



## **MODULE : GÉOSITES ET GÉOTOURISME (S3)**

Plan-canevas de l'intervention du Pr. A. Charrière  
à l'Université Sidi Mohamed Ben Abdallah de Fès

### **RAPPORT DE SORTIE**

Excursion dans le Moyen Atlas

(Le 30 et 31 octobre 2015)

**Mastère Spécialisé : Patrimoine Naturel et Développement Durable**

**ENCADRÉ PAR :**

PR. A. CHARRIÈRE

PR. D. OUARHACHE

PR. K. BOUMIR

PR. D. MEZIANE

**RÉALISÉ PAR :**

JAD TAHOURI

<b>AVANT-PROPOS</b> .....	<b>4</b>
<b>CHAPITRE I: OBJECTIF VISE DE LA VALORISATION DU PATRIMOINE GEOLOGIQUE MAROCAIN</b> .....	<b>5</b>
<b>I. Introduction</b> :.....	<b>5</b>
<b>II. Objectif de la Sortie</b> :.....	<b>6</b>
<b>CHAPITRE II: IDENTIFICATION DE LA ZONE D'ETUDE</b> .....	<b>7</b>
<b>I. Caractéristique du milieu physique</b> : .....	<b>7</b>
1. Situation géographique :.....	7
2. Cadre géologique du Moyen Atlas :.....	8
3. Contexte climatique : .....	10
4. Hydrologie et potentialité hydrique :.....	11
5. Couverture forestière dans le Moyen Atlas : .....	12
<b>CHAPITRE III: PRESENTATION D'UNE METHODE INNOVATRICE D'EVALUATION DES GEOSITES</b> .....	<b>13</b>
<b>I. Fiche d'évaluation des Géosites</b> :.....	<b>13</b>
<b>CHAPITRE IV: INVENTAIRE DE CERTAIN SITES PATRIMONIAUX EXAMINE AU COURS DE L'EXCURSION GEOLOGIQUE A TRAVERS LA FICHE D'EVALUATION DES GEOSITES</b> .....	<b>15</b>
<b>I. Sites au rebord du Causse moyen atlasique : Panorama d'Ito (carte El Hajeb)</b> .....	<b>15</b>
1. Donnée générale : .....	15
2. Description :.....	15
3. Morphogenèse : .....	16
4. Evaluation des valeurs :.....	17
5. Synthèse : .....	18
6. Recueil photographique :.....	18
<b>II. Un système volcanique récent très bien conservé : la province volcanique du Moyen Atlas (carte Azrou et carte géomorphologique du Moyen Atlas)</b> .....	<b>19</b>
1. Donnée générale : .....	19
2. Description :.....	19
3. Morphogenèse : .....	20
4. Evaluation des valeurs :.....	20
5. Synthèse : .....	21
6. Recueil photographique :.....	21
1. Donnée générale : .....	23
2. Description :.....	23
3. Morphogenèse : .....	24
4. Evaluation des valeurs :.....	25
5. Synthèse : .....	26
6. Recueil photographique :.....	26
<b>III. Géopatrimoine à forte valeur paléontologique, sédimentologique et paléoenvironnementale (Moyen Atlas ; El Arabi et al, 1987)</b> .....	<b>28</b>
1. Donnée générale : .....	28
2. Description :.....	28
3. Morphogenèse : .....	28
4. Evaluation des valeurs :.....	29
6. Recueil photographique :.....	31
<b>I. Des géomorphosites à forte composante structurale (Série crétacé du synclinal de Tighboula</b> .....	<b>32</b>
1. Donnée générale : .....	32
2. Description :.....	32
3. Morphogenèse : .....	32
4. Evaluation des valeurs :.....	33
5. Synthèse : .....	35
6. Recueil photographique :.....	35
<b>IV. Vue panoramique sur la ville de Boulemane et série lacunaire du« Haut-fond de Boulemane »</b> .....	<b>36</b>
1. Donnée générale : .....	36
2. Description :.....	36
3. Morphogenèse : .....	36
4. Recueil photographique :.....	37

<b>V. Microfaunes, microflores et paléoenvironnements successifs dans la formation d'El Mers (Bathonien-Callovien) du synclinal de Skoura (Moyen-Atlas, Maroc) .....</b>	<b>38</b>
1. Donnée générale : .....	38
2. Description : .....	38
3. Morphogenèse : .....	39
4. Synthèse : .....	39
5. Recueil photographique : .....	39
<b>VI. Coulée basaltique dans la vallée du Guigou .....</b>	<b>40</b>
1. Donnée générale : .....	40
2. Description : .....	40
3. Morphogenèse : .....	40
4. Recueil photographique : .....	40
<b>VII. Taferdoust, un héritage culturel et Naturel (Géomorphosites du synclinal de Skoura) .....</b>	<b>41</b>
1. Donnée générale : .....	41
2. Description et morphogenèse : .....	41
3. Evaluation des valeurs : .....	41
4. Synthèse : .....	42
5. Recueil photographique : .....	43
<b>VIII. Le Col de Touhar .....</b>	<b>44</b>
1. Donnée générale : .....	44
2. Description et morphogenèse : .....	44
3. Recueil photographique : .....	44
<b>IX. Quelques aspects du phénomène karstique dans le Moyen Atlas Septentrional (Dayat Chiker et Gouffre/Grottes de Friwato) .....</b>	<b>45</b>
1. Donnée générale : .....	45
2. Description : .....	45
3. Morphogenèse : .....	45
4. Evaluation des valeurs : .....	45
7. Synthèse : .....	47
8. Recueil photographique : .....	47

## Avant-propos

Le **patrimoine** est l'ensemble des biens hérités des ascendants ou réunis et conservés pour être transmis aux descendants, si pour cela notre patrimoine naturel et culturel constitue deux sources inestimables de vie et d'inscription (*définition UNESCO, 1972*). Or, le **géotourisme** apparaît de plus en plus comme un élément important, parmi d'autres, du développement du potentiel régional: on peut citer l'exemple de la réserve géologique de Haute Provence (France), qui attire **100,000** visiteurs par an, alors que les circuits qui la parcourent étaient peu connus auparavant. C'est à la lumière de quelques années de réflexion, en consultation avec le **Programme international de corrélation géologique (PICG-IGCP)**, et suite à sa 29<sup>e</sup> session, la conférence générale a autorisé l'UNESCO à prendre des initiatives de "*promouvoir un réseau mondial de Géosites présentant des caractéristiques géologiques particulières*" (29 C/5, pour, 02036).

En conséquence à quoi, la division des sciences de la terre a entrepris de coordonner et de combiner plusieurs initiatives nationales et internationales concernant la **géoconservation**, les **Géotopes**, les **Géosites** ou, d'une manière générale le **patrimoine géologique**, notamment celui qui a fait l'objet d'une évaluation dans des zones d'essai (1996-1998) et a convoqué des réunions internationales d'experts à Paris (25 novembre 1997, 6 novembre 1998 et 5 février 1999) et à Nairobi (18-19 février 1999) pour préparer le cadre des futures activités de préservation du patrimoine géologique et l'éventuel lancement, sous les auspices de l'UNESCO, d'une nouvelle initiative spécialisée baptisé «**Programmes Géoparcs** ».

Conscients de la nécessité de **mettre en valeur** le patrimoine géologique de la planète et de **vulgariser la connaissance de l'histoire de la terre**, les experts ont recommandé que l'UNESCO lance un nouveau **programme Géoparcs**, afin d'encourager les initiatives nationales et internationales de préservation du patrimoine de la terre. Cette nouvelle initiative devrait promouvoir la reconnaissance internationale d'échantillons significatifs du patrimoine géologique ainsi qu'une protection renforcée des sites en question et donner en même temps la démarche au développement durable local, dans les pays en voie de développement comme dans les pays industrialisés.

# Chapitre I: Objectif visé de la valorisation du patrimoine géologique Marocain

## I. Introduction :

La planète terre conserve la mémoire du passé, une mémoire transcrite dans les profondeurs et sur la surface dans les **roches**, les **fossiles** et les **paysages**, une mémoire qui peut être lue et traduite. Aujourd'hui, les humains savent protéger leur mémoire, leur **patrimoine culturel**. A peine commence-t-on à protéger l'**environnement immédiat**, notre **patrimoine naturel** le passé de la terre n'est pas moins important que le passé de l'homme. Il est temps que l'homme apprenne à protéger et en protégeant, apprenne à connaître le passé de la terre, cette mémoire d'avant la mémoire de l'homme qu'est un nouveau patrimoine : le **patrimoine géologique**.

L'**inventaire du patrimoine géologique du Maroc** témoigne d'un élan, il constitue la composante géologique de l'inventaire national du patrimoine naturel. De ce fait, cet inventaire est surtout l'occasion d'évaluer aussi rigoureusement que possible chaque site, en tenant particulièrement compte de son état de conservation et des éventuels besoins et moyens à mettre en œuvre pour le protéger. Les gestionnaires du territoire pourront utiliser cet inventaire comme un outil d'information et d'aide à la décision ou certains **géotopes** sensibles et/ou remarquables sont susceptibles d'être préservés du fait de leur inscription sur cet inventaire.

De par la problématique du développement durable qui modifiés notre regard sur l'environnement, et singulièrement sur notre planète terre, on peut trouver de nouvelles voies d'accès pour faire découvrir au public le **patrimoine géologique**. C'est dans cette prospective que c'est apparue nécessaire d'interroger la **valorisation du patrimoine géologique** comme **vecteur de développement socio-économique durable** à tracer, et ce à travers le récit d'une expérience particulièrement exemplaire en terme de créativité et d'innovation : la mise en œuvre des **réserve naturelle** ou **Géosites**.

Si dans le cadre de formation du **Master Spécialisé PN2D**, qu'un plan-canevas de formation durant cinq jours allant du 27 au 31 octobre 2015 à était organisé au sein de la FSDM de Fès, avec l'intervention du professeur **A. Charrière**, intitulée : « **Richesse et valorisation du patrimoine naturel marocain** », la formation est achevé par une excursion

géologique dans un territoire au charme insolite, sa richesse biotique et abiotique en faisant une zone à vocation touristique : **Le Moyen Atlas.**

## **II. Objectif de la Sortie :**

L'excursion géologique organisée dans le Moyen Atlas **le 30 et 31 octobre 2015** dans le cadre de la formation de master **PN2D**, avait comme but d'apprendre les procédés de travail sur le terrain et de faire des observations à grande et à petite échelle, ceci va nous permettre de distinguer les différents terrains géologiques et leurs contenus lithologiques et paléontologiques dont un but global d'**inventorier les richesses et les ressources naturelles abiotique et biotique** de la région afin qu'elle soit **protéger et valorisé** du fait qu'il est :

- *En tant qu'élément du patrimoine naturel ;*
- *Pour son intérêt pédagogique ;*
- *Pour sa valeur scientifique ;*
- *Pour sa valeur esthétique (rareté, unicité beauté) ;*
- *A des fins socio-culturelles.*

La sortie découlant alors une série d'objectif spécifique à partir desquelles les activités sur terrain ont été planifiées. Il s'agit donc de :

- *Repérage des sites à visiter conformément aux normes de sécurité ;*
- *D'identifier l'ensemble des sites et objets d'intérêt géologique, in situ et ex situ ;*
- *Collecter et saisir leurs caractéristiques sur des fiches appropriées ;*
- *D'hiérarchiser et valider les sites à vocation patrimoniale ;*
- *D'évaluer leur vulnérabilité et les besoins en matière de protection.*

Enfin, Le travail accompli, va mener par la suite à une interprétation globale du secteur étudié à travers les données recueillies pour le but d'adopter de nouvelle stratégie de protection du patrimoine géologique (**géopatrimoine**).

# Chapitre II: Identification de la zone d'étude

## I. Caractéristique du milieu physique :

### 1. Situation géographique :

Située à la latitude  $33^{\circ}36'30''$  Nord et à la longitude  $4^{\circ}54'30''$  Ouest, le secteur étudié fait partie du Moyen Atlas, massif montagneux allongé sur quelques 350 km et couvrant une superficie totale de 2,3 millions d'hectares, soit 18% du domaine altimontain de ce pays.

Caractérisé par une diversité, compte tenu de la grande variabilité spatiale de son environnement physique (topographie, géologie, climat...), l'ensemble est limité au Nord par la partie méridionale des rides Péririfaine, au Sud par Haut Atlas, à l'Ouest par la plaine d'El Gharb et à l'Est par la Haut Moulouya. Sur le **plan morphologique**, il s'agit d'un grand fossé, désigné par des sous bassin hydrogéologique est limité au Nord par la limite d'affleurement des formations marneuses appartenant aux nappes pré-rifaines, à l'Ouest par le bassin lacustre de Meknès-Fès, de l'WSW à l'ENE par la limite des affleurements des calcaires liasiques du Moyen Atlasique septentrionale rejoignent vers le NE celles des nappes pré-rifaines au niveau du massif primaire de Tazzeka à l'Ouest de Taza.

