

CARTA DEI GEOMORFOSITI E DELLA GEODIVERSITA' D'IFRANE-AZROU (MEDIO ATLANTE, MAROCCO)

Jo DE WAELE (*), Felice DI GREGORIO (*), Mohamed EL WARTITI (**),
Amina MALAKI (**), Maria Teresa MELIS (*)

*Dipartimento di Scienze della Terra, Via Trentino 51, 09127 Cagliari - E-mail: geoam@unica.it

**Département des Sciences de la Terre, Faculté des Sciences, Université Mohammed V Rabat, Avenue Ibn Battouta, B.P. 1014 Rabat (Marocco) - E-mail: wartiti@challa.fsr.ac.ma

Riassunto

Nella presente ricerca, eseguita nell'ambito di una tesi di dottorato dell'Università Mohammed V-Agdal di Rabat (D.ssa Amina Malaki), sono stati rilevati, studiati e catalogati in maniera sistematica quarantadue siti di interesse geologico e geomorfologico di particolare significato scientifico, didattico e turistico-culturale presenti all'interno o nell'intorno degli itinerari turistici del Medio Atlante di Ifrane-Azrou (Marocco).

La scelta dei geositi e dei geomorfositi come obiettivo della ricerca è determinata non solo dalla carenza di ricerche specifiche sull'argomento ma anche dall'esistenza nel Marocco di caratteri e di fenomeni geologici e geomorfologici che lasciano presupporre la presenza di un consistente numero di tali beni naturali e culturali nello stesso tempo, i quali meritano di essere meglio conosciuti, tutelati e valorizzati. Le informazioni acquisite, relative a ciascun itinerario, sono state riassunte in una Carta geotematica tesa a consentire una sintesi efficace dei risultati conseguiti ed a fornire un quadro d'insieme della consistenza e della distribuzione territoriale di tali beni che costituiscono il patrimonio geologico del Medio Atlante ancora oggi poco conosciuto e sostanzialmente trascurato. La Carta contiene proposte per il rafforzamento degli itinerari turistici tradizionali legati ai beni culturali (es. città imperiali) con l'integrazione dei beni geografico-fisici (Geositi e Geomorfositi) e del paesaggio geologico.

Abstract

This research has been carried out in the framework of a Doctorate Thesis at the University Mohammed V-Agdal of Rabat (Ms. Amina Malaki) and has consisted in the individuation, the study and the cataloguing of forty sites of geological and geomorphological interest of particular scientific, didactic or touristic-cultural value in the region of the Middle Atlas of Ifrane-Azrou (Morocco).

The choice of geosites and geomorphosites as main objective of this thesis is determined by the absolute lack of specific researches on these topics in Morocco, but also by the existence of geological and geomorphological characteristics and phenomena that ensure the presence of a large number of natural and cultural sites related to geology and geomorphology, that deserve to be better known, safeguarded and valorised.

The acquired information, together with several itineraries, have been resumed in a geo-thematic Map that represents a valid synthesis of the obtained results, able to give an overview of the consistence and of the territorial distribution of the geological and geomorphological sites, representing the geological heritage of the Middle Atlas, up to now mostly ignored or poorly evaluated. This Map contains the proposals for the integration of the traditional tourist routes mainly based on cultural heritage (e.g. imperial cities) with these geomorphological sites and the geological landscape.

