

# GÉOPATRIMOINES ET TERRITOIRES



N°14, 2021

## GÉO-REGARDS

SOCIÉTÉ NEUCHÂTELOISE DE GÉOGRAPHIE ET  
INSTITUT DE GÉOGRAPHIE DE L'UNIVERSITÉ DE NEUCHÂTEL

EDITIONS  
ALPHIL

PRESSES  
UNIVERSITAIRES  
SUISSES

Ce numéro a reçu le soutien de l'Institut de géographie et durabilité de l'Université de Lausanne.

The logo consists of the word 'Unil' written in a blue, cursive script. The 'U' is large and loops around the 'n', and the 'i' has a long, thin tail that extends to the right.

**UNIL** | Université de Lausanne

Institut de géographie  
et durabilité

# **GÉO-REGARDS**

**REVUE NEUCHÂTELOISE DE GÉOGRAPHIE**

**GÉOPATRIMOINES ET TERRITOIRES**

**PUBLIÉ SOUS LA DIRECTION D'EMMANUEL REYNARD ET JONATHAN BUSSARD**

**N° 14, 2021**

**SOCIÉTÉ NEUCHÂTELOISE DE GÉOGRAPHIE  
ET INSTITUT DE GÉOGRAPHIE DE L'UNIVERSITÉ DE NEUCHÂTEL**

**ÉDITIONS ALPHIL-PRESSES UNIVERSITAIRES SUISSES**

© Éditions Alphil-Presses universitaires suisses, 2022

Rue du Tertre 10

CH-2000 Neuchâtel

www.aphil.ch

www.aphilrevues.ch

© Société neuchâteloise de géographie, www.s-n-g.ch

© Institut de géographie de l'Université de Neuchâtel, www.unine.ch/geographie

*Géo-Regards: revue neuchâteloise de géographie* est une revue à comité de lecture issue de la fusion du *Bulletin de la Société neuchâteloise de géographie* et de *Géo-Regards: cahiers de l'Institut de géographie*. *Géo-Regards* est, entre autres, référencé par Elsevier (Scopus), sur le portail Mir@bel, et par le Comptoir des presses d'universités. La revue figure sur la liste des revues scientifiques de l'Union géographique internationale.

N° 14, 2021

DOI: 10.33055/Geo Regards.2021.014.01

ISSN 1662-8527

ISBN 978-2-88930-448-6

Abonnements

L'adhésion à la Société neuchâteloise de géographie comprend l'abonnement à *Géo-Regards: revue neuchâteloise de géographie*.

Cotisations annuelles: membre ordinaire: 40 fr.; couple: 60 fr.; étudiant(e): 20 fr. Abonnement (sans adhésion): 33 fr.

Société neuchâteloise de géographie Case postale 53

2006 Neuchâtel www.s-n-g.ch

Vente directe et librairie

Éditions Alphil-Presses universitaires suisses

Rue du Tertre 10

2000 Neuchâtel

commande@aphil.ch

Vente version électronique

www.aphilrevues.ch

Rédacteurs en chef

Étienne Piguet (Université de Neuchâtel)

Patrick Rérat (Université de Lausanne)

Comité scientifique  
et de rédaction

Roger Besson (Uni. de Neuchâtel), Patrick Bottazzi (Uni. de Berne), Frédéric Dobruszkes (Uni. libre de Bruxelles), Marion Ernwein (Uni. of Oxford), Marie-Christine Fourny (Uni. Grenoble Alpes), Jean-Marie Halleux (Uni. de Liège), Hugues Jeannerat (Uni. de Neuchâtel), Francisco Klauser (Uni. de Neuchâtel), Laurent Matthey (Uni. de Genève), Étienne Piguet (Uni. de Neuchâtel), Raffaele Poli (Uni. de Neuchâtel), Martine Rebetez (Uni. de Neuchâtel), Jean Ruegg (Uni. de Lausanne), Joëlle Salomon Cavin (Uni. de Lausanne, responsable de la présentation des thèses), Ola Söderström (Uni. de Neuchâtel), Thierry Theurillat (Haute École Arc), Mathieu van Criekingen (Uni. libre de Bruxelles)

Traduction des résumés

Hubert Rossel et les auteurs

Photographie de couverture

Jonathan Bussard

Secrétaire de rédaction

Léonard Schneider

Responsable d'édition

Sandra Lena, Éditions Alphil-Presses universitaires suisses

# LE GÉOPATRIMOINE ET SES DIMENSIONS TERRITORIALES

**Emmanuel REYNARD, Jonathan BUSSARD**

Institut de géographie et durabilité et Centre interdisciplinaire  
de recherche sur la montagne, Université de Lausanne, Suisse  
[emmanuel.reynard@unil.ch](mailto:emmanuel.reynard@unil.ch)

## RÉSUMÉ

*Le processus de patrimonialisation des géopatrimoines a une dimension sociale, mais également des implications territoriales. Les huit articles retenus dans ce volume permettent de dégager quatre enseignements principaux: (i) les géopatrimoines constituent une ressource territoriale dont la patrimonialisation nécessite une reconnaissance sociétale allant au-delà des milieux scientifiques; (ii) la notion de services écosystémiques favorise cette reconnaissance; (iii) la dimension esthétique des géomorphosites et leur mise en tourisme sont des éléments clés de la patrimonialisation; (iv) les géopatrimoines ne sont pas à l'abri d'une dégradation rapide, notamment là où leur valeur patrimoniale n'est pas reconnue par la société.*

**Mots-clés:** *géopatrimoine, géomorphosites, patrimonialisation, ressource territoriale, services écosystémiques.*

## UN VOLUME THÉMATIQUE SUR LES GÉOPATRIMOINES ET LES TERRITOIRES

Ce volume thématique «Géopatrimoines et territoires» de la revue *Géo-Regards* s'intéresse aux dimensions territoriales des géopatrimoines. La recherche sur les géopatrimoines (REYNARD, BRILHA, 2018) – à savoir des portions de la géosphère (minéraux, fossiles, structures géologiques, formes du relief, etc.) que des acteurs de la société considèrent comme dignes d'être protégées et transmises aux générations futures – est très récente et a véritablement été lancée au début des années 1990 à l'occasion du premier symposium sur la protection du patrimoine géologique, organisé à Digne-les-Bains (Haute-Provence, France) en juin 1991 (MARTINI, 1994).

Depuis, le développement a été foisonnant et le nombre de publications a suivi une courbe exponentielle (NÉMETH *et al.*, 2021), touchant à de multiples domaines, allant des géopatrimoines eux-mêmes au géotourisme et à la géoconservation, en passant par la didactique et la géodiversité. Les recherches se sont portées autant sur des enjeux conceptuels et méthodologiques, notamment l'évaluation et l'inventaire des sites patrimoniaux, que sur des applications concrètes dans les territoires (réalisation d'inventaires, de produits d'interprétation ou encore de plans de gestion et de programmes de valorisation). Plusieurs synthèses thématiques sur la géodiversité (GRAY, 2013), les géopatrimoines (REYNARD *et al.*, 2009; REYNARD, BRILHA, 2018) et le géotourisme (DOWLING, NEWSOME, 2006; NEWSOME, DOWLING, 2010; HOSE, 2016) ont été publiées et font office d'ouvrages de référence.

Parallèlement, un intense travail politique a été mené par certains membres de la communauté scientifique afin de mieux faire (re)connaître l'importance des géopatrimoines dans les milieux de la protection du patrimoine, en particulier l'UNESCO (McKEEVER *et al.*, 2010; BRILHA, 2018), et de la conservation, au sein de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) notamment (GORDON *et al.*, 2018). Ces efforts ont été couronnés de succès par le lancement par l'UNESCO du Programme international de géosciences et des géoparcs (PIGP) en novembre 2015, qui inclut notamment le développement des Géoparcs mondiaux UNESCO (BRILHA, 2018), et par la publication en 2020 par l'UICN de lignes directrices pour la géoconservation dans les aires protégées (CROFTS *et al.*, 2020).

Au vu de cette reconnaissance internationale par l'UNESCO et l'UICN, il ne fait aucun doute que les activités concernant les géopatrimoines dans les territoires vont continuer à se développer. Il nous a donc paru important de faire un point de la situation sur les dimensions territoriales des géopatrimoines. L'appel à contributions avait pour ambition de collecter des travaux interrogeant la relation entre les géopatrimoines et la géodiversité d'une part, et les dynamiques territoriales d'autre part. Nous attendions des articles, à caractère conceptuel ou empirique, notamment sous la forme d'études de cas, touchant par exemple aux géopatrimoines comme ressources territoriales (patrimoniales, touristiques, etc.), à la gestion des géopatrimoines dans les espaces protégés et les géoparcs, à la valorisation touristique des géopatrimoines et ses enjeux, aux services écosystémiques des géopatrimoines et de la géodiversité, et aux approches paysagères appliquées aux géopatrimoines.

L'appel a suscité un grand intérêt, avec vingt-trois propositions, sous la forme d'un résumé et plan de travail. Une première sélection a réduit la liste à seize articles potentiels, et au final, suite au processus de révision, ce sont huit articles qui composent ce volume thématique. Ils touchent de multiples dimensions et présentent des cas dans plusieurs régions du monde, allant des Alpes à l'Islande, en passant par les Carpates et l'Afrique du Nord et de l'Ouest.

Le premier article, rédigé par HOBLÉA *et al.*, propose une synthèse sur la territorialisation du géopatrimoine à l'échelle d'une région française, Auvergne-Rhône-Alpes. L'article explore différentes formes de territorialisation des géopatrimoines – par les inventaires, par la conservation et par le géotourisme – et conclut en proposant le nouveau concept de géoterritoire, qui caractérise «*tout type de territoire, collectivité, espace protégé plus ou moins engagé dans la territorialisation de ses*

*géopatrimoines*». Le deuxième article, proposé par REYNARD *et al.*, a également une visée méthodologique. Il suggère d'utiliser l'approche par les prestations paysagères (KELLER, BACKHAUS, 2020), c'est-à-dire les services immatériels fournis par les paysages à la société, dans l'analyse et l'évaluation des composantes paysagères des géopatrimoines, en particulier les géomorphosites. Une telle approche permet d'aller au-delà de la simple évaluation de la qualité esthétique des sites en intégrant les géomorphosites dans le cadre plus vaste des services écosystémiques (MEA, 2005 ; GRAY *et al.*, 2013).

Les trois articles suivants explorent différents types de géopatrimoines sous l'angle de leur dimension de ressource territoriale, dans des contextes différents. TOB-RO *et al.* ont étudié les sources thermales d'une région périphérique à l'est du Tchad. Ils soulignent autant la dimension culturelle de ces sources, qui constituent une ressource thérapeutique pour les populations locales, que leur non-reconnaissance comme ressource d'intérêt par les autorités tchadiennes. Cette question du manque de reconnaissance par les autorités est au cœur de l'article de MOUTARD, qui propose un état des lieux du processus de patrimonialisation de la géologie et géomorphologie dans le massif des Bornes-Aravis (France). Sur la base d'une analyse de documents, imprimés et en ligne, et d'entretiens avec des acteurs, il montre les difficultés auxquelles sont confrontés les géoscientifiques qui veulent patrimonialiser des sites : la reconnaissance patrimoniale au-delà des cercles scientifiques est une étape essentielle de tout processus de patrimonialisation. L'article de RADDADI *et al.* présente un cas encore plus radical, celui d'une absence de processus de patrimonialisation, dans le cas de tertres hydro-géomorphologiques dans le sud de la Tunisie. Les auteurs ont réalisé, sur la base de cartes historiques et de levés de terrain et images satellitaires, un inventaire de ces tertres et de leur évolution ; ils mettent en évidence la dégradation rapide de ces formes, sous les effets conjugués des changements de pratiques d'irrigation (assèchement des sources) et de culture (exploitation des tertres sableux comme source de matériaux pour les plantations).

Les trois dernières contributions se situent dans le contexte du géotourisme, qui est une forme de valorisation de la ressource territoriale que constituent les géopatrimoines. CAYLA *et al.* discutent le développement du tourisme dinosaure à l'échelle globale. Les auteurs soulèvent différents enjeux relatifs à la mise en tourisme des géosites, en particulier l'uniformisation du discours autour d'une offre mondialisée, le glissement de la valorisation des géosites (p. ex. les traces de dinosaures, pas forcément faciles à appréhender par un public non spécialiste) vers les reconstitutions des dinosaures eux-mêmes, plus spectaculaires, mais aussi potentiellement sujettes à de mauvaises interprétations ou à l'obsolescence des modèles réalisés. BUSSARD *et al.* traitent du tourisme glaciaire. Ils montrent que cette forme de tourisme, qui fait une large place à la découverte esthétique des glaciers et des paysages glaciaires, est aussi très souvent une activité géotouristique, avec une visée éducative, centrée sur la place des glaciers comme témoins des changements climatiques actuels. Les sites glaciaires deviennent des lieux de « tourisme de la dernière chance » (LEMELIN *et al.*, 2010 ; SALIM, RAVANEL, 2020), soit des endroits à visiter avant que les glaciers n'aient définitivement disparu. La contribution d'AIT OMAR *et al.* s'intéresse quant à elle à la perception des

géosites par les acteurs du territoire dans l'Atlas de Béni Mellal au Maroc. La région présente des sites géopatrimoniaux de qualité, mais ce sont surtout les sites hydro-géomorphologiques (notamment les sources et les cascades), qui présentent à la fois une qualité esthétique importante et des services sociétaux pour les secteurs de l'agriculture (irrigation) et du tourisme et des loisirs, qui sont les plus valorisés par les acteurs du territoire. La combinaison d'aspects spectaculaires et de l'utilisation par la société semble être une condition pour une reconnaissance de l'importance des géosites par de larges cercles de la société.

## ENSEIGNEMENTS PRINCIPAUX

Ces différentes contributions permettent de tirer quatre enseignements principaux.

### LES GÉOPATRIMOINES – DES RESSOURCES TERRITORIALES

Par leur effet de différenciation territoriale – dépendant du contexte géologique et géomorphologique – et les difficultés de délocaliser leur mise en valeur, les géopatrimoines peuvent être considérés comme des ressources territoriales pour les territoires concernés. Ils ont ainsi un effet territorialisant, comme le démontrent HOBLÉA *et al.* en Auvergne-Rhône-Alpes, et les territoires marqués par la présence de géopatrimoines spécifiques (glaciers, BUSSARD *et al.*; traces paléontologiques, CAYLA *et al.*; sources thermales, TOB-RO *et al.*) peuvent les faire fructifier à travers des activités commerciales, touristiques ou non.

Mais le processus de patrimonialisation nécessite une reconnaissance sociétale allant au-delà des cercles scientifiques. HOBLÉA *et al.* présentent un cas de patrimonialisation réussie, à l'échelle d'un territoire régional, mettant en évidence les retombées économiques d'une valorisation touristique des géopatrimoines, alors que MOUTARD montre toutes les difficultés de la patrimonialisation lorsque les relais politiques ne sont pas présents. Il ne suffit donc pas de bénéficier d'un patrimoine géologique et géomorphologique de qualité (mis en évidence par des inventaires comme le proposent AIT OMAR *et al.* ou MOUTARD) pour que ce dernier génère automatiquement des retombées économiques; une certaine volonté politique (MOUTARD; HOBLÉA *et al.*; TOB-RO *et al.*) doit être présente. Un autre frein à une patrimonialisation efficace est le manque de connaissances de la part des acteurs du territoire. RADDADI *et al.* le montrent bien dans le cas des tertres du Sud tunisien, qui sont graduellement démantelés dans l'indifférence quasi générale. Ici encore, l'inventaire des sites et leur classement en fonction de critères objectifs sont des étapes essentielles du processus de patrimonialisation (MARTIN, 2013). Mais cela ne suffit pas, comme le montre l'enquête de perception d'AIT OMAR *et al.* dans l'Atlas marocain: les sites qui sont perçus positivement par la population ne correspondent pas forcément (ou en tout cas pas totalement) aux sites considérés comme importants par les spécialistes des sciences de la Terre. Finalement, TOB-RO *et al.* rappellent de nous garder de vouloir imposer un modèle culturel particulier (modèle de la recherche scientifique occidentale) à l'ensemble des pratiques de territorialisation des géopatrimoines; d'autres formes de valorisation de ces derniers peuvent être mises en œuvre, comme la valorisation thérapeutique locale qu'ils décrivent dans leur article.

## **LES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES, UNE EXPRESSION DE LA RESSOURCE TERRITORIALE**

Le statut de ressource territoriale des géopatrimoines passe par les biens et services écosystémiques (MEA, 2005) que ces derniers offrent à la société (GRAY *et al.*, 2013). Plusieurs contributions de ce volume insistent sur cette valeur sociétale des géopatrimoines. Elle peut s'exprimer à l'échelle locale (les services thérapeutiques des sources thermales de l'est du Tchad pour les populations locales ; TOB-RO *et al.*) comme à l'échelle globale (les services éducatifs de sensibilisation à la biodiversité des traces de dinosaures ; CAYLA *et al.*). Les services peuvent être monétarisés, via les retombées économiques du géotourisme par exemple (HOBLÉA *et al.*), ou sont au contraire plus immatériels en tant que contributions à la qualité de vie par exemple (REYNARD *et al.*). Ils couvrent de larges secteurs de l'économie, tels que le tourisme (BUSSARD *et al.* ; CAYLA *et al.*) ou l'agriculture (RADDADI *et al.*). Et finalement, leur appropriation par les acteurs du territoire est loin d'être « neutre ». Il semble bien que les services liés à la dimension esthétique des sites, ainsi que les services plus directement utilitaires (pour l'agriculture ou le secteur du tourisme et des loisirs) soient les plus valorisés par les acteurs (AIT OMAR *et al.*).

## **LE POIDS DE L'ESTHÉTIQUE DES SITES ET LEUR MISE EN TOURISME**

Dans le cas spécifique des géomorphosites, il a été relevé à de multiples reprises (REYNARD *et al.*, 2009 ; CORATZA, HOBLÉA, 2018) que ces derniers se distinguent d'autres types de géosites par leur qualité esthétique, ce qui leur vaut souvent le titre de « monuments naturels » dans la législation et les décrets de protection (REYNARD, 2021). Cette prévalence des caractères esthétiques des sites géomorphologiques a parfois pour effet d'« invisibiliser » d'autres qualités (CAYLA *et al.*, 2012), notamment leur importance pour la connaissance de l'histoire de la Terre. Les articles présentés dans ce volume corroborent partiellement ce constat. CAYLA *et al.* montrent que dans le contexte du tourisme dinosaurien, les traces imprimées dans la roche, qui sont les géosites visibles dans le territoire, ne sont souvent pas suffisantes pour attirer l'attention des visiteurs. D'autres modes de valorisation sont nécessaires, allant de l'intégration avec d'autres formes de patrimoine, comme dans le cas de Hateg (Roumanie) et, surtout, la reconstitution, souvent spectaculaire, des dinosaures en grandeur nature, avec le risque de faire passer au second plan le géosite lui-même. BUSSARD *et al.* présentent une situation inverse. Les glaciers sont certes des lieux particulièrement esthétiques, source d'une forme de tourisme paysager, le tourisme glaciaire existant depuis la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle, mais dans les Alpes, à la Mer de Glace à Chamonix notamment, se dessinent de nouvelles formes de géotourisme centrées sur la sensibilisation au changement climatique, dont les glaciers sont des témoins particulièrement sensibles. À l'heure où nombre de glaciers alpins se réduisent, se couvrent d'une couverture détritique sombre, peu attrayante, voire disparaissent pour faire place à des dépôts rocheux, on observe une certaine transition d'un tourisme paysager centré sur l'exploitation de la valeur esthétique des glaciers (remarqué à la Mer de Glace par PRALONG, 2006) vers un tourisme plus didactique, où la sensibilisation au changement climatique prend le pas sur la pure contemplation. La ressource territoriale reste la même, mais son exploitation change parallèlement à l'évolution de ses caractéristiques intrinsèques.

Un constat particulièrement intéressant ressort des textes de BUSSARD *et al.* et CAYLA *et al.* : les géosites sont des lieux particulièrement adaptés à la sensibilisation aux changements environnementaux, notamment le réchauffement climatique (glaciers) et la crise de la biodiversité ainsi que la sixième extinction de masse dans laquelle nous sommes entrés (sites paléontologiques). Ils viennent confirmer des travaux précédents (PELFINI, BOLLATI, 2014 ; REYNARD, CORATZA, 2016).

## LES RISQUES DE DÉGRADATION

Même si cette thématique n'est pas centrale dans la plupart des contributions, l'étude de RADDADI *et al.* vient rappeler l'extrême fragilité de certains géosites face aux pressions anthropiques. Les tertres du Sud tunisien résultaient d'un équilibre sensible entre d'une part les processus hydrogéologiques (artésianisme) et géomorphologiques (piégeage des sables éoliens par la végétation) et d'autre part une exploitation hydro-agricole complexe (trois étages de végétation) et raisonnée pendant des siècles. Ces formes ont été dégradées en quelques décennies, en deux temps : leur fonctionnalité hydro-agricole (service écosystémique) a été mise à mal par le développement des forages d'eau et la diminution du niveau piézométrique des nappes qui, de fait, ont provoqué le tarissement des sources ; une fois la fonction dégradée, c'est la forme elle-même qui est maintenant mise à mal par les extractions de sable.

Cet exemple tragique montre bien que le statut de ressource territoriale de nombreux géosites n'est pas acquis ; des sites qui avaient perduré pendant des siècles peuvent disparaître en quelques années. Les géosites méritent donc une protection au même titre que d'autres ressources non renouvelables.

## PERSPECTIVES DE RECHERCHE

Si les huit articles de ce numéro thématique illustrent plusieurs enjeux liés à la gestion des géopatrimoines dans différents contextes territoriaux, ils proposent aussi des pistes de réflexion originales et innovantes. La question de la perception des géopatrimoines par les différents acteurs extérieurs aux milieux scientifiques est sans doute centrale pour mieux cerner les raisons qui expliquent que, dans certains cas, le géopatrimoine n'est pas suffisamment protégé ou que son potentiel en tant que ressource territoriale n'est pas mieux exploité, comme dans le massif français des Bornes-Aravis, qui illustre parfaitement le décalage entre le discours des géoscientifiques et celui des décideurs politiques locaux (MOUTARD). Des enquêtes de perception telles que celle menée par AIT OMAR *et al.* devraient être multipliées afin de mieux concilier les attentes des géoscientifiques et celles de la population en général, et des décideurs territoriaux en particulier.

L'esthétique étant une valeur importante des géomorphosites (CORATZA, HOBLÉA, 2018), nul doute que la recherche sur les géomorphosites gagnerait à mieux exploiter les résultats des recherches sur les paysages, en particulier le concept de « services paysagers » (BASTIAN *et al.*, 2014). La contribution de REYNARD *et al.* est une tentative en ce sens ; l'objectif est d'évaluer quels services paysagers les géomorphosites offrent à la société. Une telle démarche doit aider à l'appropriation sociétale des géopatrimoines ; en démontrant toute l'importance que les géosites ont pour la société, notamment en termes de qualité de vie ou de lieux de ressourcement, on facilite la perception

positive des géopatrimoines par des cercles larges de la société et, par là, la volonté de protéger les sites. En ce sens, cette recherche rejoint les constats d'AIT OMAR *et al.* dans leur enquête de perception des géosites de l'Atlas de Béni Mellal. Dans ce cas, toutefois, il apparaît que les géosites les mieux perçus par les acteurs du territoire sont ceux qui sont particulièrement spectaculaires et utilitaires (loisirs, agriculture), les sources et cascades en particulier; cela démontre qu'il y a un réel effort à réaliser afin de mieux mettre en valeur les services moins connus (notamment le sentiment d'appartenance et d'identification) et les sites peu esthétiques, au risque de ne se concentrer que sur les sites spectaculaires et d'oublier les nombreux services que nous offrent les paysages ordinaires (PORTAL, 2013) et les formes géomorphologiques qui les supportent. Dans le futur, une attention particulière devrait donc être portée aux services moins connus, notamment le soutien à la biodiversité, le support pour des discours autour des grands enjeux socio-environnementaux (changements climatiques, crise de la biodiversité) et les services immatériels en tant que contexte pour une bonne qualité de vie.

## REMERCIEMENTS

Nous remercions la revue *Géo-Regards* de nous avoir confié l'édition de ce volume thématique, en particulier les professeurs Patrick Rérat et Étienne Pigué, pour leur suivi éditorial et la confiance accordée. Nos remerciements vont également à toutes les personnes qui ont accepté de réviser un article. Le temps consacré et les nombreuses remarques et suggestions ont été fondamentaux pour améliorer la qualité des articles soumis.

## BIBLIOGRAPHIE

- BASTIAN Olaf, GRUNEWALD Karsten, SYRBE Ralf-Uwe, WALZ Ulrich, WENDE Wolfgang, 2014: «Landscape services: the concept and its practical relevance», *Landscape Ecology*, 29, 1463-1479.
- BRILHA José, 2018: «Geoheritage and geoparks», in REYNARD Emmanuel, BRILHA José (eds), *Geoheritage. Assessment, Protection, and Management*, Amsterdam: Elsevier, 323-335.
- CAYLA Nathalie, HOBLÉA Fabien, BIOT Vincent, DELAMETTE Michel, GUYOMARD Anne, 2012: «De l'invisibilité des géomorphosites à la révélation géopatrimoniale», *Géocarrefour*, 87(3-4), 171-186.
- CORATZA Paola, HOBLÉA Fabien, 2018: «The specificities of geomorphological heritage», in REYNARD Emmanuel, BRILHA José (eds), *Geoheritage. Assessment, Protection, and Management*, Amsterdam: Elsevier, 87-106.
- CROFTS Roger, GORDON John E., BRILHA José *et al.*, 2020: *Guidelines for geoconservation in protected and conserved areas*, Gland, Switzerland: IUCN (Best Practice Protected Area Guidelines Series n° 31).
- DOWLING Ross, NEWSOME David (eds), 2006: *Geotourism*, Oxford: Elsevier Butterworth-Heinemann.
- GORDON John E., CROFTS Roger, DÍAZ-MARTÍNEZ Enrique, WOO Kyung Sik, 2018: «Enhancing the role of geoconservation in protected area management and nature conservation», *Geoheritage*, 10, 191-203.

- GRAY Murray, 2013: *Geodiversity: Valuing and conserving abiotic nature*, Chichester: Wiley Blackwell.
- GRAY Murray, GORDON John E., BROWN Eleanor J., 2013: «Geodiversity and the ecosystem approach: The contribution of geoscience in delivering integrated environmental management», *Proceedings of the Geologists' Association*, 124, 659-673.
- HOSE Thomas A. (ed.), 2016: *Geoheritage and geotourism: A European perspective*, Woodbridge: The Boydell Press.
- KELLER Roger, BACKHAUS Norman, 2020: «Integrating landscape services into policy and practice – A case study from Switzerland», *Landscape Research*, 45(1), 111-122.
- LEMELIN Harvey, DAWSON Jackie, STEWART Emma J., MAHER Pat, LUECK Michael, 2010: «Last-chance tourism: the boom, doom, and gloom of visiting vanishing destinations», *Current Issues in Tourism*, 13(5), 477-493.
- MARTIN Simon, 2013: *Valoriser le géopatrimoine par la médiation indirecte et la visualisation des objets géomorphologiques*, thèse de doctorat, Université de Lausanne.
- MARTINI Guy (éd.), 1994: *Actes du premier symposium international sur la protection du patrimoine géologique*, Digne-les-Bains, 11-16 juin 1991, Paris: Société géologique de France.
- McKEEVER Patrick J., ZOUROS Nicholas C., PATZAK Margarete, 2010: «The UNESCO Global Network of National Geoparks», *The George Wright Forum*, 27(1), 14-18.
- MEA, 2005: *Ecosystems and human well-being. Synthesis*, New York: Millennium Ecosystem Assessment.
- NÉMETH Boglárka, NÉMETH Károly, PROCTER Jon N., FARRELLY Trisia, 2021: «Geoheritage conservation: Systematic mapping study for conceptual synthesis», *Geoheritage*, 13(2), 1-21, <https://doi.org/10.1007/s12371-021-00561-z>
- NEWSOME David, DOWLING Ross (eds), 2010: *Geotourism: The tourism of geology and landscape*, Oxford: Goodfellow.
- PELFINI Manuela, BOLLATI Irene, 2014: «Landforms and geomorphosites ongoing changes: concepts and implications for geoheritage promotion», *Quaestiones Geographicae*, 33(1), 131-143.
- PORTAL Claire, 2013: «Patrimonialiser la nature abiotique ordinaire», *L'Espace géographique*, 42(3), 213-226.
- PRALONG Jean-Pierre, 2006: *Géotourisme et utilisation de sites naturels d'intérêt pour les sciences de la Terre: les régions de Crans-Montana-Sierre (Valais, Alpes suisses) et Chamonix-Mont-Blanc (Haute-Savoie, Alpes françaises)*, thèse de doctorat, Université de Lausanne.
- REYNARD Emmanuel, 2021: «Geomorphosites – Esthetic landscape features or Earth history heritage?», in NEKOUIE SADRY Bahram (ed.), *The geotourism industry in the 21<sup>st</sup> century. The origin, principles, and futuristic approaches*, Burlington: Apple Academic Press, 147-167.
- REYNARD Emmanuel, CORATZA Paola, 2016: «The importance of mountain geomorphosites for environmental education», *Acta geographica Slovenica*, 56(2), 291-303.
- REYNARD Emmanuel, BRILHA José (eds), 2018: *Geoheritage. Assessment, Protection, and Management*. Amsterdam: Elsevier.
- REYNARD Emmanuel, CORATZA Paola, REGOLINI-BISSIG Géraldine (eds), 2009: *Geomorphosites*, München: Pfeil.
- SALIM Emmanuel, RAVANEL Ludovic, 2020: «Last chance to see the ice: visitor motivation at Montanvers-Mer-de-Glace, French Alps», *Tourism Geographies*, <https://doi.org/10.1080/14616688.2020.1833971>

## **GEOHERITAGE AND ITS TERRITORIAL DIMENSIONS**

*The process of geoheritage making has a social dimension as well as territorial implications. The eight articles selected in this volume allow us to identify four main points: (i) geoheritage constitutes a territorial resource whose heritage designation requires societal recognition that goes beyond scientific circles; (ii) the notion of ecosystem services favours this recognition; (iii) the aesthetic dimensions of geomorphosites and their touristic promotion are key elements of heritage designation; (iv) geoheritage sites are not immune to rapid degradation, particularly where their heritage value is not recognised by society.*

**Keywords:** *Geoheritage, geomorphosites, heritage making, territorial resource, ecosystem services.*

## **GEOERBE UND SEINE TERRITORIALEN DIMENSIONEN**

*Der Prozess der Patrimonialisierung des Geoerbes hat eine soziale Dimension und auch territoriale Auswirkungen. Aus den acht in diesem Band ausgewählten Artikeln lassen sich vier wesentliche Erkenntnisse ableiten: (i) Geo-Erbschaften stellen eine territoriale Ressource dar, deren Erbe einer gesellschaftlichen Anerkennung bedarf, die über wissenschaftliche Kreise hinausgeht; (ii) der Begriff der Ökosystemleistungen begünstigt diese Anerkennung; (iii) die ästhetische Dimension der geomorphologischen Geotope und ihre Förderung des Tourismus sind Schlüsselemente des Erbes; (iv) Geo-Erbschaften sind nicht vor einer raschen Degradierung gefeit, insbesondere dann, wenn ihr Wert als Erbe von der Gesellschaft nicht anerkannt wird.*

**Stichworte:** *Geoerbe, Geomorphosites, Patrimonialisierung, territoriale Ressourcen, Ökosystemdienstleistungen.*



# TERRITORIALISATION DU GÉOPATRIMOINE EN RÉGION AUVERGNE-RHÔNE-ALPES (FRANCE)

Fabien HOBLÉA<sup>1</sup>, Nathalie CAYLA<sup>1</sup>, Véronique PEYRACHE-GADEAU<sup>1</sup>,  
Patricia ROUSSET<sup>2</sup>, Bernard BARBARIN<sup>3</sup>, Alex BOURGEOIS<sup>4</sup>,  
Pauline KRUPKA<sup>1,5</sup>, Chloé TALIBART<sup>1,6</sup>

<sup>1</sup> Laboratoire EDYTEM, Université Savoie Mont-Blanc / CNRS, France

<sup>2</sup> DREAL Auvergne-Rhône-Alpes, France

<sup>3</sup> CRPG AuRA - Laboratoire Magmas et Volcans,  
Université Clermont-Auvergne / CNRS, France

<sup>4</sup> École nationale supérieure de géologie de Nancy, France

<sup>5</sup> Master 2 Parcours anthropologie de l'environnement,  
Muséum national d'histoire naturelle, Paris, France

<sup>6</sup> Master 2 GEOTER, Université d'Avignon, France

fabien.hoblea@univ-smb.fr

## RÉSUMÉ

*Les effets territorialisants des processus de géopatrimonialisation sont analysés en région Auvergne-Rhône-Alpes (France). Ils permettent d'identifier au sein de cette région un certain nombre de géoterritoires, caractérisés par l'identification, le recensement, la préservation, la gestion et la valorisation par l'activation ressourcielle de leur géopatrimoine par le géotourisme. Le géopatrimoine acquiert ainsi le statut de ressource territoriale.*

*Mots-clés : géopatrimoine, géomorphosites, patrimonialisation, ressource territoriale, Auvergne-Rhône-Alpes.*

## INTRODUCTION : AUVERGNE-RHÔNE-ALPES, UNE RÉGION AU LOGO RÉVÉLATEUR

Parmi les régions administratives françaises fusionnées au 1<sup>er</sup> janvier 2016 dans le cadre de la Loi NOTRe, Auvergne et Rhône-Alpes sont devenues la grande région Auvergne-Rhône-Alpes (AuRA), correspondant désormais à une collectivité territoriale unique de 70 000 km<sup>2</sup> pour 8 millions d'habitants (figure 1).

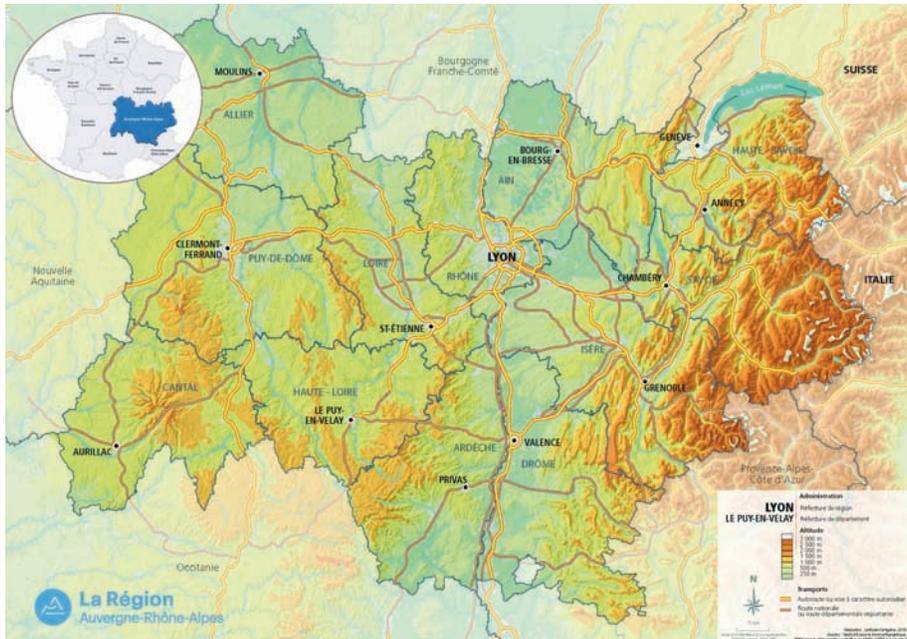


Figure 1: Carte oro-administrative de la Région Auvergne-Rhône-Alpes (France).  
© Région Auvergne-Rhône-Alpes.

La Région AuRA se dote d'un nouveau logo dès 2016, conçu pour représenter « *la réunion des 3 territoires géographiques constitutifs de la nouvelle Région* »<sup>1</sup>, et plus précisément « *l'authenticité du territoire auvergnat, le dynamisme de l'axe rhodanien et la puissance des Alpes* ». Les trois éléments graphiques linéaires qui le composent symbolisent ainsi chacun un géotype structurant du relief ou de l'hydrographie de la nouvelle Région (figure 2). L'identité visuelle de la Région Auvergne-Rhône-Alpes repose donc, dans une approche allégorique, sur des éléments marquants du paysage hydrogéomorphologique régional, considérés comme emblématiques.

Il s'agit là d'une forme de reconnaissance des valeurs symboliques et identitaires de l'oro-hydrographie, relevant à la fois de processus de patrimonialisation (FOURCADE, 2007) et de territorialisation, qui invite à s'interroger sur le degré d'appropriation des paysages et patrimoines géologiques par les acteurs territoriaux à l'échelle d'une Région réputée d'une grande richesse géopatrimoniale (HOBLÉA *et al.*, 2017a et b).

<sup>1</sup> Charte logotype de la Région Auvergne-Rhône-Alpes, janvier 2021, p. 3. Écrit avec un R majuscule, le mot « Région » désigne la collectivité territoriale, tandis qu'avec un « r » minuscule, « région » désigne la subdivision administrative du territoire français.

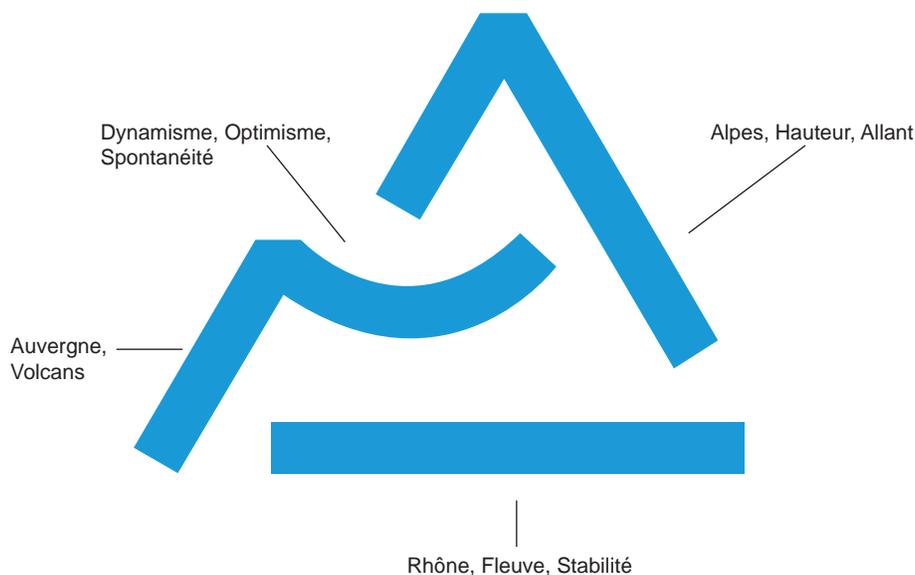


Figure 2: Composantes graphiques du logotype de la Région Auvergne-Rhône-Alpes telles qu'expliquées par le service communication de la Région<sup>2</sup>.

Dans la lignée des travaux croisant l'approche des processus de patrimonialisation et de territorialisation (FRANÇOIS *et al.*, 2006; SENIL, 2011; SENIL, LANDEL, 2016), cet article vise ainsi à explorer, au sein de la région AuRA, les relations entre géopatrimoine et territoires sous l'angle de la territorialisation du géopatrimoine. La Région Auvergne-Rhône-Alpes se présente comme « *la Région des territoires* »<sup>3</sup>, c'est-à-dire une région fortement articulée aux mailles territoriales infrarégionales, qu'elle considère comme ses composantes élémentaires consubstantielles. De quoi favoriser une approche multiscalaire de notre problématique, interrogeant cette articulation et ces emboîtements entre les différents niveaux de mailles territoriales constitutifs de la région. La question s'est ainsi posée de l'appropriation et de la sensibilisation des décideurs régionaux comme facteur clé de la prise en compte du géopatrimoine dans les politiques publiques, aussi bien en termes d'intégration des enjeux territoriaux liés que d'affectation de moyens de gestion et d'action. Cette question a donné lieu depuis 2017 à des recherches collaboratives (LES CHERCHEURS IGNORANTS, 2015) pilotées par la Commission régionale du patrimoine géologique (CRPG) AuRA, en lien étroit avec la DREAL, service de l'État en charge du patrimoine naturel (dont le patrimoine géologique), superviseur et principal financeur de ces études. Les données traitées sont issues soit de systèmes d'information institutionnels, soit d'enquêtes

<sup>2</sup> <https://jeunes.auvergnerhonealpes.fr/231-une-administration.htm#par940>

<sup>3</sup> « *Processus qui consiste en une appropriation qui peut être juridique et économique (la propriété) ou symbolique (le sentiment d'appartenance, de connivence)* » (<http://geoconfluences.ens-lyon.fr/glossaire/territoires-territorialisation-territorialite>).

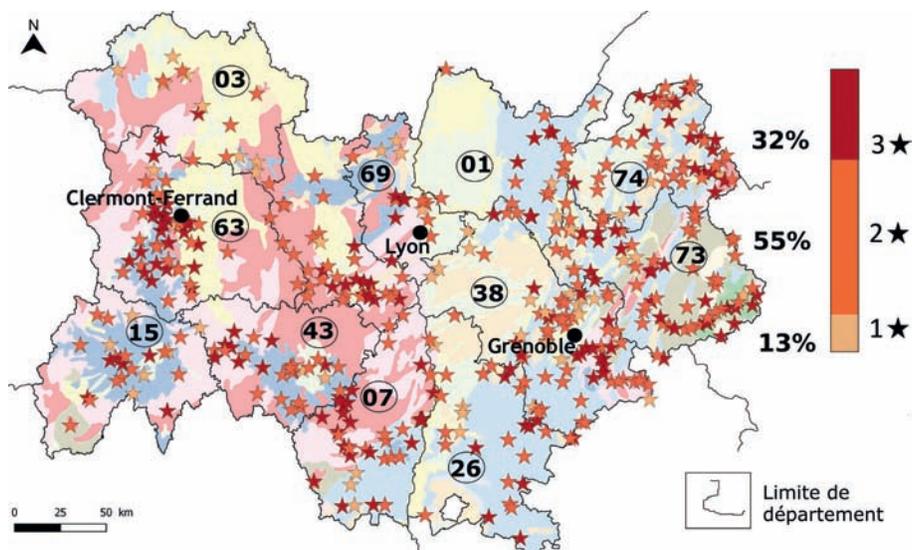
auprès des acteurs régionaux et collectivités territoriales, réalisées dans le cadre de stages de fin d'études sous double tutelle de co-encadrants académiques et non académiques (conformément aux standards de la recherche collaborative).

Nous avons pris le parti d'aborder ici la question de la territorialisation du géopatrimoine en examinant en quoi les trois processus clés de la géopatrimonialisation – que sont (i) l'identification, la sélection et la révélation du géopatrimoine par son inventaire; (ii) sa protection par des mesures de géoconservation ou de préservation active; (iii) sa valorisation socio-économique – peuvent être producteurs d'effets territorialisants à l'échelle d'une région administrative française et de ses mailles et collectivités territoriales. Ceci nous amène au final à identifier en AuRA des « territoires géopatrimoniaux » et à proposer le concept de « géoterritoire ».

## **EFFETS TERRITORIALISANTS DES INVENTAIRES GÉOPATRIMONIAUX**

La démarche d'inventaire renvoie à la phase initiale des processus de patrimonialisation : celle de la « *sélection* » (DI MÉO, 2007, p. 12). Le géopatrimoine a ainsi fait l'objet de nombreuses recherches sur la méthodologie des inventaires dédiés (BRILHA, 2018; MUCIVUNA *et al.*, 2019), intégrant généralement une évaluation et une hiérarchisation, souvent sélectives. Certaines de ces méthodes ont même été conçues ou orientées à l'attention des territoires (HOBLÉA, 2016; SANTOS *et al.*, 2020). En région AuRA, comme dans toutes les régions françaises, il existe un inventaire du patrimoine géologique, contribuant à l'Inventaire national du patrimoine géologique (INPG), démarré en 2007 (DE WEVER *et al.*, 2014). Issue des inventaires réalisés respectivement en Auvergne et en Rhône-Alpes avant le regroupement des deux régions, la contribution auverhonalpine à l'INPG est aujourd'hui forte de plus de 462 géosites (BOURGEOIS, 2020, figure 3). Ce nombre place la région AuRA dans le peloton de tête des cinq régions françaises aux inventaires les plus fournis. De plus, AuRA, avec près d'un tiers des sites géologiques inventoriés classés 3 étoiles, soit le maximum dans la hiérarchie de l'INPG, est sur le podium des régions comptant le plus de géosites à haute valeur géopatrimoniale (BOURGEOIS, 2020, figure 3).

La répartition des géosites de l'INPG AuRA est largement tributaire de données physiques et montre un tropisme de la combinaison structure géologique et relief, à l'avantage des massifs montagneux. Cependant, la carte de la figure 3 traduit aussi des disparités dans la répartition spatiale des sites par départements (amas (ex. : volcans d'Auvergne dans le département du Puy-de-Dôme – 63) vs zones vides (ex. Bresse dans le département de l'Ain – 01)). Ces disparités peuvent peser sur les degrés d'appropriation du géopatrimoine à l'échelle territoriale infrarégionale, dans la mesure où l'INPG est à la fois un outil de connaissance, de reconnaissance, de porter à connaissance et de transfert de connaissance pour l'aide à la décision et aux actions de gestion du géopatrimoine. Il est de fait destiné non seulement aux scientifiques, mais aussi voire surtout aux élus de tous niveaux (du conseiller régional au conseiller municipal), aux techniciens territoriaux, aménageurs et acteurs socio-économiques locaux, ainsi qu'aux enseignants et *in fine* aux acteurs de la société civile et au public. Il participe ainsi de la révélation patrimoniale d'objets arrivés tardivement dans la sphère patrimoniale et dont les enjeux peinent à être visibles au regard de ceux actuellement portés par la biodiversité et le biopatrimoine, qui occupent très largement la scène politicomédiatique.



01 Ain, 03 Allier, 07 Ardèche, 15 Cantal, 26 Drôme, 38 Isère,  
43 Haute-Loire, 63 Puy-de-Dôme, 69 Rhône, 73 Savoie, 74 Haute-Savoie

Figure 3 : Carte des 462 géosites de l'INPG de la Région AuRA selon leur nombre d'étoiles (fonds : carte lithologique simplifiée au millionième du BRGM, rose foncé : roches cristallines ; bleu foncé : roches volcaniques ; autres couleurs : roches sédimentaires ; sites 1, 2, 3 étoiles respectivement d'intérêt régional, national et international dans la hiérarchie INPG ; données igeotope - DREAL AuRA, octobre 2020).

Même s'ils n'ont pas de portée réglementaire, les inventaires régionaux sont voués à devenir des documents de référence pour la prise en compte du patrimoine géologique dans les procédures d'aménagement du territoire, à l'image, pour les biopatrimoines, des Zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF), plus connues car plus anciennes (1982).

Les espaces protégés et labellisés auverhonnalpins, notamment les 2 Parcs nationaux (PN), 51 Réserves naturelles (RN dont 32 RN nationales et 19 RN régionales), les 10 Parcs naturels régionaux (PNR), et les 4 Géoparcs que compte la région AuRA en mars 2021, importants contributeurs de l'INPG, ont ainsi eu la possibilité d'utiliser dès les années 2010 les résultats provisoires de l'inventaire pour faire valoir la valeur géopatrimoniale de leur territoire dans le cadre de dossiers de candidature ou de renouvellement pour des labellisations (chartes de PNR, dossiers de Géoparcs) ou d'élaboration de stratégies et plans de gestion (RN, Géoparcs). La présence de sites inventoriés dans l'INPG, notamment s'ils sont bien cotés (2 et 3 étoiles), constitue ainsi une plus-value certaine pour ces démarches territorialisantes.

Malgré leur abondance relative, les 462 sites de l'INPG AuRA n'assurent pas un tramage spatial suffisamment dense pour satisfaire aux besoins avérés ou potentiels de certains territoires infrarégionaux, qui ont dû densifier leur vivier de géosites en réalisant leur propre inventaire, à l'échelle intercommunale, voire communale (HOBLEA, 2016).

Ces différents exemples montrent comment les démarches d'inventaire peuvent participer de la territorialisation du géopatrimoine en visant à son appropriation et sa prise en compte par une large palette d'acteurs et de publics des collectivités territoriales de la région AuRA. Ce faisant, les inventaires sont ainsi liés à un autre ensemble de processus clés de la géopatrimonialisation, à savoir la préservation et la mise sous protection, dont il s'agit de voir à présent en quoi il constitue aussi un vecteur de territorialisation du géopatrimoine.

## **LA GÉOCONSERVATION : UN MARQUEUR FORT D'APPROPRIATION TERRITORIALE ?**

Comme vu précédemment, la région AuRA est fortement pourvue en espaces protégés, dont ceux considérés comme assurant une protection forte (c'est-à-dire réglementaire) au titre de la politique nationale dite de stratégie de création des aires protégées (SCAP 2009-2020) représentent selon la DREAL AuRA 3 % du territoire régional. Mais si l'on croise les données de la SCAP et les données de l'INPG en AuRA, il en ressort que seulement 0,01 % du territoire régional est à la fois inventorié comme géosite et protégé de manière forte (TALIBART, 2017, p. 34). En 2020, on atteint toutefois les 10 % de la surface cumulée des géosites d'AuRA en protection forte au titre de la nature (BOURGEAIS, 2020, p. 43), mais « *seulement une infime partie au titre de la seule géologie* » (TALIBART, 2017, p. 34).

Cependant, on assiste en France depuis le début des années 2000, et plus encore depuis le Grenelle Environnement et ses suites législatives (2007-2010), à une montée en puissance de la prise en compte du géopatrimoine dans les enjeux de gestion des espaces protégés « forts ». À commencer par le réseau des Réserves naturelles nationales (RNN), sous l'impulsion de la commission du patrimoine géologique de Réserves naturelles de France (RNF), dont les multiples actions ont été rassemblées au sein d'un projet structurant favorisant sa diffusion, sa visibilité et son appropriation tant en interne que par les divers partenaires extérieurs concernés. Ce projet, baptisé « Géode 2018-2021 », vise à « *garantir la protection adéquate du patrimoine géologique, notamment au travers d'un réseau opérant d'espaces naturels* »<sup>4</sup>. À l'image de la RNN des Hauts de Chartreuse, déjà investie depuis une quinzaine d'années dans le recensement, la connaissance, la gestion protectrice et le porter à connaissance de son patrimoine géologique, la plupart des RNN d'AuRA à forte composante et enjeux géologiques se préoccupent désormais de leur géopatrimoine en lui réservant une place à part entière dans leur plan de gestion, en commençant par dresser des états de conservation et en identifiant des actions géoconservatoires

---

<sup>4</sup> RNF, plaquette de présentation du projet Géode 2018-2021. [https://www.reserves-naturelles.org/sites/default/files/fichiers/plaquette\\_projet\\_geode\\_rnf\\_2018\\_2021.pdf](https://www.reserves-naturelles.org/sites/default/files/fichiers/plaquette_projet_geode_rnf_2018_2021.pdf)



Figure 4: Amas sulfuré de Saint-Pierre-la-Palud (Rhône), objet du premier arrêté préfectoral de protection de géotope (APPG) de la région AuRA (2020). (© Pierre Thomas/ENS Lyon).

bien précises en cas de menace identifiée. C'est le cas par exemple de la RNN des Gorges de l'Ardèche ou de la RNN de la grotte de Hautecourt (Ain).

La Région AuRA peut aussi se prévaloir d'une réserve naturelle régionale (RNR) dédiée à la géoconservation : la RNR du récif fossile de Marchon – Christian Gourrat, sur la commune d'Arbent dans l'Ain. Classé initialement en réserve naturelle volontaire, le site a été intégré à l'INPG au début des années 2010 puis classé RNR sous son appellation actuelle par délibération du Conseil régional le 6 mars 2015.

La région AuRA est aussi investie dans la mise en œuvre du nouveau et seul statut français de protection à visée entièrement géoconservatoire : l'Arrêté préfectoral de protection de géotope (APPG), prévu par les dispositions de la loi 2010-788 dite « Grenelle II » du 12 juillet 2010 et opérationnel depuis le décret n° 2015-1787 du 28 décembre 2015 relatif à la protection des sites d'intérêt géologique. Cet outil de protection, qui concerne des sites inventoriés dans l'INPG, repose sur une démarche *bottom-up* liée notamment au travail de prospection et de veille des CRPG, en prise directe avec les territoires et notamment le niveau communal. La commune peut en effet manifester son intérêt pour la démarche, ce qui suppose une appropriation locale du patrimoine géologique communal et une prise de conscience de sa vulnérabilité et des menaces pesant sur son intégrité. Cette appropriation locale mobilise de concert les associations patrimoniales, les propriétaires des sites, les élus et les

géoscientifiques spécialistes du site concerné. Le projet d'arrêté est de plus soumis à avis de la commune et à consultation du public. À la suite des premiers APPG parus en 2018 en région Île-de-France (AUBERGER *et al.*, 2018), le premier APPG situé en AuRA a été signé le 16 juin 2020 sous le n° 2020-A20<sup>5</sup>. Il s'applique à 4,4 ha d'un ancien site minier sur la commune de Saint-Pierre-la-Palud (Rhône), renfermant un amas sulfuré, cible de la protection (figure 4).

D'autres types de protections, foncières ou contractuelles, sont également mis en place sur certains sites comme les Espaces naturels sensibles (ENS) des départements et les sites acquis et/ou gérés par les Conservatoires d'espaces naturels. C'est par exemple le cas des empreintes de dinosaures de Plagne (Ain) et du stratotype de la Charce (Drôme) tous deux ENS, ou de la source bitumineuse de la Poix (Puy-de-Dôme) site géré par le CEN Auvergne comme de nombreuses sources salées dans ce département.

Il faut aussi prendre en compte le rôle d'appropriation joué par la protection reposant sur la sensibilisation et la responsabilisation des usagers des sites, mise en œuvre notamment dans les Parcs naturels régionaux et les Géoparcs.

Les interactions entre la protection du géopatrimoine et son appropriation territoriale se révèlent aussi parfois par le biais de conflits environnementaux. De tels conflits sont connus pour être source de territorialisation (MORMONT, 2006). À titre d'exemple, dans le Parc naturel régional de Chartreuse, créé en 1995, un mouvement d'opposition s'est manifesté de 2000 à 2011 contre un projet d'ouverture de carrière en roche massive dans les calcaires urgoniens du mont Beauvoir, à proximité du géosite touristique de la Voie sarde et des grottes des Échelles. Le collectif intercommunal d'opposants, constitué en association soutenue par les municipalités concernées, a obtenu gain de cause après plus de dix ans de lutte de terrain et judiciaire, au motif, retenu tant par le préfet de la Savoie au regard des conclusions de l'enquête publique, que par le tribunal administratif saisi par le pétitionnaire, de l'incompatibilité entre l'ouverture d'une carrière et le projet de territoire de la commune de Saint-Christophe-la-Grotte, laquelle venait d'investir massivement dans l'entretien et le réaménagement touristique de ce géosite emblématique et identitaire. Ce conflit a fortement dynamisé et orienté la gestion du site de la Voie sarde, selon des modalités à la fois respectueuses et révélatrices de ses valeurs patrimoniales, renforçant leur appropriation locale et intercommunale.

La mise sous protection du patrimoine géologique et la lutte contre ses menaces peuvent ainsi être interprétées comme des signaux d'appropriation géopatrimoniale, dont les effets territorialisants sont notamment le renforcement de la cohésion et de la dynamique territoriales. Ces mobilisations protectrices peuvent être motivées par l'existence de démarches de valorisation reposant sur le maintien de l'intégrité du patrimoine cible de cette valorisation, dont il s'agit à présent d'examiner en quoi elle peut elle-même être porteuse d'effets territorialisants.

<sup>5</sup> <https://inpn.mnhn.fr/espace/protège/FR4600004>

## **LA VALORISATION SOCIO-ÉCONOMIQUE DU GÉOPATRIMOINE : UNE TERRITORIALISATION PAR L'ACTIVATION RESSOURCIELLE**

Appliquée au géopatrimoine, cette valorisation passe par la (ré)attribution de valeurs d'usage aux objets et sites d'intérêt géologique. Ce patrimoine devient (ou redevient) ainsi ressource. Socio-économiquement parlant, l'activation ressourcielle du géopatrimoine concerne principalement l'éducation (géo-éducation) et le tourisme (géotourisme, au sens de NEWSOME et DOWLING, 2010).

Une des deux études réalisées en 2017 a permis notamment d'analyser les modalités de valorisation par l'interprétation et la médiation à visées éducativo-touristiques de 200 sites géopatrimoniaux d'AuRA (TALIBART, 2017). En ce qui concerne leurs vertus appropriatives, on retiendra qu'une majorité des sites valorisés (60%), essentiellement des sites géomorphologiques et hydrogéologiques, s'adresse à un large public, surtout par des panneaux et des sentiers d'interprétation (54%), mais aussi via des supports uniquement virtuels (6%). 40% des sites s'adressent à un public plus averti, voire de spécialistes, et concernent des thématiques plus ardues comme la stratigraphie et la tectonique.

L'autre étude s'est plus spécifiquement intéressée à l'offre géotouristique marchande disponible en Auvergne-Rhône-Alpes (KRUPKA, 2017). 76 structures à entrée payante ont ainsi été répertoriées et analysées à partir d'enquête (taux de réponse de 1/3), entretiens formels (17) et interviews informelles, ainsi que de leurs vitrines web. Les données de fréquentation de 59 des 76 sites inventoriés ont pu être récupérées, dont 32 sites figurant dans l'étude de fréquentation des sites touristiques d'AuRA de plus de 10 000 visiteurs annuels (AUVERGNE-RHÔNE-ALPES TOURISME, 2016) et 27 sites plus modestement fréquentés qui ont pu nous fournir directement leurs données.

Les figures 5 et 6, ainsi que des documents complémentaires déjà publiés (CAYLA *et al.*, 2020, p. 47) permettent d'apprécier le poids socio-économique de la valorisation géotouristique du géopatrimoine d'AuRA à travers le panel des thématiques abordées et leur attractivité respective, sources d'enseignement sur leurs rapports au territoire.

10 des 76 structures enquêtées sont de nature généraliste, c'est-à-dire qu'elles ne sont pas dédiées seulement au géopatrimoine, mais traitent de thématiques géoscientifiques parmi d'autres thématiques naturalistes ou territoriales et culturelles. Il s'agit des 6 musées (Musée des confluences à Lyon, Muséum Henri Lecoq à Clermont-Ferrand, Musée Crozatier au Puy-en-Velay, Muséums de Grenoble, Chambéry et de l'Ardèche) et de 4 Centres de culture scientifique, technique et industrielle (CCSTI). Implantés sauf exception dans des centres urbains, ces sites généralistes, et surtout les muséums, représentent, avec près de 1 million de visiteurs cumulés en 2015, la plus forte fréquentation du panel, d'où leur intérêt pour notre propos. Même si les contenus géopatrimoniaux ne constituent qu'une partie de leurs contenus, il n'en demeure pas moins que ces structures urbaines occupent une position stratégique pour un usage en tant que vecteur d'éveil et de sensibilisation au géopatrimoine pour un public large et nombreux (MUSY, 2010; NEMO-LEM, 2019).

Les 66 autres structures sont soit des centres d'interprétation, soit des musées de site, soit des sites de plein air ou souterrains (grottes, mines) aménagés pour l'accueil du public, sans oublier les deux parcs à thème consacrés à une thématique géopatrimoniale: Vulcania (dans le Puy-de-Dôme, dédié au volcanisme) et Paléopolis (dans l'Allier, dédié à la paléontologie).

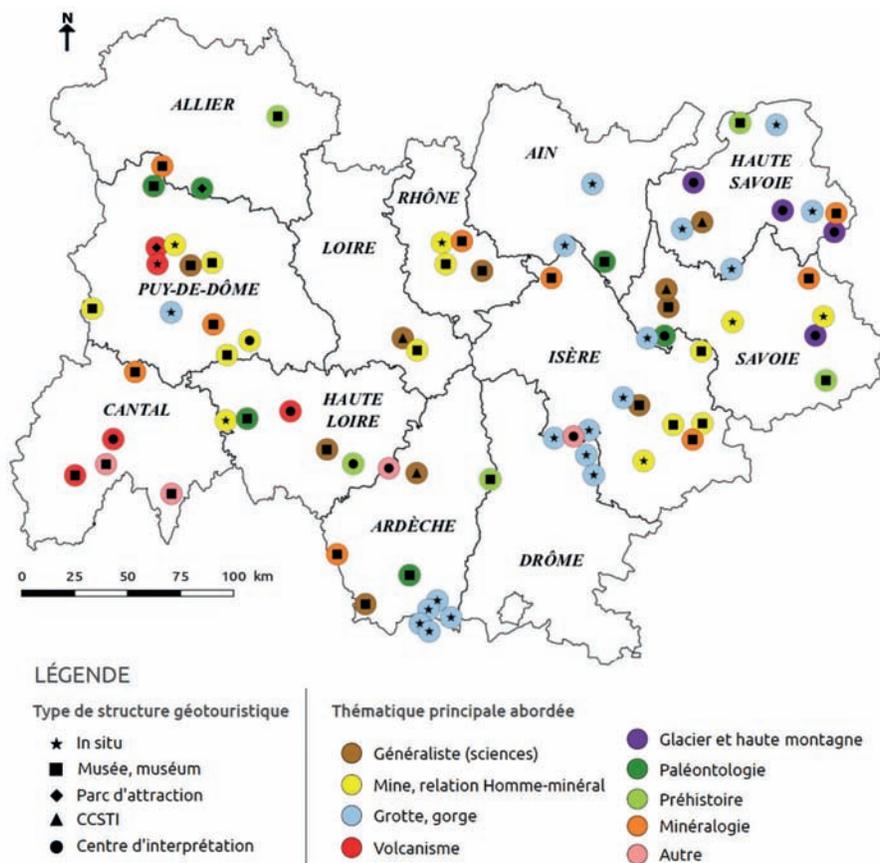


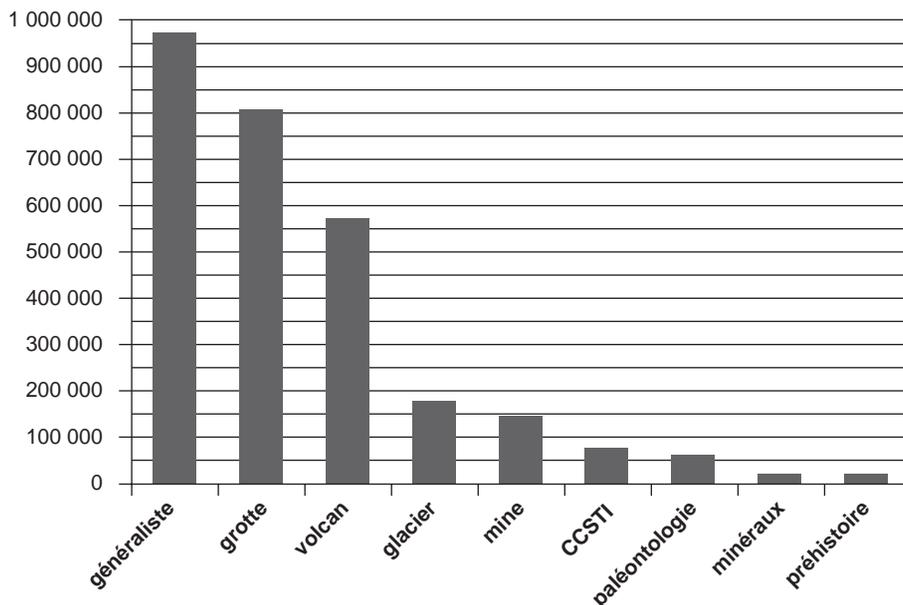
Figure 5: Carte des sites géotouristiques à entrée payante en région AuRA selon leur thème et le type de structure (KRUPKA, 2017). CCSTI: Centre de culture scientifique, technique et industrielle.