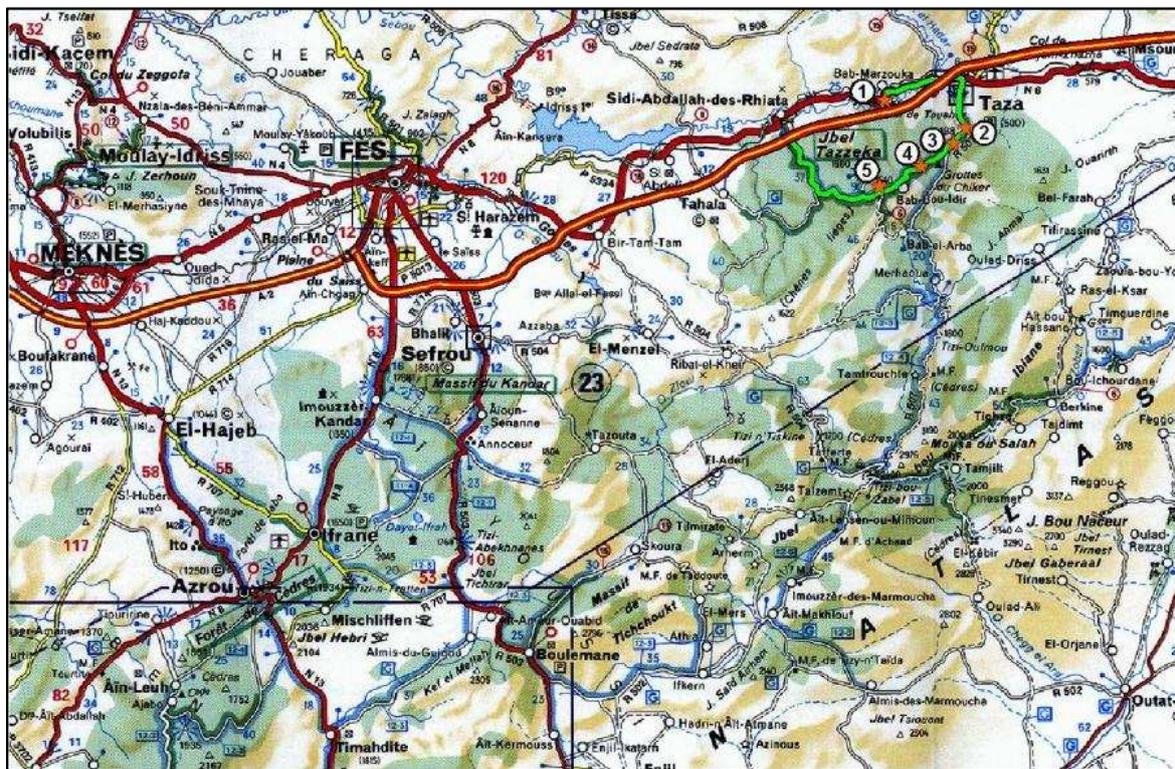


Figure 1: Situation, circuit et arrêts (étoiles numérotées) du contexte d'étude

## 2. Cadre géologique du Moyen Atlas :

La région étudiée fait partie du massif montagneux du **Moyen Atlas** orienté du sud-ouest au nord-est, elle constitue une **chaîne montagneuse intracontinentale** à **structuration Hercynien** (durant le paléozoïque) et **Alpin** (durant le mésozoïque et cénozoïque). Bordé à l'Ouest par les terrains paléozoïques de la Meseta centrale, et par les bassins néogènes, il est limité par :

- *Le Bassin de Saïa et le sillon et le sillon Sud Rifain au Nord ;*
- *La Bassin de Guercif au NE ;*
- *La Bassin de Missouri au SE ;*
- *Le Haut Moulouya au Sud.*

Le Moyen Atlas avec une vue sur la colline du Saïa et les plaines de la Moulouya présente deux grands sous-ensembles qui présentent une différenciation dans leur évolution tectonique, on distingue : le **Moyen Atlas tabulaire** et le **Moyen Atlas plissé**. Ils sont séparés l'un de l'autre par l'Accident Nord-Moyen-Atlasique (ANMA), lui-même composé de failles, chevauchements ou flexures.

- **Le Moyen Atlas tabulaire** ou « **Causse moyen atlasique** », s'étendent grossièrement de *Sefrou* au Nord jusqu'au sud de *Aïn Leuh* par *Ifrane* et *Azrou*. Il est constitué par des terrains subhorizontaux très peu déformés et par les plateaux étagés, vers 1200 à 1600 mètres du côté ouest. Sous le Néogène, la série secondaire (discordance sur le socle paléozoïque) est limitée au *Trias* et au *Lias*, ce premier gradin séparé de la plaine de Saïa par un versant presque rectiligne, recoupé par un faisceau de failles de direction N40 (plis faillés ou mouvement tectonique) : *L'accident de Tizi n'Trettène* (*ATT*).
- **Le Moyen Atlas plissé** région montagneuse plus à l'Est, culminant à une altitude de l'ordre de 2000 à 2500 mètres, ils s'accroissent dans la zone Nord Est (**Tichoukt, Bou Iblane, Bou Naceur**) où leur altitude dépasse régulièrement 3000 m. Caractérisé par des terrains très déformés ou de longues rides anticlinales et synclinales, l'ensemble est interrompu par une zone de plissements affectés par de nombreuses failles inverses et des chevauchements. La série méso-cénozoïque est développée jusqu'aux termes crétacés et tertiaires dans de vastes cuvettes synclinales.

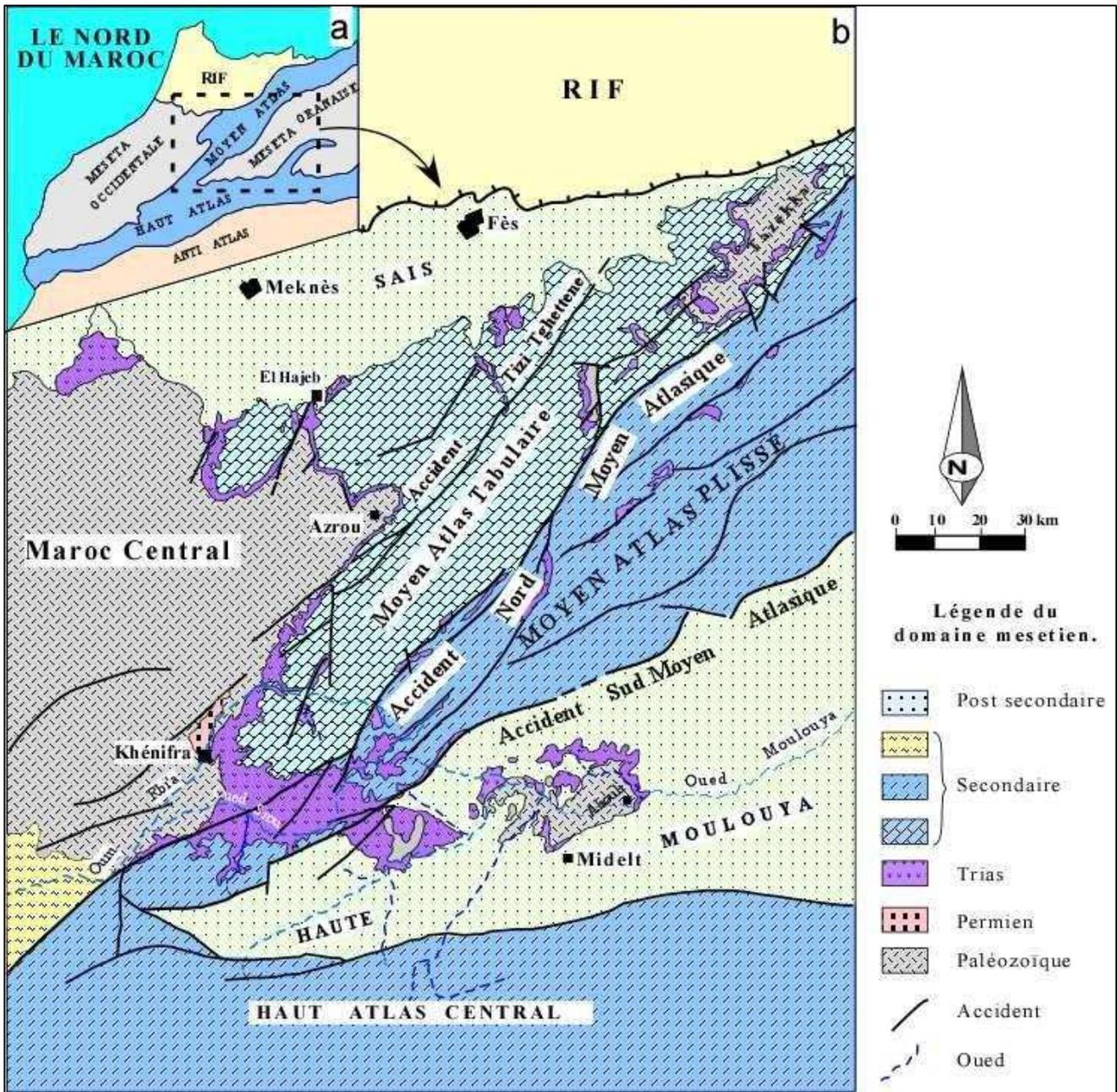


Figure 2: Carte du Nord du Maroc montrant les grands domaines structuraux. b- Carte géologique simplifiée du Moyen Atlas (Michard, 1976)

### 3. Contexte climatique :

Le climat de la région se caractérise par sa **continentalité** qui influe sur ses amplitudes thermiques saisonnières, voir même journalières, un hiver rigoureux, succède un été chaud. Les précipitations annuelles moyennes sur l'ensemble de la zone de la région, relevant du territoire sous contrôle de l'ABHS, sont évaluées à environ **500 mm/an** (ABHS 2011). Pour la partie de la région relevant de la zone d'action de l'ABHM, les précipitations varient entre **100 et 300 mm/an** sur la majeure partie de la zone, et dépassent **400 mm à 700 mm/an** par endroit (ABHS 2011). La région est caractérisée par des hivers souvent rigoureux, long et froid, marqués par des pointes de températures minimales négatives qui vont au-delà de **-2 °C**. Les étés sont très chauds, avec des pics qui dépassent **40 °C**. Les températures moyennes annuelles varient selon l'altitude et la continentalité entre **12 °C et 18.0 °C**, avec une moyenne de **15,25 °C** et un écart type de **3 °C**. Les principaux événements climatiques localisés au niveau de la région sont : Les **orages**, le **brouillard**, la **grêle**, les **gelées**, la **neige**, le **vent Chergui**.

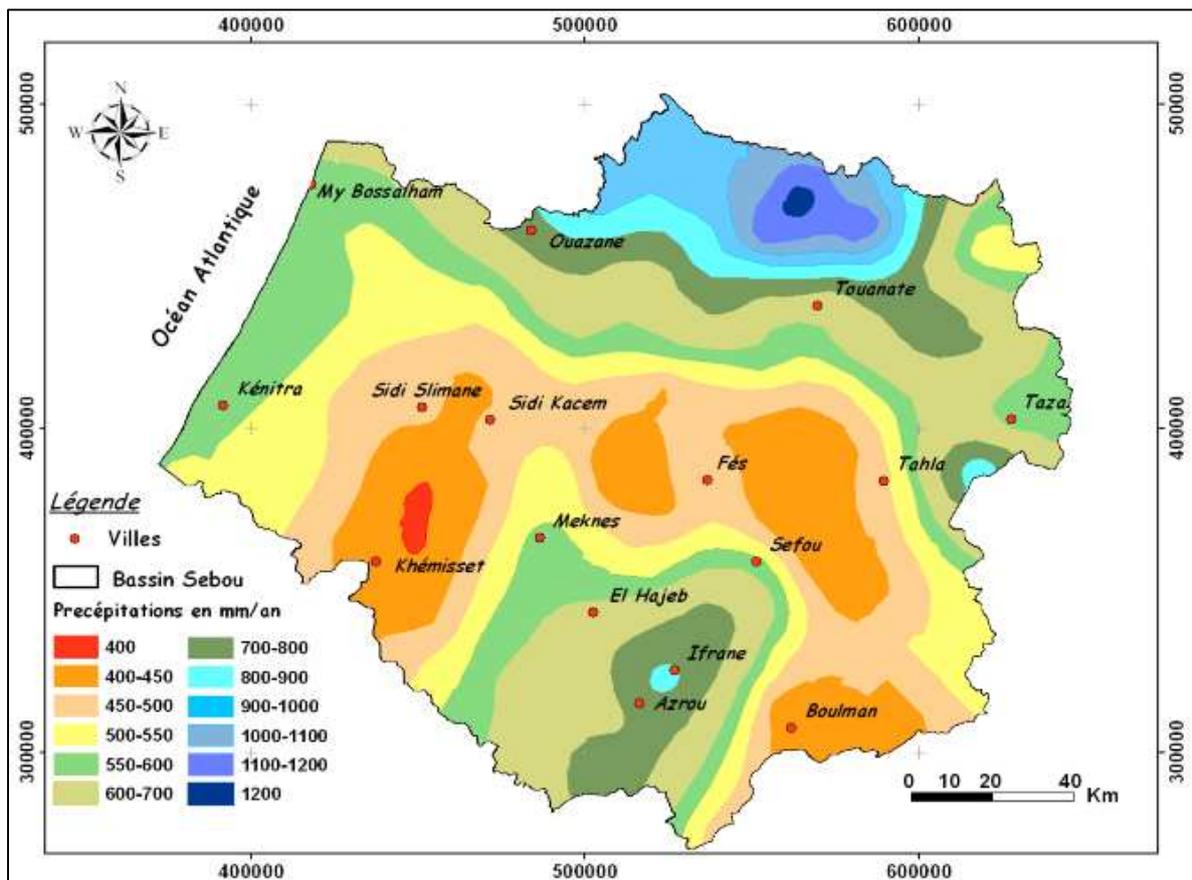


Figure 3: Précipitations annuelles Moyenne (ABHS 2011)

#### 4. Hydrologie et potentialité hydrique :

La situation de la région entre deux bassins hydraulique lui confère des ressources en eaux très importante, ces derniers constitués de cours d'eau, de sources et des eaux souterraines. Concernant les eaux superficielles, la région dispose de plusieurs sources d'une grande importance (**Source de Ras El Ma**), dont la plupart ont connu une baisse du débit ces dernières années, parmi elle :

- *Sebou*, dont le débit varie entre 5 et 20 m<sup>3</sup>/s;
- *Inaouen* avec un débit variant entre 3 et 12 m<sup>3</sup>/s;
- *Mikkes* avec un débit compris entre 0,2 et 1,5 m<sup>3</sup>/s;
- *Guigou* avec un débit de 0 à 54 m<sup>3</sup>/s.

Actuellement, environ 20 sont encore actives, avec un débit dépassant les 150 litres par seconde. A côté des eaux superficielles, les eaux souterraines jouent un rôle déterminant dans la satisfaction de la demande des populations de la région. En général, malgré l'existence de ces ressources en eaux, la région souffre encore de l'insuffisance en eau potable ainsi que pour l'irrigation à cause de la surexploitation et de la faiblesse des précipitations connue durant la dernière décennie à cause du changement climatique actuelle.

