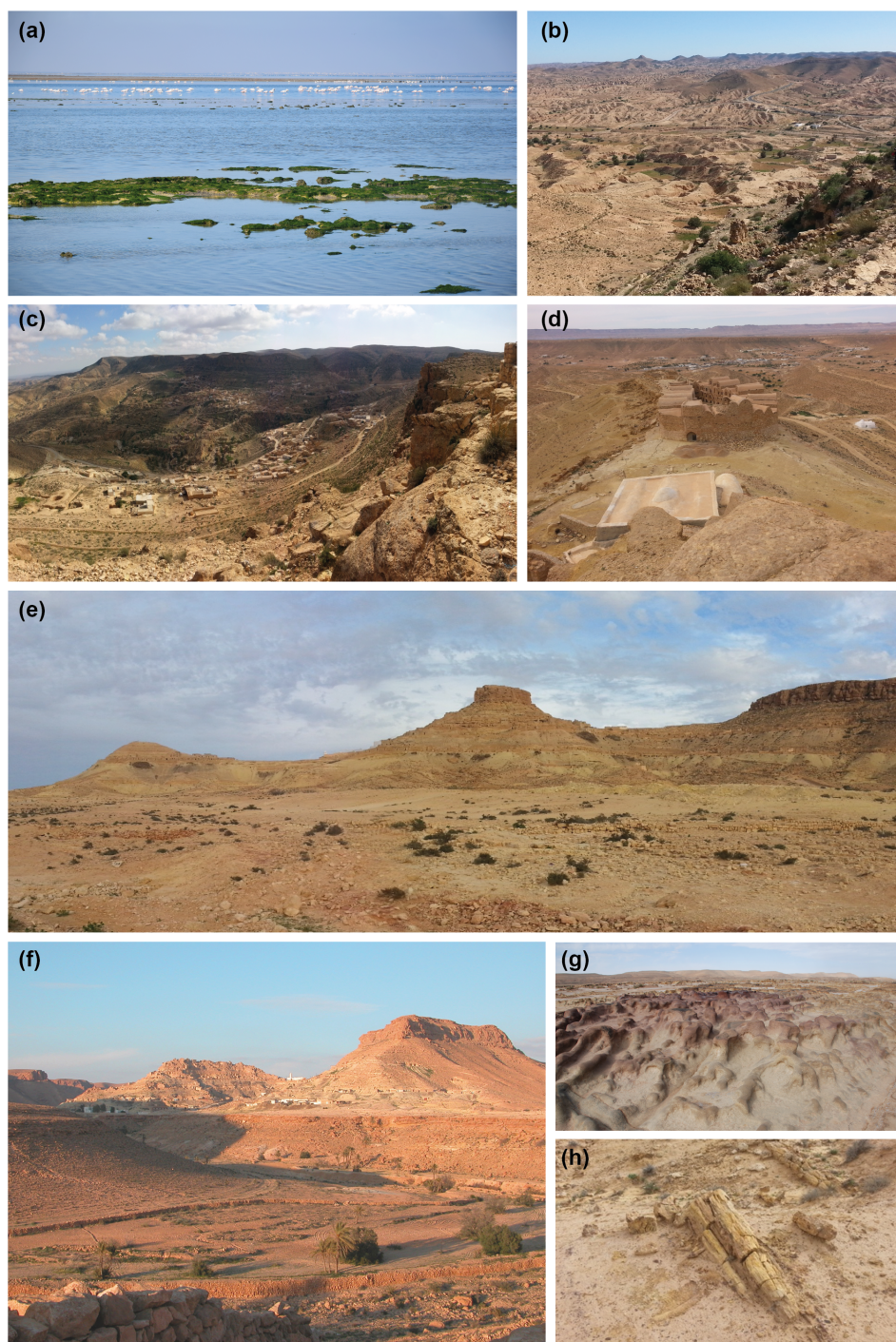


Figure 7. Variétés de paysages et de la géodiversité à travers quelques sites sélectionnés du géoparc. **(a)** Géosite no. 1 : marais maritimes formant le site Ramsar de Sebkheth Oum Ez-Zessar, lieu attractif pour les ornithologues (photo : T. Ben Fraj); **(b)** Géosite no. 3 : cuvette de Matmata partiellement comblée de dépôts de loess quaternaires (photo : T. Ben Fraj); **(c)** Géosite no. 6 : Village de Toujène accroché au front d'une cuesta (photo : T. Ben Fraj); **(d)** Géosite no. 15 : Vue générale du Ksar Mrabtine et ses composantes dans leur contexte paysager de cuesta double à l'arrière-plan (photo : T. Ben Fraj); **(e)** Géosite no. 14 : Vue générale sur le front de la cuesta devancé par la butte de Ras el Motmana et l'avant-butte d'Errbibba (photo : T. Ben Fraj); **(f)** Géosite no. 16 : Vue générale de la vallée de Chenini et de la butte portant le village et le Ksar-citadelle (photo : H. Ben Ouezdou); **(g)** Géosite no. 21 : Paysage « lunaire » exceptionnel du site de Sebkhath Erg el Makhzen (photo : H. Ben Ouezdou); **(h)** Géosite no. 28 : Bois fossiles à Djebel Itime (photo : M. Ouaja).

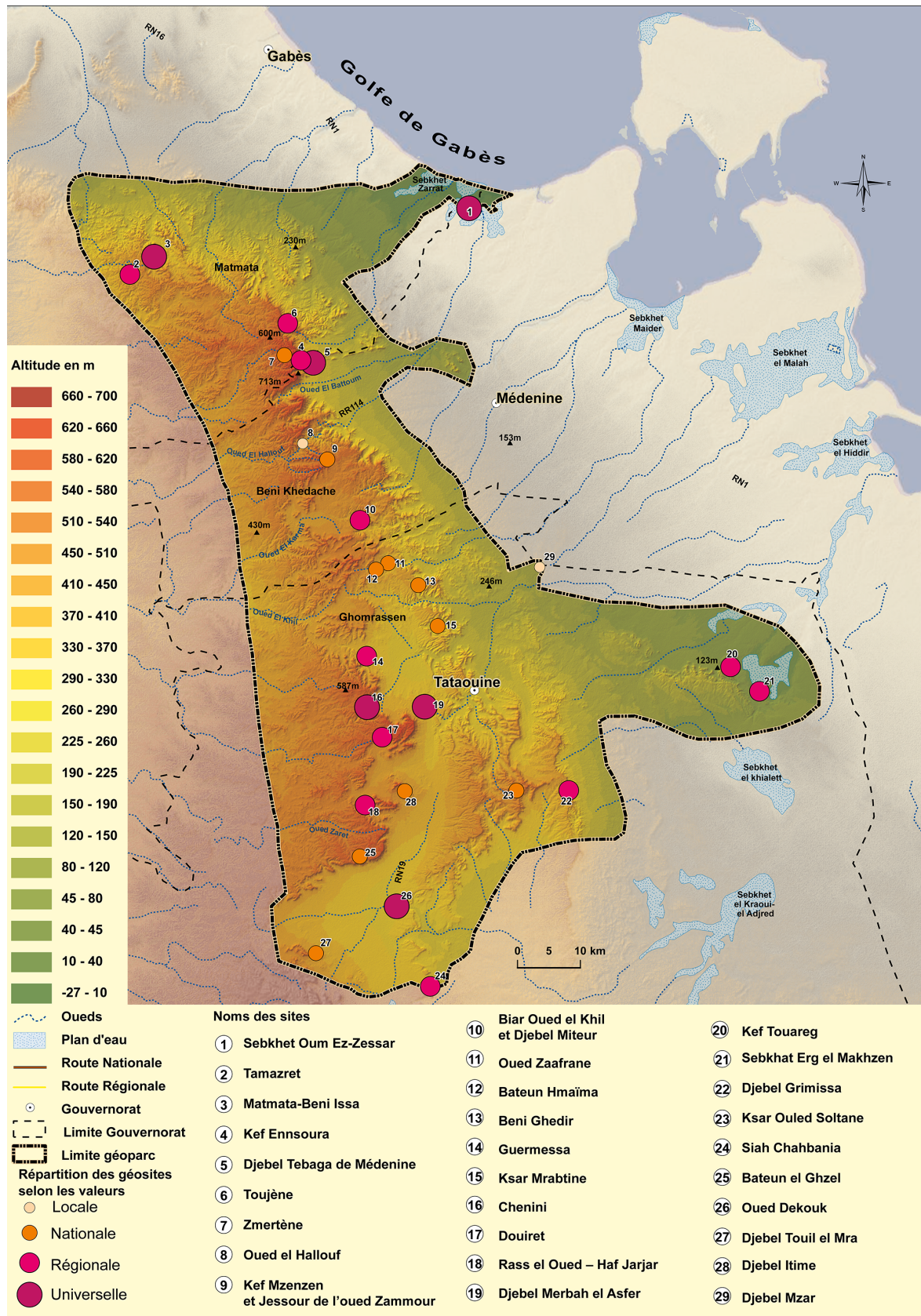


Figure 8. Limites du géoparc et localisation des 29 géosites pressentis et leur valeur scientifique.