Si ces deux sites se définissent comme des «parcs de loisirs et d'attractions», ils ne représentent pas le même poids économique (tableau 1). Mais au-delà de ces différences, ils présentent des trajectoires de développement similaires, marquées par les mêmes difficultés à assurer leur rentabilité en raison d'un manque d'attractivité imputé au parti pris de départ trop scientifique et didactique, avec des contenus réorientés à grands frais pour «renforcer la dimension ludique du parc, sans renoncer aux activités pédagogiques qui ont fait [leur] succès»<sup>6</sup>.

<sup>6</sup> <https://paleopolis-parc.com/histoire/>

**Figure 6: Fréquentation des sites géotouristiques à entrée payante en région AuRA selon le thème (KRUPKA, 2017)**

Nombre de visiteurs par an (année 2015)



CCSTI: Centre de culture scientifique, technique et industrielle.

**Tableau 1: Comparatif des poids économiques des deux parcs à thèmes géopatrimoniaux de la région AuRA**

	VULCANIA	PALÉOPOLIS
Nombre de visiteurs 2015	344 000	35 000
Chiffre d'affaires 2015 (M€)	9,1	0,42
Investissement initial (M€)	123	5,3
Propriétaire maître d'ouvrage	Région	Département
Superficie du site (ha)	57	5
Nombre d'emplois permanents	58	3
Nombre d'emplois haute-saison	230	10 (?)
Investissements réorientation (M€)	41	1,5

Source: enquête KRUPKA, 2017 et compléments 2020

Si Vulcania est le site géotouristique phare associé au volcanisme, quatre autres structures géotouristiques payantes valorisent cette thématique en Auvergne, dont le géosite de Lemptégy, qui depuis 1992 a attiré 2,2 millions de visiteurs en offrant un modèle original de valorisation *in situ* par la découverte de l'intérieur d'un vrai volcan. Cherchant à se démarquer de Vulcania, le site de Lemptégy assume de se revendiquer comme un « lieu phare de la diffusion du savoir volcanologique »<sup>7</sup>. La formule a attiré plus de 108 000 visiteurs en 2018. Lemptégy est partenaire du « Haut lieu tectonique Chaîne des Puys - faille de Limagne » (<https://whc.unesco.org/fr/list/1434/>).

Représentant de la manière la plus démonstrative et spectaculaire une particularité géologique très rare en France, le géopatrimoine volcanique peut être considéré comme une ressource territoriale (GUMUCHIAN, PÉCQUEUR, 2007) propre aux parties auvergnate et nord-ardéchoise d'AuRA. Ce rôle spécifiqueur concerne aussi dans une moindre mesure les autres thèmes géologiques sur lesquels s'appuie la valorisation marchande du géopatrimoine régional, spatialement répartis dans des secteurs géographiques complémentaires (figure 5).

Ainsi, le thème du karst, essentiellement valorisé en AuRA par des grottes et canyons (« gorges ») aménagés pour des parcours touristiques guidés ou interprétés, concerne 17 sites, dont 12 localisés à l'est du Rhône et 5 sur la bordure sédimentaire ardéchoise du Massif central (figure 5). C'est ainsi le thème de loin le plus représenté parmi les géosites payants de la région, et c'est aussi, hormis les structures généralistes, celui qui draine le plus grand nombre de visiteurs avec 800 000 clients annuels cumulés (figure 6).

La troisième thématique géopatrimoniale la plus attractive en AuRA est celle mettant en scène les glaciers et la haute montagne, dans le contexte touristique des hautes vallées savoyardes (figures 5 et 6). Le Glaciorium du Montanvers sur le site de la Mer de Glace à Chamonix, visité par environ 150 000 personnes par an, bientôt promu au rang de Centre d'interprétation international des glaciers et du climat, ainsi que l'Espace Glacialis dans la station-village savoyarde de Champagny-le-Haut en Vanoise, représentent des signaux forts de promotion et d'appropriation de cette thématique géopatrimoniale à l'échelle des hautes vallées alpines, dans le cadre du développement d'un tourisme de la dernière chance (SALIM, RAVANEL, 2020), où la mise en scène et la médiation sont appelées à compenser la perte d'attractivité liée à la dégradation paysagère induite par la fonte, le retrait et la couverture détritique des glaciers.

Derrière ces thématiques sources des plus fortes fréquentations, se retrouvent des thèmes étonnamment peu attractifs en AuRA, comme le patrimoine minéralogique *in situ* (environ 25 000 visiteurs/an) ou la quinzaine de sites valorisant d'anciennes exploitations minières qui peinent à atteindre tous ensemble les 150 000 visiteurs annuels. Malgré leurs difficultés économiques, ces structures jouent un rôle socio-économique important à l'échelle locale, tant en termes d'emploi que de maintien du lien social et mémoriel, ainsi que d'une dynamique d'animation territoriale, à l'exemple de la Mine-Image en Matheysine (Isère), du Grand Filon des

<sup>7</sup> <http://www.auvergne-volcan.com/>

Hurtières en Savoie ou encore de la Maison de l'améthyste d'Auvergne dans le PNR du Livradois-Forez.

Deux thèmes habituellement porteurs, la paléontologie et la préhistoire, occupent des positions étonnamment à la traîne en AuRA (figure 6).

Pour ce qui concerne la préhistoire, cela tient au fait que seules ont été retenues dans l'étude les structures revendiquant dans leurs produits de médiation des contenus géopatrimoniaux, ce qui exclut des sites touristiques phares comme l'espace de restitution de la grotte Chauvet en Ardèche. Les sites ayant répondu à l'enquête sont peu renommés, mais fortement appropriés localement, comme à Soyons en Ardèche, où le Site archéologique – grotte et musée (occupations humaines depuis le Paléolithique moyen) s'insère dans la dynamique des actions de la Communauté de communes Rhône-Crussols en faveur de son géopatrimoine, ce dernier faisant ici l'objet d'un état avancé d'appropriation territoriale.

Pour ce qui concerne la paléontologie, la faible fréquentation provient de la relative rareté des sites ayant donné lieu à valorisation marchande et de la comptabilisation des muséums dans les structures généralistes, notamment le muséum de l'Ardèche à Balazuc, essentiellement axé sur la paléontologie. Sur les six structures recensées (figure 5), seulement deux dépassent le seuil des 10 000 visiteurs annuels : Paléopolis dans l'Allier, catégorisé comme parc à thème (cf. *supra*) et le Musée de l'ours des cavernes dans la petite station-village d'Entremont-le-Vieux en Savoie, dont la fréquentation annuelle dépasse les 15 000 visiteurs, suffisante pour assurer son fonctionnement et ses 2,5 emplois (ETP). Le potentiel géotouristique de la paléontologie reste toutefois sous-exploité au regard de l'existence en AuRA de sites majeurs non encore valorisés *in situ*, comme le *Lagerstätte* de la Voulte sur Rhône (Ardèche), objet dans les années 2010 d'un ambitieux projet de valorisation géotouristique brutalement avorté à la suite d'un changement de municipalité. Les collections afférentes sont ainsi exposées aujourd'hui au muséum de l'Ardèche, créé à 60 km de distance par un opérateur privé en tant qu'alternative à cet espoir déçu. En revanche, dans le Jura méridional, sur la commune de Plagne (Ain), le projet de valorisation *in situ* de la plus longue piste de traces de dinosaures connue en France semble en bonne voie, après des débuts laborieux. En le confrontant aux vestiges d'espèces disparues, le géotourisme paléontologique permet d'éveiller le visiteur à la question de l'évolution de la biodiversité (notion de paléobiodiversité), le renvoyant ainsi non seulement à celle de la variabilité climatique, mais aussi à l'actualité de la sixième extinction de masse annoncée.

Au total, le géotourisme occupe une place non négligeable dans l'offre touristique régionale marchande puisque, pour les structures recevant plus de 10 000 visiteurs annuels, il représente 13,7% des sites (32/233) et 16,7% de la fréquentation (2,6 M/15,9 M), pour un chiffre d'affaires cumulé de 19,7 M€ pour les 26 structures ayant fourni cette information. Le géotourisme marchand supporte environ un millier d'emplois, dont 350 emplois directs. La diversité des types de structures et de leurs modèles économiques, du grand parc d'attractions en Délégation de service public (DSP) visant le demi-million de visiteurs annuels au petit musée de site associatif enregistrant quelques milliers d'entrées, se traduit dans leurs effets territorialisants, oscillant entre développement économique et rôle socio-identitaire. Entre ces deux extrêmes, la majorité des structures résultent de projets de moyenne

envergure, contributeurs d'un développement socio-économique fondé sur la durabilité, s'inscrivant soit dans des espaces touristiques *sensu lato* (Centre de la nature montagnarde en Haute-Savoie) et/ou dans des espaces protégés/labellisés (Musée de l'ours des cavernes dans le PNR de Chartreuse, Maison de l'améthyste d'Auvergne dans le PNR du Livradois-Forez).

La dimension éducative et pédagogique de l'offre géotouristique payante est également à relier au processus de territorialisation par l'appropriation qu'elle engendre auprès de ses publics cibles, notamment les scolaires du territoire, qui représentent plus de la moitié des visiteurs pour 22 % des sites enquêtés. Hors des sites payants, de multiples associations et micro-entreprises œuvrant dans l'éducation à l'environnement et au territoire participent également de la territorialisation du géopatrimoine d'AuRA par la médiation auprès des scolaires (« classes Géoparc », etc.), mais aussi auprès d'autres publics qui vont du voyageur aux groupes de retraités férus de géologie.

De même, en plus des sites géotouristiques, l'événementiel dédié au géopatrimoine peut aussi être source de territorialisation du géopatrimoine, à l'instar du Géofestival du Beaufortain qui, au fil des éditions, tisse les brins d'une toile de géopatrimonialité rayonnant du Beaufortain à la Vanoise et au Pays du Mont-Blanc grâce à un savant cocktail de conférences, expositions et randonnées guidées (les « géorandos »). Selon son concepteur, le géologue Gilles de Broucker, « *dans le Géofestival, l'approche, c'est que les locaux s'approprient leur territoire, c'est vraiment quelque chose de fondamental [...], c'est de mettre dans les acteurs des scientifiques et des savoirs locaux, donc de mélanger* ».

L'activation ressourcielle du géopatrimoine ne repose pas que sur la mise en tourisme ponctuelle de géosites. Elle opère de plus en plus dans le cadre de véritables projets de territoire, reposant stratégiquement sur la valorisation du géopatrimoine, incluant le géotourisme mais pas uniquement, le plus souvent dans le cadre de démarches de spécification et de distinction territoriales, notamment par la labellisation. Les éminents représentants de telles démarches en AuRA sont les quatre Géoparc mondiaux UNESCO, et le site du patrimoine mondial haut lieu tectonique Chaîne des Puys - faille de Limagne, auxquels peuvent être ajoutés les territoires impliqués dans les Opérations Grands Sites (OGS) concernant sept « hauts lieux » géopatrimoniaux d'AuRA comme l'Aven d'Orgnac ou la Combe d'Arc en Ardèche, le Cirque du Fer-à-Cheval en Haute-Savoie, le Puy Mary dans le Cantal, ou encore l'OGS « Gerbier-Mézenc », impliquant les départements de l'Ardèche et de la Haute-Loire. Comme l'ont montré nos enquêtes et interviews, tous ces projets sont clairement à visée de (re)dynamisation, de (re)structuration et d'unification territoriales (HOBLEA *et al.*, 2017b). À titre d'exemple, la démarche Géoparc en Beaujolais a été activée par ses initiateurs comme un remède au cloisonnement socio-économique entre « *les 3 Beaujolais* » (le Beaujolais vert montagneux à l'ouest, le rouge viticole au centre, le bleu du Val de Saône à l'est), en misant notamment sur une démarche de co-construction participative du projet pour créer du liant (BÉSOMBES, CAZÉ, 2016).

La carte de la figure 7 représente et synthétise de manière non exhaustive la traduction spatiale des diverses formes de territorialisation par l'activation

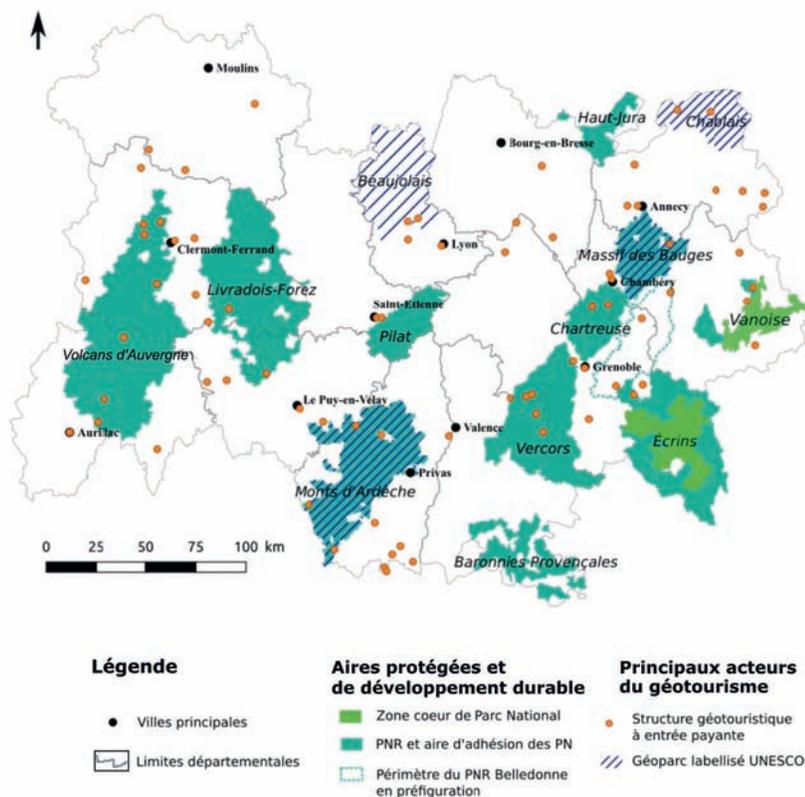


Figure 7: Les géoterritoires de la région Auvergne-Rhône-Alpes (d'après KRUPKA 2017, modifié).

ressourcielle du géopatrimoine en Auvergne-Rhône-Alpes. Elle révèle le rôle clé de certaines entités de la maille territoriale infrarégionale, ayant atteint un degré de territorialité géopatrimoniale qui leur confère les attributs de ce que nous proposons d'appeler des géoterritoires (figure 7), nouvelle catégorie territoriale permettant de qualifier tout type de territoire, collectivité, espace protégé plus ou moins engagé dans la territorialisation de ses géopatrimoines.

À ce stade de notre réflexion, nous proposons d'appuyer le concept de géoterritoire sur neuf critères caractéristiques, dérivés des trois processus de géopatrimonialisation générateurs d'effets territorialisants (sélection-protection-valorisation). Le choix de ces critères a été principalement dicté par les finalités territoriales de l'activation ressourcielle du géopatrimoine, à savoir la recherche de durabilité du modèle ou projet de développement. Ces neuf critères caractéristiques sont présentés dans le tableau 2.

**Tableau 2 : Les critères de la géoterritorialité**

N° CRITÈRE	NOM DU CRITÈRE	DESRIPTIF DU CRITÈRE
1	Documentation	Corpus de connaissances disponibles, efforts déployés pour l'enrichir.
2	Inventorisation	Existence d'un inventaire (réalisé ou en cours).
3	Protection	Aires, sites et objets géopatrimoniaux protégés sur le territoire.
4	Gestion	Existence d'une stratégie, d'un dispositif ou d'un plan de gestion et de personnel dédié.
5	Géotouristification	Le géopatrimoine support de développement d'une offre géotouristique.
6	Géoéducation	Mobilisation du géopatrimoine à des fins éducatives et en tant que ressource pédagogique.
7	Appropriation	Saisie du géopatrimoine en tant que ressource identitaire par les acteurs locaux.
8	Spécification	Le géopatrimoine, ressource territoriale support de projet de développement local.
9	Distinction	Le géopatrimoine, support de labellisation territoriale et environnementale.

Ces critères devraient permettre d'établir une gradation dans le degré de géoterritorialité d'une collectivité territoriale, selon le nombre de critères remplis, voire, plus finement au besoin, selon le degré d'accomplissement de ces critères.

Le concept catégoriel de géoterritoire ne se veut pas monolithique, mais apte à recouvrir et rendre compte de situations diverses, propices à l'élaboration d'une typologie des territorialités géopatrimoniales qui pourra faire l'objet d'un prolongement évolutif de ce travail, dans lequel il s'agira d'expérimenter le maniement des critères et de réfléchir à la pertinence de leur éventuelle pondération.

## **CONCLUSION : LA RÉGION AURA, UN GÉOTERRITOIRE ?**

L'approche par les processus de patrimonialisation que sont les démarches d'inventaire, de conservation et de valorisation a contribué à prendre la mesure des interrelations complexes existant entre le géopatrimoine et les territoires. Chaque type de processus produit des effets territorialisants relevant de l'identification, de la singularisation, de la dynamisation, de l'appropriation et de la structuration territoriales, voire de la création et de la fabrique de territoires. La territorialisation du géopatrimoine passe également par son activation ressourcielle, selon des modalités révélant tant des attributs de ressource patrimoniale que territoriale.

La méconnaissance et les représentations sociales majoritairement négatives de la discipline géologique, comme la réticence de certains acteurs à se revendiquer du

géotourisme, sont autant d'indicateurs des limites et des verrous de l'appropriation socioterritoriale de la thématique géopatrimoniale.

Toutefois, la taille et la géodiversité de la région AuRA, alliées aux qualités scéniques de ses paysages et à la présence d'un tissu d'acteurs spécialisés bien étoffé quoiqu'encore inégalement organisé, permettent la mise en valeur d'un nombre relativement élevé de thèmes géopatrimoniaux, parmi lesquels le karst (cantonné à la partie rhônalpine) et le volcanisme (du Massif central) se révèlent pour le moment les plus porteurs. Ils sont secondés par des thématiques émergentes ou revigorées par leur articulation aux questions socialement vives, comme les effets du changement climatique sur la haute montagne, avec la mise en avant notamment des indicateurs liés aux glaciers. En AuRA, la territorialisation du géopatrimoine est ainsi aujourd'hui intimement tributaire des grands enjeux socio-environnementaux liés au changement climatique, aux risques naturels, et à l'érosion de la biodiversité.

La diversité des thématiques géoscientifiques abordées et la variété des registres employés font de l'offre géotouristique et géo-éducative disponible en Auvergne-Rhône-Alpes un élément de réponse pertinent face aux enjeux actuels d'adaptation et de diversification du secteur du tourisme et des loisirs. Pour cela, il est important de penser l'offre géotouristique comme composante d'un tourisme multifacette et quatre-saisons, en interaction avec les autres secteurs d'activité identitaires de la région, via par exemple l'agrotourisme, l'oénotourisme, la création artistique (dont le *land art*), l'architecture, les activités extractives, le secteur énergétique (notamment l'hydroélectricité et la géothermie), les sports de nature, etc.

La territorialisation du géopatrimoine gagnerait aussi à ce que les acteurs du géotourisme, publics comme privés, réfléchissent à s'organiser en mode filière et à travailler en réseau à l'échelle régionale, en s'appuyant sur les multiples réseaux thématiques et territoriaux existant dans certaines mailles territoriales infrarégionales (réseau des professionnels de l'éducation à l'environnement du Parc naturel régional du massif des *Bauges* (REPERE), réseau des géopartenaires dans les Géoparcs, Séquence nature Rhône-Alpes...).

Auvergne-Rhône-Alpes, «la Région des territoires», s'avère donc aussi une région propice à l'identification et à la définition de géoterritoires. Est-elle pour autant elle-même un géoterritoire? Outre les actions de géopatrimonialisation relevant de l'échelle régionale (INPG), c'est finalement sans doute avant tout par la mise en lien (réseautage), l'accompagnement, l'incitation et la facilitation, le soutien technico-financier, la promotion et la coordination (rôle d'ensemblier) des actions et projets d'appropriation et valorisation géopatrimoniales menés par ses mailles locales que la région AuRA pourra à son tour être considérée comme un géoterritoire, ou du moins «la Région des géoterritoires».

## BIBLIOGRAPHIE

- AUBERGER Élise, GÉLY Jean-Pierre, MERLE Didier, 2018: «New regulatory tool for the conservation of the geological heritage in France: The Prefectural Decree of the Protection of the Geotope (APPG). Application and feedback in the Yvelines department (Paris basin, Île-de-France)», *BSGF – Earth Sciences Bulletin*, 189, 3. <https://doi.org/10.1051/bsgf/2018002>
- AUVERGNE-RHÔNE-ALPES TOURISME, 2016: «Fréquentation des sites touristiques Auvergne-Rhône-Alpes 2010/2015», *ORT RA*, 9.
- BÉSOMBES Charlotte, CAZÉ Clément, 2016: «Le Geopark beaujolais: émergence d'un nouvel objet dans la recomposition territoriale», in *Actes du colloque CIST2016 – En quête de territoire(s) ?*, mars 2016, Grenoble: Collège international des sciences du territoire (CIST), p. 73-78.
- BOURGEOIS Alex, 2020: *Bilan et analyse critique de l'inventaire du patrimoine géologique en Auvergne-Rhône-Alpes*, rapport de stage de 3<sup>e</sup> année d'ingénieur, École nationale supérieure de géologie de Nancy, 47 p. + annexes.
- BRILHA José, 2018: «Geoheritage: inventories and evaluation», in REYNARD Emmanuel, BRILHA José (eds.), *Geoheritage: Assessment, Protection and Management*, Amsterdam: Elsevier, 69-85.
- CAYLA Nathalie, PEYRACHE-GADEAU Véronique, HOBLÉA Fabien, 2020: «Les enjeux socio-économiques de la valorisation des géomorphosites», in AMBERT Martine, CAYLA Nathalie (dir.), *Guide pratique de valorisation des géomorphosites*, Chambéry: Presses universitaires de l'Université Savoie-Mont Blanc, 43-53.
- DE WEVER Patrick, EGOROFF Grégoire, CORNÉE Annie, LALANNE Arnault (éd.), 2014: *Géopatrimoine en France*, Paris: Société géologique de France, mémoire hors-série, 14, 179 p.
- DI MÉO Guy, 2007: «Processus de patrimonialisation et construction des territoires», in *Actes du colloque «Patrimoine et industrie en Poitou-Charentes: connaître pour valoriser»*, septembre 2007, Poitiers-Châtelleraut, 87-109.
- FOURCADE Marie-Blanche (dir.), 2007: *Patrimoine et patrimonialisation. Entre le matériel et l'immatériel*, Laval: Presses universitaires de Laval, 347 p.
- FRANÇOIS Hugues, HIRZAK Maud, SENIL Nicolas, 2006: «Territoire et patrimoine: la coconstruction d'une dynamique et de ses ressources», *Revue d'économie régionale et urbaine*, 5, 683-700.
- GUMUCHIAN Hervé, PÉCQUEUR Bernard (dir.), 2007: *La ressource territoriale*, Paris: Economica, 252 p.
- HOBLÉA Fabien, 2016: «Scale effects on the purposes and methods of geological heritage inventories: examples in the Rhône-Alpes Region (France)», in CORNÉE Annie, EGOROFF Grégoire, DE WEVER Patrick, LALANNE Arnault, DURANTHON Francis (éd.), *Actes du congrès international «Les inventaires du géopatrimoine: enjeux, bilans, perspectives», 22-26 septembre 2015, Muséum d'histoire naturelle de Toulouse*, Paris: Société géologique de France, mémoire hors-série, 16, 153-166.
- HOBLÉA Fabien, BARBARIN Bernard, CAYLA Nathalie, ROUSSET Patricia, TALIBARD Chloé, WINIARSKI Thierry, 2017a: «The place of the geomorphosites in the inventory, the protection and the valorization of the geoheritage in the Auvergne-Rhône-Alpes Region (France)», in *Abstracts Volume of the 9<sup>th</sup> International Conference on Geomorphology Delhi, India 2017*, 279-280.
- HOBLÉA Fabien, CAYLA Nathalie, GIUSTI Christian, PEYRACHE-GADEAU Véronique, POIRAUD Alexandre, REYNARD Emmanuel, 2017b: «Les géopatrimoines des Alpes

- occidentales: émergence d'une ressource territoriale», *Annales de Géographie*, 717, 566-597.
- KRUPKA Pauline, 2017: *Les retombées socio-économiques du géopatrimoine: enjeux d'évaluation et méthodes. Étude exploratoire de la Région Auvergne-Rhône-Alpes*, mémoire de master 2, Évolution, patrimoine naturel et sociétés, parcours anthropologie de l'environnement, MNHN / UMR EDYTEM CNRS-USMB / DREAL AuRA, 122 p.
- LES CHERCHEURS IGNORANTS, 2015: *Les recherches-actions collaboratives. Une révolution de la connaissance*, Rennes: Presses de l'EHESP, Coll. Politiques et interventions sociales, 283 p.
- MORMONT Marc, 2006: «Conflit et territorialisation», *Géographie, Économie et Société*, 8(3), 299-318.
- MUCIVUNA COSTA Vanessa, REYNARD Emmanuel, GARCIA MARIA DA MOTTA Gloria, 2019: «Geomorphosites assessment methods: comparative analysis and typology», *Geoheritage*, 11, 1799-1815.
- MUSY Cecile, 2010: *Audience Survey 2010*, rapport de stage, Dublin, national Museum of Ireland, Natural History Division, 79 p.
- NEMO-LEM, 2019: *Engaging Visitors in Natural History Museums. A NEMO – The Learning Museum Group Report*, Berlin: NEMO Ed., 26 p.
- NEWSOME David, DOWLING Ross K. (dir.), 2010: *Geotourism: The tourism of geology and landscape*, Oxford: Goodfellow Publishers, 320 p.
- SALIM Emmanuel, RAVANEL Ludovic, 2020: «Last chance to see the ice: visitor motivation at Montenvers-Mer-de-Glace, French Alps», *Tourism Geographies*, <https://doi.org/10.1080/14616688.2020.1833971>
- SANTOS Daniel, MANSUR Katia, SEOANE Jose, MUCIVUNA Vanessa, REYNARD Emmanuel, 2020: «Methodological proposal for the inventory and assessment of geomorphosites: an integrated approach focused on territorial management and geoconservation», *Environmental Management*, 66, 476-497.
- SENIL Nicolas, 2011: *Une reconstruction de l'espace-temps: approche croisée des processus de patrimonialisation et de territorialisation dans les territoires ruraux en France et au Maroc*, thèse de doctorat, Grenoble: Université Joseph Fourier, 562 p.
- SENIL Nicolas, LANDEL Pierre-Antoine, 2016: «De la ressource territoriale à la ressource patrimoniale», in GLON Éric, PÉCQUEUR Bernard (éd.), *Au cœur des territoires créatifs. Proximités et ressources territoriales*, Rennes: Presses universitaires de Rennes, 237-246.
- TALIBART Chloé, 2017: *Inventaire et analyse des démarches de protection et de mise en valeur des sites d'intérêt géologique en Auvergne-Rhône-Alpes. Rapport de synthèse*, DREAL AuRA/UMR EDYTEM CNRS USMB, 72 p. + annexes.

## **TERRITORIALISATION OF GEOHERITAGE IN THE AUVERGNE-RHÔNE-ALPES REGION (FRANCE)**

*The territorialising effects of geoheritage-making processes were analysed in the Auvergne-Rhône-Alpes region (France). These allowed us to identify a certain number of geo-territories within this region, characterised by the identification, inventory, conservation, management, and promotion by resource activation of its geoheritage sites through geotourism. Thus, geoheritage is becoming a territorial resource.*

**Keywords:** *Geoheritage, geomorphosites, heritage making, territorial resource, Auvergne-Rhône-Alpes.*

## **TERRITORIALISIERUNG DES GEOERBES IN DER REGION AUVERGNE-RHÔNE-ALPES (FRANKREICH)**

*Die territorialisierenden Auswirkungen von Geopatrimonialisierungsprozessen werden in der Region Auvergne-Rhône-Alpes (Frankreich) analysiert. Sie ermöglichen es, innerhalb dieser Region eine bestimmte Anzahl von Geobereichen zu identifizieren, die durch die Identifizierung, das Inventar, die Erhaltung, die Verwaltung ihres Geoerbes ausgezeichnet sind, sowie durch die Aktivierung ihres Geoerbes als geotouristische Ressource. Das Geoerbe erhält somit den Status einer territorialen Ressource.*

**Stichworte:** *Geoerbe, Geomorphosites, Patrimonialisierung, territoriale Ressourcen, Auvergne-Rhône-Alpes.*

# L'APPROCHE PAR LES PRESTATIONS PAYSAGÈRES, UN CADRE ANALYTIQUE ET UN OUTIL DE GESTION DES GÉOPATRIMOINES À FORTE COMPOSANTE PAYSAGÈRE

Emmanuel REYNARD<sup>1</sup>, Mélanie CLIVAZ<sup>1</sup>,  
Roger KELLER<sup>2,3</sup>, Norman BACKHAUS<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> Institut de géographie et durabilité et Centre interdisciplinaire  
de recherche sur la montagne, Université de Lausanne, Suisse

<sup>2</sup> Département de géographie, Université de Zurich, Suisse

<sup>3</sup> University Priority Programme Global Change and Biodiversity,  
Université de Zurich, Suisse  
[emmanuel.reynard@unil.ch](mailto:emmanuel.reynard@unil.ch)

## RÉSUMÉ

*Une analyse par les prestations paysagères est proposée comme complément à l'évaluation des valeurs intrinsèque et d'usage des géomorphosites à forte composante paysagère. L'approche est appliquée à trois géomorphosites de Suisse occidentale inscrits à l'Inventaire fédéral des paysages, sites et monuments naturels (IFP): Derborence, les Pyramides d'Euseigne et le vignoble en terrasses de Lavaux. La qualité géopatrimoniale des sites est évaluée au moyen de la méthode de l'UNIL, puis chaque site est analysé du point de vue des prestations paysagères. Cette approche est un instrument intéressant pour la gestion territoriale des géopatrimoines à forte valeur paysagère. Elle permet de renforcer la perception positive des géopatrimoines – et l'intérêt à les protéger – de la part des acteurs du territoire non spécialistes des géosciences.*

**Mots-clés:** *géopatrimoines, géomorphosites, services écosystémiques, prestations paysagères, évaluation.*

## INTRODUCTION

Les géopatrimoines (REYNARD, BRILHA, 2018) sont des portions de la géosphère (minéraux, fossiles, structures géologiques, formes du relief, etc.) que des acteurs de la société considèrent comme dignes d'être protégées et transmises aux générations futures. Ils interagissent avec d'autres formes de patrimoine, culturel (REYNARD, GIUSTI, 2018) et naturel (HJORT *et al.*, 2015; BRILHA *et al.*, 2018) et constituent souvent une composante centrale des espaces protégés (GORDON *et al.*, 2018; GORDON, 2019). Comme d'autres portions de la nature, les géopatrimoines mettent à disposition de la société des services écosystémiques (GRAY *et al.*, 2013). Finalement, les géopatrimoines peuvent être mobilisés comme ressource territoriale par certains territoires (BÉTARD *et al.*, 2017; HOBLÉA *et al.*, 2017).

Certains types de géopatrimoines présentent une forte composante paysagère. C'est le cas des géomorphosites (PANIZZA, 2001; REYNARD, 2005, 2009), notamment ceux qui ont un caractère esthétique particulier et que l'on considère souvent comme des monuments naturels (REYNARD, 2021). C'est le cas également des géomorphosites de grande taille et d'une certaine complexité, qualifiés de paysages géomorphologiques (REYNARD, 2005).

Le concept de prestations paysagères (KELLER, BACKHAUS, 2020) est utilisé pour désigner des services immatériels fournis par les paysages à la société. On en dénombre quatre types principaux : le plaisir esthétique, la détente et la santé, l'identification et le sentiment d'appartenance, et l'attrait du cadre de vie et de travail. La fonction de support pour la biodiversité est un cinquième service que l'on pourrait qualifier d'indirect, puisqu'il est fourni d'abord à la nature et indirectement aux humains dans la mesure où une biodiversité élevée est bénéfique pour la société. Cette approche s'inscrit dans le contexte plus général des services écosystémiques (MEA, 2005; ROBERT, 2018) ou des contributions de la nature à la société (DIAZ *et al.*, 2015, 2018). Dans le cadre d'une recherche concernant les prestations paysagères fournies par des sites classés à l'Inventaire fédéral des paysages, sites et monuments naturels d'importance nationale (IFP) (KELLER *et al.*, 2019a, b), plusieurs sites à haute valeur géopatrimoniale ont été étudiés.

Dans cet article, nous analysons trois sites classés à l'IFP et présentant un intérêt géopatrimonial particulier. Derborence est marqué par deux éboulements historiques, en 1714 et 1749 (MARET, REYNARD, 2015; SCHOENEICH, REYNARD, 2021), la création d'un lac de barrage et l'isolement d'une forêt qui est restée ainsi protégée de l'exploitation pendant plus de trois siècles. Les Pyramides d'Euseigne découlent de l'érosion par le ruissellement de dépôts morainiques du Tardiglaciaire (BOLLATI *et al.*, 2017; LAMBIEL, 2021). Finalement, le vignoble en terrasses de Lavaux est installé dans les conglomérats et les grès d'un cône alluvial formé par le Rhône à l'Oligocène et modelé par érosion différentielle durant les glaciations quaternaires (REYNARD, ESTOPPEY, 2021).

Dans un premier temps, nous caractérisons chacun des trois sites du point de vue de sa valeur patrimoniale. Nous nous appuyons pour cela sur la littérature géologique et géomorphologique, ainsi que sur la méthode d'évaluation des géomorphosites de l'Université de Lausanne (REYNARD *et al.*, 2007, 2016). Dans un deuxième temps, nous analysons chaque site du point de vue des prestations paysagères en nous appuyant sur l'approche de KELLER et BACKHAUS (2020). Finalement, nous discutons de l'intérêt d'utiliser l'approche par les prestations paysagères comme instrument de gestion territoriale des géopatrimoines à forte valeur paysagère.

## DES SITES À HAUTE VALEUR GÉOPATRIMONIALE

### MÉTHODE D'ÉVALUATION

La méthode d'évaluation des géomorphosites développée par l'UNIL (REYNARD *et al.*, 2007, 2016) est l'une des méthodes d'évaluation des géopatrimoines particulièrement utilisées à l'échelle internationale (MUCIVUNA *et al.*, 2019). L'évaluation de chaque site est organisée en quatre étapes (REYNARD *et al.*, 2016) : (i) la documentation du site du point de vue géologique et géomorphologique, basée sur la littérature et des investigations de terrain ; (ii) l'évaluation de sa valeur intrinsèque, en deux parties : la valeur scientifique et les valeurs additionnelles (exprimées de manière numérique). Cette partie de la procédure s'inscrit dans la lignée des nombreuses méthodes d'évaluation des géopatrimoines développées au cours des quinze dernières années (voir par exemple BRILHA, 2016 ; CORATZA, HOBLÉA, 2018 ; MUCIVUNA *et al.*, 2019 pour une discussion des apports méthodologiques des différentes méthodes). La particularité de la méthode de l'UNIL est qu'elle distingue clairement deux niveaux de valeur intrinsèque (REYNARD, 2005) : l'intérêt du site pour la compréhension de l'histoire de la Terre (valeur scientifique, considérée comme centrale et nécessaire pour que le site soit considéré comme un géopatrimoine) et des valeurs secondaires, dites additionnelles, qui ont trait à l'intérêt écologique, esthétique ou culturel du site (qui ne sont pas essentielles pour que le site soit considéré comme un géopatrimoine, mais qui peuvent venir renforcer son intérêt). Tant la valeur scientifique que les valeurs additionnelles sont évaluées sur la base de plusieurs critères (tableau 1), puis classés numériquement sur une échelle de 0 à 1. La qualité esthétique du site – qui est importante du point de vue paysager – est évaluée sur la base de deux critères : le nombre et la qualité des points de vue ; les contrastes de forme et de couleur et la présence d'éléments structurant le paysage (pour une description des autres critères d'évaluation, nous renvoyons aux publications de REYNARD *et al.*, 2007, 2016) ; (iii) la documentation des caractéristiques d'usage et de gestion ; contrairement à nombre de méthodes d'évaluation, qui considèrent l'intérêt pédagogique ou touristique comme faisant partie de la valeur intrinsèque du site et donc comme des critères d'évaluation de la qualité du site, nous considérons que ces intérêts ne découlent pas uniquement du site lui-même, mais également de facteurs externes, liés à l'usage, tels que l'accessibilité ou la présence d'infrastructures ou d'un bassin de population, raison pour laquelle nous nous contentons de les documenter sans les évaluer ; (iv) une synthèse qui propose notamment des recommandations en termes de gestion du site. La méthode a été utilisée autant pour la réalisation d'inventaires régionaux (p. ex. BUSSARD, REYNARD, 2015 ; CLIVAZ, REYNARD, 2018) que pour l'évaluation de sites spécifiques (BOUKHCHIM *et al.*, 2018). Elle a été testée dans des contextes variés, allant de la géoconservation (PERRET, REYNARD, 2011 ; MAUERHOFER *et al.*, 2018) au géotourisme (BUSSARD, REYNARD, 2015) en passant par la valorisation de sites géoculturels (BOUKHCHIM *et al.*, 2018). Nous évaluons ici chacun des sites au moyen de cette méthode ; les résultats sont synthétisés dans le tableau 1.

## DERBORENCE

Le site de Derborence, situé en rive droite du Rhône, dans le canton du Valais, est un paysage géomorphologique (au sens de REYNARD, 2005) typique des Hautes Alpes calcaires (LUGEON, 1914-1918), couvrant environ 51 km<sup>2</sup>. Il est représentatif des formes structurales du massif des Diablerets (SCHOENEICH, REYNARD, 2021) et sa morphologie est marquée par les dépôts de deux éboulements historiques survenus en 1714 et 1749 (figure 1a). Ces éboulements ont barré l'écoulement de la Derbonne et ont donné naissance à un lac peu profond, qui est l'un des éléments paysagers majeurs du site (figure 1b). Cette double composante, structurale et gravitaire, fait que Derborence est inscrit pour deux raisons à l'inventaire des géotopes suisses (REYNARD *et al.*, 2012) : comme une partie de la nappe de Morcles, structure représentative de la tectonique des Alpes de Suisse occidentale (géosite n° 314, nappe de Morcles), et comme éboulement historique (géosite n° 57, éboulement de Derborence).

Les dépôts des éboulements historiques du XVIII<sup>e</sup> siècle ne sont pas le seul intérêt géomorphologique du site. Son relief particulier est en effet la résultante de cinq groupes de processus (MARET, REYNARD, 2015; SCHOENEICH, REYNARD, 2021) : les formes structurales des nappes de Morcles et des Diablerets, mises en évidence par l'érosion différentielle ; les formes gravitaires (éboulements, multiples éboulis) ; les formes d'incision fluviale (gorge de raccordement postglaciaire) et de dépôt torrentiels actifs (figure 1c), qui ont pour effet de combler progressivement le lac de Derborence ; les formes glaciaires, notamment des verrous spectaculaires ; les formes karstiques dans les calcaires (lapiés) et dans les gypses (pyramides).

La valeur intrinsèque du géomorphosite est très élevée (tableau 1) pour deux raisons :

- la valeur scientifique est très élevée (0,875 sur 1), car Derborence est à la fois représentatif de la morphologie structurale des Hautes Alpes calcaires et rare en raison des grands éboulements historiques ;
- les trois valeurs additionnelles sont élevées (1 sur 1), que ce soit du point de vue écologique (les éboulements ont favorisé le maintien d'une des seules forêts primaires de Suisse), culturel, en raison du roman de Charles Ferdinand Ramuz (1934) et du film de Francis Reusser (1985), qui utilisent l'éboulement comme trame romanesque et également les multiples légendes liées aux éboulements dans le massif des Diablerets (combats entre diables, Quille du Diable) et esthétique, pour les qualités paysagères, notamment en automne lorsque les mélèzes contrastent avec les couleurs sombres des autres conifères et le bleu du ciel, voire les sommets déjà blanchis par la neige.

Quant aux caractéristiques d'usage (protection et valorisation), le site (surtout sa partie centrale, autour du lac) a fait l'objet d'une superposition de niveaux de protection, à la fois géologique, paysagère et écologique. En plus de son inscription à l'inventaire des géotopes suisses (qui, rappelons-le, n'a pas de force légale ; REYNARD, 2012 ; REYNARD *et al.*, 2021), le pourtour du lac est une réserve naturelle de Pro Natura depuis 1959 et un site protégé par arrêté du Conseil d'État du canton du Valais depuis 1961. Les cônes de déjection des torrents qui bordent les dépôts des éboulements et le lac sont des zones alluviales d'importance nationale depuis 1992, alors que

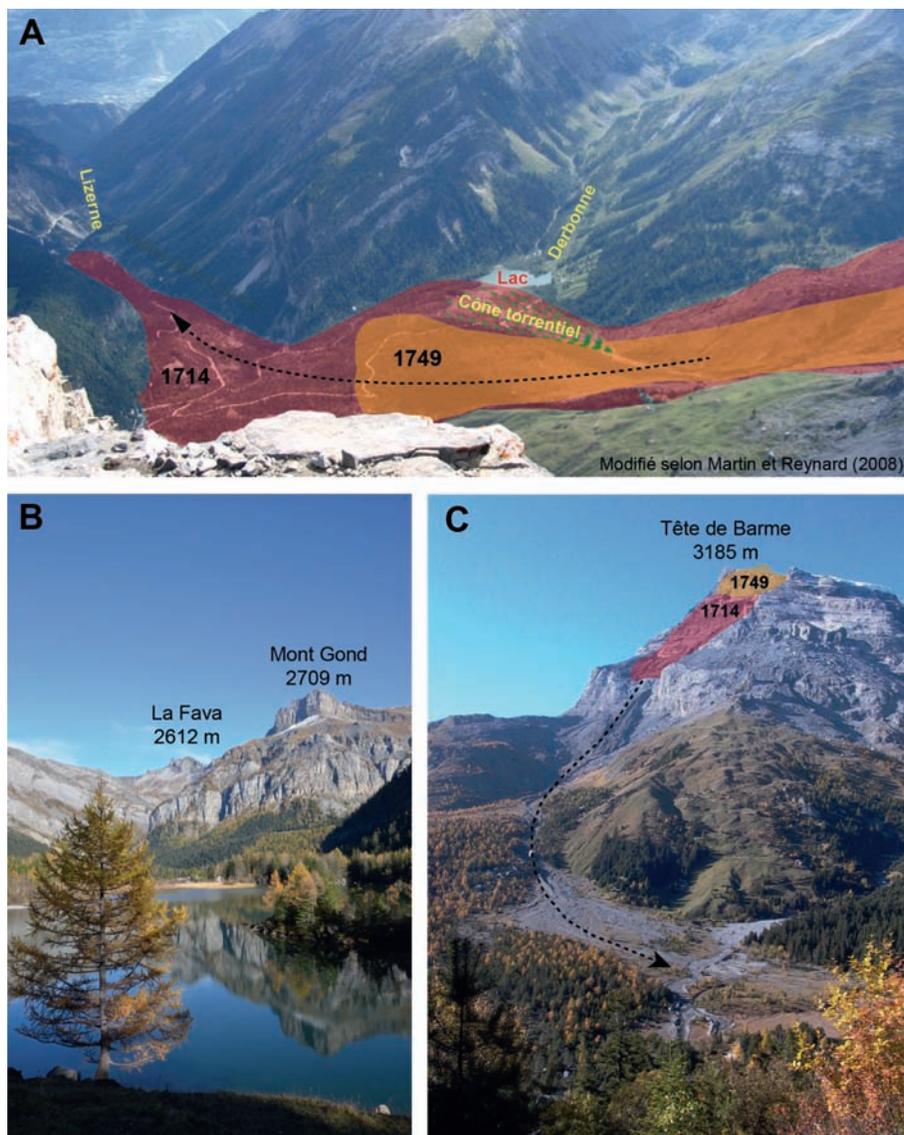


Figure 1: A. Vue générale du site de Derborence montrant l'emprise spatiale des deux éboulements du XVIII<sup>e</sup> siècle et les dépôts du cône torrentiel qui vient combler le lac ; B. Lac de Derborence ; C. Processus torrentiels actifs au nord-est de l'éboulement (© E. Reynard).

l'ensemble de la région est inscrit à l'IFP depuis 1996. Derborence est également un District franc fédéral (interdiction de chasse) depuis 1911. En plus des habitants de la région qui sont propriétaires de chalets dans les « mayens » bordant l'éboulement, le site attire un grand nombre de visiteurs, provenant surtout de la région lémanique et du Valais (MARTIN, 2013), durant les saisons estivale et automnale. Le site est accessible en voiture (de la fin du printemps à la fin de l'automne) et en transports publics (fréquence faible) durant ces saisons, et il est parcouru par un réseau dense de sentiers pédestres. Trois itinéraires thématiques avec brochures et un ouvrage de vulgarisation (REY CARRON, 2014) ont été réalisés à l'occasion des trois cents ans de l'éboulement.

### **PYRAMIDES D'EUSEIGNE**

Également situées en Valais, dans le Val d'Hérens, les pyramides d'Euseigne sont des pinacles de plusieurs mètres de haut, modelés par la météorisation et l'érosion régressive dans des dépôts deltaïques et morainiques d'âge tardiglaciaire, déposés à la confluence entre le Val des Dix et le Val d'Hérens (LAMBIEL, 2021). Taillées principalement dans la moraine de fond, elles dessinent des flèches verticales élancées, parfois surmontées par un gros bloc (figure 2a). Elles appartiennent à la catégorie des pyramides de terre (*earth pyramids*, BOLLATI *et al.*, 2017) et plus généralement aux reliefs de *bad-lands*. Leur morphogenèse est complexe et inclut trois étapes principales :

- l'accumulation de dépôts deltaïques, bien visibles à la base de la formation où ils dessinent des lits inclinés vers le centre de la vallée; ces lits inclinés (*foreset beds*) ont été déposés dans un paléolac formé dans la première partie du Tardiglaciaire, à un moment où les glaciers du Val d'Hérens s'étaient retirés dans les hautes vallées, alors que le glacier du Rhône, plus puissant, atteignait encore le Valais central, provoquant le barrage des vallées latérales (communication orale de S. Coutterand). Ces dépôts deltaïques sont également observables sous le château de Vex, formant une grande terrasse au débouché du Val d'Hérens dans la vallée du Rhône (figure 2a);
- les glaciers locaux réavancent ensuite et déposent d'épaisses accumulations de moraine de fond; les circulations d'eau à l'intérieur de ces dépôts morainiques ont pour effet de les cimenter partiellement;
- l'érosion régressive (figure 2b), renforcée par l'incision de la Borgne dans la gorge de raccordement postglaciaire, et la météorisation modelent ensuite les pyramides. L'érosion régressive a pu être favorisée à certains moments de l'histoire récente (XIX<sup>e</sup> siècle notamment), durant lesquels les versants de la vallée étaient intensément exploités pour l'élevage et l'agriculture. Les processus d'érosion sont toujours actifs actuellement.

En raison de cette morphogenèse impliquant des processus passés (processus glaciaires) et des processus encore actifs, les Pyramides d'Euseigne constituent un géomorphosite passif en évolution (*evolving passive geomorphosite*; PELFINI, BOLLATI, 2014; BOLLATI *et al.*, 2017). Le site est inscrit à l'inventaire des géotopes suisses (site n° 53) et en raison de ses qualités esthétiques, il constitue un monument naturel (figure 2c; REYNARD, 2021). Les milieux touristiques parlent également de « curiosité géologique » dans leur communication.

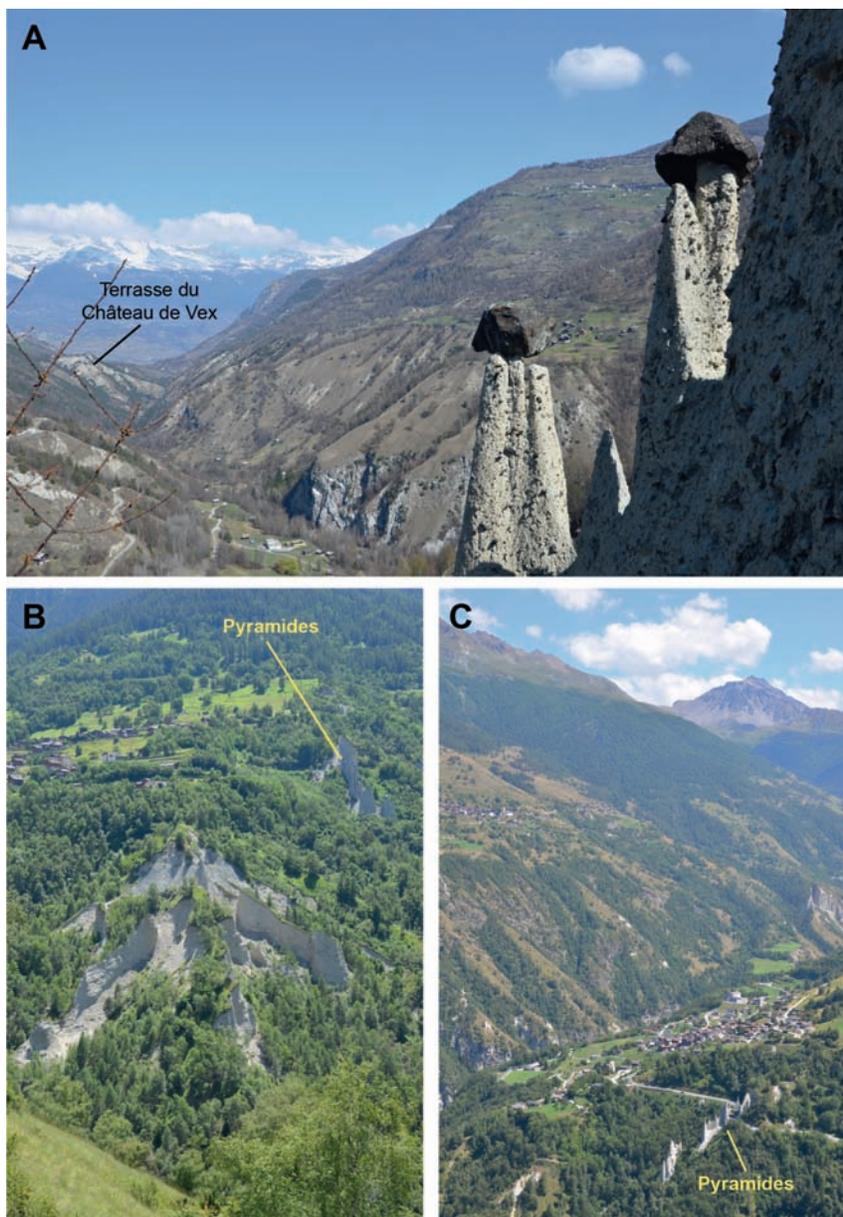


Figure 2: A. Détail de certaines pyramides, taillées dans la moraine de fond, avec en arrière-plan la terrasse du Château de Vex, correspondant à un ancien dépôt deltaïque, également visible sous les dépôts morainiques formant les pyramides (B); B. Au premier plan, l'érosion régressive active dans les dépôts deltaïques et au second plan, les pyramides érodées dans les dépôts morainiques; C. Vue mettant en évidence le caractère de « monument naturel » des pyramides, avec au second plan, le village d'Euseigne (© E. Reynard).

Le géomorphosite a une valeur moyenne à élevée (tableau 1) :

- la valeur scientifique du site est très élevée (0,94 sur 1), car les pyramides sont à la fois représentatives de la morphogenèse tardiglaciaire des tributaires du Rhône et rares par leur forme en pyramides; elles ont par ailleurs un intérêt paléogéographique élevé, car elles permettent de documenter en détail la morphogenèse associée à la déglaciation;

- en revanche, plusieurs valeurs additionnelles sont faibles (tableau 1), tant du point de vue culturel (0,25 sur 1, le site n'ayant pas donné lieu à des productions artistiques ou littéraires particulières ni à des légendes ou traditions) qu'écologique (0,25 sur 1, les pyramides elles-mêmes n'ayant pas une importance particulière en termes de biodiversité); la valeur esthétique est par contre maximale (1 sur 1).

Les caractéristiques d'usage permettent de tirer un bilan contrasté. Le site est relativement peu protégé: il est certes inscrit à l'inventaire des géotopes suisses (site n° 53), à l'IFP, pour ses caractéristiques paysagères, et inclus dans le périmètre de la vallée de la Borgne, protégée par arrêté du Conseil d'État du 25 avril 1984 (RS 451.118), mais il ne jouit d'aucune protection légale pour ses caractéristiques géomorphologiques intrinsèques. Les conditions de visite sont actuellement très mauvaises: le cheminement le long de la route cantonale qui traverse le site est dangereux et bruyant, alors que le sentier qui permettait une visite plus sûre a été endommagé par un glissement de terrain en janvier 2018; il est actuellement interdit d'accès. Le site étant situé à proximité d'un village et traversé par une voie de communication importante, il pourrait être menacé par le développement d'infrastructures. Hormis un panneau didactique relativement simple, aucune information sur la morphogenèse n'est disponible ni sur site ni sur Internet. La situation devrait toutefois s'améliorer avec le projet de déviation de la route cantonale et de construction d'un centre touristique à proximité.

## VIGNOBLE EN TERRASSES DE LAVAUX

Ce site, situé dans le canton de Vaud, se distingue des deux premiers par le fait que sa valeur patrimoniale n'est pas fondée sur ses caractéristiques géomorphologiques, mais sur son caractère de paysage culturel (UNESCO WORLD HERITAGE CENTRE, 2002). Lavaux est en effet un vignoble en terrasses particulièrement spectaculaire, couvrant une surface d'environ 9 km<sup>2</sup> et inscrit sur la liste du Patrimoine mondial depuis 2007 comme bien culturel et également comme paysage culturel (<https://whc.unesco.org/fr/list/1243/>, consulté le 31 mars 2021). La valeur universelle exceptionnelle est fondée sur les critères (iii), (iv) et (v)<sup>1</sup>. Le site est également inscrit à l'IFP (n° 1202) depuis 1977, année où la protection

---

<sup>1</sup> Critère (iii): apporter un témoignage unique ou du moins exceptionnel sur une tradition culturelle ou une civilisation vivante ou disparue; (iv): offrir un exemple éminent d'un type de construction ou d'ensemble architectural ou technologique ou de paysage illustrant une ou des périodes significative(s) de l'histoire humaine; (v): être un exemple éminent d'établissement humain traditionnel, de l'utilisation traditionnelle du territoire ou de la mer, qui soit représentatif d'une culture (ou de cultures), ou de l'interaction humaine avec l'environnement, spécialement quand celui-ci est devenu vulnérable sous l'impact d'une mutation irréversible (source: <https://whc.unesco.org/fr/criteres/>, consulté le 3 août 2021).

du site a été introduite dans la constitution du canton de Vaud, suite à l'acceptation d'une initiative populaire cantonale; deux ans plus tard était adoptée la Loi de protection de Lavaux (LLavaux), qui a pour objectif de préserver l'identité et les caractéristiques propres de Lavaux. Plusieurs autres actes fédéraux (inventaire des sites construits ISOS) et cantonaux (inventaire des sites patrimoniaux IMNS) protègent certaines valeurs patrimoniales.

Bien que les caractéristiques géomorphologiques ne soient pas au cœur de la protection du patrimoine en Lavaux, le versant de Lavaux peut être considéré comme un géomorphosite (REYNARD, ESTOPPEY, 2021). En effet, le vignoble en terrasses s'est développé sur un versant dont la topographie pentue et en marches d'escalier s'explique à la fois par la structure géologique héritée de l'ère tertiaire et par l'érosion glaciaire au Quaternaire :

- Durant l'ère tertiaire, parallèlement à l'orogénèse alpine, le paléo-Rhône charriait vers le bassin molassique de grandes quantités de sédiments qui venaient se déposer dans des environnements alternant des phases marines et terrestres. Les sédiments formant l'armature du paysage de Lavaux ont été déposés sous la forme d'un grand cône alluvial durant la phase de Molasse d'eau douce inférieure (PLATT, KELLER, 1992), il y a vingt-huit/vingt millions d'années. À l'est, dans la zone proximale du cône, les variations hydrologiques ont fait alterner la sédimentation de galets en contexte de forte énergie et de sables dans les environnements plus calmes (figure 3a); par diagenèse, ces dépôts se sont transformés par la suite en roche, sous la forme de conglomérats et de grès, respectivement. Plus à l'ouest, le même modèle de sédimentation alternée est observable, mais dans des classes granulométriques plus fines; ici, l'alternance est entre les grès (contextes à forte énergie) et les argiles (contextes calmes).
- Avec l'avancée de la chaîne alpine vers le nord-ouest, ces dépôts molassiques ont été déformés par de grandes failles inverses formant une série d'écaillés inclinées vers le sud-est; à l'échelle régionale, l'ensemble du système a été ployé sous la forme d'un synclinal à grand rayon de courbure, dont le cœur est le mont Pèlerin (figure 3a) (TRÜMPY, 1980); ainsi, à Lavaux, les bancs de grès et de conglomérats ont un pendage vers le sud-est, bien visible dans le paysage.
- Les glaciations quaternaires ont donné lieu à de multiples avancées du glacier du Rhône dans la région lémanique. L'érosion glaciaire a ainsi favorisé le creusement de la cuvette actuellement occupée par le Léman et le versant de Lavaux n'est rien d'autre que le rebord de l'auge glaciaire (figure 3b). L'armature des conglomérats, résistants à l'érosion, a permis le maintien de la forme de l'auge glaciaire, et à plus petite échelle, les marches d'escalier dans le versant sont la résultante de l'érosion différentielle des conglomérats (parois) et des grès (dépressions et replats) (figure 3c). Dans la partie occidentale du vignoble, la morphologie est moins pentue; ici, le versant a été modelé par de grands glissements postglaciaires (figure 3d).
- Le vignoble, développé à partir du Moyen Âge, s'est adapté à ce contexte géomorphologique et les vigneronnes ont multiplié les techniques de lutte contre l'érosion et de gestion des écoulements. En ce sens, Lavaux est un bel exemple de site géoculturel (REYNARD, GIUSTI, 2018).

Le géomorphosite a une valeur intrinsèque élevée (tableau 1). La valeur scientifique est très élevée (0,875 sur 1) : tout en étant représentatif des morphologies de cônes détritiques de la bordure proximale du bassin molassique, il s'agit surtout d'un site géoculturel viticole en milieu conglomératique, où le vignoble s'est développé en symbiose avec le contexte géomorphologique ; les vigneron ont par ailleurs développé des techniques culturelles adaptées à ce contexte (REYNARD, ESTOPPEY, 2021). Les valeurs additionnelles sont variables : le géomorphosite ne présente pas un intérêt écologique particulier (0,375 sur 1) ; il a en revanche une valeur esthétique exceptionnelle (1 sur 1), tout comme sa valeur culturelle (site géoculturel) (1 sur 1).

Comme Derborence, le géomorphosite jouit d'une protection multiple tant au niveau cantonal (LLavaux) que fédéral (IFP, ISOS), consacrée par l'inscription au Patrimoine mondial en 2007. Il est ainsi assez peu menacé dans le futur, si ce n'est par un potentiel déclin de la viticulture qui provoquerait une accentuation des processus gravitaire et une possible dégradation de la qualité géomorphologique du site. En termes de valorisation, le site est très accessible, notamment grâce à un réseau très dense de transports publics, par rail et par bateau (KAISER *et al.*, 2019). Le site est très valorisé culturellement, tant *in situ* que sur différents supports. La valorisation géomorphologique n'est par contre pas véritablement développée ; le nouveau centre d'interprétation de Lavaux Patrimoine mondial, inauguré en août 2021, propose une contextualisation géomorphologique du vignoble, sous une forme vulgarisée.

**Tableau 1 : Synthèse de l'évaluation des trois géomorphosites (tous les scores sont sur 1)**

CARACTÉRISTIQUES	DERBORENCE	EUSEIGNE	LAVAUX
Surface	51 km <sup>2</sup>	0,8 km <sup>2</sup>	9 km <sup>2</sup>
Particularités	Site géoculturel	Monument naturel Géomorphosite passif en évolution	Site géoculturel
Valeur scientifique	0,875	0,94	0,875
Intégrité	0,75	0,75	0,5
Représentativité	1	1	1
Rareté	1	1	1
Intérêt paléogéographique	0,75	1	1
Valeur écologique	1	0,375	0,375
Valeur esthétique	1	1	1
Valeur culturelle	1	0,25	1
Protection	Multiple, élevée	Faible	Multiple, élevée
Menaces	Faibles	Moyennes	Faibles
Conditions de visite	Excellentes	Mauvaises	Excellentes
Valorisation didactique	Moyenne	Faible	Moyenne

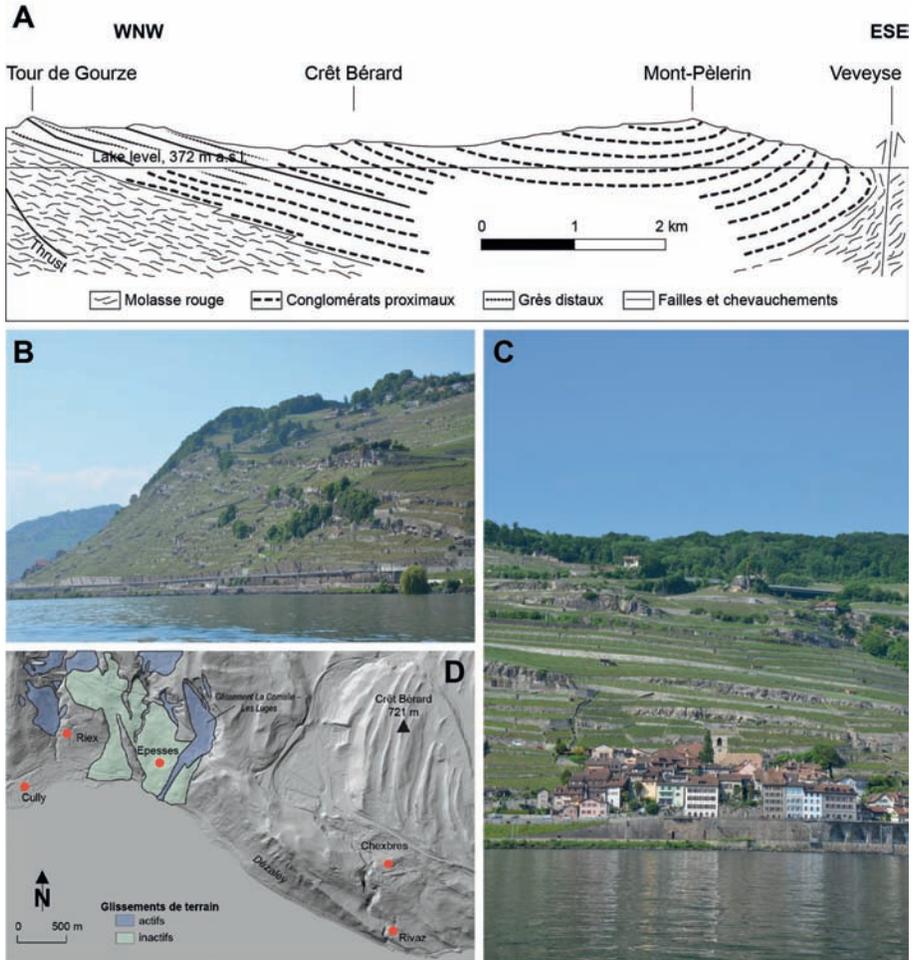


Figure 3: A. Coupe montrant l'influence des bancs de conglomérats et de leur déformation en synclinal sur la morphologie (selon TRÜMPY, 1980, modifié); B. Bord de l'auge glaciaire au Dézaley; C. Alternance de bancs de conglomérats et de grès à St-Saphorin; D. Glissements de terrain à l'ouest du vignoble (© E. Reynard).