Introduzione

Il territorio del Marocco, com'è noto e come è stato ampiamente riconosciuto dagli studiosi, è caratterizzato dall'affioramento di terreni di natura eruttiva, sedimentaria e metamorfica i quali custodiscono testimonianze di eventi e processi che consentono di ricostruire il lungo divenire della storia della terra e che gli conferiscono un eccezionale livello in termini di geodiversità e di georisorse (cfr. Barca, Di Gregorio, 1999). Tali beni, conosciuti con i termini di geositi e geomorfositi, sono parte integrante del patrimonio culturale del territorio, e possono arricchire in modo sensibile gli esistenti itinerari turistici, spesso legati esclusivamente ai beni architettonici e storico-archeologici. Una delle regioni più interessanti sotto questo punto di vista è l'area che comprende le città di Ifrane e di Azrou nel Medio Atlante che si trovano lungo le rotte turistiche che collegano le città imperiali di Meknès e di Fès con il Sud del paese. In questo lavoro vengono presentati i risultati ottenuti durante una ricerca, effettuata nell'ambito di una tesi di Dottorato dell'Università di Mohammed V-Agdal di Rabat, che costituisce il primo esempio di tali studi in Marocco. Questo lavoro è stato anche d'impulso per la presentazione di un grosso progetto di ricerca integrato sui geositi e i geomorfositi del Marocco, presentato all'Università di Marrakesh nel Marzo del 2005, orientato a sostenere la crescita di una economia turistica basata sui principi dello sviluppo sostenibile, che potrà consentire di attivare programmi e progetti capaci di far interagire sinergicamente le georisorse di cui le aree collinari (Rift, Gharb, ecc.) e montane dell'interno (Medio Atlante, Alto Atlante, Anti Atlante) sono particolarmente dotate, ai fini del rafforzamento della crescita economica, della gestione consapevole delle risorse del territorio e della realizzazione di iniziative e progetti innovativi di turismo sostenibile.

Inquadramento geografico e geologico

Il territorio oggetto della presente ricerca è conosciuto come Medio Atlante, si estende a Sud delle città imperiali di Meknès e di Fès e comprende i centri abitati di El Hajeb, Azrou, Ifrane, Sefrou, Ain Leuh e Timahdite per una superficie totale di oltre 120 kmq. Nell'area affiorano rocce di varia natura (sedimentarie, metamorfiche e vulcaniche) che coprono un lasso di tempo che va dal Siluriano al Quaternario recente (Michard, 1976; Martin, 1981; Piqué, 1994). Le rocce più antiche coprono una vasta porzione del territorio ad occidente della strada che collega i centri di El Hajeb e Azrou in una grande finestra d'erosione, osservabile dal noto *Balcon d'Ito*, quest'ultima meta di turisti per l'ampio e vario panorama che offre. Le sequenze paleozoiche sono composte sia da litologie tenere (essenzialmente scisti) sia da quelle dure (marmi, arenarie e quarziti), intensamente piegate secondo direzioni tipicamente erciniche NE-SW. Questo basamento paleozoico è coperto da argille rosse e basalti doleritici molto alterati del Trias superiore (Piqué, Laville, 1995), seguito dai termini carbonatici giurassico-cretacei (dolomie e calcari) delle cosiddette "*Causses*" (Colo, 1964; Martin, 1981). Durante il Terziario il territorio si trova prevalentemente emerso ad eccezione di alcune trasgressioni che hanno lasciato dei calcari fossiliferi eocenici nei dintorni di Timahdite. Una notevole impronta sul paesaggio è stato lasciato dall'attività vulcanica pleistocenica del *Plateau* d'Azrou (Harmand et al., 1984; 1986) e dalle formazioni travertinose Plio-Quaternarie particolarmente importanti sui bordi delle *Causses*.

Metodi

La metodologia d'indagine utilizzata rispecchia quella ampiamente sperimentata nel corso di alcuni progetti di ricerca nazionali sul patrimonio geologico e geomorfologico ed il geoturismo in Italia (COFIN 2001-2003 e COFIN 2004-2006) ed in modo particolare nell'ambito di un Progetto di cooperazione con i Paesi in Via di Sviluppo (PVS, L.R. Sardegna 19/1996) con l'Istitut des Régions Arides di Medenine (Tunisia), svoltosi nell'area desertica di Tozeur nel Sud Tunisino (Di Gregorio et al., 2003; De Waele et al., 2005). La metodologia adoperata comprende la consultazione di dati da fonti bibliografiche e cartografiche e la loro integrazione mediante indagini specialistiche (rilevamenti in campo, foto-interpretazione di riprese aeree, analisi di immagini satellitari). L'elaborazione dei dati raccolti ha consentito di compilare delle schede informatizzate e delle Carte

tematiche che illustrano la tipologia, la consistenza, l'importanza a scala geografica e la distribuzione di tali beni ai fini della predisposizione di percorsi attrezzati per la fruizione e di adeguate iniziative di tutela e conservazione.