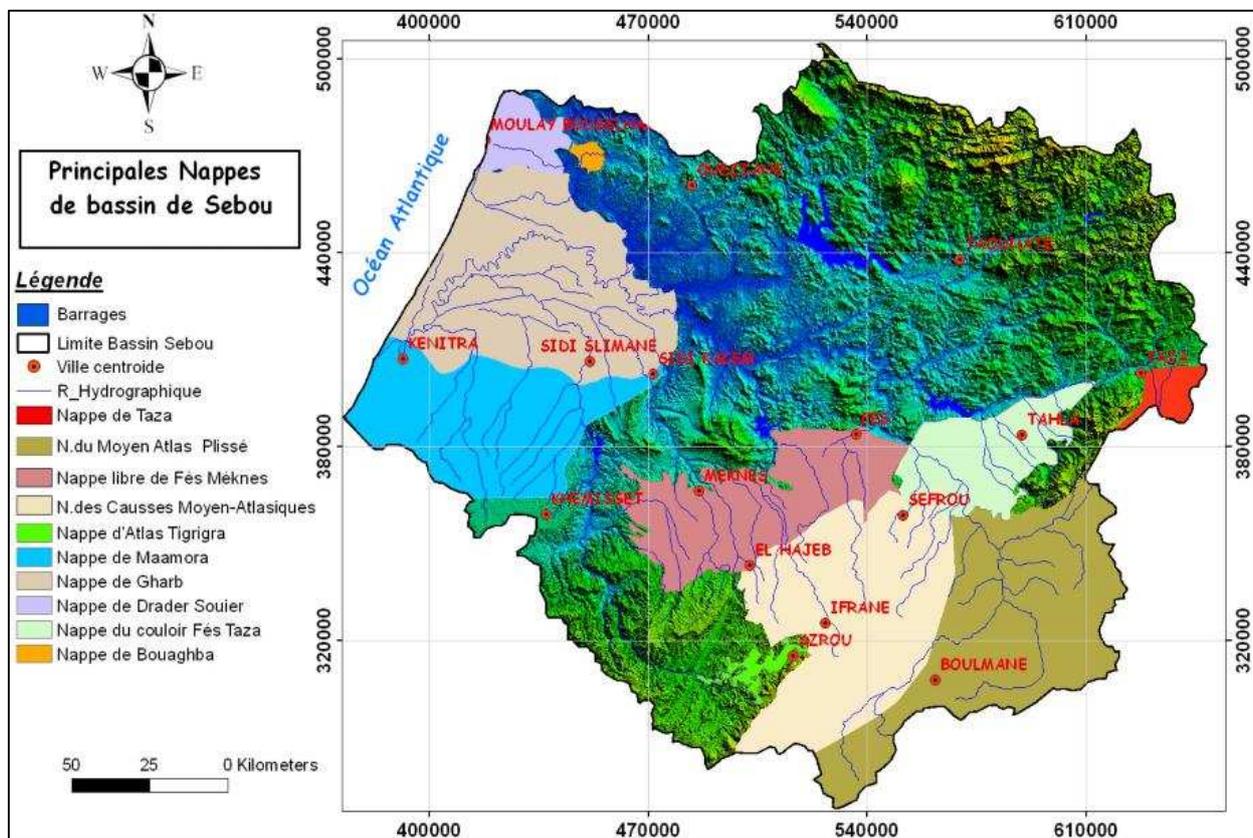


Figure 4: Nappe du bassin de Sebou

## 5. Couverture forestière dans le Moyen Atlas :

Compte tenu des enjeux écologiques actuels liés aux changements climatiques à l'échelle globale, ce patrimoine naturel est amené à jouer un rôle environnemental majeur beaucoup plus important qu'auparavant, et constitue également un espace de création et de distribution de richesse aux niveaux régional et local. Elle couvre une superficie importante constituée principalement de **chênes**, de **cèdres**, de **thuya** et de **matorrals**. En plus de son rôle d'espace de pâturage et de gisement de bois de feu pour les populations riveraines, la forêt participe de manière significative à la stabilisation des terres et par conséquent à la réduction de l'érosion et de l'envasement des retenues de barrages.

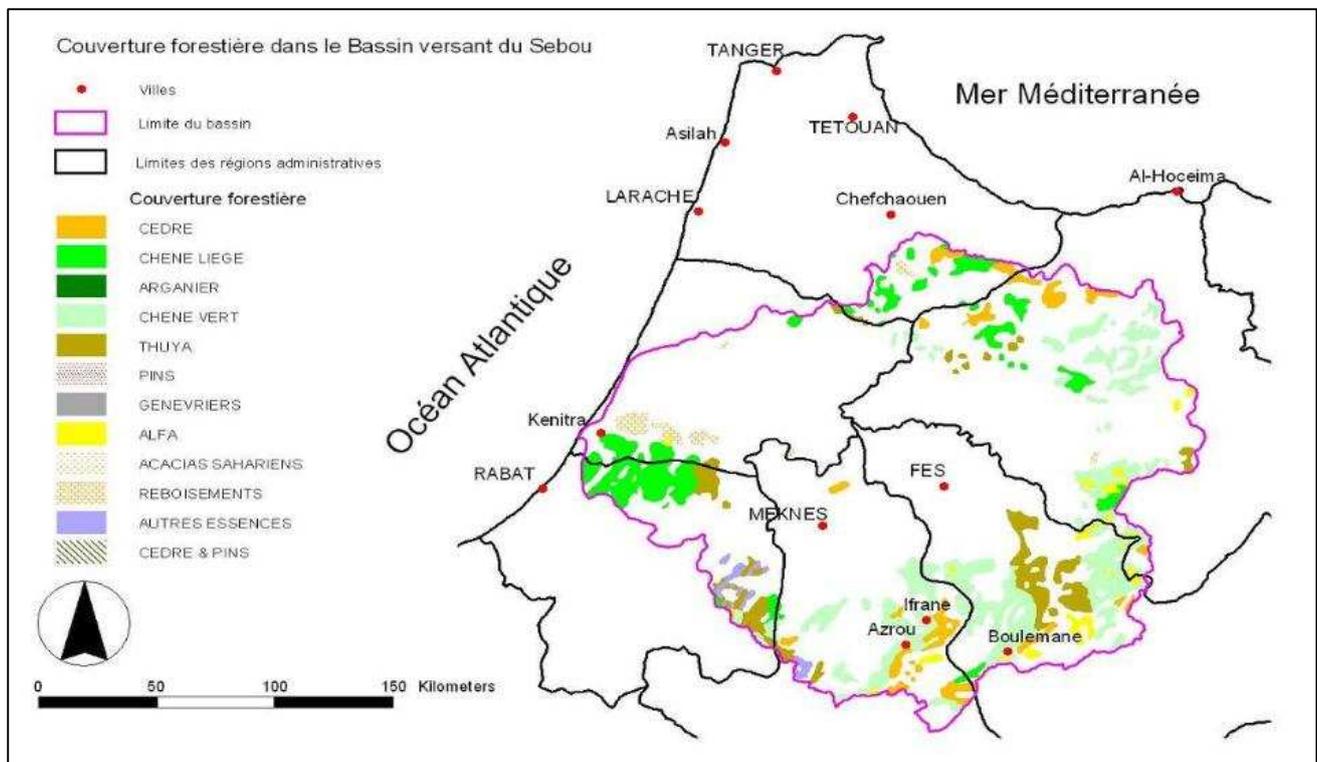


Figure 5: Couverture forestière dans le bassin versant de Sebou

# Chapitre III: Présentation d'une méthode innovatrice d'évaluation des Géosites

## I. Fiche d'évaluation des Géosites :

<u>Parties et Critères</u>	<u>Sous-critères</u>
<b>Donnée générale</b>	<b>Détails</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Code d'identification <sup>1</sup></li> </ul>	<p>Il est composée des trois premier lettres (on majuscule) du type de Géosites :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Géosites anthropique : <b>ANT</b></li> <li>• Géosites hydrologique : <b>HYD</b></li> <li>• Géosites spéléologique : <b>SPE</b></li> <li>• Géosites géomorphologique : <b>GEO</b></li> <li>• Géosites pétrographique : <b>PET</b></li> <li>• Géosites structural : <b>STR</b></li> <li>• Géosites paléontologique : <b>PAL</b></li> <li>• Géosites sédimentologie : <b>SED</b></li> </ul> <p>Puis il y a un numéro de deux chiffres (Ex : <b>01,02...</b>).</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Le Nom <sup>1</sup></li> </ul>	Le nom du Géosites en Majuscule
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Les coordonnées géographiques <sup>1</sup></li> </ul>	On indique la longitude et la latitude
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La forme <sup>1</sup></li> </ul>	Il s'agit de la forme du Géosites : Ponctuelle, linéaire, surfacique.
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ L'altitude minime et maxime <sup>1</sup></li> </ul>	Altitude minime et maxime du Géosites
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Le Type <sup>1</sup></li> </ul>	Le type de la forme/ Objet géomorphologique/ Anthropique
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La taille <sup>1</sup></li> </ul>	Les dimensions du géomorphosites doivent aussi être indiquées. On donnera la longueur des objets linéaires en m, les surfaces des objets aréolaires en m <sup>2</sup> et le volume en m <sup>3</sup>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La propriété</li> </ul>	Le type de propriété sur laquelle se trouve le géomorphosites est précisé afin de faciliter le travail de gestion autour du site (aménagement et protection éventuel). Elle peut être : Privé, publique ou communes
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Le processus géomorphologique principal</li> </ul>	On indique le processus géomorphologique responsable de l'état du Géosites
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Le niveau d'intérêt</li> </ul>	On doit préciser le niveau d'intérêt du Géosite, qui peut être communale, régionale ou international.
<b>Description</b>	La description, littérale, du géomorphosites compile les observations de terrain de l'observateur ainsi que des informations déjà existantes tirées de la littérature (scientifique ou générale) concernant l'objet en question. On indique ici en détail les données générales (forme géomorphologique, taille, environnement alentour) ainsi que les potentielles particularités géologiques, écologiques, historiques ou culturelles en lien avec le site.
<b>Evaluations des valeurs</b>	<p><b>-Valeur scientifique :</b>(a) Intégrité ; (b) Représentativité ; (c) Rareté ; (d) Education ; (e) Géohistoire</p> <p><b>-Valeur additionnelle :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>V. culturel</li> <li>V. écologique</li> <li>V. esthétique</li> <li>V. économique</li> </ul>
<b>Synthèse</b>	Les principales caractéristiques de chaque Géosite évalué dans les sections précédentes sont résumées dans la synthèse. On établit un tableau dans lequel on introduise les valeurs moyennes obtenues pour chaque site. Quand nous avons toutes les cinq données nous calculons la valeur globale. La valeur globale c'est la moyenne des données

	mais on doit préciser que la valeur scientifique (la valeur centrale) a le coefficient double. Il est nécessaire aussi de faire un court résumé (une phrase) sur la situation générale du site et sur la valeur globale.
<b>Recueil photographique</b>	Pour une compréhension complète du Géosite, les photographies récentes sont une <b>condition nécessaire</b> . Les photos doivent être claires et, notamment, elles doivent représenter le Géosite le mieux possible. Un numéro et une courte description seront aussi écrits près de chaque photo.
<b>Notes référentielle</b>	Cette section compile les différentes sources et références bibliographiques utilisées pour réaliser la fiche d'inventaire. Le nom de l'auteur ainsi que la date de la réalisation de l'évaluation doivent également être mentionnés dans l'optique de possible mise à jour de la fiche ou projet (s) d'aménagement sur le géomorphosite concerné.

- Le code d'identification et le nom sera écrit sur une couleur correspondant au type de Géosites, cette méthode est utilisée pour le domaine cartographique et certaines couleurs sont connues à l'échelle internationale. Il comprend les couleurs suivantes :

<b>Type de Géosites</b>	<b>Couleur</b>
Anthropique	Gris
Hydrologique	Bleu Claire
Spéléologique	Marron
Géomorphologique	Noire
Structural	Rouge
Paléontologique	Mauve
Sédimentologique	Jaune
Péetrographique	Bleu foncé

# Chapitre IV: Inventaire de certain sites patrimoniaux examiné au cours de l'excursion géologique à travers la fiche d'évaluation des Géosites

## I. Sites au rebord du Causse moyen atlasique : Panorama d'Ito (carte El Hajeb)

GEO 01

PANORAMA D'ITO

### 1. Donnée générale :

- Les coordonnées géographiques : **33° 41' 45" N ; 5° 22' 00" W**Type :**Surfacique**
- Altitude min :**678 m**Altitude max :**1270 m**
- Type :**Paysage vallonné de type panorama-balcon**
- Longueur en mètre : ..... Surface en m<sup>2</sup> : ..... Volume en m<sup>3</sup> : .....
- Propriété : **Public**
- Processus géomorphologique principale :**Tectonique**
- Niveau d'intérêt :**International**

### 2. Description :

**De point de vue historique**, cette province constituait une enclave protectrice à la capitale Ismaïlite. **De point de vue géomorphologique**, Le point d'observation montre une vue générale sur la partie orientale de la chaîne hercynienne du Massif central marocain, avec relief montagneux et vallonné, sculpté par les effets de l'érosion (partie inférieure de sa couverture), a toujours constitué des «sourcils» naturels (El Hajeb). **Le paysage d'Ito** peut être décrit selon 3 plans :

- **Le premier plan**, présente un **paysage vallonné** en contrebas avec différents alignements de terrains à perte de vue. (Primaire du massif hercynien centrale fortement tectonisé), constituée essentiellement par des flysch du Viséen supérieur, terrains relativement tendres dans lesquels s'insèrent des lambeaux (nappes gravitaires) de formations de l'Ordovicien, du Silurien et du Dévonien.
- **Le deuxième plan**, présente un **paysage de collines** alignée et qui témoigne des contacts anormaux (discordance post-hercynienne peut se suivre latéralement vers le SE dans l'axe des localités Azrou-Khènifra) ;

- **Le Troisième plan**, avec un paysage de **cueta** composé par des formations dolomitiques (Jurassique inférieur) arides horizontales du rebord du causse déterminant les falaises, leur talus (Trias).

### 3. Morphogénèse :

Concernant les problèmes de la genèse, de l'évolution et de l'âge de ce secteur ont préoccupé beaucoup des chercheurs qui ont établis des explications selon l'échelle du temps:

- Durant le **Dévonien** et le **Carbonifère inférieur**, des mouvements annonciateurs de l'orogénèse hercynienne favorisant une **sédimentation turbiditique** prise dans un **prisme d'accrétion à vergence NW** au front des nappes ;
- Au **Permien**, les **bassins intramontagneux** ont accueilli des dépôts plus ou moins grossiers et de **laves trachy-andésitiques**.
- Au **Trias**, érosion et pénéplanation de la chaîne ;
- Discordance anté-triasique, sépare le **Paléozoïque**, où les lignes structurales SW-NE sont très apparentes, du **Mésozoïque** tabulaire du plateau d'El Hajeb ;
- Coulée basaltique **fini-triasique** ;
- La pénéplaine **anté-triasique** a-t-elle été reprise par l'érosion différentielle et sculptée pour donner ce relief appalachien, typique du **paysage d'Ito**.
- Au **Crétacé inférieur**, une première reprise d'érosion a affecté le Massif central ;
- Les transgressions du **Crétacé supérieur** (Eocène) ;
- Finalement, le soulèvement et surcreusement du relief date essentiellement du Néogène, et en dernier lieu du Plio-Quaternaire.

