

« Les Géomorphosites des Communes Rurales Aglmam Azegza et Oum Rbiaa : Potentialités Naturelles et Culturelles Face aux Contraintes de la Sauvegarde et de l'Intégration Touristique »

Mohammed Boukhallad

Yahia El Khalki

Azatour Mostapha

Laboratoire de recherche : Dynamique des paysages, risques et patrimoine.
Faculté des lettres et sciences humaines, Département de Géographie,
Université Sultan Moulay Slimane, Beni Mellal, Maroc

[Doi:10.19044/esj.2022.v18n35p124](https://doi.org/10.19044/esj.2022.v18n35p124)

Submitted: 11 March 2019
Accepted: 11 November 2022
Published: 30 November 2022

Copyright 2022 Author(s)
Under Creative Commons BY-NC-ND
4.0 OPEN ACCESS

Cite As:

Boukhallad M., El Khalki Y. & Mostapha A.(2022). « *Les Géomorphosites des Communes Rurales Aglmam Azegza et Oum Rbiaa : Potentialités Naturelles et Culturelles Face aux Contraintes de la Sauvegarde et de l'Intégration Touristique* » European Scientific Journal, ESJ, 18 (35), 124. <https://doi.org/10.19044/esj.2022.v18n35p124>

Résumé

Les communes rurales d'Aglmam Azegza et d'Oum Rbiaa se caractérisent par un patrimoine naturel et culturel très distingué, il se manifeste dans des paysages géomorphologiques originaux et des traces humaines matérielles ou immatérielles de grandes valeurs. Le présent travail s'inscrit dans les premières tentatives visant, à diverses échelles, l'inventaire du patrimoine géomorphologique. Ces inventaires sont déclinés en plusieurs variantes, pour tester la méthode élaborée à l'Université de Lausanne (IGUL), suivant laquelle la documentation systématique des géomorphosites est réalisée ainsi que leur évaluation qualitative et quantitative. Sur la base de l'hypothèse que cette région comporte des objets caractéristiques de certaines formes (karstiques, fluviales, structurales, gravitaires, anthropiques...etc.), en supposant que ces objets peuvent comporter plusieurs valeurs (scientifique, écologique, esthétique, culturelle et économique) et qu'ils peuvent être mis en valeur dans le cadre d'une intégration touristique et éducative de la zone entière. Toutes ces hypothèses ont été vérifiées par le biais d'un inventaire

ciblé et raisonné et par une étude détaillée des sites, notamment, grâce à la discussion des résultats de leur évaluation. Enfin, l'inventaire utilisé pour les deux communes contient des objets géomorphologiques caractérisant la zone d'étude en particulier et la région en général. Cet inventaire fournit une évaluation du contexte général de ce travail.

Mots-clés: Aglmam Azegza, Oum Rbiaa, Géomorphosite, Patrimoine géomorphologique, Méthode IGUL

Geomorphosites of Rural Communes Aglmam Azegza and Oum Rbiaa: Natural and Cultural Potentialities in the Face of the Constraints of Safeguarding and Tourism Integration

Mohammed Boukhallad

Yahia El Khalki

Azatour Mostapha

Laboratoire de recherche : Dynamique des paysages, risques et patrimoine.
Faculté des lettres et sciences humaines, Département de Géographie,
Université Sultan Moulay Slimane, Beni Mellal, Maroc

Abstract

The rural municipalities of Aglmam Azegza and Oum Rbiaa are characterized by a very distinguished natural and cultural heritage, manifested in original geomorphological landscapes and tangible or intangible human traces of great value. This work is part of the first attempts to inventory geomorphological heritage at various scales. These inventories are declined in several variants, to test the method developed at the University of Lausanne (IGUL), according to which the systematic documentation of geomorphosites is carried out as well as their qualitative and quantitative evaluation. On the basis of the assumption that this region contains objects characteristic of certain values forms (karstic, fluvial, structural, gravitational, anthropogenic, etc.), assuming that these objects can have several values (scientific, ecological, aesthetic, cultural and economic) and that they can be enhanced as part of a tourist and educational integration of the entire area. All these hypotheses have been verified through a targeted and reasoned inventory and by a detailed study of the sites, in particular by discussing the results of their evaluation. Finally, the used inventory for the two municipalities contains geomorphological objects characterizing the study area in particular and the region in general. This inventory provides an assessment of the general context in this work.

Keywords: Aglmam Azegza, Oum Rbiaa, Geomorphosite, Geomorphological patrimony, IGUL method

Introduction

En général, la motivation pour la thématique paysagère et celle des géomorphosites en particulier a été liée aux changements territoriaux survenus dans le monde après la deuxième guerre mondiale. La surpopulation et la volonté de reconstruire ont en effet entraîné de grandes modifications du paysage qui apparaît parfois désormais dégradé. Ces modifications nécessitent de mettre en place des instruments législatifs visant à la sauvegarde du paysage y compris les géomorphosites après leur reconnaissance.

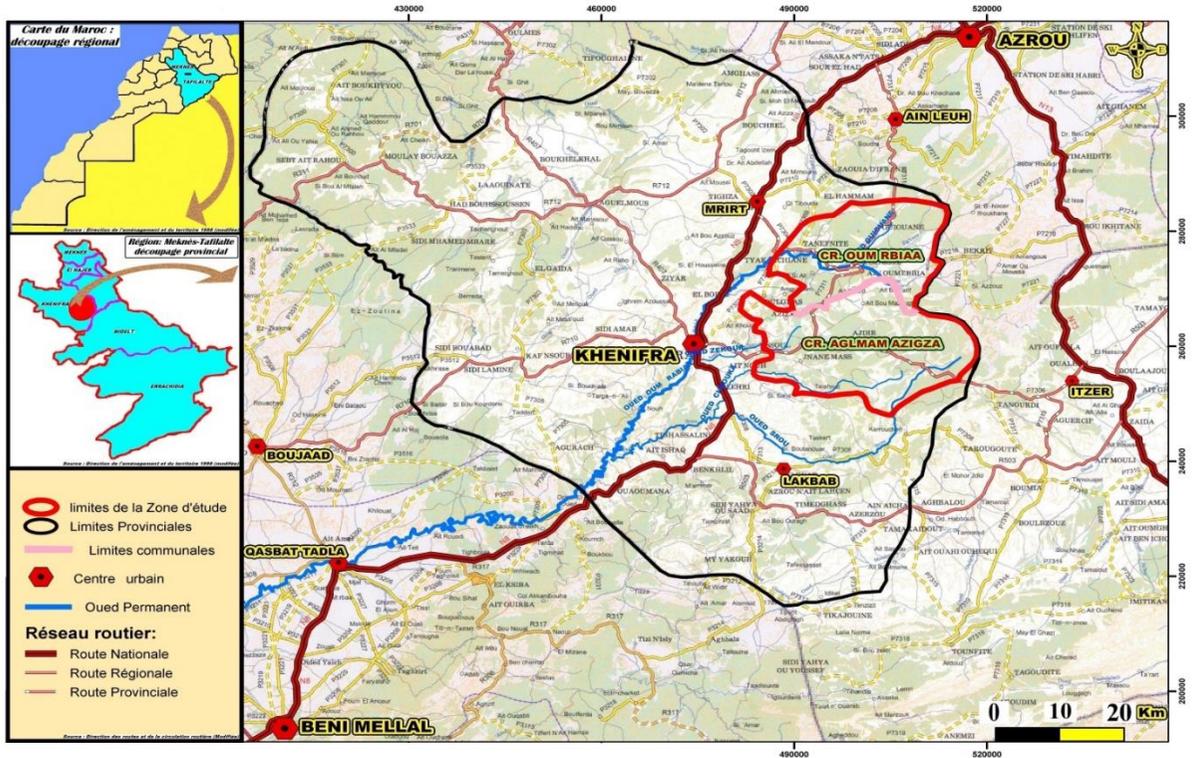
Ce travail propose la réalisation de l'inventaire, l'évaluation et la cartographie des géomorphosites des communes rurales d'AGLMAM AZEGZA et d'OUM RBIAA. Il est décliné en plusieurs variantes : scientifique, culturelle, touristique et didactique. Il a pour but de contribuer à une réflexion sur la notion de «géomorphosite» et d'élargir la reconnaissance de la discipline «géomorphologie» en général. Il teste également la méthode élaborée par E. Reynard et al à l'IGUL (Institut de Géographie de l'Université de Lausanne), qui propose la documentation des sites ainsi que leur évaluation qualitative et quantitative (Reynard, E. & Perret, A 2014).