Tableau 3. Classification des géosites selon leurs valeurs scientifiques principales (en gras) et secondaires, leur intérêt et potentiel géotouristique (voir Sect. 4.4) et leur valeur générale (Reynard et al., 2018). Pour la localisation des sites, voir la Fig. 3.

No.	Nom abrégé du site	Nom complet du site	Valeur scientifique Principale/ Secondaire	Intérêt/Potentiel géotouristique	Valeur générale
1	Sebkhet Oum Ez-Zessar	Zone humide de Sebkhet Oum Ez-Zessar (site Ramsar)	Géomorphologique/ Écologique, paysager, archéologique.	Lien entre géomorphologie, écosystèmes et faune (oiseaux)/ Ecotourisme	Universelle
2	Tamazret	Village troglodytique berbère de montagne de Tamazret	Paysager/ Géomorphologique, Architectural, Agricole (Jessour), Immatériel.	Lien entre géomorphologie, paysage et patrimoine culturel (architectural, anthropologique)/ Tourisme géoculturel	Régionale
3	Matmata-Beni Issa	Cuvette intramontagneuse de Matmata-Beni Issa	Géomorphologique/ Sédimentologique, Paléogéographique, Paysager, Archéologique, Architectural, Agricole (Jessour), Immatériel.	Lien entre géomorphologie, paysage et patrimoine culturel (archéologique, architectural, anthropologique)/ Géotourisme intégré	Universelle
4	Kef Ennsoura	Cuesta de Kef Ennsoura	Géomorphologique/ Paléogéographique, Paysager, Ecologique, Défensive.	Triple intérêt paysager, écologique (flore, ornithologie) et historique (militaire)/ Géotourisme intégré	Régionale
5	Djebel Tebaga de Médenine	Site sédimentologique et paléontologique de référence du Djebel Tebaga de Médenine	Paléontologique/ Sédimentologique, Paléogéographique, Géomorphologique, Paysager.	Intérêt scientifique (site sédimentologique et paléontologique) et paysager (jessour, faune, flore)/ Géotourisme intégré	Universelle
6	Toujène	Front de cuesta et village de montagne de Toujène	Géomorphologique/ Sédimentologique, Paysager, Archéologique, Architectural, Agricole (Jessour), Immatériel.	Triple intérêt paysager, géologique (coupes) et culturel (archéologique, architecturale et anthropologique)/ Géotourisme intégré	Régionale
7	Zmertène	Cuesta et village troglodytique de Zmertène	Géomorphologique/ Paysager, Archéologique, Architectural, Militaire, Agricole (Jessour), Immatériel.	Lien entre géomorphologie, paysage et patrimoine culturel (archéologique, architectural, anthropologique)/ Tourisme géoculturel	Nationale
8	Oued el Hallouf	Oued aménagé, oasis et Ksar el Hallouf	Géomorphologique/ Paysager, Archéologique, Architectural, Agricole (Jessour), Immatériel.	Lien entre géomorphologie, paysage et patrimoine culturel (archéologique, architectural) et agricole (jessour, oasis)/ Tourisme géoculturel	Locale
9	Kef Mzenzen et Jessour de l'oued Zammour	Butte-témoin de Kef Mzenzen et Jessour de l'oued Zammour	Géomorphologique/ Paysager, Agricole (Jessour), Immatériel	Lien entre géomorphologie, paysage et patrimoine culturel (archéologique, architectural) et agricole (jessour)/ Tourisme géoculturel	Nationale
10	Biar Oued el Khil et Djebel Miteur	Gisements à restes de dinosauriens et bois fossiles de Biar Oued el Khil et Djebel Miteur	Paléontologique/ Sédimentologique, Paléogéographique, Géomorphologique, Paysager, Architectural, Agricole (Jessour).	Fort potentiel pour le tourisme paléontologique, liens entre géomorphologie et patrimoine culturel (ksar, jessour)/ Géotourisme intégré	Régionale

Tableau 3. Continued.

No.	Nom abrégé du site	Nom complet du site	Valeur scientifique Principale/ Secondaire	Intérêt/Potentiel géotouristique	Valeur générale
11	Oued Zaafrane	Récifs jurassiques de l'Oued Zaafrane	Sédimentologique/ Paléontologique, Paléogéographique, Géomorphologique, Paysager.	Intérêt scientifique (histoire paléoenvironnementale du Jurassique), paysager (canyon) et culturel (ksar)/ Géotourisme intégré	Nationale
12	Bateun Hmaïma	Site paléontologique à restes de vertébrés et végétaux fossiles de Bateun Hmaïma	Paléontologique/ Sédimentologique, Paléogéographique, Géomorphologique, Paysager.	Intérêt sédimentologique/paléontologique et paysager (canyon)/ Tourisme géologique	Nationale
13	Beni Ghedir	Site paléontologique à gisements fossilifères du Jurassique de Beni Ghedir	Paléontologique/ Sédimentologique, Paléogéographique, Géomorphologique, Paysager, Agricole (Jessour).	Intérêt scientifique (sédimentologique, paléontologique), paysager (panoramas, jessour) et culturel (ksar, troglodytes)/ Géotourisme intégré	Nationale
14	Guermesssa	Cuesta et village troglodytique de Guermesssa Architectural, Agricole (Jessour).	Géomorphologique/ Sédimentologique, Paysager, Archéologique, Géotourisme intégré	Intérêt scientifique (géomorphologique, paléontologique), paysager (panoramas, cuesta) et culturel (troglodytes)/	Régionale
15	Ksar Mrabtime	Site paysager de Ksar Mrabtime	Paysager/ Géomorphologique, Sédimentologique, Paléontologique, Archéologique, Architectural, Agricole (Jessour).	Intérêt architectural et archéologique (ksar), paysager (panoramas, cuesta, jessour) et paléontologique/ Géotourisme intégré	Nationale
16	Chenini	Cuesta et village troglodytique berbère de Chenini	Géomorphologique/ Sédimentologique, Paléontologique, Paléogéographique, Paysager, Archéologique, Architectural, Agricole (Jessour), Immatériel.	Intérêt scientifique (paléoenvironnements Crétacé), culturel (troglodytes, limes, berbères) et paysager (cuesta, panoramas)/ Géotourisme intégré	Universelle
17	Douiret	Cuesta et village troglodytique berbère de Douiret	Géomorphologique/ Paysager, Archéologique, Architectural, Agricole (Jessour), Immatériel.	Lien entre géomorphologie, paysage et patrimoine culturel (historique, archéologique, architectural, anthropologique)/ Tourisme géoculturel	Régionale
18	Rass el Oued Haf Jarjar	Cuesta et village troglodytique de Rass el Oued – Haf Jarjar	Géomorphologique/ Sédimentologique, Paléontologique, Paléogéographique, Paysager, Archéologique, Architectural, Agricole (Jessour), Immatériel.	Intérêt paysager (panoramas, cuesta, jessour), scientifique (paléontologique, cuesta) et culturel (troglodytes)/ Géotourisme intégré	Régionale

Tableau 3. Continued.

No.	Nom abrégé du site	Nom complet du site	Valeur scientifique Principale/ Secondaire	Intérêt/Potentiel géotouristique	Valeur générale
19	Djebel Merbah el Asfer	Site paléobotanique de référence de Djebel Merbah el Asfer	Paléontologique/ Sédimentologique, Paléogéographique, Géomorphologique, Paysager, Agricole (Jessour).	Intérêt paléontologique et paysager/ Tourisme géologique	Universelle
20	Kef Touareg	Coupe de référence du Trias sur la marge sud téthysienne de Kef Touareg	Sédimentologique/ Paléontologique, Paléogéographique, Géomorphologique, Paysager.	Intérêt sédimentologique et paléontologique permettant de reconstituer les paléoenvironnements permo-triasiques/ Tourisme géologique	Régionale
21	Sebkhat Erg el Makhzen	Paysage lunaire de Sebkhat Erg el Makhzen	Géomorphologique/ Paysager, Ecologique.	Intérêt paysager et géomorphologique (formes d'érosion)/ Tourisme géologique	Régionale
22	Djebel Grimissa	Cuesta et badlands dans les gypses jurassiques de Djebel Grimissa	Géomorphologique/ Sédimentologique, Paléogéographique, Paysager.	Intérêt paysager (panoramas, badlands) et sédimentologique (paléoenvironnements de la fin Trias – début du Jurassique)/ Tourisme géologique	Régionale
23	Ksar Ouled Soltane	Site paysager du Ksar de montagne d'Ouled Soltane	Paysager/ Géomorphologique, Sédimentologique, Paléontologique, Architectural, Agricole (Jessour).	Intérêt culturel (ksar, jessour), paysager et paléontologique/ Géotourisme intégré	Nationale
24	Siah Chahbania	Gisement d'invertébrés marins jurassiques de Siah Chahbania	Paléontologique/ Sédimentologique, Paléogéographique, Géomorphologique, Paysager.	Intérêt sédimentologique, paléontologique et paysager/ Tourisme géologique	Régionale
25	Bateun el Ghzel	Site sédimentologique et néolithique de Bateun el Ghzel	Sédimentologique/ Paléontologique, Paléogéographique, Géomorphologique, Paysager, Archéologique.	Intérêt sédimentologique, archéologique et paysager/ Géotourisme intégré	Nationale
26	Oued Dekouk	Vallée et réserve naturelle de l'Oued Dekouk (site Ramsar)	Géomorphologique/ Paysager, Ecologique,	Lien entre contexte géomorphologique, écosystèmes et faune/ Ecotourisme	Universelle
27	Djebel Touil el Mra	Site sédimentologique de découverte du dinosaure <i>Tataouinea hannibalis</i> de Djebel Touil el Mra	Paléontologique/ Sédimentologique, Paléogéographique, Géomorphologique, Paysager.	Intérêt paléontologique et paysager/ Tourisme géologique	Nationale
28	Djebel Itime	Site sédimentologique et paléobotanique à troncs de bois fossiles de Djebel Itime	Paléontologique/ Sédimentologique, Paléogéographique, Géomorphologique, Paysager.	Intérêt sédimentologique (paléoenvironnements du Jurassique supérieur – Crétacé inférieur) et paysager/ Tourisme géologique	Nationale
29	Djebel Mzar	Travertins miocènes à empreintes de feuilles de plantes de Djebel Mzar	Paléontologique/ Sédimentologique, Paléogéographique, Géomorphologique, Paysager.	Intérêt sédimentologique/paléontologique et paysager/ Tourisme géologique	Locale