## LES PRESTATIONS PAYSAGÈRES DES TROIS SITES

### APPROCHE MÉTHODOLOGIQUE

Le concept de prestations paysagères (KELLER, BACKHAUS, 2020) a été développé à la croisée des recherches sur les services écosystémiques (MEA, 2005; DIAZ *et al.*, 2015, 2018), en particulier la catégorie des services culturels (FISH *et al.*, 2016), et de celles sur les paysages, qui donnent une large place à la perception humaine (CONSEIL DE L'EUROPE, 2000). Il s'appuie sur le modèle des quatre pôles et des six dimensions

du paysage développé dans le cadre du Programme national de recherche 48 sur les paysages alpins (BACKHAUS *et al.*, 2008). L'analyse des prestations paysagères des trois sites s'est en premier lieu basée sur les fiches d'inventaire des sites classés à l'IFP, mises à jour en 2017 (<https://www.bafu.admin.ch/ifp>, consulté le 31 mars 2021), qui proposent systématiquement une justification de l'inscription, une description des caractéristiques du site et des objectifs de protection, ce qui a permis d'établir la liste des prestations paysagères de chacun des trois sites (KELLER *et al.*, 2019a; CLIVAZ, REYNARD, 2020; tableau 2). La perception de ces prestations par les personnes concernées par la gestion des sites a dans un deuxième temps été appréhendée par des entretiens semi-directifs; environ cinq entretiens ont été réalisés dans chaque site avec des représentants de divers secteurs d'activité, tels que l'agriculture, le tourisme ou encore l'administration, la surveillance ou la gestion du site; sur le site des pyramides d'Euseigne, la récolte des données de perception a été faite sous la forme d'une interview collective sur le terrain (*transect walk*; BERGERON *et al.*, 2014), avec le même type d'acteurs. Les résultats sont synthétisés dans le tableau 2.

### **DERBORENCE**

En plus d'offrir des milieux favorables à la biodiversité, Derborence attire des visiteurs qui apprécient la beauté des paysages et l'atmosphère calme (plaisir esthétique) ou s'adonner à une activité physique (randonnée). La route menant à Derborence n'étant ouverte que quelques mois par an, le site n'est pas attractif comme cadre de vie ou de travail. En revanche, les habitants de la région, propriétaires de chalets, s'identifient volontiers à Derborence qu'ils considèrent comme « leur petit coin de paradis », comme le précise l'une des personnes interrogées.

### **PYRAMIDES D'EUSEIGNE**

Leur statut de « monument naturel » confère aux pyramides une très forte attractivité esthétique. On ne compte plus les visiteurs qui s'arrêtent en bordure de route pour prendre une photo. Pour les habitants de la région, habitués à ces pyramides, cette fonction est un peu moindre, mais par contre ils manifestent un fort attachement à ces formes naturelles, comme l'ont rappelé à plusieurs reprises les participants au *transect walk*. La petite taille du site, sa position d'ubac et les mauvaises conditions de visite ne permettent en revanche pas de dégager des services de détente et santé ni de cadre de vie et de travail. Quant à la fonction de support pour la biodiversité, elle est certes clairement établie par la fiche de l'IFP, mais elle est en grande partie non perçue par les acteurs (KELLER *et al.*, 2019a).

### **VIGNOBLE EN TERRASSES DE LAVAUX**

Comme les deux autres sites, c'est la fonction de plaisir esthétique qui domine à Lavaux, autant auprès des habitants que des visiteurs, à tel point que les acteurs de l'économie vitivinicole regrettent que l'omniprésence du paysage cache en quelque sorte les autres « attraits » de Lavaux, notamment la production de vins de qualité (KELLER *et al.*, 2019a). L'atmosphère exceptionnelle de Lavaux, qui découle de la symbiose entre le vignoble en terrasses, le Léman et le cadre des montagnes

**Tableau 2 : Synthèse des prestations paysagères des trois sites étudiés (+++ très important ; ++ important ; + peu important ; – absent)**

PRESTATIONS	DERBORENCÉ	EUSEIGNE	LAVAUX
Plaisir esthétique	+++	+++	+++
Détente et santé	+++	–	++
Appartenance et identification	++	++	+++
Cadre de vie et de travail	–	–	+++
Support pour la biodiversité	+++	+	+

(KAISER *et al.*, 2019), constitue la base pour un très fort sentiment d'identification – certainement renforcé par le caractère de paysage culturel forgé par des générations de familles vigneronnes – et un très fort attrait, social et économique, du cadre de vie et de travail. Lavaux est propice à la détente (randonnées), surtout au printemps et en automne (KAISER *et al.*, 2019), alors que, comme à Euseigne, la fonction de support pour la biodiversité reste moyenne.

## **LES PRESTATIONS PAYSAGÈRES : UNE APPROCHE UTILE POUR LA GESTION TERRITORIALE DES GÉOMORPHOSITES ?**

Comme la plupart des méthodes d'évaluation des géopatrimoines (MUCIVUNA *et al.*, 2019), la méthode d'évaluation des géomorphosites de l'UNIL (REYNARD *et al.*, 2007, 2016) utilisée ici considère comme critère central d'évaluation de la qualité d'un site la valeur scientifique de ce dernier, en tant que témoin de l'histoire de la Terre et du climat. En ce sens, ne vont être considérés comme géosites que les sites qui présentent un tel intérêt, attesté notamment par des publications scientifiques (BRILHA, 2016). C'est le cas des trois sites étudiés ici. Toutefois, les nombreuses recherches sur les géopatrimoines ont bien montré que la valeur des géosites ne se limite pas à leur intérêt pour les sciences de la Terre et que la plupart d'entre eux présentent des valeurs, dites additionnelles (REYNARD, 2005), qui ont trait aux champs de la culture, de l'écologie ou de l'esthétique. Par ailleurs, les géomorphosites se distinguent d'autres catégories de géosites par trois caractéristiques : la dynamique des processus responsables de leur formation, l'importance de la composante esthétique et l'imbrication des échelles spatiales (REYNARD, 2009 ; GIUSTI *et al.*, 2013 ; CORATZA, HOBLÉA, 2018). Ils se confondent souvent avec des portions de paysage et nous avons proposé d'appeler « paysages géomorphologiques » ces paysages où les formes du relief dominant (REYNARD, 2005).

Cette double composante – présence de valeurs additionnelles hors du champ des géosciences et importance du caractère paysager des sites – est difficile à appréhender par les seuls outils des sciences de la Terre. Il faut ainsi faire appel à des approches développées par des sciences connexes, l'écologie (non développée ici) et les sciences humaines et sociales. Pour étudier de manière intégrative les

géomorphosites et appréhender leur gestion en tant que ressources territoriales (HOBLEÁ *et al.*, 2017), les géomorphologues doivent ainsi développer de nouvelles compétences afin de renforcer ce que CORATZA et HOBLEÁ (2018) appellent la géomorphologie du patrimoine (*heritage geomorphology*).

En ce sens, l'approche par les prestations paysagères (KELLER, BACKHAUS, 2020), appliquée aux sites étudiés, est intéressante, car elle permet (i) de compléter l'évaluation de la valeur esthétique des sites ; (ii) d'introduire, dans une perspective de renforcement de l'analyse de la valeur d'usage des sites (et non seulement leur valeur intrinsèque pour les sciences de la Terre), la composante de la perception des sites par les acteurs ; (iii) d'intégrer l'évaluation des géomorphosites dans un cadre plus large d'analyse paysagère. Une telle approche vient ainsi renforcer non seulement l'évaluation de la qualité intrinsèque des sites (valeurs additionnelles), mais également leur gestion future. En effet, la connaissance des prestations paysagères offertes par les sites à la société et de leur perception par les différents groupes d'acteurs permet d'anticiper les pressions anthropiques futures et de développer, le cas échéant, les instruments de protection – juridiques, organisationnelles et/ou physiques – nécessaires pour garantir leur protection sur le long terme.

L'approche par les prestations paysagères est ainsi un moyen relativement simple, facile à mobiliser, permettant de caractériser la relation – en tant que ressource paysagère – entre le géomorphosite et les acteurs du territoire : la perception du géomorphosite n'est pas basée que sur ses composantes esthétiques (déjà considérées dans la méthode d'évaluation de l'UNIL depuis ses débuts d'utilisation ; REYNARD *et al.*, 2007), mais le géomorphosite considéré présente des intérêts plus profonds pour les habitants (sentiment d'appartenance et identification, attrait du cadre de vie et de travail, support pour la détente et la santé). Le géomorphosite n'est ainsi plus considéré simplement comme un pur « objet géomorphologique », mais comme une composante centrale du territoire, une portion du paysage proposant des biens et services à la société, rejoignant ainsi la notion de services géosystémiques produits par la géodiversité (GRAY *et al.*, 2013).

Une telle approche est également susceptible de renforcer la perception positive des géopatrimoines – et l'intérêt de les protéger – de la part des acteurs du territoire non spécialistes des sciences de la Terre (politiques, milieux économiques, habitants). En effet, les catégories de prestations paysagères (tableau 2), qui font référence à la perception du paysage par chacun de nous, sont certainement plus faciles à appréhender que certains critères techniques d'évaluation géoscientifique des sites (tableau 1).

En ce sens, nous ne pouvons qu'encourager les géomorphologues à se rapprocher des spécialistes des sciences du paysage, les formes du relief étant bien souvent l'armature du paysage, qu'il soit exceptionnel, comme les sites étudiés dans cet article, ou ordinaire (PORTAL, 2013), comme la plupart des paysages dans lesquels nous vivons et travaillons.

## REMERCIEMENTS

Nous remercions les deux réviseurs anonymes pour leurs suggestions pertinentes qui ont permis de préciser certaines parties de l'article, notamment du point de vue méthodologique. Une partie de ce travail a été réalisée dans le cadre du projet « Landschaftsleistungen in Landschaften von nationaler Bedeutung » (2018-2021), financé par l'Office fédéral de l'environnement OFEV, que nous remercions pour son soutien.

## BIBLIOGRAPHIE

- BACKHAUS Norman, REICHLER Claude, STREMLow Matthias, 2008: «Conceptualizing landscape: An evidence-based model with political implications», *Mountain Research and Development*, 28(2), 132-139.
- BERGERON Julie, PAQUETTE Sylvain, POUILLAUEC-GONIDEC Philippe, 2014: «Uncovering landscape values and microgeographies of meanings with the go-along method», *Landscape and Urban Planning*, 122, 108-121.
- BÉTARD François, HOBLÉA Fabien, PORTAL Claire C., 2017: «Les géopatrimoines, de nouvelles ressources territoriales au service du développement local», *Annales de géographie*, 717, 523-543.
- BOLLATI Irene, PELLEGRINI Marco, REYNARD Emmanuel, PELFINI Manuela, 2017: «Water driven processes and landforms evolution rates in mountain geomorphosites: examples from Swiss Alps», *Catena*, 158, 321-339.
- BOUKHCHIM Nouri, BEN FRAJ Tarek, REYNARD Emmanuel, 2018: «Lateral and “vertico-lateral” cave dwellings in Haddej and Guermessa. Characteristic geocultural heritage of Southeast Tunisia», *Geoheritage*, 10, 575-590.
- BRILHA José, 2016: «Inventory and quantitative assessment of geosites and geodiversity sites: a review», *Geoheritage*, 8(2), 119-134.
- BRILHA José, GRAY Murray, PEREIRA DIAMANTINO Insua, PEREIRA Paulo J., 2018: «Geodiversity: An integrative review as a contribution to the sustainable management of the whole of nature», *Environmental Science & Policy*, 86, 19-28.
- BUSSARD Jonathan, REYNARD Emmanuel, 2015: «Les sites géomorphologiques, une base pour le géotourisme dans les parcs naturels régionaux», *Dynamiques environnementales*, 35, [en ligne], DOI: 10.4000/dynenviron.1195
- CLIVAZ Mélanie, REYNARD Emmanuel, 2018: «How to integrate invisible geomorphosites in an inventory: A case study in the Rhone River valley (Switzerland)», *Geoheritage*, 10(4), 527-541.
- CLIVAZ Mélanie, REYNARD Emmanuel, 2020: *Rivalités entre développement économique et protection de la nature dans les sites inscrits à l'Inventaire fédéral des paysages, sites et monuments naturels d'importance nationale (IFP) dans le canton du Valais. État des lieux et recommandations*, Université de Lausanne: Institut de géographie et durabilité, 67 p.
- CONSEIL DE L'EUROPE, 2000: *Convention européenne du paysage*, <https://www.coe.int/fr/web/landscape>
- CORATZA Paola, HOBLÉA Fabien, 2018: «The specificities of geomorphological heritage», in REYNARD Emmanuel, BRILHA José (eds), *Geoheritage. Assessment, Protection, and Management*, Amsterdam: Elsevier, 87-106.
- DÍAZ Sandra, DEMISSEW Sebsebe, CARABIAS Julia *et al.*, 2015: «The IPBES conceptual framework – Connecting nature and people», *Curr. Opin. Environ. Sustainability*, 14, 1-16.
- DÍAZ Sandra, PASCUAL Unai, STENSEKE Marie *et al.*, 2018: «Assessing nature's contributions to people», *Science*, 359, 270-272.
- FISCH Robert, CHURCH Andrew, WINTER Michael, 2016: «Conceptualising cultural ecosystem services: A novel framework for research and critical engagement», *Ecosystem Services*, 21, 208-217.
- GIUSTI Christian, CALVET Marc, GUNNELL Yanni, 2013: «Géotope, géofaciès, géosystème: une grille de lecture des paysages géomorphologiques. Le cas de la Réserve nationale des

- Aiguilles rouges, Chamonix-Mont-Blanc, Haute-Savoie, France», *Collection EDYTEM, Cahiers de géographie*, 15, 17-32.
- GORDON John E., 2019: «Geoconservation principles and protected area management», *Int. Journal of Geoheritage and Parks*, 7, 199-210.
- GORDON John E., CROFTS Roger, DÍAZ-MARTÍNEZ Enrique, WOO KYUNG Sik, 2018: «Enhancing the role of geoconservation in protected area management and nature conservation», *Geoheritage*, 10, 191-203.
- GRAY Murray, GORDON John E., BROWN Eleanor J., 2013: «Geodiversity and the ecosystem approach: The contribution of geoscience in delivering integrated environmental management», *Proceedings of the Geologists' Association*, 124, 659-673.
- HJORT Jan, GORDON John E., GRAY Murray, HUNTER Malcom L., 2015: «Why geodiversity matters in valuing nature's stage», *Conservation Biology*, 29, 630-639.
- HOBLEÁ Fabien, CAYLA Nathalie, GIUSTI Christian, PEYRACHE-GADEAU Véronique, POIRAUD Alexandre, REYNARD Emmanuel, 2017: «Les géopatrimoines des Alpes occidentales: émergence d'une ressource territoriale», *Annales de géographie*, 717, 566-597.
- KAISER Christian, CERÉ Raphael, CLIVAZ Mélanie, MONACHON Nicolas, REYNARD Emmanuel, 2019: *Tourisme en Lavaux – État de l'offre, pratiques et mobilités touristiques*, Université de Lausanne: Institut de géographie et durabilité, 55 p.
- KELLER Roger, BACKHAUS Norman, 2020: «Integrating landscape services into policy and practice – A case study from Switzerland», *Landscape Research*, 45(1), 111-122.
- KELLER Roger, CLIVAZ Mélanie, BACKHAUS Norman, REYNARD Emmanuel, 2019a: *Prestations paysagères dans les paysages d'importance nationale. Rapport de recherche et recommandations à l'intention de la Confédération, des cantons, communes, ONG et acteurs économiques*, Berne: Office fédéral de l'environnement.
- KELLER Roger, CLIVAZ Mélanie, REYNARD Emmanuel, BACKHAUS Norman, 2019b: «Increasing landscape appreciation through the Landscape Services approach. A case study from Switzerland», *Sustainability*, 11, 5826.
- LAMBIEL Christophe, 2021: «Glacial and periglacial landscapes in the Hérens valley», in REYNARD Emmanuel (ed.), *Landscapes and Landforms of Switzerland*, Cham: Springer, 263-275.
- LUGEON Maurice, 1914-1918: *Les Hautes Alpes calcaires entre la Lizerne et la Kander (Wildhorn, Wildstrubel, Balmhorn et Torrenthorn)*, Berne: Francke, 3 vol.
- MARET Hélène, REYNARD Emmanuel, 2015: «Géomorphologie de la région de Derborence», *Bull. Murithienne*, 132, 45-55.
- MARTIN Simon, 2013: *Valoriser le géopatrimoine par la médiation indirecte et la visualisation des objets géomorphologiques*, thèse de doctorat, Université de Lausanne.
- MAUERHOFER Lukas, REYNARD Emmanuel, ASFAWOSSEN Asrat, HURNI Hans, 2018: «Contribution of a geomorphosite inventory to the geoheritage knowledge in developing countries: the case of the Simien Mountains National Park, Ethiopia», *Geoheritage*, 10(4), 559-574.
- MEA, 2005: *Ecosystems and human well-being. Synthesis*, New York: Millennium Ecosystem Assessment.
- MUCIVUNA COSTA Vanessa, REYNARD Emmanuel, MOTTA GARCIA Maria da Glória, 2019: «Geomorphosite assessment methods: comparative analysis and typology», *Geoheritage*, 11, 1799-1815.

- PANIZZA Mario, 2001: «Geomorphosites: concepts, methods and example of geomorphological survey», *Chinese Science Bulletin*, 46, Suppl Bd, 4-6.
- PELFINI Manuela, BOLLATI Irene, 2014: «Landforms and geomorphosites ongoing changes: concepts and implications for geoheritage promotion», *Quaestiones Geographicae*, 33(1), 131-143.
- PERRET Amandine, REYNARD Emmanuel, 2011: «Inventaire des géomorphosites du Parc jurassien vaudois (col du Marchairuz, Vaud)», in LAMBIEL Christophe, REYNARD Emmanuel, SCAPOZZA Cristian (éd.), *La géomorphologie alpine: entre patrimoine et contrainte*, Lausanne: Institut de géographie, 19-34.
- PLATT Nigel H., KELLER Beat, 1992: «Distal alluvial deposits in a foreland basin setting. The Lower Freshwater (Miocene), Switzerland: sedimentology, architecture and palaeosols», *Sedimentology*, 39, 545-565.
- PORTAL Claire, 2013: «Patrimonialiser la nature abiotique ordinaire», *L'Espace géographique*, 42(3), 213-226.
- REY CARRON Sabine et Charly, 2014: *Derborence. La nature et les hommes*, Sierre: Iterama.
- REYNARD Emmanuel, 2005: «Géomorphosites et paysage», *Géomorphologie: relief, processus, environnement*, 11(3), 181-188.
- REYNARD Emmanuel, 2009: «Geomorphosites: definitions and characteristics», in REYNARD Emmanuel, CORATZA Paola, REGOLINI-BISSIG Géraldine (eds), *Geomorphosites*, München: Pfeil, 9-20.
- REYNARD Emmanuel, 2012: «Geoheritage protection and promotion in Switzerland», *European Geologist*, 34, 44-47.
- REYNARD Emmanuel, 2021: «Geomorphosites – Esthetic landscape features or Earth history heritage?», in NEKOUIE SADRY Bahram (ed.), *The geotourism industry in the 21<sup>st</sup> century. The origin, principles, and futuristic approaches*, Burlington: Apple Academic Press, 147-167.
- REYNARD Emmanuel, BRILHA José (eds), 2018: *Geoheritage. Assessment, Protection, and Management*, Amsterdam: Elsevier, 450 p.
- REYNARD Emmanuel, GIUSTI Christian, 2018: «The landscape and the cultural value of geoheritage», in REYNARD Emmanuel, BRILHA José (eds), *Geoheritage. Assessment, Protection, and Management*, Amsterdam: Elsevier, 147-166.
- REYNARD Emmanuel, ESTOPPEY Emmanuel, 2021: «The Lavaux World Heritage terraced vineyard», in REYNARD Emmanuel (ed.), *Landscapes and Landforms of Switzerland*, Cham: Springer, 111-121.
- REYNARD Emmanuel, FONTANA Georgia, KOZLIK Lenka, SCAPOZZA Cristian, 2007: «A method for assessing the scientific and additional values of geomorphosites», *Geographica Helvetica*, 62(3), 148-158.
- REYNARD Emmanuel, BERGER Jean-Pierre, CONSTANDACHE Monica *et al.*, 2012: *Révision de l'inventaire des géotopes suisses: rapport final*, Lausanne: Groupe de travail pour les géotopes en Suisse, 45 p.
- REYNARD Emmanuel, PERRET Amandine, BUSSARD Jonathan, GRANGIER Lucien, MARTIN Simon, 2016: «Integrated approach for the inventory and management of geomorphological heritage at the regional scale», *Geoheritage*, 8, 43-60.
- REYNARD Emmanuel, BUCKINGHAM Thomas, MARTIN Simon, REGOLINI Géraldine, 2021: «Geoheritage, geoconservation and geotourism in Switzerland», in REYNARD Emmanuel (éd.), *Landscapes and Landforms of Switzerland*, Cham: Springer, 411-425.

- ROBERT Amélie, 2018: «Paysages et services écosystémiques: les apports d'une approche croisée pour la connaissance des interrelations nature-sociétés», *Cybergeo* [en ligne], <https://doi.org/10.4000/cybergeo.29597>
- SCHOENEICH Philippe, REYNARD Emmanuel, 2021: «Structural landscapes and relative landforms of the Diablerets Massif», in REYNARD Emmanuel (ed.), *Landscapes and Landforms of Switzerland*, Cham: Springer, 123-141.
- TRÜMPY Rudolf, 1980: *Geology of Switzerland, a guide-book. A: an outline of the geology of Switzerland*, Basel: Wepf.
- UNESCO WORLD HERITAGE CENTRE, 2002: *Cultural landscapes: The challenges of conservation*, Paris: UNESCO.

## **THE LANDSCAPE SERVICES APPROACH: AN ANALYTICAL FRAMEWORK AND MANAGEMENT TOOL FOR GEOHERITAGE SITES WITH A STRONG LANDSCAPE COMPONENT**

*A landscape services analysis was proposed to complement the evaluation of the intrinsic and usage values of geomorphosites with a strong landscape component. The approach was applied to three geomorphosites in western Switzerland listed in the Federal Inventory of Landscapes, Sites, and Natural Monuments (BLN): Derborence, the Euseigne Pyramids, and the terraced vineyard of Lavaux. The geoheritage quality of the sites was assessed using the UNIL method, and each site was then analysed from the point of view of landscape services. This approach is an interesting tool for the territorial management of geoheritage sites with an important landscape value and helps strengthen the positive perception of geoheritage – and the interest to protect it – on the part of non-geoscientific territorial actors.*

**Keywords:** *Geoheritage, geomorphosites, ecosystem services, landscape services, evaluation.*

## **DER LANDSCHAFTSLEISTUNGSANSATZ ALS ANALYTISCHER HANDLUNGSRAHMEN UND MANAGEMENTWERKZEUG FÜR GEOERBE-GEBIETE MIT STARKEN LANDSCHAFTSKOMPONENTEN**

*Für geomorphologische Geotope mit einer starken Landschaftskomponente wird als Ergänzung zur Bewertung der Eigen- und Nutzungswerte eine Landschaftsleistungsanalyse vorgeschlagen. Der Ansatz wird auf drei Geotope in der Westschweiz angewendet, die im Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler (BLN) aufgeführt sind: Derborence, die Pyramiden von Euseigne und die terrassierten Weinberge des Lavaux. Die Qualität des Geerbes der Gebiete wird mit der UNIL-Methode bewertet, und dann wird jedes Gebiet unter dem Gesichtspunkt der Landschaftsleistungen analysiert. Dieser Ansatz ist ein interessantes Instrument für das territoriale Management von Geerbe-Gebieten mit einem hohen Landschaftswert und stärkt die positive Wahrnehmung von Geerbe-Gebieten – und das Interesse an deren Schutz – seitens jener Akteure, die keine Geowissenschaftler und -wissenschaftlerinnen sind.*

**Stichworte:** *Geerbe, geomorphologische Geotope, Ökosystemleistungen, Landschaftsleistungen, Bewertung.*



# GÉOPATRIMOINE ET MARGE TERRITORIALE AU TCHAD ORIENTAL : LE CAS DES SOURCES THERMALES DE BIR HÂMIYE

N'Dilbé TOB-RO<sup>1</sup>, Ronan MUGELÉ<sup>2</sup>, Naïmou SEGUEM<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Université Adam Barka d'Abéché, Tchad

<sup>2</sup> Chercheur associé à l'UMR Prodig, France

tobro\_ndilbe@yahoo.fr

## RÉSUMÉ

*Cet article s'appuie sur les résultats d'enquêtes de terrain menées à Bir Hâmiye, un ensemble de sources thermales méconnues localisées au Tchad oriental. Il vise, d'une part, à décrire et à analyser les pratiques locales (usages thérapeutiques, représentations sociales et modalités de gestion) et, d'autre part, à contribuer à une réflexion plus large sur les conditions de promotion des géopatrimoines pour éclairer ce concept à partir du territoire périphérique d'un État sahélien.*

*Mots-clés : sources thermales, géopatrimoine, marge territoriale, Bir Hâmiye, Tchad.*

## INTRODUCTION : LE GÉOPATRIMOINE AU PRISME D'UNE MARGE SAHÉLIENNE

L'intérêt croissant porté aux géopatrimoines et à la géodiversité (PORTAL, 2013 ; GRAY, 2013 ; REYNARD, BRILHA, 2018) contribue à reconceptualiser les rapports unissant les sociétés au territoire et au milieu, ce aussi bien dans les pays du Nord que dans les pays du Sud (SERRANO, RUIZ-FLAÑO, 2007). Le cas des sources thermales et des pratiques sociales qu'elles suscitent est dans cette perspective particulièrement éclairant (GESLER, 1998) : autour d'une source, circonscrite et souvent emplie d'eaux aux propriétés singulières, se créent avec les sociétés locales des relations socio-économiques et matérielles, esthétiques et symboliques qui définissent des usages originaux liés au tourisme médical (GESLER, 1992 ; CHASLES, 2011). Principalement produites à partir des milieux montagnards

européens (BERDOULAY *et al.*, 2010; HOBLÉA *et al.*, 2017), les études sur les sources thermales et les pratiques associées influencent fortement le regard que l'on peut porter sur des objets similaires, mais situés dans des contextes très différents, comme c'est le cas du Tchad.

Constitué d'un ensemble orographique d'altitude comprise entre 700 et 800 m, situé de part et d'autre de la longue frontière tchado-soudanaise, le massif du Ouaddaï forme la bordure montagneuse orientale du bassin hydrographique du lac Tchad. Entièrement situé en milieu semi-aride, entre les isohyètes 300 et 600 mm, ce massif, qui enregistre des précipitations moyennes annuelles de l'ordre de 450 mm, recèle de substantielles ressources en eaux souterraines et en métaux précieux. Son origine, en partie volcanique, s'atteste par la présence des microgranites visibles dans le paysage, présentant des plans de fracturation<sup>1</sup> qui sont autant de curiosités hydrogéologiques. C'est le cas des Bir Hâmiye.

Ce terme désigne en arabe dialectal local une source d'eau chaude (littéralement « puits chaud »). Ce sont des sites d'une ancienne, mais toujours vivace activité volcanique observée à proximité de la ville d'Abéché, principale agglomération de l'Est tchadien. Ils sont constitués d'un ensemble de sources d'eau chaude pérennes qui sont investies de croyances magico-religieuses et attirent les populations locales et frontalières venues du Darfour voisin pour s'adonner à de véritables pratiques de cures thermales (traitement des problèmes cardio-vasculaires, musculaires, nerveux et osseux, voire de certains troubles psychologiques).

Les spécificités de cet objet d'étude et de ce territoire renvoient à des enjeux de diverses natures (scientifique, territorial, géopolitique). Premièrement, les sources de Bir Hâmiye représentent un objet géologique très mal connu, aussi bien de la part des chercheurs que de la part du grand public à l'échelle nationale. Alors qu'au Tchad contemporain, les ressources du sous-sol, et notamment le pétrole (MAGRIN, 2001) et l'or (CHEVRILLON-GUIBERT, MAGRIN, 2018), concentrent les attentions, aucune étude scientifique n'a été consacrée à ces sources thermales, qui par ailleurs ne font l'objet d'aucune valorisation touristique ou économique. Deuxièmement, ces sites sont localisés dans le « Far Est » tchadien (FAVRE, 2007), soit dans un territoire marginal, enclavé et périphérique, donc mal contrôlé par l'État central, mais aussi soumis de longue date à des formes multiples de violence et d'insécurité. Cette configuration originale d'un géopatrimoine potentiel implanté dans un espace de confins et de conflits amène à questionner les conditions de sa possible (géo)patrimonialisation. Troisièmement, le concept même de géopatrimoine (BÉTARD *et al.*, 2017) ne trouve de prime abord que peu d'écho dans le développement national du Tchad contemporain et dans les dynamiques sociales, économiques et politiques qu'il sous-tend. C'est dire que les réflexions menées autour des géopatrimoines sont à envisager avant tout sous l'angle d'un potentiel, d'un devenir éventuel. Cela amène à questionner aussi bien les stratégies des acteurs locaux que l'attitude du

---

<sup>1</sup> Les sources chaudes ont dans la grande majorité des cas une origine météorique. L'eau de pluie infiltrée est réchauffée lors son passage souterrain. On les rencontre dans deux types de milieux : les milieux volcaniques et les milieux à gradient géothermique normal, où les failles sont nombreuses et profondes.

pouvoir central dans l'optique – pour l'heure peu décelable – de mettre en œuvre des actions de préservation et de promotion des sites, un processus central dans la « mise en géopatrimoine » (CAYLA, 2013).

Les spécificités des Bir Hâmiye débouchent ainsi sur un ensemble de questions : en quoi les sources thermales sont-elles à envisager comme une ressource territoriale (BÉTARD *et al.*, 2017), pour quels acteurs et à quelle échelle ? Autrement dit, comment une source devient-elle une ressource ? En creux, cela amène aussi à questionner les conditions dans lesquelles se construit (ou non) socialement et territorialement un géopatrimoine ainsi que la perspective d'en développer le potentiel multidimensionnel : dans quelle mesure ce processus relève-t-il en fin de compte d'un projet de société et, par là, d'un projet de territoire ?

Pour répondre à ces questions, cet article s'appuie sur les résultats d'enquêtes de terrain<sup>2</sup> afin d'identifier, de localiser et de décrire les sources thermales au Tchad oriental à travers le cas de Bir Hâmiye. Il vise, d'une part, à décrire et à analyser les pratiques locales observées dans ces sites (usages thérapeutiques, représentations sociales et modes de gestion de la ressource « eau chaude ») par un apport de connaissances originales, et, d'autre part, à contribuer à une réflexion plus large sur les conditions d'émergence et de promotion des géopatrimoines (REYNARD, GIUSTI, 2018) pour éclairer ce concept depuis le territoire périphérique d'un État sahélien.

## **DES SOURCES THERMALES MÉCONNUES AUX CONFINS DU TCHAD ORIENTAL**

Si elles ne sont pas uniques au Tchad, les sources thermales présentes dans le massif du Ouaddaï constituent un objet de recherche singulier et méconnu, du fait aussi bien de ses caractéristiques (la dispersion de sources de taille réduite et de faible débit, inégalement exploitées) que des spécificités du contexte territorial dans lequel elles sont situées (une périphérie nationale, difficilement accessible et soumise à l'insécurité).

Les formations sédimentaires occupent la plus grande partie de la superficie du territoire tchadien, qui repose sur le socle précambrien et forme plusieurs bassins (Erdis, lac Tchad, Doba, Bouso et Salamat). Toutefois, des formations volcaniques se rencontrent sur le pourtour montagneux du bassin du lac Tchad, principalement dans la partie septentrionale (massif du Tibesti) et orientale (massif du Ouaddaï) de cette vaste cuvette endoréique<sup>3</sup>.

Produit d'une intense activité volcanique au Cénozoïque, à l'origine des formations des basaltes alcalins, des rhyolites et des dykes basaltiques qu'on y observe (PERMENTER, OPPENHEIMER, 2007), le massif du Tibesti abrite les plus importants sites de sources thermales à l'échelle nationale. Outre les fumerolles

---

<sup>2</sup> À l'aide de questionnaires semi-directifs, des entretiens ont été menés auprès de 116 usagers des sources de Bir Hâmiye ainsi qu'auprès des autorités locales dans le département d'Assoungba (Ouaddaï). Des relevés et prélèvements géologiques ont également été effectués au cours d'une mission organisée en mars 2021.

<sup>3</sup> À ces deux ensembles s'ajoute le site de Hadjer Lamis au centre du bassin (rives sud-ouest du lac Tchad), où l'on observe la présence de formations constituées de rhyolites à enclaves de basaltes.

du pic du Toussidé, il s'agit surtout des sources de Soborom, situées à 50 km au sud-est de Bardaï, chef-lieu de la province du Tibesti. Ce phénomène, rare au Sahara, a très tôt suscité l'étonnement des rares visiteurs étrangers à s'être aventurés dans cet espace reculé, depuis les premiers explorateurs européens (notamment G. Nachtigal) jusqu'aux missions scientifiques et/ou opérations militaires menées durant l'époque coloniale<sup>4</sup>. Longtemps inaccessibles et tenus à l'écart des regards extérieurs par l'instabilité politico-militaire qui règne au Tibesti depuis l'indépendance, ces sites font l'objet d'une appropriation ambiguë : connus de longue date pour leurs vertus thérapeutiques<sup>5</sup> et jalousement préservés par les groupes Toubou nomadisant à proximité, ils sont aussi perçus avec méfiance comme des lieux stériles et maudits, qui contrastent avec les riches gisements de natron<sup>6</sup> aux alentours.

Les sources thermales dans l'est du Tchad sont quant à elles localisées dans le massif du Ouaddaï, formé essentiellement de granitoïdes et de migmatites. On rencontre également des granitoïdes tardifs et postectoniques, ainsi que des roches filoniennes (rhyolites, microgranites et dolérites). Les formations métamorphiques du Ouaddaï se sont formées au sein des granites et migmatites (KUSNIR, 1995). Les sources thermales de cet ensemble géologique sont réparties en plusieurs sites disséminés et de taille très réduite (souvent une unique vasque). Surtout, elles sont davantage valorisées par les populations locales identifiées et/ou apparentées au groupe Maba, dominant au Ouaddaï, et majoritairement sédentaires et agropastorales.

Au sein du massif du Ouaddaï, deux principaux sites de sources thermales se distinguent, l'un situé dans la région administrative du même nom (figure 1) et l'autre dans la région administrative du Sila, au sud-est de Chokoyan. Chacun comporte plusieurs sources, mais il semble que les pratiques et modes de gestion soient sensiblement les mêmes d'une source à une autre. Le premier ensemble, objet de la présente étude, est situé à une soixantaine de kilomètres au nord-est d'Abéché, principale ville de la zone. Il a pour centre de gravité un village dénommé simplement Bir Hâmiye : on note d'emblée l'analogie entre la toponymie et l'existence de ces sources.

La source chaude de Bir Hâmiye provient d'une fracturation du microgranite. Ce microgranite forme des collines isolées qui caractérisent le paysage de cet espace (figure 2). En dehors de la source principale, qui attire de nombreuses populations riveraines, il existe également au sein même du village une source d'eau salée (natron).

---

<sup>4</sup> Voir à ce sujet le court-métrage amateur de R. Le HENAFF (1959), le premier film sur Soborom, qui traduit bien la tonalité épique donnée par les acteurs extérieurs à cette découverte quasi providentielle.

<sup>5</sup> *Soborom* signifie «eau qui guérit» en langue *Tedaga* ; les populations locales s'y rendent avec parcimonie pour soigner affections rhumatismales et autres sinusites.

<sup>6</sup> Dépôt de carbonate de sodium qui tapisse le fond de la caldeira du «trou au natron» et qui est exploité entre autres par les Toubous comme complément alimentaire pour le bétail.

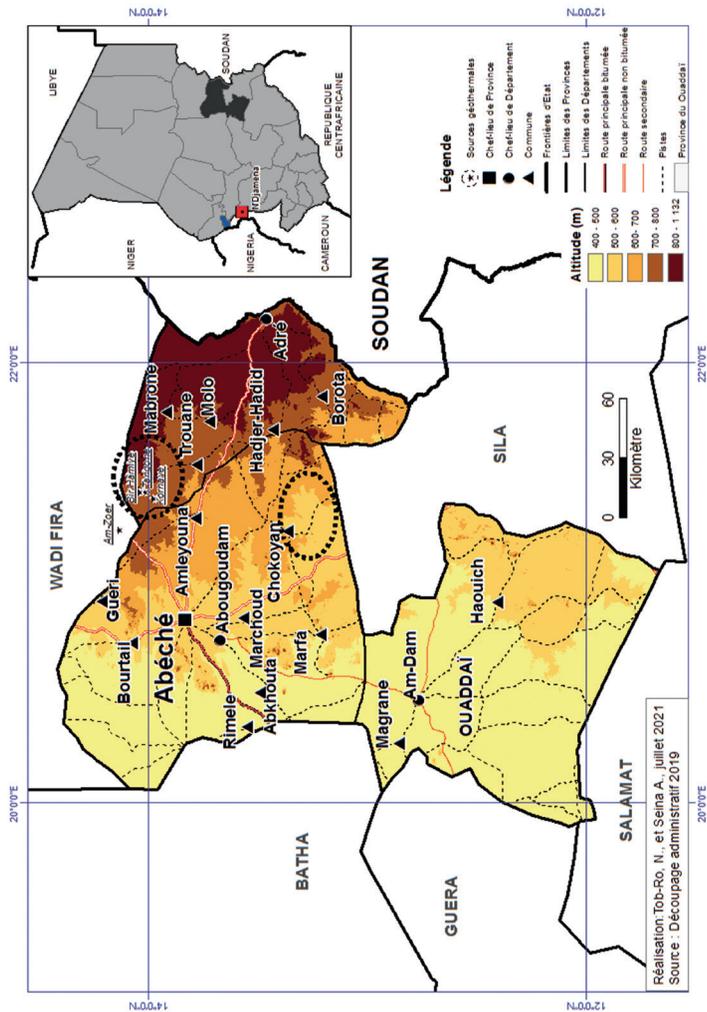


Figure 1 : Localisation des sources thermales de Bir Hâmiye dans la Province du Ouaddaï, à l'est du Tchad. Le massif du Ouaddaï est le domaine des roches du socle, d'âge protérozoïque, marquées par l'orogénèse pan-africaine. Bir Hâmiye est situé à 68 km au nord-est de la ville d'Abéché, dans le département d'Assoungba (canton Mabarone). Le village est polarisé sur le plan des échanges commerciaux par la ville d'Am-Zoer, située à quelque 23 km au nord-ouest.



*Figure 2 : Affleurements de blocs de microgranite visibles à proximité de Bir Hâmiye, où ces roches filoniennes forment les crêtes caractéristiques du paysage ouaddaïen : formation d'une colline d'aspect chaotique présentant une patine d'altération liée au ruissellement des eaux de pluie (A) et blocs disséminés comportant plusieurs plans de fracturations de dolérite (B). © auteurs, 2021.*

Il importe toutefois de changer d'échelle pour mieux cerner le contexte territorial de Bir Hâmiye et des autres sites de sources thermales qui l'environnent. Le Ouaddaï constitue en effet le cœur de la périphérie orientale du Tchad, soit un espace de confins marqué de longue date et jusqu'à nos jours par des épisodes de violences multiples dans un contexte de faible contrôle étatique.

Cette marginalité s'atteste par plusieurs dimensions interagissant à différentes échelles de temps et d'espace. Au déclassement historique vis-à-vis d'une période précoloniale perçue comme un âge d'or – celle de l'empire du Ouaddaï – s'ajoutent une répression coloniale exacerbée, puis la marginalisation politique et sociale dans le cadre de l'État tchadien post-indépendance (MOUKHTAR, 1982; BÉGIN-FAVRE, 2008). L'éloignement de la capitale N'Djaména et l'enclavement saisonnier lié à la saison des pluies vont de pair avec un sous-développement endémique, ce dernier alimentant au XXI<sup>e</sup> siècle la défiance des populations vis-à-vis du pouvoir central et entretenant le cycle des rébellions armées, dans un contexte où cet espace subit les répercussions du conflit au Darfour voisin (TUBIANA, 2008). L'insécurité alimentaire chronique et la multiplication des conflits meurtriers autour de l'accès aux ressources naturelles (ICG, 2019) sont deux des aspects les plus contemporains de cette crise ancienne et protéiforme aggravée par l'incertitude climatique dans cette partie du Sahel (SOULEYMANE *et al.*, 2017). Autant d'éléments qui font de ce territoire une périphérie nationale sous-intégrée ayant à la fois pour cause et conséquence l'absence de toute politique de développement.

Cette situation de marginalité territoriale est lourde de conséquences en ce qui concerne l'objet de cette étude : elle est d'un côté un atout pour la conservation des sources thermales et la vitalité des pratiques sociales en vigueur, en faisant de Bir Hâmiye un site à l'abri des regards et bien préservé, mais elle est aussi un frein à la patrimonialisation du site, en limitant son appropriation à un cadre quasi exclusivement local, comme le montre l'étude de ses conditions de gestion.

## DES SOURCES VALORISÉES LOCALEMENT POUR LEURS VERTUS THÉRAPEUTIQUES

Le principal usage des sources de Bir Hâmiye est thérapeutique, ainsi qu'en attestent les pratiques de cures thermales déployées aussi bien par les populations locales que par des visiteurs allochtones ponctuels.

Diversité des pathologies et surmorbidity des populations, accessibilité limitée aux services de santé et attachement des sociétés aux formes alternatives de médecine (dites « traditionnelles ») : comme d'autres territoires ruraux du bassin du lac Tchad (ROTHMALER *et al.*, 2012), le Ouaddaï connaît au plan sanitaire une situation de crise. Dans ces conditions, les sources de Bir Hâmiye constituent une ressource rare et attractive pour les populations locales qui prêtent à ces eaux providentielles de grands pouvoirs.

Les représentations et valeurs associées à ces sources sont doubles. Tout d'abord, elles sont considérées comme étant dotées d'un puissant pouvoir curatif. L'intérêt porté à ces « eaux guérisseuses » s'explique certainement par leurs propriétés (température élevée et forte teneur en minéraux<sup>7</sup>), mais découle aussi des croyances locales en des vertus magico-religieuses. En effet, la seconde dimension de la valorisation de ces sources relève du symbolique : perçues comme divines (« don de Dieu ») et pourvoyeuses d'eau bénite, leur consommation est encouragée par les leaders religieux locaux. C'est dire que les pratiques de cure thermique comportent une part sacrée, Bir Hâmiye étant aussi bien un lieu de repos et de soins qu'un lieu de pèlerinage.

Cette double pratique avait-elle déjà cours sous le règne des sultans abbassides ? Si rien ne permet de l'affirmer avec certitude, des récits locaux existent toutefois au sujet de la place de Bir Hâmiye dans le temps long de l'histoire des sociétés du Ouaddaï<sup>8</sup>. Ils établissent une continuité entre les pratiques religieuses contemporaines et d'anciens cultes préislamiques rendus à l'eau. Surtout, ils relatent la centralité de Bir Hâmiye au sein de l'aire d'influence et de la vie politico-religieuse du royaume du Ouaddaï, cet immense espace « capable à son apogée de faire entrer dans son orbite politique, militaire et commerciale toutes les sociétés saharo-sahéliennes entre lac Tchad et Dâr Fur » (TRIAUD, 1996), mais dont le centre politique – aux ruines encore visibles de nos jours – était établi à Ouara, à quelque 50 km de l'emplacement des sources. Combinée à cette proximité physique, la présence exceptionnelle de telles sources a certainement favorisé l'émergence de pratiques spécifiques de la part du sultanat et/ou de ses alliés, d'une manière ou d'une autre (fréquentations, prélèvements, interdictions d'accès...), mais de plus amples enquêtes sont nécessaires pour explorer cette hypothèse historique<sup>9</sup>.

Toujours est-il que de nos jours, l'usage principal qui est fait des sources de Bir Hâmiye est d'ordre thérapeutique. En l'absence de toute infrastructure sanitaire

---

<sup>7</sup> L'analyse des paramètres physico-chimiques de ces eaux reste à compléter pour mieux évaluer leurs propriétés thérapeutiques.

<sup>8</sup> Entretiens à Bir Hâmiye, mars 2021.

<sup>9</sup> Cette hypothèse est d'autant plus stimulante qu'elle fait écho au rôle de passeur joué par l'aristocratie dans l'émergence du thermalisme, notamment en Europe (GESLER, 1998).

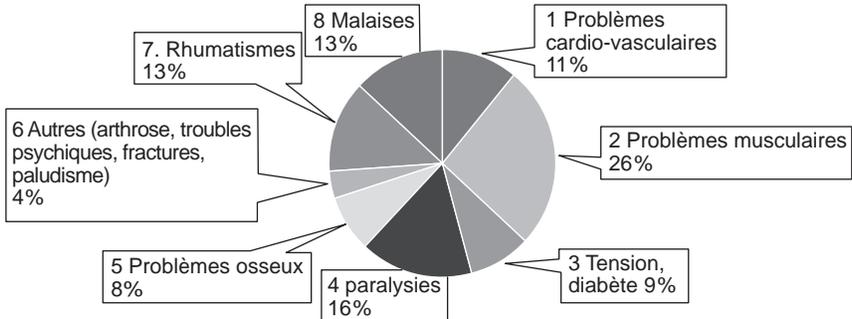


Figure 3 : Diversité des pathologies traitées d'après les questionnaires adressés à 116 personnes présentes à Bir Hâmiye pour des raisons médicales.

accessible à l'échelle locale<sup>10</sup>, le site fait office de haut lieu pour ce qui s'apparente à des pratiques de tourisme médical.

La majorité des personnes s'établissant plus ou moins durablement à Bir Hâmiye pour le traitement de leurs pathologies (y compris celles étant perçues comme incurables) viennent en effet y soulager des problèmes cardiovasculaires, musculaires et/ou osseux. Les entretiens menés à proximité de la source révèlent une grande diversité de pathologies, plus d'une dizaine au total (Figure 3).

Chaque pathologie est associée à un type de pratique spécifique (Figure 4). Les eaux de la source peuvent être ingérées en petite quantité (traitement de maux de ventre et des problèmes articulaires) sur place ou prélevées à l'aide de récipients pour être transportées à domicile. Certaines personnes préfèrent recourir à l'immersion partielle ou totale du corps dans la vasque principale (cas des paralysies et rhumatismes). D'autres enfin appliquent les dépôts sableux qui tapissent le fond de la source directement sur les blessures ou sur les membres douloureux.

Ces pratiques thérapeutiques répondent à des temporalités spécifiques qui se manifestent à plusieurs échelles. Concernant la saisonnalité, on observe que la fréquentation de la source est la plus forte en saison sèche, d'octobre à avril, plus particulièrement durant les derniers mois, quand les populations sont libérées d'une grande partie des travaux agricoles. Des événements ponctuels peuvent toutefois accroître fortement la fréquentation du site, comme certaines cérémonies ou fêtes religieuses (préparation et célébration du mois de ramadan par exemple). La durée de présence individuelle sur le site est quant à elle fonction des lieux de provenance des malades et de leur degré de mobilité. Certains individus s'établissent de façon quasi-permanente six mois durant, quand d'autres, issus des villages périphériques, effectuent des mouvements pendulaires quotidiens entre la source et leur lieu d'habitation. Enfin, la pratique du bain elle-même est très

<sup>10</sup> Il n'existe aucun hôpital, ni même aucun dispensaire, dans un rayon de 30 km, le plus proche équipement sanitaire se trouvant à Am-Zoer, siège de sous-préfecture.



Figure 4: Les deux pratiques thérapeutiques dominantes observées à Bir Hâmiye sont représentées par ces femmes: immersion du corps plusieurs minutes durant dans la vasque principale (A) et prélèvement d'eau bénite dans des bouteilles qui seront emportées vers le lieu de résidence (B). © auteurs, 2021.

réglementée: longue de cinq à trente minutes environ et pouvant être réitérée plusieurs fois dans une même journée, elle est soumise au respect des créneaux horaires spécifiques qui sont réservés aux visiteurs, en fonction du genre notamment. Les hommes et les femmes y accèdent séparément suivant des horaires précis et pieds nus: les premiers s'y rendent de 7 heures à 12 heures, puis de 17 heures à minuit le reste du temps étant réservé aux femmes.

Quant à l'origine diversifiée des visiteurs, plusieurs éléments laissent entrevoir la grande superficie de l'espace polarisé par les sources de Bir Hâmiye si l'on envisage les mobilités induites sous l'angle d'une forme locale de tourisme médical.

Les habitants de Bir Hâmiye et des villages alentour, situés dans un rayon de 50 km environ, sont les plus nombreux à fréquenter le site: l'effet polarisateur des sources thermales se manifeste donc avant tout à l'échelle locale. Néanmoins on note la présence importante – quoique fluctuante selon la saison – de visiteurs allochtones. Ceux-ci sont pour la plupart des Tchadiens ressortissants des provinces de l'est et du nord du pays (Wadi-Fira, Ennedi-Est, Sila), ce qui contribue au

brassage des populations à Bir Hâmiye<sup>11</sup>. La présence de « Soudanais » est quant à elle peu étonnante, compte tenu de la proximité géographique de Bir Hâmiye avec la frontière tchado-soudanaise, de l'existence, au Soudan, dans le massif volcanique du Djebel Marra, de sources similaires et, surtout, de l'intensité des mobilités et des solidarités transfrontalières entre communautés apparentées. Reste enfin le cas des visiteurs étrangers : au cours des dernières années, Bir Hâmiye a accueilli quelques rares touristes curieux qui, par ouï-dire et sans visée médicale, se sont aventurés dans le village. L'essentiel d'entre eux était constitué d'employés (européens mais pas seulement) des organisations humanitaires qui interviennent depuis plus d'une décennie à l'est du Tchad afin notamment de faciliter l'accueil des réfugiés du Darfour<sup>12</sup>.

Cette attractivité de Bir Hâmiye dans le cadre du tourisme médical local ou national n'exerce cependant que de faibles effets d'entraînement sur la vie socio-économique du village et de sa périphérie. Certes, la présence régulière de ces visiteurs qui séjournent dans le village confère à Bir Hâmiye une certaine centralité marchande à l'échelle locale<sup>13</sup>, tandis que les besoins en logements temporaires procurent quelques revenus aux résidents *via* les locations d'habitations, le plus souvent sommaires, parfois construites en dur. Mais force est de constater que les retombées de l'exploitation des sources demeurent limitées, autant que la présence même de cette activité thermique pourtant très peu répandue.

Reste que la présence des sources thermales est incontournable localement. Situées au centre du village, elles forment le centre névralgique de la vie sociale et politique locale, les cures thérapeutiques valant autant dans le domaine médical que les « bains de foule » qu'elles autorisent sur le plan des sociabilités.

## **ENTRE CONTRAINTES LOCALES ET INDIFFÉRENCE NATIONALE, QUELLE PLACE POUR UNE (GÉO)PATRIMONIALISATION DE BIR HÂMIYE ?**

Le site de Bir Hâmiye fait l'objet d'une appropriation ambiguë : d'un côté les pratiques sont fortement encadrées par une association locale, mais de l'autre, elles ne suscitent que très peu d'intérêt de la part des autorités nationales. Dans ces conditions, dans quelle mesure peut-on envisager les sources comme un géopatrimoine, même potentiel ?

On observe, il est vrai, une réelle mobilisation locale en faveur de la gestion du site à travers l'association « *Bir Hâmiya* », mais celle-ci intervient uniquement dans la réglementation de l'accès aux sources et des usages qui en sont faits.

<sup>11</sup> Les éleveurs arabes, principalement transhumants, sont signalés comme venant s'approvisionner en eau bénite mais semblent être peu nombreux.

<sup>12</sup> Les camps de Kounoungo et de Milé, comptant chacun plus de 10 000 réfugiés essentiellement soudanais, sont tous deux situés à environ 60 km à l'est de Bir Hâmiye.

<sup>13</sup> On relève l'existence de plus de 17 boutiques, 19 magasins, 15 hangars, une agence de voyages et deux boulangeries artisanales, un total substantiel de services pour un petit bourg rural d'environ 2 000 habitants.

L'association «*Bir Hâmiya*» créée en 2007 est la principale instance de gestion des sources thermales. Elle est constituée d'usagers et de notables, tous ressortissants du village, et a pour fonction de faire appliquer une réglementation collective régissant les conditions d'accès à la source : délimitation du périmètre à l'aide d'une corde, gratuité pour tous les usagers, fixation des plages horaires réservées, interdictions des pratiques jugées néfastes à l'entretien du site<sup>14</sup>, etc. Ainsi, tout nouveau visiteur se voit conduit auprès du chef de village – qui est aussi cadre de l'association – qui lui autorise officiellement l'accès à la source et lui notifie les règles en vigueur. Ce monopole de la gestion par les autorités locales tient *de facto* à l'écart les autres pouvoirs locaux que sont le chef de canton et le sous-préfet.

Cependant, mis à part cette réglementation, le site ne fait l'objet d'aucun aménagement véritable : la présence des sources ne s'accompagne d'aucun dispositif d'affichage ni d'aucun équipement ou infrastructure<sup>15</sup> permettant de les valoriser davantage, d'où une très faible empreinte paysagère. Plus généralement, l'association «*Bir Hâmiya*» peine à formuler un projet pour le village, en faveur par exemple d'une publicité accrue, d'un aménagement donné ou d'une quête de partenariats visant à faire des sources thermales un levier de développement local. C'est là certainement une conséquence de la faiblesse des capacités locales. Mais, c'est peut-être aussi le signe d'une volonté assumée de limiter les influences extérieures. Cette attitude de défiance s'atteste lorsque les gestionnaires du site font obstacle à toute entreprise d'étude géologique du site, en s'opposant régulièrement aux équipes ministérielles et scientifiques ayant fait le déplacement à Bir Hâmiye<sup>16</sup>. Une défiance qui s'explique aussi par le fait que, souvent par le passé, les interventions exogènes ont été synonymes dans ce territoire de calamités et de violences<sup>17</sup>.

Vu depuis la capitale N'Djaména, située à plus de 850 km, le site de Bir Hâmiye est pour ainsi dire déconsidéré, voire invisibilisé comme c'est parfois le cas des géomorphosites peu connus d'un public non initié (CAYLA *et al.*, 2012). Ce faible intérêt découle d'une combinaison de facteurs liés aussi bien aux spécificités locales qu'aux priorités de la stratégie nationale de développement.

Bir Hâmiye, comme plus généralement la région du Ouaddaï, occupe à l'échelle nationale une place marginale dans le secteur du tourisme. Déjà fortement réduit et caractérisé par des pratiques de niche, se concentrant vers le parc de Zakouma et les régions sahariennes (BRACHET, SCHEELE, 2017), ce secteur est loin d'être une priorité pour l'État, malgré les politiques actuelles de patrimonialisation

<sup>14</sup> Si la baignade et l'approvisionnement en eau sont autorisés à toute personne, la lessive, l'usage de savon pour la baignade et le prélèvement d'échantillons de roches sont par exemple strictement proscrits.

<sup>15</sup> Les contraintes d'accessibilité locale sont aggravées par la présence de nombreux *ouadis* (cours d'eau temporaires) qui isolent le village plusieurs mois durant au cours de la saison des pluies.

<sup>16</sup> Cette résistance s'exprime notamment dans un contexte actuel d'effervescence autour des ressources du sol et du sous-sol (orpaillage au Ouaddaï et permis d'exploration dans le Sila), ce qui d'ailleurs n'a pas facilité l'accès aux personnes et au site durant l'enquête de terrain pour le présent article.

<sup>17</sup> Au lourd héritage d'exactions politiques des «politico-militaires» s'ajoute au Ouaddaï le souvenir encore vivace des souffrances causées par certains acteurs humanitaires, notamment l'Arche de Zoé (JABLONKA, 2008).

effectuées par le biais des normes internationales dominantes (inscription au patrimoine mondial par l'UNESCO). Quant au développement d'un tourisme intérieur, il demeure très limité malgré les récentes actions gouvernementales<sup>18</sup> visant à stimuler certains changements sociaux qui s'opèrent « par le bas » et traduisent, même timidement, l'intérêt croissant de l'opinion nationale pour des éléments abiotiques particuliers du territoire national<sup>19</sup>. De toute évidence, l'éventuelle géopatrimonialisation de Bir Hâmiye ne semble pas passer par sa valorisation touristique, surtout dans un contexte où les acteurs locaux n'y sont pas favorables.

Reste la perspective – encore très floue pour l'heure – d'une valorisation économique et énergétique. Produit d'une activité volcanique résiduelle, et par conséquent source potentielle d'énergie géothermique, les sources de Bir Hâmiye sont identifiées avec d'autres sites (notamment Soborom)<sup>20</sup> comme pouvant à terme faire l'objet d'une exploitation à grande échelle. Néanmoins, dans ce domaine, l'incantation tient lieu d'action : le coût de l'investissement, ses besoins en technicité et sa rentabilité incertaine rendent illusoire toute entreprise dans ce sens, sans même compter le potentiel énergétique visiblement peu attractif que laisse entrevoir le peu d'études réalisées à ce sujet au Tchad (ABDELHAMID *et al.*, 2016). Dans tous les cas, une telle exploitation industrielle de la (res)source de Bir Hâmiye entrerait en contradiction avec l'idée même de géopatrimoine.

Dans l'attente de projets ultérieurs, le pouvoir central considère donc Bir Hâmiye comme un élément parmi d'autres d'un ensemble stratégique plus vaste, celui du Ouaddaï, et plus largement de cette périphérie orientale qu'il s'efforce de contrôler par une approche avant tout sécuritaire et militaire.

Ces détours par le fonctionnement de l'État sont indispensables pour démêler le fil problématique qui guide cette recherche. Mais poser la question du potentiel de « (géo)patrimonialisation » de Bir Hâmiye, n'est-ce pas déjà y répondre ? Certes, la mise en géopatrimoine peut contribuer à extraire un territoire de sa situation de marge en favorisant son intégration territoriale, en intensifiant les mobilités et en facilitant le développement de ses ressources (BÉTARD *et al.*, 2017). Mais le cas de Bir Hâmiye rappelle aussi que la marginalité peut constituer un obstacle réhibitoire à toute initiative volontariste de patrimonialisation, surtout quand le projet de société et de territoire que ce processus implique n'est pas formulé par les acteurs locaux.

<sup>18</sup> Décret n° 155 du 9 février 2021 portant sur l'institutionnalisation d'une Journée nationale du patrimoine (JNP). L'objectif principal de cette manifestation célébrée le 19 juillet de chaque année est d'exhorter les citoyens tchadiens à « s'occuper de leur culture et/ou du patrimoine culturel, matériel et immatériel ».

<sup>19</sup> Les massifs du Tibesti et de l'Ennedi, le lac Tchad et d'autres sites à la notoriété internationale moins grande (massif de l'Ab-Touyou, « Reine du Guéra ») font l'objet d'une appropriation esthétique et/ou symbolique grandissante à l'échelle locale, mais celle-ci reste le fait des fractions les plus aisées de la population urbaine ou de communautés d'étrangers, et passe principalement par les réseaux sociaux (DE BRUIJN, 2020).

<sup>20</sup> Le site disposerait d'un potentiel important, les températures atteignant 70°C avec un maximum de 110°C (PERMENTER, OPPENHEIMER, 2007) mais demeure peu accessible compte tenu de son isolement et de la situation d'insécurité qui prévaut au Tibesti.

Dans ces conditions, le scénario d'une mise en patrimoine «classique»<sup>21</sup> qui serait imminente, même adaptée aux spécificités locales, laisse place à celui, plus réaliste, du *statu quo*: la permanence d'une valorisation exclusivement locale, fonctionnelle et autonome des sources de Bir Hâmiye. Non seulement le site est trop limité pour jouer à court ou moyen terme un rôle moteur dans ce territoire en crise, mais de plus, la configuration des pouvoirs est peu propice à réunir les conditions requises pour faire de cette modeste source thérapeutique une ressource à part entière mise au service du développement.

## **DISCUSSION ET CONCLUSION : DE QUEL (GÉO)PATRIMOINE BIR HÂMIYE EST-IL LE NOM ?**

L'ambition qui guide cette enquête aux confins du Tchad oriental est avant tout descriptive: il s'agit de documenter un objet original, presque incongru, à savoir l'exploitation à des fins principalement thérapeutiques d'une source thermale méconnue dans un environnement confronté à de multiples crises, à la fois structurelles et contingentes. De plus amples enquêtes restent certainement à mener afin d'analyser plus profondément certains aspects historiques (ancienneté de l'exploitation) physico-chimiques (propriétés des eaux) et sanitaires (efficacité curative des sources). Toutefois, cet article permet d'éclairer à la fois la diversité des pratiques sociales liées à ces eaux perçues comme d'origine divine et de rendre compte du mode de gestion de ce site, caractérisé avant tout par le monopole préservé de toute influence extérieure dont jouissent les acteurs locaux.

Les éléments qui précèdent indiquent certes que Bir Hâmiye peut être considéré comme conforme au modèle du géopatrimoine: il constitue bien une portion de la géosphère que la société considère comme digne d'être protégée et transmise aux générations futures (REYNARD, BRILHA, 2018). Mais les adaptations aux spécificités territoriales sont grandes, ce qui contribue quelque peu à l'en éloigner: la valorisation du site est exclusivement locale, fonctionnelle et autonome, la vitalité des pratiques locales qu'on y observe contrastant fortement avec sa notoriété très limitée, même à l'échelle supralocale.

Les sources thermales de Bir Hâmiye peuvent pourtant être considérées comme autant d'atouts potentiels à valoriser dans le cadre d'une politique durable de patrimonialisation du site, à l'échelle nationale, mais également à l'échelle locale. Toutefois les populations locales comme les décideurs politiques demeurent pour l'heure peu initiés aux enjeux d'un tel processus. En effet, au Tchad comme dans d'autres pays tels que le Cameroun (ZANGMO TFOGOM *et al.*, 2020), l'Éthiopie (ASRAT *et al.*, 2012) ou Sao Tomé-et-Principe (HENRIQUES, NETO, 2015), le patrimoine géologique reste une notion relativement nouvelle, mal comprise ou difficilement appropriable, contrairement à d'autres formes de ressources (biopatrimoine par exemple) qui, elles, sont largement reconnues, mises en valeur et exploitées.