Les géomorphosites, outre leur intérêt scientifique, jouent un rôle écologique, esthétique, culturel, socio-économique et touristique, aussi bien par leurs valeurs didactiques, utilitaire dans l'histoire de la terre, que par leurs valeurs paysagère et patrimoniale (Reynard 2007 :34). Cependant, ces géomorphosites sont mal connus par le grand public, et les travaux de leur inventaire et leur évaluation sont assez rares au Maroc. Il faut combler cette lacune au niveau des communes rurales d'AGLMAM AZEGZA et d'OUM RBIAA, par la mise en place d'un projet d'inventaire au niveau régional et national.

L'utilité de cette couverture en travaux d'inventaire du patrimoine géomorphologique, vient du fait que la politique de protection et d'aménagement doit s'appuyer sur la structuration de l'espace, en fonction des contraintes locales et de la synthèse des données géomorphologiques et socio-économiques. Ces types de travaux représentent l'identité paysagère de la zone étudiée et l'outil de base pour toute sorte de gestion territoriale qui viendra par la suite. Dans cette quête, la spécificité géomorphologique et paysagère de la zone constitue une richesse à exploiter (Boukhallad M. 2022).

1- Situation et choix de la zone d'étude :

L'espace d'étude est localisé dans la province de Khénifra au Moyen Atlas, capitale des Zayanes (tribu amazighe). Il se situe à 160 km de Fès, et à 122 km de Béni Mellal (Carte 1).



Carte 1. Position de la zone d'étude par rapport à plusieurs repères

La zone d'étude regroupe des milieux naturels très divers, des conditions morphogénétiques très nombreuses et une grande richesse de formes et de processus géomorphologiques dont les plus spectaculaires méritent d'être intégrées dans l'offre touristique vu leur valeur scénique, raison du choix de cet espace pour aborder la présente thématique. En effet, le choix de cette zone d'étude repose sur la grande contradiction entre ses potentialités (naturelles et culturelles) et les contraintes handicapant son intégration didactique et touristique (Boukhallad, M. 2022). Il s'agit d'un trésor de géomorphosites et de paysages géomorphologiques mal connu.

2- Problématique

En absence d'une culture géo-scientifique chez le public et les professionnels de l'aménagement touristique, la gestion des territoires a négligé le patrimoine géomorphologique vu que les décideurs de la protection

de l'environnement ne sont pas dans la plupart des cas des géomorphologues (Ambert M., Cayla N. 2020).

La faible connaissance et sensibilisation envers toutes ces conceptions est due en grande partie au manque de travaux méthodologiques et pratiques traitant l'inventaire, l'évaluation et la cartographie des géomorphosites (Regolini, G. (2012). Toute tentative de protection et d'intégration des géomorphosites reste un objectif très difficile à atteindre si la grande partie de ceux-ci n'est pas encore connue (Coratza, P., Hobléa F. 2018).

Pour mieux cibler la problématique, il est utile de répondre à la question suivante :

Quelle méthode à adopter efficacement pour réaliser l'inventaire des géomorphosites et leur évaluation objective, afin d'y avoir par cumulation de recherches une base de données provinciale, régionale et nationale des géomorphosites ?

3- Objectifs du travail :

L'objectif général de ce travail vise la mise en valeur du patrimoine géomorphologique et son intégration géo-scientifique et touristique durable, pour y arriver, il convient de répondre aux objectifs spécifiques suivants :

- Réaliser l'inventaire des géomorphosites des deux communes rurales (AGLMAM AZEGZA et OUM RBIAA), et établir une liste de ceux-ci.
- Evaluer les géomorphosites à l'aide de la méthode de l'IGUL.
- Identifier les menaces existantes et potentielles des géomorphosites.

4- Cadre théorique.

4-1 Approche paysagère

Deux grands courants ont abordé la question du paysage : **l'approche naturaliste**, qui a surtout étudié les interrelations objectives existant entre les différentes composantes du paysage, considérées comme base de développement d'un écosystème, et **l'approche humaniste et culturelle**, qui s'est intéressée à comprendre les caractéristiques du paysage subjectif, à savoir l'ensemble des représentations que l'Homme se fait d'un paysage (Reynard, 2005).

Sur la base de ces deux approches objective et subjective des paysages ; (Reynard, 2004a:12) a défini le paysage géomorphologique comme : « une portion du relief terrestre, vue, perçue et parfois exploitée par l'Homme », et le géomorphosite comme : « une forme du relief à laquelle l'Homme attribue une valeur ». « Ce processus de transformation charge le relief d'une série de valeurs : scientifique, culturelle, écologique, esthétique et économique. Un paysage géomorphologique cumule souvent plusieurs valeurs, qui varient selon les lieux et les cultures et qui peuvent aussi évoluer

au cours du temps. Cette double appartenance au domaine des sciences de la nature et de l'Homme doit rester centrale dans tout processus d'analyse, de protection ou de valorisation des géomorphosites » toujours selon Emmanuel Reynard (2004a:12-13).

Du point de vue sociologique et psychologique, l'on constate que ce qui est naturel est lié forcément au culturel et à l'humaniste, même lorsqu'on parle d'un paysage purement naturel. Ce fait doit sans doute avoir un certain symbolisme chez des individus dans la culture sociétale commune.

4-2 Géomorphosite

Le terme de géomorphosite a été utilisé pour la première fois en 1993 par Panizza et Piacente pour indiquer les objets géomorphologiques présentant une valeur. Selon Reynard (2005a) « les géomorphosites comprennent à la fois des processus d'érosion et de sédimentation (zones alluviales actives, marges proglaciaires, laves torrentielles...) et les formes du relief résultant de cette activité (Glaciers rocheux, lapiés, cônes d'éboulis) », « les géomorphosites sont des formes du relief ayant acquis une valeur scientifique, culturelle et historique, esthétique et/ou socio-économique et/ou écologique » (Reynard 2005a) , « en raison de leur perception ou de leur exploitation par l'homme » (Panizza & Piacente 1993), cette définition fut par la suite élargi pour prendre en compte d'autres types.

Le terme geomorphosite combine les mots de « géomorphologie » avec celui de « site », la géomorphologie est la science qui étudie les formes du relief. Les géomorphosites représentent donc des formes de relief dont les attributs géomorphologiques particuliers et significatifs en font une composante du patrimoine culturel au sens large d'un territoire donné.

5- Méthodologie de l'inventaire et de l'évaluation

La méthodologie pratiquée dans ce travail vise l'inventaire complet des géomorphosites à l'échelle de deux communes et ensuite l'évaluation des valeurs scientifiques et additionnelles pour constituer une base pour le développement de produits géo-touristiques. Pour garantir la réussite du travail d'inventaire, il est très utile d'utiliser une méthode d'évaluation plus fiable qui sert vers le maximum d'objectivité en parfaite harmonie avec les objectifs (Zouros, N. 2007).