lages perchés et reliefs de cuesta recensés. De plus, le site présente une valeur spirituelle et mystique : Chenini est reconnu comme étant l'un des sites du pourtour méditerranéen supposé avoir abrité les Sept Dormants dans la théologie musulmane et chrétienne (Prevost, 2020). Tout comme la cuvette de Matmata-Beni Issa, ce site est un exemple très représentatif de site géoculturel. Finalement, la richesse des gisements fossilifères et la proposition d'un nouveau genre de *Salviniaceae* et de cinq espèces nouvelles font du site paléobotanique de Djebel Merbah el Asfer un site d'une valeur exceptionnelle, de niveau international (Kamoun, 1988 ; Barale et Ouaja, 2002 ; Barale, 2007 ; Tlig, 2015).

Les onze sites qui ont une valeur régionale (région méditerranéenne) sont essentiellement des reliefs structuraux de cuestas, associés à des habitats troglodytiques et/ou perchés (patrimoine géoculturel) et des sites paléontologiques et sédimentologiques. Ils permettent de mettre en évidence l'importance du Dahar tant pour l'étude paléoenvironnementale de la marge sud de la Téthys lors de son ouverture que pour l'étude géoculturelle de l'adaptation des sociétés méditerranéennes aux contraintes géomorphologiques et bioclimatiques du milieu. Les sites qui ont une valeur nationale sont au nombre de dix. Ils présentent des caractéristiques spécifiques, rares et représentatives en matière de géomorphologie, paléontologie et sédimentologie, ainsi que sur le plan paysager à l'échelle de la Tunisie. Seuls deux sites ont une valeur locale.

4.4 Potentiel géotouristique

Deux approches du géotourisme ont coexisté au niveau international au cours des dernières années (Newsome and Dowling, 2018) : la première, promue notamment par le National Geographic (Stueve et al., 2002), considère le géotourisme comme une forme de tourisme qui vise à promouvoir le caractère géographique d'une région (l'environnement, le patrimoine, les paysages, la culture, les traditions, etc.) ; la seconde, portée par des spécialistes des sciences de la Terre, restreint le géotourisme à la promotion de la connaissance de l'histoire géologique d'une région (Hose, 2000, 2012 ; Newsome and Dowling, 2010 notamment). La Déclaration d'Arouca (Arouca Declaration on Geotourism, 2011) a tenté de concilier les deux approches en proposant une définition à deux niveaux : le géotourisme est « un tourisme qui soutient et améliore l'identité d'un territoire, en prenant en compte sa géologie, son environnement, sa culture, ses valeurs esthétiques, son patrimoine et le bien-être de ses résidents. Le tourisme géologique est l'une des diverses composantes du géotourisme » (voir aussi Hobléa et al., 2020). Plus récemment, des travaux ont insisté sur le fait que les géopatrimoines peuvent constituer des ressources territoriales, notamment à travers la valorisation géotouristique (Bétard et al., 2017). Dans cette recherche, à la suite de Hobléa et al. (2020 :56), nous parlons de tourisme géologique pour le tourisme de découverte des sites sédimentologiques et paléontologiques, pratiqué surtout par des scientifiques et des

passionnés de sciences de la Terre, de tourisme géoculturel pour la découverte des sites culturels en interaction avec leur contexte géomorphologique, pratiqué par des visiteurs intéressés à la culture au sens large, et de géotourisme intégré, lorsque les deux formes de découverte touristique sont combinées. Nous répondons ainsi à la nécessité de tenir compte de publics diversifiés du géotourisme (Martin, 2013, 2020, par exemple).

Sur cette base, les 29 géosites ont été classés en quatre catégories pour leur potentiel géotouristique (Tableau 3) :

- 9 sites ont un potentiel pour le tourisme géologique : ces géosites permettent la découverte de l'histoire des paléoenvironnements de la marge sud de la Téthys et s'adressent prioritairement à un public de spécialistes (chercheurs), d'étudiants et de touristes intéressés spécifiquement à la découverte des sites géologiques ;
- 5 sites ont un potentiel pour le tourisme géoculturel : ces géosites permettent d'appréhender les liens entre le contexte géo(morpho)logique et le patrimoine culturel (archéologique, architectural, historique et/ou immatériel) et paysager. Ils touchent un public intéressé à la découverte des territoires, des traditions et des paysages, qui constitue le public-cible du projet « Destination Djebel Dahar » ;
- 13 sites ont un potentiel pour le géotourisme intégré : cumulant des intérêts scientifiques (sédimentologiques/paléontologiques et/ou géomorphologiques), culturels (patrimoine archéologique, architectural, historique et/ou immatériel) et paysagers, ces sites s'adressent aux deux publics ;
- enfin, deux sites ont un potentiel pour l'écotourisme : il s'agit des deux sites Ramsar qui permettent une découverte d'écosystèmes de milieux humides et de leurs interrelations avec le contexte géologique et géomorphologique (sebkhas et marais maritime dans le premier cas, sebkhas et dunes dans le second).

Cette classification montre le grand potentiel géotouristique du géoparc. Les géosites sélectionnés sont aptes à attirer non seulement un public de niche, intéressé aux sciences de la Terre, mais également un public plus large, friand de découverte des territoires, de leurs patrimoines et de leurs paysages.

5 Discussion

5.1 Un patrimoine géomorphologique exceptionnel

La présentation du contexte géographique et géologique (Sect. 3) et des caractéristiques des géosites retenus comme base pour la création d'un géoparc dans le Dahar (Sect. 4) a permis de mettre en évidence les deux piliers géopatrimoniaux du géoparc : d'une part les sites sédimentolo-

giques/paléontologiques qui permettent de documenter l'ouverture de la marge sud de la Téthys du Trias au Crétacé ; d'autre part les sites géomorphologiques, intégrés dans un paysage de *cuestas* qui a permis le développement de toute une série de formes d'adaptation des sociétés au cadre morphoclimatique et morphostructural régional. Les villages perchés, les *jessour* ou les habitats troglodytiques ne peuvent pas s'expliquer sans une bonne compréhension du contexte géomorphologique. Ils constituent ainsi de parfaits exemples de sites géoculturels (Reynard and Giusti, 2018).

Il faut relever que l'adaptation aux conditions morphoclimatiques et morphostructurales est multiple. Les *ksour* ont une valeur à la fois défensive et de greniers ; ils sont généralement situés en hauteur, sur les fronts de *cuesta*, ce qui favorise leur fonction défensive. Il en est de même des villages perchés. Quant aux habitats troglodytiques, ils ont une origine climatique (protection contre les chaleurs estivales) et ont mis à profit le contexte géomorphologique (Ben Oueddou, 2001 ; Boukhchim et al., 2018) : deux systèmes coexistent, l'un par creusement latéral dans les couches tendres en front de *cuesta* (Guermessa par exemple), l'autre par creusement vertical dans les remplissages éoliens des cuvettes occupant les revers de *cuesta* (Haddej, cuvette de Matmata-Beni Issa). Finalement, les *jessour* (Bonvallot, 1986 ; Ben Oueddou, 2001) constituent des systèmes hydro-agricoles de gestion équilibrée des écoulements, de l'érosion et des transferts sédimentaires le long des ravins et des oueds. Ils amènent une réelle plus-value en termes d'humidité du sol (Calianno et al., 2020), ce qui a permis de décaler vers le sud les limites écologiques de l'olivier notamment. La concentration de ces formes multiples d'adaptation au contexte géomorphologique et climatique dans cet espace restreint constitue un patrimoine culturel exceptionnel.