Paesaggi, geositi e geomorfositi individuati e classificati

In seguito alle indagini sono stati individuati, studiati e catalogati un totale di 42 siti di interesse geologico e/o geomorfologico, distinti per tipi di paesaggio o di processo genetico, i quali

| N° | Nom Géosite | Commune | Typologie | Lithologie | Age |
|---|------------------------|-----------|------------------------------|------------------------|------------------|
| <i>Paesaggi e processi vulcanici</i> | | | | | |
| 1 | Jbel Outgui | El Hajeb | Cône Volcanique | Basaltes | Plio-Pleist. |
| 2 | El Koudiate | Ifrane | Cône Volcanique | Basaltes | Plio-Pleist. |
| 3 | Mischliffen | Azrou | Cratère d'explosion | Basaltes | Plio-Pleist. |
| 4 | Jbel Habri | Azrou | Cône Volcanique | Basaltes | Plio-Pleist. |
| 5 | Jbel Hebri | Azrou | Cône Volcanique | Basaltes | Plio-Pleist. |
| 6 | Tit Ouagmar | Azrou | Volcan complexe | Basaltes | Plio-Pleist. |
| 7 | Bou lbalrhatene | Azrou | Cratère d'explosion | Basaltes | Plio-Pleist. |
| 8 | Chedifat-Tit Ouagma | Azrou | Volcan complexe | Basaltes | Plio-Pleist. |
| 9 | Bou Teguerouine | Azrou | Volcan complexe | Basaltes | Plio-Pleist. |
| 10 | Sidi Aziz | Azrou | Cône Volcanique | Basaltes (pyrocl.) | Plio-Pleist. |
| 11 | Trou de Ifri-Ouska | Azrou | Tunnel de lave | Basaltes | Plio-Pleist. |
| <i>Paesaggi e processi carsici da dissoluzione o di origine strutturale</i> | | | | | |
| 12 | Dayet Aoua | Ifrane | Lac et Barrage tectonique | Calcaires dolom. | Lias inf. |
| 13 | Tidrine | Ifrane | Paysage ruiniforme | Dol. + Calcaires | Lias moyen |
| 14 | Dayet Hachlaff | Ifrane | Paysage ruiniforme | Dolomies | Lias inf. |
| 15 | Tisfoula | Ifrane | Paysage ruiniforme | Dolomies | Lias inf. |
| 16 | Afennourir | Ifrane | Sinclinale + lac + dolines | Dol. + calcaires | Lias |
| 17 | Dayet Ifrah | Azrou | Polje + lac karstique | Dol. + Calcaires | Lias |
| 18 | Polje de Ouiuane | El Hammam | Polje, hum et lacs | Calcaires | Lias |
| 19 | Bassin de Agoulmam | Sefrou | Macrodoline + lac | Calcaires dolom. | Lias inf. |
| 20 | Doline de Moutferraoun | Sefrou | Macrodoline d'effondrement | Dolomies | Lias inf. |
| 21 | Trou de la Panthère | Azrou | Doline d'effondrement | Dolomies | Lias |
| 22 | Aguelmam Azigza | El Hammam | Doline avec lac | Calcaires | Lias |
| 23 | Tichillite | Azrou | Dolines Cryptokarstiques | Calc. + Basalts | Lias + Quat. |
| 24 | Ifri-ou-Berid | Azrou | Ponor + vallée aveugle | Calcaires | Lias |
| 25 | Source Vittel | Ifrane | Sources karstiques | Calcaires + travertins | Lias + Quat. |
| <i>Paesaggi e processi carsici da deposizione</i> | | | | | |
| 26 | Cascades des Vierges | Ifrane | Cascades | Travertins | Quaternaire |
| 27 | Ifrane Zaouia | Ifrane | Cascades | Travertins | Plio-Pleist. |
| 28 | Terrasses de El Hajeb | El Hajeb | Dépôts de travertins | Travertins | Pleist. inf-moy. |
| 29 | Jbel Irhoud | Azrou | Plateau de Travertins | Travertins | Pliocène |
| 30 | Sources Oum Er Rbia | Khenifra | Sources + Cascades | Dol. + travertins | Lias + Quat. |
| <i>Paesaggi e forme derivanti da processi fluviali</i> | | | | | |
| 31 | Gorge de Azra Azegarh | El Hajeb | Gorge fluviale | Calcaires + basaltes | Lias + Plio-Q. |
| 32 | Méandre Oued Akkous | El Hajeb | Méandre fluviale | Basalts + trav. | Pleist. inf-moy. |
| 33 | Gorge de l'Oued Defali | El Hajeb | Gorge fluviale | Dolomies | Lias |
| <i>Paesaggi e processi di origine tettonica o poligenetica</i> | | | | | |
| 34 | Village Bou Youssef | El Hajeb | Village - travertins témoins | Travertins | Plio-Pleist. |
| 35 | Mohamed ou Messaoud | El Hajeb | Paysage plurigénétique | Scistes+ marbres | Paléozoïque |
| 36 | Paysage d'Ito | El Hajeb | Paysage plurigénétique | Scistes + Arenites | Paléozoïque |
| 37 | Crête de Tizra | El Hajeb | Hogback | Marbre | Ordovicien |
| 38 | Tammeroit | Ifrane | Butte | Conglomerates | Pliocène ?? |
| 39 | Balcon de Timahdite | Timahdite | Sinclinale | Calcaires | Eocène |
| 40 | Chevrons de Timahdite | Timahdite | Chevrons | Calc. + dolomies | Lias |
| <i>Siti di interesse geobotanico</i> | | | | | |
| 41 | Cèdre Gouraud | Azrou | Site géobotanique | Calcaires | Lias |
| 42 | Paysage des Cèdres | Azrou | Paysage géobotanique | Calcaires + basaltes | Lias + Plio-Q. |