Grandgirard (1995, 1999) a développé sa première méthode qui s'appuie sur l'évaluation de la valeur scientifique des géomorphosites. Elle est basée sur des critères comme la rareté, l'intégrité, la représentativité et la valeur paléogéographique du site. L'emploi de cette méthode permet d'éviter toute dominance que peut exercer la valeur esthétique sur la valeur scientifique, surtout si le géomorphosite est spectaculaire. D'autre part, et en même temps, Panizza et Piacente ont donné plus d'intérêt aux autres valeurs

des géomorphosites (esthétique, écologique, culturel et économique). Cet intérêt vise le développement de l'écotourisme, le géo-tourisme et les géoparcs.

Pour équilibrer les deux visions, récemment, Reynard et al 2007 et Perret, A. (2014). ont proposé une certaine distinction entre la valeur dite centrale (scientifique) et les valeurs additionnelles (culturelle, esthétique, écologique, économique). Autrement dit, les deux se complètent (méthode de l'IGUL : Institut de Géographie de l'Université de Lausanne). Mais selon l'objectif de l'inventaire, l'une d'elles peut prendre le dessus sur l'autre, comme c'est le cas dans le géotourisme, dont les valeurs additionnelles recouvrent une importance aussi grande que la valeur scientifique (Sellier, D. 2016).

Dans un autre contexte Stuber (2008) a décrit une méthode dite de l'OFEV (Office Fédéral de l'Environnement suisse), qui vise l'évaluation d'une commune dans sa totalité, du point de vue géomorphologique et patrimonial, elle sert à la généralisation et ne prend pas chaque site séparément.

Dans ce travail, sont décrites la démarche pratique de l'inventaire, puis les trois méthodes de l'évaluation, de manière objective en mettant l'accent sur leurs points forts et leurs points faibles, et en déterminant la méthode qui semble convenable à l'objectif de notre étude (figure 1).



Figure 1. Processus d'inventaire et discussion des méthodes de l'évaluation des sites.

En guise de synthèse à l'issu de la discussion portée sur les trois méthodes de l'évaluation :

- 1) - OFEV (Office Fédéral de l'Environnement suisse).
- 2) - SSS (Société de Spéléologie Suisse).
- 3) - IGUL (Institut de Géographie de l'Université de Lausanne).

Le choix a porté sur la méthode de l'IGUL pour l'évaluation des sites selon différents types de critères. Ce choix est basé sur d'autres raisons tenant leurs sources des objectifs spécifiques de l'étude et se résument ainsi :

- Comme finalité de l'étude l'on vise l'intégration éducative et touristique des géomorphosites (Newsome, D., Dowling, R. K. 2018). Elle nécessite la prise en considération de toutes les valeurs (scientifique, esthétique, écologique, culturelle et économique) et cela n'est disponible que dans la méthode de l'IGUL.

- Pour l'inventaire le travail a porté sur tous les types des géomorphosites, et comme la méthode de la SSS est spécialement faite pour les grottes et les cavités, celle de l'IGUL peut s'adapter à toute forme géomorphologique.
- Dans l'inventaire les sites répertoriés sont évalués séparément, ce qui n'est pas disponible dans la méthode de l'OFEV dont on se sert pour l'évaluation de la commune dans sa globalité en tant que paysage.

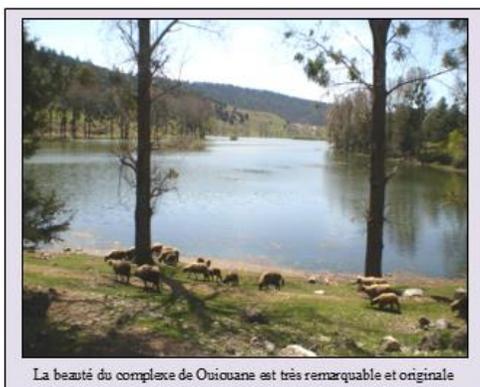
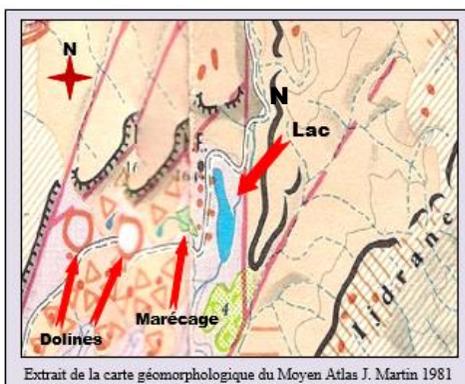
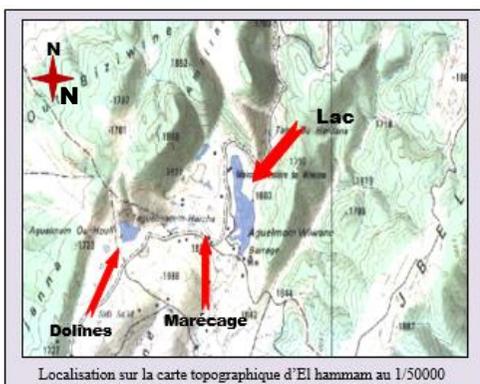
6- Résultats et Discussion

6-1 Modèle de fiche d'inventaire et d'évaluation des géomorphosites

Les tableaux suivants (tableau1, tableau2, tableau3 et tableau4) présentent la fiche d'inventaire, l'évaluation numérique, l'utilisation, les menaces et l'état de conservation d'un site répertorié :

Tableau 1. Fiche d'inventaire du complexe karstique de « Ouiouane »

Code	Nom du géomorphosite	Numéro
OUMkar001	Le complexe karstique de « Ouiouane » (lac, marécage et dolines d'effondrement).	01
Identification	Province	Khénifra
	Commune	Oum Rbiaa
	Lieu-dit	Ait Ouiouane
	Réf. cartographiques	Carte topographique d'El hammam au 1/50 000
	Coordonnées (m)	X= 505 049 Y= 281 711
	Type de propriété	Public



Description géométrique	Altitude =1600 m		Surface totale du complexe = 68 ha	
Accessibilité	facile	difficile		Très difficile
Point panoramique	Oui		Non	
Visibilité de loin	Oui		Non	
Saison conseillée pour la visite	Hiver	Printemps	Été	Automne

Tableau 2.Evaluation numérique du complexe karstique de « Ouiouane »

Critères	Evaluation Qualitative	Score s
A- La valeur scientifique :		
Intégrité	Le site ne possède aucune dégradation, il est intact.	1
Représentativité	Le site est très représentatif de la géomorphologie de la région.	1
Rareté	Le site présente des dimensions et d'autres caractéristiques faunistiques et floristiques exceptionnelles et uniques dans la zone.	1
Valeur paléogéographique	Le site permet de préciser quelques paléo-environnements de l'histoire de la Terre et du climat.	0,5
Valeur scientifique globale	Valeur scientifique très élevée, le site avec d'autres dépressions résumant l'identité karstique locale.	0,87
B- Les valeurs additionnelles :		
1- La valeur écologique		
Influence écologique	Le site constitue l'habitat exclusif pour des espèces végétales ou animales rares par rapport à la région d'étude (citées dans sa description).	1
Site protégé	C'est un site classé d'intérêt biologique et écologique, priorité 3, par le plan directeur des aires protégées et parmi les SIBES.	1
Valeur écologique	Le site à une valeur écologique maximale.	1
2- La valeur esthétique		
Points de vue	Le site a de nombreux points de vue.	0,75
Structure	Les contrastes présents se focalisent vers le site.	1
Valeur esthétique	La valeur esthétique est très élevée.	0,88
3- La valeur culturelle		
Importance religieuse	Le site présente une importance religieuse locale.	0,25
Importance historique	Le site présente une importance historique locale.	0,25
Importance artistique	Le site présente une importance en art nationale (peinture).	0,75
Valeur géohistorique	Le site fait l'objet de plusieurs développements scientifiques.	0,75
Valeur culturelle	La valeur culturelle est moyenne.	0,5
4- La valeur économique		
Produit économique	Le site dispose de trois auberges, ils ne lui provoquent aucun impact.	0,75
Valeur économique	La valeur économique est élevée, le site dispose de trois auberges.	0,75
La valeur géomorphologique générale :		
Le complexe karstique de Ouiouane a des valeurs scientifique, écologique, esthétique et économique élevées, la valeur culturelle reste assez bonne, c'est le seul site dans la région qui rassemble toutes ces valeurs.		