---

<sup>21</sup> Cinq étapes majeures guident habituellement le processus de patrimonialisation: la prise de conscience, les jeux d'acteurs, l'inventaire et la sélection des objets patrimoniaux, leur protection et enfin leur exposition et leur valorisation (DI MÉO, 2008).

Mieux connaître et faire connaître le site s'avère donc une étape nécessaire pour espérer réussir une promotion plus aisée de ce géopatrimoine auprès du grand public au Tchad et au-delà et, surtout, auprès des autorités étatiques. Cette étape passe sûrement par une publicité accrue en faveur du site, à travers la publication d'articles scientifiques et la diffusion de leurs résultats lors d'événements scientifiques et culturels, mais aussi à travers d'autres formes de médiation (réseaux sociaux, brochures, expositions...). La prise de conscience collective de l'existence et des richesses de ce type de patrimoine géologique négligé à Bir Hâmiye apparaît comme une condition préalable nécessaire pour faire des sources thermales un véritable levier de développement durable.

Le rôle de passeur du chercheur est donc ici central. Mais il ne peut en aucun cas supplanter la mobilisation des acteurs du territoire. Or, aucun signe ne semble de ce point de vue confirmer l'existence, ni même la volonté, d'une telle mobilisation : le face-à-face empreint de défiance et de violences qui caractérise aujourd'hui les relations entre les populations locales et l'autoritarisme de l'État tchadien ne crée pas un contexte favorable à la réalisation imminente d'une telle boucle vertueuse, entre sensibilisation, patrimonialisation et développement.

Ce constat amène en dernier ressort à (re)poser des questions plus radicales en ce qui concerne l'usage des concepts scientifiques et des modèles sociopolitiques entre pays du Nord et pays du Sud, et *a fortiori* lorsqu'ils sont éprouvés depuis un espace de marge. Repenser cette marginalité implique certes d'analyser la capacité ou non qu'ont les sociétés à s'organiser pour valoriser les ressources de leur territoire, mais aussi plus sûrement de questionner leur propension à résister – ou, tout le moins, à échapper – à la circulation des normes et pratiques dominantes en matière de patrimonialisation à l'échelle globale.

## BIBLIOGRAPHIE

- ABDELHAMID Issa Hassane, HAUGLUSTAINÉ Jean-Marie, ABAKAR MAHAMAT Tahir, 2016 : «La promotion des énergies renouvelables: une réponse durable à la problématique énergétique des ménages ruraux au Tchad», *Revue des énergies renouvelables*, 19, 137-146.
- ASRAT Asfawossen, DEMISSIE Metasebia, MOGESSIE Abera, 2012 : «Geoheritage conservation in Ethiopia: the case of the Simien Mountains», *Quaestiones Geographicae*, 31, 7-23.
- BÉGIN-FAVRE Johanne, 2008 : *Insécurité. Une interprétation environnementale de la violence au Ouaddaï (Tchad oriental)*, thèse de doctorat de géographie, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne.
- BERDOULAY Vincent, DEGRÉMONT Isabelle, LAPLACE-TREYTURE Danièle, 2010 : «Savoir-être-au-lieu et mise en patrimoine de la nature dans les stations thermales des Pyrénées (XIX<sup>e</sup>-XX<sup>e</sup> s.)», *Géographie et cultures*, 73, 39-62.
- BÉTARD François, HOBLÉA Fabien, PORTAL Claire, 2017 : «Les géopatrimoines, de nouvelles ressources territoriales au service du développement local», *Annales de géographie*, 717, 523-543.

- BRACHET Julien, SCHEELE Judith, 2017: «L'envers du tourisme au Sahara tchadien», *Cahiers d'études africaines*, 217, 107-131.
- CAYLA Nathalie, 2013: «Des géopatrimoines au géotourisme. La constitution d'une offre spécialisée», *Espaces*, 315, 72-79.
- CAYLA Nathalie, HOBLÉA Fabien, BIOT Vincent, DELAMETTE Michel, GUYOMARD Anne, 2012: «De l'invisibilité des géomorphosites à la révélation géopatrimoniale», *Géocarrefour*, 87, 171-186.
- CHASLES Virginie, 2011: «Se déplacer pour se faire soigner: une mobilité en expansion, généralement appelée "tourisme médical"», *Géococonfluences* [en ligne], <http://geoconfluences.ens-lyon.fr/doc/typespace/tourisme/TourScient2.htm>
- CHEVRILLON-GUIBERT Raphaëlle, MAGRIN Géraud, 2018: «Ruées vers l'or au Soudan, au Tchad et au Sahel: logiques étatiques, mobilités et contrôle territorial», *Bulletin de l'Association de géographes français*, 95(2), 272-289.
- DE BRUIJN MIRIAM, 2020: «Engagement politique populaire dans un Tchad connecté», in CHAUVIN Emmanuel, LANGLOIS Olivier, SEIGNOBOS Christian, BAROIN Catherine (éd.), *Conflits et violences dans le bassin du lac Tchad: Actes du XVII<sup>e</sup> colloque Méga-Tchad*, Marseille: IRD Éditions, 241-254.
- DI MÉO Guy, 2008: «Processus de patrimonialisation et construction des territoires», *Regards sur le patrimoine industriel, Actes du colloque de Poitiers* «Patrimoine et industrie en Poitou- Charentes: connaître pour valoriser», 12-14 septembre 2007, Poitiers-Châtelleraut: Gestes Éditions, 87-109.
- FAVRE JOHANNE, 2007: «Marginalité de l'État et violences sociales au Far Est (Tchad oriental)», *Bulletin de l'Association de géographes français*, 84(3), 357-365.
- GESLER Wilbert, 1992: «Therapeutic landscapes: medical issues in light of the new cultural geography», *Social Science and Medicine*, 34, 735-746.
- GESLER Wilbert, 1998: «Bath's reputation as a healing place», in KEARNS Robin, GESLER Wilbert (eds.), *Putting health into places: Landscape, identity and well-being*, Syracuse & New York: Syracuse University Press, 17-35.
- GRAY Murray, 2013: *Geodiversity. Valuing and conserving abiotic nature*, 2nd ed., Chichester: Wiley-Blackwell.
- HENRIQUES Maria Helena, NETO Keynesmênio, 2015: «Geoheritage at the Equator: Selected Geosites of São Tomé Island (Cameron Line, Central Africa)», *Sustainability*, 7, 648-667.
- HOBLÉA Fabien, CAYLA Nathalie, GIUSTI Christian, PEYRACHE-GADEAU Véronique, POIRAUD Alexandre, REYNARD Emmanuel, 2017: «Les géopatrimoines des Alpes occidentales: émergence d'une ressource territoriale», *Annales de géographie*, 117, 566-597.
- ICG, 2019: *Éviter la reprise des violences communautaires à l'est du Tchad*. Rapport Afrique n° 284, International Crisis Group.
- JABLONKA Ivan, 2008: «L'Arche de Zoé ou le système du déracinement», *Humanitaire* [en ligne], <http://journals.openedition.org/humanitaire/198>.
- KUSNIR Imrich, 1995: *Géologie, ressources minérales et ressources en eau du Tchad*, 2<sup>e</sup> édition, N'Djaména: CNAR.
- MAGRIN Géraud, 2001: *Le Sud du Tchad en mutation. Des champs de coton aux sirènes de l'or noir*, St-Maur des Fossés & Montpellier: Sépia & Cirad.
- MOUKHTAR BACHAR Mokhtar, 1982: *Aux confins des États: les peuples du Tchad oriental et leur évolution dans un Ouaddaï statique*, thèse de 3<sup>e</sup> cycle, Université de Paris 7, 459 p.

- PERMENTER L. Jason, OPPENHEIMER Clive, 2007: «Volcanoes of the Tibesti massif (Chad, northern Africa)», *Bulletin of Volcanology*, 69, 609-626.
- PORTAL Claire, 2013: «Patrimonialiser la nature abiotique ordinaire», *L'Espace géographique*, 42(3), 213-226.
- REYNARD Emmanuel, BRILHA José (eds), 2018: *Geoheritage. Assessment, protection, and management*, Amsterdam: Elsevier.
- REYNARD Emmanuel, GIUSTI Christian, 2018: «The landscape and the cultural value of geoheritage», in REYNARD Emmanuel, BRILHA José (eds.), *Geoheritage. Assessment, protection, and management*, Amsterdam: Elsevier, p. 147-166.
- ROTHMALER Eva, TCHOKOTHE Rémi, TOURNEUX Henry (eds.), 2012: *Man and health in the Lake Chad Basin / L'homme et la santé dans le bassin du lac Tchad*, Proceedings of the 14<sup>th</sup> MEGA-CHAD Conference Bayreuth, 15-17 April 2010, Köln: Rüdiger Köppe.
- SERRANO Enrique, RUIZ-FLAÑO Purificación, 2007: «Geodiversity. A theoretical and applied concept», *Geographica Helvetica*, 62(4), 140-147.
- SOULEYMANE Adam Adey, EL ABIDINE ABDENDI Zine, ALI MAHAMAT Moustapha, NAJIB Gmira, 2017: «Climatic trends in Sahel during 1950-2014: a case study of Ouaddaï region in Chad», *Mediterranean Journal of Biosciences*, 1(5), 213-223.
- TRIAUD Jean-Louis, 1996: «Les “trous de mémoire” dans l’histoire africaine. La Sanûsiyya au Tchad: le cas du Ouaddaï», *Revue française d’histoire d’outre-mer*, 83(311), 5-23.
- TUBIANA Jérôme, 2008: *La guerre par procuration entre le Tchad et le Soudan et la «darfourisation» du Tchad: mythes et réalité*, Rapport Small Arms Survey, Genève.
- ZANGMO Tefogoum Ghislain, QUESADA Román Adolfo, PÉREZ UMAÑA Dennis, 2020: «Geomorphosites inventory in the Eboga Volcano (Cameroon): contribution for geotourism promotion», *Géomorphologie: relief, processus, environnement*, 26, 19-33.

## **GEOHERITAGE AND TERRITORIAL MARGINS IN EASTERN CHAD: THE BIR HÂMIYE'S THERMAL SPRINGS**

*This paper is based on the results of field surveys conducted in Bir Hamiye, a group of little-known geothermal springs located in eastern Chad. It aimed, on the one hand, to describe and analyse local practices (therapeutic uses, social representations, and management methods) and, on the other hand, to contribute to a broader reflection on the conditions of the promotion of geoheritage sites in order to enlighten this concept in the peripheral territory of a Sahelian state.*

**Keywords:** *Thermal springs, geoheritage, territorial margin, Bir Hâmiye, Chad.*

## **GEOERBE UND TERRITORIALE RANDGEBIETE IM TSCHAD: DIE BIR HÂMIYE THERMALE QUELLEN**

*Dieser Artikel basiert auf den Ergebnissen von Felduntersuchungen, die in Bir Hamiye durchgeführt wurden, einer Gruppe von wenig bekannten thermalen Quellen im Osten des Tschad. Es zielt einerseits darauf ab, lokale Praktiken (therapeutische Nutzungen, soziale Repräsentationen und Managementmethoden) zu beschreiben und zu analysieren und andererseits zu einer breiteren Reflexion über die Entstehungsbedingungen von Geerbe beizutragen, um dieses Konzept aus dem peripheren Gebiet eines Sahel-Staates zu beleuchten.*

**Stichworte:** *Thermale Quellen, Geerbe, territoriale Randgebiete, Bir Hâmiye, Tschad.*



# L'ÉTRANGE INVISIBILITÉ DU GÉOPATRIMOINE DES BORNES-ARAVIS

**Robert MOUTARD**

Agrégé et docteur en géographie  
13, rue Louis Haase FR-74230 THÔNES  
**robert-moutard@orange.fr**

## RÉSUMÉ

*Comparé aux autres massifs qui l'entourent, celui des Bornes-Aravis fait figure d'exception parce qu'il est quasiment dépourvu d'espaces naturels protégés et de tout dispositif de signalement de géosites. Pourtant, il dispose en ce domaine d'un potentiel égal à celui de ses voisins. Cette situation fait s'interroger sur ses causes. La stratégie touristique locale, figée dans des schémas anciens, en est la principale explication. Toutefois, des changements sociopolitiques récents ouvrent de nouvelles perspectives susceptibles d'extraire le géotourisme de sa zone d'ombre. Voilà qui pourrait renforcer l'attractivité de cette entité montagnarde.*

**Mots-clés :** *Massif des Bornes-Aravis, territoire, politique touristique, géosites, patrimoine naturel.*

## INTRODUCTION

Au contact direct de l'agglomération annécienne et de son lac sur leur flanc ouest, les Bornes-Aravis se distinguent des massifs montagneux voisins par l'absence de signalement de toute ressource géotouristique. Ce massif est encadré par celui du Chablais (HOBLÉA *et al.*, 2010) à l'est et des Bauges à l'ouest, tous deux dotés d'un géoparc labellisé par l'UNESCO (DESBOIS, HOBLÉA, 2013). Au sud, le Beaufortain héberge depuis six ans un «géofestival» renommé recrutant des participants et animateurs jusque dans les régions frontalières des deux départements savoyards. Son Comité scientifique est fort d'une trentaine d'intervenants, majoritairement universitaires. Rien de tout cela n'existe dans les Bornes-Aravis qui, en comparaison, apparaissent comme un quasi-désert en termes de labellisation géopatrimoniale. Cette étrange situation peut s'expliquer en examinant deux hypothèses.

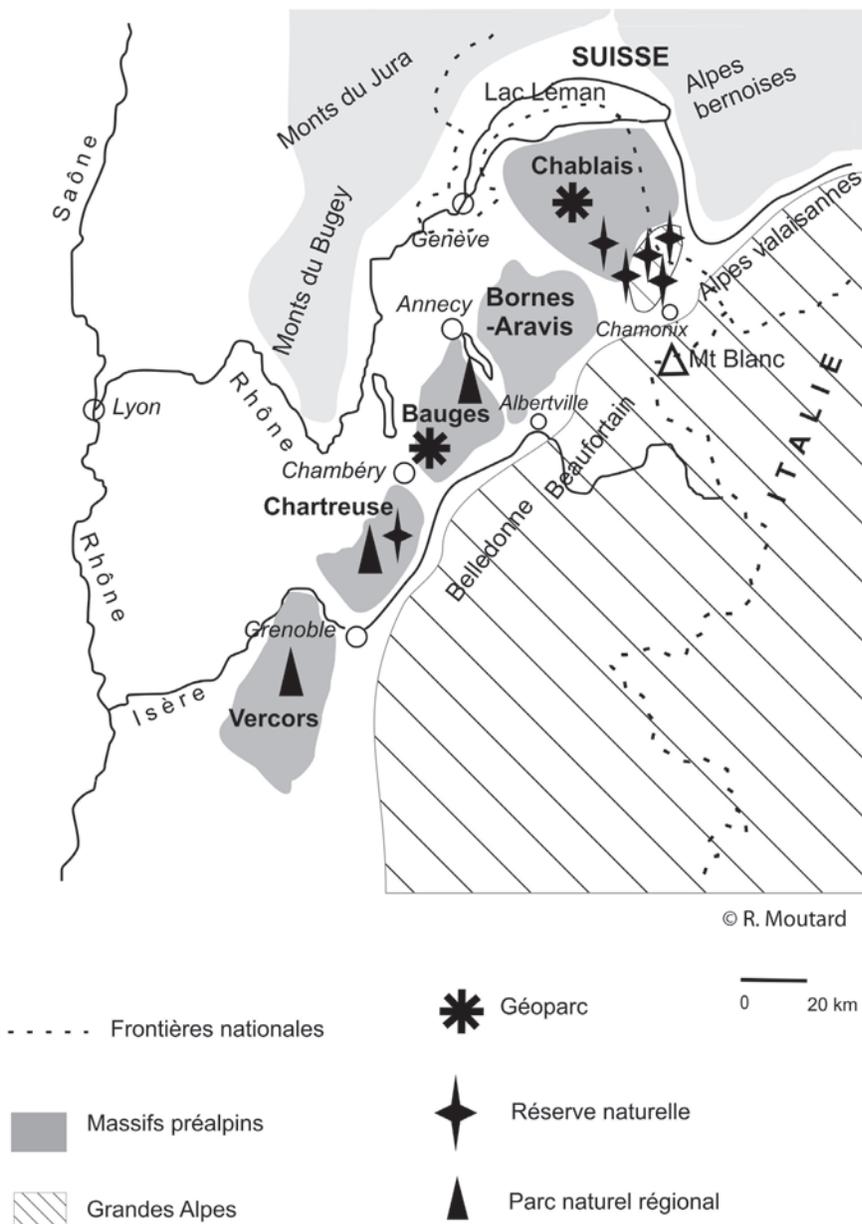


Figure 1: Les Bornes-Aravis: leur localisation et leur contextualisation dans les espaces naturels protégés.

La première consiste à envisager une éventuelle carence en géosites dignes d'intérêt sur l'espace étudié. Cela supposerait une césure géologique et géomorphologique fondamentale sur l'emplacement des Bornes-Aravis, entre les massifs qui les jouxtent. Mais si l'on considère que l'espace géographique est produit par les populations qui l'occupent et les acteurs qui l'aménagent (GUMUCHIAN, MAROIS, 2003), on peut présumer, de leur part, une indifférence aux géosites qui serait à l'origine de l'exception aravo-bornandine. Là est l'autre hypothèse principale que cet article propose de vérifier, avant d'envisager les perspectives d'évolution de la situation qui vient d'être décrite.

## UN GEOPATRIMOINE DIGNE D'INTÉRÊT

### UN MASSIF TRÈS REPRÉSENTATIF DES PRÉALPES FRANÇAISES SEPTENTRIONALES

Comme ses homologues voisins, le massif des Bornes-Aravis est bien individualisé, nettement délimité au nord-est, au sud-ouest et au sud-est par les profondes vallées qui encadrent ses 750 km<sup>2</sup> (figure 1). Au nord-est, la cluse de l'Arve le sépare du Chablais et du Haut-Giffre, tandis que la césure orographique avec les Bauges est marquée au sud-ouest par la cluse qui s'étire d'Ugine à Annecy. Il s'agit



Figure 2 : Les plis du Parmelan. Le site de Morette se trouve au creux du synclinal.  
© R. Moutard.

de montagnes de moyenne altitude, dont les plus élevées s'alignent tout au long de la crête faîtière de la chaîne des Aravis à des altitudes voisines de 2 500 mètres pour une vingtaine de sommets. Au nord-ouest de cette ligne orographique s'étendent de hauts plateaux s'élevant entre 1 500 et 1 800 mètres, entaillés principalement par les vallées du Fier, du Borne et de la Chaise.

Toutes les roches, majoritairement autochtones, sont affectées de plissements à vergence générale nord-ouest. Elles sont de nature sédimentaire : principalement des calcaires, des marnes, des flyschs et des grès. De hautes parois taillées dans les calcaires à faciès urgonien dessinent les lignes maîtresses du relief.

## UN RÉPERTOIRE GÉOMORPHOLOGIQUE ÉTENDU

La structure plissée qui affecte les assises sédimentaires des Bornes-Aravis fait alterner des formes de relief conformes et inverses. Parmi les premières, l'exemple qui vient à l'esprit est le mont archétypal du Bargy, qui domine la vallée de l'Arve. Dans le même registre, les ondulations en anticlinaux et synclinaux qui apparaissent sur la bordure méridionale du plateau des Glières-Parmelan seraient dignes d'illustrer des manuels d'enseignement (figure 2).

Le relief inverse se manifeste par de vastes excavations en combes comme la vallée de Montremont qui s'adosse au petit massif de la Tournette, ou celle dans laquelle s'est installée la localité de Dingy-Saint-Clair, au pied du Parmelan. Le Fier franchit en cluse les chaînons occidentaux des Bornes, offrant des coupes géologiques grandeur nature dans des structures monoclinales typiques, comme celle de la Roche de Thônes. Le même dispositif se retrouve dans la tranche des chevrons urgoniens qui s'intercalent entre les « combes » des Aravis. Certains, comme celui des Aiguilles Noires, (figure 3, index 3) avec leurs profils transversaux paraboliques (figure 4).

Sur cette image, les traits tillés figurent la reconstitution géométrique du pli déversé dans le flanc inverse duquel a été taillé le chevron. Ces formes de relief ont peu d'équivalents, sinon dans les Préalpes d'Appenzell (ROUGIER, 2013, p. 238-239).

Les Bornes-Aravis ont été en très grande partie recouverts et largement traversés par les grandes glaciations des temps quaternaires (COUTTERAND, 2010) qui ont laissé des modelés caractéristiques. Au pied de la Pointe Percée et sur le Plateau du Parmelan, des lapiez soutiennent la comparaison avec ceux que l'on parcourt sur le Haut-Giffre. Contre la face nord de la Tournette, se déploie en une configuration pédagogique tant elle est flagrante, le vaste bassin de réception torrentiel du Malnant.

Qu'il s'agisse de formes structurales, de celles issues de processus d'érosion, de leurs combinaisons, ou encore d'accumulations fluvio-glaciaires, elles apparaissent dans au moins vingt-deux sites remarquables (tableau 1 et figure 3). Dix-sept appartiennent au territoire de la Communauté des Vallées de Thônes, à qui revient le balisage, l'organisation et la maintenance des itinéraires touristiques. Sept sont des géomorphosites comportant des valeurs additionnelles (REYNARD, PANIZZA, 2005 ; AMBERT, CAYLA, 2020, p. 5 et 330) en lien avec l'histoire locale, des exploitations économiques anciennes, voire des pratiques sportives (la Roche de Thônes) susceptibles d'appeler l'attention de visiteurs non spécialistes de géosciences. Une quinzaine d'autres géosites essentiellement structuraux et géomorphosites peuvent s'ajouter à cette liste principale.

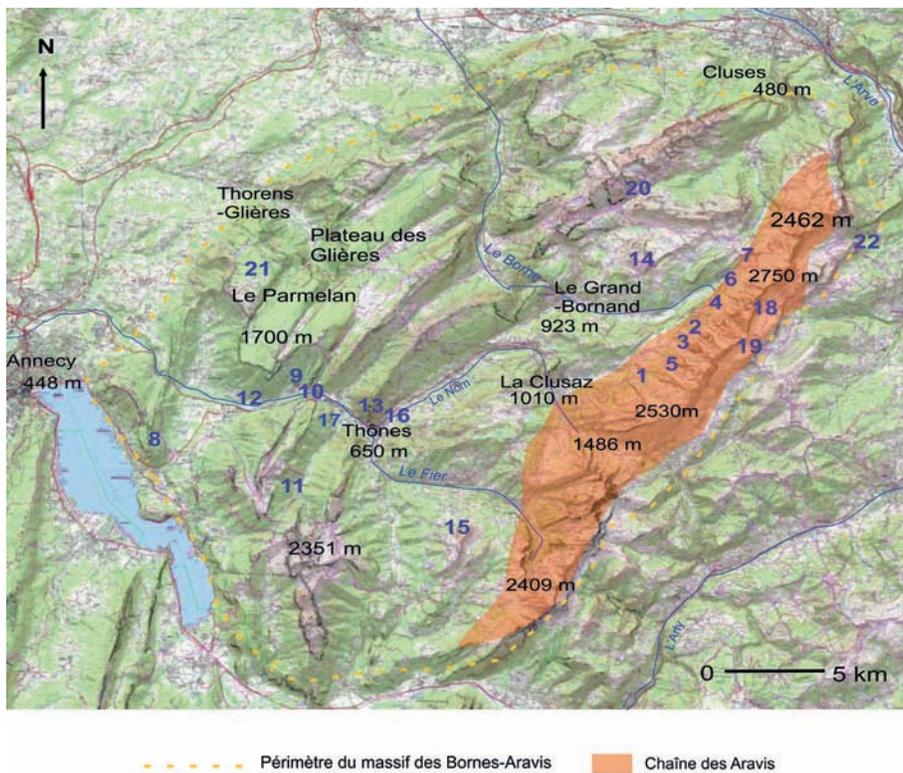


Figure 3: Localisation des principaux sites géopatrimoniaux répertoriés dans les Bornes-Aravis.

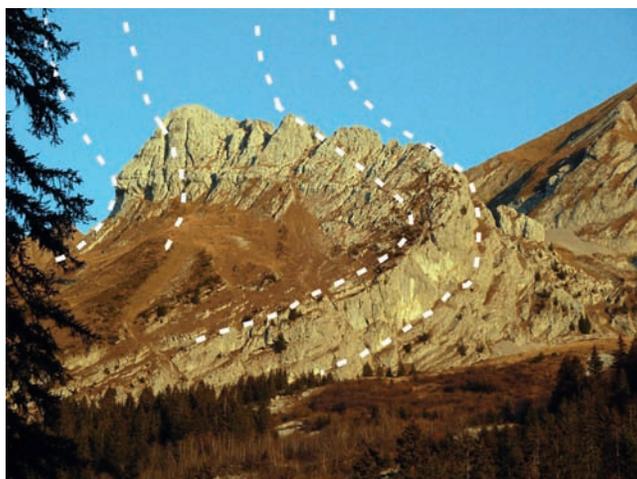


Figure 4: Les Aiguilles Noires. © R. Moutard.

**Tableau 1 : Repérages de sites géopatrimoniaux dans les Bornes-Aravis. Sur fond gris : sites hors du périmètre de la Communauté de communes des Vallées de Thônes (CCVT).**

Les astérisques marquent ceux que cet organisme a cartographiés sur son nouveau dépliant touristique. Titres des colonnes : Loc. index de localisation portés sur la figure 3; Val. Sc. : valeur scientifique donnant essentiellement à voir les processus morphogénétiques du relief observé; V. addit. : géomorphosites comportant des valeurs additionnelles d'ordre essentiellement historique; GMS : géomorphosites; DIG : degré d'intérêt global, synthétisant les critères précédents.

SITES	LOC.	VAL. SC.	V. ADDIT.	GÉOSITE STRUCTURAL (A) OU STRATIGRAPHIQUE (B)	GMS	DIG
« Combes » des Aravis	1 *	XX	X		X	++++
« Combe » de Tardevant	2 *	XX			X	+++
Chevron des Aiguilles Noires (figure 4)	3 *	XX		X (A)	X	+++
Éboulis actifs de la « combe » de la Grande Forclaz	4 *	XX			X	+++
Le Trou de la Mouche	5 *	XX	X	X (A + B)	X	+++
Modelés glacio-karstiques de Gramusset	6 *	XXX			X	++++
Lapiez sous la Pointe Percée	7 *	XX			X	+++
Vue générale des plis du Parmelan occidental, dont le synclinal de Morette (figure 2)	9 *	XXX		X	X	+++
Exurgences, cascades et abri sous roche du fond du synclinal de Morette (figure 6)	10 *	XXX	XXX		X	+++
Cirque du Varo	11 *	XX	XXX		X	++++

SITES	LOC.	VAL. SC.	V. ADDIT.	GÉOSITE STRUCTURAL (A) OU STRATIGRA- PHIQUE (B)	GMS	DIG
« Plaine » alluviale du Fier	12 *	XX	XX		X	++++
La Roche de Thônes	13 *	XX	XXX	X	X	+++
La klippe des Annes	14 *	XX		X		+++
La klippe de Sulens	15 *	XX		X		+++
Le Bloc des Glaciers de Thônes	16 *	XX			X	+
Cône de déjection du Malnant	17 *	X	XX		X	++
<b>Synclinal perché du Mont Barret</b>	<b>8</b>	X		X (A)		++
Vallon des Fours	18	XX			X	++
Plis en plan horizontal de Croisse - Baulet	19	XX		X (A)		++
Calcaire éocène du col de la Colombière	20	XX		X (B)		++
Lapiez du Parmelan	21	XX			X	+++
Moraines de Doran	22	X			X	++

Cette liste est purement indicative. Elle constitue une première approche, car à notre connaissance, elle n'a pas d'équivalent antérieur. Elle a été essentiellement constituée au cours de reconnaissances menées sur le terrain pour les besoins d'une thèse portant sur l'évolution des paysages des Bornes-Aravis (MOUTARD, 2014). Ces recherches se poursuivent. Elles sont appelées à continuer à partir de 2021, non plus de manière solitaire, mais avec le concours d'enseignants-chercheurs du laboratoire Environnement et Dynamiques des territoires de montagne (EDYTEM) de l'Université de Savoie-Mont-Blanc. Cette dernière a en effet répondu en mai et juin 2021 à un Appel à manifestation d'intérêt que lui a adressé la commune du Grand-Bornand. Les membres d'EDYTEM ont souhaité nous associer à leurs travaux, ce qui nous conduira, dans un souci de cohérence, à suivre l'axe méthodologique défini par ces spécialistes (REYNARD *et al.*, 2011 ; HOBLÉA *et al.*, 2017).

Initialement orientées vers les géomorphosites, les investigations personnelles que nous avons menées se sont appuyées sur les trois seuls ouvrages géographiques traitant à ce jour des Bornes-Aravis. Deux sont anciens (CHOLLEY, 1925 ; BLANCHARD, 1938). Le plus récent (PRÉAU, 1992) ne consacre que les trois quarts d'une page au relief du massif. Aucun ne fournit de pistes directes pour le recensement de géomorphosites, car ils n'ont pas été rédigés dans cette perspective. C'est pourquoi il a été nécessaire de se référer également à des publications de géologues (DEBELMAS, 1970, 2011) ou des plateformes scientifiques accessibles sur Internet (Geol-Alp ; <http://www.geol-alp.com/>). Toutes mettent en évidence des géosites structuraux notoires comme les klippes des Annes et de Sulens. L'inventaire géologique établi pour la région Auvergne-Rhône-Alpes (Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement, janvier 2021) comprend six mentions concernant le massif, dont deux ont été intégrées dans le tableau 1 (index 5 et 20).

## **LA VALORISATION DU GÉOPATRIMOINE : ÉTAT DES LIEUX**

Il s'agit ici de dresser un constat de la visibilité donnée aux formes du relief par les publications touristiques ou par les communications des collectivités territoriales, les circuits à thèmes, et les guides d'excursions à l'usage des visiteurs.

### **LES ÉLÉMENTS DU CONSTAT**

#### **L'analyse des supports de communication touristique**

Bien que ne manquant pas d'évoquer les éléments faisant l'attractivité des communes qui les diffusent, les bulletins municipaux n'ont pas spécifiquement vocation à mentionner leurs points d'intérêt touristique. Toutefois, ils font état de créations et d'extensions d'établissements patrimoniaux. Ils signalent également les animations dont ils sont porteurs, c'est-à-dire les événements festifs se rattachant aux traditions populaires, ou encore des commémorations historiques.

Les milieux naturels sont plus rarement médiatisés. Leurs composantes abiotiques ne sont jamais mentionnées. C'est ce qui apparaît à la lecture des bulletins municipaux consultés sur la décennie écoulée dans les communes de La Clusaz, du Grand-Bornand et de Manigod, principales destinations touristiques du massif. Il en va de même pour Thônes, sa ville-centre. Même mutisme dans le *Journal des Propriétaires des Aravis*, publication bimensuelle qui traite de la vie locale au sens large, dont nous avons dépouillé les exemplaires parus de 2011 à 2021.

Sur la même période, le géopatrimoine n'est pas davantage signalé dans les brochures, dépliants, «*flyers*» traditionnels ou sur les pages des sites Internet émanant des offices de tourisme. Aucune des nombreuses formes de relief remarquables de la contrée n'y est signalée. Lorsqu'elles apparaissent, c'est toujours de manière anonyme, en tant qu'éléments contextualisant dans leurs paysages les domaines skiables, les pistes de vélo tout-terrain, les lieux d'escalade, les itinéraires de randonnée, les alpages où se pratiquent les ventes de fromages à la ferme ou les restaurants d'altitude.

Il faut faire un pas de côté géographique vers le grand pôle touristique annécien voisin pour percevoir de manière plus tangible le vide géopatrimonial qui affecte les Bornes-Aravis. Annecy est le siège de la marque touristique internationale «*In Annecy*

Mountains» qui englobe ce massif. Son office de tourisme diffuse une brochure de 29 pages dédiée à une clientèle touristique internationale, dont l'examen ne manque pas d'intérêt. Sa plus récente version date de janvier 2018. Elle s'intitule «Lake Annecy tour and detours». Le lac s'intercale entre les Bauges à l'ouest et les Bornes à l'est. La brochure présente sept mentions graphiques commentées du géopatrimoine des Bauges, contre une seule pour les Bornes: le synclinal perché du Mont Barret (index 8). Cet exemple illustre la dissymétrie que l'on constate au détriment de ces dernières, qui, à la différence de leur vis-à-vis situé de l'autre côté du lac, sont dépourvues de la double labellisation en Parc naturel régional et en Géoparc. D'où la moindre visibilité de son géopatrimoine pour des visiteurs d'origine lointaine. Or, les abords du lac d'Annecy sont une interface entre lac et montagnes, propice tout à la fois aux activités nautiques, à l'escalade, à la randonnée et aux sports aériens. Certes, les adeptes de ces sports ne viennent pas ici dans l'intention première d'observer des géosites. Mais des publications telles que celle qui vient d'être évoquée peuvent leur suggérer de diversifier leurs centres d'intérêt. Il n'y aurait là aucune incompatibilité avec leurs attirances sportives, encore moins pour les randonneurs, souvent portés vers l'observation, voire la contemplation des paysages.

### **Ce que donnent à voir les itinéraires de découvertes déjà conçus**

À ce jour, sur le territoire de la Communauté de communes des Vallées de Thônes, quatre cheminements à thèmes divers sont munis d'une signalétique invitant à des lectures de paysages, dont certains éléments désignent des points d'intérêt géologique et géomorphologique. Au total, cinq panneaux sont dédiés à ces deux catégories. Au Grand-Bornand, partant du Chinailon et se dirigeant vers l'alpage de Samance, une image commentée décrit des lapiaz. Dans la même commune, le Sentier de la forêt appelle l'attention sur un affleurement de flysch. Au col de Plan-bois à Manigod, une pancarte non illustrée désigne la klippe de Sulens et la situe dans la chronologie de l'orogénèse alpine. À La Balme-de-Thuy, sur le circuit des cascades, l'installation des premiers peuplements humains est évoquée dans le contexte de la déglaciation post-würmienne.

Plus d'une centaine d'autres parcours ne sont pas matérialisés sur le terrain, mais sont suggérés sur des cartes et des livrets-guides de randonnées. L'analyse de ces documents permet de mesurer précisément la place ménagée aux signalements des formes du relief, que celles-ci soient liées à des configurations géologiques ou à des géomorphosites. La carte éditée en 2020 par la Communauté de communes des Vallées de Thônes (CCVT) présente 113 itinéraires touristiques. Les mentions géopatrimoniales y sont quasiment inexistantes. Autour d'un fond cartographique au 1/30 000, elle décrit 100 possibilités de visites en 670 lignes, dont 2,5 sont consacrées spécifiquement au relief. Statistiquement, cela se traduit par un pourcentage de 0,37%. Deux livrets accompagnent ce document. L'un traite de 37 «balades en famille». Il annonce dès sa troisième page que «*le territoire de la Communauté des Vallées de Thônes possède de nombreux sites naturels reconnus, et ce jusqu'au niveau européen*». Mais sur les 50 pages de la publication, on relève en tout et pour tout 3 mots qualifiant la Plaine du Fier de «*majestueuse vallée glaciaire*». L'autre livret, s'adressant aux amateurs de «*randonnées sportives et incontournables*» pour «*la Tournette, les Bornes et les Aravis*», n'est guère plus loquace en matière de géopatrimoine: celui-ci n'est mentionné qu'en 14 mots sur 50 pages.

Des ouvrages plus conséquents ont été consultés. L'un d'entre eux (OURS, 2005) a fait l'objet de trois rééditions entre 2011 et 2018, totalisant plus de 25 000 exemplaires vendus. Son auteur dispose d'une appréciable connaissance des points d'intérêt géomorphologique, comme on peut le constater en analysant l'édition la plus récente de son guide de randonnées. Sur un total de 40 promenades détaillées en 91 pages, l'auteur a ménagé 27 signalements de points du patrimoine naturel abiotique. Cela va de quelques mots à des passages de 5 à 6 lignes livrant de manière concise des informations assez denses. Le discours est à la portée des néophytes, mais parfois sont abordés des sujets assez ardues comme les klippes, dont la définition fait l'objet d'un encadré spécifique (OURS, 2018, p. 85). A priori, on serait tenté de se réjouir de la considération ainsi portée aux curiosités géologiques et géomorphologiques dans des lectures de paysages proposées à un large public. Toutefois, il convient de tempérer cette impression : dans l'ouvrage analysé ici, 52 lignes seulement sont consacrées au géopatrimoine sur un total de 1510, soit 3,5 % du fascicule. L'auteur n'aurait pas demandé mieux que de développer davantage ses signalements dédiés aux formes du relief, mais, comme il nous l'a confié lors d'un entretien, des contraintes éditoriales ne le lui ont pas permis.

Si le patrimoine naturel abiotique des Bornes-Aravis est riche, le bilan de sa valorisation et de sa médiatisation paraît plutôt maigre. C'est pourquoi nous avons contacté les élus locaux pour leur proposer d'aller au-delà de cette situation.

### **Une certaine indifférence des acteurs de l'aménagement du territoire à la mise en tourisme du géopatrimoine**

Depuis 2015, nous avons proposé aux maires de l'intercommunalité un projet de parcours conduisant vers la vingtaine de sites géopatrimoniaux que compte son territoire. Ils empruntent des chemins de randonnée balisés, ne présentant aucun danger pour des promeneurs valides. Il suffirait de disposer, aux différentes stations, des bornes repères dont les index – les mêmes qui sont portés dans le tableau 1 – renverraient à des passages d'un petit livret-guide. On peut trouver l'exemple d'un tel dispositif sur la commune de Chamoson, en Valais (ROUGIER, 2011). Parmi neuf interlocuteurs sollicités entre 2015 et 2021, trois ont affiché un assentiment de pure forme, car non suivi d'effet. Les autres n'ont pas donné de réponse.

En cette même année 2015, un dispositif intitulé «Espaces valléens» émettait à l'adresse des intercommunalités alpines françaises un appel à projets visant la «valorisation des patrimoines naturels et culturels, spécifiques à chaque territoire et dans le respect du développement durable de la montagne»<sup>1</sup>. Il était prescrit de concevoir des offres touristiques nouvelles à mettre en œuvre sur les «quatre saisons», pour se distancier de la mono-activité du ski. Les dossiers admis selon ces critères étaient éligibles à des aides financières de l'Union européenne à travers le Fonds européen de développement économique (FEDER), de l'État et des régions. Nous avons alors remis un mémoire détaillé sur le projet de découverte du géopatrimoine à la personne responsable de la constitution du dossier de candidature de la CCVT. Cette démarche est restée sans réponse.

<sup>1</sup> <https://agence-cohesion-territoires.gouv.fr>

## **ESSAIS D'INTERPRÉTATION SUR LE DÉLAISSEMENT ACTUEL DU POTENTIEL GÉOTOURISTIQUE**

### **Une acception bien traditionnelle de la notion de patrimoine**

Dans les vallées des Aravis, le terme «patrimoine» demeure très générique, notamment dans l'esprit des acteurs de sa mise en tourisme. Il est perçu ordinairement et prioritairement dans le sens des traditions ethnographiques locales à tendances souvent folkloriques, montrant des costumes, des savoir-faire artisanaux anciens, des restitutions festives ou des modes de vie tels que les veillées d'autrefois. Cette représentation oriente majoritairement les activités de l'association «Vallée de Manigod, montagne vivante» fondée en 2015. Des conversations avec ses dirigeants ont permis de rappeler que les mots-clés «montagne» et «vallée» donnent toute leur place à la lecture des paysages géologiques et géomorphologiques dans les programmes d'animations; moyennant quoi, une inflexion sensible se dessine actuellement en ce sens.

Les quatre établissements muséaux existants, eux non plus, ne prennent guère en compte le patrimoine naturel abiotique. Au Grand-Bornand, la Maison du patrimoine est une ferme traditionnelle à allure de musée vernaculaire, vouée exclusivement à la reconstitution du mode de vie des paysans montagnards du XIX<sup>e</sup> siècle. Même esprit au Hameau des Alpes de La Clusaz, axé sur la fabrication ancestrale du reblochon, sur l'architecture des maisons anciennes, ainsi que sur l'histoire des sports d'hiver et le fonctionnement d'une vieille scierie. Vieille scierie que l'on retrouve comme support essentiel du Musée du bois et de la forêt de Thônes. Au Musée de Thônes, les seuls échantillons pétrographiques donnés à voir sont des outils néolithiques.

### **Des écrans perceptifs estompent la visibilité du géopatrimoine**

Le terme «écrans perceptifs» traduit l'«invisibilité perceptive» mentionnée par CAYLA *et al.* (2012, p. 171). Le premier type d'écran est celui de l'identification classique du milieu naturel à la flore et à la faune, en faisant abstraction des éléments abiotiques. C'est ce que révèlent les bulletins saisonniers diffusant les programmes d'animations organisées par le Conseil départemental de la Haute-Savoie autour des espaces naturels sensibles qu'il a répertoriés<sup>2</sup>.

Cette hégémonie du domaine du vivant n'est pas la seule à éclipser les formes du relief. D'autres représentations, plus hégémoniques encore, les soustraient à l'offre touristique. Les acteurs chargés de la diffuser misent invariablement sur les deux «valeurs sûres» qui occultent toutes les autres: les activités sportives et ludiques d'une part et la gastronomie d'autre part. Si les destinataires des suggestions de valorisations géopatrimoniales pour l'opération Espaces valléens de 2015 ne leur ont pas donné suite, c'est parce que leur stratégie s'est focalisée d'emblée et prioritairement sur la promotion des activités agropastorales. Ce choix coïncidait à l'époque avec l'obtention, pour le territoire de l'intercommunalité, de la qualification de Pôle d'excellence agricole, en raison de la notoriété de ses appellations fromagères. Plutôt que de favoriser la diversification des thèmes touristiques, les pilotes du dossier ont préféré miser sur ce qu'ils considéraient – non sans raison – comme un atout maître

---

<sup>2</sup> <https://www.hautesavoie.fr/actualites/200-sorties-gratuites-pour-d%C3%A9couvrir-les-espaces-naturels-de-la-haute-savoie>

pour les vallées de Thônes. Telle est en substance l'argumentation des interlocuteurs de la Communauté de communes des Vallées de Thônes avec lesquels nous nous sommes entretenus pour connaître les raisons de l'absence de réponse aux propositions que nous avons avancées quant à la mise en tourisme du géopatrimoine local.

Plus encore que la gastronomie, les sports de plein air éclipsent toute autre forme d'activité de loisirs, a fortiori si elle s'inscrit dans le registre didactique. Avant 2020, les acteurs de la mise en place de la politique touristique locale se sont montrés sceptiques à l'égard du projet de valorisation des richesses des milieux naturels abiotiques qui leur a été présenté. Ils le percevaient comme « élitiste ». Selon un postulat solidement établi dans la société aravo-bornandine, les touristes ne seraient guidés que par des tendances hédonistes : bien manger, s'adonner à des promenades ou à des activités sportives et s'amuser.

La Clusaz et le Grand-Bornand ont fondé leur notoriété de stations touristiques sur le ski alpin. Celui-ci a évolué vers une forme de mono-activité jusqu'à ce que la prise en considération du réchauffement climatique contraigne à envisager des alternatives (BALAGUER, 2020). Mais au lieu d'ouvrir leur éventail vers le domaine culturel, les promoteurs d'animations se sont cantonnés dans les catégories sportives pouvant s'exercer en d'autres saisons que l'hiver : luge d'été, pratique du VTT, trail, escalade, parapente, etc. Le modèle sportif est donc resté omnipotent.

### **L'attitude des édiles à l'égard des espaces naturels : entre circonspection et suspicion**

Dans les Bornes-Aravis, l'ambition des dispositifs de protection de la nature, qu'elle soit vivante ou abiotique, est moindre que celle que l'on observe dans les entités montagnardes voisines. Rien n'a été entrepris pour constituer un parc naturel régional, un géoparc, ou une réserve naturelle (figure 1). Bien au contraire : en 2011, les maires des quatre communes des Aravis, soutenus en cela par le député de leur circonscription, ont tenu en échec un projet porté par le président de la République de l'époque, visant à classer la majeure partie de leurs territoires en réserve naturelle. Ce faisant, ils révélaient leur hostilité à toute initiative visant à créer des espaces protégés autres que trois zones Natura 2000 existantes. Lors de nombreux entretiens que nous avons engagés à ce sujet depuis 2010 avec les anciens maires des communes où se trouvent les deux principales stations de ski (Le Grand-Bornand et La Clusaz), ceux-ci ont déclaré qu'ils percevaient dans le développement d'aires préservées un double inconvénient. Le premier est la crainte de voir ces espaces soustraits à des projets d'aménagement, notamment les extensions de domaines skiables. À ce propos, les élus soulignent les efforts qu'ils ont dû déployer pour obtenir l'interruption d'une zone Natura 2000 aux abords du col des Aravis afin de permettre l'extension et la modernisation des pistes de ski de La Clusaz. Là, des rectifications massives de profils et des élargissements de pistes ont pu s'opérer, moyennant des dynamitages de roches et des remblaiements de lapiez dans la combe de Balme, aujourd'hui entièrement artificialisée (figure 5). Dans ce contexte, un projet visant à donner à voir d'autres modelés exokarstiques se serait logiquement heurté à des réticences de la part des aménageurs et des élus municipaux auxquels il aurait été présenté.



Figure 5 : Lapièz remblayés lors des travaux d'aménagement des pistes du domaine skiable de La Clusaz. © R. Moutard.

Le deuxième inconvénient perçu par les élus locaux à propos de la protection spatiale est d'ordre plus spécifiquement politique. Face au projet présidentiel qui leur a été présenté en 2011, les maires des communes des Aravis se sont sentis dépossédés de leurs prérogatives et confrontés à ce qu'ils ont perçu comme l'intrusion, sur leurs territoires, de pouvoirs s'exerçant à des niveaux politico-administratifs supérieurs. Ce cas de figure résultant de conflits de compétences n'est pas isolé. Son schéma général a été analysé de manière plus générale (LASLAZ *et al.*, 2014 ; LASLAZ, TRATNJEK, 2011).

### **Une inappétence des visiteurs du massif à l'égard du géopatrimoine ?**

Telle est l'interrogation que suggère le non-signallement de thèmes géopatrimoniaux dans les publications touristiques locales. On pourrait supposer que cette absence d'offre est la symétrique d'une absence de demande en la matière. Pour nous éclairer sur cette question, nous avons sollicité des professionnels de la médiation.

C'est ainsi qu'ont été consultés la coordonnatrice du géoparc du Chablais, le chargé de mission pour la médiation des géosites de celui des Bauges, ainsi qu'un guide de la Réserve des Hauts de Chartreuse du parc naturel régional de ce massif. Ont été également contactés le directeur du Centre de la nature montagnarde de Sallanches qui est géologue de formation, un ancien directeur du Centre de formation aux métiers de la montagne de Thônes, ainsi que le directeur de l'écomusée de Thônes, qui conduit des visites d'espaces naturels sensibles dans la plaine alluviale du Fier.

Tous partagent l'avis selon lequel le meilleur moyen de susciter l'intérêt du public pour la nature sous ses aspects abiotiques consiste à le faire en lien avec l'histoire ou les traditions, voire l'imaginaire local, sans jamais négliger une approche ludique lorsque l'occasion se présente. Cela renvoie au concept de valeurs additionnelles des géomorphosites (REYNARD, 2005 ; LECOEUR, ANDRÉ, 2020). Une telle démarche pédagogique se justifierait par le fait que les références de la plupart des visiteurs en matière de géologie et de géomorphologie sont assez minces. Certes, les capacités cognitives des sociétés contemporaines augmentent, si l'on se fonde sur l'évolution des statistiques d'obtention de diplômes de l'enseignement supérieur (GIUSTI *et al.*, 2013). Toutefois, dans le cursus scolaire qui précède l'entrée à l'Université, les programmes de l'Éducation nationale en France ne permettent guère l'acquisition d'un bagage significatif de connaissances en sciences de la vie et de la Terre (SVT). C'est ce qui apparaît à l'analyse des textes officiels, notamment en ce qui concerne *le Socle commun de connaissances, de compétences et de culture* prévu jusqu'à l'âge au-delà duquel la scolarité n'est plus obligatoire<sup>3</sup>. De plus, la majorité des enseignants en SVT sont biologistes de formation et non géologues. D'où le bien-fondé des approches pédagogiques préconisées par les six professionnels de la médiation cités précédemment.

Pourtant, des expériences prouvent qu'un public assez large peut être intéressé par le géopatrimoine. À Thônes et au Grand-Bornand, entre 2015 et 2018, nous avons donné trois conférences à l'invitation de sociétés savantes locales ayant rassemblé au total plusieurs centaines d'auditeurs. Il en a été de même à Cluses, à Bonneville et à Sallanches entre 2016 et 2020, dans le cadre des activités d'universités populaires locales. À Manigod, en juillet 2016, la conduite d'une vingtaine de personnes en excursion scientifique sur la klippe de Sulens fut un succès, appelant la reconduction de telles journées. Tel ne fut pas le cas, la direction de l'Office de tourisme local ayant jugé préférable de réserver sa programmation à des opérations plus festives et ludiques.

## DES AVANCÉES RÉCENTES

### UN NOUVEAU CONTEXTE SOCIOPOLITIQUE

En 2019 a été présenté un projet de révision du Schéma de cohérence territoriale (SCoT) de la CCVT, soumis à enquête publique au début de 2020. Le rapport du Commissaire enquêteur a fait apparaître une nette majorité de sérieuses réserves et d'avis négatifs exprimés par des particuliers, des personnes publiques associées, des collectifs citoyens et des autorités telles que le préfet de Haute-Savoie (NIVELLE,

<sup>3</sup> <https://www.education.gouv.fr/programmes-scolaires-41483>, consulté le 12 mars 2021

2020). Ces contestations s'expriment à l'égard du volet touristique du SCoT, plus particulièrement à l'encontre de six programmes d'aménagement visant à étendre les domaines skiables. Considérant que les aménagements prévus font abstraction de l'évolution climatique et minimisent la prévision des impacts environnementaux liés à de tels projets, des listes de candidats se sont constituées en opposition à celles des municipalités en place qui les avaient conçus. Même si ces dernières ont été reconduites lors des élections de 2020, elles ont perdu des sièges dans les mairies et doivent aujourd'hui compter avec des opposants favorables aux recherches d'alternatives à la mono-activité du ski alpin. Les nouveaux élus des listes d'opposition sont d'avis que la valorisation du géopatrimoine s'inscrit dans la ligne invitant les visiteurs à s'immerger dans nos milieux naturels sans les endommager. Ces conseillers municipaux s'adosent à quatre collectifs citoyens puissants et revendicatifs eux aussi favorables au projet de mise en valeur des géomorphosites. Il s'agit des collectifs « Fier-Aravis », « Pour une transition participative à Thônes », de l'association « La Nouvelle montagne » et celle des résidents de La Clusaz. Ils sont épaulés par des structures agissant à l'échelle nationale comme « Extinction-Rébellion », France Nature Environnement, voire internationale comme Mountain Wilderness. C'est fort de ces nouveaux appuis que nous nous sommes tournés vers les interlocuteurs institutionnels pour réactiver des propositions de valorisation du géopatrimoine local.

### **VERS UNE MEILLEURE RÉCEPTIVITÉ DES DÉCIDEURS À L'ÉGARD DU GÉOTOURISME**

Au début de l'année 2021, nous avons adressé des courriers à tous les maires des communes de la CCVT dont les territoires comptent des sites géologiques et géomorphologiques (figure 3), ainsi qu'aux directeurs des offices de tourisme et au président de l'intercommunalité. Des demandes d'entrevues ou de rendez-vous téléphoniques ont été également envoyées à la mairie et à l'Office de tourisme d'Annecy, puisqu'il s'agit de la ville-centre de la marque touristique « In Annecy Mountains ». En vain. Sur le territoire de l'intercommunalité, des réponses ont tardé à venir. Elles émanaient le plus souvent de maires adjoints ou de chargés de mission. Deux élus de premier plan, le maire du Grand-Bornand et le conseiller départemental de notre canton, nous ont cependant accordé des entrevues fertiles en promesses. Au Grand-Bornand, il a été acté qu'un parcours de découverte sera conçu dans les prochains mois et réalisé au plus tard pour le début de la saison estivale de 2022. Nous avons été invités à détailler notre projet de mise en tourisme du géopatrimoine devant des élus de la CCVT, de la municipalité de La Clusaz et du Conseil départemental. Dans ce dernier cas, il devrait être intégré aux prochaines assises du tourisme des deux départements savoyards qui se tiendront durant l'été 2021. D'ores et déjà, deux chargés de mission de la CCVT ont cartographié sur un SIG les emplacements de quinze géomorphosites et deux géosites structuraux que nous leur avons signalés. Ils sont marqués d'un astérisque dans le tableau 1 et sur la figure 3. On constate donc des progrès tangibles quant à la prise en considération des ressources géotouristiques, par rapport à l'immobilisme qui prévalait depuis six ans. Mais pour l'heure, hormis celles provenant du Grand-Bornand, ces promesses restent verbales.

Il reste maintenant à concevoir des stratégies pour séduire un public qui n'est pas, pour le moment, à la recherche de curiosités géopatrimoniales.

## **DES OPTIONS POUR DONNER À VOIR LE PATRIMOINE GÉOMORPHOLOGIQUE LOCAL**

### **Une propédeutique passant par les géomorphosites à valeurs additionnelles**

Jusqu'ici, les thèmes didactiques plébiscités par la plupart des touristes se rattachent essentiellement à l'histoire et aux habitats naturels. Il serait donc de bonne politique de prendre appui sur des lieux comportant déjà de tels éléments associés à des centres d'intérêt abiotique. Cela revient à privilégier, dans un premier temps au moins, les géomorphosites dotés de valeurs additionnelles.

On peut se fonder pour cela sur l'exemple de Morette, à la limite des communes de Thônes et de La Balme de Thuy (figure 3, index 10). On est là au fond d'un vaste synclinal de calcaires à faciès urgonien (figure 2) où se remarquent des cascades ainsi que des exurgences capables de perturber la circulation sur une route départementale voisine par leurs embruns en période de hautes eaux (figure 6). C'est l'exutoire d'un vaste réseau karstique, bien connu des spéléologues, qui draine le Parmelan occidental. La conduite visible sur la photo capte une exurgence pour les diriger sur la turbine d'une scierie.

À quelques centaines de mètres se trouve un abri sous roche occupé au Néolithique, autour duquel sont organisées des animations estivales sur le thème des fouilles archéologiques. Le long d'un parcours de découverte, deux panneaux représentent des paysages fini-würmiens de la déglaciation de la vallée du Fier, contexte des premières installations humaines locales. Les nombreux points de vue sur les parois urgoniennes méridionales du Parmelan permettent de rappeler que la configuration de forteresse naturelle de ce bloc montagneux en a fait un haut lieu de la Résistance. Dans les derniers jours de mars 1944, des dizaines de maquisards qui ont tenté de le fuir sous les effets de l'assaut de la Wehrmacht se sont fait intercepter et abattre à Morette, lieu qu'ils croyaient propice par sa topographie au franchissement à gué du Fier. En ce lieu, ont été établies leurs sépultures devenues Nécropole nationale en 1984 (CHALLAMEL, GINESTET, 2007). Un musée dédié à cette page d'histoire accueille une vingtaine de milliers de visiteurs chaque année.

Morette est aussi le point de départ d'un cheminement réservé aux piétons et cyclistes, aménagé par le Conseil départemental, qui permet d'accéder aux milieux amphibies du lit en tresses du Fier. En le suivant, on découvre un ouvrage de protection spectaculaire construit pour juguler une érosion d'origine anthropique déclenchée par des extractions massives de granulats accompagnant l'essor des activités du bâtiment dans les décennies 1960 et 1970 (BRAVARD, 1991, p. 84-91). Les géomorphosites apparaissent donc ici dans un contexte véritablement géographique, puisqu'ils peuvent être connectés avec les milieux vivants, l'archéologie, l'histoire et la vie économique locale (CHALLAMEL, GINESTET, 2007). C'est pourquoi nous avons présenté aux acteurs de la mise en tourisme du territoire le site de Morette comme un espace privilégié, un terrain propédeutique pour aborder le géopatrimoine par des approches transdisciplinaires et se familiariser ainsi avec lui, avant d'aller en d'autres lieux découvrir des aspects plus spécifiquement géologiques et géomorphologiques. Cela implique la mise au point des modes de médiation adéquats pour un public peu initié aux géosciences et n'étant pas spécifiquement attiré par elles au premier abord.



Figure 6: Les exurgences du réseau karstique du Parmelan occidental à Morette.  
© R. Moutard.

### Une ligne directrice pour concevoir les modes de médiation

« Veut-on divertir, sensibiliser, cultiver ou former le public ? » (REGOLINI *et al.*, 2020, p. 133). Cette question doit logiquement s'associer au fait qu'« un produit de géo-interprétation ne peut être envisagé sans son public » (REGOLINI *et al.*, 2020, p. 133). Dans le cas de Morette, il faut compter avec une assez forte fréquentation scolaire amenée par les thèmes historiques. Il ne conviendrait guère de laisser cette catégorie de public en situation d'auditoire passif. Il paraît préférable de « [...] mettre les élèves en situation d'apprentissage actif, par exemple en les plaçant dans le rôle de géomorphologue assemblant les éléments pour reconstituer la genèse du site » (MARTIN, 2020).

On peut adapter cette démarche au public adulte, en étendant ces exercices de reconstitution à l'histoire de la formation des Alpes telle que l'espace observé permet de l'entrevoir. Un tel élargissement peut paraître ambitieux, mais « [...] dans l'idéal, le thème est (donc) à la fois centré sur le lieu de la visite et ouvert sur le monde » (REGOLINI *et al.*, 2020, p. 134).

Quelles que soient les variantes de la stratégie médiatique adoptée, il ne faudra jamais perdre de vue une constante : l'adaptation des niveaux des langages interprétatifs à un public large, donc hétérogène et majoritairement néophyte, qu'il

s’agit d’« apprivoiser » et non pas de rebuter par des discours scientifiques sophistiqués. Il convient toutefois de ne pas méconnaître l’élévation du niveau d’études constaté dans la société contemporaine qui fait que la culture – y compris la culture scientifique – s’intègre dans le mode de vie, même en temps de vacances (GIUSTI *et al.*, 2013).

## EN GUISE D’ÉPILOGUE

La finalité de cette courte étude dépasse la constitution d’un recueil de constats sur l’oubli dans lequel a été tenu jusqu’à ce jour le géopatrimoine des Bornes-Aravis. Elle veut aller au-delà de l’énonciation de vœux pieux pour que cela change. C’est pourquoi, simultanément à sa rédaction, ont été réactivées ou renouvelées les sollicitations s’adressant aux acteurs qualifiés pour la mise en tourisme des formes de relief dignes d’intérêt. Celles-ci sont bien réelles, abondantes et variées. Si elles ont été ignorées jusque-là en tant que ressources touristiques, cela tenait à une ligne politique immobiliste, campée sur le paradigme exclusif de l’« or blanc », vieux de plus d’un demi-siècle. Pour s’être révélé fortement marqué par ce modèle, le récent projet de révision du SCoT a essuyé lors de sa phase d’enquête publique de nombreuses critiques relevées par le commissaire enquêteur. Certaines émanaient de représentants de l’État comme le préfet de la Haute-Savoie (NIVELLE, 2020). Les remontrances visaient des aménagements suspectés de menacer l’environnement de manière significative. Elles étaient assorties d’appels à des alternatives propres à valoriser le patrimoine naturel. Trop fidèle à ce modèle, le récent projet de révision du SCoT s’est révélé en décalage avec une opinion publique qui s’est aussitôt employée à le remettre en question au profit d’alternatives tournées vers la valorisation du patrimoine naturel. C’est à la faveur de cette nouvelle donne que le projet de géotourisme, jusqu’alors délaissé, a pu retrouver l’oreille des décideurs. Ceux-ci amorcent une conversion à l’idée que la diversification de l’offre touristique peut inclure les ressources géopatrimoniales. La procédure de résolution du problème évoqué dans l’intitulé de la présente étude passe donc nécessairement par le domaine politique. C’est pourquoi il convient de souscrire à l’ouverture au dialogue récemment consentie par ses acteurs, et de les entretenir dans la nouvelle dynamique à laquelle ils manifestent l’intention de participer.

Certes, la découverte et l’observation des géomorphosites font figure de tourisme « de niche » en regard des activités sportives et ludiques encore dominantes. Mais elles peuvent contribuer utilement à renforcer l’attractivité du territoire si la volonté de les développer se concrétise (BETARD *et al.*, 2017). Lors d’un récent entretien, le président de la Communauté de communes des Vallées des Thônes nous a déclaré que l’hypothèse de la création d’un géoparc dans les Bornes-Aravis avait été évoquée en tant que « projet pertinent » lors des conseils intercommunaux du début de 2021.

Si une telle intention paraît tout à fait louable quant à son principe, elle se heurterait à des difficultés majeures. La première serait la redondance avec les structures analogues déjà en place dans les Bauges et le Chablais, à moins que l’on ne considère qu’elle établirait un continuum avec ces dernières. La seconde est que la candidature à un label de l’UNESCO est une affaire de longue haleine supposant une forte mobilisation en termes d’études préalables et de moyens humains dont il importe de bien mesurer l’ampleur.

Pour le moment, la politique touristique telle qu'elle apparaît dans le Schéma de cohérence territoriale de 2019 reste fortement marquée par les paradigmes qui prévalaient dans les décennies de 1960 à 1970. C'était le temps du «tout ski», l'âge de «l'or blanc» remis en cause par l'évolution climatique, particulièrement dans les massifs de moyenne altitude (BOURDEAU, 2009).

Les élus de La Clusaz communiquent volontiers sur leur projet de continuer dans cette voie en recourant massivement à l'enneigement artificiel pour encore une à deux décennies, le temps de financer la conversion vers des formes alternatives de tourisme parmi lesquelles la valorisation du patrimoine naturel aurait toute sa place<sup>4</sup>. Il conviendra alors de veiller à ce que le géopatrimoine local bénéficie de toute la considération que mérite sa qualité.

## REMERCIEMENTS

Je tiens à exprimer ma gratitude aux relecteurs dont l'analyse minutieuse m'a beaucoup aidé dans les efforts entrepris pour améliorer la qualité de cette étude.