Tabella 1 – Tabella dei geositi e geomorfositi dell'area di Azrou-Ifrane (Medio Atlante)

costituiscono i riferimenti essenziali della rete di itinerari tematici per la valorizzazione del patrimonio geologico della regione (Tab. 1).

In Figura 1 è rappresentato uno stralcio della Carta dei Geomorfositi, in scala 1:100.000, prodotto finale della ricerca. Tale Carta tematica esplicitiva è costruita su una immagine Landsat ETM+, successivamente elaborata dal Laboratorio TeleGis dell'Università di Cagliari, sulla quale sono riportati le più importanti forme del rilievo, le unità di paesaggio ed i 42 geomorfositi classificati nel senso sopra indicato (Tab.1) e distinti con linguaggio evocativo ed attrattivo. Così facendo, nella Carta sono state definite le seguenti tipologie di paesaggi che raggruppano i vari siti: la piccola Alvernia, a richiamare la caratteristica regione vulcanica francese; l'acqua che dissolve le rocce, comprendente le forme carsiche da dissoluzione; l'acqua costruttrice di forme e di paesaggi, comprendente invece le forme carsiche da deposizione; la terra vivente, per richiamare le forme derivanti da processi geodinamici o tettonici; siti di interesse geobotanico, comprendente il gigantesco *Cèdre Gouraud* ed un bello esempio di lembo di foresta di Cedri atlantici (*Cedrus atlanticus*).