Tableau 3. Description, classification et utilisation du complexe karstique de « Ouiouane »

Description et morphogénèse		
<p>Le site de Ouiouane est situé dans la province de Khénifra, à 34km de M’rirt sur la route de Aïn Leuh. Ce site est un complexe karstique composite, en plus du lac de Ouiouane, Taguelmamte n'Harcha (petit marécage riche en végétation, alimenté par de petites sources limnocrènes), l'Aguelmam Ou Houli (petit lac au fond d'une dépression) et Taguelmamte Toqjirte (qui veut dire le lac restreint). En effet, ces deux dernières dépressions sont précisément des dolines d’effondrement.</p> <p>Le lac de Ouiouane est le plus important dans ce complexe, d’origine semi-artificielle et est alimenté par des sources avoisinantes. Il se situe à 1600m d’altitude et s’étend sur une superficie de 40ha. C’est une zone humide peu profonde et relativement envasée. Le niveau d'eau y est rehaussé à l'aide d'une digue. Les eaux eutrophie et riches en végétation aquatique Potamogéon pectinatus, Myriophyllum spicatum Ranunculus aquatilis et des Chara. L'envasement permet par endroits le développement d'importantes Typhaies et Phragmitaies (Chillasse et al, 1999). Les versants du lac sont boisés ou couverts de Chêne vert et les cultures ne sont qu'à son aval. La population des poissons comprend : le brochet, la perche zébrée, le gardon et la carpe.</p> <p>D’autre part c’est un site d’hivernage pour une douzaine d’espèces d’oiseaux d’eau dont les plus remarquables sont : le canard colvert, le casarca et les foulques macroules et à crêtes. Les estivants nicheurs les plus réguliers sont : le canard colvert, la foulque à crête, la poule d’eau et le grèbe castagneux (Chillasse et al 1999).</p>		
Valeur éducative	Le complexe karstique de Ouiouane est un milieu très favorable pour le suivi de la végétation aquatique, la population des poissons, Les estivants nicheurs et l’hivernage pour des espèces d’oiseaux d’eau.	
Classification Génétique		
Type	Définition de la forme	Procès génétique principal
Surfacique	Complexe karstique (lac, dolines, marécages)	Karstique
Utilisation et conservation		
Utilisation actuelle du site et du territoire autour :		
<ul style="list-style-type: none"> + On pratique la chasse, la pêche et le tourisme aux alentours du lac. + Ce milieu est propice à une biodiversité très importante et à la nidification d'une avifaune spécifique. + Les alentours du site sont des terrains de pâturages favorables par excellence aux troupeaux assez bien considérables ainsi qu’à la pratique d’autres activités agricoles variées (arboriculture fruitière et culture maraichère), même si elles restent saisonnières et/ou un peu limitées en surface utile pour ceci. + Ce site possède un intérêt paysager et touristique très intéressant. 		

Tableau 4. Etat de conservation, atteintes et mesures de gestion

Etat de la conservation : + Assez bonne, et le site garde son originalité
Mesures de conservation existantes (lois, Parcs) : + C'est un site classé d'intérêt biologique et écologique, priorité 3, par le plan directeur des aires protégées il figure parmi les SIBES.
Atteintes : + Aucune dégradation notable n'a été notée jusqu'à présent. + Ce site est classé parmi les formations végétales fragiles qui peuvent être l'objet de dégradations directes du fait d'une forte fréquentation humaine. Aussi, la surpopulation et l'exploitation touristique provoquent dans leur cumulation des altérations dues aux piétinements et aux escalades.
Mesures de gestion et de valorisation proposées : + intégrer le site dans les circuits scientifiques et/ou touristiques proposés dans le dernier chapitre comme chemin de reconnaissance du site et de sa valorisation et pour la reconnaissance de la discipline « géomorphologie » en général par le grand public. + Ce monument nécessite des aménagements touristiques étant donné qu'il s'agit d'un produit qui pourra être intégré au niveau international. + Ce site fait partie des zones humides du Moyen Atlas, il est d'un intérêt majeur pour l'hivernage des oiseaux au Maroc et doit bénéficier de toutes les actions visant sa conservation (El Khalki, Y. 2002). + Le site doit être pris en considération dans tout aménagement territorial surtout l'aménagement touristique pour sa bonne valeur scientifique et ses valeurs additionnelles assez considérables.
Références cartographiques : + Carte topographique d'El hammam au 1/50000. + Carte géomorphologique du Moyen Atlas central réalisée par Martin J. (1981).

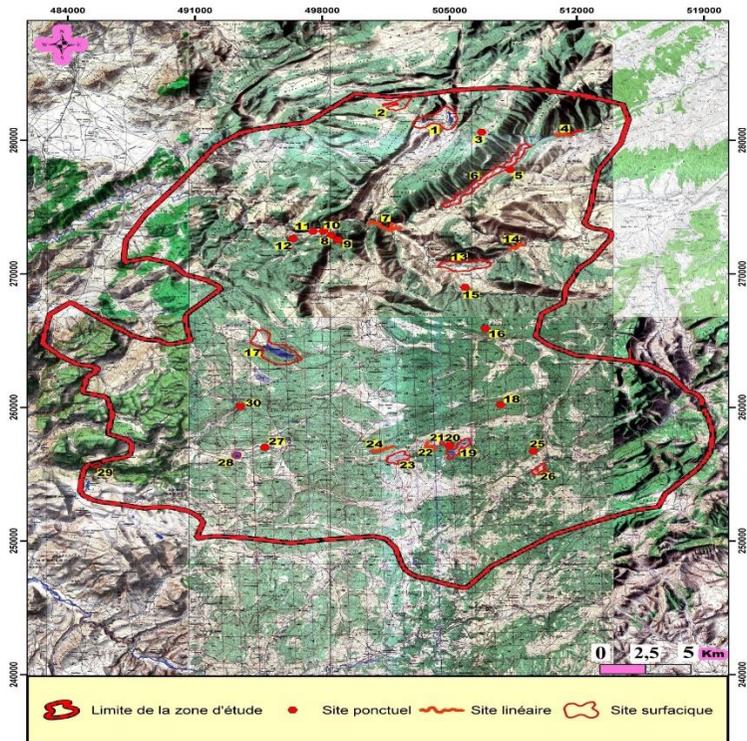
6-2 Résultat de l'inventaire des sites

L'inventaire a permis d'identifier une cinquantaine de sites géomorphologiques importants et non usuels. Visant l'intégration touristique et éducative des géomorphosites, l'on s'est appuyé principalement sur les critères scientifiques et esthétiques. Une deuxième sélection est faite sur la base de cette évaluation primaire pour retenir enfin les géomorphosites les plus rares, représentatifs, ayant une valeur paléogéographique et représentant une beauté remarquable. Cette seconde sélection a permis de retenir 30 géomorphosites (tableau 5).

