

Colloque international de Géomorphologie
Université Paris-Sorbonne (France) – 10-11-12 juin 2009
International Symposium on Geomorphology
Paris-Sorbonne University (France) – 2009, June 10, 11, 12

**Géomorphosites 2009 : imagerie, inventaire,
mise en valeur et vulgarisation
du patrimoine géomorphologique**
*Geomorphosites 2009: raising the profile of
geomorphological heritage through iconography,
inventory and promotion*



**Vallées de la Petite Rhue et de l'Impradine
depuis le sommet du Puy Mary, « Grand Site » de France**
Petite Rhue and Impradine valleys from top of Puy Mary, "Grand Site" of France
Photo Christian Giusti ©

Résumés – Abstracts
VOLUME 2

Session plénière inaugurale – Opening Plenary Session

Mario PANIZZA	Via GeoAlpina : mise en valeur du patrimoine géologique des Alpes. Un exemple dans les Dolomites
Patrick DE WEVER, Annie CORNÉE	L'Inventaire National du Patrimoine géologique Faire connaître le patrimoine géologique de la France
Emmanuel REYNARD	<i>The problem of scale in geomorphosites studies</i>

Session plénière de clôture – Closing Plenary Session

Piotr MIGON, Edyta PIJET-MIGON	<i>Forgotten geomorphological heritage, Granite landforms of the West Sudetes, SW Poland</i>
René LHÉNAFF, Didier BRUGOT	L'inventaire des géomorphosites sur le territoire isérois et haut-alpin du parc national des Écrins
Mario PANIZZA	Via GeoAlpina – Les Dolomites (film)

Session Affiches – Poster Session

BLAGA	Lucian	ILIES Dorina PETREA Rodica RUS Ioan JOSAN Ioana GRAMA Vasile	<i>The Pestisului Basin (Apuseni Mountains - North Western Romania): a geomorphosite proposal</i>
CARVENI	Pietro	BENFATTO Santo IMPOSA Sebastiano	Monti Sartorius, a geomorphosite on the NE flank of Mt Etna volcano (Sicily)
CARVENI	Pietro	BENFATTO Santo IMPOSA Sebastiano	<i>"Pietre-cannone" (stone guns): a particular type of trees fossilization along the Mt Etna Volcano slopes (Sicily)</i>
CARVENI	Pietro	BENFATTO Santo IMPOSA Sebastiano	<i>A possible glacial morphology on Mt Etna Volcano (Sicily)</i>
CARVENI	Pietro	BENFATTO Santo IMPOSA Sebastiano	<i>Geomorphological aspects of mud volcanoes located on the south-western slope of Mt Etna (Sicily)</i>
CARVENI	Pietro	BENFATTO Santo IMPOSA Sebastiano	<i>Aci Castello - Aci Trezza geomorphosite, along Sicily eastern coast</i>
CARVENI	Pietro	BENFATTO Santo IMPOSA Sebastiano	<i>Evolution of a mud volcano and a marsh near the Ionian coast of eastern Sicily</i>
CLAUDINO-SALES	Vanda	MEDEIROS DE CARVALHO Alexandre MAIA Luis Parente CASTRO Joao Wagner Alencar	<i>The Eolianites of Fleichera/Mundau, Coast of Ceara State, Brazil: An unique record of a coastal aeolina geomorphosites</i>
COMANESCU	Laura	GRECU Florina NEDELEA Alexandru DOBRE Robert	<i>Assessment, protection and promotion of geomorphological sites in Bucegi Mountains (Carpathians, Romania)</i>
COUTANT	Joseph		Les astroblèmes : ces reliefs qui nous viennent du ciel. Éléments de planétologie comparée.
COUTTERAND	Sylvain		Valorisation d'un géopatrimoine, l'exemple du parcours "L'empreinte des glaciers aux Chavants - Sentier de découverte de l'érosion glaciaire" aux Houches (Haute-Savoie)
DAOUDI	Mohamed	DEWITTE Olivier GERARD Paul ABDELLAOUI Abdelkader OZER André	Analyse et prédiction de l'érosion ravinante par une approche probabiliste sur des données multi-sources. Cas du bassin-versant de l'oued Isser - Algérie
DOMBAY	Stefan	MAGYARI-SASKA Zsolt	Interférences tectoniques et morphologiques dans les Monts Métallifères Centraux
EL WARTITI	Mohamed	MALAKI Amina	Inventaire et évaluation des géomorphosites du causse moyen atlasique marocain
GAILLOT	Stéphane	FOUCAULT Mélanie FRANC Odile ARGANT Jacqueline	Identification de géomorphosites d'intérêt patrimonial : le cas des marais alluviaux à oncolithes de l'ouest lyonnais
GARAVAGLIA	Valentina	BRANDOLINI Pierluigi PELFINI Manuela	<i>The role of geomorphological hazard in assessing geomorphosites. Scientific attribute and adding values</i>
HARASIMIUK	Marian	WAROWNA Justyna ZGLOBICKI Wojciech	<i>Geomorphologic heritage of Vistula River Gap - values, protection and promotion</i>