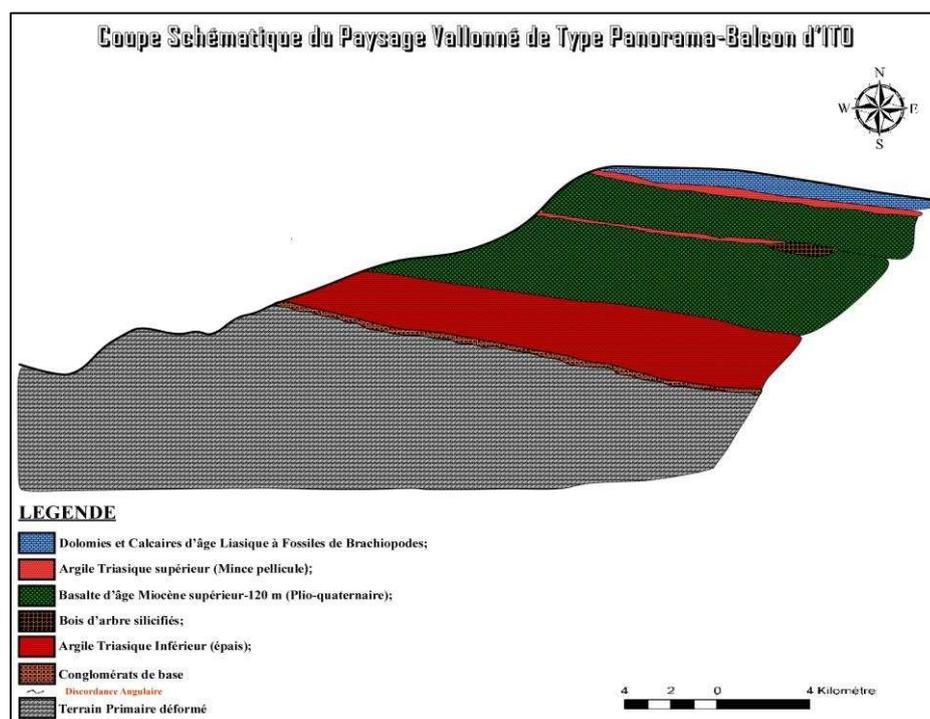


Figure6: Coupe Schématique du Panorama d'Ito

#### 4. Evaluation des valeurs :

<b>Valeur Scientifique</b>		
<b>Critères</b>	<b>Commentaires</b>	<b>Valeur</b>
Intégrité	Le site possède quelques aménagements, mais qui ne le dénaturent pas, il est peu végétalisé.	<b>0.75</b>
Représentativité	Panorama d'Ito est représentatif de la géomorphologie régionale et présente des qualités tout-à-fait exemplaires.	<b>1</b>
Rareté	La discordance anté-triasique, sépare le Paléozoïque du Mésozoïque tabulaire du plateau d'El Hajeb, où lignes structurales SW-NE sont très apparentes, ainsi que les coulées basaltiques fini-triasiques présente un aspect exceptionnelle dans l'espace de référence.	<b>1</b>
Education	Le site en plus de ces caractéristiques présente un contexte éducatif pour les sciences de la Terre tout-à-fait exceptionnel.	<b>1</b>
Géohistoire	Le site, est connu à l'échelle internationale grâce au débat concernant les traits morphogénétiques.	<b>1</b>

<b>Valeur Culturelle</b>		
<b>Critères</b>	<b>Commentaires</b>	<b>Valeur</b>
Importance religieuse	Le site ne présente pas d'importance religieuse.	<b>0</b>
Importance historique/ Symbolique	Le site présente une importance historique locale.	<b>0.25</b>
Importance littéraire et artistique	Le site présente une importance artistique internationale.	<b>1</b>

<b>Valeur écologique</b>		
<b>Critères</b>	<b>Commentaires</b>	<b>Valeur</b>
Influence écologique	Caractérisation de ce milieu des espèces fossiles : pollen fossile, végétaux fossiles	<b>1</b>
Sites protégés	Le site est protégé au niveau national.	<b>0.75</b>

<b>Valeur esthétique</b>		
<b>Critères</b>	<b>Commentaires</b>	<b>Valeur</b>
Point de vue	Le site a de nombreux points de vue et une distance d'observation importante.	<b>1</b>
Structure	Le site est étendu et avec un grand développement vertical (temps) ou se trouve en position dominante. Les lignes de force rendent le paysage harmonieux. Les contrastes (couleur, forme et texture) présents dans l'environnement se focalisent vers le site.	<b>1</b>

<b>Valeur économique</b>		
<b>Critères</b>	<b>Commentaires</b>	<b>Valeur</b>
Produits	Le site est connu, mais il n'est la cause que de gains indirects (tourisme)	<b>0.25</b>

## 5. Synthèse :

Valeur globale		
Valeurs constitutives	Valeur	Coefficient
Valeur scientifique	<b>0.95</b>	<b>2</b>
Valeur culturelle	<b>0.49</b>	<b>1</b>
Valeur écologique	<b>0.87</b>	<b>1</b>
Valeur esthétique	<b>1</b>	<b>1</b>
Valeur économique	<b>0.25</b>	<b>1</b>
<b>Totale</b>	<b>0.71</b>	

Le Géosite possède une valeur scientifique très importante, La note finale est en baisse à cause de la valeur culturelle et économique faible. De toute façon, le Géosite a une très bonne valeur globale de 0,71, d'où la nécessité d'une protection immédiate de ces qualités paysagères inestimables.

## 6. Recueil photographique :



*Photo GEO 01: Vue Panoramique d'Ito*

## II. Un système volcanique récent très bien conservé : la province volcanique du Moyen Atlas (carte Azrou et carte géomorphologique du Moyen Atlas)

PET 01

JBEL HEBRI et MAAR COMPOSITE DU BOU IBALRHATENE

### 1. Donnée générale :

- Les coordonnées géographiques : **33° 21' 36" N ; 5° 9' 0" W** Forme: **Ponctuelle**
- Altitude min : **1800 m** Altitude max : **2 092 m**
- Type : **Cratères et Maars volcanique**
- Longueur en mètre : ---- Surface en m<sup>2</sup> : ---- Volume en m<sup>3</sup> :---
- Propriété : **Public**
- Processus géomorphologique principale : **Volcanisme**
- Niveau d'intérêt : **International**

### 2. Description :

Le fonctionnement des édifices volcanique du Moyen Atlas était durant le **Miocène supérieur** et principalement le **quaternaire (Plio-Quaternaire)**, ce volcanisme plus récent et le plus étendu estimé à 960 km<sup>2</sup> du Maroc avec un alignement N-S des points d'émission sur plus de 70km. Grâce à leur fluidité (coulée basaltique) et au caractère des terrains subtabulaire de la région, le matériel volcanique a pu s'étendre sur de larges surface (activité volcanique très intense), ce qui rend difficile la différenciation entre laves et terrains sous-jacents. L'analyse du site permet de distinguer des:

- Centre éruptifs alignés suivant une direction subméridienne ;
- Dépôts fins avec une présence d'éléments de différente taille de couleur sombre : dépôts pyroclastique, bombe et coulée;
- Une diversité des morphologies volcaniques : Cratères et Maars très bien conservés (Le maar composite du Bou Ibalrhatène et le Jbel Hebri) ;
- Cônes de type stromboliens ;
- Coulée basaltique fluides (20-30 m par endroit) ;
- Substrats calcaires liasiques du plateau de Guigou;
- Brèches phréatomagmatiques avec un litage caractéristiques de dépôts de déferlantes, incluent à la fois du matériel provenant du substratum sédimentaire et du matériel volcanique juvénile (enclaves de la croûte inférieure et de manteau lithosphérique avec mégacristsaux pluricentimétriques).

### 3. Morphogénèse :

Concernant sa morphogénèse et de son évolution, le fonctionnement des édifices volcanique du Moyen Atlas a connu un **fonctionnement mixte (synchrone)**: Bombe (H<sub>2</sub>O+ cendre) et coulée fluide. La mise en place des différents centres éruptifs (Cratères et Maars) est liée aux accidents hercyniens de direction NE-SW (N 45 à N 70) qui parcourent la région et qui affectent des terrains jusqu'au Quaternaire récent (El Azouzi et al. 2010), un volcanisme récurrent infraliasique associé à la faille bordière d'Adarouch-El Hajeb. Les évidences de la néotectonique suggèrent que ces accidents sont toujours actifs mais en engourdissement.

### 4. Evaluation des valeurs :

<b>Valeur Scientifique</b>		
<b>Critères</b>	<b>Commentaires</b>	<b>Valeur</b>
Intégrité	Sauf les aménagements routiers, les édifices sont très bien conservés.	<b>0.75</b>
Représentativité	Ces édifices volcaniques du Moyen Atlas représentent les plus spectaculaires au Maroc	<b>1</b>
Rareté	Le fonctionnement mixte des édifices volcanique est un phénomène rare ajoutant à cela le système spectaculaire des Maars volcanique.	<b>1</b>
Education	Le site est utilisé dans les activités éducationnelles. Il permet une observation sur l'histoire de la Terre et sur les changements géohistoriques régionaux.	<b>1</b>
Géohistoire	Le site est connu au niveau international grâce aux débats concernant les traits morphogénétiques.	<b>1</b>

<b>Valeur Culturelle</b>		
<b>Critères</b>	<b>Commentaires</b>	<b>Valeur</b>
Importance religieuse	Aucune importance religieuse connue	<b>0</b>
Importance historique/ Symbolique	Historiquement, les édifices présentent une importance locale et régionale	<b>0.75</b>
Importance littéraire et artistique	Grâce à leurs paysages magnifiques, les édifices volcaniques du Moyen Atlas ont une petite importance artistique nationale.	<b>0.75</b>

<b>Valeur écologique</b>		
<b>Critères</b>	<b>Commentaires</b>	<b>Valeur</b>
Influence écologique	Le site constitue l'habitat non exclusif pour une espèce végétale ou animale rare	<b>0.75</b>
Sites protégé	Le site est partie intégrante d'une réserve naturelle ou superpose deux objets d'inventaire d'importance nationale	<b>1</b>

<b>Valeur esthétique</b>		
<b>Critères</b>	<b>Commentaires</b>	<b>Valeur</b>
Point de vue	Les cratères et Maars ont de nombreux points de vue et une distance d'observation importante	<b>1</b>

Structure	un volcanisme récurrent infraliasique associé à la faille bordière d'Adarouch-El Hajeb, les lignes de force rendent le paysage harmonieux. Les contrastes (couleur, forme et texture) présents dans l'environnement se focalisent vers le site nous obligent à leur donnée la note maximale.	<b>1</b>
-----------	--	----------

<b>Valeur économique</b>		
<b>Critères</b>	<b>Commentaires</b>	<b>Valeur</b>
Produits	Le site est connu, mais il n'est la cause que de gains indirects (tourisme)	<b>0.25</b>

### 5. Synthèse :

<b>Valeur globale</b>		
<b>Valeurs constitutives</b>	<b>Valeur</b>	<b>Coefficient</b>
Valeur scientifique	<b>0,95</b>	<b>2</b>
Valeur culturelle	<b>0,46</b>	<b>1</b>
Valeur écologique	<b>0,87</b>	<b>1</b>
Valeur esthétique	<b>1</b>	<b>1</b>
Valeur économique	<b>0,25</b>	<b>1</b>
<b>Totale</b>	<b>0,70</b>	

**JBEL HEBRI** et les maars composites du **BOU IBALRHATENE** sont des sites spectaculaires et scientifiquement importants qui méritent d'être préservé.

### 6. Recueil photographique :



*Photo PET 01: JBEL HEBRI*



*Photo PET 02 : maar composite du BOU IBALRHATENE*



*Photo PET 03 : Brèches phréatomagmatiques avec un litage caractéristiques de dépôts de déferlantes*

## 1. Donnée générale :

- Les coordonnées géographiques : **33°13'55"N ; 005°03'30"W** Forme: **Ponctuelle**
- Altitude min : **1800 m** Altitude max : **1815 m**
- Type : **Cônes volcanique perchés**
- Longueur en mètre : ----- Surface en m2 : --- Volume en m3 :-----
- Propriété : **Public**
- Processus géomorphologique principale : **Volcanisme**
- Niveau d'intérêt : **International**

## 2. Description :

En arrivant à l'entrée de la **ville de Timahdite**, il apparait aux yeux un paysage particulier de l'Ouest à l'Est, ce dernier est signalé par alignements des **falaises calcaires** connues de **Bekrit-Timahdite d'âge pliocène supérieur-Eocène moyen**, surmontés de part et d'autre par un **cône volcanique perché**. Le site étudié présente des :

- **Calcaire tabulaire** (renferment un remarquable niveau beige-rosé à pinces de Crabes) ;
- **Un Cône strombolien complexe reposant sur les calcaires tabulaires ;**
- **Des Cuestas ;**
- **Alignement de la corne plissé signalé par une pellicule argileuse ;**
- **Dépôts pyroclastique** (Bombe en chauffeur, cendre...) ;
- **Coulée basaltique fluides** (20-30 m par endroit) ;
- **Substrats de base d'âge liasique (Calcaire corniche) ;**
- **Centres éruptifs ;**

En se baladant sur les calcaires corniches tabulaires, une vue panoramique apparait aux yeux avec un grand étendue, avec trois plan descriptive de point de vue paysager :

- **Le premier plan** : *Paysage de vallée de moyenne altitude (Oued Guigou) ;*
- **Le deuxième plan** : *Paysage de plaine développé grâce à l'activité volcanique mixte et de l'Oued Guigou ;*
- **Le troisième plan** : *Paysage de Cuesta signé par l'alignement des calcaires corniches tabulaire et des Maars et cratères volcanique dispersé ;*
- **Le quatrième plan** : *Paysage de Montagne aligné, plissé et tectonisé du Moyen Atlas Plissé.*

### 3. Morphogénèse :

Concernant cette morphogénèse, une coupe N-S du cône perché peut permettre d'illustrer l'évolution d'un appareil pyroclastique dont l'explosivité diminue au cours du temps. De la base au sommet, ci pour cela on observe en effet des :

- *Dépôts phréatomagmatiques de type maar, très bien lités et contenant des bombes à surface "en chouffleur" ;*
- *Dépôts pyroclastiques mixtes, principalement de type strombolien (présence de bombes en fuseau), mais avec une composante hydromagmatique ;*
- *Dépôts de type spatter cones, à grosses bombes en " bouse de vache" souvent soudées entre elles;*
- *Enfin, au sommet, des coulées décimétriques superposées et plus ou moins continues, résultant de l'activité de fontaines de lave de type hawaïien (voire la coupe schématique).*