Tableau 5. Liste des géomorphosites retenus

N°	Code	Nom du géomorphosite	CR.
1	OUMkar001	Complexe karstique de Ouiouane	Oum Rbiaa
2	OUMkar002	Lapiés de Biziwine	
3	OUMkar003	Dolines d'Ijdrane	
4	OUMflu004	Gorge de Boukhriss	
5	OUMflu005	Cascade de Tasflafalte	
6	OUMflu006	Zone alluviale d'Ighzer Arssoud	
7	OUMflu007	Gorges de Ghannilous	
8	OUMkar008	Sources d'Oum Rbiaa	
9	OUMflu009	Cascade de Khoud	
10	OUMgra010	Glissement d'Oum Rbiaa	
11	OUMkar011	Exsurgence d'Ifri -n- Oumouguer	
12	OUMkar012	Grotte d'Ifri -n- Baâli	
13	OUMflu013	Terrasses alluviales de fellat	
14	OUMflu014	Gorge d'Ait Naçer	
15	OUMkar015	Grotte d'Ifri -n- Ouqour	
16	AGLkar016	Grotte d'Ifri boutirsal	
17	AGLkar017	Aglmam Azegza (système morphogénétique karstique)	
18	AGLkar018	Aven de Taghammat	
19	AGLkar019	Les lacs de Tiglmamine	
20	AGLkar020	Effondrement de Tiglmamine	
21	AGLkar021	Lac noir	
22	AGLflu022	Couloir torrentiel de Taqlalte	
23	AGLkar023	Aglmam Miami	
24	AGLstr024	Faille d'Ighoud	
25	AGLkar025	Exsurgence et grotte d'Atmoun	
26	AGLflu026	Ravinements d'Oussaâda	
27	AGLkar027	Paysages ruiniformes de Boumzil	
28	AGLkar028	Aglmam -n- Boumzil	
29	AGLant029	Qalaât El Mehdi Ibn Twala	
30	AGLflu030	Cascade de Boussadar	

La carte 2 montre leur localisation dans la zone d'étude :



Carte 2. Localisation des géomorphosites (la numérotation correspond au tableau 5)

6-3 Résultats de l'évaluation selon les processus de la genèse

Les résultats de l'inventaire sont commentés en relation avec les processus qui ont contribué à leur genèse. La figure 2 montre les processus morphogénétiques des géomorphosites en secteurs proportionnels, En haut de la figure, une distinction entre les deux communes rurales de la zone d'étude est faite pour les comparer.

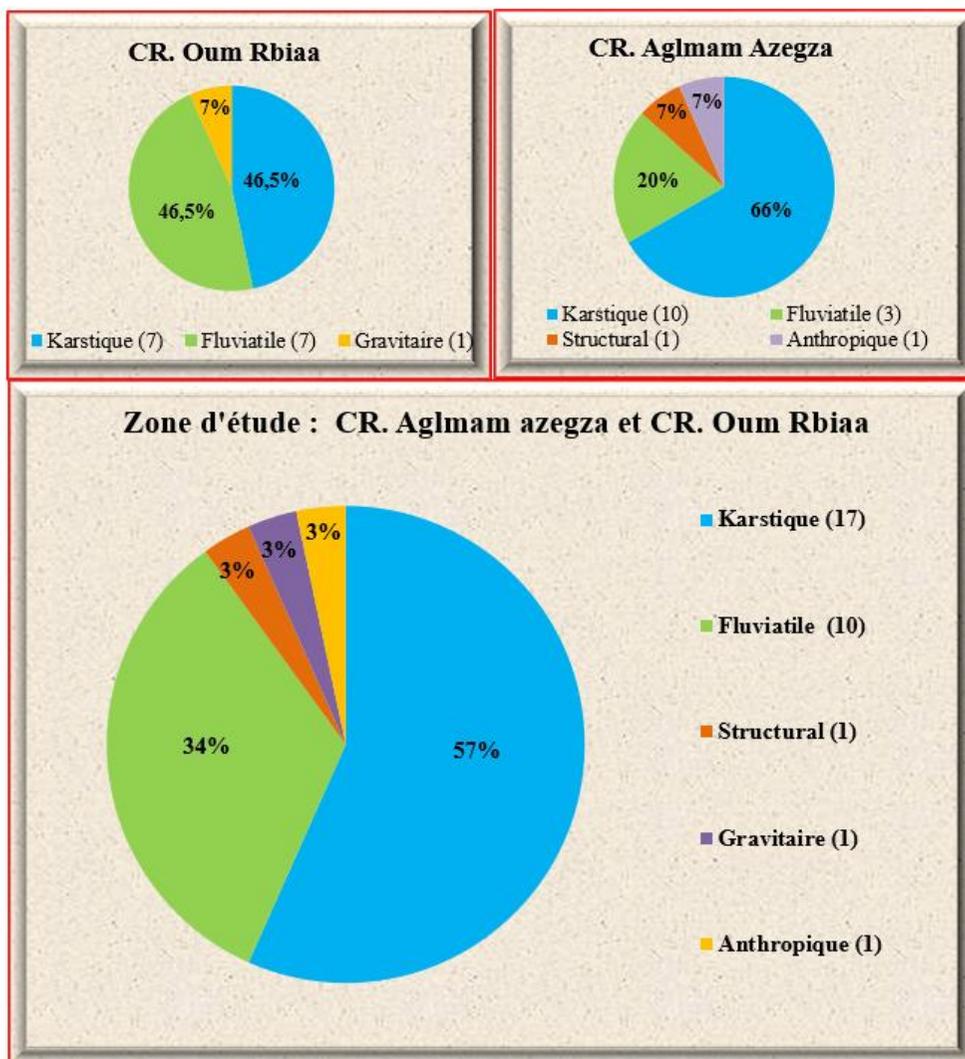


Figure 2. Processus morphogénétiques des géomorphosites en secteurs proportionnels

D'après la carte 2, on voit bien que les géomorphosites inventoriés sont répartis sur toute la région d'étude comme ils sont de taille variable. Ceci ne reflète toutefois pas une grande diversité de processus morphogénétiques. En effet dans la région d'étude 5 processus sont impliqués, dont 2 sont nettement dominants.

L'analyse de la figure 2 aboutit aux conclusions suivantes :

- La commune rurale d'Aglmam Azegza connaît une dominance très remarquable du processus karstique (66%). Le processus fluvial n'est pas négligeable (20%), alors que les processus anthropique et structural sont faibles et de pourcentage égaux (7%).

- La commune rurale d'Oum Er Rbiaa se caractérise par un équilibre entre le processus karstique et le processus fluviatile (46,5% pour chacun). Tous les géomorphosites de la commune se répartissent sur les deux processus à l'exception d'un seul site gravitaire qui représente un pourcentage faible (7%).
- Lorsqu'on tient compte des résultats obtenus des deux communes, on remarque que le pourcentage des géomorphosites karstiques dépasse légèrement la moitié (l'ensemble des sites 57%). Les processus fluviaux viennent en deuxième rang et représentent un tiers (34%). Quant aux autres processus (structural, gravitaire et anthropique), ils se limitent à 3%.

6-4 Appréciation globale des valeurs et des critères

Le but de cette discussion est de s'en sortir par des généralités qui donneront une idée claire et objective, le plutôt possible, sur les principales tendances du patrimoine géomorphologique de la zone d'étude. Pour y atteindre cet objectif, des comparaisons seront établies entre les processus, les critères et les valeurs par l'intermédiaire de tableaux, de graphiques et de cartes.

6-4-1 Valeur scientifique : valeur centrale

La sélection des géomorphosites inventoriés a été faite selon deux valeurs: la valeur scientifique et la valeur esthétique. Il est tout à fait normal que la valeur scientifique des géomorphosites soit en général élevée (Tableau 6).