Session Affiches (suite) – *Poster Session (continued)*

HOBLEA	Fabien		Rôle de l'imagerie populaire et scientifique dans la patrimonialisation d'un relief emblématique : le Mont Granier (Chartreuse, France)
ILIES	Dorina	BLAGA Lucian ILIES Alexandru RUS Ioan GACEAU Ovidiu HODOR Nicolae GOZNER Maria	<i>Estimation of the geomorphostructures with geomorphosite valences in the north part of the Hunedoara County (Western Romania)</i>
IRIMUS	Ioan-Aurel	POP Calin POP Olimpiu RUS Ioan PETREA Dan	Le géomorphosite "Gradina Zmeilor" (Roumanie) : proposition de conservation et de mise en valeur touristique
LAURETI	Lamberto		Les arches naturelles : typiques exemples du paysage géomorphologique italien. Problèmes de leur détérioration, jouissance et conservation
MARTARELLI	Lucio	SCALISE Anna Rosa VALLETTA Mario	<i>Proposal for the institution of an areal geosite to protect the geological heritage of the Calabrian "organ pipe" erosion morphology</i>
MESSINA	Antonia	MACAIONE Elisa LENTINI Fabio CARBONE Serafina BONANNO Rosa CARABETTA Maria Teresa BARRECA Giovanni COSENZA Antonio	<i>Geological, Geomorphological and Geochemical emergence of the Aquatic System Areas characterizing the Regional Natural Park of Nebrodi (Sicily, Southern Italy) as support of Conservation and Monitoring of Pond biodiversity</i>
MICCADEI	Enrico	ESPOSITO Gianluca PIACENTINI Tommaso SCORZAFAVA Giusi	Géomorphosite dans le parc des Abruzzes
MURATOREANU	George		<i>The protection and development of the National Heritage in Romanian Mountain Units. Case study: Bucegi Mountains</i>
OPREA	Razvan	SANDULACHE Julian NEDELEA Alexandru	<i>Petrographic relief in the Bucegi and Ceahlau Mountains (the Romanian carpathians): scientific approach vs local legends</i>
OSACI-COSTACHE	Gabriela		Caractéristiques géomorphologiques dans la perception populaire à travers la voie cartographique-toponymique, Etude de cas : les Subcarpatés entre les rivières Olt et Dâmbovița (Roumanie)
REYNARD	Emmanuel	ERHARTIC Bojan KOZINA Katarzyna MARTIN Simon REGOLINI Géraldine ROVERE Alessio THELER David VACCHI Matteo	<i>Mapping the geomorphological heritage for geotourist purposes: the case of Derborence Lake area (Switzerland)</i>
SABATO	Luisa	TROPEANO Marcello	<i>Walking around Quaternary gravelly deltas (Bradanic Trough, Southern Italy)</i>
STRAT	Daniela	VESPREMEANU Emil	<i>Geomorphological value of protected area from Dobrogea, Romania</i>
TROPEANO	Marcello	SABATO Luisa	<i>The "Sassi di Matera" (Southern Italy): an amazing urban geotour</i>
ZGLOBICKI	Wojciech	BARAN-ZGLOBICKA Bogusława BOJCZUK Przemyslaw	<i>Geomorphosites of the Lublin region - problems of perception by tourists</i>