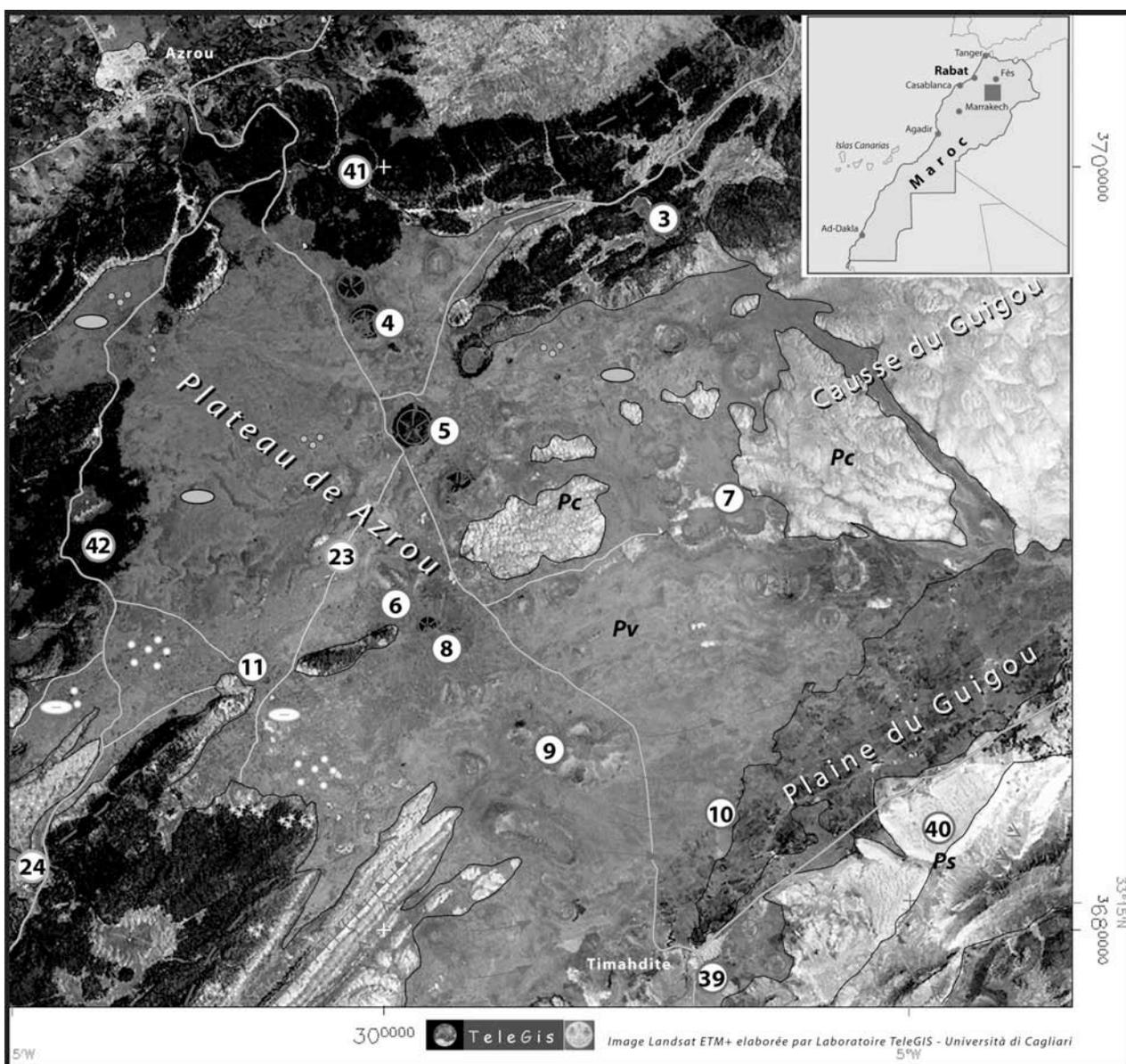


Figura 1 – Stralcio della Carta dei geositi e geomorfositi dell'area di Azrou-Ifrane (Medio Atlante)

Ciascun *cluster* di siti geomorfologici raggruppati secondo le tipologie sopra riportate costituisce un itinerario tematico, il quale è stato descritto in dettaglio nella Carta in un apposito schema, arricchito di fotografie e didascalie esemplificative (Fig. 2).