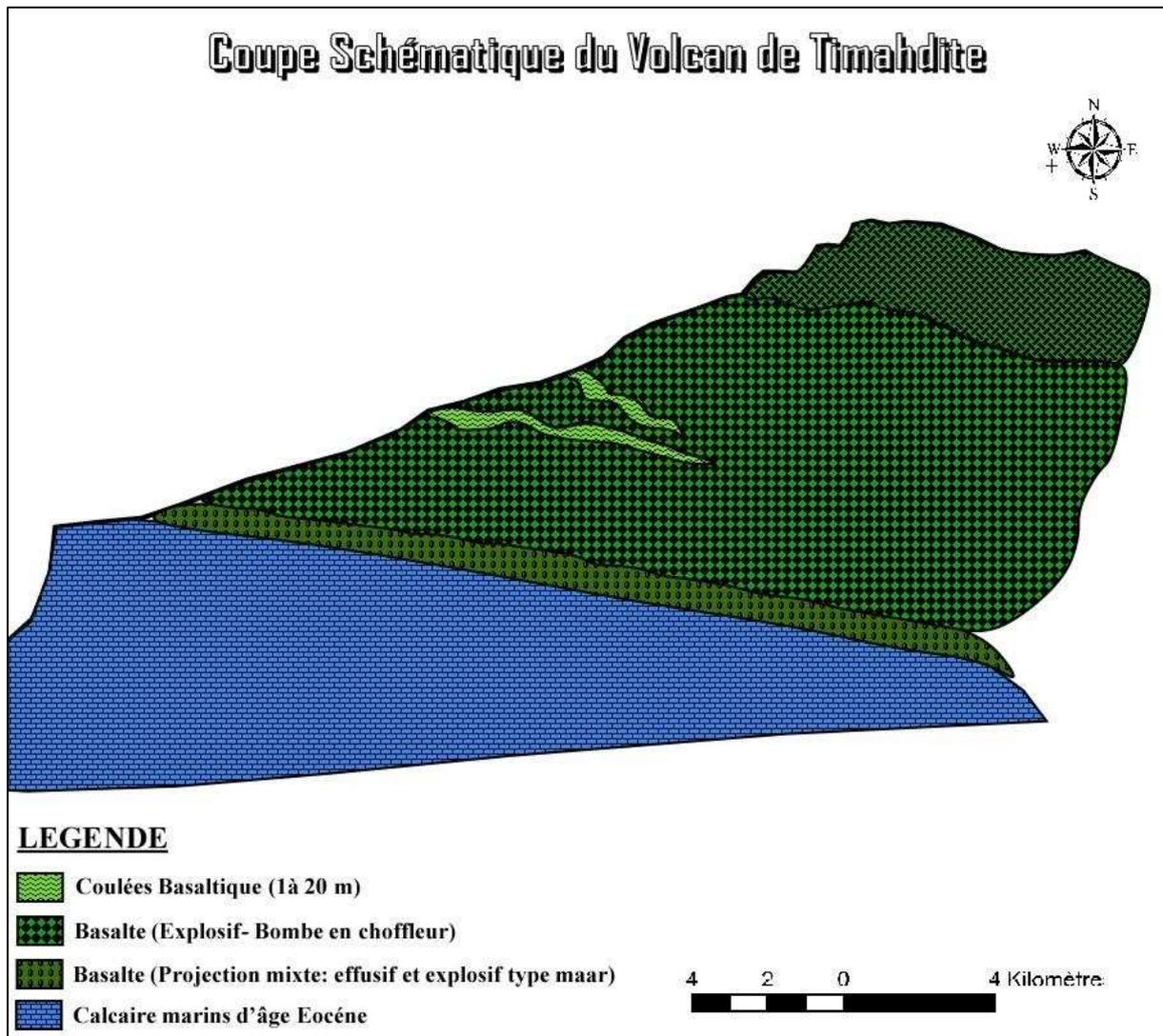


Figure 7 : Coupe schématique du volcan de TIMAHDITE

#### 4. Evaluation des valeurs :

<b>Valeur Scientifique</b>		
<b>Critères</b>	<b>Commentaires</b>	<b>Valeur</b>
Intégrité	Le site possède quelques aménagements humains (Reboisement), mais qui ne le dénaturent pas, et est peu végétalisé	<b>0.75</b>
Représentativité	Le site est représentatif des traits principaux de la géomorphologie de la région et un exemple typique des cônes volcaniques perchés connaît, il présente des qualités tout-à-fait exemplaire	<b>1</b>
Rareté	Le site présente des dépôts pyroclastiques mixtes, de type strombolien (présence de bombes en fuseau), mais avec une composante hydromagmatique, ainsi que des dépôts de type spatter cones, à grosses bombes "en bouse de vache" souvent soudées entre-elle et qui sont unique dans l'espace de référence.	<b>1</b>
Education	Le site en plus des trois caractéristiques présente un contexte éducatif pour les sciences de la Terre tout-à-fait exceptionnel.	<b>1</b>
Géohistoire	Le site est connu au niveau international grâce aux débats concernant les traits morphogénétiques qui sert comme outils de développement scientifique.	<b>1</b>

<b>Valeur Culturelle</b>		
<b>Critères</b>	<b>Commentaires</b>	<b>Valeur</b>
Importance religieuse	Le site ne présente pas d'importance religieuse	<b>0</b>
Importance historique/ Symbolique	Historiquement, le site présente une importance régionale, nationale et internationale.	<b>1</b>
Importance littéraire et artistique	La morphologie unique du cône de Timahdite lui confère une importance artistique régionale.	<b>0.50</b>

<b>Valeur écologique</b>		
<b>Critères</b>	<b>Commentaires</b>	<b>Valeur</b>
Influence écologique	Le site permet le développement de flore	<b>0.50</b>
Sites protégé	Le site n'est pas du tout protégé	<b>0</b>

<b>Valeur esthétique</b>		
<b>Critères</b>	<b>Commentaires</b>	<b>Valeur</b>
Point de vue	Le site est difficilement accessible mais offre plusieurs point de vue.	<b>0.25</b>
Structure	Le site est étendu et avec un grand développement vertical ou se trouve en position dominante. Les lignes de force rendent le paysage harmonieux. Les contrastes (couleur, forme et texture) présents dans l'environnement se focalisent vers le site	<b>1</b>

<b>Valeur économique</b>		
<b>Critères</b>	<b>Commentaires</b>	<b>Valeur</b>
Produits	Le site est connu, mais il n'est la cause que de gains indirects	<b>0.25</b>

### 5. Synthèse :

<b>Valeur globale</b>		
<b>Valeurs constitutives</b>	<b>Valeur</b>	<b>Coefficient</b>
Valeur scientifique	<b>0.95</b>	<b>2</b>
Valeur culturelle	<b>0.50</b>	<b>1</b>
Valeur écologique	<b>0.25</b>	<b>1</b>
Valeur esthétique	<b>0.62</b>	<b>1</b>
Valeur économique	<b>0.25</b>	<b>1</b>
<b>Totale</b>	<b>0.51</b>	

Le cône volcanique de **TIMAHDITE** présente des potentialités spectaculaires et scientifiquement importantes, mais il ne possède aucune protection donc la nécessité d'une intervention rapide pour le préserver et le valoriser.

### 6. Recueil photographique :



*pyroclastique (Bombe de grande taille)*



*Photo*

*PET  
01:  
Dépôts*

*Photo PET 02 : Coulée Basaltique fluide*





*Photo PET 03 : Bombes en Choufleur*

### III. Géopatrimoine à forte valeur paléontologique, sédimentologique et paléoenvironnementale (Moyen Atlas ; El Arabi et al, 1987)

**PAL 01**

**CONSTRUCTIONS RECIFALES DE KOUDIAT ECHHAM**

#### 1. Donnée générale :

- Les coordonnées géographiques : **33°26'25"N ; 004°55'00"W** Forme : **Surfacique**
- Altitude min : **1430 m** Altitude max : **1900 m**
- Type : **Constructions récifales**
- Longueur en mètre : ---- Surface en m2 : ---- Volume en m3 : ----
- Propriété : **Public**
- Processus géomorphologique principale : **Sédimentation**
- Niveau d'intérêt : **International**

#### 2. Description :

Le contexte des observations présente un aspect tout à fait spécifique, il est caractérisé par une forte présence du contenu paléontologique, le prescrivait récif de **KOUDIAT ECHHAM** fournit un bon exemple de l'organisation des constructions récifales du Lias moyen.

Développé au-dessus d'un substrat formé de **marno-calcaires** lités à ammonites. L'édifice n'est pas exclusivement récifal mais montre la succession de 4 unités de dépôts. Chaque unité correspond à une séquence régressive composée de 3 termes principaux.

L'analyse de site a permis de distinguer trois dômes alignés du Nord vers le Sud avec un passage latéral à des grands bancs de calcaire à silex. Il s'agit de séquences récifales formées à des périodes différentes (Récifs diachrone) avec trois termes principaux:

- *Calcaire bioclastique (Packstone à Grainstone) slumpés ou crash ;*
- *Barres bioclastique (Grainstone) ;*
- *Construction récifales (Baffelstones) ;*

La série progradante (**migration des récifs du Nord vers le Sud (SW)**) des Récifs de **KOUDIAT ECHHAM** fournissent un bon exemple de l'organisation des constructions récifales durant le Lias moyen du plateau de Guigou. D'une façon générale, ces récifs s'étagent du Carixien inférieur au NE, au Domérien moyen dans le SW du plateau de Guigou.

#### 3. Morphogénèse :

Concernant la genèse des Récifs de **KOUDIAT ACHHEM**, et celle du plateau de Guigou, il représentait ainsi au Lias un panneau peu profond, paléogéographiquement bien individualisé entre

deux accidents SSW-NNE, l'*accident nord moyen-atlasique (ANMA)* à l'est et l'*accident du Tizi n'Trettène (ATT)* à l'ouest. Le Panneau ou « **Bloc Du Guigou** » se situait dans la zone de transition entre la partie surélevée et stable du Moyen Atlas tabulaire au NW et le sillon moyen-atlasique au SE. La migration et le diachronisme des constructions récifales témoignent d'une certaine subsidence du bloc en direction du SW (*El Arabi et al. 1986*). Une coupe N-S de la zone d'observation va permettre d'illustrer les conditions paléoenvironnementale du secteur d'étude :

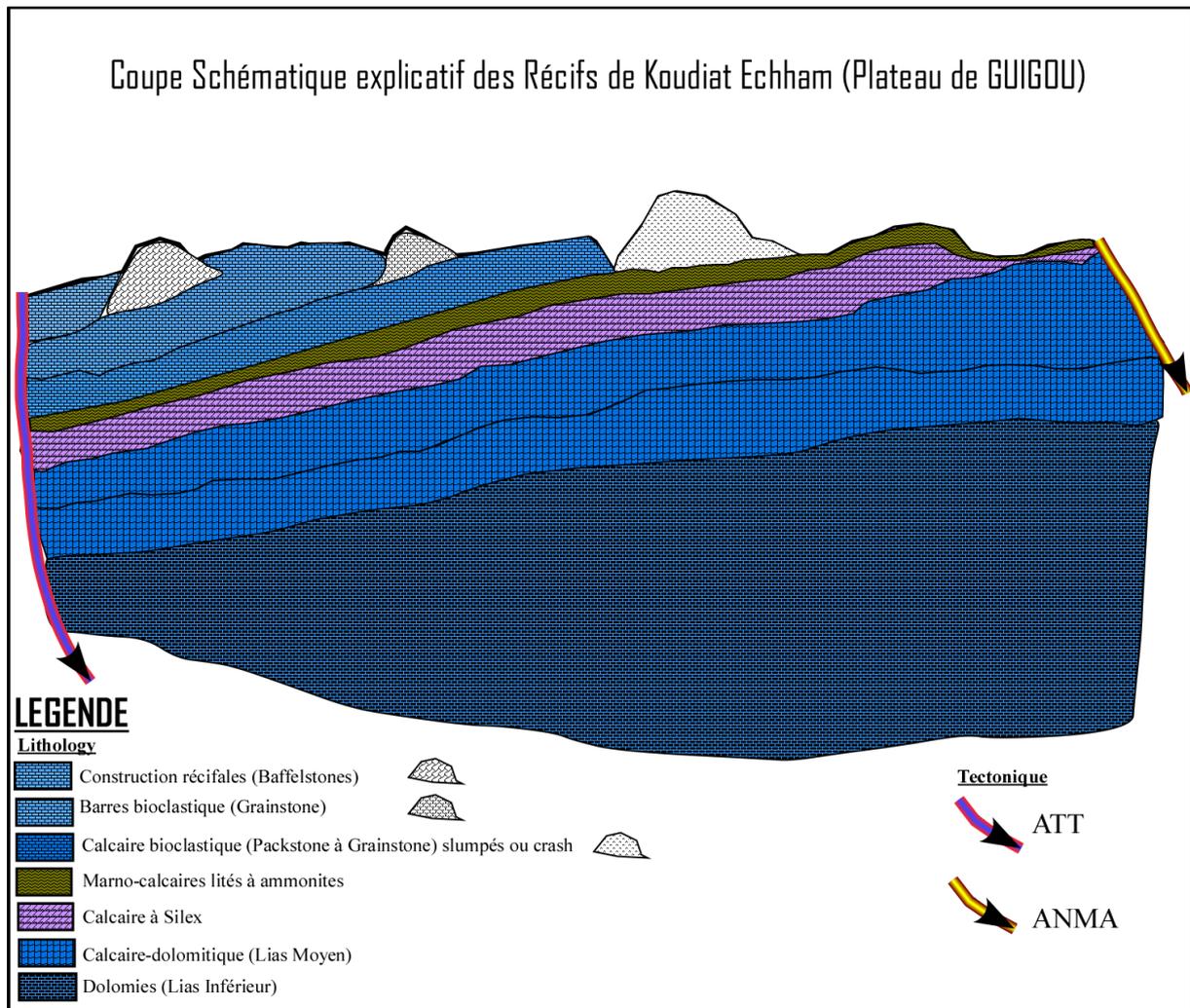


Figure 8 : Coupe Schématique descriptive des récifs de KOUDIAT ECHHAM (Plateau de Guigou)

#### 4. Evaluation des valeurs :

**Valeur Scientifique**

<b>Critères</b>	<b>Commentaires</b>	<b>Valeur</b>
Intégrité	Aménagements routières qui ne dénaturent pas le site	<b>0.75</b>
Représentativité	<b>Koudiat Echham</b> est très représentatif de la géomorphologie régionale, vue le diachronisme de ces Récifs, elle présente des qualités tout-à-fait exemplaires.	<b>1</b>
Rareté	<b>Koudiat Echham</b> présente un bon exemple de l'organisation des constructions récifales durant le Lias moyen. La migration et le diachronisme des constructions récifales témoignent des conditions paléoenvironnementale de cette époque.	<b>1</b>
Education	<b>Koudiat Echham</b> présente un contexte éducatif pour les sciences de la Terre tout-à-fait exceptionnel, Il permet une observation sur la genèse des récifs ainsi que sur les changements géohistoriques régionaux.	<b>1</b>
Géohistoire	Le site sert au développement scientifique et pour la démonstration des processus qu'on favorisé la mise en place de ces récifs (reconstitution de paléoenvironnements ancien)	<b>1</b>