Session 1 – Le patrimoine géomorphologique dans l'imagerie populaire

Session 1 – *Geomorphological heritage in vernacular culture*

Modérateur – *Chair Person* : Emmanuel REYNARD

ANDRÉ	Marie-Françoise		Tors et chaos granitiques dans l'imagerie populaire européenne
BALLAIS	Jean-Louis		Sainte-Victoire : la montagne de Paul Cézanne ?
BERTACCHINI	Milena		<i>A glance at the geomorphological heritage at Otricoli (Umbria, Central Italy) through Goethe's eyes</i>
GOMEZ	Jennifer	AMBERT Martine	Mise en évidence de l'existence du patrimoine géomorphologique dans l'imagerie populaire en Larzac méridional
MORINIAUX	Vincent		Merveilles naturelles de la France : l'iconographie
SELLIER	Dominique		Les montagnes quartzitiques de la façade atlantique européenne : cadres de vie, toponymie et patrimoine géomorphologique
WULAMU	Maihepireti	BALLAIS Jean-Louis DELORME-LAURENT Virginie	Les Monts Flamboyants (Xinjiang, Chine)
ZORN	Matija	ERHARTIC Bojan KOMAC Blaz	<i>Karst geotourism in Slovenia - Images of karst geomorphosites in past centuries</i>

NB – La communication de M. BERTACCHINI aura lieu dans la Session 5B. – *Please note that M. BERTACCHINI's oral presentation will be held in Session 5B.*

Session 2 – Le patrimoine géomorphologique dans l'imagerie spécialisée

Session 2 – *Geomorphological heritage in scientific imagery and discourse*

Modérateur – *Chair Person* : Dominique SELLIER

ALDIGHIERI	Barbara	TESTA Bruno	<i>OPENALP - Permanent Naturalistic Alpine Observatory: a way to increase the alpine land value</i>
CASTALDINI	Doriano		<i>Maps and multimedia tool for the popularization and promotion of protected areas of the Apennines of Modena</i>
HUGONIE	Gérard		Les photographies de géomorphosites français dans les manuels de géographie des lycées et collèges des années 1940 à 2007
LOVAT	Roberto	SCHIAVON Enrico SPAGNA Valerio TOFFOLETTO Federico	<i>The landforms from the sky. The Veneto Region</i>
POP	Olimpiu	GUITTON Mathieu SURDEANU Virgil IRIMUS Ioan-Aurel	Inventaire des sentiers de randonnée érodés dans le massif du Sancy (Massif Central français)
SKOVITINA	Tatiana		<i>Geology and Geomorphology of the Ol'khon region (Western Baikal) scientifically and popularly</i>
SUANEZ	Serge	ROUAN Mathias LAGADEC Loïc	Inventaire et valorisation de l'information topographique sous la forme d'une base de données interactive : exemple du littoral de Guissény (Finistère)

Session 3 – Approches théoriques : des géosites aux géomorphosites

Session 3 – *Theoretical aspects: geosites and geomorphosites*

Modérateur – *Chair Person* : Hervé PIÉGAY

DIOLAIUTI	Guglielmina	SMIRAGLIA Claudio	<i>Changing glaciers in a changing climate: how vanishing geomorphosites have been driving deep changes in morphology and ecology of high mountain landscape</i>
GARAVAGLIA	Valentina	PELFINI Manuela BOLLATI Irene	<i>Influence of Climate Change on Geodiversity In the Alpine Environment</i>
GIUSTI	Christian	CALVET Marc	Géosites, géotopes ou géomorphosites ? Pertinence des concepts et complexité scalaire
GRIVEL	Stéphane	COSTARD-GAUTIER Emmanuèle	Les îles fluviales : objets géomorphologiques originaux. L'exemple de la Loire anastomosée.
JAILLET	Stéphane	MAIRE Richard HOBLÉA Fabien FAGE Luc-Henri TOURTE Bernard PERNETTE Jean-François AGUERO FARIDONI Marcelo	Le karst de l'archipel de Patagonie (Chili) : empreinte glaciaire, lapiés nus, grottes marines et Indiens Kawesqar. Identification d'un patrimoine exceptionnel
KOMAC	Blaz	ZORN Matija ERHARTIC Bojan	<i>Loss of natural heritage from the geomorphological perspective - Do geomorphic processes shape or destroy the natural heritage?</i>
LE CŒUR	Charles		Le nombril du monde ? Questions sur les objets géomorphologiques circulaires en creux
MOREAU	Myrtille		<i>Visual perception of changes in a high mountain landscape: the retreat of the Evettes glacier (Haute-Maurienne, French Alps)</i>
PEREIRA	Paulo		<i>Methodological guidelines for geomorphosite assessment</i>
RODRIGUES	Maria-Luisa	FONSECA André	<i>From Geomorphological Survey and Mapping to Geoheritage and Geotouristic Maps. Application in a karst area - the Fornia (EML, Portugal)</i>
PORTAL	Claire		Héritages et évolutions des paysages géomorphologiques. Perspectives méthodologiques dans les parcs naturels de la façade Atlantique européenne
SELLIER	Dominique		L'analyse multiscalaire du relief et la sélection déductive des géomorphosites : un moyen préparatoire à la vulgarisation géomorphologique (application à la Charente-Maritime, France)
SGHARI	Abdeljalil		Les loess subdésertiques de Matmata, un patrimoine géomorphologique à revaloriser
SILVA DA ROCHA	Luis Fernando	CORDEIRO SANTOS Leonardo José	Définition des cavernes prioritaires pour la géoconservation dans la région métropolitaine de Curitiba, Parana, Brésil
TAAOUATI	Mohammed	NACHITE Driss AMHARRAK Mohamed	Les côtes basses atlantiques du Tangérois (Nord du Maroc) : évolution spatio-temporelle et valorisation d'un patrimoine géomorphologique en péril
WIEDERKEHR	Elise	DUFOUR Simon PIÉGAY Hervé	Caractérisation morphologique des corridors fluviaux à l'échelle des réseaux hydrographiques : enjeux scientifiques et premières applications sur le bassin de la Drôme (France)