Tableau 6. Valeur scientifique globale de chaque géomorphosite et sous critères (Int : intégrité – Rep : représentativité – Rar : rareté – Plg : valeur paléogéographique et Moy : moyenne), le classement des sites a été fait en se basant sur la valeur scientifique globale, les résultats sont présentés par ordre décroissant dans le tableau suivant

N°	Code	Nom du géomorphosites	Int	Rep	Rar	Plg	Moy
17	AGLkar017	Aglmam Azegza	1	1	1	0,75	0,94
23	AGLkar023	Aglmam Miami	1	1	1	0,75	0,94
8	OUMkar008	Sources d'Oum Rbiaa	0,75	1	1	0,75	0,88
19	AGLkar019	Les lacs de Tiglmamine	1	1	1	0,5	0,88
1	OUMkar001	Complexe karstique de Ouiouane	1	1	1	0,5	0,87
24	AGLstr024	Faïlle d'Ighoud	1	1	0,75	0,75	0,87
16	AGLkar016	Grotte d'Ifri boutirsal	1	0,75	1	0,5	0,81
15	OUMkar015	Grotte d'Ifri -n- Ouqour	1	0,75	0,75	0,5	0,75
18	AGLkar018	Aven de Taghammat	1	0,75	1	0,25	0,75
30	AGLflu030	Cascade de Boussadar	1	0,75	1	0,25	0,75
20	AGLkar020	Effondrement de Tiglmamine	1	0,5	1	0,25	0,69
25	AGLkar025	Exsurgence et grotte d'Atmoun	1	0,75	0,75	0,25	0,69
21	AGLkar021	Lac noir	1	0,75	0,75	0,25	0,68
7	OUMflu007	Gorges de Ghannilous	1	0,5	0,75	0,25	0,63
9	OUMflu009	Cascade de Khoud	1	0,5	1	0	0,63
13	OUMflu013	Terrasses alluviales de fellat	0,75	0,5	0,75	0,5	0,63
2	OUMkar002	Lapiés de Biziwine	1	0,75	0,75	0	0,62
3	OUMkar003	Dolines d'Ijdrane	1	0,75	0,75	0	0,62
5	OUMflu005	Cascade de Tasflafalte	1	0,5	1	0	0,62
12	OUMkar012	Grotte d'Ifri -n- Baâli	1	0,75	0,75	0	0,62
14	OUMflu014	Gorge d'Ait Naçer	1	0,5	0,75	0,25	0,62
11	OUMkar011	Exsurgence d'Ifri -n- Oumouguer	1	0,5	0,5	0,25	0,57
4	OUMflu004	Gorge de Boukhriss	1	0,5	0,75	0	0,56
6	OUMflu006	Zone alluviale d'Ighzer Arssoud	0,75	0,75	0,75	0	0,56
10	OUMgra010	Glissement d'Oum Rbiaa	0,5	0,5	1	0	0,5
22	AGLflu022	Couloir torrentiel de Taqlalte	1	0,5	0,25	0,25	0,5
26	AGLflu026	Ravinements d'Oussaâda	0,75	0,5	0,75	0	0,5
27	AGLkar027	Paysages ruiniformes de Boumzil	1	0,75	0,25	0	0,5
28	AGLkar028	Aglmam -n- Boumzil	1	0,75	0,25	0	0,5
29	AGLant029	Qalaat El Mehdi Ibn Twala	0,25	0,5	1	0	0,44
Moyenne			0,93	0,7	0,8	0,26	0,67

A l'exception de la cité historique d'El Gara (AGLant029) qui atteint 0,44 seulement, les autres valeurs scientifiques varient entre 0,5 et 0,94. La moyenne des scores de la valeur scientifique est de l'ordre de 0,67. On trouve que 44% des scores sont supérieurs à cette moyenne, 56% des scores globaux sont inférieurs à la moyenne. A l'exception du site (AGLant029), les scores

qui représentent ce dernier pourcentage tendent plus vers la moyenne et dépassent tous 0,5.

Les géomorphosites ayant une valeur scientifique globale maximale sont : le système morphogénétique karstique d'Agilmam Azegza (AGLkar017) et le lac d'Agilmam Miami (AGLkar023) avec un score de 0,94. Quatre autres géomorphosites ne manquent plus d'importance scientifique : d'une part les sources d'Oum Rbiaa (OUMkar008) et la dépression qui héberge les lacs de Tiglmamine (AGLkar019) avec un score de 0,88, et d'autre part le complexe karstique de Ouiouane (OUMkar001) et la faille d'Ighoud (AGLstr024) avec un score de 0,87. La valeur scientifique de la grotte d'Ifri Boutirsal (AGLkar016) est aussi très importante (0,81).

Les géomorphosites ayant les valeurs scientifiques les plus élevées sont dues aux processus karstiques sauf la faille d'Ighoud qui est d'origine structurale. Tous ces sites sont de grande taille, des complexes de formes ou de systèmes.

Le plus important c'est que tous les scores de la valeur scientifique dépassent ou égal à 0,5 sauf la cité forteresse « Qalaât El Mehdi Ibn Twala » qui a eu un score minimal (0,44). Pourtant ce score n'est plus loin de la moyenne. La valeur scientifique demeure un critère principal pour la sélection des géomorphosites.

Cette valeur n'est plus liée à l'espace vu que les géomorphosites ayant des scores très élevés se situent dans différentes régions et la même région peut héberger des sites de grande ou de moindre valeur scientifique.

6-4-2 Valeurs additionnelles

Les objectifs d'après l'inventaire et l'évaluation des géomorphosites sont très nombreux et varient d'un auteur à l'autre. Les valeurs additionnelles occupent aussi une importance marginale dans le domaine de l'évaluation du patrimoine géomorphologique. Elles offrent plus de chances pour intégrer d'autres intérêts qui pourront être affectés pour chaque paysage. Pour mieux cibler, l'intégration éducative et touristique de l'inventaire, les valeurs additionnelles en général et la valeur esthétique en particulier ont été d'une grande utilité dans la sélection des géomorphosites.

En établissant une comparaison initiale entre la valeur centrale et la valeur additionnelle, on remarque clairement que la valeur scientifique dépasse l'additionnelle (Tableau 7). On note aussi que la localisation des scores additionnels n'est plus relative à l'espace, c'est-à-dire la même région peut héberger des sites de valeurs additionnelles différentes (importantes ou faibles). Cette localisation n'est plus liée aussi aux scores de la valeur scientifique (un site avec une valeur scientifique élevée ne veut pas dire qu'il a une valeur additionnelle importante).

Dans cette étude, quatre valeurs additionnelles sont présentées pour l'ensemble des géomorphosites retenus. Cette présentation se fera au fur et à mesure que l'on traitera les moyennes des scores selon les processus pour établir une comparaison entre ces processus.

Tableau 7. Valeurs additionnelles de l'ensemble des sites (1-valeur écologique, 2-valeur esthétique, 3-valeur culturelle, 4-valeur économique).