### **Valeur Culturelle**

<b>Critères</b>	<b>Commentaires</b>	<b>Valeur</b>
Importance religieuse	Le site ne présente pas d'importance religieuse.	<b>0</b>
Importance historique/ Symbolique	Dans l'histoire, les récifs possèdent une importance locale pour ce qui concerne l'abri des nomades.	<b>0.25</b>
Importance littéraire et artistique	Grâce à leur orientation et à leur morphologie tout à fait unique dans l'espace d'observation, les récifs présente une importance artistique.	<b>0.75</b>

### **Valeur écologique**

<b>Critères</b>	<b>Commentaires</b>	<b>Valeur</b>
Influence écologique	Un ensemble d'espèces animales et végétales particulières ont été inventoriées au niveau de Koudiat Echham. Il s'agit des espèces végétales sur le plateau de Guigou.	<b>0.50</b>
Sites protégé	Koudiat Echham fait l'objet d'inventaire d'importance nationale, dont un but qu'il soit protégé.	<b>1</b>

### **Valeur esthétique**

<b>Critères</b>	<b>Commentaires</b>	<b>Valeur</b>
Point de vue	Koudiat Echham offre peu de points de vue à cause de la présence d'obstacles visuels (plans paysagers).	<b>0.50</b>
Structure	La morphologie en Dôme des Récifs, l'orientation NS des récifs et leur alignements liée au force qui rendent le paysage harmonieux. Les contrastes (couleur, forme et texture) présents dans l'environnement se focalisent vers le site.	<b>1</b>

### **Valeur économique**

<b>Critères</b>	<b>Commentaires</b>	<b>Valeur</b>
Produits	Le site est connu, mais il ne fournit aucun gain doux l'objectif de cet inventaire.	<b>0</b>

--	--	--

## 5. Synthèse :

Valeur globale		
Valeurs constitutives	Valeur	Coefficient
Valeur scientifique	<b>0.95</b>	<b>2</b>
Valeur culturelle	<b>0.33</b>	<b>1</b>
Valeur écologique	<b>0.75</b>	<b>1</b>
Valeur esthétique	<b>0.75</b>	<b>1</b>
Valeur économique	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>Totale</b>	<b>0.55</b>	

Les récifs de **Koudiat Echham** présente une **valeur scientifique très importante** car ils fournissent un bon exemple de l'organisation de ces constructions récifales du **Lias moyen**, il s'agit d'un gisement fossilifère de grande valeur, d'où la nécessité de sauvegarder ce patrimoine fossilifère.

## 6. Recueil photographique :



*Photo PAL 01 : Vue générale sur les Récifs de KOUDIAT ECHHAM*

## 1. Des géomorphosites à forte composante structurale (Série crétacé du synclinal de Tighboula

**STR 01**

**L'ACCIDENT NORD MOYEN ATLASIQUE**

### 1. Donnée générale :

- Les coordonnées géographiques : **33 25 03 N ; 004 46 17 W** Forme: **Linéaire**
- Altitude min : **1700 m** Altitude max : **1900 m**
- Type : **L'Accident Nord Moyen Atlasique**
- Longueur en mètre : ---- Surface en m2 : ---- Volume en m3 : ----
- Propriété : **Public**
- Processus géomorphologique principale : **Tectonique**
- Niveau d'intérêt : **International**

### 2. Description :

En prenant la route vers le nord à la remonter de la vallée en rive gauche du Guigou. Sur ce trajet, un site à forte composante structurale, qui se dégage vers le SW et qui longe l'ANMA, constitué par un faisceau de failles tressées de direction générale N10E. La zone où passe l'ANMA est recouvert de formations superficielles de part et d'autre de la route et en remarque des :

- Une **crête Calcaires santoniens** (Crétacé Supérieur) subhorizontaux au Sud qui est affectés d'une flexuration (Flexion= changement brutale du pendage) brutale et verticalisés (crochon de faille) ;
- Tout à fait au fond de la vallée, apparaît un **liseré d'argilites rouges** triasique au contact des calcaire santoniens (contact anormal) ;
- Sur le versant NE opposé s'observent quelques dizaines de mètres de la **série basaltique verdâtre triasico-liasique** qui marque (contact anormal) ;
- Tout à fait au NE une falaise sommitale formée par des **calcaires dolomitiques du Lias inférieur-moyen** à fort plongement NE.

### 3. Morphogenèse :

L'Accidents Nord Moyens Atlasique. Située à la limite entre la chaîne plissée et le causse subtabulaire, décomposé en deux branches longitudinales de direction NE-SW. Ces deux dernières sont recoupées par des failles transversales orientées NW-SE, qui montre que ces failles ont eu un jeu transpressif sénestre pendant la compression Néogène. Il apparaît donc que dans cette zone, s'est manifestée une **activité tectonique synsédimentaire** qui, en associant différents jeux, engendre des déformations dont la composante qui peut être soit:

- ✓ Horizontale nette, qui induit le mouvement de décrochement d'abord dextres puis **senestres** ;
- ✓ Verticale, tantôt inverse tantôt normale, notable.

L'ANMA se manifeste ici simplement par une remontée de matériaux triasiques pincés entre deux failles subverticales, la faille majeure se situant au contact du Crétacé du flanc SE de la structure anticlinale. Cette dernière guide la sédimentation et permet l'individualisation de petits bassins sédimentaires (par exemple pendant l'Eocène). Une analyse du contexte d'observation à permet d'établir une coupe schématique illustrant les différentes composantes de l'affleurement.

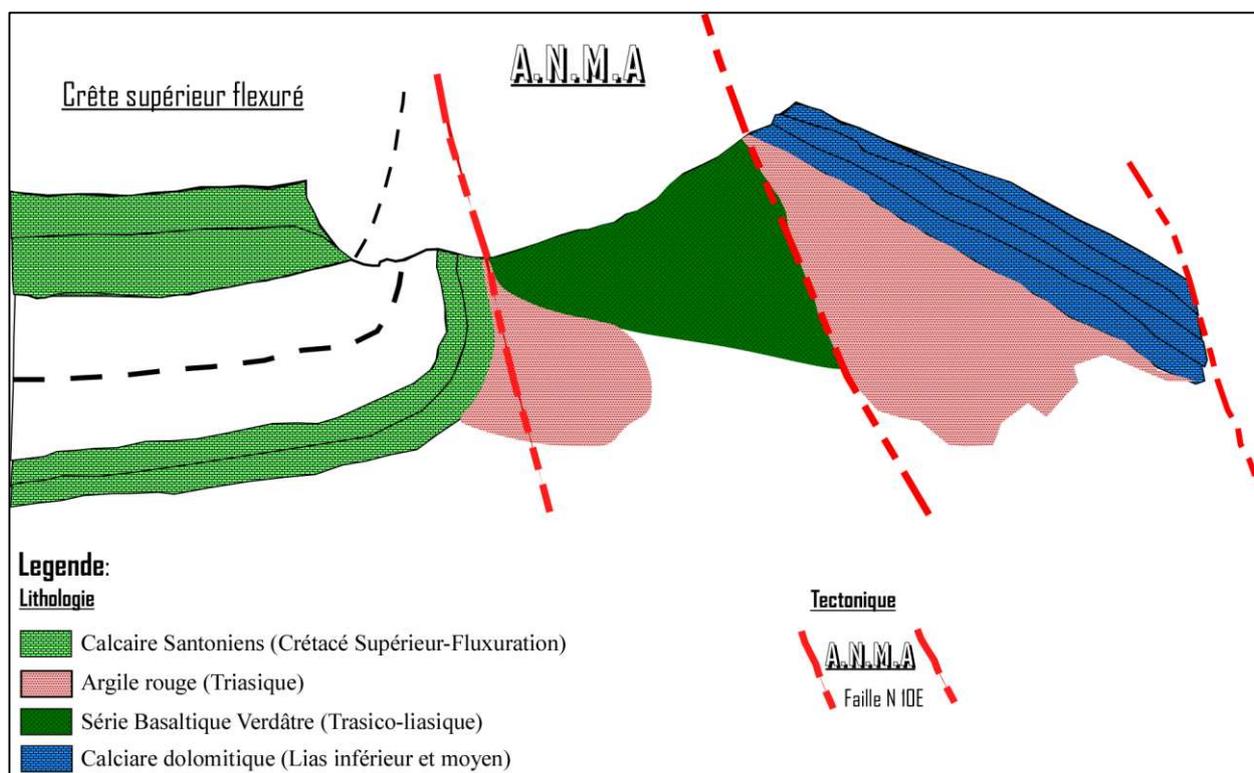


Figure 9 : Coupe Schématique du contexte de jeu de L'ANMA

#### 4. Evaluation des valeurs :

<b>Valeur Scientifique</b>		
<b>Critères</b>	<b>Commentaires</b>	<b>Valeur</b>
Intégrité	Sauf les aménagements routiers, le site est très bien conservées	<b>0.75</b>
Représentativité	Le site est très représentatif de la géomorphologie régionale et présente des qualités structurales tout-à-fait exemplaires	<b>1</b>
Rareté	Le site présente des dimensions, une lithologie et d'autres caractéristiques exceptionnelles uniques dans l'espace de référence	<b>1</b>
Education	Le site en plus des trois caractéristiques présente un contexte éducatif pour les sciences de la Terre tout-à-fait exceptionnel grâce à ce trait structural qui illustre l'évolution tectonique régionale	<b>1</b>
Géohistoire	Vue ces caractéristiques tout à fait particulière le site fait l'objet d'un développement scientifique pour la démonstration des événements tectoniques, est connue au niveau international.	<b>1</b>

<b>Valeur Culturelle</b>		
<b>Critères</b>	<b>Commentaires</b>	<b>Valeur</b>
Importance religieuse	Le site ne présente pas d'importance religieuse	<b>0</b>
Importance historique/ Symbolique	Le site présente une importance historique internationale	<b>1</b>
Importance littéraire et artistique	Le site présente une importance artistique internationale	<b>1</b>

<b>Valeur écologique</b>		
<b>Critères</b>	<b>Commentaires</b>	<b>Valeur</b>
Influence écologique	Plusieurs espèces animales et végétales particulières ont été inventoriées à Tighboula.	<b>1</b>
Sites protégés	Le site ne fait pas partie d'un parc ou Géoparc et ne bénéficie d'aucune protection	<b>0.75</b>

<b>Valeur esthétique</b>		
<b>Critères</b>	<b>Commentaires</b>	<b>Valeur</b>
Point de vue	L'A.N.M.A à jouer un rôle important dans l'édification du paysage de cette zone	<b>1</b>
Structure	L'ANMA, constitué par un faisceau de failles tressées de direction générale N10E, qu'on joue un rôle important dans la création de cet aspect tout à fait particulière nous obligent de lui donner une note maximale	<b>1</b>

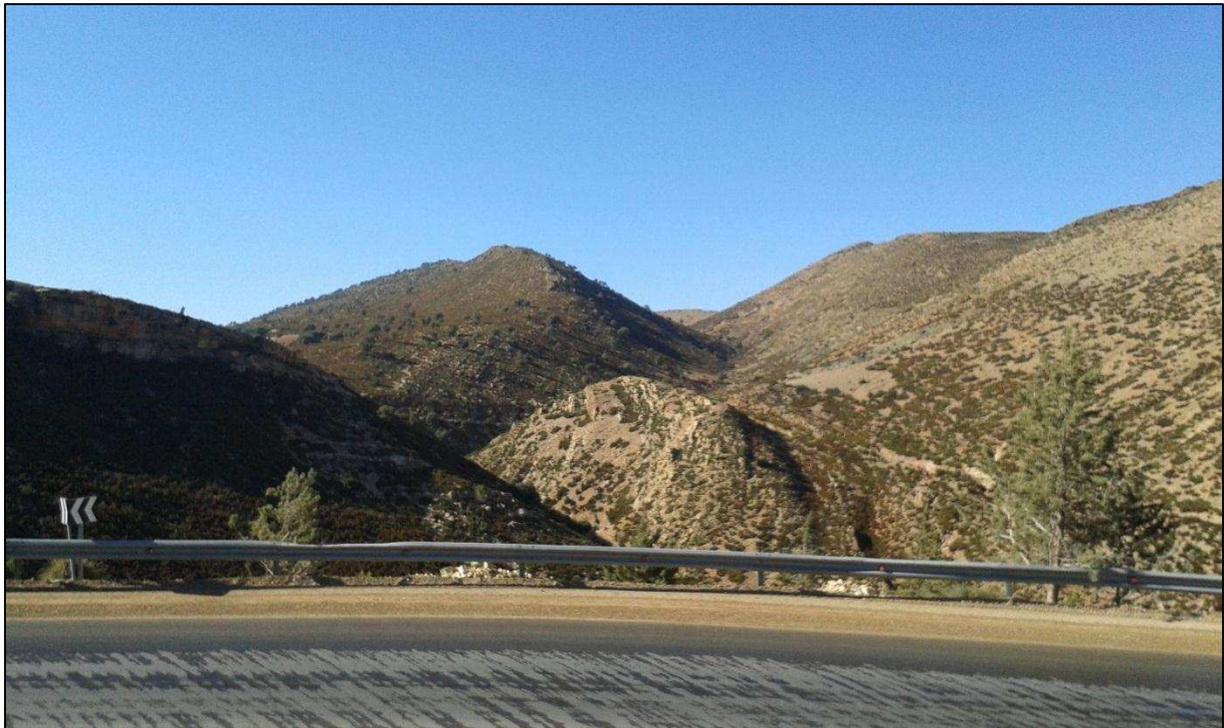
<b>Valeur économique</b>		
<b>Critères</b>	<b>Commentaires</b>	<b>Valeur</b>
Produits	Le site est connu, mais il n'est la cause que de gains indirects	<b>0.25</b>

## 5. Synthèse :

Valeur globale		
Valeurs constitutives	Valeur	Coefficient
Valeur scientifique	<b>0.95</b>	<b>2</b>
Valeur culturelle	<b>0.66</b>	<b>1</b>
Valeur écologique	<b>0.87</b>	<b>1</b>
Valeur esthétique	<b>1</b>	<b>1</b>
Valeur économique	<b>0.25</b>	<b>1</b>
<b>Totale</b>	<b>0.74</b>	

Le géomorphosites à forte composante structurale de la série crétacée du synclinal de Tighboula, présente une importance scientifique très importance pour les sciences de la Terre tout-à-fait exceptionnel grâce à ce trait structural qui illustre l'évolution tectonique régional, nécessite de cet effet une intervention rapide pour ça protection.