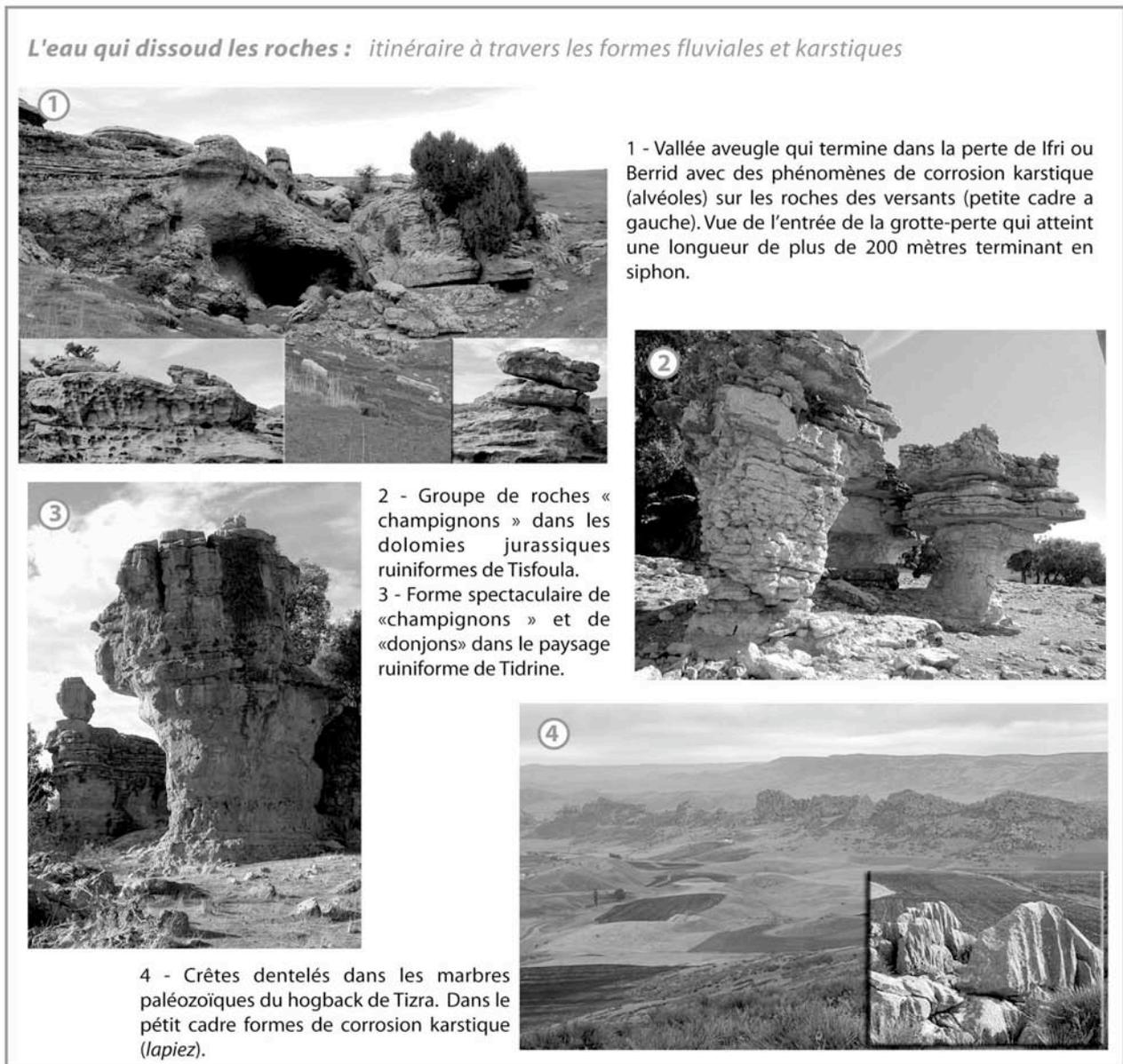


Figura 2 – Itinerario “L’acqua che dissolve le rocce”, legato al processo carsico

Conclusioni

Il tema dei geositi, geomorfositi e del geoturismo è del tutto nuovo per il Marocco, un paese riconosciuto molto ricco dal punto di vista geologico, geomorfologico e paesaggistico (coste, pianure, Rift, Medio Atlante, Alto Atlante, Anti-Atlante, Regione Sahariana). Questo lavoro ha consentito di elaborare una Carta dei Geomorfositi dell’area di Azrou-Ifrane nel Medio Atlante, una delle zone maggiormente interessanti per quanto riguarda la geodiversità, per di più situata in posizione strategica lungo le rotte del turismo internazionale. Questa Carta tematica, disegnata su un’immagine Landsat ETM+, riassume le conoscenze sulle valenze geomorfologiche di questo interessante e suggestivo territorio classificate con criteri scientifici ma allo stesso tempo in maniera semplice e chiara, e può fungere da base per ulteriori ricerche in quest’ambito in altre aree marocchine. A questo proposito è in fase di elaborazione da parte dei ricercatori dell’Università di Cagliari in collaborazione con varie università marocchine (Rabat, Marrakech) ed alcune istituzioni