La qualité de ce patrimoine a été à la base du développement d'une offre de tourisme culturel (<https://destinationdahar.com/>, date du dernier accès : 8 décembre 2021), initiée par la fondation Swisscontact et gérée actuellement par une association locale, la Fédération Tourisme Authentique Destination Dahar (FTADD). Cette dernière regroupe les prestataires touristiques de la région afin de proposer une offre touristique unifiée valorisant les multiples facettes du patrimoine régional, en suivant une charte de qualité.

5.2 Un géotourisme à développer et des études complémentaires à réaliser

Le fait que ce patrimoine culturel soit si imbriqué dans les formes du relief (Ben Oueddou et al., 2016) et suite aux différentes recherches (Ben Oueddou et al., 2016 ; Reynard et al., 2018) menées sous l'égide de Swisscontact, une offre géotouristique spécifique – GéoTourisme Dahar (<https://geotourisme-dahar.com/>, date du dernier accès : 8 décembre 2021) – a été mise sur pied. Ce site internet met en exergue les 29 géosites présentés dans cet article, ainsi que

les différentes formes de patrimoine culturel. Il propose également différents produits géotouristiques (musées, circuits). Le site ne se limite toutefois pas qu'à la composante touristique ; il met à disposition toute une série de pages visant à mieux comprendre l'histoire géologique et la géographie du Dahar. En cela, il a clairement une visée éducative qui s'inscrit dans la perspective du géotourisme (Hose, 2012). Une section concerne spécifiquement le projet de géoparc du Dahar tel que proposé en 2018 (Reynard et al., 2018) et décrit dans cet article.

Toute récente, cette double proposition – le Dahar comme destination géotouristique et comme territoire potentiel pour un géoparc UNESCO – se heurte toutefois à une série d'enjeux et de difficultés que nous retraçons rapidement ici. L'étude préliminaire (Reynard et al., 2018) est loin d'être exhaustive et nécessite encore diverses études complémentaires afin de pouvoir constituer un dossier de candidature pour un géoparc UNESCO. Il s'agit d'abord de décrire les sites retenus en suivant une méthodologie éprouvée (voir Mucivuna et al., 2019) et de mener des études scientifiques complémentaires sur certains sites. Quant à l'étude géotouristique, elle est restée à l'état d'une simple analyse du potentiel géotouristique sur la base d'une typologie qualitative ; il est nécessaire de compléter cette approche par un diagnostic plus précis mettant notamment en évidence les forces, faiblesses, opportunités et menaces pour chacun des sites retenus, comme cela a été fait sur les sites de Haddej (Matmata-Beni Issa) et Guermessa (Boukhchim et al., 2018). Troisièmement, une sélection des sites patrimoniaux culturels doit encore être établie ; en effet, tous les sites culturels ne sont pas forcément liés aux géosites retenus. Par ailleurs, plusieurs sites doivent faire l'objet de travaux de réhabilitation par l'Institut National du Patrimoine, comme certains sites archéologiques, tels que Chenini. Un tel inventaire doit tenir compte des projets de classement des *ksour* comme Patrimoine national (Ghourabi et Anane, 2008), voire au Patrimoine mondial (<https://whc.unesco.org/fr/listesindicatives/6444/>, date du dernier accès : 8 décembre 2021). Quatrièmement, il s'agit de mener une étude de type sociologique afin de mieux cerner la perception que les populations locales ont des projets géotouristiques et de la création d'un géoparc en particulier ; la participation active des populations locales dans la mise sur pied d'un géoparc est en effet centrale et une initiative géoparc portée uniquement par des scientifiques et/ou des acteurs étatiques serait certainement vouée à l'échec (Babou, 2019 ; Tebaa et Boujrouf, 2019). Une telle étude devrait également préciser la durabilité (économique, sociale et environnementale) du projet de géoparc. Enfin, il s'agit de préciser la question foncière (Reynard et al., 2018 : 116). Nombre de sites sont en effet situés sur des terres collectives gérées sur un mode traditionnel (parcours collectifs par exemple) ; la mise en place du géoparc doit en tenir compte, notamment lorsqu'il s'agira de protéger formellement certains sites. De même, plusieurs sites (troglodytes, *ksour*) contiennent des biens privés abandonnés, mais dont les titres de propriété

existent toujours. Il s'agira de délimiter précisément chacun des géosites et là encore les questions foncières nécessiteront une attention particulière.

5.3 Une stratégie de géoconservation, de valorisation et de communication à développer

En parallèle à ces études complémentaires, il est nécessaire d'établir une stratégie claire de géoconservation et de valorisation géotouristique (Reynard et al., 2018). La protection effective du géopatrimoine est un prérequis pour tout projet de géoparc UNESCO. Or, la Tunisie n'a aucune loi de protection des géopatrimoines et la plupart des sites retenus (à l'exception des environs de Kef Ennsoura) ne bénéficient d'aucune protection légale. En termes de valorisation géotouristique, les travaux sont plus avancés grâce aux initiatives de l'Association de la Mémoire de la Terre et de la FTADD; elles doivent toutefois être complétées, notamment en ce qui concerne la formation de guides géotouristiques. Par ailleurs, l'importante migration masculine prive la région de main d'œuvre, ce qui accentue les risques de dégradation du patrimoine suite à l'abandon des *jessour*, des troglodytes et des *ksour*. En revanche, les retombées économiques de cette migration pourraient aider à la conservation et à l'entretien de ce patrimoine grâce à la prise de conscience de la valeur exceptionnelle du patrimoine régional, dans une dynamique de développement durable (Ben Fraj et al., 2019).

Par ailleurs, différents entretiens à l'échelon régional et auprès de certains ministères ainsi que la consultation de documents publiés dans les médias nous ont amenés à conclure qu'il existe un enjeu important de communication (Reynard et al., 2018 :118). De nombreux acteurs n'ont qu'une connaissance très partielle, et souvent biaisée, de ce qu'est un géoparc, y compris parmi les acteurs institutionnels. Cela entraîne une communication désordonnée, souvent partielle et parfois contradictoire. Un concept de communication unifié devrait être établi et mis en œuvre. Il s'agit finalement d'établir un modèle clair de gouvernance du projet de géoparc, incluant les acteurs locaux (Reynard et al., 2018).

6 Conclusion

Cet article a mis en évidence la qualité des géopatrimoines du Dahar et en particulier l'intérêt des sites géoculturels combinant un patrimoine géo(morpho)logique exceptionnel et un patrimoine culturel témoignant de formes ancestrales d'adaptation des sociétés au milieu. Ce patrimoine fait actuellement l'objet d'une série d'actions territoriales en vue de le valoriser dans un contexte touristique. L'étude a également permis de définir un espace cohérent pour la création d'un géoparc UNESCO dans le Sud-est tunisien, basé sur la présence de 29 géosites, et d'identifier six sites de valeur universelle, qui pourraient constituer le cœur de ce géoparc. Nous avons soulevé un certain nombre d'enjeux qui se rattachent à une double problématique : scientifique (la conservation et la

promotion du géopatrimoine doivent s'appuyer sur un travail d'inventaire, qui n'a pas encore été mené à son terme) et de gouvernance. Sans nul doute qu'une mise en commun des résultats issus des différents projets scientifiques et géotouristiques, GEO MED GIS et GéoTourisme Dahar en particulier, et la création d'une structure de gouvernance permettraient de renforcer le développement des offres géotouristiques sur le territoire et la mise sur pied effective d'un géoparc candidat au réseau global des géoparcs de l'UNESCO. Ces différents travaux pourraient aussi aider à relancer le projet de loi de protection du patrimoine géologique à l'échelle nationale.

Disponibilité des données. Toutes les données sont disponibles dans le rapport de Reynard et al. (2018) et ses annexes.

Collaborateurs. La conceptualisation de la recherche a été faite par ER, HBO, TBF, AGM et YM; la récolte des données sur le terrain a été faite par HBO, TBF, MO et ER; le traitement des données a été réalisé par TBF, HBO, MO, ER et AGM; la cartographie a été réalisée par AGM; tous les co-auteurs ont participé à la discussion des résultats; ER a rédigé la première version de l'article; tous les co-auteurs ont relu et amendé cette première version et les différentes versions avant publication. ER a coordonné le travail d'édition.

Intérêts concurrents. Les auteurs déclarent qu'ils n'ont aucun conflit d'intérêts.

Clause de non-responsabilité. Publisher's note : Copernicus Publications remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.

Remerciements. Cet article est tiré de l'étude pour l'élaboration d'une feuille de route pour la création d'un géoparc UNESCO dans le Sud-est tunisien menée en 2017 et 2018. Les auteurs remercient l'Office National des Mines (ONM), en particulier M. Nouri Hatira, directeur jusqu'en 2018, d'avoir initié le projet. Ils remercient les différents acteurs du territoire qui ont fourni des informations et partagé leur perception du projet de géoparc et adressent un merci particulier à M. Nouri Hatira pour la confiance témoignée et son soutien indéfectible au projet, à Amine Berriche (Swisscontact), pour son aide dans les missions de terrain et à Cecilia Chopin-Conilleau (Swisscontact) pour la coordination du projet. Nos remerciements vont finalement aux trois réviseurs (deux anonymes et Christian Giusti) pour leurs judicieuses remarques qui ont permis d'améliorer cet article et à Cristian Scapozza pour le suivi éditorial.