## 6. Recueil photographique :



*Photo TEC 01 : Vue sur l'Accident Nord Moyen Atlasique au niveau du synclinal de Tighboula*

## IV. Vue panoramique sur la ville de Boulemane et série lacunaire du« Haut-fond de Boulemane »

SED 01

SERIE LACUNAIRE DU HAUT FOND DE BOULEMANE

### 1. Donnée générale :

- Les coordonnées géographiques : **33°21'52"N ; 004°43'21"W** Type : **Surfacique**
- Altitude min : **1780m** Altitude max : **2020 m**
- Type : **Cluse de Courant**
- Longueur en mètre : ---- Surface en m2 : ---- Volume en m3 :----
- Propriété :**Public**
- Processus géomorphologique principale :**Sédimentation**
- Niveau d'intérêt : **International**

### 2. Description :

En prenant la route à la sortie de la ville de Boulemane, à la retombée SE du mont dérivé au niveau de la montée sur le talus encroûté des "**Marnes de Boulemane**" une vue panoramique apparaît sur la ville et sur la **cluse** septentrionale. L'observation à permet de prendre une idée générale sur le contexte géologique et géomorphologique de la mise en place de la ville, qui s'est établie dans une **cluse** (*cluse de courant*) à la terminaison périclinale SW de l'anticlinal du **J. Tichoukt**. Le site de la ville présente une **géomorphologie jurassienne** typique :

- Un **mont dérivé** (calcaires corniche du Lias moyen), constituant l'ossature du Tichoukt, se termine par des calcaires massifs d'âge Domérien. Le dernier banc est contracté par un **hard ground** et surmonté par les Marnes de Boulemane (*Colo, 1961, Yacoubi, 1984*) du Bajocien inférieur ;
- Un **talus** (Marnes grise de Boulemane du Bajocien inférieur) ;
- Des **crêtes** ("**Calcaires-corniches**" du Bajocien supérieur).

### 3. Morphogenèse :

De point de vue morphogénétique, l'existence d'un "**haut-fond de Boulemane**", constitue le seuil paléogéographique important séparant au Toarcien-Aalénien, le **sillon moyen atlasique** au NE du **bassin du Selloum** au SW.

#### 4. Recueil photographique :



*Photo SED 01 : Panorama de la série lacunaire du haut fond de Boulemane*



*Photo SED 02 : Crêtes Calcaires-corniches" du Bajocien supérieur*

## V. Microfaunes, microflores et paléoenvironnements successifs dans la formation d'El Mers (Bathonien-Callovien) du synclinal de Skoura (Moyen-Atlas, Maroc)

PAL 01

FORMATION D'EL MERS

### 1. Donnée générale :

- Les coordonnées géographiques : **33° 26' 10.55''N ; 4°24' 27.16''W** Forme : **Linéaire**
- Altitude min : **1340 m** Altitude max : **1500 m**
- Type : **Terrain carbonaté avec fossiles de brachiopodes**
- Longueur en mètre : --- Surface en m<sup>2</sup> : --- Volume en m<sup>3</sup> :---
- Propriété : **Public**
- Processus géomorphologique principale : **Sédimentation**
- Niveau d'intérêt : **International**

### 2. Description :

Le contexte des observations est caractérisé par un fort héritage du contenu paléontologique, le prescrivant "**Formation d'El Mers**" paléoenvironnements lagunaire à littoral du Jurassique moyen. Situé au cœur du Moyen Atlas plissé et aujourd'hui séparé du couloir sud-rifain, ce bassin a enregistré un cycle sédimentaire du *Tortonno-Messinien* avec une succession de termes lithostratigraphiques traduisant une évolution **transgressive**, puis **régressive**. Constitue la partie inférieure d'âge jurassique moyen des "**Couches rouges**" du Moyen-Atlas, a livré des microfossiles diversifiés, ces derniers permettent de reconstituer les paléoenvironnements successifs de la région au cours de cette époque, parmi les principaux microfossiles localisés à ce niveau en trouve:

- Les populations de **charophytes**, abondantes à la base de la série, et qui sont rapportées à un nouveau taxon: *Porochara hians* Feist et *Grambast-Fessard* ;
- Les faunes d'**ostracodes** diffèrent majoritairement des faunes européennes de cet âge sur le plan spécifique. A la base de la série, elles sont monospécifiques, euryhalines (continentales ou saumâtres), elles se diversifient ensuite et sont l'indice d'un milieu de dépôt franchement marin peu profond et de salinité normale.

### 3. Morphogenèse :

La **tendance transgressive** observée dans la partie supérieure de la “**FORMATION D'EL MERS**” pourrait être la transcription de l'Intervalle Transgressif de la Séquence de Dépôt, à **158,5 Ma** (**cycle eustatique de 3ème ordre**). Cette tendance révèle un retour généralisé de la mer sur la bordure du bassin jurassique téthysien dans sa phase de fin de structuration et de comblement.

### 4. Synthèse :

Vue son héritage paléontologique et sédimentologique, la **FORMATION D'EL MERS**, à livrer lors de campagnes de fouilles étagées de 1927 à 1941, d'abondants ossements de vertébrés :

- Des « **poissons à poumons** » ;
  - Crocodiliens et reptiles dinosauriens carnivores et herbivores.
  - Une espèce de dinosaurien sauropode (*Cetiosaurus moghrebiensis*) (de Lapparent, 1955) identifiée au Maroc.
- Pour ces raisons le site doit être inscrit comme un Géosite à forte valeur historique.

### 5. Recueil photographique :



*Photo SED 01: Vue Panoramique de la FORMATION D'EL MERS*



*Photo SED 02: Ride de Courant (Ripple Marks)*



*Photo SED 03 : Fossiles de BRACHIPODES*

## VI. Coulée basaltique dans la vallée du Guigou

PAL 01

FORMATION D'EL MERS

### 1. Donnée générale :

- Les coordonnées géographiques : **33°27'34"N ; 004°40'20"W** Forme : **Linéaire**
- Altitude min : **1334 m** Altitude max : **1600 m**
- Type : **Coulée Basaltique**
- Longueur en mètre : --- Surface en m2 : --- Volume en m3 : ---
- Propriété : **Public**
- Processus géomorphologique principale : **Sédimentation et volcanisme**
- Niveau d'intérêt : **National**

### 2. Description :

L'oued Guigou est un affluent de l'oued Sebou, il présente une morphologie avancé (stade mature), doux son appartenance aux **systemes méandriforme**. A notre emplacement un point de vue sur la vallée montre, dans un **méandre resserré**, une coulée basaltique démontée par érosion et qui fossilise les dépôts anciennes, la coulée et recouvert en partie par des éboulis et cônes alluviaux actuels. Sur la rive gauche, le profil de la vallée montre plusieurs alignements de **cuestas** correspondant aux barres oolithiques la Formation **BouAkrabène/Ich Timellaline**, qui donnent une idée de la puissance kilométrique de la formation.

### 3. Morphogenèse :

Cette coulée s'est épanchée dans une vallée préexistante, déjà creusée dans le substratum marno-calcaire jurassique.



### 4. Recueil photographique :

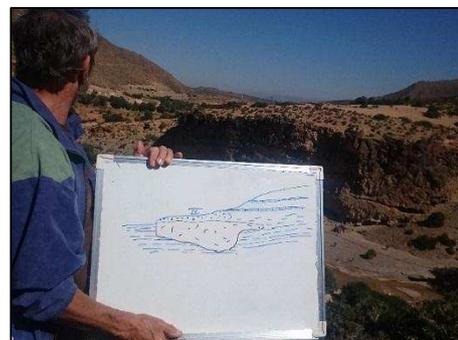


Photo SED, PET 01 : Coulée Basaltique quaternaire dans la vallée de l'oued Guigou

## VII. Taferdoust, un héritage culturel et Naturel (Géomorphosites du synclinal de Skoura)

ANT 01

DOUAR DE TAFERDOUST

### 1. Donnée générale :

- Les coordonnées géographiques : **3°31'28"N ; 004°33'18"W** Frome : **Ponctuelle**
- Altitude min : **1780 m** Altitude max : **1990 m**
- Type : **Site culturelle**
- Longueur en mètre : ---- Surface en m2 : ---- Volume en m3 : ----
- Propriété : **Collective**
- Processus géomorphologique principale : **Sédimentation ; Erosion**
- Niveau d'intérêt : **International**

### 2. Description et morphogénèse :

Pas trop loin du site localisé de la coulée basaltique échelonnés de Boulemane à Skoura le long des vallées de l'oued el Atchane et l'oued **Guigou** qui incisent l'axe du synclinal. Il apparait à la vue un site pittoresque avec un douar habité étagé sur un « **fer à cheval** » découpé dans une dalle gréseuse (calcaire fossilifères du jurassique moyen). **Taferdoust**, douar abandonné (*Aldighieri et al. 2013*), était perché au centre d'un méandre resserré de l'Oued Guigou. La matière première utilisée est généralement : marnes, marno-calcaires, calcaires marneux pour la cimenterie ; Calcaire et argile pour briqueteries.

### 3. Evaluation des valeurs :

Valeur Scientifique		
Critères	Commentaires	Valeur
Intégrité	Sauf les aménagements (route, agriculture...), mais qui le dénaturent pas le site.	<b>1</b>
Représentativité	<b>Taferdoust</b> est très représentatif de la géomorphologie régionale et de l'histoire.	<b>1</b>
Rareté	<b>Taferdoust</b> des dimensions, une lithologie et d'autres caractéristiques exceptionnelles uniques dans l'espace de référence.	<b>1</b>
Education	Le site en plus des trois caractéristiques présente un contexte éducatif pour les sciences de la Terre tout-à-fait exceptionnel, Il permet une observation sur la région et sur les changements géohistoriques régionaux.	<b>1</b>
Géohistoire	Le site, présente un héritage culturel et humaine doux ça valeur importante.	<b>1</b>

<b>Valeur Culturelle</b>		
<b>Critères</b>	<b>Commentaires</b>	<b>Valeur</b>
Importance religieuse	Le site présente une importance religieuse locale	<b>0.25</b>
Importance historique/ Symbolique	Le site présente une importance historique nationale et internationale	<b>1</b>
Importance littéraire et artistique	Le site présente une importance artistique internationale	<b>1</b>

<b>Valeur écologique</b>		
<b>Critères</b>	<b>Commentaires</b>	<b>Valeur</b>
Influence écologique	Le site permet le développement de flore et de faune particulière	<b>0.50</b>
Sites protégé	Le site est protégé au niveau communal ou régional	<b>0.25</b>

<b>Valeur esthétique</b>		
<b>Critères</b>	<b>Commentaires</b>	<b>Valeur</b>
Point de vue	Le site a de nombreux points de vue et une distance d'observation importante (plans paysagers).	<b>1</b>
Structure	Le site est étendu et avec un grand développement vertical ou se trouve en position dominante. Les lignes de force rendent le paysage harmonieux. Les contrastes (couleur, forme et texture) présents dans l'environnement se focalise vers le site	<b>1</b>

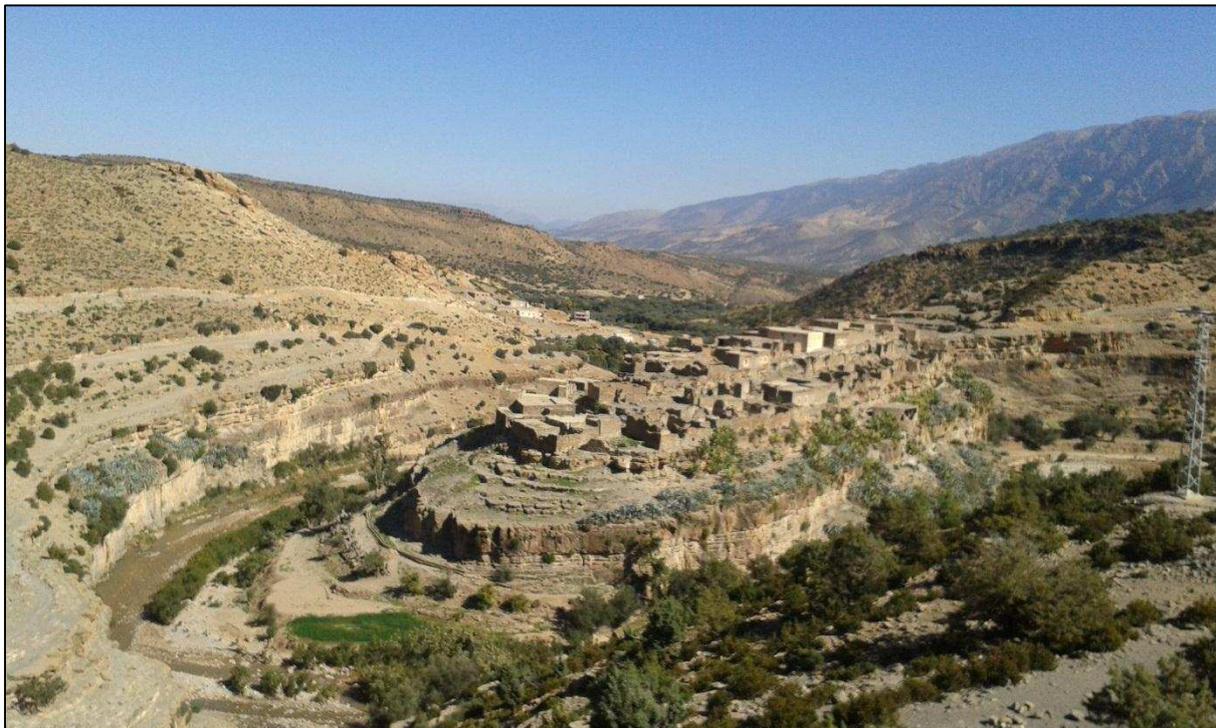
<b>Valeur économique</b>		
<b>Critères</b>	<b>Commentaires</b>	<b>Valeur</b>
Produits	Le site est connu, mais il n'est la cause que de gains indirects (Agriculture et tourisme balnéaire)	<b>0.25</b>