Session 4 – L'évaluation et l'inventaire du patrimoine géomorphologique
Session 4 - The assessment and inventory of geomorphological heritage
 Modérateur – *Chair Person* : Hervé RÉGNAULD

AVRAM	Sorin	VLADUT Alina POPESCU Liliana BOENGIU Sandu	<i>Aspects of the geomorphologic patrimony within Oltenia Region, Romania</i>
BOEGLER	Clément	VANARA Nathalie	Le géomorphosite Aroca, essai d'évaluation
COMANESCU	Laura	GRECU Florina NEDELEA Alexandru DOBRE Robert	<i>Assessment, protection and promotion of geomorphological sites in Bucegi Mountains (Carpathians, Romania)</i>
COMBAUD	Anne	VANNIER-PETIT Françoise PETIT Christophe	Les cabottes et murgers de l'appellation Marsannay (Bourgogne, France) : un patrimoine géomorphologique méconnu
DANDURAND	Gregory	MAIRE Richard DEVES Guillaume	Géomorphosites et karst : l'exemple de la Charente
ERHARTIC	Bojan	KOMAC Blaz ZORN Matija	<i>Geomorphosites in Slovenia</i>
FORTE	Joao	VIEIRA Gonçalo CUNHA Lucio	<i>Geomorphological heritage in the Territorial Unit of Alvaizere: Inventory, assessment and promotion</i>
GAUCHON	Christophe		Des géomorphosites qui sèment la discorde : les arches naturelles de la Grande Chartreuse
GERARD	Pierre-Charles	DOUMIT Laudy	Le patrimoine géomorphologique au Liban, entre méconnaissance et menaces. Étude de trois sites karstiques majeurs
MACAIONE	Elisa	MESSINA Antonia LENTINI Fabio CARBONE Serafina BONANNO Rosa CARABETTA Maria Teresa BARRECA Giovanni	<i>The Geological and Geomorphological Heritage of the Straits of Messina Area (Southern Italy) as scientific assessment for conservation and management models</i>
MAIRE	Richard	VANARA Nathalie BOTTAZZI Jean BARBARY Jean-Pierre JINGCHEN Ran MEIDUO Mi KANGNING Xiong	Le patrimoine karstique de la Chine du Sud-Ouest : diversité géomorphologique et mise en valeur culturelle et touristique
PEULVAST	Jean-Pierre	DE OLIVEIRA MAGALHAES Alexsandra IDALECIO DE FREITAS Francisco BETARD François	Le Géoparc Araripe (Nordeste Brésilien) : des sites géomorphologiques majeurs par delà le « Cretacic Park »
RUGGIERI	Rosario	CARBONE Serafina GALLETTI Iolanda	<i>The geomorphosite "Hyblean Mountains" (south-eastern Sicily)</i>
SHCHETNIKOV	Alexander		<i>Geomorphosites of the Tunka Rift Valley (Baïkal Lake Region)</i>
SURDEANU	Virgil	RUS Ioan ANGHEL Titu DULGHERU Marius POP Olimpiu TODICA Sandu	Les glissements de terrain de type « glimee » : un potentiel géomorphosite dans la Dépression de la Transylvanie (Roumanie)
VOICULESCU	Mircea		Évaluation des géomorphosites du Massif Fagaras-Carpates Méridionales (Carpates Roumaines). Étude des vallées glaciaires Bâlea et Capra