Financement. Cette recherche a été financée par le Secrétariat d'Etat à l'économie SECO, Confédération suisse, Suisse.

Contrôle par les pairs. This paper was edited by Cristian Scapozza and reviewed by three anonymous referees.

Références

- Abderrahmen, A. : Les intensités des pluies dans la Tunisie orientale, Thèse de doctorat, Faculté des Sciences Humaines et Sociales de Tunis, 2009.
- Arouca Declaration on Geotourism : <http://www.europeangeoparks.org/?p=223> (date du dernier accès : 8 décembre 2021), 2011.
- Aubert, F. : Note sur la géologie de l'Extrême-Sud de la Tunisie, *Bull. Soc. Géol. France*, 19, 408–413, 1891.
- Babou, I. : Le patrimoine naturel, la démocratie participative et l'UNESCO : une fabrique des désillusions ?, dans : Les géoparc mondiaux UNESCO, une mise en tension entre développement des territoires et mise en valeur du patrimoine, édité par : Giraut, Y., Editions ISTE, London, 25–44, ISBN 9781784055622, 2019.
- Ballais, J.-L., Ben Ouezdou, H., Ghanmi M., et Regaya K. : La coupe de l'Oued Ahmadi (Dahar, Sud tunisien) : son intérêt pour la compréhension de l'évolution climatique au Pléistocène moyen, Méditerranée, 64, 52–67, <https://doi.org/10.3406/medit.1988.2549>, 1988.
- Barale, G. : Sur la présence d'une nouvelle espèce d'Isoetes dans la flore du Crétacé inférieur de la région de Tataouine (Sud tunisien) : implications paléoclimatiques et phylogénétiques, *Can. J. Bot.*, 77, 189–196, <https://doi.org/10.1139/b98-209>, 1999.
- Barale, G. : Le Sud tunisien : lieu privilégié pour caractériser les taphofaciès végétaux du Mésozoïque, *Comptes Rendus Palévol*, 6, 115–124, <https://doi.org/10.1016/j.crpv.2006.07.004>, 2007.
- Barale, G. et Ouaja, M. : Découverte de nouvelles flores avec des restes à affinités angiospermiennes dans le Crétacé inférieur du Sud Tunisien, *Cretaceous Res.*, 22, 131–143, <https://doi.org/10.1006/cres.2000.0250>, 2001.
- Barale, G. et Ouaja, M. : La biodiversité végétale des gisements d'âge Jurassique supérieur Crétacé inférieur de Merbah El Asfer (Sud-Tunisien), *Cretaceous Res.*, 23, 707–737, <https://doi.org/10.1006/cres.2002.1025>, 2002.
- Barale, G., Philippe, M., Tayech-Mannai, B., et Zarbout, M. : Découverte d'une flore à Ptéridophytes et Gymnospermes dans le Crétacé inférieur de la région de Tataouine (Sud tunisien), *C. R. Acad. Sci.*, 325, 221–224, [https://doi.org/10.1016/S1251-8050\(97\)88292-4](https://doi.org/10.1016/S1251-8050(97)88292-4), 1997.
- Barale, G., Zarbout, M., et Philippe, M. : Niveaux à végétaux fossiles en environnement fluvial à marin proximal dans le Dahar (Bathonien à Albien-Sud Tunisien), *Bull. Soc. Géol. France*, 169, 811–819, 1998.
- Barale, G., Ouaja, M., et Philippe, M. : Une flore bathonienne dans la formation Techout du Sud-Est Tunisien, *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Monatshefte*, 11, 681–697, <https://doi.org/10.1127/njgpm/2000/2000/681>, 2000.
- Barale, G., Ouaja, M., et Srafi, D. : Un nouveau gisement à plantes du Callovien de Beni Barka, région de Tataouine, Sud-Est de la Tunisie : paléobotanique et taphonomie, *Comptes Rendus Palevol*, 6, 375–384, <https://doi.org/10.1016/j.crpv.2007.09.012>, 2007.
- Barrier, E., Bouaziz, S., Angelier, J., Creuzot, G., Ouali, J., and Tricart P. : Mesozoic paleostress evolution in the Saharian platform (southern Tunisia), *Geodinam. Acta*, 6, 39–57, <https://doi.org/10.1080/09853111.1993.11105238>, 1993.
- Ben Ayed, N. : Evolution tectonique de l'avant-pays de la chaîne alpine de Tunisie du début du Mésozoïque à l'actuel, Thèse de doctorat, Université Paris Sud, p. 328, <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01009784> (date du dernier accès : 8 février 2022), 1986.
- Ben Fraj, T. : La Jeffara septentrionale : étude de l'évolution géomorphologique au cours du Quaternaire, Thèse de doctorat, Faculté des Sciences Humaines et Sociales de Tunis, p. 333, 2012a.
- Ben Fraj, T. : Proposition d'un schéma chronostratigraphique des héritages quaternaires continentaux de la Jeffara septentrionale et de la partie nord-orientale du plateau de Dahar-Matmata (Sud-est tunisien), *Quaternaire*, 23, 187–204, <https://doi.org/10.4000/quaternaire.6242>, 2012b.
- Ben Fraj, T., Ben Ouezdou, H., et Boukhchim, N. : Le Dahar septentrional : le milieu naturel et son aménagement, *Revue Tunisienne de Géographie*, 51, 51–102, 2019.
- Ben Haj Ali, N., Memmi, L., and Ben Haj Ali, M. : El Kef, Conservatory of the Memory of the Earth and Humans in Tunisia : A geodiversity to discover and heritage to protect, dans : From Geoheritage to Geoparks. Case studies from Africa and beyond, édité par : Errami, E., Brocx, M., et Semenik, V., Springer, Cham, 135–143, https://doi.org/10.1007/978-3-319-10708-0_9, 2015.
- Ben Ismail, M. H. : Jurassic evaporitic deposits in Southern Tunisia : A climatically and tectonically controlled sedimentation, *J. Afr. Earth Sci.*, 12, 117–123, [https://doi.org/10.1016/0899-5362\(91\)90062-4](https://doi.org/10.1016/0899-5362(91)90062-4), 1991.
- Ben Ismail, M. H. et M'rabet, A. : Evaporite, carbonate, and siliciclastic transitions in the Jurassic sequences of southeastern Tunisia, *Sediment. Geol.*, 66, 65–82, [https://doi.org/10.1016/0037-0738\(90\)90007-G](https://doi.org/10.1016/0037-0738(90)90007-G), 1990.
- Ben Ouezdou, H. : Essai de corrélation des formations quaternaires continentales et marines dans les alentours du golfe de Gabès, *Géodynamique*, 1, 81–95, 1986.
- Ben Ouezdou, H. : Découvrir la Tunisie du Sud de Matmata à Tataouine : Ksour, Jessour et Troglodytes, Tunis, p. 80, ISBN 9973-31-854-4, 2001.
- Ben Ouezdou, H. et Troussset, P. : Aménagements hydrauliques dans le Sud-Est tunisien, dans : Bridoux, V. Contrôle et distribution de l'eau dans le Maghreb antique et médiéval, Actes du colloque de Tunis, 22–25 mars 2002, Collection de l'École Française de Rome, 1–18, ISBN 978-2-7283-0797-5, 2009.
- Ben Ouezdou, H., Ouaja, M., Boukhchim, N., Ben Fraj, T., et Abaza, K. : Le Djebel Dahar : un musée vivant, grandeur nature, du patrimoine naturel et culturel, *Projet Destination Djebel DAHAR*, Swisscontact, Tunis, 2016.
- Benton, M. J., Bouaziz, S., Buffetaut, E., Martill, D., Ouaja, M., Soussi, M., et Trueman, C. : Dinosaurs and other fossil vertebrates from fluvial deposits in the Lower Cretaceous of Southern Tunisia, *Palaeogeogr. Palaeoclimatol.*, 157, 227–246, [https://doi.org/10.1016/S0031-0182\(99\)00167-4](https://doi.org/10.1016/S0031-0182(99)00167-4), 2000.
- Ben Youssef, M., Biely, A., Kamoun, Y., et Zouari, M. : L'Albien moyen supérieur à Knemiceras forme la base de la grande transgression crétacée au Tébaga de Médénine (Tunisie méridionale), *C. R. Acad. Sci.*, 300, 965–968, 1985.
- Bétard, F., Hobléa, F., et Portal, C. : Les géopatrimoines, de nouvelles ressources territoriales au service du développement local, *Annales de Géographie*, 717, 523–543, <https://doi.org/10.3917/ag.717.0523>, 2017.
- Bodin, S., Petitpierre, L., Wood, J., Elkanouni, I., and Redfern, J. : Timing of early to mid-cretaceous tectonic phases