## BIBLIOGRAPHIE

- AMBERT Martine, CAYLA Nathalie (dir.), 2020: *Guide pratique de valorisation des géomorphosites*, Chambéry: Presses universitaires Savoie-Mont-Blanc.
- BALAGUER Frédéric, 2020: «Les stations de ski face au réchauffement climatique: une adaptation nécessaire mais attendue», *Revue juridique de l'environnement*, 97, 771-778.
- BETARD François, HOBLÉA Fabien, PORTAL Claire, 2017: «Les géopatrimoines, de nouvelles ressources territoriales au service du développement local», *Annales de géographie*, 717, 523-543.
- BLANCHARD Raoul, 1938: *Les Alpes occidentales. Tome premier Les Préalpes françaises du Nord*, Tours: Arrault.
- BOURDEAU Philippe, 2009: «De l'après-ski à l'après-tourisme, une figure de transition pour les Alpes? Réflexions à partir du cas français», *Revue de géographie alpine*, 97(3) [en ligne], <https://doi.org/10.4000/rga.1049>
- BRAVARD Jean-Paul, 1991: «Où sont passées les rivières?», *Alpes magazine*, 1991(12), 86-91.
- CAYLA Nathalie, HOBLÉA Fabien, BIOT Vincent, DELAMETTE Michel, GUYOMARD Anne, 2012: «De l'invisibilité des géomorphosites à la révélation géopatrimoniale», *Géocarrefour*, 87(3-4), 171-186.
- CHALLAMEL Jean-Bernard, GINESTET Jean-Pierre, 2007: «Morette, site de nature et d'Histoire», *Les cahiers du musée du Pays de Thônes*, 4, 3-88.
- CHOLLEY André, 1925: *Les Préalpes de Savoie et leur avant-pays*, Paris: Colin.

---

<sup>4</sup> Propos du maire de La Clusaz, relatés dans un article anonyme intitulé «Les élus entérinent une retenue à Beauregard» paru dans le *Journal des Propriétaires des Aravis*, n° 146, juin-juillet 2021, p. 11.

- COUTTERAND Sylvain, 2010: *Étude géomorphologique des flux glaciaires dans les Alpes Nord occidentales au Pléistocène récent*, thèse de doctorat de géographie, Chambéry: Université de Savoie.
- DEBELMAS Jacques, 1970: *Alpes : Savoie et Dauphiné*, Paris: Masson.
- DEBELMAS Jacques, 2011: *Alpes de Savoie*, Paris: Dunod.
- DESBOIS Jean-Luc, HOBLÉA Fabien, 2013: «Le patrimoine géologique, marqueur territorial du parc naturel régional du massif des Bauges», *Espaces*, 315, 122-128.
- GIUSTI Christian, CALVET Marc, GUNNELL Yanni, 2013: «Géotopes, géofaciès et géosystèmes: une grille de lecture des paysages géomorphologiques? Le cas de la Réserve naturelle des Aiguilles Rouges, Chamonix-Mont-Blanc», in HOBLÉA Fabien, CAYLA Nathalie, REYNARD Emmanuel (éd.), *Gestion des géosites dans les espaces protégés*, Collection EDYTEM, Cahiers de géographie, 15, 17-32.
- GUMUCHIAN Hervé, GRASSET Éric, LAJARGE Romain, ROUX Emmanuel, 2003: *Les acteurs, ces oubliés du territoire*, Paris: Anthropos.
- HOBLÉA Fabien, CAYLA Nathalie, GIUSTI Christian, PEYRACHE-GADEAU Véronique, POIRAUD Alexandre, REYNARD Emmanuel, 2017: «Les géopatrimoines des Alpes occidentales: émergence d'une ressource territoriale», *Annales de géographie*, 717, 566-597.
- HOBLÉA Fabien, GUYOMARD Anne, CAYLA Nathalie, PEISSER Carine, 2010: «Géosciences et projet de territoire: comparaison et conciliation de trois projets de géoparcs dans les Préalpes françaises du Nord», in REYNARD Emmanuel, LAIGRE Laetitia, KRAMAR Nicolas (éd.), *Les géosciences au service de la société*, Université de Lausanne: Institut de géographie, *Géovisions*, 37, 22-36.
- LASLAZ Lionel, TRATNJEK Bénédicte, 2011: «Les espaces protégés: des territoires de conflits?», *Vox geographica*, Les Cafés géographiques, [cafe-geo.net], 20 avril 2011.
- LASLAZ Lionel, DUVAL Mélanie, GAUCHON Christophe, HÉRITIER Stéphane, CHANTELOUP Laine, PERRIN-MALTERRE Clémence, TOLLIS Claire, GIRAULT Camille, 2014: «L'objet emblématique Espaces protégé. Jalons d'une réflexion collective sur les choix politiques de naturalité», in ASTRADE Laurent, DELANNOY Jean-Jacques (éd.), *Environnements, dynamiques et territoires de la montagne: Dix ans de recherches au laboratoire EDYTEM*, Collection EDYTEM, Cahiers de géographie, 16, 85-106.
- LECOEUR Charles, ANDRÉ Marie-Françoise, 2020: «Géomorphosite, objet d'appel ou valeur additionnelle?», in AMBERT Martine, CAYLA Nathalie (dir.), *Guide pratique de valorisation des géomorphosites*, Chambéry: Presses universitaires de l'Université Savoie-Mont-Blanc, 83-91.
- MARTIN Simon, 2020: «De la diversité des publics concernés», in AMBERT Martine, CAYLA Nathalie (dir.), *Guide pratique de valorisation des géomorphosites*, Chambéry: Presses universitaires de l'Université Savoie-Mont-Blanc, 12-24.
- MOUTARD Robert, 2014: *Les paysages des Bornes Aravis: évolution des dynamiques territoriales, enjeux pour le tourisme*, thèse de géographie-aménagement, Université Lyon 3.
- NIVELLE Philippe, 2020: *Enquête publique portant sur la révision du Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) Fier-Aravis du samedi 7 décembre 2019 au mercredi 8 janvier 2020*, <https://drive.google.com/file/d/1czuDuh7UPQ4Z59Iwk6-RlnPSoc-aEZIt/view>, consulté le 12 janvier 2021.
- OURS Louis, 2005: *Aravis-Bornes*, Grenoble: Glénat.
- OURS Louis, 2018: *Les Aravis à petits pas*, Montmélian: La Fontaine de Siloé.

- PREAU PIERRE, 1992 : *Savoie, l'esprit des lieux*, Montmélián : La Fontaine de Siloé.
- REYNARD Emmanuel, 2005 : «Géomorphosites et paysages», *Géomorphologie : relief, processus, environnement*, 11(3), 181-188.
- REYNARD Emmanuel, PANIZZA Mario, 2005 : «Géomorphosites : définition, évaluation et cartographie», *Géomorphologie : relief, processus, environnement*, 11(3), 177-180.
- REYNARD Emmanuel, HOBLÉA Fabien, CAYLA Nathalie, GAUCHON Christophe, 2011 : «Les hauts lieux géologiques et géomorphologiques alpins», *Revue de géographie alpine*, 99(2) [en ligne], <https://doi.org/10.4000/rga.1412>
- REGOLINI Géraldine, MARTIN Simon, 2012 : «Bâtir la médiation de la géomorphologie sur ce qui est vu. Une première approche de la perception des formes du relief alpin par les non-spécialistes», *Géocarrefour*, 87(3-4), 199-210.
- REGOLINI Géraldine, MARTIN Simon, PERRET Amandine, 2020 : «L'approche globale de la médiation : outil méthodologique pour l'élaboration et l'évaluation de produits de géo-interprétation», in AMBERT Martine, CAYLA Nathalie (dir.), *Guide pratique de valorisation des géomorphosites*, Chambéry : Presses universitaires de l'Université Savoie-Mont-Blanc, 27-144.
- ROUGIER Henri, 2011 : *Les Hauts de Chamoson*, Le Mont-sur-Lausanne : Loisirs et Pédagogie.
- ROUGIER Henri, 2013 : *La Suisse et ses paysages*, Le Mont-sur-Lausanne : Loisirs et Pédagogie.

## **THE STRANGE INVISIBILITY OF GEOHERITAGE IN BORNES-ARAVIS**

*Compared to the other massifs which surround it, the Bornes-Aravis massif is an exception because it is almost devoid of protected natural areas and of any geosite indication systems. Nevertheless, it has the same potential in this respect as its neighbours. The main explanation for this is its local tourism strategy stuck in old patterns. However, recent socio-political changes have been opening up new opportunities that could bring geotourism out of its grey zone. This would increase the attractiveness of the area.*

**Keywords:** *Bornes-Aravis massif, territory, tourism policy, geosites, natural heritage.*

## **DIE SELTSAME UNSICHTBARKEIT DES GEOERBES DER BORNES-ARAVIS**

*Im Vergleich zu den anderen Massiven, die es umgeben, ist das Bornes-Aravis-Massiv eine Ausnahme, da es praktisch keine geschützten Naturgebiete und insbesondere kein System zur Identifizierung von Geosites gibt. Es hat jedoch ein Potenzial in diesem Bereich, das dem seiner Nachbarn gleichkommt. Diese Situation wirft Fragen nach ihren Ursachen auf. Die lokale Tourismusstrategie, die in alten Mustern feststeckt, ist die Hauptklärung. Allerdings eröffnen die jüngsten gesellschaftspolitischen Veränderungen neue Perspektiven, die den Geotourismus aus seiner Grauzone herausführen könnten. Dies könnte die Attraktivität dieses Berggebietes stärken.*

**Stichworte:** *Bornes-Aravis Gebirgmassiv, Gebiet, Tourismuspolitik, Geotope, Naturerbe.*

# UN GÉOPATRIMOINE EN PÉRIL : LES TERTRES DU NEFZAOUA DANS LE SUD TUNISIEN

Afef RADDADI<sup>1</sup>, Yann CALLOT<sup>1</sup>, Pascal PODWOJEWSKI<sup>2</sup>

<sup>1</sup> UMR 5133 Archéorient, Université Lumière Lyon 2, France

<sup>2</sup> IRD, UMR IEES-Paris, SU/IRD/CNRS/INRA/UPEC/

Université Paris Diderot, France

afef\_raddadi@yahoo.fr

## RÉSUMÉ

*Les paysages des tertres oasiens du Nefzaoua sont disposés à l'est du Chott el Jerid en Tunisie aride. Les palmeraies s'étalent au pied des tertres, monticules de forme conique creusés au centre par une source artésienne d'eau douce. Ils ont été aménagés et ont été à la base du développement des oasis. Aujourd'hui, les sources sont taries par la prolifération des forages et les tertres, fruits d'une conjonction de conditions géomorphologiques, hydrogéologiques et climatiques sont à l'abandon, voire détruits pour étendre les plantations de palmiers dattiers. Ces édifices peuvent être considérés à la fois comme un géopatrimoine et un patrimoine culturel en péril et certains mériteraient d'être préservés.*

**Mots-clés :** oasis, tertre, géopatrimoine, dégradation, Tunisie.

## INTRODUCTION

Les tertres du Nefzaoua au sud-ouest de la Tunisie (figure 1) sont des buttes sans végétation qui émergent de la plaine oasienne et constituent un paysage oasien original organisé en forme de croissant autour de la bordure est du Chott el Jerid (ROBERTS, MITCHELL, 1987) et sont actuellement menacés de disparition. Les tertres (*spring mounds* en anglais) ont une forme conique d'un diamètre variant de 250 à 2 500 m et d'une hauteur généralement proportionnelle variant de 1 à 30 m (RADDADI, 2021); ils sont creusés en leur centre, où jaillissait une source artésienne. Cela leur donne un aspect assez semblable à celui d'un petit cône volcanique (PONDER, 1986).

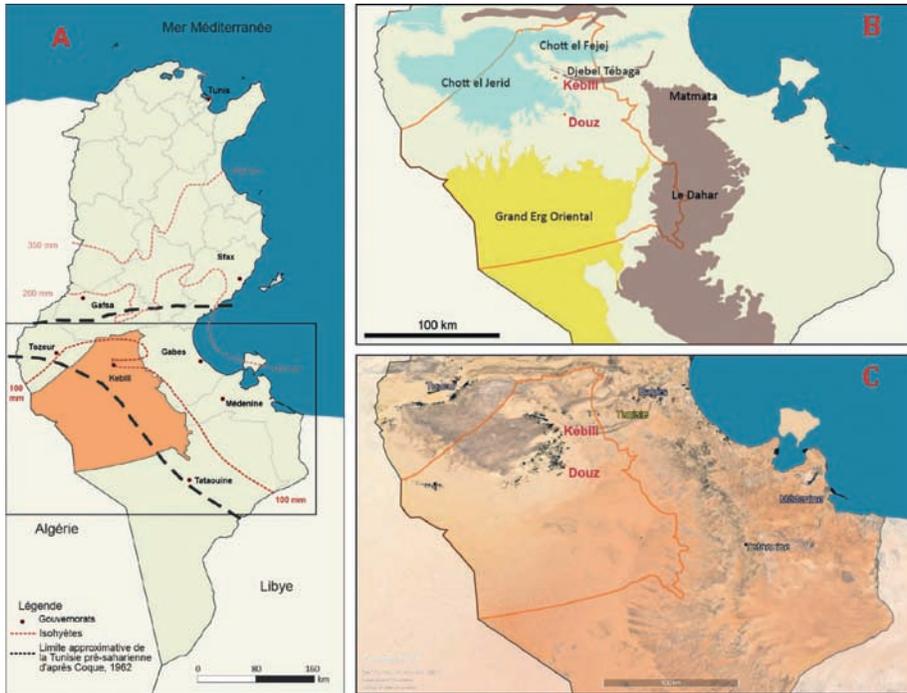


Figure 1: Localisation et image Google Earth de la région du Nefzaoua. A. Localisation de la région du Nefzaoua (gouvernorat de Kebili) en Tunisie; B. Localisation des localités de Douz et Kebili au carrefour de quatre unités géomorphologiques: la dépression endoréique du Chott el Jerid (en bleu), le Djebel Tebaga (en brun), le plateau de Matmata-Dahar (en brun) et le Grand Erg oriental (en jaune); C. Image Google Earth: les oasis apparaissent en vert foncé, dessinant la forme d'un croissant à l'est du Chott el Jerid incluant les localités de Kebili et Douz.

Ces édifices sont le résultat d'une série de conditions géomorphologiques, climatiques et tectoniques particulières qui ont formé ces modelés atypiques peu fréquents à travers le monde. En plus de cette originalité, ce paysage a été le berceau d'une civilisation oasienne organisée autour des tertres. Depuis l'Antiquité, le système hydro-agricole oasien s'est organisé autour des sources artésiennes affleurantes alimentées en eau douce (TISSOT, 1884). Elles alimentaient un réseau de systèmes d'irrigation, pour une production agricole répartie sur trois étages de végétation (supérieur: palmeraie; médian: arbres fruitiers; inférieur: légumes et céréales ou plantes fourragères), formant un exemple souvent cité d'agrosystème durable (LASRAM, 1990).

Aujourd'hui, les sources naturelles artésiennes se sont toutes tarées et les tertres eux-mêmes sont progressivement détruits pour étendre les cultures intensives de

palmiers dattiers (*Phoenix dactilifera*) (BROCHIER-PUIG, 2000 ; KING, THOMAS, 2014). Dans un but de préservation de ces structures originales, certains tertres pourraient être patrimonialisés en géomorphosites (PANIZZA, 2001 ; REYNARD, PANIZZA, 2005), car ces formes de relief ont une valeur scientifique de par leur rareté et leur mode de mise en place. GRANDGIRARD (1997) considère qu'un géomorphosite est un objet géomorphologique participant à la compréhension et à la reconstitution de l'histoire de la Terre. De plus, ils représentent des témoins culturels, historiques et socio-économiques autour desquels une communauté oasienne s'est appuyée et a prospéré, ce qui leur confère des valeurs additionnelles, culturelles et historiques importantes au sens de REYNARD (2005) et en font des sites géoculturels qui intègrent une dimension géomorphologique et une dimension culturelle (REYNARD, GIUSTI, 2018).

Nous nous sommes appuyés sur l'approche intégrée d'inventaire des géomorphosites proposée par REYNARD *et al.* (2016) : une première phase visant à inventorier des tertres et à renseigner sur leur état de dégradation a été réalisée par RADDADI (2021). Une deuxième phase est initiée dans le cadre de cet article : elle concerne les perspectives de patrimonialisation et de préservation de certains sites particuliers, selon les critères définis par l'UNESCO (2019). La sélection des sites à préserver s'appuie sur les critères scientifiques, les valeurs additionnelles, culturelles et historiques, ainsi que les valeurs esthétiques, telles que discutées par REYNARD (2009). Le processus de sélection est présenté et discuté dans cet article.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES D'INVESTIGATION POUR SUIVRE L'ÉVOLUTION DES TERTRES

### ANALYSE DE CARTES ANCIENNES

Huit cartes topographiques au 1/100 000<sup>e</sup> du Service géographique de l'armée, datant du début du xx<sup>e</sup> siècle (entre 1904 et 1908, révisées en 1933) (tableau 1), couvrent la zone d'étude. Elles ont été collectées sous forme numérique, combinées, reprojettées en coordonnées UTM, géoréférencées et mosaïquées (figure 2). On peut dénombrer sur ces cartes plus de quatre cents sources et tertres de sources. Les grands tertres sont le plus souvent isolés et distants les uns des autres de plusieurs centaines de mètres à plusieurs kilomètres. Un certain nombre d'entre eux ont complètement disparu.

*Tableau 1: Nom et date de publication des cartes topographiques de la zone étudiée*

NUMÉRO ET NOM DE LA FEUILLE	DATE DES TRAVAUX SUR LE TERRAIN	NUMÉRO ET NOM DE LA FEUILLE	DATE DES TRAVAUX SUR LE TERRAIN
072 Kasr El Asker	1906: Révisé en 1933	073 Bir Rekeb	Non identifié
080 Mennchia	1904: Révisé en 1933	081 Kebili	1904
088 Zarsine	1908: Révisé en 1933	089 Douz	1904
096 Sabria	1908: Révisé en 1933	097 Djebel Berga	1904

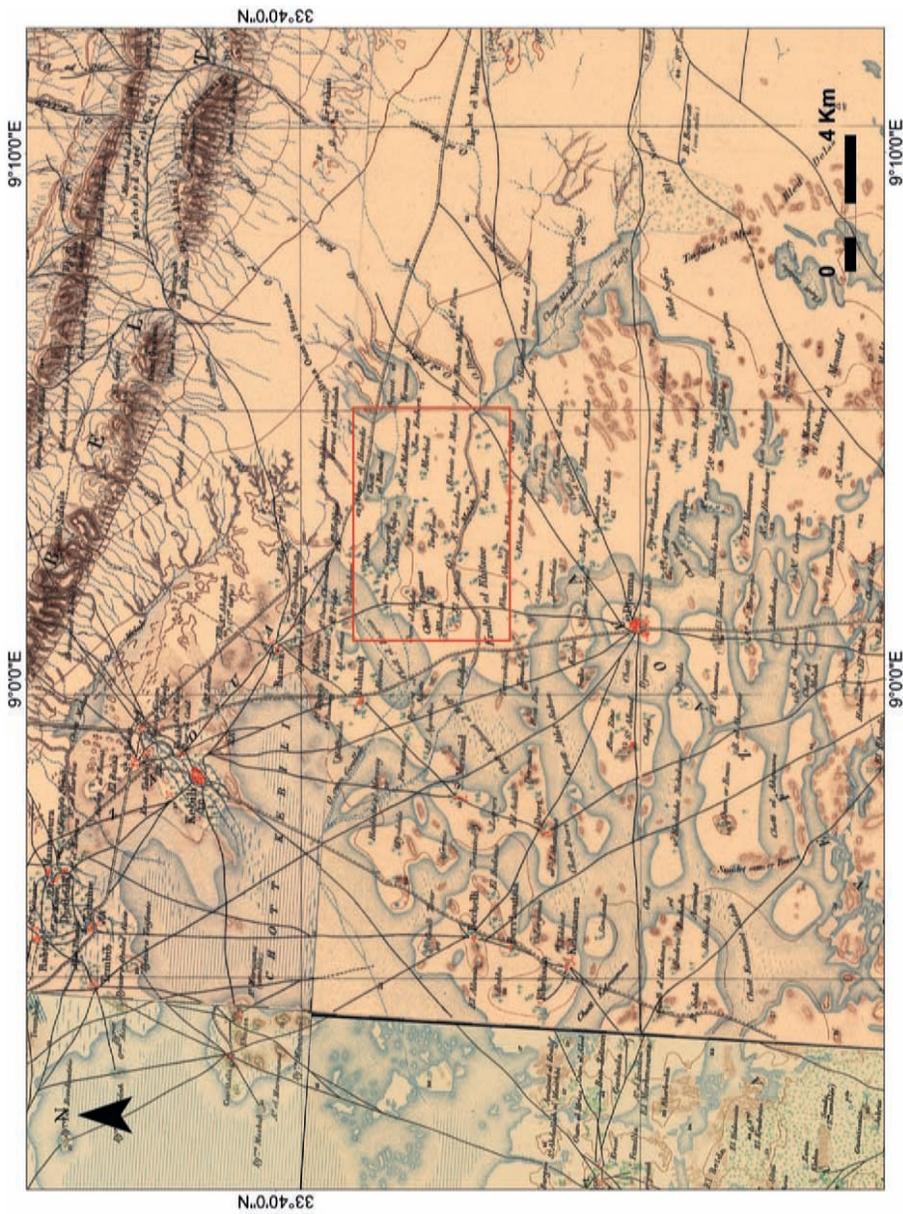


Figure 2 : A. Extrait de la mosaïque des cartes topographiques du début du xx<sup>e</sup> siècle, assemblées et géoréférencées (le rectangle rouge délimite la zone représentée sur la figure 2B) ; B. Extrait de la carte topographique au 1/100 000<sup>e</sup> (feuille de Douz, 1904). Les nombreuses sources sont figurées avec la direction de leur exutoire.



## ANALYSE D'IMAGES SATELLITAIRES

Les images satellitaires permettent d'établir une chronoséquence de l'occupation récente des terres et de l'état des tertres sur la base des images Landsat Mss<sup>TM</sup> de 1972, des images SPOT 2 de 1997 et des images Sentinel-2 de 2017. Les images radar TanDEM-C permettent de mesurer avec précision (2 m en vertical, 10 m en horizontal) les dimensions des tertres y compris ceux peu visibles sur les images satellitaires. Cela a permis de se rendre compte de leur diversité spatiale. Si leur forme est généralement arrondie, on remarque que certains sont bien plus grands que d'autres et les rapports entre hauteur et diamètre (pente) sont variables. La visualisation directe sur Internet des images satellites récentes mises à disposition par Google Earth avec l'application Time Machine permet de remonter dans le temps et d'apprécier l'état d'évolution des tertres, en particulier durant ces dix dernières années.

## LE MILIEU NATUREL ET LES ACTIVITÉS HUMAINES

### LOCALISATION ET MILIEU NATUREL

Les oasis du Nefzaoua sont localisées dans le gouvernorat de Kebili et forment une sorte de croissant sur les marges orientales de la grande dépression salée du Chott el Jerid (figure 1B, C). Les tertres sont des buttes sans végétation qui émergent de la plaine oasisienne à la convergence du bassin endoréique du Chott el Jerid à l'Ouest, du monoclinale jurassique orienté E-W du Djebel Tebaga au Nord, de la terminaison du plateau de Matmata-Dahar au SE et du Grand Erg oriental au SSW.

Le climat est de type désertique, sec et chaud (BWh selon la classification de Köppen-Geiger; <http://koeppen-geiger.vu-wien.ac.at/present.htm>, consulté le 4 août 2021; KOTTEK *et al.*, 2006), avec une pluviométrie de moins de 100 mm/an et une grande variabilité interannuelle et saisonnière, des températures moyennes de 20° environ et de forts contrastes saisonniers, de -7°C à +55°C. Les vents, principalement de direction NE, sont actifs au printemps (avril-mai). Les apports éoliens constituent l'essentiel du matériel des tertres (RADDADI, 2021).

Les séries sédimentaires, pour la plupart carbonatées, occupent une cuvette subsidente et faillée recouverte de dépôts subhorizontaux allant de la fin de l'ère tertiaire à l'actuel. Deux réserves hydrauliques abondantes approvisionnent les oasis en eau : le Continental intercalaire (CI) du Jurassique et le Complexe terminal (CT) de la fin du Tertiaire (HADJ AMMAR *et al.*, 2014) qui alimentent des sources artésiennes : les *Aïouns*. L'eau sort sous pression d'un aquifère captif en raison d'une discontinuité de la formation géologique imperméable qui recouvre la formation aquifère (COQUE, 1962).

### LA POPULATION DU NEFZAOUA ET LES ACTIVITÉS HUMAINES

La population du Nefzaoua, estimée au début du xx<sup>e</sup> siècle à 18 000 personnes semi-nomades, s'est concentrée autour de 400 sources, à l'époque toutes artésiennes. Actuellement, la population est sédentarisée (SGHAIER, 1999); elle s'élevait à 160 000 personnes en 2015. Grâce au recours massif à des forages durant les quarante dernières années, les surfaces dédiées à la monoculture du palmier dattier sont passées de 5 000 à 20 000 ha. Cela a entraîné un abaissement du niveau

piézométrique des nappes, un tarissement progressif de toutes les sources et une salinisation des sols (HAJ AMOR *et al.*, 2017). Les tertres ne faisant désormais plus partie du système d'irrigation, ils sont à présent réexploités pour deux usages : des carrières de matériaux meubles peu salés, destinés au développement de nouvelles surfaces cultivées, et la création, à leur place, de nouvelles parcelles planes plantées en palmiers (RADDADI, 2021).

## LES TERTRES : UN PATRIMOINE GÉOMORPHOLOGIQUE

Si les tertres ont été décrits principalement en Californie, dans les oasis de l'ouest de l'Égypte (ADELSBERGER, SMITH, 2010) et surtout en Australie, dans le grand bassin artésien qui en compte plus de 600 pour 1,7 million km<sup>2</sup> (PONDER, 1986), en Tunisie, sur une superficie d'à peine 3 000 km<sup>2</sup> de 50 x 60 km (cinq cents fois plus restreinte qu'en Australie), ce ne sont pas moins de 126 tertres qui ont pu être répertoriés dans la seule région du Nefzaoua (figure 3).

L'origine de ces tertres est une conjonction exceptionnelle de nombreuses conditions géologiques, géomorphologiques et climatiques, selon des processus se succédant dans un ordre bien précis (figure 4) :

A. Une collecte d'eau de pluie dans un impluvium perméable alimenté par infiltration des terrains favorables au stockage de l'eau lors d'épisodes pluvieux passés et/ou actuels. L'eau migre dans des roches poreuses, appelées roche-réservoir, sous un toit imperméable (niveau hachuré) la mettant sous pression sous forme de nappe captive (en bleu). L'émergence à la surface se fait sous pression, sous la forme d'une source dite artésienne ; ces remontées se font à travers des discontinuités, fissures ou failles, dans les strates imperméables (COQUE, 1962).

B. Une végétation naturelle à dominante herbacée colonise les abords de la source, généralement autour d'une mare.

C. La végétation piège les sédiments éoliens (en jaune). Cela nécessite un climat plutôt aride, ainsi qu'une topographie et un état de surface favorables à l'érosion éolienne et au déplacement des particules.

D. Les sédiments éoliens piégés par la végétation (racines, tiges et parfois feuilles) forment des buttes ou *nebkhas* isolées, puis des formes plus imposantes, appelées *rebdots* (COQUE, 1962), qui encerclent la mare dont le niveau s'élève au fur et à mesure de l'accumulation des sédiments, formant une nappe perchée pouvant être comparée à un lac de cône volcanique.

L'exploitation actuelle des tertres comme matériel pour l'extension des cultures met au jour, sur les fronts de carrières, leur structure interne qui peut être décrite sur des surfaces d'affleurement de plusieurs centaines de mètres carrés (RADDADI, 2021) (figure 5). Les tertres sont formés de couches sédimentaires à base de sables siliceux avec des teneurs variables de carbonates et de gypse. Les dépôts sont organisés en strates fines centimétriques horizontales à forte dominante de sables fins éoliens plus ou moins riches en argiles d'origines diverses, vraisemblablement sédimentées en milieu aqueux, disposées en séquences superposées, avec une pente de dépôt vers l'extérieur à partir de l'exutoire de la source (RADDADI, 2021). Les phénomènes d'oxydoréduction observés (figure 5) indiquent un processus de

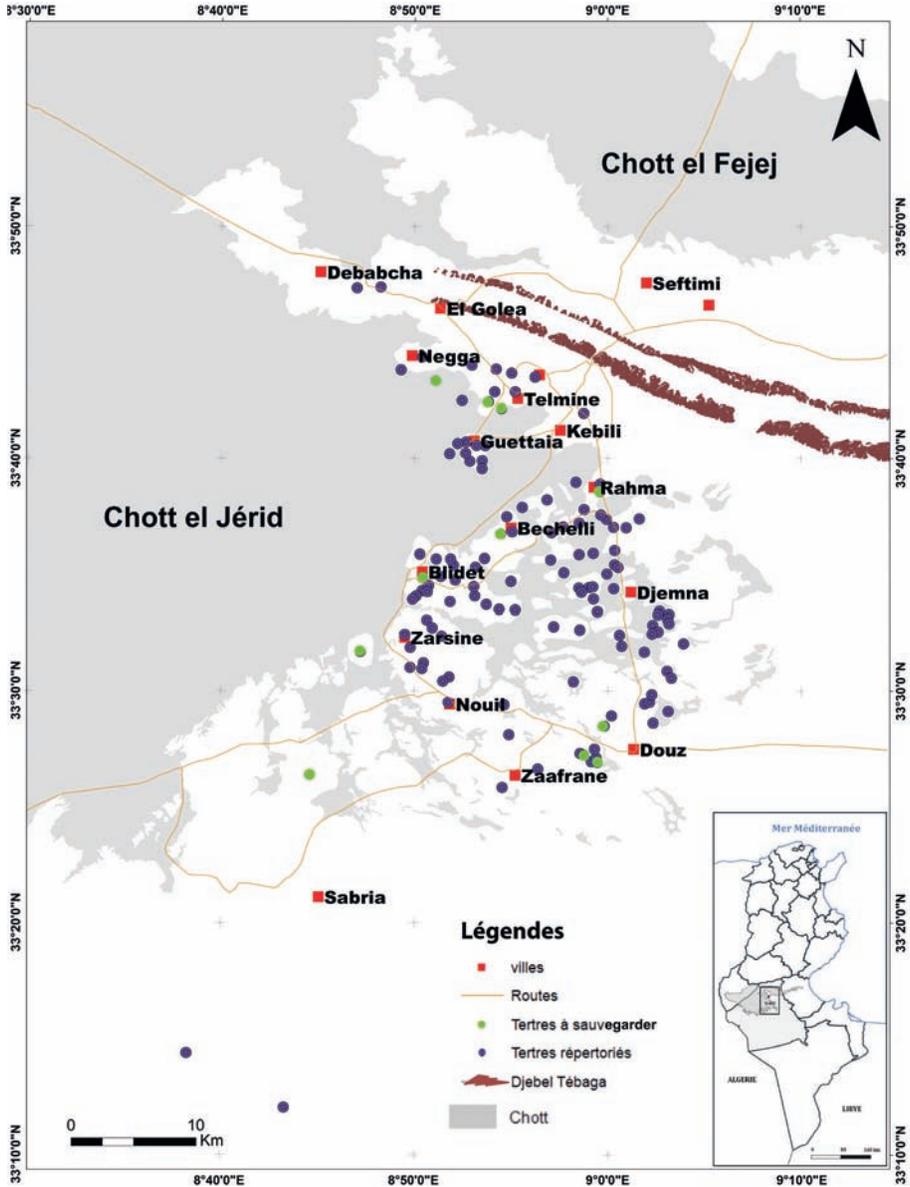


Figure 3 : Carte de localisation des tertres.

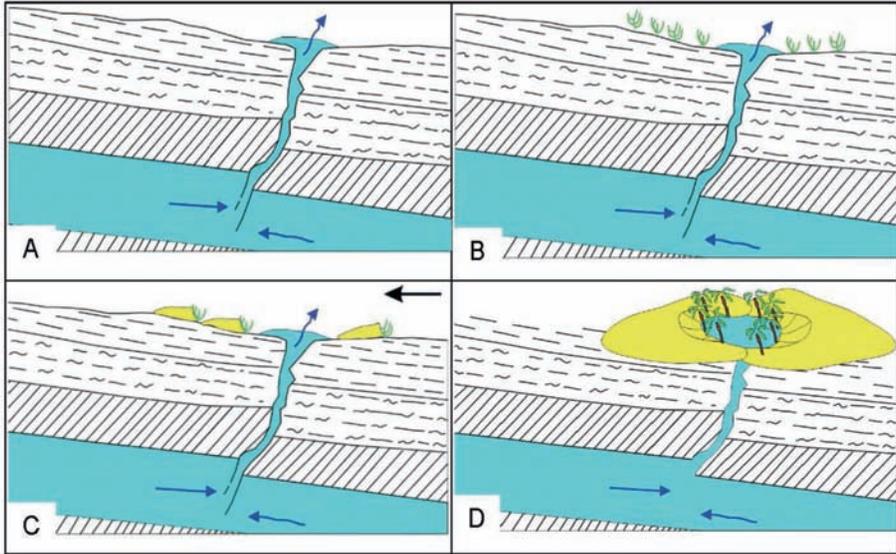


Figure 4 : Étapes de la formation d'un tertre.

sédimentation très lent avec des fluctuations du niveau de l'eau selon le débit de la source. Les sédiments sont repris par des remontées capillaires lorsque la nappe est basse. Ces remontées favorisent la précipitation de carbonates, en couches pulvérulentes ou en nodules centimétriques, et de sels, dont le gypse. Finalement, le sommet des structures est scellé par un niveau gypseux ou très localement carbonaté parfois de plus d'un mètre d'épaisseur. Ce gypse d'origine probablement mixte (remontées capillaires et apport éolien, WATSON, 1988) est induré sous la forme d'une croûte et permet au tertre d'être peu sensible à l'érosion éolienne.

La salinité des sédiments à la base des tertres est faible (la conductivité électrique de l'extrait sol/solution de 1/5 est inférieure à  $2 \text{ mS cm}^{-1}$ ), ce qui explique leur utilisation comme matériau brut à usage agricole.

On peut considérer que chaque tertre dans le Nefzaoua est un objet géomorphologique singulier qui conserve une mémoire sédimentologique, témoignage des paléo-environnements qui se sont succédé dans le temps et dans l'espace durant le Pléistocène et l'Holocène (WATSON, 1988). Jusqu'à récemment, les activités humaines n'ont perturbé que la croûte gypseuse la plus récente. En conséquence, au vu de leur rareté à l'échelle mondiale, de leur bon état de conservation jusqu'à récemment et de leur valeur paléo-environnementale, ces formes du paysage ont indéniablement une valeur patrimoniale.



*Figure 5: Tertres en partie excavés montrant leur structure interne. A) Tertre Aïn Taïfout - 33° 40'39 N - 08° 52'14 E. Tertre en cours de démantèlement à partir de son centre avec anciennes foggaras. Nouvelle plantation au pied. Remarquer la stratification horizontale et la croûte gypseuse au sommet. B) Tertre Guettaïa - 33° 42'10 N - 08° 54'30 E. Tertre en cours de démantèlement. Remarquer les figures d'oxydoréduction dans les strates du sommet et la croûte gypseuse chapeautant l'ensemble sur la partie gauche (© Pascal Podwojewski, 24 octobre 2018).*

## LA FONCTIONNALITÉ DES TERTRES : UN PATRIMOINE CULTUREL

Cette région est colonisée sans doute depuis le Néolithique (MOREAU, 1947). D'après CARTON (1914), à «*l'époque berbère*» (époque non déterminée historiquement, mais qui débute certainement avant l'époque romaine), des tribus berbères sédentaires vivaient autour des sources abondantes près de Kébili et formaient une société oasienne prospère dans un territoire où vivaient également des tribus berbères nomades. Le long des montagnes au nord et à l'est du Chott el Jerid, on trouve des traces du *Limes tripolitanus*, muraille en pierre conçue par les Romains comme ligne défensive fortifiée contre les tribus berbères du sud. Les vestiges romains de la région décrits par plusieurs auteurs (BARABAN, 1887; IDOUX, 1902; MOREAU, 1947; TROUSSET, 1986) permettent de confirmer également l'utilisation dans l'Antiquité de ce système hydro-agricole oasien perfectionné par les Romains leur permettant de créer des oasis cultivées en plein désert. L'aménagement de sources d'El Mansoura au nord de Kébili lors de l'occupation romaine est attesté par des ouvrages en pierre taillée à Aïn el Rellig (TROUSSET, 1986).

L'ancien système hydrologique naturel d'origine géologique dans le Nefzaoua était un système de tertres et d'oasis de palmiers dattiers organisés avec une disposition radiale autour d'une source artésienne (figure 6). Le système de gestion des eaux a été perfectionné à travers les siècles pour mieux satisfaire les besoins de l'ensemble des communautés. Il y avait autant de villages que de sources, révélant un habitat villageois très morcelé sans agglomération importante (BÉDOUCHA-ALBERGONI, 1976). TISSOT (1884) rapporte qu'il y avait à ce moment-là plus de cent tertres exploités dans le Nefzaoua sur un territoire d'environ 70 lieues de circonférence (soit environ 100 km de diamètre).

Dans le Nefzaoua, les sources artésiennes étaient souvent aménagées en bassins pour deux raisons: (i) pour emmagasiner l'eau lorsque le débit de la source était faible. Les eaux étaient accumulées la nuit (ou pendant plusieurs jours) pour être ensuite restituées aux systèmes d'irrigation; (ii) pour la régulation du débit lorsqu'il était élevé. La source était souvent protégée par la construction de vasques, et régulièrement curée. Les eaux du bassin étaient acheminées par gravité vers les parties basses du tertre pour l'irrigation des oasis, soit par des conduites de surface, les «*sâgya*», canaux par endroits construits à base de blocs datant de l'époque romaine (BÉDOUCHA-ALBERGONI, 1976; TROUSSET, 1986), soit par des galeries creusées dans la partie centrale du tertre (où sourdait la source), appelées localement «*khargia*», semblables à des «*foggaras*» (figure 5a).

Tout ce système d'irrigation complexe a conduit au maintien d'un système social et agricole durable alimentant les trois étages de production des jardins oasiens. En ce sens, la fonctionnalité des tertres leur donne un statut de patrimoine culturel, matériel et immatériel, qui est venu se rajouter au patrimoine géomorphologique. Les tertres sont ainsi un bel exemple de patrimoine géoculturel (REYNARD, GIUSTI, 2018), au même titre que les habitats troglodytiques de la région voisine du Dahar (BOUKHCIM *et al.*, 2018).

## UN PATRIMOINE EN DANGER

### UNE TYPOLOGIE DE LA DÉGRADATION GÉOMORPHOLOGIQUE

Étant donné que la transformation du paysage s'est accélérée durant la dernière décennie (figure 6), avec comme corollaire le démantèlement des tertres, il a semblé judicieux d'établir un inventaire des tertres doublé d'une typologie de dégradation et associé à une référence temporelle de la situation des tertres existants (tableau 2). Nous avons ainsi dénombré et numéroté 126 tertres (figure 3), leur avons attribué un nom en nous référant aux cartes topographiques couvrant la zone d'étude, confirmé par des témoignages collectés sur le terrain (RADDADI, 2021). Pour certains tertres, ces informations n'étant pas disponibles, ils apparaissent avec la mention «sans nom» dans le tableau. Nous avons les avons géolocalisés avec précision par GPS en y reportant dans la mesure du possible le centre de la structure. Enfin, pour chaque tertre nous avons évalué une typologie de son état de destruction naturel ou anthropisé au cours des dix dernières années en évaluant le pourcentage de son niveau de dégradation (tableau 2). Nous avons complété cette évaluation par des observations de terrain sur l'état du tertre et l'état de l'exutoire de la source.

Cette dégradation est naturelle (ensablement, aplanissement) pour 36,5 % des tertres inventoriés puisque les sources ne sont plus fonctionnelles. À cela s'ajoute une dégradation anthropique parfois très poussée affectant la majorité des tertres inventoriés (42,4 %). Seuls 14 tertres (11,1 %) sont peu dégradés.

**Tableau 2 : Typologie des 126 tertres inventoriés (RADDADI, 2021)**

TYPE DE VESTIGE ; NOMBRE DE TERTRES ET POURCENTAGE (%) DU TOTAL	DESCRIPTION
Tertre peu dégradé Type P – 14 (11,1 %)	Tertre ayant conservé sa morphologie originelle avec un faible prélèvement à sa périphérie. Partie centrale intacte : vasque visible.
Tertre ensablé Type E – 18 (14,3 %)	Tertre recouvert par des dépôts de sable vif, de différentes formes (voile éolien, <i>nebka</i> ...) ou tertre si ensablé que la morphologie originelle de la partie sommitale n'apparaît plus.
Tertre aplani Types N – 26 (20,6 %) et A – 16 (12,7 %)	Naturel (N) : tertre dont la surface est érodée, le cratère est ensablé et les types de palmiers restants sont couchés. Anthropique (A) : tertre dont toute la partie sommitale a été décapée, arasée par l'homme.
Tertre démantelé Type D – 39 (31 %)	Tertre ayant subi des ablations par des pelles mécaniques.
Tertre aménagé Type M – 4 (3,2 %)	Tertre à exutoire de source aménagé ; la collecte des eaux artésiennes se faisait dans des bassins aménagés.
Tertre urbanisé Type U – 9 (7,1 %)	Tertre modifié : en général un village est bâti sur le tertre. Ruines d'anciennes maisons.

## UNE DÉGRADATION ACCÉLÉRÉE DEPUIS LES ANNÉES 1980

Depuis quatre décennies, le système hydro-agricole des tertres a évolué de manière radicale (figures 6, 7) : la multiplication des forages, accentuée depuis une dizaine d'années par les pompages mus par énergie solaire, a certes accru l'intensification des cultures vers une monoculture de palmiers dattiers, mais cela a entraîné un rabattement considérable de la nappe et une disparition totale des sources artésiennes. De ce fait les tertres deviennent des vestiges non fonctionnels. Les agriculteurs leur ont vite trouvé une seconde utilité « minière », par simple extraction de matériau brut, et donc éphémère. Pour accroître les surfaces cultivables, ils prélèvent les sédiments peu salés des tertres et les étendent sur les zones salées et inutilisées du Chott. En moins d'une décennie, certains tertres ont ainsi été partiellement, voire entièrement excavés (figures 6, 7).

Les tertres sont donc en voie de disparition et semblent devoir être qualifiés de « patrimoine en péril ». Non seulement leur fonctionnalité hydro-agricole (patrimoine culturel) n'existe plus, mais leur existence même (forme ; patrimoine géomorphologique) est remise en question. Il y a donc urgence à protéger ce qui peut encore l'être.



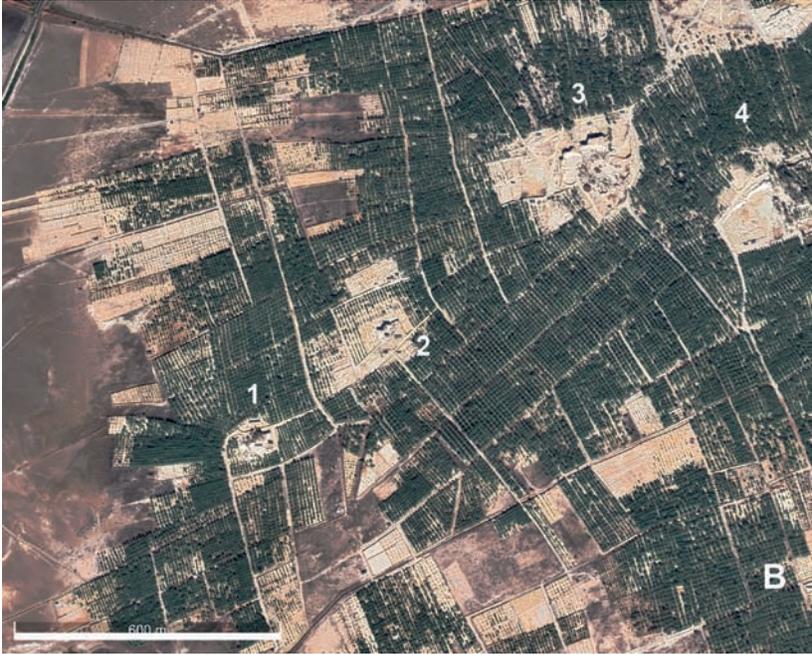




Figure 6: Évolution temporelle de la dégradation des tertres. A) Image satellitaire de 4 tertres alignés au sud de Blidet en décembre 2010. X: 33°34'32 N - 8° 50'33 E. B) Image de la même zone en mars 2021. Le tertre 2 est presque totalement arasé, les tertres 3 et 4 sont fortement excavés; le tertre 3 a perdu les palmiers qui poussaient au centre près de la source. Remarquer l'extension des palmeraies à l'ouest vers le Chott. C) Vue satellitaire du tertre Aïn Taïfout de la figure 5A en août 2010. Il est presque intact. X: 33°40'39 N - 8° 52'14 E. D) Image du même tertre en grande partie excavé en mars 2021.

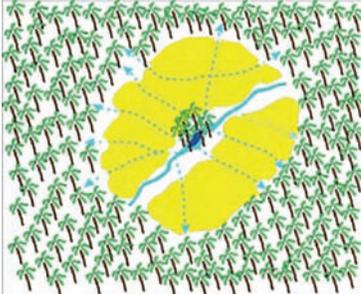
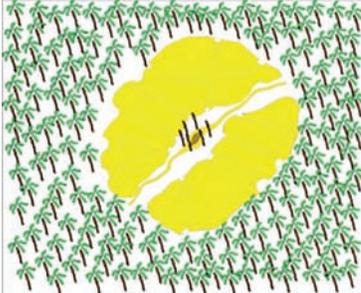
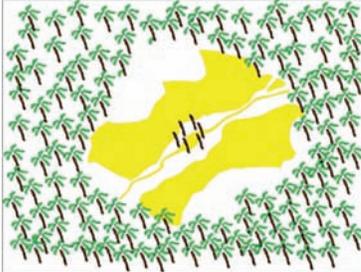
ÉTAPES DES INTERVENTIONS ANTHROPIQUES	SCHEMA DE TERTRE EN VUE VERTICALE
<p><b>Période antique jusqu'au milieu du xx<sup>e</sup> siècle</b>            – Aménagement du tertre par l'homme : établissement d'un système d'irrigation par gravité à partir du tertre. Le système est maintenu par le creusement de sorties de l'eau, aérienne (brèches dans le tertre) ou souterraine (<i>khargia</i>), ainsi que par le désensablement de la cuvette et l'installation de l'oasis traditionnelle cultivée en trois étages.</p>	
<p><b>À partir des années 1980</b> – Forme relictuelle : lorsque la pression artésienne de l'eau baisse (naturellement ou à cause des forages), l'exsurgence se tarit et le système tertre n'est plus fonctionnel. Le tertre n'est plus qu'un vestige avec des palmiers morts au centre. L'oasis est irriguée par des forages.</p>	
<p><b>Période actuelle</b> – Démantèlement et arasement du tertre : le sable du tertre est excavé pour créer un substrat pédologique surélevé non salé au-dessus des terres salées pour étendre la superficie de la palmeraie. Les surfaces arasées sont replantées en palmiers.</p>	

Figure 7 : Schéma d'utilisation et d'évolution d'un tertre.

## LA NÉCESSAIRE PATRIMONIALISATION DES TERTRES

### CRITÈRES D'ÉVALUATION POUR LA CONSERVATION DE CERTAINS TERTRES

Pour nous donner un cadre d'analyse, nous nous référons à la liste des critères mise à jour et synthétisée par l'UNESCO en 2005 (<https://whc.unesco.org/fr/criteres/>, consulté le 4 août 2021). Pour figurer sur la liste du patrimoine mondial, « les sites doivent avoir une valeur universelle exceptionnelle et satisfaire à au moins un des dix critères » présentés dans le tableau 3. Ces critères sont ceux définis pour la

notion de patrimoine mondial, mais ils peuvent aussi être utilisés d'une façon plus générale, pour se demander si tel ou tel bien culturel/naturel peut être considéré comme un patrimoine, au niveau national ou régional. Parmi les caractéristiques des tertres, certains semblent satisfaire certains critères de l'UNESCO (2019). Pour chaque critère, nous avons tenté d'estimer leur pertinence, pour le cas du Nefzaoua, d'après les observations et éléments dont nous disposons. Cette série de critères a une vocation très « universelle », mais il apparaît que plusieurs critères nous semblent pertinents malgré la subjectivité de cette qualification. Pour se référer à un patrimoine, il faut que l'entité à protéger possède un caractère exclusif, particulier. Cinq critères (trois critères culturels, deux critères naturels) peuvent être utilisés pour justifier la mise sous protection de certains tertres (tableau 3).

Considérés comme le premier maillon de l'histoire de l'occupation de l'espace oasisien dans un milieu aride et hostile, les tertres du Nefzaoua sont des éléments potentiellement importants de l'identité régionale dans le Sud tunisien, façonnés au fil des siècles par les activités humaines. Ils apportent un témoignage unique de l'adaptation des sociétés à leur environnement dans ce contexte aride. Ces dimensions, culturelles et historiques, sont à mettre en regard des critères 3, 4 et 5 (tableau 3).

Si la question de la beauté naturelle du Nefzaoua a nécessairement une part de subjectivité, il est indéniable que ce paysage présente une certaine attractivité : ces formes, végétalisées à leur base, émergent dans l'uniformité plate des Chotts. Sans aller jusqu'à considérer que ce paysage présente une esthétique exceptionnelle, cela reste un élément pertinent, satisfaisant tout au moins le critère 7.

De plus, les tertres renferment dans leur cœur des archives sédimentologiques ayant enregistré leurs conditions de formation sur le long terme ainsi que, sur leurs bordures extérieures, les traces d'une occupation humaine sédentaire dans la région, depuis au moins l'Antiquité tardive jusqu'à nos jours. Ce caractère « d'archive » nous amène à qualifier les tertres de « géomorphosites », puisque leur singularité tient essentiellement à leur origine géomorphologique, liée à une géologie et une hydrogéologie originale. Nous retiendrons ainsi que les tertres constituent un exemple remarquable d'éléments géomorphologiques permettant de connaître l'histoire de la Terre (fonction d'archive), satisfaisant ainsi au critère 8. Ainsi, les critères retenus appartiennent à la fois au patrimoine naturel (UNESCO, 2012) et culturel (UNESCO, 2013).

Dans leur analyse sur les développements conceptuels autour de la notion de géopatrimoine, NEMETH *et al.*, (2021) insistent sur la nécessité de « l'implication communautaire » afin d'assurer la durabilité des sites géopatrimoniaux. Les tertres du Nefzaoua peuvent ainsi être considérés comme des formes du relief créant un paysage qui a vécu pendant des siècles avec une population gérant de manière durable son environnement, mais qui apparaît vulnérable et menacé d'une destruction irrémédiable.

Il est donc raisonnable de s'intéresser à l'aspect patrimonial de ce paysage. Même si son caractère « exceptionnel, éminent, remarquable, ou représentatif » selon les termes de l'UNESCO reste subjectif, nous avons mis en évidence assez d'éléments pour qu'une discussion sur la patrimonialisation s'impose.

**Tableau 3 : Pertinence des dix critères de sélection pour la liste du Patrimoine mondial de l'UNESCO pour la sélection de tertres à mettre sous protection***En gris, les critères pertinents*

<b>CRITÈRES DE L'UNESCO</b>	<b>DEGRÉ DE PERTINENCE</b>
1: Représenter un chef-d'œuvre du génie créateur humain.	Peu pertinent
2: Témoigner d'un échange d'influences considérables pendant une période donnée ou dans une aire culturelle déterminée, sur le développement de l'architecture ou de la technologie, des arts monumentaux, de la planification des villes ou de la création de paysages.	Peu pertinent
3: Apporter un témoignage unique ou du moins exceptionnel sur une tradition culturelle ou une civilisation vivante ou disparue.	Très pertinent
4: Offrir un exemple éminent d'un type de construction ou d'ensemble architectural ou technologique ou de paysage illustrant une ou des périodes significative(s) de l'histoire humaine.	Très pertinent
5: Être un exemple éminent d'établissement humain traditionnel, de l'utilisation traditionnelle du territoire ou de la mer, qui soit représentatif d'une culture (ou de cultures), ou de l'interaction humaine avec l'environnement, spécialement quand celui-ci est devenu vulnérable sous l'impact d'une mutation irréversible.	Très pertinent
6: Être directement ou matériellement associé à des événements ou des traditions vivantes, des idées, des croyances ou des œuvres artistiques et littéraires ayant une signification universelle exceptionnelle.	Peu pertinent
7: Représenter des phénomènes naturels ou des aires d'une beauté naturelle et d'une importance esthétique exceptionnelles.	Moyennement pertinent
8: Être des exemples éminemment représentatifs des grands stades de l'histoire de la Terre, y compris le témoignage de la vie, de processus géologiques en cours dans le développement des formes terrestres ou d'éléments géomorphiques ou physiographiques ayant une grande signification.	Très pertinent
9: Être des exemples éminemment représentatifs de processus écologiques et biologiques en cours dans l'évolution et le développement des écosystèmes et communautés de plantes et d'animaux terrestres, aquatiques, côtiers et marins.	Peu pertinent
10: Contenir les habitats naturels les plus représentatifs et les plus importants pour la conservation <i>in situ</i> de la diversité biologique, y compris ceux où survivent des espèces menacées ayant une valeur universelle exceptionnelle du point de vue de la science ou de la conservation.	Très peu pertinent

## PROPOSITIONS POUR LA CONSERVATION DE CERTAINS TERTRES

Nos propositions de préservation du patrimoine se sont orientées vers une sélection de 11 tertres parmi les 126 tertres décrits (tableau 4), qui pourraient faire l'objet d'une préservation sous une forme restant à définir par les autorités compétentes. Même si tous ne sont pas intacts, ils présentent un panel de caractéristiques justifiant l'intérêt conservatoire : 9 ne sont pas dégradés (pour rappel, seuls 14 tertres ne sont pas ou peu dégradés ; tableau 2) et les 3 restants offrent des intérêts culturels ou scientifiques particuliers. En effet, pour que l'action de sauvegarde du tertre ne se résume pas à le soustraire à la dégradation, voire à l'aplanissement, il faut envisager son rôle de témoin dans l'histoire, notamment culturelle, sur la base des critères suivants énumérés par REYNARD (2009) :

– *Intérêt scientifique* : Un certain nombre de tertres dégradés présentent des coupes remarquables (RADDADI, 2021). Ces coupes de tertres dans leur environnement géomorphologique ont clairement un intérêt scientifique comme témoins d'une histoire longue et complexe, qu'il s'agit de conserver. Dans ce cas il s'agirait d'une préservation de l'archive qu'ils constituent, plutôt que de la sauvegarde d'un tertre « modèle ».

– *Témoignage historique* : Un tertre est le témoin de l'histoire de la sédentarisation d'une population nomade vivant autour de ces points d'eau douce, du développement de l'oasis et de son système d'irrigation sophistiqué, à travers les aménagements suivants : (i) curage de la source ; (ii) culture irriguée ; (iii) creusement de tunnels et/ou d'axes de drainage pour les cultures irriguées avec de l'eau artésienne ; (iv) système de cultures à trois étages.

– *Intérêt pédagogique* : La dimension pédagogique est au moins tout aussi importante pour sensibiliser les habitants et faire connaître les caractéristiques du paysage du Nefzaoua, particulièrement auprès des jeunes, nationaux et internationaux (lien avec le tourisme) *via*, par exemple, l'organisation d'excursions de sensibilisation et de découverte des tertres au profit des écoliers (logistique, support pédagogique...).

– *Intérêt esthétique* : Pour un tertre qui témoigne de la beauté du paysage traditionnel du Nefzaoua, la dimension esthétique peut intervenir en sélectionnant un tertre particulièrement intéressant sur le plan visuel, symbolisant bien l'image de la région. Ce critère a un lien potentiel avec le tourisme saharien.

Le tableau 4 propose ainsi une liste potentielle de tertres à sauvegarder qui soit un exemple « pilote » d'une action de patrimonialisation. Au-delà, il semble bien que les bouleversements environnementaux de cette région, comme le tarissement des sources, la multiplication des forages, l'extension des plantations modernes, l'urbanisation, aient une dimension plus globale que la simple sauvegarde de tertres remarquables. Le développement durable de la région suppose non seulement de préserver ce qu'il reste, mais de gérer durablement les différentes ressources. Il serait cependant sans doute possible d'aller un cran plus loin dans la stratégie de sauvegarde de ces tertres remarquables et voir si leur valorisation pourrait s'articuler avec d'autres points d'intérêt au sein de circuits touristiques. Cependant, en raison de l'absence d'implication de la population locale, la pertinence d'une approche « géoparc » pour ce paysage semble prématurée.

**Tableau 4 : Les tertres remarquables extraits d'un inventaire général**

<b>CODE TERTRE</b>	<b>POSITION GPS (N, E)</b>	<b>NOM DU TERTRE</b>	<b>INTÉRÊT</b>	<b>COMMENTAIRE</b>
Trt 5	33°43'22.7" 8°51'6.6"	Djezira el Berrhoutsia	Pédagogique	Tertre de type peu dégradé ; système d'oasis rayonnant autour d'une source dans le Chott.
Trt 9	33°42'28.4" 8°53'49.7"	Djezira Ouled Aïssa	Esthétique, scientifique et pédagogique	Tertre de type peu dégradé qui a conservé sa forme originelle, un griffon dégagé et une coupe très intéressante.
Trt 10	33°42'10.6" 8°54'30.6"	Ain Tifout	Scientifique	Tertre de type aplani ; seule une coupe très intéressante à étudier existe encore.
Trt 30	33°36'46.1" 8°54'27.9"	El Alouia	Pédagogique et esthétique	Tertre de type peu dégradé où l'ancienne canalisation vers l'oasis est encore conservée.
Trt 41	33°34'54.1" 8°50'26.5"	Aïn El Bled	Témoignage historique	Tertre de type urbanisé qui a conservé en lui l'histoire de l'installation de la population sur les tertres et l'exploitation de la source.
Trt 52	33°31'45.5" 8°47'5.6"	Touiba	Esthétique	Tertre de type peu dégradé, ensablé. Il se localise loin de la zone urbanisée, dans le Chott, mais facile d'accès. Il peut être un bon exemple pour une reconstitution du paysage.
Trt 93	33°27'16.3" 8° 58'34.2"	Non indiqué sur la carte	Pédagogique	Tertre de type peu dégradé où le propriétaire du tertre a installé le forage dans l'ancien griffon : reconstitution de la source en mode artésien.
Trt 95	33°26'54.3" 8°59'27.7"	Aïn Djedida	Esthétique et pédagogique	Tertre de type peu dégradé ; urbanisé, il a conservé sa forme originelle.
Trt 98	33°28'30. 58°59'45.5"	Selamia	Pédagogique	Tertre de type peu dégradé ; la source a conservé la forme originelle de son exutoire.
Trt 117	33°26'25.3" 8° 44'36.9"	Non indiqué sur la carte	Esthétique et pédagogique	Tertre de type peu dégradé, ensablé.
Trt 122	33°37'49.3" 8°58'47.4"	Fartassa	Pédagogique et esthétique	Tertre de type peu dégradé qui a conservé sa morphologie originelle et le système de canal qui chemine de la source vers l'oasis.

## CONCLUSION

Les tertres du Nefzaoua, qui constituent un paysage oasien original et à l'origine de la mise en valeur agricole de cette région, sont actuellement menacés de disparition. Leur formation obéit à une série de conditions géomorphologiques, tectoniques, climatiques et hydrodynamiques. Dans cet article, nous avons tenté de caractériser les tertres afin de dégager leurs caractéristiques patrimoniales. Nous avons vu que la notion de patrimoine est pour le moins complexe, dans la mesure où un patrimoine d'origine naturelle a généralement aussi de multiples dimensions historiques, culturelles, économiques, sociales, etc. En passant en revue quelques-unes de ces notions et en nous appuyant sur des critères opérationnels de l'UNESCO, nous avons retenu celles qui semblent bien s'appliquer au cas du Nefzaoua : (i) un témoignage de tradition culturelle ; (ii) un exemple éminent d'établissement humain traditionnel ; (iii) une utilisation traditionnelle du territoire, spécialement quand celui-ci est devenu vulnérable sous l'impact d'une mutation irréversible ; (iv) le témoignage dans le développement des formes terrestres ou d'éléments géomorphiques ou physiographiques. Ces critères sont à la fois culturels et naturels.

Même si les habitants ne semblent pas considérer actuellement les tertres comme un patrimoine à préserver, il est assez clair que le développement de la culture oasienne, ses traditions et son mode de vie sont intimement liés à l'histoire des tertres et de leurs sources. En effet, il n'y a des tertres que grâce aux sources artésiennes, qui ont permis très tôt dans l'histoire de la région le développement d'une agriculture irriguée au milieu de cet environnement aride, à proximité du Chott El Jerid impropre à toute végétation.

Grâce aux travaux d'inventaire, nous avons mis en évidence qu'une majorité des tertres sont dégradés, voire même arasés. Cependant, il subsiste un certain nombre de tertres assez bien conservés, tandis que certains tertres déjà excavés présentent des coupes intéressantes avec une stratigraphie fine pouvant être considérées comme des archives paléoclimatiques, avec des traces biologiques et d'occupation humaine, d'intérêt écologique et archéologique. Nous avons donc sélectionné les tertres les plus intéressants pour leur intérêt scientifique ou esthétique, car ils représentent bien l'harmonie du paysage traditionnel du Nefzaoua. Cette sélection a aussi une visée pédagogique, car elle représente de beaux témoins de la mise en valeur des sources artésiennes et de l'organisation mise en place autour des tertres par les sociétés traditionnelles.

Si l'on considère l'ensemble de la région du Nefzaoua, on peut dire qu'elle est globalement soumise à une dégradation pouvant être irréversible. En revanche, au niveau plus local et à plus brève échéance, une douzaine de tertres remarquables méritent l'attention et certainement un effort de protection et de conservation pour éviter que toute trace du passé de la communauté oasienne ne disparaisse définitivement.

## REMERCIEMENTS

Nous remercions les réviseurs et l'éditeur pour leurs précieuses remarques qui ont permis d'améliorer cet article. Nous remercions les services de documentation de l'IRD de nous avoir facilité l'accès à la bibliographie. Nous remercions l'Institut des régions arides (IRA) de Medenine et en mémoire de Houcine Khatteli son ancien directeur de nous avoir facilité l'accès aux sites.