Session 5 – Valorisation et vulgarisation du patrimoine géomorphologique : des itinéraires de découverte aux géoparcs et au géotourisme

Session 5 - From adventure tour guides to geoparks and geotourism: the popularisation and promotion of geomorphological heritage

Modérateurs – Chair Persons : Monique FORT – Yannick LAGEAT

ALOIA	Aniello	DE VITA Angelo GUIDA Domenico POSITANO Patrizia SIERVO Vincenzo	<i>The geological heritage of nazional park of Cilento and Vallo di Diano, Salerno, Italy</i>
AMBERT	Martine		Mise en valeur du patrimoine géomorphologique littoral : l'exemple du Musée de Palavas-les-Flots (Hérault, France)
ARMIERO	Valentina	LIRER Lucio PETROSINO Paola	<i>The Campi Flegrei Geopark as a tool to awaken population to volcanic risk</i>
CAYLA	Nathalie	HOBLEA Fabien GASQUET Dominique	La place de la géomorphologie dans l'offre géotouristique au sein de la chaîne alpine
CIOACA	Adrian	DINU Mihaela	La ré-évaluation du patrimoine géomorphologique et géologique des montagnes de Persani. Justification pour la création d'un géoparc
CLAUDINO-SALES	Vanda		<i>Geomorphosites in Brazil</i>
CORATZA	Paola	PANIZZA Mario	<i>Re-examination of Goethe's journey in Italy: geological considerations.</i>
CORATZA	Paola	PANIZZA Valeria	<i>Geomorphological itineraries in an area of north eastern Sardinia (Italy): proposal for a different tourist offer</i>
EL KHALKI	Yahia	TAÏBI Aude Nuscia EL HANNANI Mustapha BENYOUCEF Abdelhalim	Le patrimoine géomorphologique du géoparc M'Goun (région de Tadla-Azilal, Maroc) : évolution et inventaire
FONTANA	Georgia	REYNARD Emmanuel	<i>A survey on the state of geoheritage management in natural parks in Switzerland</i>
FRAGA PEREIRA	Ricardo	BRILHA José PEDREIRA Augusto José KARMANN Ivo	<i>Inventory and iconography of geomorphosites of the eastern border of the Chapada Diamantina (Bahia-Brazil) as the basis for a proposal for sustainable development</i>
GUYOMARD	Anne	DUVAL Mélanie REYNARD Emmanuel HOBLEA Fabien KRAMAR Nicolas DELANNOY Jean-Jacques GASQUET Dominique	La valorisation des géopatrimoines au cœur d'un projet de territoire, l'exemple du Chablais (62 communes)
HERMELIN	Michel	AGUIRRE Claudia	Le projet GEOMETRO : découvrir la géomorphologie de la vallée de Medellin en métro aérien et en téléphérique
HOBLEA	Fabien	DELANNOY Jean-Jacques PERRETTE Yves	Valorisation géotouristique et éducative des géomorphosites karstiques montagnards : exemples dans les Alpes françaises du nord
IRIMUS	Ioan-Aurel	NEAGU Luminita CRISTEA Claudia PETREA Dan	La promotion touristique et la valorisation des géomorphosites dans l'aire salifère de l'anticlinal Saratel-Jabenita-Sovata-Praid

Session 5 (suite) – Valorisation et vulgarisation du patrimoine géomorphologique :
 des itinéraires de découverte aux géoparcs et au géotourisme
*Session 5 (continued) – From adventure tour guides to geoparks and geotourism: the
 popularisation and promotion of geomorphological heritage*
 Modérateurs – Chair Persons : Monique FORT – Yannick LAGEAT