- along North Africa : New insights from the Jeffara escarpment (Libya-Tunisia), *J. Afr. Earth Sci.*, 58, 489–506, <https://doi.org/10.1016/j.jafrearsci.2010.04.010>, 2010.
- Bonvallot, J. : Tabias et jessour du Sud tunisien : agriculture dans les zones marginales et parade à l'érosion, *Cahiers ORSTOM, Série Pédologie*, 22, 163–171, 1986.
- Bouaziz, S. : La déformation dans la plate-forme du Sud tunisien (Dahar et Jeffara) : approche multiscalaire et pluridisciplinaire, Thèse de doctorat, Faculté des Sciences de l'Université de Tunis 2, p. 180, 1986.
- Bouaziz, S. : Etude de la tectonique cassante dans la plate-forme et l'Atlas saharien (Tunisie méridionale) : évolution des paléo-champs de contrainte et implications géodynamiques, Thèse de doctorat, Faculté des Sciences de Tunis, p. 550, 1995.
- Bouaziz, S., Buffetaut, E., Ghanmi, M., Jaeger, J. J., Martin, M., Mazin, J. M., et Tong, H. : Nouvelles découvertes de vertébrés fossiles dans l'Albien du sud tunisien, *Bull. Soc. Géol. France*, 4, 335–339, <https://doi.org/10.2113/gssgfbull.IV.2.335>, 1988.
- Bouaziz, S., Barrier, E., Soussi, M., Turki, M. D., and Zouari, H. : Tectonic evolution of the northern African margin in Tunisia from paleostress data and sedimentary record, *Tectonophysics*, 357, 227–253, [https://doi.org/10.1016/S0040-1951\(02\)00370-0](https://doi.org/10.1016/S0040-1951(02)00370-0), 2002.
- Bouchard, M. A., Snoussi, S., and Zaiane, S. : Les potentialités de valorisation de géoparcs en Tunisie : des opportunités de développement du géotourisme, dans : 31^{ème} Congrès international de géographie, Tunis, 12–15 août 2008, <http://www.igu-cog.org/files/GeoparcsenTunisieaout2008.pdf> (la date du dernier accès : 8 décembre 2021), 2008.
- Boukhchim, N. : L'urbanisme et l'architecture à Djebel Matmata, Thèse de doctorat en Sciences du Patrimoine, Faculté des Sciences Humaines et Sociales de Tunis, 2 tomes, p. 700, 2011.
- Boukhchim, N., Ben Fraj, T., and Reynard, E. : Lateral and « vertico-lateral » cave dwellings in Haddej and Guermessa. Characteristic geocultural heritage of Southeast Tunisia, *Geoheritage*, 10, 575–590, <https://doi.org/10.1007/s12371-017-0251-2>, 2018.
- Brilha, J. : Geoheritage and Geoparks, in : *Geoheritage. Assessment, Protection, and Management*, edited by : Reynard, E. and Brilha, J., Amsterdam, Elsevier, 323–335, <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809531-7.00018-6>, 2018.
- Buffetaut, E. and Ouaja, M. : A new specimen of *Spinosaurus* (Dinosauria, Theropoda) from the Lower Cretaceous of Tunisia, with remarks on the evolutionary history of the Spinosauridae, *Bull. Soc. Géol. France*, 173, 415–421, <https://doi.org/10.2113/173.5.415>, 2002.
- Busson, G. : Le Mésozoïque saharien, CNRS, Publications du Centre de recherche sur les zones arides, Série Géol. No. 8 et 11, p. 194 et 819, 1967.
- Busson, G. : Principes, méthodes et résultats d'une étude stratigraphique du Mésozoïque saharien, Edit. Muséum, Série C, Sc. de la Terre, 26, 441, 1972.
- CalcEre : Géotraversée du Jura. Projet de valorisation touristique et pédagogique du patrimoine géologique de l'Arc Jurassien, Parc Naturel Régional du Haut-Jura, 2013.
- Calianno, M., Fallot, J.-M., Ben Fraj, T., Ben Ouedzou, H., Reynard, E., Milano, M., Abbassi, M., Ghram Messedi, A., and Adatte, T. : Benefits of water-harvesting systems (Jessour) on soil water retention in Southeast Tunisia, *Water*, 12, 295, <https://doi.org/10.3390/w12010295>, 2020.
- Canesin, T. S., Brilha, J., and Díaz-Martínez, E. : Best practices and constraints in geopark management : Comparative analysis of two Spanish UNESCO Global Geoparks, *Geoheritage*, 12, 14–23, <https://doi.org/10.1007/s12371-020-00435-w>, 2020.
- Castany, G. et De Lapparent, A. F. : Discordances et phases de plissement dans l'extrême sud tunisien et en Tripolitaine, *Bull. Soc. Géol. France*, 2, 253–259, 1952.
- Chaouachi, C. : Contribution à l'étude des paléoenvironnements et de la diagenèse carbonatée de la série permienne du Djebel Tebaga de Médenine (Sud Tunisien), Mémoire de D.E.A., Faculté des Sciences de Tunis, p. 104, 1985.
- Chaouachi, M. C., Mrabet, A., et Razgallah, S. : Propriétés pétrophysiques des récifs permien du Jebel Tebaga de Médenine (Sud-est de la Tunisie), *Rev. Sc. de la Terre*, 8, 79–93, 1988.
- Ciry, R. et Mathieu, G. : Sur la faune des calcaires dits à Bellero-phons du Permien supérieur de l'Extrême Sud Tunisien, *C. R. Soc. Géol. France*, 9, 189–191, 1947.
- Contessi, M. : Paleontological studies of Cretaceous vertebrate fossil beds in the Tataouine Basin (Southern Tunisia), PhD Thesis, University of Bologna, Bologna, p. 121, http://amsdottorato.unibo.it/5240/1/Contessi_Michela_tesi.pdf (date du dernier accès : 8 février 2022), 2013.
- Contessi, M. and Fanti, F. : Vertebrate tracksites assemblages in the Middle Jurassic-Upper Cretaceous of South Tunisia, *Ichnos*, 19, 211–227, <https://doi.org/10.1080/10420940.2012.711396>, 2012.
- Coudé-Gaussen, G. : Les poussières sahariennes et leur contribution aux sédimentations désertiques et péri-désertiques, Thèse de doctorat d'Etat, Université Pierre et Marie Curie, Paris 6, p. 721, 1989.
- Courel, L., Salem, A. H., Benaouiss, N., Et-Touhami, M., Fekirine, B., Oujidi, M., Soussi, M., et Tourani, A. : Mid-Triassic to Early Liassic clastic/evaporitic deposits over the Maghreb Platform, *Palaeogeogr. Palaeoclimatol.*, 196, 157–176, [https://doi.org/10.1016/S0031-0182\(03\)00317-1](https://doi.org/10.1016/S0031-0182(03)00317-1), 2003.
- Crofts, R. : Putting geoheritage conservation on all agendas, *Geoheritage*, 10, 231–238, <https://doi.org/10.1007/s12371-017-0239-y>, 2018.
- Crofts, R. and Gordon, J. E. : Geoconservation in protected areas, in : *Protected area governance and management*, edited by : Worboys, G. L., Lockwood, M., Kothari, A., Feary, S., and Pulsford, I., Australian National University Press, Canberra, 531–568, <https://doi.org/10.22459/PAGM.04.2015>, 2015.
- Crofts, R., Gordon, J. E., Brilha, J., Gray, M., Gunn, J., Larwood, J., Santucci, V. L., Tormey, D., and Worboys, G. L. : Guidelines for geoconservation in protected and conserved areas, Gland, IUCN, <https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2020.PAG.31.en>, 2020.
- Cuny, G., Ouaja, M., Srarfi, D., Schmitz L., Buffetaut, E., and Benton, M. J. : Fossil sharks from the Early Cretaceous of Tunisia, *Revue de Paléobiologie*, 9, 127–142, 2004.
- De Lapparent, A. F. : Découverte de dinosauriens, associés à une faune de reptiles et de poissons, dans le Crétacé inférieur de l'extrême sud tunisien, *C. R. Acad. Sci.*, 232, 1430–1432, 1951.
- De Lapparent, A. F. : Les dinosauriens du « Continental Intercalaire » du Sahara central, *Mém. Soc. Géol. France*, 88, 1–57, 1960.