**BIBLIOGRAPHIE**

- ADELSBERGER Katherine A., SMITH Jennifer R., 2010: «Paleolandscape and paleoenvironmental interpretation of spring-deposited sediments in Dakhleh Oasis, Western Desert of Egypt», *Catena*, 83(1), 7-22.
- BARABAN Leopold, 1887: *À travers la Tunisie. Études sur les oasis, les dunes, les forêts, la flore et la géologie*, Paris: Rothschild.
- BÉDOUCHA-ALBERGONI Geneviève, 1976: «Système hydraulique et société dans une oasis et tunisienne», *Études rurales*, 62, 39-72.
- BOUKHCHIM Nouri, BEN FRAJ Tarek, REYNARD Emmanuel, 2018: «Lateral and “vertico-lateral” cave dwellings in Haddej and Guermessa: characteristic geocultural heritage of southeast Tunisia», *Geoheritage*, 10(4), 575-590.
- BROCHIER-PUIG Joëlle, 2000: «Modes d’organisations et modalités d’accès à l’eau dans les périmètres irrigués privés (sur forages illicites): cas des anciens nomades sédentarisés à El Faouar (Nefzaoua, Tunisie)», in RIVIÈRE-HONEGGER Anne, RUF Thierry (éd.), «Approches sociales de l’irrigation et de la gestion collective de l’eau: démarches et expériences en France et dans le monde», *Territoires en Mutation*, 7, 203-218.
- CARTON Louis, 1914: «Nybgenii et Nefzaoua», *Revue tunisienne*, 21, 207-216, 354-368; 22, 35-47.
- COQUE Roger, 1962: *La Tunisie présaharienne. Étude géomorphologique*, Paris: Colin.
- GRANDGIRARD Vincent, 1997: «Géomorphologie et gestion du patrimoine naturel: la mémoire de la Terre est notre mémoire», *Geographica Helvetica*, 52(2), 47-56.
- HADJ AMMAR Friha, CHKIR Najiba, ZOUARI Kamel, HAMELIN Bruno, DESCHAMPS Pierre, AIGOUN Aissa, 2014: «Hydro-geochemical processes in the Complexe Terminal aquifer of southern Tunisia: An integrated investigation based on geochemical and multivariate statistical methods», *Journal of African Earth Sciences*, 100, 81-95.
- HAJ-AMOR Zied, TÓTH Tibor, IBRAHIMI Mohamed Khaled, BOURI Salem, 2017: «Effects of excessive irrigation of date palm on soil salinization, shallow groundwater properties, and water use in a Saharan oasis», *Environmental Earth Sciences*, 76(17), 1-13.
- IDOUX Marius, 1902: «Notes sur le Nefzaoua (Tunisie méridionale)», *Annales de géographie*, 11(60), 439-447.
- KING Caroline, THOMAS David S., 2014: «Monitoring environmental change and degradation in the irrigated oases of the Northern Sahara», *Journal of Arid Environments*, 103, 36-45.
- KOTTEK Markus, GRIESER Jürgen, BECK Christoph, RUDOLF Bruno, RUBEL Franz, 2006: «World map of the Köppen-Geiger climate classification updated», *Meteorologische Zeitschrift*, 15(3), 259-263.
- LASRAM Mustapha, 1990: «Les systèmes agricoles oasiens dans le sud de la Tunisie», *Options Méditerranéennes*, Série A, 11, 21-27.
- MOREAU Pierre, 1947: *Des lacs de sel aux chaos de sable. Le pays des Nefzaouas*, Institut des belles lettres arabes, Tunis: Imprimerie Bascone et Muscat.
- NÉMETH Boglarka, NÉMETH Karoly, PROCTER Jon N., FARRELLY Trisia, 2021: «Geoheritage conservation: Systematic mapping study for conceptual synthesis», *Geoheritage*, 13(2), 1-21.
- PANIZZA Mario, 2001: «Geomorphosites: concepts, methods and example of geomorphological survey», *Chinese Science Bulletin*, Suppl. 46, 4-6.
- PONDER Winston F., 1986: «Mound springs of the great artesian basin», in DE DECKKER Patrick, WILLIAMS William David (eds.), *Limnology in Australia*, Dordrecht: Kluwer, 403-420.

- RADDADI Afef, 2021 : *Les paysages du Nefzaoua, une interaction entre l'eau, le vent et les hommes*, thèse de doctorat, Université Lumière Lyon 2.
- REYNARD Emmanuel, 2005 : «Géomorphosites et paysages», *Géomorphologie: relief, processus, environnement*, 11(3), 181-188.
- REYNARD Emmanuel, 2009 : «The assessment of geomorphosites», in REYNARD Emmanuel, CORATZA Paola, REGOLINI-BISSIG Geraldine (eds.), *Geomorphosites*, München: Pfeil, 63-71.
- REYNARD Emmanuel, PANIZZA Mario, 2005 : «Geomorphosites: definition, assessment and mapping. An introduction», *Géomorphologie: relief, processus, environnement*, 11(3), 177-180.
- REYNARD Emmanuel, GIUSTI Christian, 2018 : «The landscape and the cultural value of geoheritage», in REYNARD Emmanuel, BRILHA Jose (eds.), *Geoheritage*, Amsterdam: Elsevier, 147-166.
- REYNARD Emmanuel, PERRET Amandine, BUSSARD Jonathan, GRANGIER Lucien, MARTIN Simon, 2016 : «Integrated approach for the inventory and management of geomorphological heritage at the regional scale», *Geoheritage*, 8(1), 43-60.
- ROBERTS C. R., MITCHELL Colin W., 1987 : «Spring mounds in southern Tunisia», *Geological Society of London, Special Publications*, 35(1), 321-334.
- SGHAIER Mongi, 1999 : «Les oasis de la région de Nefzaoua», in *Interaction between migration, land & water management and resource exploitation in the oases of the Maghreb*, University of Amsterdam: IMAROM, Working paper series, 3, 37.
- TISSOT Charles, 1884 : *Exploration scientifique de la Tunisie: Géographie comparée de la province romaine d'Afrique*, Paris: Imprimerie nationale.
- TROUSSET Pol, 1986 : «Les oasis présahariennes dans l'Antiquité: partage de l'eau et division du temps», *Antiquités africaines*, 22(1), 163-193.
- UNESCO, 2012 : *Managing natural world heritage*, Paris: UNESCO, <https://whc.unesco.org/en/managing-natural-world-heritage/>
- UNESCO, 2013 : *Managing cultural world heritage*, Paris: UNESCO, <https://whc.unesco.org/en/managing-cultural-world-heritage/>
- UNESCO, 2019 : *Orientations devant guider la mise en œuvre de la Convention du patrimoine mondial*, Paris: UNESCO.
- WATSON Andrew, 1988 : «Desert gypsum crusts as palaeoenvironmental indicators: a micropetrographic study of crusts from southern Tunisia and the central Namib Desert», *Journal of Arid Environments*, 15(1), 19-42.

## **A GEOHERITAGE IN DANGER: THE NEFZAOUA SPRING MOUNDS IN SOUTHERN TUNISIA**

*The landscapes of the oasis spring mounds of Nefzaoua are located east of Chott el Jerid in arid Tunisia. The palm groves spread out at the foot of the mounds, which are conical in shape and hollowed out in their centre by an artesian spring of fresh water. They were developed and were the basis for the agricultural development of the oases. Today, the springs have dried up as a consequence of the proliferation of boreholes. Due to a combination of geomorphological, hydrogeological and climatic conditions, the spring mounds have been abandoned or even destroyed for the extension of date palm plantations. These unique sites can be considered both endangered geoheritage and cultural heritage sites and some of them deserve to be preserved.*

**Keywords :** Oasis, spring mound, geoheritage, degradation, Tunisia.

## **Ein Geoerbe in Gefahr: Die Quellenhügel der Oasen in der Region Nefzaoua im Süden Tunesiens**

*Die Quellenhügel der Oasen in der Region Nefzaoua liegen in dem Sedimentbecken Chott el Jerid im ariden Süden Tunesiens. Das über artesischen Quellen an der Erdoberfläche austretende Grundwasser hat mit dem Zusammenwirken von anderen Geoökofaktoren kegelförmige Erhebungen geschaffen, wo das Wasserangebot eine traditionelle Oasenwirtschaft ermöglichte. Neue Grundwassererschließungen und die Ausweitung der Anbaufläche mit Dattelpalmen verdrängt die ursprüngliche Nutzungsform. Die natürlichen Quellenhügel werden zunehmend aufgegeben und zerfallen. Wir stufen die ursprüngliche Kulturlandschaft teilweise als schützenswert ein.*

**Stichworte:** Oase, Quellenhügel, Geoerbe, Landschaftsschädigung, Tunesien.

# LE GÉOTOURISME DINOSAURIEN : UNE OFFRE MONDIALISÉE QUI INTERROGE LA NOTION D’AUTHENTICITÉ PATRIMONIALE

Nathalie CAYLA<sup>1</sup>, Alexandru ANDRASANU<sup>2</sup>, Cristian CIOBANU<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Laboratoire EDYTEM, Université Savoie-Mont-Blanc, France

<sup>2</sup>Géoparc mondial UNESCO Pays d’Hateg et Université de Bucarest, Roumanie  
nathalie.cayla@univ-smb.fr

## RÉSUMÉ

*Depuis les années 2000, plus d’une soixantaine de gisements à dinosaures ont été aménagés ou ont subi une importante restauration. Le géotourisme dinosaurien s’appuie désormais sur une offre mondialisée. Le discours de médiation s’est longtemps construit sur les valeurs scientifiques de ces géopatrimoines. Mais l’importance progressive prise par les valeurs immatérielles associées, largement relayée dans le cadre du label Géoparc, conduit désormais à privilégier certaines valeurs additionnelles associées aux savoirs locaux et profanes. Ces valeurs interrogent la notion d’authenticité patrimoniale. Le Géoparc mondial UNESCO Pays d’Hateg, dans les Carpates roumaines, illustre parfaitement cette évolution des valeurs patrimoniales.*

**Mots-clés :** *géotourisme, dinosaure, authenticité géopatrimoniale, Géoparc mondial UNESCO Pays d’Hateg.*

## INTRODUCTION

Les géopatrimoines (REYNARD, BRILHA, 2018) sont désormais régulièrement convoqués dans l’élaboration de stratégies touristiques (DOWLING, NEWSOME, 2006, 2010). Cette mise en tourisme des géosites, reconnus alors comme une ressource territoriale (BÉTARD *et al.*, 2017), est doublement contrainte par la compression temporelle de la phase de patrimonialisation et la concurrence internationale entre destinations en recherche de singularisation. La trajectoire de valorisation d’un site impose donc des choix afin de répondre aux attentes du public dans le respect de l’authenticité patrimoniale du géosite.

L'essor actuel de l'offre de découverte des sites paléontologiques, en particulier ceux concernant les dinosaures (LAWS, SCOTT, 2003 ; COHEN, 2010 ; CAYLA, 2021 ; CAYLA, MEGERLE, 2021), illustre cette évolution et les contraintes associées. Les valeurs scientifiques (rareté, intégrité, représentativité...) de ces géosites sont fondamentales du point de vue des sciences de la Terre et évoluent avec les recherches dont ils font l'objet (REYNARD, 2009). Mais, dans le cas de certains sites connus de longue date, les valeurs additionnelles (culturelles, esthétiques, écologiques...) (REYNARD, 2005), que l'on oppose à la valeur centrale (scientifique) des sites, révèlent souvent une riche mythologie régionale. La révélation patrimoniale préalable à la mise en tourisme interroge alors la question de l'inversion des valeurs dans le processus de valorisation destiné à des non-spécialistes (CAYLA *et al.*, 2012 ; HOBLÉA *et al.*, 2017). Entre le besoin d'interprétation d'une découverte locale au sein d'une biodiversité passée plus globale (ANDRASANU, 2010) et les attentes des publics dont l'imaginaire sur cette thématique est largement forgé par des médias stéréotypés ou une culture de légendes, l'équilibre entre respect de l'authenticité, besoin d'interprétation et développement économique est parfois difficile à trouver. D'autant qu'une nouvelle attraction, les parcs à thèmes sur les dinosaures, est, elle aussi, en pleine expansion, mais elle est exclue du propos de cet article, car elle ne peut pas être qualifiée d'offre géotouristique puisqu'elle ne repose pas sur la valorisation d'une découverte paléontologique locale.

Une typologie des destinations actuelles, à l'échelle mondiale, est proposée, à partir d'un panorama diachronique de l'expansion du géotourisme dinosaurien, montrant l'internationalisation progressive de l'offre. L'analyse de la place des valeurs scientifiques et additionnelles et de la notion d'authenticité est ensuite discutée au regard des mécanismes d'interprétation élaborés et de la perception de celle-ci par le visiteur. Enfin, un focus sur le Géoparc mondial UNESCO Pays d'Hateg, dans les Carpates roumaines, illustre combien la part intangible du géopatrimoine (CIOBANU, 2016) peut faire l'objet d'une co-construction avec les habitants et les visiteurs, dans la perspective de développer une forte identité territoriale, avec cependant la menace d'attentes de plus en plus stéréotypées avec la progression de la fréquentation touristique.

Ce travail repose sur plusieurs types d'investigations.

Une série d'enquêtes qualitatives ont été réalisées lors de quinze visites de terrain en Chine, au Japon, aux États-Unis, au Canada, au Maroc ainsi que dans six pays européens. Durant la phase préparatoire à ce terrain, une analyse des graphes de réseaux d'acteurs impliqués dans chaque géosite via le web-crawler Hyphe et le logiciel Gephi (CAYLA, 2018) a été conduite, afin de faciliter la compréhension des jeux d'acteurs impliqués dans ces sites géotouristiques.

Ces visites ont permis d'étudier les modes de valorisation mis en place, mais également de conduire une trentaine d'entretiens auprès des gestionnaires des géosites et des élus locaux impliqués dans les projets. L'arrivée de la pandémie n'a hélas pas permis de faire aboutir les visites prévues en Argentine et en Australie. Les entretiens ont alors été conduits à distance par échange de mails.

Deux enquêtes quantitatives ont également été menées : l'une au Maroc auprès des habitants et élus de dix villages autour du site d'implantation du Musée des

dinosaures de Tazouda et l'autre, dans le cadre d'un mémoire de master (EDME, 2019), dans l'Ain autour du village de Plagne, site d'implantation du projet Dinoplagne qui a été inauguré le 13 juillet 2021.

Enfin, les commentaires de visites postés sur les réseaux sociaux ou rédigés dans les livres d'or des différents musées de sites du Géoparc mondial UNESCO Pays d'Hateg ont permis de suivre l'évolution de la perception et des attentes des visiteurs depuis la création de ce géoparc.

## **LE GÉOTOURISME DINOSAURIEN, UNE OFFRE CROISSANTE ET DÉSORMAIS MONDIALISÉE**

À travers la planète, le tourisme paléontologique mettant en valeur les sites à dinosaures est en plein essor. Depuis les années 2000, plus d'une soixantaine de sites ont ouvert au grand public ou ont subi une importante restauration. Ces destinations, qu'elles réaménagent des géosites connus de longue date ou qu'elles mettent en valeur de nouvelles découvertes sont très attractives. Par exemple, depuis son inscription en 2000 sur la liste du patrimoine mondial de l'UNESCO pour sa riche faune triasique, le parc régional d'Ischigualasto, en Argentine, a vu sa fréquentation passer d'à peine 10 000 visiteurs à près de 90 000 en 2016, d'après la gestionnaire du site (communication personnelle, 2017).

La naissance du géotourisme dinosaurien proprement dit est assez récente et s'appuie sur la mise en valeur *in situ* ou dans un périmètre *ex situ* local d'un géosite à des fins touristiques. Au tournant des années 1950, la célèbre carrière Carnegie, dans l'Utah, déjà classée monument national en 1915, a été aménagée pour la visite par la création d'un musée de site inauguré en 1958, et qui a accueilli jusqu'à 500 000 visiteurs par an dans les années 1990. Parallèlement, a été créé en 1948 l'Utah Field House of Natural History, centre d'interprétation et de dépôt des collections à Vernal à une trentaine de kilomètres (CARPENTER, 2018). À partir de ce noyau, l'offre géotouristique s'est organisée en réseau à la frontière de l'Utah et du Colorado, donnant naissance à une dizaine de sites aménagés et au projet d'une «*American scenic Byway*» sur la thématique des dinosaures, finalement abandonné (CAYLA, 2021).

Au cours de la seconde moitié du xx<sup>e</sup> siècle, seules quelques nouvelles destinations ont vu le jour. Au Canada, dans la province de l'Alberta, le Dinosaur Provincial Park, créé en 1955, a été labellisé patrimoine mondial de l'UNESCO en 1979. Le parc propose des visites de sites ainsi qu'un centre d'interprétation qui accueille chaque année environ 90 000 visiteurs. Pour compléter cette offre et créer une destination d'échelle internationale, le Royal Tyrrell Museum of Paleontology a été inauguré en 1985 à Drumheller, quelque 100 km plus au nord. Ce centre d'interprétation, largement financé grâce au boom pétrolier de l'époque, abrite les collections de toute la province et le choix de son emplacement a été dicté par le besoin de donner un nouveau souffle à cette cité minière impactée par la fermeture des activités extractives, pari réussi puisqu'il accueille chaque année près de 500 000 visiteurs (GARDNER *et al.*, 2015).

À la même période, dans la province du Sichuan en Chine, a été inauguré en 1987 le premier musée de site d'Asie entièrement consacré aux dinosaures.

Situé sur le chantier de fouille de Zigong, où un cimetière de dinosaures avait été mis au jour quinze ans plus tôt, ce musée fait le choix d'un parti pris architectural ambitieux, évoquant la forme d'un sauropode, de l'une des espèces découvertes sur le site. Accueillant près d'un million de visiteurs par an, le site a intégré le réseau des géoparc chinois en 2001 et a été labellisé Géoparc mondial en 2008.

Les nombreuses découvertes faites dans la province de Neuquén en Patagonie ont conduit à la création de deux centres d'interprétation : le musée Carmen Funes à Plaza Huicun en 1988 et le musée Ernesto Bachmann à Villa El Chocon en 1993, complété par la visite possible du site de fouille de l'ago Barreale (PERINI, CALVO, 2008 ; VEJSBERG, MICHEL, 2013). C'est une offre qui diversifie l'image touristique de la Patagonie et attire près de 100 000 visiteurs par an.

On peut encore citer la Lark Quarry dinosaur trackway en Australie, inaugurée en 1979, ou le Dinosaurierpark de Munchehagen, en Allemagne, ouvert en 1992.

Le passage aux années 2000 marque une accélération des aménagements pour atteindre aujourd'hui plus d'une centaine de sites à travers le monde. La carte présentée dans la figure 1 recense les principaux sites aménagés présentés par ordre chronologique d'ouverture au public. On peut les répartir selon trois catégories :

- 1) Des musées-centres d'interprétation, dont certains sont de portée internationale comme le musée préfectoral des dinosaures de Fukui au Japon, qui accueille près d'un million de visiteurs par an et a intégré le réseau des géoparc japonais en 2009 ou les nombreuses destinations chinoises dont la plus célèbre est le Zhucheng Dinosaur National Geopark. D'autres sont de portée plus locale, comme Dinosauria à Esperaza, en France, entièrement rénové en 2007, ou l'Australian Age of dinosaurs, inauguré en 2012, qui accueillent chacune près de 40 000 visiteurs par an.
- 2) Des routes et réseaux de sites permettant d'organiser une offre susceptible de créer un séjour touristique comme Dinopolis, inauguré à Teruel en Espagne en 2001, avec ses différents satellites dont Legendark, Inhospitak ou Titania qui accueillent près de 200 000 visiteurs par an. Le *Montana* dinosaur trail regroupe, depuis 2005, quatorze centres d'interprétation et sites de fouilles et accueille près de 300 000 visiteurs par an. *Jurassica*, en Suisse, est l'aboutissement du projet Paleojura né de la découverte de plus de 13 000 empreintes lors de la construction de l'autoroute Transjurane au début des années 2000, avec son musée et différents satellites.
- 3) Enfin, des sites isolés de portée locale, mais qui enrichissent l'offre de découverte d'un territoire, comme la carrière de Villaggio del pescatore en Italie, aménagée en 2010, ou le site à empreinte de Loulle dans le Jura français, aménagé en 2014, pour lesquels la fréquentation est plus difficile à évaluer.

Plusieurs grands projets doivent bientôt voir le jour, quelque peu retardés par les contraintes liées à la pandémie actuelle : Dinoplagne en France, Australia through time, Nagasaki city dinosaur museum ou les musées des dinosaures d'Azilal ou de Tazouda au Maroc (MONBARON, MONBARON, 2015).

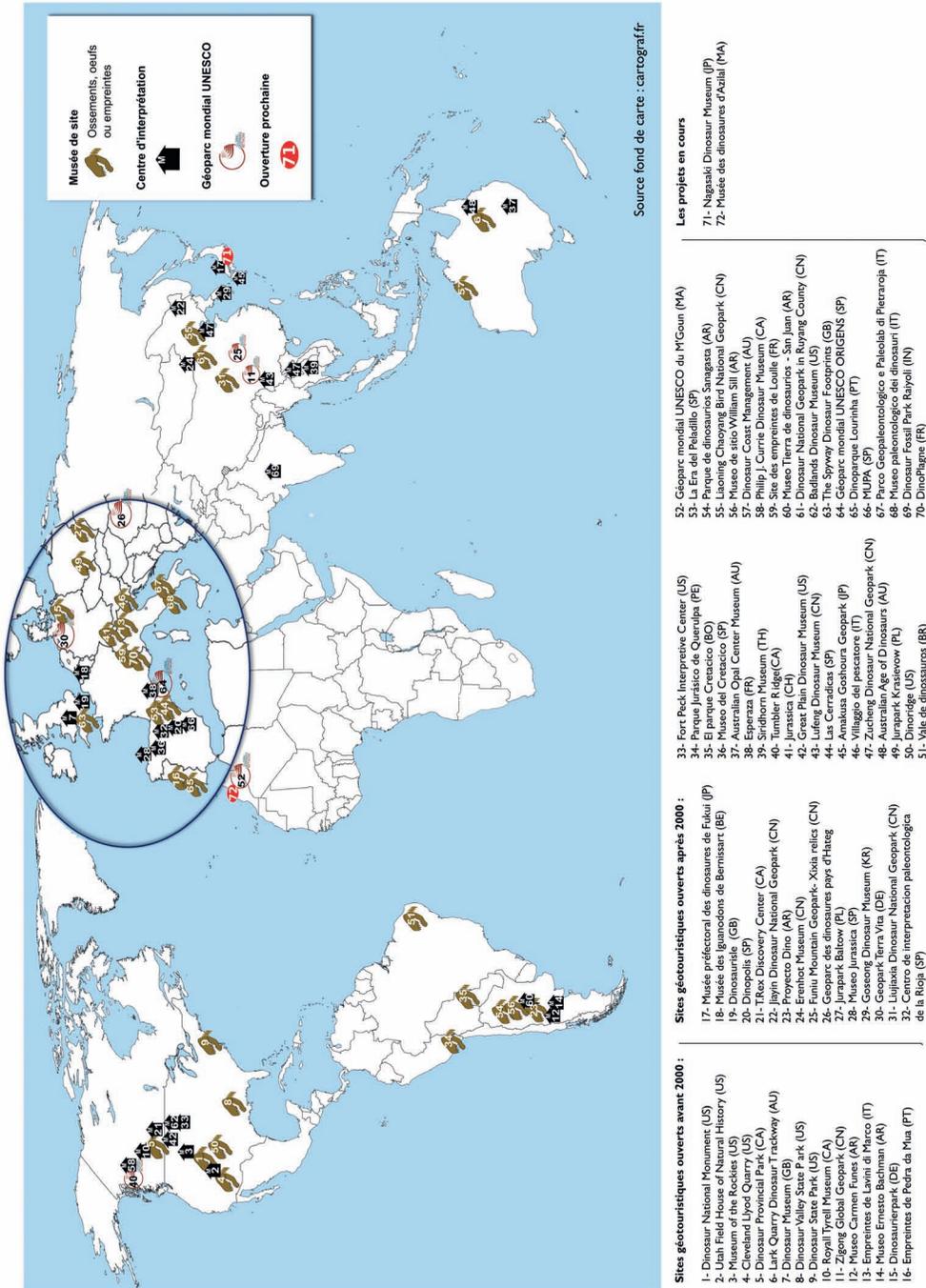


Figure 1 : Carte de répartition des principaux sites géotouristiques à dinosaures (les numéros correspondent à un ordre chronologique d'ouverture au public).

Ainsi, au cours de ces vingt dernières années, une offre géotouristique importante et mondialisée a vu le jour. Elle met en valeur des géosites à dinosaures, « hauts lieux » de découvertes paléontologiques, et contribue ainsi au développement économique local fondé sur la construction de ressources territoriales spécifiques par la patrimonialisation (LANDEL, SENIL, 2009; PEYRACHE-GADEAU *et al.*, 2016). L'activation ressourcielle de ces géopatrimoines repose-t-elle sur l'élaboration d'un discours spécifique et singulier ou puise-t-elle sur les ressorts d'une « dinomania » stéréotypée ?

## **LE GÉOTOURISME DINOSAURIEN, ENTRE UNIFORMISATION DES DISCOURS ET SINGULARISATION DES TERRITOIRES**

La notion de géotourisme est apparue dans les années 1990 et a connu depuis une évolution importante (GONZALES-TERADA *et al.*, 2017). À l'origine, cette forme de tourisme offre l'opportunité pour les géologues de diffuser auprès du plus grand nombre les résultats de leurs recherches (FREY *et al.*, 2006) dans le cadre d'une activité économique favorable au développement territorial. Les valeurs fondamentales des géopatrimoines sont avant tout scientifiques, et leur authenticité est construite sur une base matérielle s'appuyant sur un certain nombre de propriétés tangibles comme leur rareté, leur représentativité, etc. Ainsi, la plupart des géosites à dinosaures mis en valeur à la fin du xx<sup>e</sup> siècle construisent leurs discours de médiation autour des spécificités du gisement dûment démontrées par les recherches conduites sur celui-ci. Souvent, le discours s'élargit à la position occupée par le site au sein d'une vision plus globale du règne des dinosaures. Mais d'autres sites sont connus depuis bien plus longtemps, comme la plupart de ceux d'Amérique du Nord. Le discours s'enrichit alors d'une part d'intangible, liée aux valeurs additionnelles associées, mais celles-ci se limitent la plupart du temps à la saga de l'exploration paléontologique s'appuyant sur une hagiographie des paléontologues-aventuriers. Aucun de ces discours ne s'intéresse aux connaissances développées par les peuples premiers et/ou les populations locales. Pourtant, au cours des générations, un savoir né de l'observation a donné naissance à de nombreuses interprétations via des mythes et légendes. Les travaux conduits ces dernières années, en particulier par Adrienne Mayor (MAYOR, 2000; MAYOR, SARJEANT, 2001; VAN DER GEER *et al.*, 2008; XING *et al.*, 2011), montrent cependant tout l'intérêt qu'il y a à recueillir ces savoirs locaux et ces explications profanes développées au fil du temps par les populations confrontées à ces traces de vie passées. En effet, certaines espèces de dinosaures qui n'ont été décrites par la science qu'à la fin du xix<sup>e</sup> siècle étaient déjà connues des Indiens depuis longtemps. Ainsi Yeiitso, monstre important de la mythologie Navajo, est pourvu d'une armure ressemblant à celle des fossiles de *Nodosaurus* relativement courants dans les strates crétacées de l'Ouest américain et qui n'a été décrit et donc nommé par le célèbre paléontologue américain Marsh qu'en 1889 (MAYOR, 2005). Les visites réalisées sur une dizaine de sites nord-américains complétées par des entretiens conduits sur place ou à distance nous ont permis de constater l'absence de référence à cette connaissance ancestrale dans la plupart des discours de médiation.

À partir de 2003, la reconnaissance par l'UNESCO de l'importance du patrimoine immatériel marque une évolution sensible du géotourisme. La notion d'authenticité,

qui s'appuyait jusque-là sur une approche essentialiste fondée sur la matérialité des patrimoines considérés, tend alors à se construire autour d'une authenticité qui résulte davantage de la rencontre entre un objet, un lieu et des hommes (JONES, 2009, 2010). Le label Geopark, d'abord européen en 2000, puis global en 2004 pour devenir UNESCO Global Geopark (UGG) en 2015 (DU, GIRAULT, 2018) s'est construit sur cette vision patrimoniale. Ce label associe le développement du géotourisme à la valorisation d'un territoire au service du bien-être de ses habitants. Il promeut le patrimoine en suivant une démarche initiée par les territoires et leur population. Ce courant de fond se concrétise, en 2011, dans la « Déclaration d'Arouca » qui ouvre la voie, dans son article 6, à une plus grande participation des populations qui, lors de la phase de révélation patrimoniale, peuvent témoigner de valeurs culturelles, historiques ou esthétiques (POIREAUD, DANDURAND, 2017). Dans cette perspective, sont invoquées, lors de la phase de valorisation, les valeurs additionnelles liées à de nombreuses caractéristiques locales des géosites. Elles peuvent alors prendre progressivement le pas sur les valeurs scientifiques fondamentales dans le discours de médiation (HOBLÉA *et al.*, 2017). Certaines destinations géotouristiques, qu'elles soient labellisées UGG ou indépendantes, vont ainsi progressivement intégrer cette nouvelle dimension.

L'un des sites où ce glissement de valeur a été le plus démonstratif est sans nul doute celui de Broome sur la côte ouest de l'Australie. Des empreintes de dinosaures y ont été décrites pour la première fois à la fin des années 1960 (SALISBURY *et al.*, 2016). En 2008, le gouvernement d'Australie occidentale envisage l'implantation d'un complexe de traitement du gaz naturel liquide une cinquantaine de kilomètres au nord de Broome, impactant une partie du géosite. Au-delà de leur valeur scientifique, ces empreintes sont associées pour le peuple Goolarabooloo à un cycle de chants qui s'étend le long de la côte puis à l'intérieur des terres sur 450 km. L'une des créatures de ce temps du rêve qui porte ici le nom de Bugarrigarra est appelée Marala, l'homme ému, qui a défini les règles de conduite du peuple aborigène (MC NAMARA, 2020). Cette figure d'homme-oiseau est bien sûr directement inspirée des empreintes tridactyles laissées par des théropodes et connues des aborigènes depuis longtemps. Afin de préserver le site en raison de son importance mystique, les aborigènes ont collaboré avec l'Université du Queensland afin de démontrer l'intérêt scientifique de ce gisement d'empreintes, l'un des plus étendus au monde. Les autorités ont fini par classer le site comme héritage national en 2011 et le projet gazier a été définitivement abandonné en 2013. L'ONG The Dinosaur Coast Management Group a été créée en 2015 afin de promouvoir le géotourisme autour des sites à empreintes. Elle fait une large place aux valeurs additionnelles qui ici sont en fait fondamentales pour le peuple aborigène afin d'en assurer la préservation dans des pratiques géotouristiques qui permettent de découvrir cette culture avec des guides locaux.

L'analyse des mécanismes d'interprétation utilisés dans les différents sites retenus, relevant de périodes et/ou de contextes culturels différents, interroge également la place des reconstitutions, artefacts et dispositifs scénographiques ainsi que leur rôle dans le processus de transfert d'authenticité (SEGHEDI *et al.*, 2017; DUVAL *et al.*, 2020), mais également dans la construction de l'attractivité touristique de la destination (ANTCZAK, 2020). Les fossiles ou empreintes de dinosaures, s'ils sont

porteurs de très nombreuses informations scientifiques, ne correspondent à rien de connu pour le visiteur, et doivent donc être interprétés pour devenir porteurs de sens, d'où l'importance des reconstitutions associées à la plupart des sites géotouristiques.

Celles-ci doivent répondre à un premier impératif : être fidèles aux connaissances scientifiques qui évoluent avec le temps. Les premières études des nombreuses empreintes de dinosaures trouvées dans la province de Soria de la région Castille et Léon dans le nord de l'Espagne (CASTANERA *et al.*, 2018) datent des années 1980. Rapidement, les autorités ont vu tout l'intérêt qu'il y avait à développer une offre géotouristique attractive pour cette province encore très enclavée et dont la densité de population est la plus faible du pays avec moins de 2,5 hab./km<sup>2</sup>. Un projet de *Ruta de las icnitas* a donc été élaboré avec un point de départ à Villar del Rio, où a été créé un petit centre d'interprétation en 1996 (BARCO *et al.*, 2013). Une première réplique grandeur nature a alors été installée sur une colline au-dessus du village, un marqueur spatial fort dans ce paysage encore très rural. La route géotouristique s'est progressivement améliorée, soutenue par des financements européens et de nouvelles répliques ont vu le jour, en particulier celle d'un autre saurope, installée en 2012 sur le site de Miraflores à Fuentes de Magaña, à une trentaine de kilomètres. Entre ces deux modèles, une quinzaine d'années à peine se sont écoulées, mais les modifications dans la représentation sont importantes. La plus ancienne (figure 2a) ne correspond plus aux standards scientifiques actuels, avec sa queue posée à terre ; quant à la plus récente (figure 2b) à la posture plus académique, elle est représentée avec des épines dorsales kératinisées, à l'image d'une découverte de peau fossilisée faite aux États-Unis. Ce parti pris de représentation relève d'un choix de l'équipe de médiation puisque seules des empreintes ont été découvertes sur ce site et que l'on ne connaît pas précisément l'espèce qui les y a laissées. La comparaison de ces deux modèles illustre clairement l'obsolescence rapide des représentations pouvant laisser craindre une impression de vieillissement accéléré de la route alors que les traces qu'elles mettent en valeur, bien qu'âgées de plus d'une centaine de millions d'années, n'ont pas pris une ride mais sont soumises à de nombreux aléas.

Les reconstitutions ont aussi un rôle de repère spatial pour des sites qui sont souvent de taille réduite et parfois peu visibles dans le paysage. La mise en tourisme marque ainsi le territoire de nouvelles empreintes : barrières, panneaux et surtout les répliques, souvent grandeur nature. La région de la Rioja, avant tout connue par les amateurs d'œnotourisme, abrite aussi une très riche ichnofaune (FUERTES-GUTIERREZ *et al.*, 2015 ; PERES-LORENTE, 2015) valorisée par une offre géotouristique qui s'organise autour de deux centres d'interprétation, à Enciso et Igea et de nombreux musées de sites installés sur les zones à empreintes ou les sites fossilifères. Sur la plupart d'entre elles se trouvent, là encore, des modèles à taille réelle. Ainsi, le site de Mirando al cielo, où a été découvert un tronc d'*Araucaria*, est mis en scène avec la reconstitution d'un saurope, principal consommateur à l'époque de ce conifère, ou le site Era del peladillo, où la reconstitution d'un *Baryonix*, principal producteur des empreintes laissées ici, attire tout autant que le géosite lui-même. Il semble, à l'observation des photos laissées sur les réseaux sociaux, que dans ce cas, les empreintes qui sont les réels géopatrimoines du site, soient moins mises en avant, par les visiteurs, que les reconstitutions largement relayées via les « selfies » déposés sur internet.

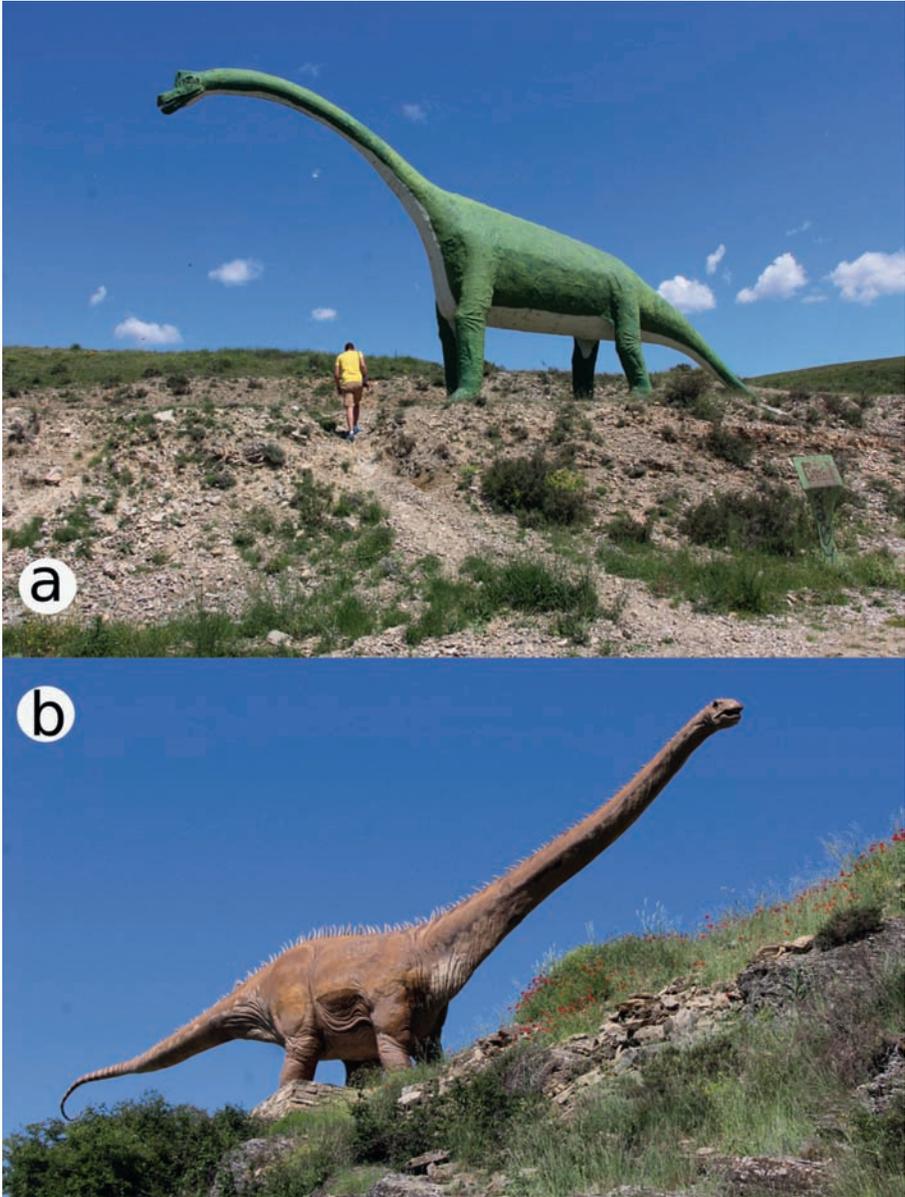


Figure 2: Deux modèles grandeur nature de sauropodes de la Ruta de las icnitas de Soria: a- Villard el rio, b- Fuentes de Magana (© N. Cayla).

La mise en tourisme des sites à dinosaures valorise encore trop peu les valeurs additionnelles qui pour certaines destinations constituent un riche patrimoine intangible contribuant à la singularisation du lieu. Les musées de sites, qui souvent associent des reconstitutions afin de faciliter la compréhension des traces paléontologiques, prennent le risque de détourner l'intérêt du public. Le modèle, plus photographique que les restes fossiles ou les empreintes, devient le point fort de la visite, alors que les panneaux d'interprétation, où se joue le discours de médiation, passent à l'arrière-plan. L'histoire du Géoparc des dinosaures du Pays d'Hateg illustre parfaitement ces deux aspects de la création d'une destination géotouristique.

## **LE GÉOPARC D'HATEG, UN EXEMPLE DE GÉOTOURISME AU SERVICE D'UNE IDENTITÉ TERRITORIALE**

Le Géoparc des dinosaures du Pays d'Hateg est situé en Roumanie, dans le sud de la Transylvanie, dans le comté de Hunedoara, région qui appartient à la partie occidentale des Carpates du Sud. Le territoire a une longue histoire humaine qui commence au Paléolithique. Dans l'Antiquité, il est voisin de la capitale du royaume des Daces (*Sarmizegetusa Regia*) et après la conquête romaine, il accueille la capitale administrative de la province romaine (*Ulpia Traiana Sarmizegetusa*). Durant l'époque médiévale, le territoire devient une région auto-organisée connue sous le nom de Pays d'Hateg. Le patrimoine culturel de la région est donc riche, tout comme le patrimoine naturel avec plusieurs espaces protégés autour de Hateg. La révélation de la valeur patrimoniale des géosites à dinosaures a dû trouver sa légitimité au sein de cet ensemble.

La géodiversité locale recouvre plus de six cents millions d'années d'histoire géologique récente dont le moment clé est la fin de la période crétacée, la région étant alors une île entourée par l'océan Téthys, l'île de Hateg. Les recherches géologiques, qui ont commencé à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle (NOPCSA, 1897), ont révélé un écosystème singulier peuplé de dinosaures nains, de reptiles volants géants, de lézards, de tortues, de crocodiles, de mammifères et d'autres animaux et plantes endémiques (GRIGORESCU, 2010; CSIKI-SAVA *et al.*, 2015, 2016). Plus de dix espèces de dinosaures, herbivores et carnivores, ont été trouvées dans les dépôts fossiles fluviaux et lacustres, dont des nids, des œufs et des éclosions. D'autres fossiles sont associés, comme des reptiles volants dont le plus spectaculaire est *Hatzegopteryx*, baptisé du nom de la région et de la ville. Cette créature, peut-être le plus grand animal volant de tous les temps, avait une envergure de 12 mètres (BUFFETAUT *et al.*, 2002).

C'est ce patrimoine géologique représenté par des dinosaures mondialement connus, appelés les «dinosaures nains de Transylvanie», qui a été fondamental pour le lancement du projet de géoparc il y a plus de quinze ans (GRIGORESCU, ANDRASANU, 2000) sous les auspices de l'Université de Bucarest (CSIKI-SAVA, ANDRASANU, 2021).

L'interprétation des dinosaures pour le tourisme, une étape importante dans la construction de l'image touristique du territoire, a commencé dans le Pays d'Hateg dès les premières étapes de la construction du géoparc (CIOBANU, 2016). Pour cela, il a fallu créer le logo du géoparc, conçu par Dan Palcu (PALCU, DOBREA, 2011).

Celui-ci montre un dinosaure, mais, contrairement aux logos de dinosaures bien connus, comme la franchise Jurassic Park, c'est un dinosaure herbivore. La forme arrondie (figure 3) veut transmettre la convivialité, la curiosité et la sécurité et non la fascination effrayante, d'autant plus qu'à Hateg, les dinosaures sont nains et que leurs fossiles sont bien intégrés dans les mythes locaux.

Jusqu'en 2013, la valorisation des dinosaures se limitait à une collection de fossiles au centre éducatif de Berthelot (aujourd'hui Maison de la science et de l'art «Dumitru Huzoni») et à des panneaux d'information sur les géosites. C'était suffisant pour une époque où le géoparc était peu connu, mais progressivement, la notoriété touristique venant, les attentes sont devenues plus exigeantes. En effet, entre 2008 et 2010 l'équipe du géoparc a progressivement observé, parallèlement à l'augmentation du nombre de visiteurs, une baisse de leur satisfaction. En 2013, une nouvelle stratégie de médiation a été élaborée et mise en œuvre. Elle impliquait des reconstitutions scientifiques de dinosaures, avec la création de la Maison des dinosaures nains (figure 3) dans le village de Sanpetru, qui comprend une reconstruction d'*Elopteryx nopcsai* réalisée par un artiste local. Puis est venu le projet d'un musée des dinosaures à Hateg. En 2014, le programme Transylvania Dinosaurs Museum a démarré en partenariat avec des ONG et des instituts de recherche (SEGHEDI *et al.*, 2017). Dans ce cadre, les artistes canadiens Brian Cooley et Marry Ann Wilson ont réalisé trois reconstitutions de dinosaures nains de Hateg : *Balaur bondoc*, *Magyarosaurus dacus* et *Zalmoxes robustus*.

La reconstruction artistique à grande échelle de *Magyarosaurus* a initié une nouvelle approche des activités de promotion. Fabriqué au Canada, *Magyarosaurus* a été expédié en Belgique, puis les deux artistes et une équipe de cinéma ont organisé une caravane afin de présenter la reconstitution à taille réelle dans toute l'Europe, dans différents endroits en Roumanie et pour finir à Hateg (figure 4). Le film documentaire *A Sauropod Abroad*, réalisé par l'artiste canadienne Anna Cooley, est sorti en 2016 et a, depuis, remporté quatre prix internationaux. Le grand intérêt suscité par la reconstruction artistique et le nombre croissant de visiteurs ont été l'argument pour organiser chaque année, au mois de juillet, un événement de trois jours : le Festival des dinosaures. L'objectif était d'attirer plus de visiteurs, de créer des liens entre les touristes et la population locale et de faire émerger des opportunités pour le développement de nouveaux produits en lien avec les dinosaures et un cadre pour la présentation des produits locaux.

Pour la première fois, les dinosaures prenaient corps à Hateg :

- La plupart des visiteurs ont accueilli favorablement cette évolution, mais pour certains une médiation centrée sur les dinosaures a fait naître des attentes auxquelles ne répondait pas l'offre mise en place.
- Pour les habitants, les nouvelles reconstitutions de dinosaures ont été une source de fierté. Les valeurs locales liées aux mythes associés aux dinosaures, considérées par les jeunes générations comme du folklore un peu désuet, ont gagné en légitimité et ont pu être associées à la médiation géopatrimoniale.
- Pour le géoparc, ces reconstitutions ont rendu perceptible par les habitants et les visiteurs un monde dont on n'avait retrouvé que quelques fossiles très incomplets et un site de nidification.

Parmi ces reconstitutions, *Balaur bondoc* occupe une place particulière. *Balaur* est une espèce nouvellement découverte et porte un nom roumain, qui peut être traduit par « le dragon trapu ». Les fossiles de dinosaures ont une place particulière dans le folklore local. Leur présence explique probablement l'abondance de légendes et d'histoires locales liées aux dragons. C'est sur cette base qu'a été élaboré le parcours de médiation de la Maison du Géoparc, qui a le *Balaur bondoc* comme attraction centrale, présenté au travers des prismes de la science, de la mythologie et de l'art.

Le Pays d'Hateg était une destination touristique bien avant la création du géoparc en raison de son riche patrimoine historique. Les touristes étaient donc déjà présents, mais le séjour moyen était de 1,5 nuit en 2010. C'est la raison pour laquelle, en 2012, le géoparc a rejeté un projet de construction d'un nouveau centre d'interprétation/musée des dinosaures. En effet, un grand centre concentre tout en un seul endroit et encourage un tourisme de transit, ignorant le fait qu'un géoparc est un territoire et doit célébrer et impliquer ses communautés. L'alternative proposée dans la nouvelle stratégie d'interprétation (ANDRASANU, 2017) multiplie de petits points d'interprétation répartis dans les communautés et appelés « Maisons du Géoparc » (figure 3). Elles sont construites et gérées en partenariat avec des ONG locales et des municipalités et sont animées avec la participation de la communauté. Il existe aujourd'hui six maisons de ce type : la Maison du Géoparc, la Maison de la science et de l'art « Dumitru Huzoni », la Maison des dinosaures nains, la Maison des volcans, la Maison des traditions et la Maison des pierres. Les dinosaures sont présents directement dans les trois premières, et indirectement dans les deux autres ; la plupart des sites de médiation ont donc, au moins en partie, une évocation du thème des dinosaures.

Le discours de médiation autour des dinosaures s'appuie sur les données scientifiques issues des recherches paléontologiques conduites sur les sites. Il s'enrichit également d'une approche plus socioculturelle qui fait une large place aux communautés locales dont l'histoire et les légendes sont en partie inspirées par les fossiles témoins du passé.

La plupart des visiteurs sont favorablement surpris de cette approche et leur expérience dépasse les attentes (comme observé dans les commentaires en ligne et les livres d'or). Cependant, tous les visiteurs ne sont pas réceptifs à ce message et certains d'entre eux ont des attentes très différentes.

À partir de 2010, le personnel du géoparc a remarqué un changement dans les attentes des visiteurs. La critique la plus fréquente, observée dans toutes les sources de commentaires, portait sur le manque de reconstitutions de dinosaures. Depuis lors, le phénomène s'est intensifié et s'est également transféré aux attentes locales envers le géoparc. Il y a plusieurs raisons à cela :

- 1) Les touristes roumains voyagent de plus en plus en Europe occidentale, et y découvrent des sites à l'interprétation très moderne, mais également des Dinoparks ou parcs à thèmes sur les dinosaures qui sont pour la plupart uniquement commerciaux et ne peuvent être qualifiés de géotouristiques.
- 2) En 2015, le premier parc à thème de cette catégorie a été ouvert en Roumanie, près de Brasov, à environ 300 km d'Hateg.

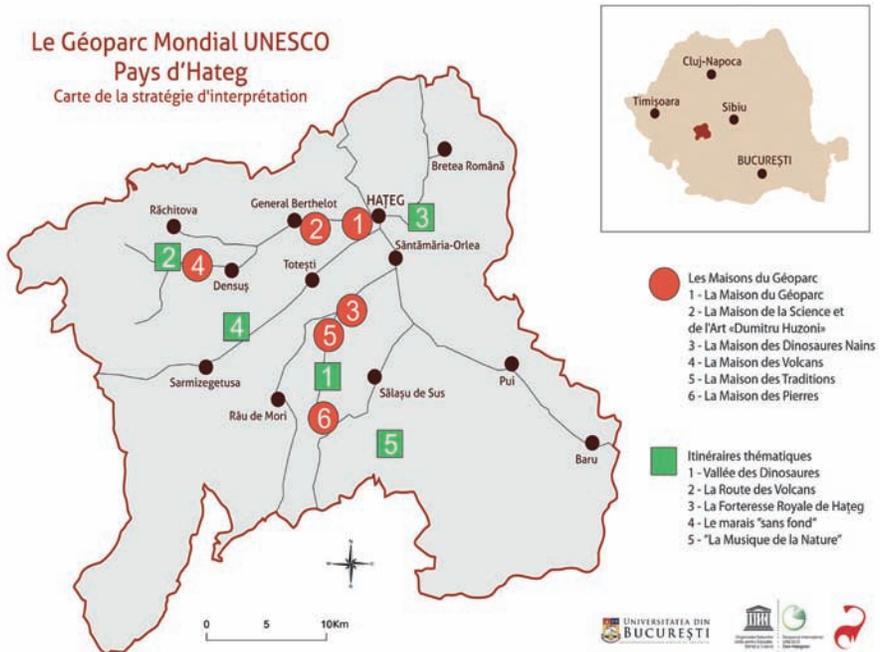


Figure 3: Offre de médiation du Géoparc mondial UNESCO du Pays d'Hateg (Andrasanu, 2018).

3) Le nom du géoparc: Géoparc des dinosaures Pays d'Hateg réunissait deux termes «dino-saure» et «parc», évoquant dans l'esprit du public ce type d'offre touristique.

La pression du public sur le géoparc concernant les dinosaures était, et est toujours, un danger pour la mission du géoparc. Se concentrer uniquement sur les dinosaures afin d'apaiser les touristes pourrait signifier perdre les autres valeurs importantes du géoparc. Le géoparc ne concerne pas seulement les dinosaures, mais aussi les personnes habitant ce territoire intéressant avec de nombreuses valeurs et une histoire. Le géoparc se veut une destination de vacances où passer plusieurs jours à découvrir les communautés et à explorer le géopatrimoine, la nature et la culture. Pour ces raisons, en 2018, le géoparc a fait l'objet d'un processus de repositionnement stratégique dans le cadre du projet Interreg Danube GeoTour. Le nom a été changé de Géoparc des dinosaures Pays d'Hateg à Géoparc mondial UNESCO Pays d'Hateg et un système d'icônes a été mis en place afin de mettre en valeur toutes les parties du patrimoine, sous le slogan «Découvrir. Apprécier. Respecter».



*Figure 4: Reconstruction de Magyarosaurus dacus pendant le Festival des dinosaures (auteurs de la reconstruction Brian Cooley et Mary Ann Wilson, © Constantin Cretescu, 2017).*

## CONCLUSION

La progression du géotourisme dinosaurien s'accompagne d'un besoin accru de médiation qui puisse singulariser les différentes destinations, d'où le recours observé à la part d'intangible liée au folklore ou à la mythologie locale dans le discours de médiation. Ce discours s'appuie également davantage sur des reconstitutions, modèles et autres artefacts. Ces marqueurs ostentatoires de certains géosites accompagnent une mise en tourisme qui interroge sur un transfert des valeurs patrimoniales depuis les restes fossiles souvent difficilement compréhensibles vers ces artefacts aux allures plus familières, car rappelant les codes d'un imaginaire largement forgé par les stéréotypes médiatisés. Il est clair que ce glissement peut faire craindre une perte d'authenticité, la compression de la phase de patrimonialisation pouvant conduire à des reconstitutions moins spécifiques. Une autre menace est à prendre en compte. Elle résulte du côté « monumental » de certaines réalisations qui, perdant rapidement de leur modernité en raison des progrès de la science, peuvent devenir des friches touristiques, des marqueurs d'une obsolescence que n'aura jamais le site naturel originel.

L'exemple du Géoparc des dinosaures Pays d'Hateg devenu Géoparc mondial UNESCO Pays d'Hateg illustre parfaitement la difficulté à trouver un juste équilibre entre respect des valeurs traditionnelles locales et attentes des touristes sur la thématique des dinosaures.

Ainsi, alors que la mise en tourisme des sites paléontologiques progresse, il convient de s'interroger sur les objectifs poursuivis. L'adhésion locale au projet, le choix du discours de médiation et la définition des retombées socio-économiques attendues sont autant d'étapes incontournables, une fois établi l'intérêt scientifique du site. L'exemple du projet Dinoplagne, dans l'Ain, inauguré en juillet 2021, montre que cette dynamique n'est pas toujours simple à élaborer (EDME, 2019).

Au-delà de cette analyse, la question est aussi posée de la place que ce géotourisme paléontologique peut occuper comme vecteur de connaissance d'une biodiversité passée source d'une prise de conscience de la nécessaire préservation d'une biodiversité présente. Tout comme pour le géotourisme glaciaire, on peut s'interroger sur les effets sur le public de tels types de visites, notamment en matière d'évolution des comportements.

## BIBLIOGRAPHIE

- ANDRASANU Alexandru, 2010: «Paléontologie, vulgarisation et géoparc», in SAINT MARTIN J. P. *et al.* (éd.), *Le patrimoine paléontologique. Des trésors du fond des temps*, Bucarest: Geocomar, 271-285.
- ANDRASANU Alexandru, 2017: «Geoparc UNESCO – model de dezvoltare comunitară și construcție de brand», in *Societate, Publicitate, Consumator*, Bucuresti: Editura ASE, 185-212.
- ANTCZAK Mateusz, 2020: «Are fossils enough? Palaeontological tourism based on local dinosaur discoveries», *Geography and Tourism*, 8(2), 15-27.
- BARCO José-Luis, CASTANERA Diego, CANUDO José-Igancio, PASCUAL Carlos, RUBIO Carlos Javier, RUBIO Cristobal, 2013: «Aula Paleontológica y Ruta de las Icnitas de Soria: un espacio paleontológico musealizado con fines didácticos y turísticos», *HER&MUS*, 12, 132-138.
- BÉTARD François, HOBLÉA Fabien, PORTAL Claire, 2017: «Les géopatrimoines, de nouvelles ressources territoriales au service du développement local», *Annales de géographie*, 717, 523-543.
- BUFFETAUT Eric, GRIGORESCU Dan, CSIKI-SAVA Zoltan, 2002: «A new giant pterosaur with a robust skull from the latest Cretaceous of Romania», *Naturwissenschaften*, 89, 180-184.
- CARPENTER Kenneth, 2018: «Rocky start of Dinosaur National Monument (USA), the world's first dinosaur geoconservation site», *Geoconservation Research*, 1(1), 1-20.
- CASTANERA Diego, PASCUAL Carlos, CANUDO José Ignacio, BARCO José-Luis, 2018: «Bringing together research, geoconservation and reaching a broad public in the form of a geotourism project: the Ichnite Route of Soria (Spain)», *Geoheritage*, 10(4), 393-403.
- CAYLA Nathalie, HOBLÉA Fabien, BIOT Vincent, DELAMETTE Michel, GUYOMARD Anne, 2012: «De l'invisibilité des géomorphosites à la révélation géopatrimoniale», *Géocarrefour*, 87(3-4), 171-186.
- CAYLA Nathalie, 2018: *Dinosaur geotourism, a worldwide growing tourism niche*, Poster EGU 2018.

- CAYLA Nathalie, 2021: «Dinosaur geotourism, a World wide growing tourism niche», in NEKOUIE SADRY Bahram (ed.), *The geotourism industry in the 21<sup>st</sup> century. The origin, principles, and futuristic approach*, Burlington: Apple Academic Press, 447-470.
- CAYLA Nathalie, MERGERLE Heidi, 2021: «Dinosaur geotourism in Europe, a booming tourism niche», in SINGH R. B., DONGYING Wei, SUBHASH Anand (eds), *Global geographical heritage, geoparks and geotourism geoconservation and development*, Singapore: Springer, 359-379.
- CIOBANU Cristian, 2016: «Space and time perception and the geopark's communities. From mythical geography to heritage interpretation», *International Review of Social Research*, 6(2), 98-106.
- COHEN Erik, 2010: «Dinosaurs in Tai culture and tourism», *Tourism, Culture & Communication*, 10, 1-20.
- CSIKI-SAVA Zoltan, BUFFETAUT Eric, ÖSI Attila, PEREDA-SUBERBIOLA Xavier, BRUSSATTE Stephen L., 2015: «Island life in the Cretaceous – faunal composition, biogeography, evolution, and extinction of land-living vertebrates on the Late Cretaceous European archipelago», *Zookeys*, 469, 1-161.
- CSIKI-SAVA Zoltan, VREMIR Matyl, VASILE Stefan, BRUSSATTE Stephen L., DYKE Gareth, NAISH Darren, NORELL M. A., TOTOIANU Radu, 2016: «The East Side Story – The Transylvanian latest Cretaceous continental vertebrate record and its implications for understanding Cretaceous-Paleogene boundary events», *Cretaceous Research*, 57, 662-698.
- CSIKI-SAVA Zoltan, ANDRASANU Alex (2021): «Meeting Island Dwarfs and Giants of the Cretaceous – The Hațeg Country UNESCO Global Geopark, Romania», *Geoconservation Research* 4(2), 471-491.
- DOWLING ROSS, NEWSOME David, 2006: *Geotourism*, Oxford: Elsevier.
- DOWLING ROSS, NEWSOME David, 2010: «The Future of geotourism: Where to from here?», in NEWSOME David, DOWLING ROSS (eds), *Geotourism: The tourism of geology and landscape*, Oxford: Goodfellow Publ, 231-244.
- DU Yi, GIRAULT Yves, 2018: «A genealogy of UNESCO Global Geopark: Emergence and evolution», *International Journal of Geoheritage and Parks*, 6(2), 1-17.
- DUVAL Mélanie, GAUCHON Christophe, MALGAT Charlotte, 2020: «Construction de l'authenticité et expérience patrimoniale. Conception et réception de la réplique de la grotte Chauvet-Pont d'Arc», *Culture et Musées*, 35, 243-274.
- EDME Alexis, 2019: *La mise en tourisme des géosites paléontologiques: étude de deux cas, le projet Dinoplagne dans l'Ain et les restes d'un Mosasaure trouvé en Chartreuse*, mémoire de master 1 de géographie, Université Savoie-Mont-Blanc, 229 p.
- FREY Marie-Louise, SCHÄFER Klaus, BÜCHEL Georg, PATZAK Margarete, 2006: «Geoparks: A regional, European and global policy», in DOWLING ROSS, NEWSOME David (eds), *Geotourism*, Oxford: Elsevier, 95-117.
- FUERTES GUTIERREZ Ines, FERNANDEZ MARTINEZ Esperanza, GARCIA-ORTIZ DE LANDALUCE Esperanza, 2015: «Anthropic threats to geological heritage: characterization and management: a case study in the dinosaur tracksites of La Rioja (Spain)», *Geoheritage*, 8(2), 135-153.
- GARDNER James D., HENDERSON Donald M., THERRIEN François, 2015: «Introduction to the Special Issue commemorating the 30<sup>th</sup> anniversary of the Royal Tyrrell Museum of Palaeontology, with a summary of the museum's early history and its research contributions», *Canadian Journal of Earth Sciences*, 52, 5-33.

- GONZALES TERADA Catlina, DU Yi, READ Marc, GIRAULT Yves, 2017: «From nature conservation to geotourism development: Examining ambivalent attitudes towards UNESCO directives with the Global Geopark Network», *International Journal of Geoheritage*, 5(2), 1-20.
- GRIGORESCU Dan, ANDRASANU Alex, 2000: «The Hateg Geopark in Romania and the involvement of the local communities», in *Abstracts of Annual Meeting of ProGEO*, Prague: Czech Geological Survey, 13.
- GRIGORESCU Dan, 2010: «The “Tustea puzzle”: hadrosaurid (Dinosauria, Ornithopode) hatchlings associated with Magaloolithidae eggs in the Maastrichtian of the Hateg Basin (Romania)», *Rev. Asoc. Paleontol. Argent.*, 47(1), 89-97.
- HOBLÉA Fabien, CAYLA Nathalie, GIUSTI Christian, PEYRACHE-GADEAU Véronique, POIREAUD Alexandre, REYNARD Emmanuel, 2017: «Les géopatrimoines des Alpes occidentales: Émergence d’une ressource territoriale», *Annales de géographie*, 717, 566-597.
- JONE Sian, 2009: «Experiencing authenticity at heritage sites: Some implications for heritage management and conservation», *Conservation and Management of Archaeological Sites*, 11(2), 133-147.
- JONE Sian, 2010: «Negotiating authentic objects and authentic selves: Beyond the deconstruction of authenticity», *Journal of Material Culture*, 15(2), 181-203.
- LANDEL Pierre-Antoine, SENIL Nicolas, 2009: «Patrimoine et territoire, les nouvelles ressources du développement», *Développement durable et territoires*, 12, <https://doi.org/10.4000/developpementdurable.7563>.
- LAWS Eric, SCOTT Noel, 2003: «Developing new tourism services: Dinosaurs a new drive tourism resource for remote regions?», *Journal of Vacation Management*, 9(4), 368-380.
- MAC NAMARA Ken, 2020: *Dragons’Teeth and Thunderstones: The Quest for the Meaning of Fossils*, London: Reaktion Books.
- MAYOR Adrienne, 2000: *The first fossil hunters. Paleontology in Greek and Roman times*, Princeton: Princeton University Press.
- MAYOR Adrienne, 2005: *Fossil legends of the first Americans*, Princeton & Oxford: Princeton University Press.
- MAYOR Adrienne, SARJEANT William, 2001: «The folklore of footprints in stone: from classical Antiquity to the present», *Ichnos*, 8, 143-163.
- MONBARON Michel, MONBARON Jacqueline, 2015: *La route des dinosaures: itinéraires à travers le Géoparc M’Goun, Haut Atlas, Maroc*, Genève: Éditions d’autre part.
- NOPSCA Franz, 1897: «Vorläufiger Bericht über das Auftreten von oberer Kreide im Hátszegger Tale», in *Siebenbürgen. Verhandlungen der Kaiserlichen Königlichen Geologischen Reichsanstalt*, Akademie der Wissenschaften, 273-274.
- PALCU Dan Valentin, DOBREA Cmalia, 2011: *Charta de dezvoltare turistica. Geoparcul Dinozaurilor Tara Hategului*, Bucuresti: Editura Amanda.
- PEREZ-LORENTE Felix, 2015: *Dinosaur footprints and trackways of La Rioja*, Indiana: Indiana University Press.
- PERINI Maria Magdalena, CALVO Jorge, 2008: «Paleontological tourism: an alternative income to vertebrate paleontology», *Arquivos do Museu Nacional*, 66(1), 285-289.
- PEYRACHE-GADEAU Véronique, PERRON Loïc, JANIN Claude, 2016: «La spécificité territoriale comme alternative à la généricité des produits-ressources», in PECQUEUR Bernard, GLON Éric (éd.), *Au cœur des territoires créatifs – proximités et ressources territoriales*, Rennes: Presses universitaires de Rennes, 226-236.