N°	Code	écol	esth	cult	écon	Moy
1	OUMkar001	1	0,88	0,5	0,75	0,78
8	OUMkar008	0,88	1	0,69	0,5	0,77
17	AGLkar017	0,88	0,88	0,5	0,25	0,63
19	AGLkar019	0,87	0,87	0,5	0,25	0,62
13	OUMflu013	0,13	1	0,06	0,75	0,48
29	AGLant029	0,5	1	0,44	0	0,48
23	AGLkar023	0,37	1	0,19	0,25	0,45
30	AGLflu030	0,13	1	0,25	0,25	0,41
24	AGLstr024	0,37	1	0,19	0	0,39
9	OUMflu009	0,38	0,75	0,13	0,25	0,38
21	AGLkar021	0,38	1	0,06	0	0,36
6	OUMflu006	0,13	0,87	0,06	0,25	0,33
5	OUMflu005	0,13	0,87	0	0,25	0,31
14	OUMflu014	0,13	1	0,06	0	0,3
28	AGLkar028	0,25	0,88	0,06	0	0,3
7	OUMflu007	0,13	1	0	0	0,28
26	AGLflu026	0,13	1	0	0	0,28
27	AGLkar027	0,13	1	0	0	0,28
4	OUMflu004	0,13	0,88	0,06	0	0,27
12	OUMkar012	0	0,88	0,06	0	0,23
16	AGLkar016	0	0,75	0,13	0	0,22
18	AGLkar018	0,38	0,5	0	0	0,22
15	OUMkar015	0	0,75	0,06	0	0,2
11	OUMkar011	0	0,75	0	0	0,19
2	OUMkar002	0,13	0,5	0	0	0,16
10	OUMgra010	0	0,63	0	0	0,16
22	AGLflu022	0	0,63	0	0	0,16
25	AGLkar025	0	0,63	0	0	0,16
3	OUMkar003	0,13	0,25	0	0	0,1
20	AGLkar020	0	0,38	0	0	0,1
Moyennes		0,25	0,82	0,13	0,12	0,33

* Synthèse de l'ensemble des géomorphosites

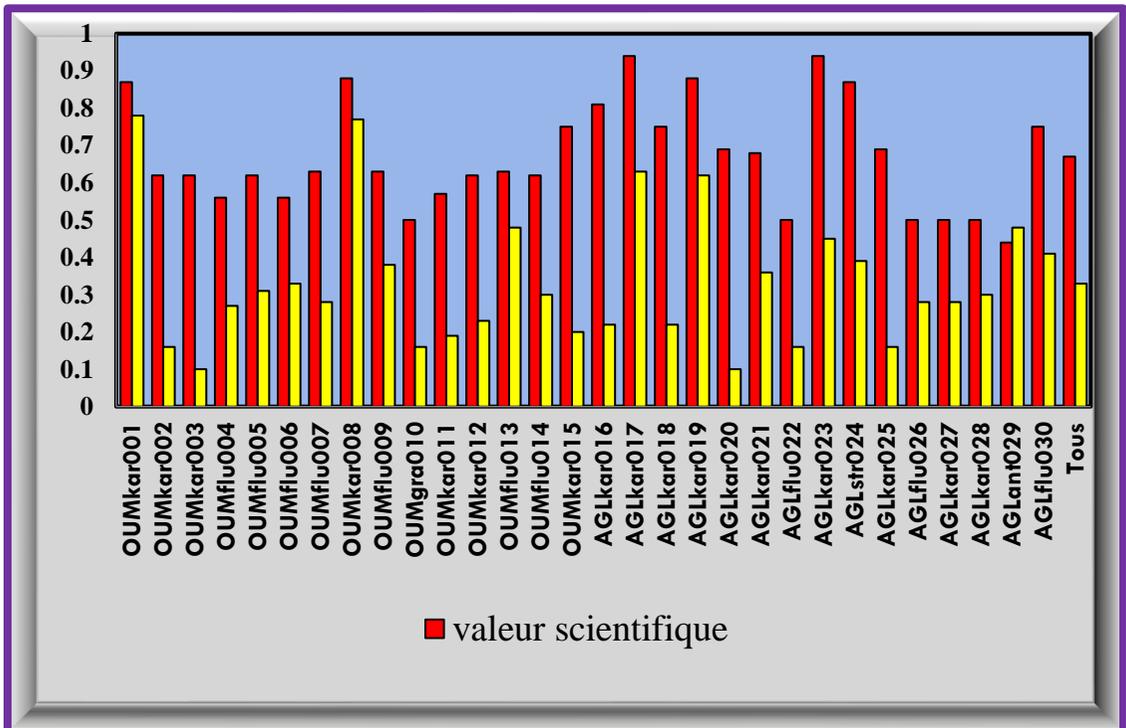
6-4-3- Valeur générale des géomorphosites

Les géomorphosites inventoriés ont des valeurs scientifiques élevées. Les valeurs additionnelles demeurent faibles par rapport aux valeurs

scientifiques (Figure 3). La valeur esthétique représente une exception des valeurs additionnelles, elle dépasse la valeur scientifique et elle est en parfait harmonie avec la finalité éducative et touristique.

L'analyse de la valeur générale des géomorphosites montre que quatre géomorphosites ont en même temps des valeurs scientifiques et additionnelles élevées : il s'agit du complexe karstique de Ouiouane (OUMkar001), des sources d'Oum Rbiaa (OUMkar008), du système morphogénétique karstique d'Aglmam Azegza (AGLkar017) et des lacs de Tiglmamine (AGLkar019). Cette double importance n'est plus surprenante car les quatre sites sont célèbres au niveau national et international. Ils sont tous issus du processus karstique. Ce dernier constitue la clé de l'identité géomorphologique de la zone d'étude.

Figure 3. Synthèse de la valeur générale de l'ensemble des géomorphosites



*** Synthèse des processus morphogénétiques**

Selon les processus de la genèse, la remarque que l'on peut dégager de la figure 4 ne diffère pas trop de la précédente (Figure 3). La valeur scientifique est toujours plus élevée que la moyenne des valeurs additionnelles, mais on note dans le présent cas l'exception du processus anthropique (représenté par la cité forteresse d'El Gara), dont la valeur additionnelle est supérieure à la valeur scientifique. En plus de sa valeur

esthétique, cette cité est d'une grande importance culturelle et surtout historique, augmentant ainsi la moyenne des valeurs additionnelles.

D'après la figure 4, on remarque que les processus : structural, karstique et fluviatile (dans cet ordre) ont des valeurs scientifiques les plus élevées. Les valeurs additionnelles sont les mêmes en général. Le processus gravitaire se limite à 0.16 seulement et reste le moins représenté dans la zone.

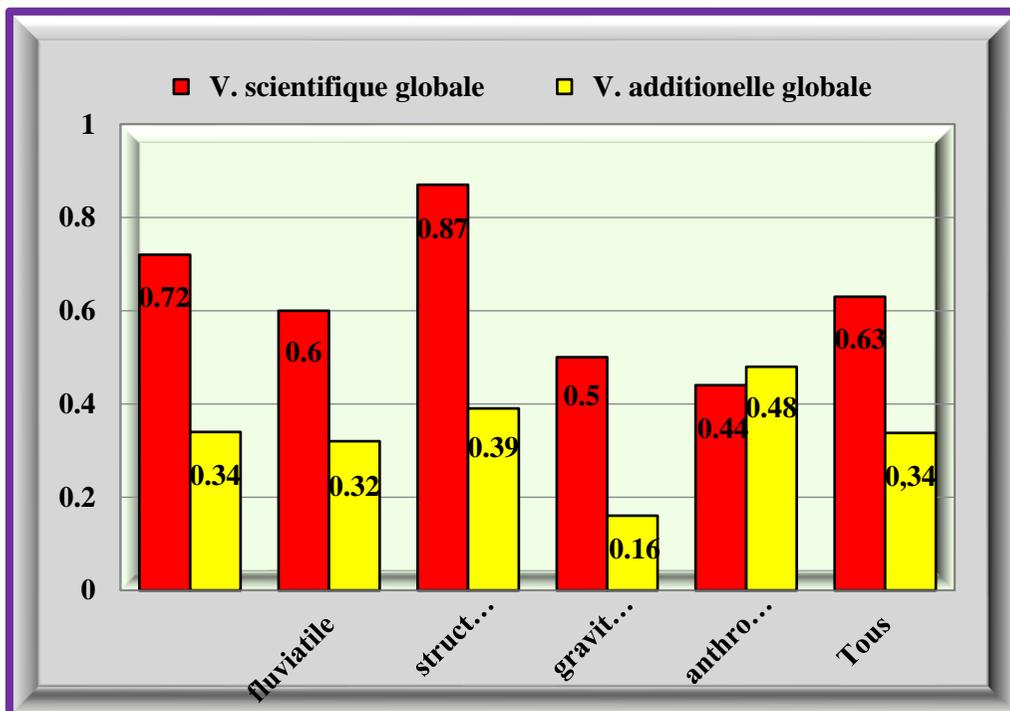


Figure 4. Synthèse de la valeur additionnelle générale selon les processus

* Synthèse globale

L'évaluation des géomorphosites inventoriés et l'analyse des résultats de cette évaluation nous a permis de tirer plusieurs conclusions globales :