KOZINA	Katarzyna		<i>Geomorphological heritage on the World Heritage List of Unesco - recognition, classification and assessment</i>
LANZA	Stefania	PAGANO Alessandra RUGGERI Santina RANDAZZO Giovanni	<i>Geo-tourist itinerary for the development of a Sicilian Park: The experience of the Alcantara fluvial park (north-eastern Sicily)</i>
LOUCHET	André		Horton Plains, Sri Lanka: le dernier témoignage géomorphologique du Gondwanaland.
MIGON	Piotr	PIJET-MIGON Edyta	<i>Volcanic geomorphological sites in south-west Poland - means to enhance tourist product of backward regions</i>
PANIZZA	Valeria	CORATZA Paola	<i>Geomorphological itineraries in an area of north eastern Sardinia (Italy): proposal for a different tourist offer</i>
PETREA	Dan	IRIMUS Ioan-Aurel PETREA Rodica RUS Ioan	Valorisation touristique des géomorphosites dans les Monts Apuseni (Roumanie)
RODRIGUES	Maria Luisa	BRANDAO Barbara MARQUES André	<i>Coastal Geoheritage and Geotourism. Some examples of the Occidental Portuguese Coastline</i>
ROMANESCU	Gheorge		<i>Morphology and dynamics of the Danube Delta littoral between the Sulina and Sfantu Gheorge river mouths (Romania)</i>
ROUGIER	Henri	DASTARAC Augustin	La géomorphologie comme soutien au développement géotouristique d'un territoire communal alpin (Chamoson, Valais, Suisse)
RUSSO	Filippo	VALENTE Alessio SISTO Michele	Valorisation culturelle et économique à travers le géotourisme d'un territoire marginal: l'Irpinia (Campanie, Italie)
SKOVITINA	Tatiana	UFIMTSEV Gennady SHCHETNIKOV Alexander	<i>Geomorphosites of the Baikal region (scientific and geotourist aspects)</i>
VACCHI	Matteo	FIRPO Marco ROVERE Alessio BURLANDO Maurizio	<i>Increasing the geotouristic potential. The coastal paths of the Beigua Geopark</i>
VENZAL-BARDE	Christel		Le géotourisme : vecteur de reconnaissance de la notion de géomorphosites comme enjeu du Développement touristique durable des territoires de montagne
VESPREMEANU	Emil	STRAT Daniela	<i>Geodiversity, geomorphosites and geoconservation in Macin Mountains National Park, North-Western Dobrogea, Romania</i>
VITTURI	Andrea	BONDESAN Aldino LEVORATO Chiara BASSAN Valentina	Les géosites de la Province de Venise

Session 6 – Convergence des champs scientifiques : la position heuristique de la géomorphologie en terme de patrimoine et de développement durable au carrefour des sciences de l'Homme et des sciences de la Terre

Session 6 – Making Earth science and society converge through geomorphology: educational, cultural, ecological, aesthetic and economic issues