- POIREAUD Alexandre, DANDURAND Gregory, 2017 : « De la géoconservation au géotourisme : un glissement de paradigme », *Annales de géographie*, 717, 625-653.
- REYNARD Emmanuel, 2005 : « Géomorphosites et paysage », *Géomorphologie : relief, processus, environnement*, 11(3), 181-188.
- REYNARD Emmanuel, 2009 : « The assessment of geomorphosites », in REYNARD Emmanuel, CORATZA Paola, REGOLINI-BISSIG Géraldine (eds), *Geomorphosites*, München: Verlag Dr Friedrich Pfeil, 63-71.
- REYNARD Emmanuel, BRILHA José, 2018 : *Geoheritage. Assessment, Protection, and Management*, Amsterdam: Elsevier, 450 p.
- SALISBURY Stephen W., ROMILIO Antonio, HERNE Matthew C., TUCKER Ryan, NAIR Jay, 2016 : « The Dinosaurian Ichnofauna of the Lower Cretaceous (Valanginian–Barremian) Broome Sandstone of the Walmadany Area (James Price Point), Dampier Peninsula, Western Australia », *Journal of Vertebrate Paleontology*, 36: suppl., 1-152.
- SEGHEDI Antoneta, ANDRASANU Alexandru, RADAN Silviu, 2017 : « The Transylvanian Dinosaur Museum Project. The contribution of Geocomar to valorize and promote the paleontological heritage of Romania », *Geo-Eco-Marina*, 22, 145-164.
- VAN DER GEER Alexandra, DERMITZAKIS Michael, DE VOS John, 2008 : « Fossil folklore from India : The Siwalik Hills and the Maâbhârata », *Folklore*, 119, 71-92.
- VEJSBERG Laila, MICHEL Elda B., 2013 : « Geotourism attractions in intermediate destinations of peripheral regions », *Global Advanced Research Journal of Geography and Regional Planning*, 2(4), 54-64.
- XING Lida, MAYOR Adrienne, CHEN Yu, HARRIS Jerald D., BURNS Michael, 2011 : « The folklore of dinosaur trackways in China : Impact on paleontology », *Ichnos*, 18(4), 213-220.

### **DINOSAUR GEOTOURISM: A GLOBAL OFFER THAT QUESTIONS THE NOTION OF HERITAGE AUTHENTICITY**

*Since the 2000s, more than sixty dinosaur sites have been developed for tourism or have undergone major restoration. Dinosaur geotourism is now supported by a global offer. For a long time, the interpretation of these geoheritage sites was based on their scientific values. However, the progressive importance of the associated intangible values, widely promoted under the Geopark label, is now leading to a preference for certain additional values associated with local and lay knowledge. As a consequence of these shifts in value, questions have arisen regarding the notion of heritage authenticity. The Hateg County UNESCO Global Geopark in the Romanian Carpathians perfectly illustrates this development of heritage values.*

**Keywords:** *Geotourism, dinosaur, geoheritage authenticity, Hateg County UNESCO Global Geopark.*

### **DINOSAURIER GEOTOURISMUS: EIN GLOBALISIERTES ANGEBOT, DAS DEN BEGRIFF DER AUTHENTIZITÄT DES KULTURERBES INFRAGE STELLT**

*Seit den 2000er-Jahren wurden weltweit mindestens 60 Dinosaurierfundstellen erstmalig in Wert gesetzt oder grundlegend restauriert. Der Dinosaurier-Geotourismus basiert daher nun auf einem globalen Angebot. Der Vermittlungsdiskurs konzentrierte sich lange Zeit auf wissenschaftliche Werte. Die zunehmende Bedeutung immaterieller Werte, die größtenteils über die Geoparks vermittelt werden, führt nun zur Privilegierung kultureller Werte, die mit lokalem Laienwissen verbunden sind. Eine Folge dieser Veränderung ist die Hinterfragung des Begriffs „Authentizität“. Der UNESCO Global Geopark Hateg in den rumänischen Karpaten ist ein perfektes Fallbeispiel für diese Entwicklung der kulturellen Werte.*

**Stichworte:** *Geotourismus, Dinosaurier, Geerbe Authentizität, Hateg County UNESCO Global Geopark.*



# VISITER LES GLACIERS, UNE FORME DE GÉOTOURISME ? LES CAS DU MONTENVERS (MER DE GLACE, FRANCE) ET DE JÖKULSÁRLÓN (BREIÐAMERKURJÖKULL, ISLANDE)

Jonathan BUSSARD<sup>1</sup>, Emmanuel SALIM<sup>2</sup>, Johannes WELLING<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Institut de géographie et durabilité et Centre interdisciplinaire de recherche sur la montagne, Université de Lausanne, Suisse

<sup>2</sup> Laboratoire EDYTEM, Université Savoie-Mont-Blanc, France

<sup>3</sup> Hornafjörður Research Center, University of Iceland, Iceland  
[jonathan.bussard@unil.ch](mailto:jonathan.bussard@unil.ch) / [emmanuel.salim@univ-smb.fr](mailto:emmanuel.salim@univ-smb.fr)

## RÉSUMÉ

*Le géotourisme s'intéresse à la valeur géoscientifique et à la compréhension des géosites et des géomorphosites, dont certains sites glaciaires font partie. Le tourisme glaciaire prend place sur ou autour des glaciers, mais ne s'intéresse pas forcément à leur dimension géoscientifique. Sur la base d'une série d'entretiens réalisés avec des gestionnaires et des prestataires touristiques de deux sites glaciaires emblématiques en France et en Islande, cet article montre que le tourisme glaciaire d'aujourd'hui dépasse largement les considérations esthétiques et intègre des questions de compréhension du géopatrimoine et des impacts importants et rapides du changement climatique sur les paysages glaciaires, ce qui en fait une pratique géotouristique.*

**Mots-clés :** *tourisme glaciaire, géotourisme, géopatrimoine, Montenvers (France), Jökulsárlón (Islande).*

## INTRODUCTION

Le concept de géotourisme, dont l'objectif est de favoriser la protection de la nature abiotique par l'éducation aux sciences de la Terre (PRALONG, 2006; NEWSOME, DOWLING, 2010), s'inscrit dans le champ du tourisme de nature, dont il est une catégorie spécifique axée sur la géologie et la géomorphologie. La première

définition, proposée par HOSE (1995, p. 17), se réfère à l'installation de services d'interprétation qui permettent aux visiteurs d'acquérir des connaissances et une compréhension de la géologie et de la géomorphologie d'un site au-delà d'une simple appréciation esthétique. Contraction de tourisme géologique, le géotourisme a ensuite été défini de manière plus large comme une forme de tourisme de nature axée sur la géologie et le paysage, comme le suggère la définition de référence :

*« Geotourism is a form of natural area tourism that specifically focuses on geology and landscape. It promotes tourism to geosites and the conservation of geo-diversity and an understanding of earth sciences through appreciation and learning. This is achieved through independent visits to geological features, use of geo-trails and view points, guided tours, geo-activities and patronage of geosite visitor centres »* (NEWSOME et DOWLING, 2010, p. 4)<sup>1</sup>.

Dans leur revue de littérature, ÓLAFSDÓTTIR et TVERJONAITÉ (2018) ont montré que la très vaste majorité des publications sur le géotourisme lient étroitement ce concept avec celui de géopatrimoine, qui désigne les objets géologiques et géomorphologiques reconnus par la société (ou par certains observateurs) comme porteurs de caractéristiques suffisamment importantes pour être préservés et transmis aux générations futures (DI MÉO, 2008). La « valeur géoscientifique » (REYNARD, 2004) d'un objet géologique, c'est-à-dire son « importance particulière pour la compréhension de l'histoire de la Terre » (GRANDGIRARD, 1997, p. 48), permet de justifier sa reconnaissance patrimoniale. Par exemple, des blocs erratiques ont été protégés en Suisse dès 1838, sous l'impulsion des milieux scientifiques et de l'Académie suisse des sciences naturelles, car ils constituaient des preuves décisives dans la validation de la théorie glaciaire (AUBERT, 1989). Les formes du relief ayant une valeur géoscientifique sont regroupées sous le terme de « géomorphosite », contraction de site géomorphologique (PANIZZA, 2001 ; REYNARD, PANIZZA, 2005). Les géomorphosites ont trois caractéristiques spécifiques qui les distinguent d'autres catégories de géosites : l'imbrication d'échelles, la dimension dynamique et la dimension esthétique (REYNARD, 2009). Ces caractéristiques font que, parmi les éléments qui composent le géopatrimoine, les géomorphosites sont probablement parmi les plus intéressants pour le géotourisme. Ils rendent en effet possible l'observation directe de processus actifs à la surface de notre planète, illustrent de manière lisible comment les paramètres climatiques et géologiques interagissent dans la formation des paysages et sont souvent décrits comme des monuments naturels d'une grande valeur esthétique (REYNARD, 2021).

Les paysages glaciaires illustrent bien ce propos : ces témoins des variations climatiques ont un grand intérêt géoscientifique qu'il est facile de communiquer auprès du public et, en même temps, ils constituent des paysages d'une beauté exceptionnelle. L'imbrication des valeurs à la fois esthétiques, culturelles et scientifiques a participé

---

<sup>1</sup> Traduction : « Le géotourisme est une forme de tourisme de nature qui se concentre spécifiquement sur la géologie et le paysage. Il encourage le tourisme dans les géosites, la protection de la géodiversité et la compréhension des sciences de la Terre par l'appréciation et l'apprentissage. Cet objectif est atteint grâce à des visites indépendantes des particularités géologiques, à l'utilisation de sentiers didactiques et de points de vue, à des visites guidées, à des activités géologiques et à la fréquentation de centres d'accueil de visiteurs. »

à la construction de sites touristiques autour des grands glaciers à travers le monde. Le développement du tourisme glaciaire défini, suivant les auteurs, comme une activité touristique prenant place sur ou autour des glaciers (SALIM *et al.*, 2021a), est généralement considéré, en Europe, comme ayant pris naissance autour de la Mer de Glace en France en 1741 avec la visite des Anglais W. Windham et R. Pockocke (JOUTARD, 1986). Le tourisme glaciaire alpin s'est ensuite développé autour de destinations phares comme Grindelwald (Suisse), Zermatt (Suisse) ou encore autour du glacier du Pasterze (Autriche). D'autres glaciers à travers le monde ont également été utilisés comme support au développement touristique, par exemple les glaciers Fox et Franz Josef en Nouvelle-Zélande (SALIM, 2020), Athabasca au Canada (WEBER *et al.*, 2019) ou encore le glacier du Bashui en Chine (WANG *et al.*, 2010). Si on peut considérer que la valeur scientifique des glaciers a été prépondérante dans les premières visites, par exemple dans le cas de Scheuchzer au glacier du Rhône ou de Saussure à la Mer de Glace, la valeur esthétique semble prédominante aujourd'hui (LEMIEUX *et al.*, 2018; SALIM, RAVANEL, 2020). Le tourisme glaciaire centré sur la valeur esthétique semble pourtant remis en cause par les évolutions liées au changement climatique et son impact fort sur les glaciers à travers le monde (BOSSON *et al.*, 2019).

Le changement climatique impacte le tourisme glaciaire, notamment par le poids qu'il fait peser sur les dynamiques géomorphologiques en haute montagne (EINHORN *et al.*, 2015). Le réchauffement climatique entraîne un retrait généralisé de la cryosphère mondiale. BOSSON *et al.* (2019) estiment que 30 à 60% du volume actuel de glace situé dans des espaces classés au patrimoine mondial de l'UNESCO pourraient avoir disparu d'ici 2100. Cette évolution rapide des glaciers entraîne des processus paraglaciers, définis comme des processus non glaciaires directement provoqués par le recul des glaciers (BALLANTYNE, 2002). À titre d'exemple, le glacier d'Aletsch (plus grand glacier alpin) a perdu plus de 3 km de longueur entre 1870 et 2019 (GLAMOS, 2019), entraînant la mise en mouvement de ses versants latéraux sous l'effet de la décompression postglaciaire (Kos *et al.*, 2016). D'autres événements peuvent être mentionnés, comme la déstabilisation du refuge de la Pilate (Massif des Écrins, France), liée à la décompression postglaciaire (DUVILLARD *et al.*, 2018). Outre les questions liées à la stabilité des versants, le retrait glaciaire entraîne une modification du paysage alpin. Les formes glaciaires laissent place à des formes proglaciaires qui sont généralement peu connues du grand public (MOREAU, 2010). Certains glaciers voient leur couverture détritique augmenter en superficie ce qui « engrise » le paysage et est généralement perçu négativement par les visiteurs (GARAVAGLIA *et al.*, 2012; STEWART *et al.*, 2016). Le recul des glaciers et les changements paysagers spectaculaires qu'ils induisent ont fait l'objet de nombreuses publications vulgarisées, notamment des comparaisons de photographies prises du même point de vue, mais à des dates différentes (par exemple l'ouvrage de DUMOULIN *et al.*, 2010 dans les Alpes et le film *After Ice* de BAXTER *et al.*, 2021 en Islande), qui permettent au lecteur et au spectateur de constater la rapidité du retrait glaciaire. Ces évolutions paysagères placent donc les glaciers comme des marqueurs évidents du changement climatique. Ainsi, les sites touristiques glaciaires semblent devenir les nouvelles « destinations de la dernière chance » : les visiteurs identifient les glaciers comme des espèces en voie de disparition et viennent les observer avec le désir de les voir avant qu'il ne soit trop tard

(STEWART *et al.*, 2016; LEMIEUX *et al.*, 2018). Cette forme de tourisme conceptualisé autour du «*Last Chance Tourism*» (LEMELIN *et al.*, 2010) comporte une volonté de la part des visiteurs de constater le retrait glaciaire, mais également de mieux comprendre les processus climatiques en cours (SALIM, RAVANEL, 2020).

Cet article vise à montrer que le tourisme glaciaire d'aujourd'hui dépasse largement les considérations esthétiques et intègre des questions de compréhension du patrimoine géomorphologique et de l'impact des changements climatiques (AMELOT, 2020), ce qui en fait une pratique géotouristique. Jusqu'à maintenant, très peu de publications sur le géotourisme ont abordé la question du point de vue des acteurs, en particulier les gestionnaires et prestataires touristiques (ÓLAFSDÓTTIR, TVERIJONAITE, 2018). Cet article apporte un éclairage original de ce point de vue. Notre hypothèse de travail suggère que les gestionnaires des sites touristiques glaciaires ont un niveau de sensibilisation élevé à la valeur géoscientifique des paysages glaciaires, qui se traduit concrètement par des mesures de gestion visant à protéger et à valoriser ce patrimoine.

## SITES D'ÉTUDE

Notre propos se base sur des travaux de terrain effectués autour de deux sites glaciaires : le lac Jökulsárlón en Islande, situé à proximité du glacier Breiðamerkurjökull et le point de vue du Montanvers en France, qui domine le front de la Mer de Glace (figure 1). Ces sites ont été choisis sur la base des deux critères de sélection suivants : (1) leur valeur géoscientifique est élevée – on peut donc parler de géomorphosites – et (2) ils font l'objet d'une fréquentation touristique importante.

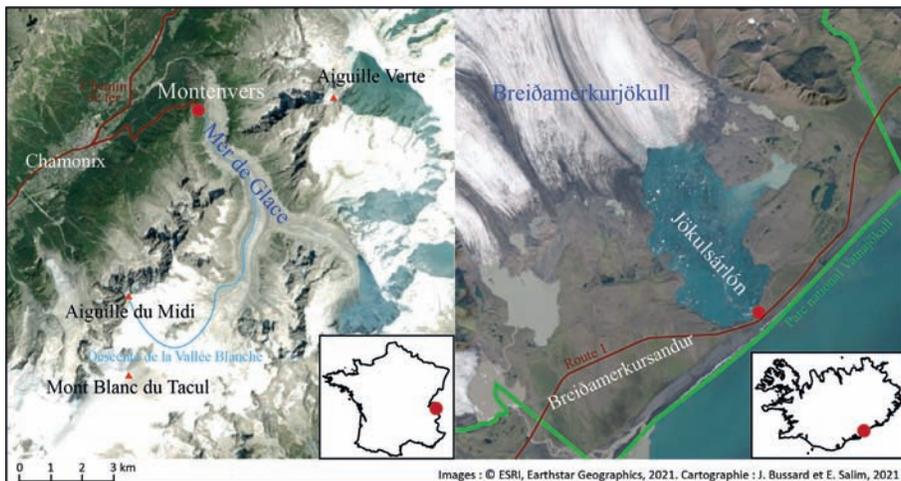


Figure 1 : Localisation des sites d'étude, Montanvers (Mer de Glace, France) et Jökulsárlón (Breiðamerkurjökull, Islande).

## LE SITE DU JÖKULSÁRLÓN (BREIÐAMERKURJÖKULL, ISLANDE)

Le Breiðamerkurjökull (commune de Hornafjörður, SE de l'Islande) est un grand glacier issu de la calotte du Vatnajökull. Le front du glacier, large de plus de 12 km, termine sa course en partie dans un lac proglaciaire appelé Jökulsárlón et en partie dans une plaine d'épandage fluvio-glaciaire nommée Breiðamerkursandur. Alimenté par d'abondantes précipitations, ce glacier tempéré est très dynamique. Durant le Petit Âge glaciaire (PAG), il a avancé de plusieurs kilomètres, recouvrant des terrains cultivés, des zones habitées et des forêts et atteignant ses dimensions maximales entre 1850 et 1890 (BJÖRNSSON, 1996, 2017). Le front actuel du glacier est situé 8 km en retrait par rapport à ses dimensions de 1890 et plonge dans le Jökulsárlón à l'endroit où l'ombilic qu'il a creusé serait le plus profond, soit environ 300 m (BJÖRNSSON, 1996). Les variations importantes de température et de salinité au cours des saisons, à différentes profondeurs et à différents endroits, créent une dynamique puissante et génèrent des courants circulaires qui déplacent continuellement les icebergs produits par le glacier (figure 2).

La marge proglaciaire est constituée d'une grande variété de formes telles que des crêtes morainiques, des eskers (crêtes de dépôts fluvio-glaciaires), des kames et des kettles (ensemble de collines et de dépressions formées par le dépôt de sédiments lors du retrait d'un glacier), des anciens lits fluviaux, des petits lacs proglaciaires et de nombreux placages morainiques, parfois flûtés ou assortis de drumlins (dépôts sous-glaciaires modelés sous forme de collines allongées par le passage du glacier). Ces formes relatent la dynamique passée du glacier et portent les traces des événements qui ont marqué la période de déglaciation. Elles ont fait l'objet de descriptions, d'analyses détaillées et de cartographies qui ont permis d'établir un modèle du fonctionnement des systèmes glaciaires actifs tempérés, sur la base du cas d'école que représente la marge proglaciaire du Breiðamerkurjökull (PRICE, 1969 ; EVANS,



Figure 2: Le lac proglaciaire Jökulsárlón et ses icebergs. © J. Bussard, septembre 2020.

2016). La valeur géoscientifique très élevée de ce site fait partie intégrante des raisons de l'inscription du Parc national du Vatnajökull sur la liste du patrimoine mondial de l'UNESCO en 2019 (BALDURSSON *et al.*, 2018). La calotte du Vatnajökull fait partie depuis 2008 du parc national qui porte son nom. Toutefois, ce n'est qu'en 2017 que l'intégralité de la plaine d'épandage fluvio-glaciaire du Breiðamerkurjökull a été intégrée dans les limites du parc national. Cette acquisition permet au Parc national du Vatnajökull d'être le principal gestionnaire de ce territoire, en particulier en ce qui concerne la définition de zones protégées, le développement des infrastructures touristiques et l'octroi de permis aux agences touristiques.

Jökulsárlón est l'un des sites naturels les plus visités d'Islande, avec plus de 800 000 visiteurs en 2019, ce qui représente une augmentation de 140 % par rapport à l'année 2014 (ÞÓRHALLSDÓTTIR, ÓLAFSSON, 2020). Bien que le Jökulsárlón couvre une superficie d'environ 18 km<sup>2</sup>, la grande majorité des touristes ne visite que la partie la plus au sud du lac, située au bord de la route principale et où se regroupent de nombreux icebergs flottants. Outre le lac lui-même, les grottes de glace exploitées en bordure du Breiðamerkurjökull constituent une autre attraction du site d'étude pour une part croissante de touristes pendant les mois d'hiver (WELLING, ÁRNASON, 2020).

## LE SITE DU MONTENVERS (MER DE GLACE, FRANCE)

Située au cœur du massif du Mont-Blanc en France, la Mer de Glace (figure 1) est à la fois le plus grand glacier des Alpes françaises et le support du Montenvers (1913 m), le deuxième site touristique glaciaire le plus visité de France, derrière l'Aiguille du Midi (3842 m). Ce glacier est également l'un des plus anciennement visités puisque sa « découverte » remonte à 1741 et à la visite des Anglais W. Windham et R. Pockocke (JOUTARD, 1986). Son point le plus haut est atteint à plus de 4200 m d'altitude sous le Mont-Blanc du Tacul et son point le plus bas (1467 m) se situe sous la gare d'arrivée du train à crémaillère du Montenvers.

Le front de la Mer de Glace a connu de nombreuses variations pendant et depuis la fin du PAG. De 1600 à environ 1850, le front a connu six avancées et reculs successifs d'une moyenne de 500 m chacun (NUSSBAUMER *et al.*, 2007). Le front du glacier a ensuite connu un retrait d'environ 1,5 km entre 1860 et 2019 (VINCENT *et al.*, 2019). En termes d'épaisseur de glace, différents profils le long de la langue glaciaire sont mesurés chaque année par le programme GLACIOCLIM (VINCENT *et al.*, 2007) et montrent une perte d'épaisseur entre 1890 et 2019 d'environ 175 m au niveau du site du Montenvers (VINCENT *et al.*, 2019). La perte de masse induite par le retrait du glacier entraîne une réduction de sa vitesse qui est passée de 75 m.a<sup>-1</sup> en 1980 à environ 20 m.a<sup>-1</sup> en 2015 au niveau du Montenvers (PEYAUD *et al.*, 2020). La réduction de la vitesse d'écoulement de la glace ainsi que la déstabilisation des moraines latérales suite à la diminution d'épaisseur du glacier ont eu pour conséquence une extension de la couverture détritique sur la langue de glace (figure 3).

Le tourisme autour de ce glacier est important : Chamonix accueille chaque année environ 7,7 millions de nuitées touristiques, dont 51 % sont réalisées pendant la saison estivale (données Office du tourisme de Chamonix). Selon Savoie-Mont-Blanc tourisme, le site du Montenvers, donnant accès et vue sur la Mer de Glace,



Figure 3 : Descente du Montenvers vers la grotte de glace. © E. Salim, juin 2021.

représente 800 000 visiteurs par an (804 510 visiteurs en 2018). Cependant, ces chiffres additionnent l'ensemble des personnes transportées en train à la montée et à la descente. Il en résulte un double comptage qui surestime le nombre réel de visiteurs. Ainsi, les chiffres fournis par la Compagnie du Mont-Blanc indiquent que 391 549 personnes ont emprunté le train à la montée pour l'année 2018, auxquelles il faudrait ajouter les personnes montées à pied mais qui ne font pas l'objet de comptage. Au-delà de la vue sur le glacier, plusieurs itinéraires de randonnée sont possibles au départ de la gare d'arrivée, incluant des marches sur le glacier. Un petit centre d'interprétation glaciaire a été construit en 2012.

## MÉTHODOLOGIE

Sur le site islandais, nous avons réalisé sept entretiens semi-directifs avec des personnes impliquées dans la gestion du tourisme et du territoire dans la région du Jökulsárlón, en août et septembre 2020. Les répondants étaient deux gestionnaires du Parc national du Vatnajökull, la maire de la commune de Hornafjörður, trois prestataires touristiques et une représentante de l'Office du tourisme du sud de l'Islande. Nous avons également interrogé trois experts : un spécialiste des politiques environnementales, un spécialiste de la géomorphologie régionale et un professeur en études du tourisme. Sur le site français, onze entretiens semi-directifs ont été réalisés entre

juin 2019 et juillet 2020. Les personnes interrogées étaient deux agents de l'office du tourisme, un agent de la communauté de communes en charge des questions touristiques, trois collaborateurs de la Compagnie du Mont-Blanc, exploitant le site du Montenvers, deux responsables de la Compagnie des guides de Chamonix et trois guides de haute montagne.

La grille d'entretien utilisée a été adaptée pour chacune des personnes interrogées. D'une manière générale, elle était construite ainsi : présentation de l'interviewé, fonctionnement du site/de la structure, intérêt touristique et intérêt patrimonial du site, problématique liée au fonctionnement ou à la gestion du site/de la structure, impacts du changement climatique, place du glacier en tant qu'attraction touristique et adaptation au changement climatique. Les entretiens ont une durée moyenne d'une heure et ont été enregistrés avec l'accord des enquêtés puis retranscrits avant de faire l'objet d'une analyse qualitative.

## RÉSULTATS

D'après les entretiens réalisés, l'intérêt touristique principal du site du Jökulsárlón est le paysage, avec la présence de la lagune glaciaire et des icebergs. La couleur bleue de ce lac contraste avec les tons brunâtres de la plupart des autres lacs proglaciaires de la région, chargés de sédiments. Le mouvement rapide des icebergs est aussi une particularité du Jökulsárlón et donne à voir une glace vive de couleur bleue ou blanche dépourvue de charge sédimentaire. Ces spécificités confèrent au Jökulsárlón des caractéristiques esthétiques uniques parmi les paysages glaciaires islandais et constituent la raison principale des visites touristiques, selon plusieurs gestionnaires et prestataires touristiques locaux. D'après WELLING *et al.* (2020), la qualité du paysage est en effet la motivation la plus importante citée par les touristes eux-mêmes pour visiter un site glaciaire dans cette région. De novembre à mars, la visite de «grottes de glace», des chenaux sous-glaciaires dont les écoulements sont nuls en hiver, est devenue un but d'excursion qui a pris de l'ampleur à partir du milieu des années 2010. Cela a pour effet de réduire l'amplitude de la saisonnalité des visites sur ce site (ÁRNASON, WELLING, 2019) et de rendre possible l'existence de nombreuses agences sur place toute l'année (les excursions dans des grottes de glace se font par petits groupes guidés). D'après plusieurs prestataires touristiques, le contact avec la glace est un élément majeur recherché par les touristes. Entrer dans un glacier est une expérience qualifiée de bouleversante («*overwhelming*») par une gestionnaire du Parc national du Vatnajökull évoquant son expérience avec des groupes de visiteurs qui parfois voient un glacier pour la première fois : «*It is a major thing just to see ice and people have cried when they entered ice caves.*»<sup>2</sup>

Selon les mots d'une guide interrogée, Jökulsárlón constitue «*a huge evidence of what is happening to our climate*»<sup>3</sup>. Constater les changements rapides qui s'opèrent dans le paysage permet en effet de visualiser concrètement les impacts du réchauffement climatique. Reste qu'il n'est pas facile de repérer ces changements

<sup>2</sup> Traduction : « Voir de la glace est une expérience majeure. Des gens se sont mis à pleurer quand ils sont entrés dans les grottes de glace. »

<sup>3</sup> Traduction : « Une preuve évidente de ce qui arrive à notre climat. »



Figure 4: Le glacier Breiðamerkurjökull et le lac Jökulsárlón (à gauche) en 1982 et en 2020. © National Land Survey of Iceland/Dr Kieran Baxter, University of Dundee.

sans moyens de comparaison (figure 4) ou sans connaissance de la géomorphologie glaciaire, raison pour laquelle les personnes interrogées estiment à l'unanimité qu'il est important de développer des outils de médiation, constatant que les plateformes qui permettent de concrétiser la communication auprès du public sont presque inexistantes actuellement.

Le degré de connaissance des formes du relief qui composent la marge proglaciaire du Breiðamerkurjökull varie fortement d'une personne interrogée à l'autre, mais toutes reconnaissent la nécessité de garantir la protection de la zone récemment déglacée adjacente au front du glacier. La menace la plus importante mentionnée par les gestionnaires du site (commune, parc national) est la circulation automobile en dehors des routes, qui érode en particulier les endroits les plus instables et peu consolidés de la marge proglaciaire. Les véhicules tout-terrain des agences qui amènent les touristes au front du glacier lors des excursions dans des grottes de glace sont particulièrement pointés du doigt. Leur nombre vient d'être limité par les autorités du parc national par le biais d'un contingent journalier de visiteurs et l'attribution de permis aux prestataires de ces excursions. Les prestataires privés interrogés affirment que le paysage et la nature intacte sont leur gagne-pain et qu'ils s'engagent donc à les protéger en favorisant un tourisme responsable et respectueux de l'environnement. À cet égard, un prestataire touristique local estime que bâtir un hôtel proche du lac ou construire un centre de visiteurs du parc national sur une moraine serait inadmissible.

D'après un expert associé au groupe de travail chargé de l'élaboration d'un nouveau plan de gestion du Breiðamerkursandur, le géopatrimoine a véritablement

été intégré dans les réflexions du groupe de travail et est de ce fait pris en considération dans le plan de gestion. Cette « conscience patrimoniale » élevée relative aux formes glaciaires est peut-être liée au fort ancrage des glaciers dans la culture locale. Plusieurs personnes interrogées expliquent en effet qu'il existe un lien marqué entre les habitants de la région et les glaciers. Pour les individus d'un certain âge, le souvenir des glaciers qui gagnaient du terrain sur les terres cultivées et menaçaient les fermes est encore présent (JACKSON, 2019). Les glaciers représentaient un danger, lié aussi à la fréquence des *jökulhlaups* (débâcles glaciaires) et des crues qui dévastaient les voies de communication reliant cette région isolée au reste du pays. Les glaciers de la région ont aussi attisé la curiosité des scientifiques : ils ont été l'objet d'études très précoces réalisées dès la fin du XVII<sup>e</sup> siècle, principalement par des Islandais considérés comme des pionniers de la glaciologie (BJÖRNSSON, 2017). Les relations que les habitants de la région entretiennent avec les glaciers depuis longtemps semblent évoluer aujourd'hui vers une volonté, de la part des acteurs du tourisme et du territoire interrogés, de préserver les témoins de l'extension passée des glaciers, qu'ils soient physiques (dépôts glaciaires, crêtes morainiques, etc.) ou culturels. Cela s'est traduit notamment par l'intégration en 2017 de l'ensemble de la marge proglaciaire du Breiðamerkurjökull dans les limites du Parc national du Vatnajökull (y compris la partie externe située entre les moraines du PAG et la mer), et par l'inscription en 2019 du parc national sur la liste du patrimoine mondial de l'UNESCO. Cette dernière se base sur le critère *viii* de la Convention du patrimoine mondial (<https://whc.unesco.org/fr/criteres/>), à savoir que le site est un exemple représentatif de « *processus géologiques en cours dans le développement des formes terrestres* ». Les gestionnaires (autorités locales et parc national) semblent avoir deux priorités : préserver la nature fragile et intacte qui entoure le lac et en même temps donner au public la possibilité de profiter de ce paysage extraordinaire. Ce double objectif est largement soutenu par les prestataires touristiques, conscients qu'une nature préservée constitue un attrait majeur pour leurs clients. Les mesures de gestion s'orientent donc vers la désignation de zones protégées, des restrictions plus importantes au trafic motorisé et la construction de nouvelles infrastructures d'accueil des visiteurs qui permettront de mieux valoriser le patrimoine naturel lié en particulier à la géomorphologie glaciaire.

Si le paysage scénique reste également, pour l'instant, la première motivation des visiteurs du site du Montanvers (SALIM, RAVANEL, 2020), le retrait glaciaire et « l'engrènement » du paysage sont des craintes partagées par les gestionnaires du site autant que par les acteurs publics. Le retrait glaciaire en lui-même pose plusieurs problèmes d'exploitation, notamment en ce qui concerne le temps d'accès au glacier, la gestion annuelle de la grotte de glace (creusée artificiellement dans le glacier) ou encore la sécurité liée aux cinq cents marches nécessaires pour aller de la glace à la télécabine. Pour les autres professions qui dépendent du glacier comme les guides de haute montagne, les contraintes en termes de temps d'accès sont la principale problématique. En été, elles induisent un temps plus long pour accéder à des surfaces glaciaires permettant la pratique des écoles de glace (activités d'initiation à la marche sur glacier). En hiver, le temps d'accès est un problème pour la descente à ski de la Vallée Blanche (figure 1) ; en effet, la remontée par les marches jusqu'à la télécabine permettant de remonter jusqu'au train entraîné des blocages et augmente la durée globale de la sortie. Cependant, l'enjeu majeur évoqué par les

gestionnaires du site et partagé par les autres professionnels interrogés concerne la potentielle perte d'attractivité que l'évolution du paysage en lien avec le retrait glaciaire pourrait amener.

Cette potentielle perte d'attractivité du glacier est prise en compte par les gestionnaires du Montanvers qui ont amorcé un changement dans le mode de valorisation du site. Si l'accent a, dans le passé, été mis principalement sur le glacier en lui-même dans les éléments marketing, la stratégie actuelle consiste à s'appuyer sur l'histoire du site ainsi que sur son caractère emblématique en ce qui concerne le changement climatique. Ainsi, la brochure touristique de l'été 2020 titre «*Montanvers-Mer de Glace, Vivez l'histoire et la glaciologie*». Les éléments mis en avant dans les différentes brochures touristiques produites pour l'année 2020 sont le panorama, l'expérience du voyage en train et le glacier pour son caractère emblématique et la visite de la grotte de glace. Pour les responsables du site, si le glacier garde toujours une place, l'accent est mis sur la volonté «*d'expliquer ce qui se passe aujourd'hui et comment ça va évoluer demain*». Pour les acteurs publics, la présence et la valorisation touristique de la Mer de Glace doivent rajouter du «*sens*» à la visite, pour «*redonner de la valeur ajoutée par l'interprétation et la compréhension du phénomène [du retrait glaciaire]*».

## DISCUSSION

Les cas d'étude présentés dans cet article montrent que les gestionnaires et les prestataires touristiques interrogés sont sensibles à la valeur géoscientifique des glaciers, vus comme des témoins exemplaires du changement climatique. Le retrait glaciaire est non seulement rapide et mesurable à l'échelle d'une vie humaine, mais il offre également une image évidente des conséquences du changement climatique. Les modifications paysagères occasionnées par leur recul ne sont donc pas seulement perçues comme une menace en termes d'accessibilité et d'attrait esthétique du paysage (GARAVAGLIA *et al.*, 2012; WELLING, ABEGG, 2019; WELLING *et al.*, 2020), elles apportent aussi des opportunités pour proposer des activités touristiques centrées sur l'information et la sensibilisation des visiteurs.

### DES PROJETS POUR VALORISER L'INTÉRÊT GÉOSCIENTIFIQUE AUPRÈS DU PUBLIC

Toutefois, l'augmentation rapide du nombre de visiteurs et d'activités touristiques concentrées sur la partie sud du Jökulsárlón et à l'emplacement des grottes de glace en marge du Breiðamerkurjökull souligne que, pour les visiteurs, l'appréciation esthétique de certaines parties emblématiques du site est prédominante. Le reste de la marge proglaciaire semble relégué en tant que décor, au second plan du paysage. Dans ce contexte, le géotourisme peut jouer un rôle important : en valorisant l'intérêt géoscientifique de la marge proglaciaire du Breiðamerkurjökull auprès des visiteurs, il peut contribuer à améliorer la visibilité de ces zones fragiles et à renforcer leur protection. Dans cette idée, le Parc national du Vatnajökull a récemment lancé des projets visant à informer les visiteurs sur les processus et la morphologie glaciaires, ainsi que sur les changements passés et futurs du paysage glaciaire sous l'influence du changement climatique, au moyen d'un site internet d'éducation

(<https://www.vatnajokulsthjodgardur.is/en/areas/melting-glaciers>), d'un bulletin d'information annuel et de la mise en œuvre de sentiers d'interprétation de longue distance. En outre, différents prestataires touristiques locaux ont manifesté leur intérêt pour le développement de produits de «*tourisme scientifique*» dans lesquels l'apprentissage et l'exploration de la valeur scientifique du Breiðamerkursandur et d'autres sites glaciaires de la région occupent une place centrale (<https://scitour.interreg-npa.eu>).

Au Montanvers, des actions concrètes ont aussi été mises en œuvre pour favoriser l'interprétation du paysage. En 2012, un centre d'interprétation glaciaire a été inauguré sur le site. Il inclut des éléments concernant la mécanique glaciaire ainsi que les fluctuations passées et en cours. Des panneaux indiquant les dates auxquelles le glacier atteignait cette position ont été placés le long de l'escalier d'accès au glacier. Enfin, un glaciologue est présent au niveau du point de vue principal pendant tout l'été et durant les jours de forte fréquentation hors période estivale. Il propose des conférences grand public, toutes les trente minutes, permettant une interprétation plus facile du paysage. En plus de ces éléments, un projet de réaménagement du site, approuvé par le conseil municipal de Chamonix le 18 juin 2021, vise à en faire «*un laboratoire du changement climatique*». Il contient, entre autres, l'objectif de construire le plus grand centre d'interprétation glaciaire des Alpes. Pour les gestionnaires, ce projet fera du Montanvers l'un des «*seuls sites touristiques naturels alpins à prendre en main ce sujet-là et à l'exposer d'une façon ludique et pédagogique*». Ce type de projet correspond à l'une des stratégies d'adaptation au changement climatique observée au sein des sites touristiques glaciaires à travers le monde (SALIM *et al.*, 2021b).

### **VISITER LES GLACIERS, UNE FORME DE GÉOTOURISME ?**

Dans le cas du Montanvers, les visites des grottes de glace et la pratique du ski dans la Vallée Blanche dépendent du maintien de l'accès au glacier, qui est rendu de plus en plus long et difficile par la diminution de l'épaisseur du glacier. Face à ces difficultés, les gestionnaires affichent clairement la volonté de capitaliser sur la visibilité des changements paysagers rapides que les visiteurs peuvent observer pour leur proposer une expérience touristique ayant un «*sens*», c'est-à-dire une possibilité de visualiser les impacts du changement climatique en cours sur la géomorphologie alpine. De plus, les résultats présentés sont en phase avec le développement d'un mouvement de patrimonialisation des glaciers, initié par les acteurs du tourisme glaciaire à travers le monde comme une adaptation à son retrait (SALIM *et al.*, 2021b). Si les cas d'étude français et islandais sont loin d'être identiques, nous pouvons constater que dans les deux cas, les acteurs interrogés ont une conscience élevée de la valeur géoscientifique de «*leurs*» paysages glaciaires. Il semble que ce soit également le cas pour de nombreux sites touristiques glaciaires dans les Alpes, compte tenu du fait que la médiation scientifique des paysages glaciaires est présente pour nombre d'entre eux (SALIM *et al.*, 2021a). Au sein d'autres destinations glaciaires à travers le monde, la valeur géoscientifique des paysages glaciaires n'est pas forcément appropriée par les opérateurs touristiques. Par exemple, les opérateurs touristiques des glaciers Fox et Franz Josef (Nouvelle-Zélande) n'évoquent pas ces aspects (STEWART *et al.*, 2016). À l'inverse, les opérateurs touristiques autour du glacier du Tasman (Nouvelle-Zélande) se sont saisis de la valeur géoscientifique du paysage glaciaire pour développer des «*Boat Tours*» (PURDIE *et al.*, 2020).

Le tourisme glaciaire, tel qu'il est perçu par la majorité des personnes interrogées, a une forte composante patrimoniale, qui vient de la volonté de préserver et de valoriser des paysages qui sont des témoins particulièrement visibles du changement climatique. Cette composante patrimoniale repose sur des éléments du géopatrimoine, en particulier les glaciers eux-mêmes, mais aussi sur différents éléments marquants des changements en cours tels que les moraines du PAG, la couverture sédimentaire des glaciers ou encore la formation de nombreux icebergs sur le lac proglaciaire de Jökulsárlón. En ce sens, on peut considérer que le tourisme glaciaire est une forme de géotourisme, puisqu'il se base précisément sur des éléments des paysages glaciaires qui ont un intérêt géoscientifique et patrimonial. Toutefois, il convient de nuancer ce propos, car nous exposons ici uniquement le point de vue de quelques gestionnaires et prestataires touristiques, et non celui des touristes eux-mêmes. Le développement de la médiation scientifique autour du retrait des glaciers est un objectif des gestionnaires pour diversifier l'offre touristique et il semble correspondre aux attentes des visiteurs. Au Montanvers, au-delà des motivations environnementales et paysagères, la volonté de comprendre les implications du changement climatique et la volonté d'apprendre font partie des principales motivations des visiteurs (SALIM, RAVANEL, 2020). Au Jökulsárlón, en apprendre plus sur les glaciers est également une motivation existante (WELLING *et al.*, 2020). Nous estimons donc que, contrairement à d'autres cas (CAYLA *et al.*, 2012), la valeur esthétique des géomorphosites glaciaires ne tend pas à masquer leur intérêt géoscientifique, car ils ont la particularité d'être des symboles de l'impact du changement climatique sur le paysage. La dynamique du retrait glaciaire leur confère un intérêt géoscientifique qui peut être appréhendé de manière facilement lisible par le grand public.

## CONCLUSION

Le géotourisme et le tourisme glaciaire sont deux formes distinctes de tourisme de nature. Le géotourisme a pour objet le géopatrimoine et s'intéresse à l'intérêt géoscientifique des géosites et des géomorphosites, dont certains sites glaciaires font partie. Le tourisme glaciaire prend place sur ou autour des glaciers, mais ne s'intéresse pas forcément à leur intérêt géoscientifique. Sur la base d'une série d'entretiens réalisés avec des gestionnaires et des prestataires touristiques de deux sites glaciaires emblématiques en France et en Islande, nous avons constaté que la valeur esthétique est perçue comme l'attrait touristique principal des paysages glaciaires, mais n'en est pas l'unique composante. En effet, les modifications importantes et rapides des paysages glaciaires constituent une évidence de l'impact du changement climatique. La possibilité de visualiser ces changements apporte des opportunités de développer des formes de tourisme qui dépassent l'appréciation de la valeur esthétique uniquement et qui s'intéressent à la compréhension du changement climatique et de ses impacts sur les paysages glaciaires. Dans le cas du Montanvers, l'orientation du tourisme glaciaire vers des pratiques géotouristiques permet de compenser la dégradation de la valeur esthétique des glaciers, de plus en plus gris et distants des points d'observation, perçue par les gestionnaires comme remettant en cause son intérêt touristique. Cette étude a aussi montré que la reconnaissance par les acteurs locaux de la valeur géoscientifique des sites glaciaires offre une occasion particulièrement intéressante de développer et de stimuler des mesures de protection et de valorisation de la composante patrimoniale de ces sites.

## REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient les deux relecteurs anonymes pour leurs remarques et suggestions très pertinentes et constructives ainsi que toutes les personnes interrogées pour leur disponibilité. Le travail de terrain en Islande a été financé par l'Institut de géographie et durabilité de l'Université de Lausanne. Le travail de terrain en France a été financé par le Labex ITTEM au titre de l'ANR 10-LABX-0050 et par le projet Alcotra n342 AdaptMontBlanc (Interreg V-A Italy-France 2014-2020).

## BIBLIOGRAPHIE

- AMELOT François, 2020: «Le changement global : une réalité? Les géomorphosites exposés au Changement climatique support d'une éducation citoyenne», in AMBERT Martine, CAYLA Nathalie (éd.), *Guide pratique de valorisation des géomorphosites*, Chambéry: Presses universitaires Savoie-Mont-Blanc, 38-42.
- ÁRNASON Þorvaldur, WELLING Johannes T., 2019: «Winter tourism and seasonality in Iceland», in PRÖBSTL-HAIDER Ulrike, RICHINS Harold, TÜRK Stefan (dir.), *Winter tourism: trends and challenges*, Wallingford: CABI, 442-460.
- AUBERT Daniel, 1989: «La protection des blocs erratiques dans le canton de Vaud», *Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles*, 79(3), 185-207.
- BALDURSSON Snorri, GUÐNASON Jónas, HANNESDÓTTIR Hrafnhildur, THÓRÐARSON Thor, 2018: *Nomination of Vatnajökull National Park for inclusion in the World Heritage List*, Reykjavík: Vatnajökull National Park.
- BALLANTYNE Colin K., 2002: «Paraglacial geomorphology», *Quaternary Science Reviews*, 21(18), 1935-2017.
- BAXTER Kieran, JACKSON M., ÁRNASON Þorvaldur, 2021: *After Ice* [vidéo]. Disponible sur: <https://vimeo.com/504355699>, consulté le 15 juin 2021.
- BJÖRNSSON Helgi, 1996: «Scales and rates of glacial sediment removal: a 20 km long, 300 m deep trench created beneath Breiðamerkurjökull during the Little Ice Age», *Annals of Glaciology*, 22, 141-146.
- BJÖRNSSON Helgi, 2017: *The Glaciers of Iceland*, Paris: Atlantis Press.
- BOSSON Jean-Baptiste, HUSS Matthias, OSIPOVA Elena, 2019: «Disappearing World Heritage glaciers as a keystone of nature conservation in a changing climate», *Earth's Future*, 7(4), 469-479.
- CAYLA Nathalie, HOBLÉA Fabien, BIOT Vincent, DELAMETTE Michel, GUYOMARD Anne, 2012: «De l'invisibilité des géomorphosites à la révélation géopatrimoniale», *Géocarrefour*, 87(3-4), 171-186.
- DI MÉO Guy, 2008: «Processus de patrimonialisation et construction des territoires», in *Actes du colloque Patrimoine et industrie en Poitou-Charentes: connaître pour valoriser*, septembre 2007, Poitiers-Châtelleraut, France, 87-109.
- DUMOULIN Hilaire, ZRYD Amédée, CRISPINI Nicolas, 2010: *Glaciers: passé-présent du Rhône au Mont-Blanc*, Genève: Slatkine.
- DUVILLARD Pierre-Allain, RAVANEL Ludovic, DELINE Philip, DUBOIS Laurent, 2018: «Paraglacial rock slope adjustment beneath a high mountain infrastructure – The

- Pilatte Hut case study (Écrins mountain range, France)», *Frontiers in Earth Science*, 6, <https://doi.org/10.3389/feart.2018.00094>
- EINHORN Benjamin, ECKERT Nicolas, CHAIX Christophe, RAVANEL Ludovic, DELINE Philip, GARDENT Marie, BOUDIÈRES Vincent, RICHARD Didier, VENGEON Jean-Marc, GIRAUD Gérald, SCHOENEICH Philippe, 2015: «Changements climatiques et risques naturels dans les Alpes. Impacts observés et potentiels sur les systèmes physiques et socio-économiques», *Journal of Alpine Research / Revue de géographie alpine*, 103(2), <https://doi.org/10.4000/rga.2829>
- EVANS David J. A., 2016: *Vatnajökull National Park (Southern Region): Guide to a Glacial Landscape Legacy*, Reykjavík: Vatnajökull National Park.
- GARAVAGLIA Valentina, DIOLAIUTI Guglielmina, SMIRAGLIA Claudio, PASQUALE Vera, PELFINI Manuela, 2012: «Evaluating tourist perception of environmental changes as a contribution to managing natural resources in glacierized areas: A case study of the Forni Glacier (Stelvio National Park, Italian Alps)», *Environmental Management*, 50(6), 1125-1138.
- GLAMOS-GLACIER MONITORING SWITZERLAND, 2019: *Swiss Glacier Length Change (release 2019)* [en ligne], <https://www.glamos.ch>, consulté le 31 mars 2021.
- GRANDGIRARD Vincent, 1997: «Géomorphologie et gestion du patrimoine naturel: la mémoire de la Terre est notre mémoire», *Geographica Helvetica*, 52(2), 47-56.
- HOSE Thomas A., 1995: «Selling the Story of Britain's Stone», *Environmental Interpretation*, 10(2), 16-17.
- JACKSON M., 2019: *The secret lives of glaciers*, Brattleboro, Vermont: Green Writers Press.
- JOUTARD Philippe, 1986: *L'invention du Mont-Blanc*, Paris: Gallimard & Julliard.
- KOS Andrew, AMANN Florian, STROZZI Tazio, DELALOYE Reynald, RUETTE Jonas von, SPRINGMAN Sarah, 2016: «Contemporary glacier retreat triggers a rapid landslide response, Great Aletsch Glacier, Switzerland», *Geophysical Research Letters*, 43(24), 12466-12474.
- LEMELIN Harvey, DAWSON Jackie, STEWART Emma J., MAHER Pat, LUECK Michael, 2010: «Last-chance tourism: the boom, doom, and gloom of visiting vanishing destinations», *Current Issues in Tourism*, 13(5), 477-493.
- LEMIEUX Christopher J., GROULX Mark, HALPENNY Elizabeth, STAGER Heather, DAWSON Jackie, STEWART Emma J., HVENEGAARD Glen T., 2018: «“The End of the Ice Age?”: Disappearing World Heritage and the Climate Change Communication Imperative», *Environmental Communication*, 12(5), 653-671.
- MOREAU Myrtille, 2010: «Visual perception of changes in a high mountain landscape: the case of the retreat of the Évettes Glacier (Haute-Maurienne, northern French Alps)», *Géomorphologie: relief, processus, environnement*, 16(2), 165-174.
- NEWSOME David, DOWLING Ross, 2010: «Setting an agenda for geotourism», in NEWSOME David, DOWLING Ross (dir.), *Geotourism: the tourism of geology and landscape*, Oxford: Goodfellow Publishers, 1-12.
- NUSSBAUMER Samuel, ZUMBÜHL Heinz, STEINER Daniel, 2007: «Fluctuations of the Mer de Glace (Mont Blanc area, France) AD 1500-2050. An interdisciplinary approach using new historical data and neural network simulations», *Zeitschrift für Gletscherkunde und Glazialgeologie*, 40, 5-175.
- ÓLAFSDÓTTIR Rannveig, TVERJONAITE Edita, 2018: «Geotourism: A systematic literature review», *Geosciences*, 8(7), 234.

- PANIZZA Mario, 2001: «Geomorphosites: Concepts, methods and examples of geomorphological survey», *Chinese Science Bulletin*, 46(1), 4-5.
- PEYAUD Vincent, BOUCHAYER Coline, GAGLIARDINI Olivier, VINCENT Christian, GILLET-CHAULET Fabien, SIX Delphine, LAARMAN Olivier, 2020: «Numerical modeling of the dynamics of Mer de Glace glacier, French Alps: comparison with past observations and forecasting of near future evolution», *The Cryosphere*, 14, 3979-3994.
- PRALONG Jean-Pierre, 2006: *Géotourisme et utilisation de sites naturels d'intérêt pour les sciences de la Terre: les régions de Crans-Montana-Sierre (Valais, Alpes suisses) et Chamonix-Mont-Blanc (Haute-Savoie, Alpes françaises)*, thèse de doctorat, Université de Lausanne.
- PRICE Robert J., 1969: «Moraines, Sandar, Kames and Eskers near Breidamerkurjökull, Iceland», *Transactions of the Institute of British Geographers*, 46, 17-43.
- PURDIE Heather, HUTTON Jessica Hughes, STEWART Emma, ESPINER Stephen, 2020: «Implications of a changing alpine environment for geotourism: A case study from Aoraki/ Mount Cook, New Zealand», *Journal of Outdoor Recreation and Tourism*, 29, 100235.
- REYNARD Emmanuel, 2004: «La géomorphologie et la création des paysages», in REYNARD Emmanuel, PRALONG Jean-Pierre (éd.), *Paysages géomorphologiques*, Lausanne: Institut de géographie, 10-20.
- REYNARD Emmanuel, 2009: «Geomorphosites: definitions and characteristics», in REYNARD Emmanuel, CORATZA Paola, REGOLINI-BISSIG Géraldine (eds), *Geomorphosites*, München: Pfeil, 9-20.
- REYNARD Emmanuel, 2021: «Geomorphosites: Esthetic landscape features or Earth history heritage?», in NEKOUIE SADRY Bahram (ed.), *The geotourism industry in the 21<sup>st</sup> century: the origin, principles, and futuristic approach*, Burlington: Apple Academic Press, 147-167.
- REYNARD Emmanuel, PANIZZA Mario, 2005: «Géomorphosites: définition, évaluation et cartographie. Une introduction», *Géomorphologie: relief, processus, environnement*, 11(3), 177-180.
- SALIM Emmanuel, 2020: «Nouvelle Zélande: le tourisme glaciaire face aux évolutions climatiques», *Revue de géographie alpine* [en ligne], Lieux-dits, <http://journals.openedition.org/rga/6824>, consulté le 31 mars 2021.
- SALIM Emmanuel, RAVANEL Ludovic, 2020: «Last chance to see the ice: visitor motivation at Monteverve-Mer-de-Glace, French Alps», *Tourism Geographies*, DOI: <https://doi.org/10.1080/14616688.2020.1833971>
- SALIM Emmanuel, GAUCHON Christophe, RAVANEL Ludovic, 2021a: «Voir la glace. Tour d'horizon des sites touristiques glaciaires alpins, entre post et hypermodernités», *Revue de géographie alpine* [en ligne], <http://journals.openedition.org/rga/8358>, consulté le 3 août 2021.
- SALIM Emmanuel, RAVANEL Ludovic, DELINE Philip, GAUCHON Christophe, 2021b: «A review of melting ice adaptation strategies in the glacier tourism context», *Scandinavian Journal of Hospitality and Tourism*, 21(2), 229-246.
- STEWART Emma J., WILSON Jude, ESPINER Stephen, PURDIE Heather, LEMIEUX Chris, DAWSON Jackie, 2016: «Implications of climate change for glacier tourism», *Tourism Geographies*, 18(4), 377-398.
- VINCENT Christian, LE MEUR Emmanuel, SIX Delphine, THIBERT Emmanuel, 2007: «Un service d'observation des glaciers des alpes françaises "glacioclim-alpes", pour quoi faire?», *La Houille Blanche*, 3, 86-95.

- VINCENT Christian, PEYAUD Vincent, LAARMAN Olivier, SIX Delphine, GILBERT Adrien, GILLET-CHAULET Fabien, BERTHIER Étienne, MORIN Samuel, VERFAILLIE Deborah, RABATEL Antoine, JOURDAIN Bruno, BOLIBAR Jordi, 2019: «Déclin des deux plus grands glaciers des Alpes françaises au cours du XXI<sup>e</sup> siècle: Argentière et Mer de Glace», *La Météorologie*, 106, 49-58.
- WANG Shijin, HE Yuanqing, SONG Xiaodong, 2010: «Impacts of climate warming on alpine glacier tourism and adaptive measures: A case study of Baishui Glacier No. 1 in Yulong Snow Mountain, Southwestern China», *Journal of Earth Science*, 21(2), 166-178.
- WEBER Melissa, GROULX Mark, LEMIEUX Christopher J., SCOTT Daniel, DAWSON Jackie, 2019: «Balancing the dual mandate of conservation and visitor use at a Canadian world heritage site in an era of rapid climate change», *Journal of Sustainable Tourism*, 27(9), 1318-1337.
- WELLING Johannes, ABEGG Bruno, 2019: «Following the ice: adaptation processes of glacier tour operators in Southeast Iceland», *International Journal of Biometeorology* [en ligne], <https://doi.org/10.1007/s00484-019-01779-x>
- WELLING Johannes, ÁRNASON Þorvarður, 2020: *Winter tourism in the Vatnajökull Region*, Höfn: Rannsóknasetur Háskóla Íslands á Hornafirði.
- WELLING Johannes, ÁRNASON Þorvarður, ÓLAFSDÓTTIR Rannveig, 2020: «Implications of Climate Change on nature-based tourism demand: A segmentation Analysis of glacier site visitors in Southeast Iceland», *Sustainability*, 12(13), 5338.
- ÞÓRHALLSDÓTTIR Gyða, ÓLAFSSON Rögnvaldur, 2020: *Summary of vehicle counting at Jökulsárlón*, rapport non publié, Garðabær: Vatnajökull National Park.

### **VISITING GLACIERS AS A FORM OF GEOTOURISM: THE CASES OF MONTENVERS (MER DE GLACE, FRANCE) AND JÖKULSÁRLÓN (BREIÐAMERKURJÖKULL, ICELAND)**

*Geotourism focuses on the geoscientific interest and understanding of geosites and geomorphosites, including glacier sites. Glacier tourism takes place on or around glaciers but is not necessarily concerned with their geoscientific dimensions. Based on a series of interviews with managers and tourism providers of two emblematic glacier sites in France and Iceland, this article shows that today's glacier tourism goes far beyond aesthetic considerations and includes the understanding of geoheritage and the significant and rapid impacts of climate change on glacier landscapes, and thus, constitutes a geotourism practice.*

**Keywords:** Glacier tourism, geotourism, geoheritage, Montenvers (France), Jökulsárlón (Iceland).

### **DER BESUCH VON GLETSCHERN, EINE FORM DES GEOTOURISMUS? DIE FALLBEISPIELE VON MONTENVERS (MER DE GLACE, FRANKREICH) UND JÖKULSÁRLÓN (BREIÐAMERKURJÖKULL, ISLAND)**

*Der Geotourismus befasst sich mit dem geowissenschaftlichen Interesse und dem Verständnis von Geotopen und Geomorphosites, einschließlich Gletscherstandorten. Gletschertourismus findet auf oder um Gletscher herum statt, befasst sich aber nicht unbedingt mit deren geowissenschaftlichem Interesse. Basierend auf einer Reihe von Interviews mit Managern und Tourismusanbietern von zwei emblematischen Gletscherstandorten in Frankreich und Island zeigt dieser Artikel, dass der heutige Gletschertourismus weit über ästhetische Erwägungen hinausgeht und das Verständnis für das Geerbe und die signifikanten und schnellen Auswirkungen des Klimawandels auf Gletscherlandschaften einschließt und somit eine geotouristische Praxis darstellt.*

**Stichworte:** Gletschertourismus, Geotourismus, Geerbe, Montenvers (Frankreich), Jökulsárlón (Island).

# LES GÉOPATRIMOINES DE LA PARTIE NORD-EST DU GÉOPARC RÉGIONAL DU M'GOUN (MAROC): REPRÉSENTATIONS SOCIALES ET VALORISATION GÉOTOURISTIQUE

Toufik AIT OMAR<sup>1,3</sup>, Yahia EL KHALKI<sup>1</sup>, Aude Nuscia TAÏBR<sup>2</sup>,  
Mustapha EL HANNANI<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Laboratoire dynamique des paysages, risques et patrimoine, Faculté lettres  
et sciences humaines, Université Sultan Moulay Slimane, Béni Mellal, Maroc

<sup>2</sup> ESO, UMR 6590, Université d'Angers, CNRS, SFR Confluences,  
UFR LLSH, France

<sup>3</sup> LETG, UMR 6554, Université d'Angers, CNRS, SFR Confluences, France  
[t.aitomar@usms.ma](mailto:t.aitomar@usms.ma)

## RÉSUMÉ

*La partie nord-est du géoparc régional du M'Goun, appartenant en grande partie à l'Atlas de Béni Mellal, est un territoire montagnard qui présente une géodiversité remarquable. De nombreux géosites constituent une réelle ressource territoriale qui devrait être activée pour la promotion du géotourisme. Cet article vise à identifier les géosites à forte renommée sociale dans la partie nord-est du géoparc régional du M'Goun en se basant sur une enquête par questionnaire qui a permis de mettre en évidence les représentations sociales des acteurs territoriaux. Les géosites identifiés ont également été évalués. Enfin, ce travail met l'accent sur le rôle des associations locales pour la promotion du géotourisme et pour la géoconservation.*

**Mots-clés :** *géopatrimoine, géotourisme, représentations sociales, géoparc régional du M'Goun.*

## INTRODUCTION

### LES GÉOPATRIMOINES : ÉMERGENCE D'UN NOUVEAU CHAMP PATRIMONIAL AU MAROC

Depuis la fin des années 1990, l'étude des géopatrimoines fait l'objet d'un intérêt grandissant (REYNARD, BRILHA, 2018). Ils sont très étudiés et reconnus à l'échelle internationale et intégrés aux politiques publiques du territoire dans les pays européens comme la France, la Suisse, l'Allemagne ou le Portugal (BÉTARD *et al.*, 2017), mais les études géopatrimoniales n'ont fait l'objet de travaux de recherche dans les pays du sud (Maghreb et Afrique) qu'à partir des années 2000 (MALAKI, 2006; DE WAELE *et al.*, 2009; NAHRAOUI, 2010; ERRAMI *et al.*, 2015; HILI *et al.*, 2017, AIT OMAR *et al.*, 2019).

Le géopatrimoine peut être défini comme «*relevant de faits géologiques qui ont des importances globales (mondiales), nationales ou locales et de sites géologiques qui représentent des phénomènes (volcanisme, ségrégation magmatique, métamorphisme, altération, sédimentation...) ou témoignent de l'histoire de la Terre (paléontologie, tectonique globale, climat, niveau marin...)*. Le géopatrimoine concerne des objets de toute taille (du paysage à la taille du minéral) qui sont intrinsèquement (par leur valeur propre) ou extrinsèquement importants, par le regard que l'on porte sur eux, c'est-à-dire culturellement » (DE WEVER *et al.*, 2019 : 14). Le géopatrimoine se réfère également aux géomorphosites qui désignent «*des formes du relief ayant acquis une valeur scientifique, culturelle et historique, esthétique et/ou socio-économique, en raison de leur perception ou de leur exploitation par l'homme. Il peut s'agir de simples objets géomorphologiques ou de grandes portions du paysage* » (REYNARD, PANIZZA, 2005, p. 177). On peut distinguer entre géopatrimoines *in situ*, qui incluent des sites de petite taille (microsites), de grande taille ou des ensembles géologiques ou géomorphologiques (multiformes), et géopatrimoines *ex situ*, lorsqu'ils font référence à la conservation et l'exposition d'objets géologiques et paléontologiques dans des musées.

Au Maroc, la préoccupation concernant les géopatrimoines n'a réellement commencé qu'avec le projet de création du géoparc du M'Goun en 2004, situé dans la région Béni Mellal Khenifra. Il s'agit du premier géoparc en Afrique et au Maghreb labellisé par l'UNESCO en 2014 et revalidé en 2018, venant confirmer la géodiversité remarquable du Maroc et plus précisément du Haut Atlas dans lequel se trouve ce géoparc. Ce dernier se caractérise par des géopatrimoines de grande valeur scientifique et sociale, avec par exemple les cascades d'Ouzoud, la vallée heureuse d'Aït Bougmez, le pont naturel d'Imin-Ifri, les traces de dinosaures d'Ibaqualliwn et les gravures rupestres de Tizi -n- Tirghiste, etc. (CAYLA, DUVAL, 2013). Ce géoparc comporte également des géopatrimoines *ex situ* qui sont conservés dans des collections muséographiques dans la ville d'Azilal (restes de fossiles, squelettes et/ou os de dinosaures...).