(Regione Emilia Romagna, Istituto Agronomico d'Oltremare) e società italiane (Selca, GeoMap) un Progetto di ricerca specificatamente dedicato a questo tema. Tale Progetto prevede, come prima fase, un'analisi e una nuova compilazione dei dati esistenti a livello nazionale, integrando anche itinerari già esistenti di carattere naturalistico, storico-archeologico o architettonico con i beni costituenti il Patrimonio geologico del Paese (Geositi, Geodiversità, Paesaggio geologico). A questa fase seguirà la realizzazione di una Carta dell'intero Marocco, con restituzione dei dati informatizzati, partendo da un supporto cartaceo alla scala 1:500.000, da cui si prevede di realizzare una stampa alla scala 1:1.500.000 ed una guida sintetica per la fruizione. In una seconda fase, verrà portato avanti un programma di costruzione di cartografia e banche dati relative alle singole Regioni in cui è suddiviso il territorio nazionale, con la produzione di Carte tematiche a scala 1:200.000 con annesse guide alla fruizione, in casi particolari di Carte di maggior dettaglio (1:50.000) e relative banche dati e corsi di formazione per lo studio, la valutazione, l'arredo e la gestione del patrimonio geologico.

Successivamente, ma anche contemporaneamente (terza fase) potrà essere impostato un programma di valorizzazione e integrazione di ricerche eseguite o in corso a livello di strutture locali, per iniziare la costruzione di una collezione di carte e archivi relativi a luoghi e itinerari di interesse particolare, da sottoporre ad una analisi di maggior dettaglio e/o per valorizzare geositi specifici.

Ringraziamenti

Lavoro realizzato nell'ambito del Dottorato di Ricerca della Dott.ssa Amina Malaki (Università Mohammed V-Agdal, Rabat, Marocco). La ricerca ha beneficiato del Contributo della Regione Autonoma della Sardegna nel quadro del Progetto di cooperazione internazionale PVS "Geositi e Geomorfositi del Medio Atlante (Marocco)" (L.R. 19/1996), responsabile della Ricerca Prof. Felice Di Gregorio, partner marocchino Mohamed El Wartiti, Università Mohammed V-Agdal, Rabat.

Riferimenti bibliografici

- Barca S., Di Gregorio F. (1999): *Paesaggi e monumenti geologici della provincia di Cagliari*. Saredit Editore, Cagliari: 421 p.
- Colo G. (1964): Contribution à l'étude du Jurassique du Moyen Atlas septentrional. 2 volumes. *Notes et Mém. Serv. Géol. Maroc*, 139 : 226 p.
- De Waele J., Di Gregorio F., Gasmi N., Melis M.T., Talbi M. (2005): Geomorphosites of Tozeur Region (South-West Tunisia). *Il Quaternario*, 18(1): 221-230.
- Di Gregorio F., Talbi M., Melis M.T., Piras G., Gasmi N., Marini A., De Waele J., Follesa R. (2002): Progetto di Ricerca per l'inventario, la tutela e la valorizzazione dei geositi in ambiente arido e semiarido nella regione di Tozeur e di Gafsa (Tunisia). *Geologia dell'Ambiente* 11(1): 198-203.
- Harmand C., Cantagrel J.M. (1984): Le volcanisme alcalin tertiaire et quaternaire du Moyen Atlas (Maroc) : Chronologie K/Ar et cadre géodynamique. *J. Afric. Earth Sci.*, 2(1): 51-55.
- Harmand C., Moukadiri A. (1986): Synchronisme entre tectonique compressive et volcanisme alcalin : exemple de la province quaternaire du Moyen Atlas (Maroc). *Bull. Soc. géol. France*, II(4): 595-603.
- Martin J. (1981), Le Moyen Atlas central, étude géomorphologique. *Notes et Mém. Serv. géol. Maroc*, 258 bis : 445 p.
- Michard A. (1976): Eléments de géologie marocaine. *Notes et Mém.Serv. Géol. Maroc*, 252 : 408 p.
- Piqué A. (1994), *Géologie du Maroc. Les domaines régionaux et leur évolution structurale*. Editions Pumag, 239 p.
- Piqué A., Laville E. (1993), Les séries triasiques du Maroc, marqueurs du rifting atlantique. *C. R. Acad. Sc. Paris*, 317 (II): 1215-1220
- Piqué A., Tricart P., Guiraud R., Laville E., Bouaziz S., Amrhar M., Ait Ouali R. (2002), The Mesozoic-Cenozoic Atlas belt (North Africa) : an overview. *Geodinamica Acta*, 15: 185-208