- De Waele, J., Di Gregorio, F., Gasmi, N., Melis, M.T., and Talbi, M. : Geomorphosites of Tozeur region (South-West Tunisia), *Il Quaternario*, 18, 221–230, 2005.
- Douvillé, H., Solignac, M., et Berkaloff, E. : Découverte du Permien marin au Djebel Tebaga (Extrême-Sud Tunisien), *C. R. Acad. Sci.*, 196, 21–24, 1933.
- Dowling, R. K., and Newsome, D. (Eds.) : *Geotourism*, Elsevier/Heinemann, Oxford, ISBN 0-7506-6215-8, 2006.
- Dridi, J. : New fossils of the giant pholidosaurid genus *Sarcosuchus* from the Early Cretaceous of Tunisia, *J. Afr. Earth Sci.*, 147, 268–280, <https://doi.org/10.1016/j.jafrearsci.2018.06.023>, 2018.
- Driggs, A. F. : The petrology of three Upper Permian bioherms, Southern Tunisia, A publication of the Department of Geology, Brigham, Utah, *Geology Studies*, 24, 37–53, 1977.
- Fanti, F., Contessi, M., and Franchi, F. : The « Continental Intercalaire » of southern Tunisia : stratigraphy, paleontology, and paleoecology, *J. Afr. Earth Sci.*, 73–74, 1–23, <https://doi.org/10.1016/j.jafrearsci.2012.07.006>, 2012.
- Fanti, F., Cau, A., Hassine, M., and Contessi, M. : A new sauropod dinosaur from the Early Cretaceous of Tunisia with extreme avian-like pneumatization, *Nat. Commun.*, 208, 1–7, <https://doi.org/10.1038/ncomms3080>, 2013.
- Fanti, F., Cau, A., Martinelli, A., and Contessi, M. : Integrating palaeoecology and morphology in theropod diversity estimation : A case from the Aptian-Albian of Tunisia, *Palaeogeogr. Palaeoclimatol.*, 410, 39–57, <https://doi.org/10.1016/j.palaeo.2014.05.033>, 2014.
- Ferchichi, A. : Etude climatique en Tunisie présaharienne, *New Medit.*, 7, 46–53, 1996.
- Gasmi, N., Aldighieri, B., e Di Gregorio F. : Le oasi del S–W della Tunisia : identità multiple al margine del Sahara, *Atti del Convegno Nazionale di Turismo Geologico*, 23–24 settembre 2016, Niccolosi, 21–26, 2016.
- Ghourabi, H. et Anane, N. : Projet de restauration et de mise en valeur du Ksar El-Mrabtine, *Projet de fin d'étude de l'Institut supérieur des technologies de l'environnement, de l'urbanisme et du bâtiment (ISTEUB)*, Tunis, 2008.
- Grosheny, D., Ferry, S., Jati, M., and Ouaja M. : The Cenomanian-Turonian boundary on the Saharan Platform (Tunisia and Algeria), *Cretaceous Res.*, 42, 66–84, <https://doi.org/10.1016/j.cretres.2013.01.004>, 2013.
- Guillaume, H. : Mutations agro-pastorales, ruralité et développement dans le Sud-Est tunisien, dans : *Développement rural, environnement et enjeux territoriaux. Regards croisés Oriental marocain et Sud-Est tunisien*, édité par : Bonte, P., Elloumi, M., Guillaume, H., et Mahdi, M., Cérès, Tunis, 19–43, ISBN 9973-19-737-5, 2009.
- Henia, L. : Climat et bilans de l'eau en Tunisie. Essai de régionalisation climatique par les bilans hydriques, Publication de l'Université de Tunis 1, p. 391, ISBN 9973-922-13-1, 1993.
- Henia, L. : Atlas de l'eau en Tunisie, Publication de l'Université de Tunis, p. 186, ISBN 978-9973-069-01-66, 2008.
- Hobléa, F., Bétard, F., et Poiraud, A. : Valoriser les patrimoines géomorphologiques dans les Géoparc, dans : *Guide pratique de valorisation des géomorphosites*, édité par : Ambert, M., Cayla, N., Presses Universitaires Savoie Mont Blanc, Chambéry, 54–70, ISBN 13 9782377410460, 2020.
- Hose, T. A. : Geological interpretation and geoconservation promotion for tourists, in : *Geological heritage : its conservation and management*, edited by : Barretino, D., Wimbledon, W. A. P., and Gallego E., Sociedad Geologica de España, Instituto Tecnológico GeoMinero de España, ProGEO, Madrid, 127–146, <https://www.igme.es/patrimonio/publicaciones/congresos/Barettinoetal2000-ProGEOSymposiumMadrid1999EN.pdf> (date du dernier accès : 8 février 2022), 2000.
- Hose, T. A. : 3G's for modern geotourism, *Geoheritage*, 4, 7–24, <https://doi.org/10.1007/s12371-011-0052-y>, 2012.
- Hose, T. A. (Ed.) : *Appreciating physical landscapes : Three hundred years of geotourism*, The Geological Society Special Publication, London, <https://doi.org/10.1144/SP417>, 2016.
- INS – Institut National de la Statistique : Recensement Général de la Population et de l'Habitat, Tunis, <http://www.ins.tn/publication/recensement-general-de-la-population-et-de-lhabitat-2014-volume-9> (date du dernier accès : 8 février 2022), 1975, 1984, 1994, 2004 et 2014.
- Kamoun, F. : Le Jurassique du Sud tunisien, témoin de la marge africaine de la Téthys : stratigraphie, sédimentologie et micropaléontologie, Thèse de doctorat, Université de Toulouse, Toulouse, 1988.
- Kamoun, F., Peybernes, B., et Ben Youssef, M. : Analyse biostratigraphique et sédimentologique du Jurassique de l'Extrême Sud tunisien (Plateforme saharienne et abords de la chaîne permienne), *Revue des Sciences de la Terre*, 6, 37–61, 1987.
- Kamoun, F., Peybernes, B., Ciszak, R., and Calzada S. : Triassic palaeogeography of Tunisia, *Palaeogeogr. Palaeoclimatol.*, 172, 223–242, [https://doi.org/10.1016/S0031-0182\(01\)00283-8](https://doi.org/10.1016/S0031-0182(01)00283-8), 2001.
- Khessibi, M. : Etude sédimentologique des affleurements permien du Jebel Tebaga de Médenine (Sud Tunisien), *Bull. Cent. Rech. Explor. Prod. Elf-Aquitaine*, 9, 427–464, 1985.
- Kilani-Mazraoui, F., Razgallah-Gargouri, S., and Mannai-Tayech, B. : The Permo-Triassic of Southern Tunisia. Biostratigraphy and palaeoenvironment, *Rev. Palaeobot. Palynol.*, 66, 273–291, 1990.
- Louis, A. : Tunisie du Sud, Ksars et villages de crêtes, Paris, Editions du C.N.R.S., p. 372, 1975.
- Martin, S. : Valoriser le géopatrimoine par la médiation indirecte et la visualisation des objets géomorphologiques, Thèse de doctorat, Université de Lausanne, https://igd.unil.ch/www/geovisions/41/Geovisions_41_small.pdf (date du dernier accès : 8 février 2022), 2013.
- Martin, S. : De la diversité des publics concernés, en : *Guide pratique de valorisation des géomorphosites*, édité par : Ambert, M. et Cayla, N., Presses Universitaires Savoie Mont Blanc, Chambéry, 12–24, ISBN 13 9782377410460, 2020.
- Martini, G. (Ed.) : *Actes du premier symposium international sur la protection du patrimoine géologique*, Digne-les-Bains, Société Géologique de France, 11–16 juin 1991, Paris, ISBN 2-85363-066-8, 1994.
- Mathieu, G. : Contribution à l'étude des Monts Troglodytes dans l'extrême Sud-Tunisien, *Annales des mines et de la géologie générale et études régionales*, Tunis, 4, p. 82, 1949.
- Mathieu, M. G. : Les plissements du Permien de Toujane et les onduations de la couverture secondaire dans la région de Médenine, *C. R. Acad. Sci.*, 211, 69–71, 1940.
- McKeever, P. and Zouros, N. : Geoparks : Celebrating Earth heritage, sustaining local communities, *Episodes*, 28, 274–278, 2005.
- Mejri, F., Burolet, P. F., and Ben Ferjani, A. : Petroleum geology of Tunisia. A renewed synthesis, *Memoir 22, Entreprise tunisienne d'activités pétrolières*, Tunis, p. 230, 2006.