- ✓ Dominance des géomorphosites issues du processus karstique. Cependant le processus fluviatile ne manque pas d'importance et vient en deuxième position.
- ✓ La valeur scientifique est globalement élevée pour l'ensemble des géomorphosites de la zone d'étude, surtout ses critères de l'intégrité, la représentativité et la rareté.
- ✓ La moyenne des valeurs additionnelles demeure faible pour chaque géomorphosites par rapport à la valeur scientifique.
- ✓ La valeur esthétique représente l'exception des valeurs additionnelles avec des scores plus élevées par rapport à la valeur scientifique elle-

même. C'est donc un atout pour la réussite de l'intégration touristique des géomorphosites retenus d'après cet inventaire.

- ✓ Certains géomorphosites (zones humides) sont d'une grande importance écologique. Ils constituent une base pour tout aménagement prévu au niveau du parc national de Khénifra dans le domaine écologique.
- ✓ Finalement les géomorphosites les plus distingués d'un point de vue scientifique, esthétique et écologique, vont constituer une base de données pour la proposition de circuits touristiques et scientifiques.

Conclusion

L'inventaire des géomorphosites des communes rurales (Aglmam Azegza et Oum Rbiaa) a permis de dresser une base de données du patrimoine géomorphologique de la région ainsi que sa localisation spatiale par le biais de techniques cartographiques. L'évaluation de l'ensemble des géomorphosites à l'aide de la méthode de l'IGUL a contribué favorablement à la valorisation et à l'intégration touristique et éducative du patrimoine géomorphologique de la zone d'étude.

Les géomorphosites répertoriés ont diverses valeurs : scientifique, écologique, esthétique, culturelle et économique. Les valeurs scientifiques et esthétiques favorisent l'intégration touristique et scientifique de ce patrimoine. Cette méthodologie adoptée a permis de conférer une identité géomorphologique aux deux communes : c'est une région d'endorémisme karstique et un terrain de dynamique fluviale active.

References:

1. Ambert M., Cayla N. (2020) (Eds.). Guide pratique de valorisation des géomorphosites. Presses universitaires Savoie Mont Blanc et Commission du Patrimoine Géomorphologique du Comité National Français de Géographie, Chambéry, 339 p.
2. Boukhallad, M. (2022). Les géomorphosites de la province de Khénifra : Diagnostic, valorisation et intégration touristique durable, (Doctorat).
3. Chillasse, L., Dakki M. & Abbassi, M. (1999). Les lacs naturels du Moyen Atlas, zone d'intérêt majeur pour la conservation de la biodiversité. First International Conference on Biodiversity and Natural Resources Preservation, Al Akhawayn University, Ifrane, May 13-14, 19.
4. Coratza, P., Hobléa F. (2018). The specificities of geomorphological heritage. In Reynard E., Brilha J. (Eds.): Geoheritage: assessment, protection, and management. Elsevier, Amsterdam, 87-106.

5. El Khalki, Y. (2002). Les hydrosystèmes karstiques des causses Sud-ouest du Moyen Atlas : étude hydrologique et hydrochimique (Ain Leuh, El hammam, Ajdir et les sources d'Oum Rbiaa), Doctorat d'état.
6. Giusti, C., Calvet, M. (2010). L'inventaire des géomorphosites en France et le problème de la complexité scalaire. *Géomorphologie: relief, processus, environnement* 2:223N 244
7. Giusti, C. (2012) : Sciences du relief ou géomorphologie ? *Cybergeo : European Journal of Geography*.
8. Grandgirard, V. (1995), Méthode pour la réalisation d'un inventaire de géotopes géomorphologiques. UKPIK, cahiers de l'institut de géographie de l'université de fribourg, 10, 121-137.
9. Grandgirard, V. (1999). L'évaluation des géotopes, *Geologia insubrica*, 4 , 59-66.
10. Martin, J. (1964), Le karst de la région des Dayete (Causse moyenatlasique): Essai de représentation cartographique, R.G.M. n° 5, pp. 19-34.
11. Martin, J. (1964a), Présentation d'un paysage du Causse moyen atlasique. *Revue de Géographie du Maroc*, n°6, 129-131.
12. Martin, J. (1965) : Quelques types de dépressions karstiques du Moyen Atlas Central. R.G.M. n° 7, p95-106.
13. Martin, J. (1981). Le Moyen Atlas central : étude géomorphologique ; Ed SGM 1981, Rabat.
14. Newsome, D., Dowling, R. K. (2018). Geoheritage and Geotourism. In Reynard E., Brilha J. (Eds.): *Geoheritage: assessment, protection, and management*. Elsevier, Amsterdam, 305-321.
15. Panizza, M. (2001), Géomorphosites: concepts, methods and example of geomorphological survey. *Chinese science bulletin* 46, Suppl. Bd, 4-6.
16. Regolini, G. (2012). Cartographier les géomorphosites : objectifs, publics et propositions méthodologiques. Thèse de doctorat, Université de Lausanne (*Géovisions* 38), 292 p.
17. Reynard, E. & Panizza, M. (2005). Géomorphosites : définition, évaluation et cartographie, In : *géomorphologie : relief, processus, environnement* N° 3/2005, mis en ligne le 1 octobre 2007.
18. Reynard, E. (2005). Paysage et géomorphologie : quelques réflexions sur leurs relations réciproques, In : *La polyphonie du paysage*. Presses polytechniques et universitaires, Lausanne, 101-124.
19. Reynard, E., Perret A., Grangier L., & Kozlik L. (2012c). Methodological approach for the assessment, protection, promotion and management of geoheritage. In EGU General Assembly Conference Abstracts (Vol. 14, p. 3740).

20. Reynard, E., & Coratza, P. (2013): Scientific research on geomorphosites. A review of the activities of the IAG Working Group of Geomorphosites over the last twelve years. *Geogr. Fis. Dinam. Quat.*, (36), 1-10.
21. Perret, A., (2014). A method for assessing the intrinsic value and management potentials of geomorphosites. *Geophys Res Abstr* 16:EGU2014n 9201n 1.
22. Sellier, D. (2010). L'analyse intégrée du relief et la sélection déductive des géomorphosites: application à la Charente-Maritime (France). *Géomorphologie: Relief, processus, environnement* 2:199n 214.
23. Sellier, D. (2016). A deductive method for selection of geomorphosites, application to Mont Ventoux (Provence, France). *Geoheritage*, vol 8, n 1, p. 15-29.
24. Stuber, A. (2008). Valeurs naturelles et paysagère : outil d'évaluation. Marche à suivre, indication pour les relevés et l'évaluation. « Parc d'importance nationale ». Office Fédéral de L'environnement .Symoens, 47p.
25. Zouros, N. (2007). Geomorphosites assessment and management in protected areas of Greece. Case study of Lesbos island - Coastal geomorphosites. *Geographica Helvetica*, 3, 169-180.