Modérateur – Chair Person : Marie-Françoise ANDRÉ

BERTACCHINI	Milena		<i>A case study of Earth Sciences for society: an education project to promote the geomorphological heritage in natural and urban areas</i>
BOUAZIZ	Samir	BEL HADI Habib SGHARI Abdeljalil	Géologie et géoarchéologie des Ksours de la chaîne du Dahar (Tunisie présaharienne)
COMENTALE	Bruno		Une démarche de vulgarisation de la géomorphologie : du patrimoine industriel au patrimoine géomorphologique sur la marge méridionale du Massif armoricain
ECOCHARD	Emilie	FOUACHE Eric KUZUCUOGLU Catherine CARCAUD Nathalie EKMEKCI Mehmet ULUSOY Inan CINER Attila DES COURTILS Jacques	Un exemple de possible mise en valeur d'un site archéologique classé par l'UNESCO : la plaine de Xanthos et le temple de Létôon (Turquie)
EL AROUI	Ouadi		Le bassin-versant de Oued El Moula-Buterfess (NO Tunisie) : de l'intérêt de l'approche géomorphologique et des enquêtes socio-économiques combinées à la connaissance des risques et des aptitudes à l'aménagement
EL WARTITI	Mohamed	MALAKI Amina	Inventaire et évaluation des géomorphosites du causse moyen atlasique marocain
FLAGEOLLET	Jean-Claude		La protection des dépôts glaciaires. L'urgence en action. L'exemple des Vosges.
FORT	Monique		<i>The Pokhara valley, an emblematic site of the Himalayan Range</i>
FOUACHE	Eric		L'approche géoarchéologique comme outil de mise en valeur durable des sites archéologiques et de leur environnement
LENA	Gioacchino	SORRISO-VALVO Marino OSSO Gaetano	Deux structures mystérieuses en Calabre. Les "Pierres de Nardodipace" et les "Elephants d'Hannibal". Œuvres anthropiques ou sites géomorphologiques ?
LICURICI	Mihaela	IONUS Oana BOENGIU Sandu MARINESCU Emil	<i>The assessment of the human pressure upon the change of terrain stability. Case study: the Balacita piedmont, Romania</i>
LOPEZ RIVAS	Roigar	KUM Liliana HURTADO ZAMBRANO Francisco SALAZAR Jesus	<i>The geological culture of Cubagua Islands inhabitants (Venezuela)</i>
PEREIRA	Paulo		<i>Geomorphology and geomorphosites in the geoconservation movement</i>
PIAN	Soazig	PIAN Anaik	L'analyse géomorphologique: un enjeu pour la gestion durable des territoires
RAMIREZ	Maria-Teresa	NOVELLA Roberto	<i>Cultural landscapes on the Northern coast of Michoacan: an integrated approach to conservation</i>
RÉGNAULD	Hervé	VOLVEY Anne	Une vision esthétique et institutionnelle des sites littoraux dans la collection du FRAC Bretagne

Session Poster – Poster Session

Identification de géomorphosites d'intérêt patrimonial : le cas des marais alluviaux à oncolithes de l'ouest lyonnais (France).

Gaillot S.¹, Foucault M.¹, Franc O.², Argant J.³

¹Service archéologique de la Ville de Lyon, 10 rue Neyret, 69001 Lyon

²Inrap, Direction interrégionale Rhône-Alpes – Auvergne (régions Auvergne, Rhône-Alpes),
11 rue d'Annonay, 69675 Bron cedex

³LAMPEA-UMR 6636 CNRS, Institut Dolomieu, 15 rue Maurice Gignoux, 38031 Grenoble Cedex,
et ARPA, UCB Lyon 1, Géode, 2 rue Raphaël Dubois, 68622 Villeurbanne cedex

stephane.gaillot@mairie-lyon.fr

melanie.foucault@mairie-lyon.fr

odile.franc@inrap.fr

Des niveaux archéologiques riches en oncolithes ont été trouvés à l'occasion de plusieurs fouilles archéologiques réalisées à Lyon dans le quartier de l'Industrie à Vaise. Ils sont situés à la confluence de la Saône et d'un de ses petits affluents, le Rocheardon. De ténus mais réels vestiges archéologiques, datant du Néolithique Final (~3500-2200 BC) et de l'âge du Bronze (~2300-800 BC) sont présents dans ces dépôts et révèlent que les lieux étaient fréquentés, voire exploités.

Une prospection a été menée dans l'ouest lyonnais pour trouver des dépôts actuels similaires. Ceux-ci se forment aujourd'hui dans les plaines alluviales de petits cours d'eau drainant le massif calcaire du Mont d'Or. C'est notamment le cas sur leurs marges marécageuses et à la faveur de confluences, occupées par une abondante végétation qui évolue naturellement vers la forêt alluviale.

L'hypothèse selon laquelle les paysages actuels associés à ces dépôts sont représentatifs de ceux du passé est émise. À ce titre, les sites prospectés dans le Mont d'Or sont considérés comme des analogues contemporains du site archéologique de Vaise. Deux d'entre eux, les Balmones (commune de Limonest) et l'Indiennerie (commune de Saint-Cyr au Mont-d'Or) ont fait l'objet de relevés topographiques et botaniques pour discuter de la validité de cette hypothèse.

Ces deux sites permettent à un public de scientifiques, notamment d'archéologues, de visualiser l'environnement dans lequel les sociétés anciennes vivaient. Ils peuvent ainsi mieux les comprendre, en évaluant les modes de vie possibles compte tenu des ressources et des contraintes du milieu.

Une valorisation vers un plus large public est envisagée. Une distinction conceptuelle est proposée entre le paléo-géomorphosite du quartier de l'Industrie à Vaise et les géomorphosites fonctionnels actuels des Balmones et de l'Indiennerie. Des supports de médiation différents seront nécessaires à chacun des ces types de géomorphosites.