- Memmi, L., Burrolet, P. F., et Viterbo I. : Lexique stratigraphique de la Tunisie, 1ère partie : Précambrien et Paléozoïque, Notes Serv. Géol. Tunisie, 53, 1–66, 1986.
- Mette, W. : Palaeoecology and palaeobiogeography of the Middle Jurassic ostracods of Southern Tunisia, *Palaeogeogr. Palaeoclimatol.*, 131, 65–111, [https://doi.org/10.1016/S0031-0182\(97\)83384-6](https://doi.org/10.1016/S0031-0182(97)83384-6), 1997.
- Mucivuna, V. C., Reynard, E., and Garcia, M. G. M. : Geomorphosites assessment methods : Comparative analysis and typology, *Geoheritage*, 11, 1799–1815, <https://doi.org/10.1007/s12371-019-00394-x>, 2019.
- Nasr, N. : Agriculture et émigration dans les stratégies productives des jbalia du Sud-Est tunisien, en : *Environnements et sociétés rurales en mutations*, IRD Editions, 247–257, 2004.
- Newell, N. D., Rigby, J. K., Driggs, A. F., Boiyd, D. W., and Stehli F. G. : Permian Reef complex, Tunisia, Brigham Young, Univ. Geol. Stud., 23, 75–112, 1976.
- Newsome, D. and Dowling, R. : *Geotourism : The tourism of geology and landscape*, Goodfellow Publishers, Oxford, <https://doi.org/10.23912/978-1-906884-09-3-21>, 2010.
- Newsome, D. and Dowling, R. : Geoheritage and geotourism, in : *Geoheritage. Assessment, protection, and management*, edited by : Reynard, E. and Brilha, J., Amsterdam, Elsevier, 305–321, <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809531-7.00017-4>, 2018.
- Ouaja, M. : Un nouveau produit culturel et touristique à Tataouine : le patrimoine géologique, archives de la Mémoire de la Terre, *Annales des Mines et de la Géologie*, 39, 2001.
- Ouaja, M. : Etude sédimentologique et paléobotanique du Jurassique moyen-Crétacé inférieur du bassin de Tataouine (Sud-Est de la Tunisie), Thèse de doctorat, Université Claude-Bernard, Lyon 1, p. 152, 2003.
- Ouaja, M., Ferry, S., Brale, G., et Srarfi, D. : Faciès de dépôt du Jurassique et du Crétacé du bassin de Tataouine (Sud-Est de la Tunisie), *Livret guide de l'excursion organisée par le Service Géologique de Tunisie et l'Association des Sédimentologues Français*, Publication de l'Office National de Mines de Tunisie, Tunis, p. 99, 2002.
- Ouaja, M., Philippe, M., Barale, G., Ferry, S., et Ben Youssef, M. : Mise en évidence d'une flore oxfordienne dans le Sud-Est de la Tunisie : intérêts stratigraphique et paléoécologique, *Geobios*, 37, 89–97, <https://doi.org/10.1016/j.geobios.2002.12.002>, 2004.
- Ouaja, M., Barale, G., Philippe, M., and Ferry, S. : Occurrence of an in situ fern grove in the Aptian Douiret Formation, Tataouine area, South-Tunisia, *Geobios*, 44, 473–479, <https://doi.org/10.1016/j.geobios.2011.01.005>, 2011.
- Pervinquièrre, L. : Sur la géologie de l'Extrême-Sud tunisien et de la Tripolitaine, *Bull. Soc. Géol. France*, 4, 143–193, 1912.
- Peybernès, B., Almèras, Y., Ben Youssef, M., Kamoun, F., Mello, J., Rey, J., et Zargouni, F. : Nouveaux éléments de datation dans le Jurassique du Sud-Tunisien (Plate-forme saharienne), *C. R. Acad. Sci.*, 300, 113–118, 1985.
- Pralong, J.-P. : Géotourisme et utilisation de sites naturels d'intérêt pour les sciences de la Terre : les régions de Crans-Montana-Sierre (Valais, Alpes suisses) et de Chamonix-Mont-Blanc (Haute-Savoie, Alpes françaises), Thèse de doctorat, Travaux et Recherches 32, Université de Lausanne, Lausanne, <http://doc.rero.ch/record/6171> (date du dernier accès : 8 février 2022), 2006.
- Prevost, V. : Les Sept Dormants dans le Sud tunisien : de la légende au culte vivant, *Revue de l'histoire des religions*, 1, 5–36, <https://doi.org/10.4000/rhr.10252>, 2020.
- Raulin, C., De Lamotte, D. F., Bouaziz, S., Khomsi, S., Mouchot, N., Ruiz, G., and Guillocheau, F. : Late Triassic-Early Jurassic block tilting along E–W faults, in southern Tunisia : New interpretation of the Tebaga of Medenine, *J. Afr. Earth Sci.*, 61, 94–104, <https://doi.org/10.1016/j.jafrearsci.2011.05.007>, 2011.
- Regaya, K. : Etude géologique de la formation des limons de Matmata (Sud tunisien), *Revue des Sciences de la Terre*, 1, 132, 1985.
- Reynard, E. and Brilha, J. (Eds.) : *Geoheritage. Assessment, protection, and management*, Elsevier, Amsterdam, <https://doi.org/10.1016/C2015-0-04543-9>, 2018.
- Reynard, E. and Coratza, P. : Scientific research on geomorphosites. A review of the activities of the IAG working group on geomorphosites over the last twelve years, *Geogr. Fis. Dinam. Quat.*, 36, 159–168, <https://doi.org/10.4461/GFDQ.2013.36.13>, 2013.
- Reynard, E. and Giusti, C. : The landscape and the cultural value of geoheritage, in : *Geoheritage. Assessment, protection, and management*, edited by : Reynard, E. and Brilha, J., Elsevier, Amsterdam, 147–166, <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809531-7.00008-3>, 2018.
- Reynard, E., Coratza, P., and Regolini-Bissig, G. (Eds.) : *Geomorphosites*, Pfeil, München, ISBN 978-3-89937-094-2, 2009.
- Reynard, E., Ben Ouedzou, H., Ouaja, M., Ben Fraj, T., Abichou, H., Clivaz, M., et Ghram Messedi, A. : Géoparc du Dahar. Feuille de route pour la création d'un géoparc UNESCO dans le Sud-est tunisien, *Swisscontact*, Tunis, p. 232, 2018.
- Sadry, B. N. (Ed.) : *The geotourism industry in the 21st century. The origin, principles, and futuristic approaches*, Apple Academic Press, Burlington, ISBN 9781771888264, 2021.
- Solignac, M., Douvillé, H., Berkaloff, E., et Valette, A. : Le Permien marin de l'Extrême-Sud Tunisien, *Mémoires du Service de la Carte géologique de la Tunisie*, Tunis, p. 101, 1934.
- Srarfi, D. : Biostratigraphie, biodiversité, taphonomie and paléoenvironnement des niveaux à vertébrés du Jurassique-Crétacé du Sud-Est de la Tunisie. Implications paléobiogéographiques, Thèse de doctorat, Université Claude Bernard, Lyon 1, 2006.
- Srarfi, D., Ouaja, M., Buffetaut, E., Cuny, G., Barale, G., Ferry, S., et Fara, E. : Position stratigraphique des niveaux à vertébrés du Mésozoïque du Sud-Est de la Tunisie, *Notes Serv. Géol. Tunisie*, 72, 5–16, 2004.
- Stueve, A. M., Cook, S. D., and Drew D. : The geotourism study : phase 1 executive summary, National Geographic, Washington, <https://www.crt.state.la.us/downloads/Atchafalaya/GeoTourismStudy.pdf> (date du dernier accès : 8 février 2022), 2002.
- Taamallah, M. : Apport de la sédimentologie de faciès et de l'analyse séquentielle à la reconstitution des milieux de dépôt des gisements à plantes et restes de vertébrés du Jurassique supérieur – Crétacé inférieur dans le Sud-Est de la Tunisie, Master de Géologie, Faculté des Sciences de Gabès, Gabès, p. 120, 2015.
- Taquet, P. : Succession et répartition des gisements de vertébrés du Crétacé du Sahara, *Mém. Soc. Géol. France*, 139, 185–186, 1980.
- Tebaa, O. et Boujrouf, S. : Patrimonialisation et label Géoparc : pour quel modèle de développement au sud ? Le cas du Maroc, dans : *Les géoparcs mondiaux UNESCO, une mise en tension entre développement des territoires et mise en valeur du patri-*

- moine, édité par : Girault, Y., ISTE Editions, London, 105–119, ISBN 9781784055622, 2019.
- Termier, H. et Termier, G. : Contribution à l'étude des spongiaires permien du Djebel Tébagha (Extrême Sud Tunisien), *Bull. Soc. Géol. France*, 6, 613–630, 1955.
- Termier, H., Termier, G., et Vachard, D. : Monographie paléontologique des affleurements permien du Djebel Tebaga (Sud-Tunisien), *Palaeontographica A*, 156, 1–109, 1977.
- Tlig, S. : The Upper Jurassic and Lower Cretaceous series of southern Tunisia and northwestern Libya revisited, *J. Afr. Earth Sci.*, 110, 100–115, <https://doi.org/10.1016/j.jafrearsci.2015.06.014>, 2015.
- Toomey, D. F. : Late Permian reefs of Southern Tunisia : Facies patterns and comparison with the Capitan Reef Southwestern United States, *Facies*, 25, 119–146, <https://doi.org/10.1007/BF02536757>, 1991.
- UNESCO : Directives opérationnelles pour les géoparcs mondiaux UNESCO, UNESCO, Paris, http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/pdf/IGGP_UGG_Statutes_Guidelines_FR.pdf (date du dernier accès : 8 février 2022), 2015.
- Verna, V., Angiolini, L., Chaouachi, C., Soussi, M., Henderson, C., Davydov, V., Nicora, A., and Bougdar, M. : Guadalupian brachiopods from Djebel Tebaga de Medenine, South Tunisia, *Riv. It. Paleon. Strat.* V, 116, 309–349, <https://doi.org/10.13130/2039-4942/6392>, 2010.
- Zaied, A. : Le monde des Ksour du Sud-est tunisien, Beit El Hikma, Carthage, p. 268, ISBN 9973-911-95-4, 1992.
- Zouari, H., Kammoun, Y., Regaya, K., Amouri, M., Mamou, A., et Louhaichi, L. : Notice de la carte géologique de Matmata au 1/100 000, Feuille 91, Office National des Mines, Direction de la Géologie, Tunis, p. 53, <https://www.worldcat.org/title/carte-geologique-de-la-tunisie-91-matmata/oclc/44176732> (date du dernier accès : 8 février 2022), 1996.