#### **4. Synthèse :**

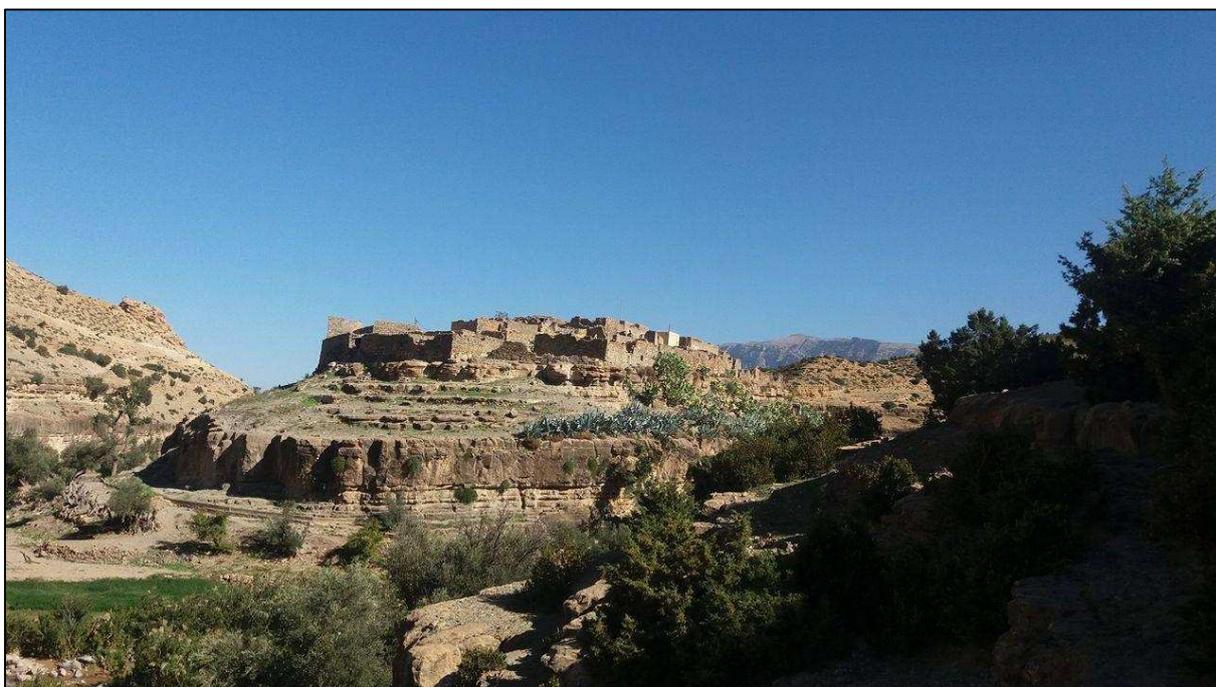
<b>Valeur globale</b>		
<b>Valeurs constitutives</b>	<b>Valeur</b>	<b>Coefficient</b>
Valeur scientifique	<b>1</b>	<b>2</b>
Valeur culturelle	<b>0.45</b>	<b>1</b>
Valeur écologique	<b>0.37</b>	<b>1</b>
Valeur esthétique	<b>1</b>	<b>1</b>
Valeur économique	<b>0.25</b>	<b>1</b>
<b>Totale</b>	<b>0.61</b>	

- Le Site présente un héritage culturel très impressionnant d'où la nécessité de les inscrire comme patrimoine mondiale humaine.

## 5. Recueil photographique :



*Photo ANT 01 : Vue Panoramique de Douar TAFERDOUST*



*Photo ANT 02 : Vue du fond de l'Oued Guigou*

## VIII. Le Col de Touhar

STR 01

COL DE TOUHAR

### 1. Donnée générale :

- Les coordonnées géographiques : **34° 01' 37.20"N, 4°27'23.41"W** Frome : **Surfacique**
- Altitude min : **780 m** Altitude max : **1000 m**
- Type : **Zone de contact entre Terrains paléozoïque et cénozoïque**
- Longueur en mètre : ---- Surface en m2 : ---- Volume en m3 :----
- Propriété : **Public**
- Processus géomorphologique principale : **Tectonique**
- Niveau d'intérêt : **International**

### 2. Description et morphogénèse :

Le col de Touhar est caractérisé par une signature tectonique importante, témoigne d'une fermeture presque totale du Couloir Sud Rifain. On localise à ce niveau de ce secteur des terrains de différente nature : Au nord, la nappe pré-rifaine, constitué par **des marnes blanches à silex** d'âge Eocène repose directement sur la molasse miocène de l'avant pays (**tranchée de la route, au Sud**) ; Au sud, il apparaît aux yeux des terrains paléozoïque très tectonisé (massif du Tazzeka) qui 'est constitué de Cambro-ordoviciens schisteux.

Les terrains paléozoïques recouverts en discordance par la molasse miocène transgressive dont la base présente un faciès « **Beach rock** » à blocs variés, lié très probablement à un paléoenvironnement littoral à relief relativement accusé. A signalé qu'à ce niveau, La molasse se trouve affectée cause du jeu tectonique (faille normale) considéré comme un des témoins de la phase distensive ayant participé à la structuration du Couloir Sud Rifain.

### 3. Recueil photographique :



Photo STR 01 : COL DE TOUHAR

## IX. Quelques aspects du phénomène karstique dans le Moyen Atlas Septentrional (Dayat Chiker et Gouffre/Grottes de Friouato)

### SPE 01DAYAT CHIKER et GOFFRE/ GROTTES DE FRIOUATO

#### 1. Donnée générale :

- Les coordonnées géographiques : **33 25 03 N ; 004 46 17 W** Forme: **Linéaire**
- Altitude min : **1700 m** Altitude max : **1900 m**
- Type : **L'Accident Nord Moyen Atlasique**
- Longueur en mètre : ---- Surface en m<sup>2</sup> : ---- Volume en m<sup>3</sup> : ----
- Propriété : **Public**
- Processus géomorphologique principale : **Tectonique**
- Niveau d'intérêt : **International**

#### 2. Description :

Le Moyen Atlas septentrional, constitue un **contexte éducatif** à l'étude des cavités karstiques relatives à la karstification. En effet, les formations carbonatées offrent des formes karstiques très variées (**avens, grottes, gouffres, dolines, poljés, ponors, rivières souterraines et résurgences**).

On prenant la route menant vers Taza on se trouve en face d'un panorama coloré sur la terminaison SE du massif du Tazzeka en continuité avec le Moyen Atlas plissé (substratum paléozoïque du Moyen Atlas septentrional). On se place sur la partie ovale du Massif de Tazzeka entre Jbel Bou Messaoud - Jbel Bouslama à l'Ouest et Kifane Bab El Hari Ain El Aouda à l'Est.

Un paysage ruiniforme (dolomie-calcaire d'âge liasique) apparaît au niveau de la cuvette (Dayat Chiker): il s'agit des terrains carbonatés affectés par la dissolution, ce processus post sédimentaire peut donner naissance à des formes spectaculaires de forme ovale (**Poljés**): **puits absorbants de grande dimension**. L'absorbant de la Dayat Chiker est situé en contrebas du **gouffre/grotte de Friouato**, haut-lieu de la **péléologie régionale**.

#### 3. Morphogenèse :

La cuvette de Dayat Chiker ainsi que la grotte/ gouffre de Friouato est associée à des accidents transverses Est-Ouest affectant les structures directionnelles du Moyen Atlas plissé. La dépression (Dayat Chiker actuellement) est générée par le soutirage karstique provoqué par la dissolution des carbonates entre ces zones intensément tectonisées.

#### 4. Evaluation des valeurs :

<b>Valeur Scientifique</b>		
<b>Critères</b>	<b>Commentaires</b>	<b>Valeur</b>
Intégrité	Sauf les aménagements routiers, la Poljés de Dayat Chiker ainsi que la Gouffre/Grotte de Friouato sont très bien conservées	<b>0.75</b>
Représentativité	Ces Poljés, gouffre/ Grotte de Tazzeka représentent les plus spectaculaires gorges de Taza	<b>1</b>
Rareté	Les formes karstification très évoluée ainsi que leur dimension est un élément géomorphologique rare au Maroc	<b>1</b>
Education	Le site est utilisé dans les activités éducationnelles. Il favorise l'observation des cavités spéléologiques et leur morphologie spectaculaire, donc leur importance dans la compréhension des changements paléoenvironnementale	<b>1</b>
Géohistoire	Le site est connu au niveau international grâce aux débats concernant les traits morphogénétiques de leur genèse.	<b>1</b>

<b>Valeur Culturelle</b>		
<b>Critères</b>	<b>Commentaires</b>	<b>Valeur</b>
Importance religieuse	Aucune importance religieuse connue.	<b>0</b>
Importance historique/ Symbolique	Historiquement, les poljés, gouffre/grotte ont une importance locale en ce qui concerne le transport fluvial.	<b>0.50</b>
Importance littéraire et artistique	Grâce à leurs paysages magnifiques, ces formes karstiques ont une grande importance artistique	<b>0.50</b>

<b>Valeur écologique</b>		
<b>Critères</b>	<b>Commentaires</b>	<b>Valeur</b>
Influence écologique	Plusieurs espèces animales et végétales particulières ont été inventoriées dans ces formes karstiques. Il s'agit des espèces végétales (Adenocarpus intermedius, Genévrier oxycédrus, tazekensis...) et des espèces animales dans les nombreuses grottes du Massif de Tazzeka	<b>1</b>
Sites protégé	Tout ce qu'est cité fait partie du Parc National de Tazzeka, mais avec une absence de conscience pour les conservé	<b>0.75</b>

<b>Valeur esthétique</b>		
<b>Critères</b>	<b>Commentaires</b>	<b>Valeur</b>
Point de vue	Le site offre plusieurs points de vue	<b>0.75</b>
Structure	Le site est étendu et avec un grand développement vertical ou se trouve en position dominante. Les lignes de force, le gouffre/Grotte calcaires rendent le paysage harmonieux. Les contrastes (couleur, forme et texture) présents dans l'environnement se focalisent vers le site, nous obligent de leur donner la note maximale pour leur structure.	<b>1</b>

<b>Valeur économique</b>		
<b>Critères</b>	<b>Commentaires</b>	<b>Valeur</b>
Produits	Le site est connu, mais il n'est la cause que de gains Indirects (tourisme balnéaire, visite guidé, étudiant...)	<b>0.25</b>

## 7. Synthèse :

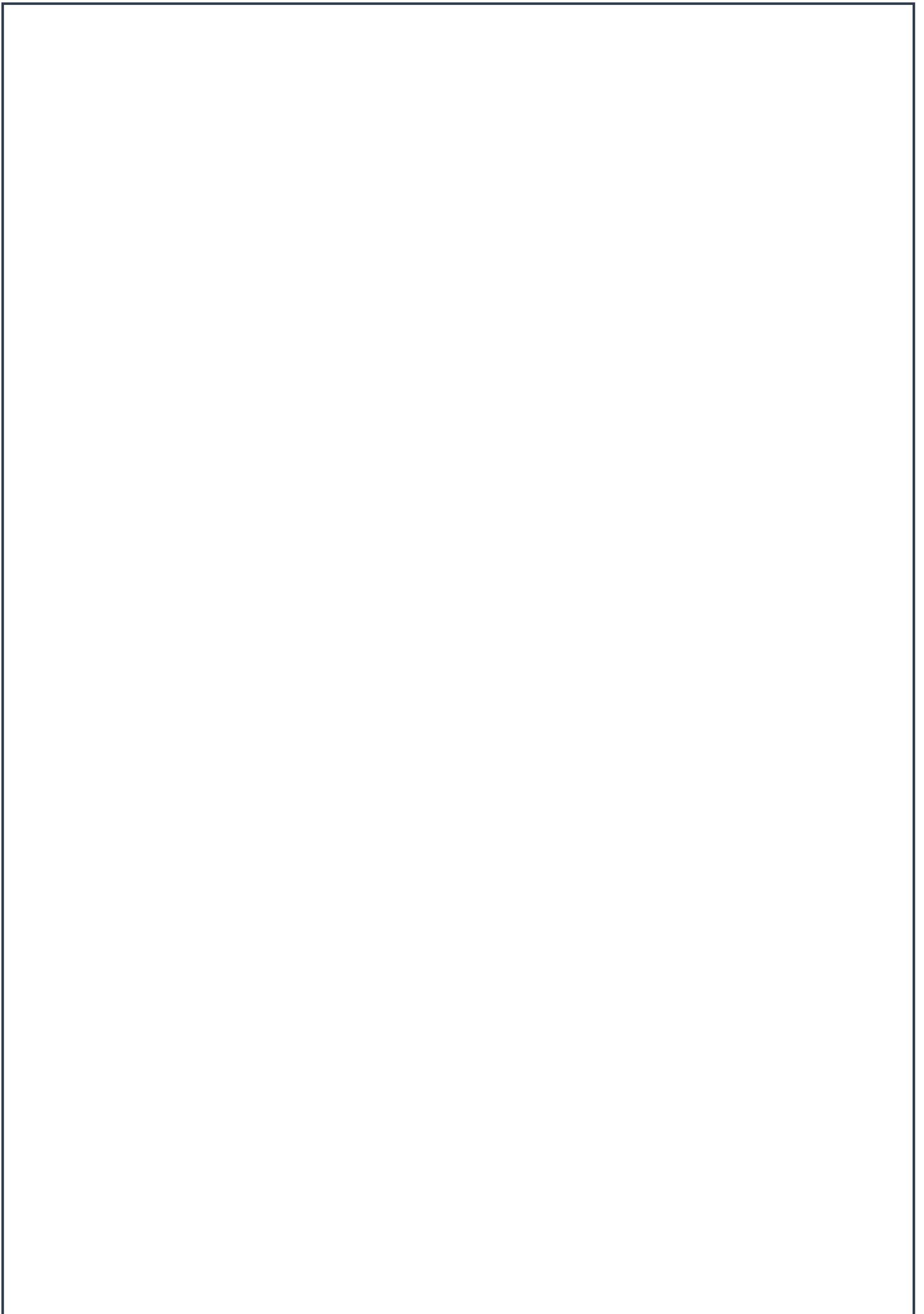
<b>Valeur globale</b>		
<b>Valeurs constitutives</b>	<b>Valeur</b>	<b>Coefficient</b>
Valeur scientifique	<b>0.95</b>	<b>2</b>
Valeur culturelle	<b>0.50</b>	<b>1</b>
Valeur écologique	<b>0.87</b>	<b>1</b>
Valeur esthétique	<b>0.87</b>	<b>1</b>
Valeur économique	<b>0.25</b>	<b>1</b>
<b>Totale</b>	<b>0.73</b>	

Les cavités spéléologiques inventoriées durant la sortie du Park national de Tazzeka, correspond à des sites écotouristiques (gouffres et grottes, cascades, paysages ruraux pittoresques), présente une valeur scientifique, esthétique et écologique très importante. C'est pour cela adopté des stratégies innovantes pour leur protection et gestion sera nécessaire.

## 8. Recueil photographique :



*Photo SPE 01: Dayat Chiker*





*Photo SPE 02 : Gouffre/ Grotte de Friouato*