## LES GÉOPATRIMOINES DU MAROC : ACTEURS ET ENJEUX DE VALORISATION D'UNE NOUVELLE RESSOURCE TERRITORIALE

Les processus de patrimonialisation des objets géologiques peuvent être ramenés à six étapes successives et enchaînées les unes aux autres. Elles vont de la prise de conscience patrimoniale à la valorisation du patrimoine, en passant par les phases essentielles de sa sélection et sa justification, de sa conservation et de son exposition (DI MÉO, 2007). Il suppose aussi la participation de différents acteurs du territoire. Les géoscientifiques décrivent et évaluent la valeur patrimoniale (scientifique, additionnelles et d'usage) (GRANDGIRARD, 1997; REYNARD *et al.* 2007, 2016) des géopatrimoines en s'appuyant sur des grilles d'inventaires et d'évaluation multicritères. Ils proposent ensuite des pistes de protection et/ou de valorisation par le géotourisme, qui se définit comme une forme de tourisme «*qui a pour objectif de promouvoir auprès du plus large public le patrimoine géologique, au travers de pratiques ludiques, culturelles ou sportives s'inscrivant dans des démarches à la croisée de l'écotourisme et du tourisme culturel*» (CAYLA, 2009, p. 97). Les médiateurs territoriaux (accompagnateurs en montagne, guides du patrimoine, journalistes scientifiques...) interviennent par la suite pour valoriser les géopatrimoines en proposant des activités géotouristiques. Les coopératives et les associations à différentes échelles territoriales composent un autre ensemble d'acteurs qui participent à la valorisation des géopatrimoines tout en renforçant l'attractivité territoriale. Par exemple, l'Association marocaine des sciences de la Terre (AMST), créée en 2007, soutient en particulier l'enseignement des géosciences et la prise de conscience de l'importance des géopatrimoines, tout comme l'Association pour la protection du patrimoine géologique du Maroc (APPM), relayée par des associations locales (CAYLA, DUVAL, 2013). Ces dernières s'investissent par la création de projets géotouristiques pour des visiteurs étrangers et/ou nationaux (création de sentiers et de randonnées touristiques, activités sportives, etc.), dans une perspective de promotion territoriale et de contribution au développement local. Enfin, les habitants doivent accompagner et coordonner leurs actions avec les acteurs précités et développer des activités économiques complémentaires et directement liées à l'offre géotouristique. Ces activités peuvent être liées à l'hébergement (gîtes et maisons d'hôtes chez les habitants) ou aux produits de terroir (produits de l'agriculture biologique, plantes médicinales) et de l'artisanat, contribuant ainsi à diversifier leurs sources de revenus. Sur le plan institutionnel, les autorités administratives (conseil régional, délégation du tourisme, communes) devraient élaborer et suivre des projets géotouristiques en faveur des géopatrimoines.

Cet article s'intéresse à l'identification participative des géopatrimoines de l'Atlas de Béni Mellal et se base sur l'analyse des représentations sociales désignant «*un ensemble d'opinions, d'informations, de valeurs et de croyances sur un objet particulier*» (JODELET, 1997). Autrement dit, il s'agit de mettre en évidence les préférences des acteurs locaux (Quels sont les géosites connus? Quels sont les éléments préférés que les attirent vers ces géosites? Quelles sont les mesures de valorisation proposées, etc.). Pour ce faire, une enquête par questionnaire a été adressée aux acteurs territoriaux du géoparc du M'Goun visant quatre cents enquêtés. Les géopatrimoines à forte renommée locale ont également été évalués selon leur intérêt géoscientifique, écologique, esthétique, culturel et d'usage (AIT OMAR *et al.*, 2019). L'utilisation de cette approche participative est utile pour connaître les géopatrimoines à forte reconnaissance territoriale en facilitant leur intégration dans des projets géotouristiques.

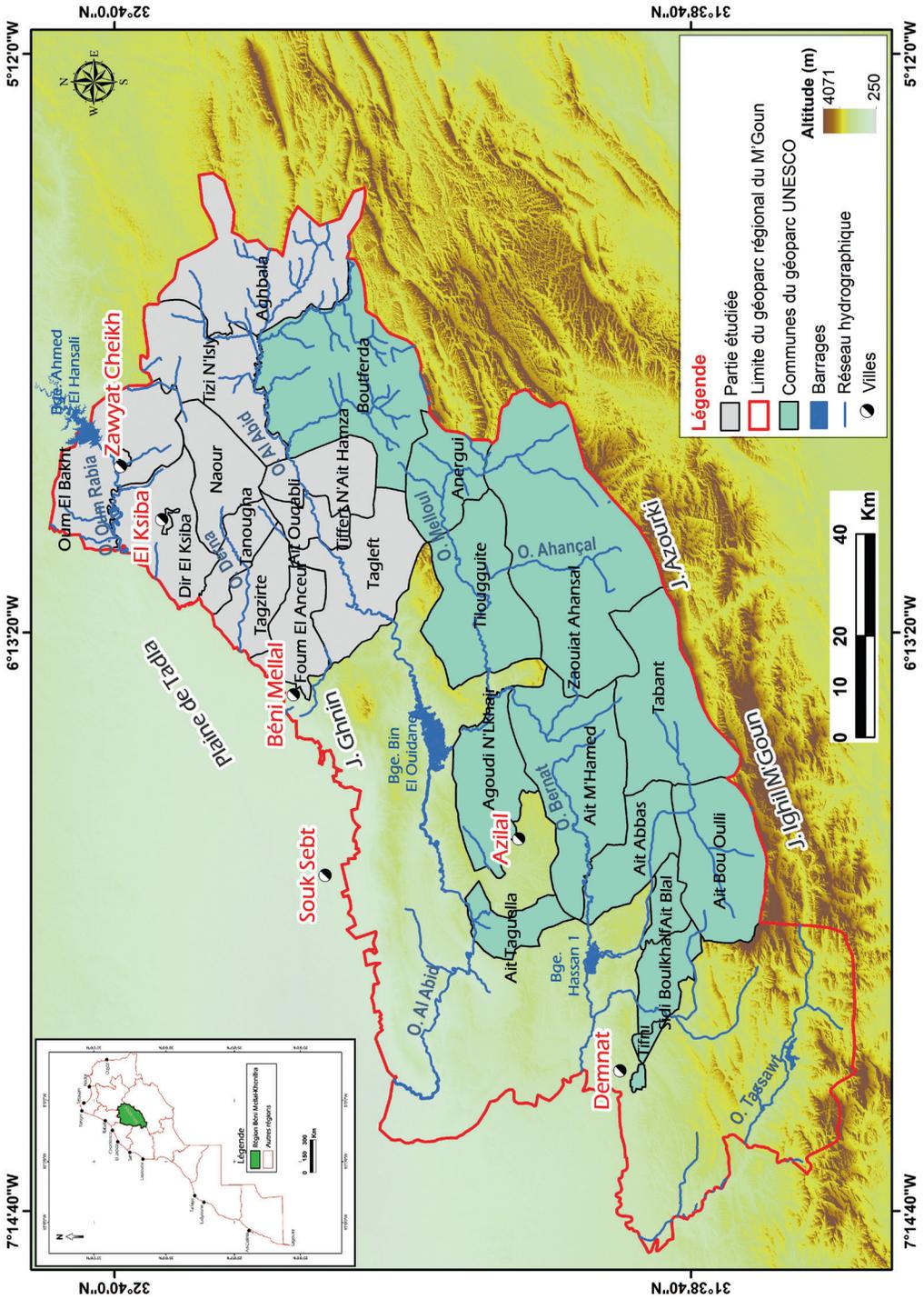


Figure 1 : Localisation de la partie nord-est du géoparc régional du M'Goun (Maroc).

## TERRAIN D'ÉTUDE : PARTIE NORD-EST DU GÉOPARC DU M'GOUN

La partie nord-est du géoparc régional du M'Goun (partie du géoparc non labélisée par l'UNESCO) (figure 1) appartient en grande partie à l'Atlas de Béni Mellal (Moyen Atlas méridional) qui domine la plaine de Tadla de plus de 2000 m.

Ce relief est principalement constitué de formation du Jurassique inférieur et moyen (ROLLEY, 1973, BEHZÂD, 1982). Ses points culminants sont le Jbel Taçmit (2248 m), le Jbel Ghnin (2422 m) et le Jbel Boutarwa (2273 m). Il est recoupé orthogonalement par un ensemble d'oueds qui creusent des canyons spectaculaires (oued Derna: 500 m de profondeur; Fom El Ancer: 300 m; Moudj: 110 m). Du point de vue bioclimatique, l'Atlas de Beni Mellal est relativement bien arrosé (700 mm au Jbel Ghnin, 750 mm à El Ksiba, 436 mm à Beni Mellal) (EL KHALKI, HAFID, 2002).

L'abondance des formations carbonatées dans l'Atlas de Béni Mellal offre des conditions favorables pour les processus de karstification. Ce massif carbonaté a été le siège d'une tectonique marquée par un système d'écaillés de la phase pontico-pliocène (EL KHALKI, HAFID, 2002). Cette tectonique a contribué à sa fracturation, favorisant ainsi l'infiltration de l'eau qui alimente l'aquifère liasique et celui du Dir, « piémont » de l'Atlas de Béni Mellal (BEHZÂD, 1982). La présence de ces aquifères confère à ce massif carbonaté un statut de château d'eau, avec l'émergence d'une centaine de sources dont les plus importantes sont Ain Asserdoune (figure 2a) au sud de la ville de Béni Mellal et Ain Tamda (figure 2b) à Zaouit Cheikh.

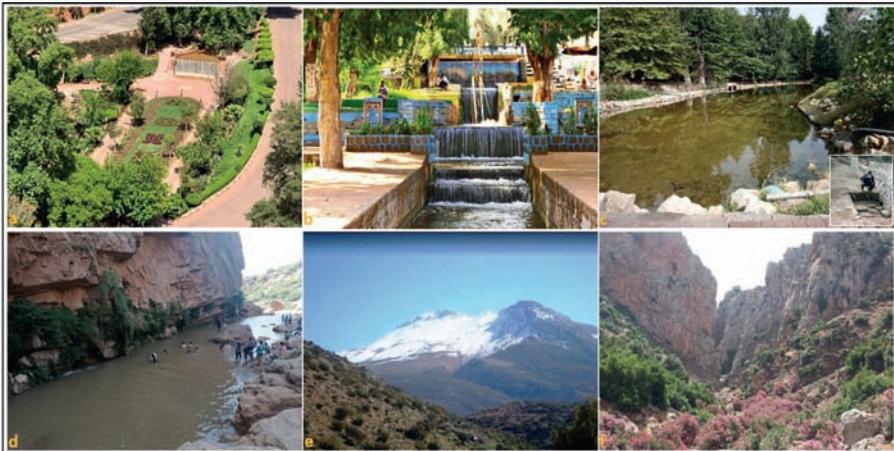


Figure 2: Formes du relief de la partie nord-est du géoparc régional du M'Goun a- Ain Asserdoune; b- Ain Tamda; c- Taghbaloute Ouhlma; d- Sources Ouchrah; e- Jbel Taçmit; f- Canyon Moudj (© T. AIT OMAR, 2018-2020).

## MÉTHODOLOGIE ET OUTILS

Ce travail veut tester une nouvelle approche d'évaluation des géopatrimoines. Si les différentes méthodes d'inventaire et d'évaluation utilisées jusqu'à maintenant (voir BRILHA, 2018 ; MUCIVUNA *ET AL.*, 2019 ; NÉMETH *ET AL.*, 2021) se basent essentiellement sur un ensemble de critères et de sous-critères relatifs à cinq valeurs principales caractérisant les géopatrimoines (scientifique, écologique, économique, esthétique/paysagère et historico-culturelle ; GRANDGIRARD, 1997 ; REYNARD *ET AL.*, 2016), la méthode proposée procède autrement. Elle repose d'abord sur l'identification participative des différents géopatrimoines par les acteurs territoriaux (figure 3). Cette identification s'appuie en fait sur la connaissance des géopatrimoines par les différents acteurs.

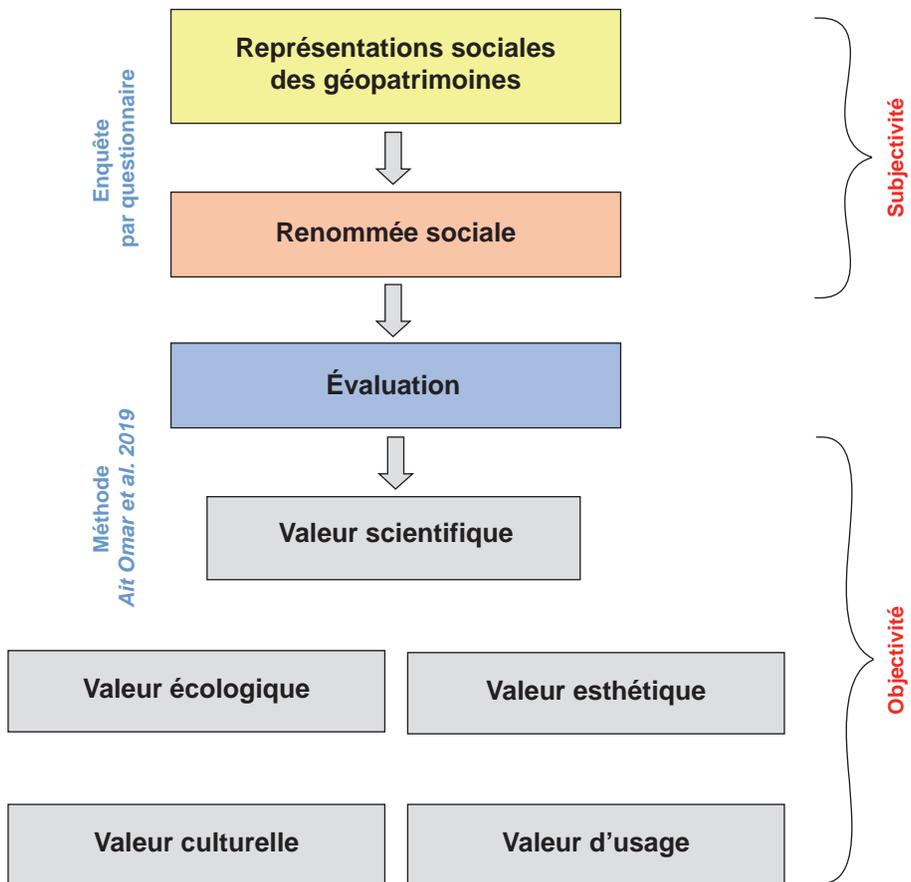


Figure 3 : Démarche suivie pour identifier les géopatrimoines : entre subjectivité et objectivité.

**Tableau 1 : Nombre et type d'acteurs enquêtés**

<b>TYPE D'ACTEUR</b>	<b>EFFECTIF</b>	<b>POURCENTAGE</b>
Habitants	233	58,3 %
Visiteurs	136	34 %
Propriétaires de gîtes et guides	11	2,8 %
Associations locales	10	2,5 %
Élus	8	2 %
Gestionnaires du géoparc du M'Goun	2	0,5 %
<b>Total</b>	<b>400</b>	<b>100 %</b>

Après cette phase d'identification, les géopatrimoines identifiés font l'objet d'une évaluation scientifique et objective selon une méthode d'inventaire et d'évaluation développée spécifiquement pour le contexte marocain (AIT OMAR *et al.*, 2019). En fait, l'apport novateur de cette approche en deux temps réside dans le fait qu'il y a un renversement méthodologique : au lieu de procéder à l'inventaire et à l'évaluation des géopatrimoines d'une manière directe par l'expert, la démarche préconise de passer par les acteurs du territoire, via un questionnaire, qui eux-mêmes identifient, selon leurs connaissances, les géopatrimoines de leur territoire, avant de procéder à l'évaluation scientifique proprement dite.

Pour cette fin, une enquête par questionnaire a été adressée aux différents acteurs territoriaux (habitants, visiteurs, élus, guides touristiques, propriétaires de gîtes, l'Association du Géoparc M'Goun et les associations locales ; tableau 1). L'enquête comportait une question fermée (type d'acteur) et deux questions ouvertes : (1) quels sont les géosites connus ou visités ? et (2) quels sont les éléments qui vous attirent à visiter les géosites cités ? Ces deux dernières questions interrogent l'imaginaire et les préférences envers les géopatrimoines de la partie nord-est du géoparc régional du M'Goun.

## **LES GÉOPATRIMOINES DE L'ATLAS DE BÉNI MELLAL : INTÉRÊT ET VALORISATION TOURISTIQUE**

### **INTÉRÊT SCIENTIFIQUE, ESTHÉTIQUE, ÉCOLOGIQUE, CULTUREL ET D'USAGE**

L'analyse des représentations sociales a permis d'extraire six géosites d'importance locale, identifiés par quatre cents enquêtés (figure 4 et tableau 2).

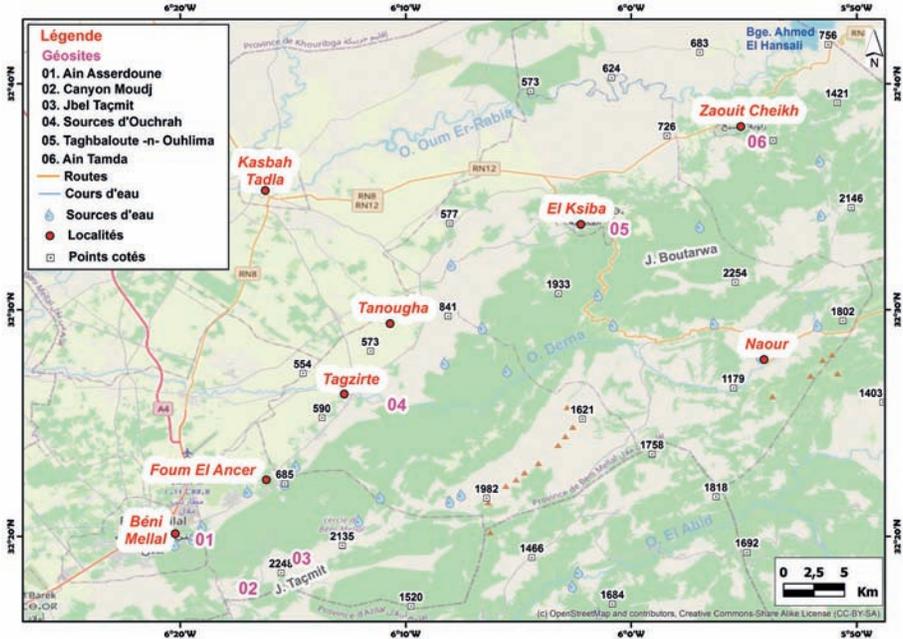


Figure 4: Carte de localisation des six géopatrimoines étudiés.

Fond de carte: Open Street Map.

Tableau 2: Liste des six premiers géopatrimoines identifiés par les acteurs locaux

GÉOSITES	COMMUNE	NOMBRE D'ENQUÊTÉS	%
Ain Asserdoune	Béni Mellal	302/400	78
Taghbaloute -n- Ouhlma	El Ksiba	201/400	50,3
Ain Tamda	Zaouit Cheikh	190/400	47,5
Sources Ouchrah	Tagzirte	132/400	33
Jbel Taçmit	Foum El Ancer	126/400	31,5
Canyon de Moudj	Foum El Ancer	108/400	27

Ces résultats montrent une bonne correspondance entre la renommée sociale des géosites les plus cités par les acteurs locaux et leur intérêt géoscientifique, écologique, esthétique et d'usage, décrit pour chaque géosite, selon la méthode d'AIT OMAR *et al.*, 2019 (tableau 3).

**Tableau 3: Moyenne des valeurs scientifique, écologique, esthétique, culturelle et d'usage des géosites étudiés, évalués au moyen de la méthode d'AIT OMAR et al. (2019)**

VALEURS GÉOSITES	VALEUR SCIENTIFIQUE	VALEUR ÉCOLOGIQUE	VALEUR ESTHÉTIQUE	VALEUR CULTURELLE	VALEUR D'USAGE
Ain Asserdoune	0,76	0,5	0,5	0,69	0,88
Taghbaloute-n-Ouhlisma	0,51	0,75	0,66	0,56	0,88
Ain Tamda	0,69	0,5	0,6	0,56	0,91
Sources Ouchrah	0,64	0,66	0,33	0,31	0,57
Jbel Taçmit	0,79	0,66	0,83	0,56	0,67
Canyon Moudj	0,77	0,75	0,83	0,25	0,62

### Ain Asserdoune, ville de Béni Mellal

Située à 1,4 km du centre-ville de Béni Mellal (32,3241 N, -6,3375 O ; alt. 640 m), la source karstique d'Ain Asserdoune (figures 2a et 4) a une forte renommée locale, étant citée par 78 % (302/400) des enquêtés (tableau 2). Son intérêt scientifique important (0,76) est lié à sa représentativité de l'hydrogéomorphologie karstique de l'Atlas de Béni Mellal, son débit maximal (2000 l/s), unique à l'échelle du massif, et sa grande valeur paléogéographique où l'existence des barrages travertineux témoignant de conditions climatiques et sédimentologiques différentes par le passé et jouant un rôle de relais entre les nappes phréatiques du Lias et du Quaternaire (BEHZÂD, 1982). Cette importance locale est aussi due son intérêt esthétique modéré (0,5) grâce au contraste de couleurs offert par des éléments séduisants comme l'eau et la végétation. Sa valeur culturelle remarquable (0,69) est liée à son importance historique (gestion coutumière de l'eau), ainsi que son importance littéraire et artistique: conte de l'homme et mulet (BAHL, 2011), peintures, chansons. Plusieurs valeurs d'usage (0,88) sont associées à cette source qui contribue au développement économique local en servant à l'irrigation agricole, à l'alimentation en eau potable et comme support d'activités commerciales et services liés à sa forte attractivité touristique, notamment au printemps et en été.

### Taghbaloute -n- Ouhlisma, ville d'El Ksiba

Situé à 2 km au sud-est d'El Ksiba (32,55341501 N ; -6,01361989 O ; 1140 m), le géosite karstique de Taghbaloute -n- Ouhlisma (figures 2c et 4) est cité par 201 personnes sur 400, soit 50,3 % des enquêtés (tableau 2). Son nom est un mot amazigh signifiant «la petite source», un lieu où jaillissent plusieurs sources au col d'Ait Ouirra, près de l'oued «Aqqa -n- Ouhlisma». Son intérêt scientifique modéré

(0,51) est liée principalement à sa représentativité issue d'une karstification importante avec une multitude de points d'infiltration des eaux de pluie et de fonte des neiges vers l'aquifère karstique liasique à travers des dolines à ponors et des lapiés de diaclases qui se développent sur les axes des anticlinaux faillés (Jbel Boutarwa 2254 m, Jbel Tadawt à 2141 m) (BEHZÂD, 1982). Son intérêt écologique est remarquable (0,75), vu son appartenance à la réserve biologique et écologique d'importance nationale de Tizi -n-Ait Ourra. Ce géosite offre aussi des qualités paysagères marquées par son intérêt esthétique important (0,66), via son paysage contrasté par sa couleur verte de végétation, l'eau écoulée et son aménagement moderne (lac, jardins, piscine). Sa valeur culturelle (0,56) provient de la gestion coutumière de l'eau d'irrigation et son intérêt artistique (décrit par une chanson amazighe locale). Sa valeur d'usage est très importante (0,88) à travers son exploitation pour l'irrigation agricole et pour la fourniture d'eau potable et par le développement de services et de commerces associés à l'activité touristique.

### **Ain Tamda, ville de Zaouit Cheikh**

Situé au centre de la ville de Zaouit Cheikh (32,64057778 N; -5,91269444 O; alt. 720 m), le géosite d'Ain Tamda (figures 2b et 4) est cité par 47,5 % des enquêtés (tableau 2). Le mot « Tamda » signifie « source d'eau » en langue amazighe (AARBOUCHE, 2014). Son intérêt scientifique important (0,69) est lié sa taille (débit moyen 350 l/s, non constant) et à la représentativité du système hydrokarstique de l'Atlas de Béni Mellal, qui est à l'origine d'une forte karstification (lapiés, poljés et dolines à ponors) du plateau calcaire d'Agoulmam (2146 m) qui alimente l'aquifère karstique du Lias par les eaux de pluie et de fonte des neiges tout en sortant à la surface sous l'effet de la grande faille chevauchante de Tadla (BEHZÂD, 1982). Son intérêt esthétique important (0,6) est aussi marqué par des éléments paysagers, à savoir: eau, végétation, jardins, fontaines, petites chutes d'eau artificielles. Son intérêt culturel modéré (0,56) est marqué par la gestion coutumière de l'eau d'irrigation et son importance artistique (tournage d'extraits d'un film marocain intitulé *Démon du village* en mai 2021). Sa valeur d'usage très importante (0,91) est issue de son exploitation pour la production d'eau potable, pour l'irrigation et pour le tourisme, qui mobilise un certain nombre de services et de commerces.

### **Sources d'Ouchrah, Tagzirte**

Le géosite d'Ouchrah (32,42897599 N; -6,170837578 O; 800 m) se situe à 4 km du village de Tagzirte (figures 2d et 4). Il est cité par 33 % (soit 132/400) des enquêtés (tableau 2). C'est un complexe géomorphologique caractérisé par ses célèbres sources karstiques qui jaillissent au pied des gorges de l'oued Derna sous l'effet du grand accident de Tadla (BEHZÂD, 1982). Ce géosite possède une valeur scientifique importante (0,64) liée à son intégrité et à sa représentativité de l'hydrosystème karstique de l'Atlas de Béni Mellal. Sa valeur d'usage est relativement importante (0,57) pour la production d'eau potable, son attractivité touristique, surtout durant la période estivale, et parce que cette vallée de l'oued Derna permet le développement de l'agriculture irriguée. De plus, sa valeur écologique intéressante (0,66) est liée à l'existence d'essences floristiques et faunistiques d'importance nationale (Thuya, Euphorbia résinifera et Doum, singes de Magot). Cependant, son

intérêt esthétique est faible (0,33), car la visibilité de ces sources est nulle (cachées au pied de falaises), et son importance culturelle est aussi faible (0,31), à cause de l'absence d'aspects religieux et artistiques, à l'exception de la valeur historique, car ce géosite contribue à l'irrigation agricole traditionnelle régie par les tribus locales.

### **Jbel Taçmit, Fom El Ancer**

Ce géosite structural (32,29302956 N; -6,214958909 O; alt. 2248 m) se situe à 26 km au sud de la ville de Béni Mellal (figures 2e et 4). Son nom « Jbel Taçmit » signifie « mont du petit froid » en langue amazighe. Il est mentionné par 126/400 enquêtés, soit 31,5 % (tableau 2). Il s'agit d'un anticlinal calcaire, ayant une forme dissymétrique, chevauchée vers le nord-ouest (affecté par le grand accident Aghbala-Afourer). Cette configuration aboutit à une élévation du niveau de base de l'aquifère liasique expliquant la mise en place de différents aquifères karstiques (BOUCHAOU *et al.*, 1997). Son importance scientifique élevée (0,79) est principalement liée à son intégrité et à sa rareté (forme et taille uniques). Sa valeur esthétique remarquable (0,83) est liée, d'une part, à sa visibilité importante (sa position verticale dominante à 400 m de hauteur) et, d'autre part, à son effet sur la structuration de l'espace grâce à son paysage karstique (lapiés, avens et dolines), à la couleur verte de la végétation et à sa couleur blanche en hiver. Son intérêt culturel artistique est important (0,56); le poète Ahmed Al-Imam Ibn Al-Jilalli appartenant à Ibn Al-Ja'ad le décrivait ainsi: « *“Taçmit” brise le voile des nuages et fait sauter un rêve inaccessible* » (AARBOUCHE, 2014).

### **Canyon Moudj, Fom El Ancer**

C'est un géomorphosite situé au douar Moudj (32,280556 N; -6,2975 O; alt. 1170 m), à 15 km au sud de la ville de Béni Mellal (figures 2f et 4). Ce canyon où s'écoule l'oued Bou Tout, affluent de l'oued El Handak, s'est développé au sein des calcaires du Lias inférieur. C'est une petite vallée très étroite, profonde de 110 m. Son creusement est d'origine fluviokarstique et différentes traces d'érosion fluviale sont visibles sur les parois, la puissance érosive étant renforcée par la présence d'une faille. Lors des périodes humides du Quaternaire et spécialement lors des interpluviaux, le volume important des eaux de fonte des neiges, avec des crues importantes et dévastatrices, a érodé fortement le lit de l'oued Bou Tout et accentué encore l'encaissement de la gorge. Ce site est reconnu par 108 personnes, soit 27 % des enquêtés (tableau 2). Il possède un intérêt scientifique (0,77) lié à sa représentativité (canyons des régions karstiques) ainsi qu'à son intégrité car il se trouve dans un environnement peu anthropisé. Sa valeur écologique est relativement élevée (0,75), vu la présence de nombreuses espèces (lentisque, caroubier, genévrier, chêne vert, euphorbe, arbousier, laurier-rose et oliviers, singes de Magot). Sa valeur esthétique est aussi élevée (0,83). Ce canyon a une grande visibilité et offre une diversité paysagère (relief karstique ruiniforme, méga-lapiés, dolines et chute d'eau). C'est une destination touristique locale, visitée par les randonneurs et les amateurs d'activités d'escalade, surtout au printemps et en été, ce qui lui confère une valeur d'usage importante (0,62). Cependant, sa valeur culturelle est faible (0,25) puisqu'il n'est pas lié à l'histoire et à la culture locale.

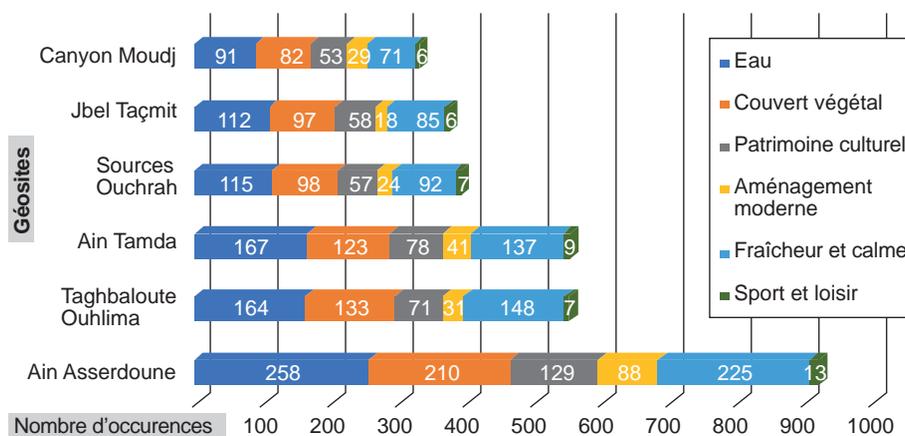


Figure 5: Éléments qui attirent les acteurs enquêtés lors leur visite des géosites étudiés.

### PRÉFÉRENCES INDIVIDUELLES

Si la renommée sociale des géosites étudiés est issue de leur intérêt scientifique, évalué par les géoscientifiques (géographes, géologues et géomorphologues), les préférences individuelles ou collectives d'un géosite résultent parfois de facteurs subjectifs (perceptions).

La subjectivité contrôle l'intérêt social donné aux géosites : existence de l'eau, fraîcheur, calme et tranquillité, pratique du sport (un géosite est parfois visité grâce aux conditions favorables offertes pour pratiquer le sport), loisirs, aménagement moderne (jardins et chutes d'eau artificielles) et l'existence d'éléments du patrimoine culturel (figure 5).

### LES ASSOCIATIONS LOCALES : UN ACTEUR TRÈS ACTIF POUR LA VALORISATION DES GÉOPATRIMOINES

La valorisation des géopatrimoines de la partie nord-est du géoparc régional du M'Goun est initiée par certains acteurs locaux, surtout les associations locales qui accordent une attention à la promotion du géotourisme. Elles jouent un rôle non négligeable et développent des efforts pour la valorisation des géopatrimoines étudiés et à travers des activités touristiques en organisant des randonnées et des itinéraires pour explorer la nature, pratiquer des sports et loisirs, et s'ouvrir à la culture. Parmi ces associations, évoquons la coopérative Maroc vertical de tourisme et de sport de montagne de Béni Mellal qui a été créée par de jeunes entrepreneurs et dont l'objectif est la promotion du tourisme local par le développement d'activités de randonnées, sportives et de loisirs telles que le rafting et le canyoning (figures 6a-b). L'association Amis d'El Ksiba pour le développement, l'environnement et le tourisme a commencé ses actions en 2014. Elle organise des randonnées autour d'El Ksiba vers certains géomorphosites : Taghbaloute Ouhlma, source



Figure 6: a: Activité d'escalade dans le canyon Moudj (© MAROC VERTICAL, 2021); b: Affiche d'organisation de randonnée à Jbel Taçmit (© MAROC VERTICAL, 2021); c: Visite au géomorphosite « Source Afla Ifran » (© AKDET, 2019); d: Campagne de nettoyage du géomorphosite de Taghbaloute -n- Ouhlma (© AKDET, 2019); e: Exposition dans le parc de Tamda de photos des géomorphosites du plateau karstique d'Agoulmam à Zaouit Cheikh (© ATDPE, 2019); f: Randonnée VTT de Ain Tamda au lac Timdrine et sur le plateau karstique d'Agoulmam à Zaouit Cheikh (© Group Trip, 2020).

Afla Ifran, vallée de Chkounda, site d'Ouchrah (figure 6c) ainsi que des activités de conservation réalisées par les membres de l'association (figure 6d). L'Association Atlas pour le tourisme, développement et protection de l'environnement à Zaouit Cheikh s'intéresse au développement d'un tourisme solidaire et durable et met en place des actions pour vulgariser certains géomorphosites (lapiés et relief ruiniforme du plateau karstique d'Agoulmam), par des expositions au parc de Tamda (figure 6e). Finalement, le groupe Trips de Zaouit Cheikh a organisé de multiples randonnées géo-écotouristiques vers les géosites spectaculaires de Zaouit Cheikh (source de Tamda, plateau karstique d'Agoulmam, cascade Bouigandaz...). Ce groupe est aussi l'initiateur et le porteur d'un projet reposant sur le VTT (figure 6f) comme nouvelle façon d'explorer la montagne à travers des sentiers bien identifiés et bien sécurisés.

## DISCUSSION DES RÉSULTATS

La comparaison des résultats de l'enquête auprès des acteurs locaux et des résultats de l'évaluation scientifique des géosites nous permet de dire que les géosites à forte renommée sociale possèdent aussi une importance scientifique remarquable (selon une évaluation réalisée par les géoscientifiques et non par les acteurs locaux peu informés sur l'importance scientifique des géopatrimoines). La plupart des acteurs sont des habitants, des visiteurs et des associations et ne connaissent pas l'intérêt scientifique de ces géosites (tableau 1). Ils s'intéressent en revanche aux

éléments esthétiques (eau, végétation, aménagement moderne et l'existence de certains aspects du patrimoine culturel). La connaissance des géosites par les acteurs locaux est donc conditionnée par leurs préférences subjectives caractérisées notamment par des critères tels que le calme, la fraîcheur, les loisirs et la pratique du sport.

Les aspects subjectifs et esthétiques précités sont des déterminants pour la connaissance des géopatrimoines auprès du large public. Cela est confirmé par plusieurs auteurs considérant que « *the beauty of the natural scenery, which is essentially a combination of geomorphosites, or more in general of landforms of different sizes, shapes, origins and ages, can facilitate knowledge and awareness of environmental issues in the general public, playing an important role in landscape promotion and geotourism* »<sup>1</sup> (CORATZA, HOBLÉA, 2018 : 94). Finalement, la connaissance d'un géosite peut être liée à sa valeur d'usage. La plupart des géosites étudiés sont des sources où l'eau est considérée comme une ressource vitale.

## CONCLUSION

Cette contribution avait pour objectif d'identifier les géopatrimoines les plus connus dans la partie nord-est du géoparc régional du M'Goun en se basant sur l'analyse des perceptions de plusieurs types d'acteurs. Pour cela, une enquête par questionnaire a été adressée à quatre cents enquêtés. Cette analyse a permis d'identifier les six géosites les plus cités et les plus connus et de montrer que cette connaissance est liée aux dimensions esthétiques (eau, végétation, culture, aménagement moderne) ainsi qu'à leur intérêt d'usage économique (agricole, eau potable et tourisme). Ces géosites possèdent en outre un intérêt scientifique remarquable, évalué par les géoscientifiques. Toutefois, ils sont encore peu valorisés, à l'exception de certaines actions menées par des associations locales qui sont aujourd'hui actrices de la promotion de leur territoire, proposent des activités touristiques basées sur le tracé d'un réseau de sentiers et organisent des randonnées géotouristiques destinées à des visiteurs locaux et étrangers.

## BIBLIOGRAPHIE

- AARBOUCHE El Mustapha Ben Khalifa, 2014: *Béni Mellal, la métropole de Tadla Azilal: histoire et patrimoine*, Casablanca: Al-Najah New Press (version arabe traduite).
- AIT OMAR Toufik, TAÏBI Aude Nuscia, EL HANNANI Mustapha, EL KHALKI Yahia, 2019: « Nouvelle méthodologie d'inventaire et d'évaluation des géomorphosites dans le contexte du géoparc M'Goun (Maroc) », *Geo-Eco-Trop*, 43(4), 569-580.
- BAHI Mohamed, 2011: « Source de Ain Asserdoune ou la légende de l'homme au mulet », *Conte illustré, OCADD/CRAFS*.

<sup>1</sup> La beauté du paysage naturel, qui est essentiellement une combinaison de géomorphosites, ou plus généralement de reliefs de différentes tailles, formes, origines et âges, peut faciliter la connaissance et la sensibilisation du grand public aux enjeux environnementaux, jouant un rôle important dans la promotion du paysage et le géotourisme (traduction des auteurs).

- BEHZÂD Hakim, 1982: *Recherches hydrologiques et hydrochimiques sur quelques karsts méditerranéens: Liban, Syrie et Maroc*, thèse de doctorat d'État, Université d'Aix-Marseille II.
- BETARD François, HOBLÉA Fabien, PORTAL Claire, 2017: «Les géopatrimoines, de nouvelles ressources territoriales au service du développement local», *Annales de géographie*, 717, 523-674.
- BOUCHAOU Lhoussaine, CHAUVE Pierre, MUDRY Jacques, MANIA Jacky, HSISSOU Youssef, 1997: «Structure et fonctionnement d'un hydrosystème karstique de montagne sous climat semi-aride: cas de l'Atlas de Beni-Mellal (Maroc)», *Journal of African Earth Sciences*, 25(2), 225-236.
- BRILHA José, 2018: «Geoheritage: inventories and evaluation», in REYNARD Emmanuel, BRILHA José (eds.), *Geoheritage. Assessment, Protection, and Management*, Amsterdam: Elsevier, 69-85.
- CAYLA Nathalie, 2009: *Le patrimoine géologique de l'arc alpin. De la médiation scientifique à la valorisation géotouristique*, thèse de doctorat, Université de Savoie.
- CAYLA Nathalie, DUVAL Mélanie, 2013: «Le géotourisme: patrimoines, pratiques, acteurs et perspectives marocaines», in DUVAL Mélanie, PEYRACHE-GADEAU Véronique, OUDADA Mohamed (éd.), *Ressources patrimoniales et alternatives touristiques entre oasis et montagne*, Le Bourget-du-Lac: Laboratoire EDYTEM, 101-116.
- CORATZA Paola, HOBLÉA Fabien, 2018: «The specificities of geomorphological heritage», in REYNARD Emmanuel, BRILHA José (eds.), *Geoheritage. Assessment, Protection, and Management*, Amsterdam: Elsevier, 87-106.
- DE WAELE Jo, DI GREGORIO Felice, TERESA MELIS Maria, EL WARTITI Mohamed, 2009: «Landscape units, geomorphosites and geodiversity of the Ifrane-Azrou region (Middle Atlas, Morocco)», *Mem. Descr. Carta Geol. It.*, 87, 63-76.
- DE WEVER Patrick, CORNÉE Annie, EGOROFF Grégoire, COLLIN Gérard, DURANTHON Francis, LALANNE Arnault, DE KERMADEC Claire, LUCET Stéphane, 2019: «Patrimoine géologique: notion, état des lieux, valorisation», *Naturae*, 1, 1-58.
- DI MÉO Guy, 2007: «Processus de patrimonialisation et construction des territoires», *Actes du colloque «Patrimoine et industrie en Poitou-Charentes: connaître pour valoriser»*, septembre 2007, Poitiers-Châtelleraut, France, 87-109.
- EL KHALKI Yahia, HAFID Abdellatif, 2002: «Turbidité, indicateur du fonctionnement perturbé du géosystème karstique de l'Atlas méridional, Maroc», *Karstologia*, 40, 39-44.
- ERRAMI Ezoura, SCHNEIDER Gabi, NASSER Ennih, 2015: «Geoheritage and Geoparks in Africa and the Middle-East: Challenges and Perspectives», in ERRAMI Ezoura, BROCX Margaret, SEMENIUK Vic (eds.), *From Geoheritage to Geoparks. Case studies from Africa and beyond*, Cham: Springer, 3-23.
- GRANDGIRARD Vincent, 1997: *Géomorphologie, protection de la nature et gestion du paysage*, thèse de doctorat, Université de Fribourg.
- HILI Aiman, EL KHALKI Yahia, 2017: «Les paysages karstiques du Parc National de Tazekka (Moyen Atlas Nord oriental, province de Taza): inventaire, évaluation et valorisation pour un développement territorial durable et intégré», *Karstologia*, 70, 43-52.
- JODELET Denise, 1997: *Les représentations sociales*, Paris: Presses universitaires de France.
- LHOSSAINE Bouchaou, CHAUVE Pierre, MUDRY Jacques, MANIA Jacky, HSISSOU Youssef, 1997: «Structure et fonctionnement d'un hydrosystème karstique de montagne sous climat semi-aride: cas de l'Atlas de Beni-Mellal (Maroc)», *Journal of African Earth Sciences*, 25(2), 225-236.

- MALAKI Amina, 2006: *Géosites: intérêt scientifique, patrimoine culturel et visées socioéconomiques, au niveau d'Ifrane, Azrou, Ain leuh et El Hajeb (Causse moyen atlasique)*, thèse de doctorat, Rabat: Université Mohammed V.
- MUCIVUNA Vanessa Costa, REYNARD Emmanuel, GARCIA Maria da Gloria Motta, 2019: «Geomorphosites assessment methods: comparative analysis and typology», *Geoheritage*, 11, 1799-1815.
- NAHRAOUI Fatima Zahra, EL WARTITI Mohamed, ZAHRAOUI Mohamed, DABI Sanaa, 2010: «Geomorphosite valorization. A view to sustainable development: Case Of Ait Hajji, Oued Boulahmayil Valley, Central Morocco», *Present Environment And Sustainable Development*, 4, 129-136.
- NÉMETH Boglarka, NÉMETH Karoly, PROCTER Jon N., FARRELLY Trisia, 2021: «Geoheritage conservation: Systematic mapping study for conceptual synthesis», *Geoheritage*, 13(2), 1-21.
- REYNARD Emmanuel, PANIZZA Mario, 2005: «Géomorphosites: définition, évaluation et cartographie. Une introduction», *Géomorphologie: relief, processus, environnement*, 11(3), 177-180.
- REYNARD Emmanuel, BRILHA José, 2018: *Geoheritage: assessment, protection, and management*, Amsterdam: Elsevier.
- REYNARD Emmanuel, FONTANA Georgia, KOZLIK Lenka, SCAPOZZA Cristian, 2007: «A method for assessing “scientific” and “additional values” of geomorphosites», *Geographica Helvetica*, 62(3), 148-158.
- REYNARD Emmanuel, PERRET Amandine, BUSSARD Jonathan, GRANGIER Lucien, MARTIN Simon, 2016: «Integrated approach for the inventory and management of geomorphological heritage at the regional scale», *Geoheritage*, 8(1), 43-60.
- ROLLEY Jean-Pierre, 1973: *Étude géologique de l'Atlas d'Afourer – Haut-Atlas central, Maroc*, thèse de doctorat, Université de Grenoble.

## **GEOHERITAGE OF THE NORTHEASTERN PART OF THE M'GOUN REGIONAL GEOPARK (MOROCCO): SOCIAL REPRESENTATIONS AND USES OF GEOTOURISM**

*The northeastern part of the M'Goun geopark, largely belonging to the Beni Mellal Atlas, is a mountainous territory with outstanding geodiversity. Many geosites constitute a real territorial resource which should be activated for the promotion of geotourism. This paper aimed to identify geosites with strong social renowns in the northeastern part of the M'Goun regional geopark, based on a questionnaire survey which highlighted the social representations of territorial stakeholders. The identified geosites were also assessed. Finally, this work emphasises the role of local associations for the promotion of geotourism and for geoconservation.*

**Keywords :** *Geoheritage, geotourism, social representations, M'Goun regional geopark.*

## **DIE GEOERBEN IM NORDÖSTLICHEN TEIL DES REGIONALEN GEOPARKS M'GOUN (MAROKKO): SOZIALE DARSTELLUNGEN UND GEOTOURISTISCHE NUTZUNGEN**

*Der nordöstliche Teil des M'Goun-Geoparks, welcher weitgehend zum Atlas Beni Mellal gehört, ist ein bergiges Gebiet voller bemerkenswerter Geodiversität. Viele Geotope stellen eine echte territoriale Ressource dar, welche zur Förderung des Geotourismus beitragen sollen. Dieser Artikel soll Geotope mit starkem sozialem Ruf im Nordosten des regionalen M'Goun-Geoparks identifizieren, basierend auf einer Umfrage, die die sozialen Repräsentationen der territorialen Akteure aktiviert. Die identifizierten Geotope wurden nach der Identifikation sorgfältig bewertet. Schließlich betont diese Arbeit die Rolle der lokalen Verbände zur Förderung des Geotourismus und für Geerberbeschutz.*

**Stichworte:** *Geerbe, Geotourismus, soziale Repräsentationen, M'Goun regional Geopark.*



# **PRÉSENTATIONS DE THÈSES**



# **DRONES ET SÉCURITÉ PUBLIQUE : IMPACTS ET ENJEUX SOCIOESPATIAUX**

**Silvana PEDROZO – pedrozo.silvana@gmail.com**

Directeur de thèse : Francisco Klauser

Institut de géographie, Université de Neuchâtel

Thèse soutenue le 22 avril 2020

Cette thèse s'inscrit dans le domaine de la géographie politique et s'intéresse aux enjeux liés à l'émergence des systèmes de drones dans la sécurité publique en Suisse. Au travers de deux études de cas auprès des principaux acteurs utilisant des drones (les Forces aériennes suisses, les gardes-frontières et les institutions policières) ainsi que d'un sondage mené auprès de la population neuchâteloise, cette recherche vise à comprendre dans quelle mesure les systèmes de drones modifient la territorialité de leurs usagers et des non-usagers. L'étude menée est articulée autour de trois articles scientifiques qui permettent de tirer de nouveaux enseignements sur la problématique en question.

D'un point de vue théorique, ma thèse mobilise deux approches conceptuelles. La première est celle développée par le géographe Claude Raffestin sur le paradigme de la territorialité humaine (RAFFESTIN, 1980, 1982). La deuxième est l'approche conceptuelle de l'Actor-Network-Theory (ANT) représentée notamment par Bruno Latour, Madeleine Akrich et Michel Callon (LATOUR, 1984, 1987, 1994, 2005). Si ces deux théories sont mises côte à côte, c'est qu'elles adoptent toutes deux une approche relationnelle mettant au cœur de leur réflexion la médiation, ce qui s'avère particulièrement utile pour étudier comment un « nouveau » médiateur – les systèmes de drones – modifie les relations que ses usagers entretiennent avec le territoire (l'extériorité) et les autres (l'altérité).

Dans mon premier article, je m'intéresse à l'usage des systèmes de drones militaires (ADS 95) déployés par les Forces aériennes et les gardes-frontières suisses (PEDROZO, 2017). Plus particulièrement, mon but a été de rendre compte des relations qu'entretiennent les militaires et les gardes-frontières suisses avec l'espace frontalier lors de missions de surveillance. Ainsi, mon étude met en évidence comment cette technologie rend possible l'acquisition de nouvelles données numériques augmentant les connaissances de ses usagers et induisant ainsi de nouvelles manières de pratiquer l'espace. Progressivement, mes résultats démontrent que le caractère fondamentalement mobile et flexible du système de drones engendre une nouvelle manière d'exercer la surveillance et les contrôles

d'identification. Alors que d'autres formes de surveillance se caractérisent par leur fixité (par exemple la vidéosurveillance) (KLAUSER, 2016; LYON, 2006), mon analyse confirme la volonté des autorités publiques suisses d'utiliser et d'investir de plus en plus de moyens pour obtenir une surveillance et des contrôles d'identification toujours plus mobiles, flexibles et spontanés, répondant aux attentes et besoins d'une société moderne toujours plus en mouvement.

Le deuxième article porte sur les processus d'acquisition et d'intégration de nouveaux systèmes de drones dans le milieu policier (PEDROZO, KLAUSER, 2019). Notre analyse met en évidence une série d'étapes et de procédures incluant des pratiques formelles et informelles ouvrant la voie à l'introduction de cette nouvelle technologie sécuritaire. Trois enseignements sont retenus. Premièrement, l'étude démontre que l'acquisition d'un nouveau système socio-technique au service de la police, tel que le drone, ne relève pas d'une succession mécanique de processus linéaires et d'étapes distinctes, mais doit être comprise comme un ensemble de processus et de cheminements qui se recouvrent et se complètent. Deuxièmement, notre analyse démontre que les processus d'intégration de la technologie des drones sont le résultat de médiations sociotechniques qui conjuguent des aspects tant formels qu'informels. Troisièmement, d'un point de vue plus conceptuel, notre étude montre que l'intégration d'une nouvelle solution technologique repose sur un large éventail de mécanismes relationnels avec de multiples acteurs privés et publics ainsi que sur des relations pratiques avec l'objet sociotechnique concerné. Partant de ces constats, on peut affirmer que les systèmes de drones ne sont pas envisagés comme un simple outil de connaissance, ou encore une technologie plus ou moins sophistiquée, mais comme un agencement dynamique d'individus, d'idées et de choses (recueils, directives, documents juridiques, plans, etc.) dont l'assimilation s'opère et se reproduit via des canaux multiples et variés.

Finalement, le troisième article (PEDROZO, KLAUSER, 2018) cherche à appréhender l'acceptabilité des drones en interrogeant la perception citoyenne des drones militaires et policiers en Suisse. Plus précisément, l'objectif était de comprendre dans quelle mesure la distance mentale générée par l'éloignement entre le citoyen et la technologie pouvait influencer son acceptabilité sociale. Globalement, nos résultats suggèrent que les perceptions et l'acceptation sociale des drones dépendent des trois variables suivantes: les connaissances, l'utilité et les risques. Concernant les connaissances, on observe qu'elles sont globalement superficielles, ce qui explique que les interrogés acceptent la technologie sans pour autant juger sa présence nécessaire. Il arrive aussi que les enquêtés remettent en question l'utilité et la nécessité de la technologie. Ce dispositif sécuritaire est largement accepté comme aide (lors de situations d'urgence), mais suscite la méfiance lorsqu'il est envisagé comme moyen de surveillance. Finalement, sur la question de la distance mentale, nous arrivons à la conclusion que celle-ci influence bel et bien l'acceptabilité sociale des drones. En somme, la mise à distance physique et sociale engendrée par l'utilisation de cette technologie numérique produit des représentations floues et abstraites qui induisent une perception et une acceptabilité superficielle des drones destinés à la sécurité publique.



(Photographie prise lors d'un engagement de drones militaires suisses. © Pedrozo, 2014.)

Cette thèse propose ainsi de nouveaux éléments de compréhension qui permettent de discuter de manière nuancée les implications de l'usage toujours plus répandu des systèmes de drones par les autorités publiques en charge de la sécurité du territoire. Plus généralement, cette thèse invite à (re)penser la problématique de l'observation et la surveillance aérienne à l'ère du Big Data, marquée par de nouveaux enjeux sociospatiaux et de pouvoir qui affectent nos manières de concevoir et d'expérimenter l'espace tout en produisant de nouveaux effets sur un quotidien de plus en plus numérisé.

## BIBLIOGRAPHIE

- KLAUSER Francisco, 2016: *Surveillance and Space*, London: Sage.
- LATOUR Bruno, 1984: *Les microbes: guerre et paix; suivi de Irréductions*, Paris: A. M. Métailié.
- LATOUR Bruno, 1987: *Science in action: How to follow scientists and engineers through society*, London: Harvard university press.
- LATOUR Bruno, 1994: «On technical mediation», *Common knowledge*, 3(2), 29-64.
- LATOUR Bruno, 2005: «Reassembling the social», *Política y Sociedad*, 43(3), 127-130.

LYON David, 2006: *Theorizing surveillance*, London: Routledge.

PEDROZO Silvana, 2017: «Swiss military drones and the border space: a critical study of the surveillance exercised by border guards», *Geographica Helvetica*, 72(1), 97.

PEDROZO Silvana, KLAUSER Francisco, 2018: «Drones d'utilité publique: une acceptabilité controversée», *EspacesTemps.net*, 1-14.

PEDROZ Silvana, KLAUSER Francisco, 2019: «Entre formalité et informalité: étude critique sur l'intégration de drones au sein de la Police neuchâteloise», *A contrario*, (2), 119-140.

RAFFESTIN Claude, 1980: «Frontières», *Cartes et figures de la Terre*, 412-421.

RAFFESTIN Claude, 1982: «Remarques sur les notions d'espace, de territoire et de territorialité», *Espaces et sociétés*, (41), 167-171.

**Thèse disponible à partir du lien suivant: [https://libra.unine.ch/Publications/Silvana\\_Pedrozo/43114](https://libra.unine.ch/Publications/Silvana_Pedrozo/43114)**

# LA MOBILITÉ TEMPORAIRE DES JEUNES SUISSES : SÉLECTIVITÉ, MOTIVATIONS ET FREINS

Lucas HALDIMANN – Lucas.haldimann@unil.ch

Directeur : Professeur Patrick Rérat

Institut de géographie et durabilité, Université de Lausanne

Thèse soutenue le 22 octobre 2021

La mobilité temporaire regroupe des séjours éducationnels, professionnels ou culturels, réalisés dans un pays différent ou dans une autre région linguistique, sans un objectif purement touristique. Ce type de mobilité revêt une signification particulière pour les jeunes et est vue par certaines populations comme un rite de transition à l'âge adulte. Toutefois, la diversité des motifs et des destinations rend l'obtention de données fiables sur le sujet difficile et l'analyse de ce phénomène se concentre souvent sur des populations spécifiques (généralement des étudiants universitaires ayant expérimenté la mobilité). La thèse que j'ai réalisée comble cette lacune en analysant les expériences et les intentions de (non-)mobilité temporaire à travers une cohorte de jeunes hommes suisses de dix-huit à vingt ans ainsi que sur un échantillon complémentaire de plus de deux mille jeunes femmes suisses. Les données utilisées proviennent de l'édition 2016/2017 des enquêtes fédérales auprès de la jeunesse (enquêtes ch-x) portant sur les parcours de vie et les expériences de mobilité (STAM, RÉRAT, 2019).

La mobilité temporaire est un phénomène sélectif (HALDIMANN *et al.*, 2020). Les jeunes provenant d'un milieu favorisé ont une plus grande probabilité de devenir mobiles. Mais d'autres facteurs influencent la propension à la mobilité temporaire, tels que la constellation familiale et l'éducation du jeune. Les femmes sont par ailleurs plus mobiles que les hommes. L'analyse démontre aussi l'accumulation d'un capital de mobilité, formé à travers diverses expériences de mobilité (déménagements, vacances, etc.) et facilitant de futurs séjours.

Les motivations des jeunes mobiles dépendent du parcours de vie ainsi que du capital de mobilité accumulé (HALDIMANN *et al.*, 2021). Mon analyse met en évidence trois groupes de jeunes: les *Curieux* possèdent un fort capital de mobilité et partent plus souvent pour des raisons *hédonistes* (découvrir une culture, faire de nouvelles rencontres, etc.); les *Professionnels* cherchent à accumuler du capital de mobilité et répondent à des critères *utilitaires* (employabilité); enfin, les *Pragmatiques* possèdent moins de capital de mobilité et profitent d'un certain temps à disposition pour partir dans une logique *opportuniste*. La différenciation de participation en fonction du genre dépend des motivations: les hommes partent plus souvent pour des raisons utilitaires et tendent à limiter les efforts

pour entreprendre un séjour. Les femmes valorisent l'expérience en elle-même et mettent davantage en avant des motivations hédonistes. Elles mentionnent aussi plus souvent l'importance d'acquérir de l'indépendance lors d'un séjour.

Le concept de motilité (le potentiel de mobilité) permet d'appréhender les différentes facettes de la non-mobilité, en classant les freins à travers trois composantes: l'accès («pouvoir» partir), les compétences («savoir» partir) et l'appropriation («vouloir» partir) (KAUFMANN *et al.*, 2018). Quatre groupes de jeunes sont identifiés, avec différentes motilités (HALDIMANN, HEERS, RÉRAT, 2021). Les jeunes du groupe des *contraints* font face à de nombreux freins liés à leur classe sociale. Le deuxième groupe représente les jeunes *en difficulté financière*, fortement intéressés par la mobilité temporaire, mais faisant face à un manque de ressources pécuniaires. Le troisième groupe des *ancrés* privilégie son ancrage local et ses liens sociaux alors que le quatrième groupe, nommé les *non-mobiles satisfaits*, choisit la non-mobilité sans subir de contraintes particulières. Mon analyse permet ainsi de classer ces quatre groupes dans un continuum entre «*stuckness*» (contraints à la non-mobilité) et «*stillness*» (volonté d'être non mobiles) (CRESSWELL, 2012).

Au niveau théorique, l'importance du capital de mobilité comme interprétation des différences d'accès ainsi que de différenciation des motivations offre des pistes d'approfondissement, de même que l'étude de l'influence du genre sur les motivations à entreprendre une mobilité temporaire. L'encouragement pour ce type de séjour, déjà soutenu politiquement en Suisse, passe par la réduction des barrières d'accès (temporelles ou financières) et des aides pour les jeunes possédant un capital de mobilité limité: une première expérience de mobilité temporaire ouvre généralement la voie à d'autres. Enfin, tout en encourageant la réduction des barrières d'accès, il est important de prendre en compte la partie non mobile de la population ne souhaitant pas devenir mobile.

## BIBLIOGRAPHIE

- CRESSWELL Tim, 2012: «Mobilities II: Still», *Progress in Human Geography*, 36 (5), 645-653, 10.1177/0309132511423349.
- HALDIMANN Lucas, HEERS Marieke, RÉRAT Patrick, 2020: «Jeunesse (non) mobile? Les facteurs influençant la propension à la mobilité temporaire des jeunes adultes suisses», *Géo-Regards*, (13), 103-130.
- HALDIMANN Lucas, HEERS Marieke, KLEINER Brian, RÉRAT Patrick, 2021: «Temporary youth mobility: motivations and benefits from a life-course perspective», *Children's Geographies*, 0(0), 1-15, DOI: 10.1080/14733285.2021.1980499.
- HALDIMANN Lucas, HEERS Marieke, RÉRAT Patrick, 2021: «Between stuckness and stillness: Why do young adults not undertake temporary mobility?», *Population, Space and Place*, 10.1002/psp.2461.
- KAUFMANN Vincent, DUBOIS Yann, RAVALET Emmanuel, 2018: «Measuring and typifying mobility using motility», *Applied Mobilities*, 3(2), 198-213.
- STAM Alexandra, RÉRAT Patrick (dir.), 2019: *Entre mobilité temporaire et ancrage local: portrait de la jeunesse suisse: analyse des séjours dans d'autres régions linguistiques de Suisse et à l'étranger*, Coire/Glaris: Somedia Verlag AG.

## TABLE DES MATIÈRES

Emmanuel REYNARD, Jonathan BUSSARD <i>Le géopatrimoine et ses dimensions territoriales</i> .....	5
Fabien HOBLÉA, Nathalie CAYLA, Véronique PEYRACHE-GADEAU, Patricia ROUSSET, Bernard BARBARIN, Alex BOURGEOIS, Pauline KRUPKA, Chloé TALIBART <i>Territorialisation du géopatrimoine en région Auvergne-Rhône-Alpes (France)</i> .....	15
Emmanuel REYNARD, Mélanie CLIVAZ, Roger KELLER, Norman BACKHAUS <i>L'approche par les prestations paysagères, un cadre analytique et un outil de gestion des géopatrimoines à forte composante paysagère</i> .....	35
N'Dilbé TOB-RO, Ronan MUGELÉ, Naïmou SEGUEM <i>Géopatrimoine et marge territoriale au Tchad oriental : le cas des sources thermales de Bir Hâmiye</i> .....	55
Robert MOUTARD <i>L'étrange invisibilité du géopatrimoine des Bornes-Aravis</i> .....	73
Afef RADDADI, Yann CALLOT, Pascal PODWOJEWSKI <i>Un géopatrimoine en péril : les tertres du Nefzaoua dans le Sud tunisien</i> .....	95
Nathalie CAYLA, Alexandru ANDRASANU, Cristian CIOBANU <i>Le géotourisme dinosaurien : une offre mondialisée qui interroge la notion d'authenticité patrimoniale</i> .....	119
Jonathan BUSSARD, Emmanuel SALIM, Johannes WELLING <i>Visiter les glaciers, une forme de géotourisme ? Les cas du Montanvers (Mer de Glace, France) et de Jökulsárlón (Breiðamerkurjökull, Islande)</i> .....	139
Toufik AIT OMAR, Yahia EL KHALKI, Aude Nuscia TAÏBI, Mustapha EL HANNANI <i>Les géopatrimoines de la partie nord-est du géoparc régional du M'Goun (Maroc) : représentations sociales et valorisation géotouristique ...</i>	157
<b>PRÉSENTATIONS DE THÈSES</b> .....	175
Silvana PEDROZO <i>Drones et sécurité publique : impacts et enjeux sociospatiaux</i> .....	177
Lucas HALDIMANN <i>La mobilité temporaire des jeunes suisses : sélectivité, motivations et freins</i> .....	181

Emmanuel REYNARD, Jonathan BUSSARD <i>Le géopatrimoine et ses dimensions territoriales</i> .....	5
Fabien HOBLÉA, Nathalie CAYLA, Véronique PEYRACHE-GADEAU, Patricia ROUSSET, Bernard BARBARIN, Alex BOURGEOIS, Pauline KRUPKA, Chloé TALIBART <i>Territorialisation du géopatrimoine en région Auvergne-Rhône-Alpes (France)</i> .....	15
Emmanuel REYNARD, Mélanie CLIVAZ, Roger KELLER, Norman BACKHAUS <i>L'approche par les prestations paysagères, un cadre analytique et un outil de gestion des géopatrimoines à forte composante paysagère</i> .....	35
N'Dilbé TOB-RO, Ronan MUGELÉ, Naïmou SEGUEN <i>Géopatrimoine et marge territoriale au Tchad oriental: le cas des sources thermales de Bir Hâmiye</i> .....	55
Robert MOUTARD <i>L'étrange invisibilité du géopatrimoine des Bornes-Aravis</i> .....	73
Afef RADDADI, Yann CALLOT, Pascal PODWOJEWSKI <i>Un géopatrimoine en péril: les tertres du Nefzaoua dans le Sud tunisien</i> .....	95
Nathalie CAYLA, Alexandru ANDRASANU, Cristian CIOBANU <i>Le géotourisme dinosaurien: une offre mondialisée qui interroge la notion d'authenticité patrimoniale</i> .....	119
Jonathan BUSSARD, Emmanuel SALIM, Johannes WELLING <i>Visiter les glaciers, une forme de géotourisme? Les cas du Montanvers (Mer de Glace, France) et de Jökulsárlón (Breiðamerkurjökull, Islande)</i> .....	139
Toufik AIT OMAR, Yahia EL KHALKI, Aude NUSCIA TAÏBI, Mustapha EL HANNANI <i>Les géopatrimoines de la partie nord-est du géoparc régional du M'Goun (Maroc): représentations sociales et valorisation géotouristique</i> .....	157
<b>PRÉSENTATIONS DE THÈSES</b> .....	175
Silvana PEDROZO <i>Drones et sécurité publique: impacts et enjeux sociospatiaux</i> .....	177
Lucas HALDIMANN <i>La mobilité temporaire des jeunes suisses: sélectivité, motivations et freins</i> .....	181