Identification of geomorphosites of patrimonial interest: the cases of carbonated marshes of the west of Lyon (France)

Archaeological layers rich in oncolites have been found over the course of several archaeological excavations in the *quartier de l'industrie* (Vaise district, city of Lyon, France). They are located at the confluence of the Saône river and one of its small tributaries: the Rocheardon river. A scattering of genuine archaeological remains, dated from final Neolithic (~3500-2200 BC) and Bronze Age (~2300-800 BC) have been found in these deposits, revealing that the place was frequented and even possibly farmed.

To find actual similar deposits, a survey has been carried out in the west of Lyon. Nowadays, these sediment remains get formed in alluvial plains with small streams flowing from *the Mont d'Or's* calcareous massif. It is particularly the case in the swamp marshy areas located nearby the stream confluences. An abundant vegetation tending to evolve towards an alluvial forest, thrives in these zones.

According to the hypothesis that current landscapes associated with these deposits can be representative of ancient landscapes, the prospected sites in *Mont d'Or* are considered as the contemporary equivalent of the archaeological swampy site of Vaise. To discuss this hypothesis, two

of them, the *Balmones* (district of Limonest), and the *Indiennerie* (district of Saint-Cyr au Mont d'Or) have been the subject of topographical and botanic investigations.

These two sites could allow scientists, especially archaeologists, to visualize the environmental settlement of ancient societies and better understand their possible patterns of living, given the resources and constraints of the natural habitat.

We can consider the enhancement of the sites for a larger public and propose a conceptual distinction between the paleogeomorphological site of *quartier de l'industrie* at Vaise and the current geomorphological sites of *the Balmones* and *Indiennerie*. Each type of geomorphosite will allow its own special tools of development and mediation.

Session 3

Influence of Climate Change on geodiversity in the Alpine environment

Garavaglia V.¹, Pelfini M.¹, Bollati I.¹

¹Dipartimento di Scienze della Terra "A. Desio" Via Mangiagalli 34, 20133 Milano, ITALY

valentina.garavaglia@unimi.it

Geodiversity is widely represented in the Alpine environment. In restricted areas a variety of geomorphosites documents Earth history, many of them related with long term processes and others with shorter and/or climate-correlated ones. Glacial systems are among the most representative indicators of climate changes; glaciers can be defined as geomorphosites on the base of their scientific meaning, especially in term of the natural laws regulating their evolution, and for their human related value; they represent significant examples of geodiversity. Global warming is inducing huge modifications in mountain environment: glaciers are affected by intense shrinkage and new territories are progressively suitable for studies, valorization and preservation. The state of conservation of geomorphosites is evaluated basing on human and natural impacts linked to climatic variations, biological, geological, geomorphological and hydrological processes. In geodiversity management and conservation it is important to consider the human impact as well as natural phenomena, both acting on geomorphosite evolution. This analysis may increase the values of the site, emphasizing its scientific and didactic assets.

Recent reviews of Italian glacial inventories show important changes in morphological classification of Italian glaciers. Several glaciers are actually catalogued as debris covered glaciers and numerous new glaciers derive from the fragmentation of previous apparatus. Geomorphological and glaciological methods allow to reconstruct past glacier fluctuations to quantify the ice mass lost since Little Ice Age; dendrochronological studies allow to investigate also the present debris-covered glacier dynamic. Scientific results contribute to better understand present glacier behaviour and to hypothesize their evolution as geomorphosites.

In this work we present some data about Italian glacier variations since Little Ice Age and details about their recent dynamic and we propose different approaches to evaluate the evolution on high mountain geomorphosites.

Influence du changement climatique sur la géodiversité dans les Alpes

La géodiversité est largement représentée dans les Alpes. Dans des zones restreintes, une grande variété de géomorphosites renseignent le chercheur sur l'histoire de la Terre. Nombre de sites sont liés à des processus sur le long terme, d'autres à des processus plus rapides ou connexes du climat actuel. Les systèmes glaciaires sont parmi les plus représentatifs des indicateurs du changement climatique. Les glaciers peuvent en effet être définis comme des géomorphosites à part entière sur la base de leur définition scientifique, notamment en terme de lois naturelles réglant leur évolution, et pour leur rapport avec l'anthroposphère. Ils représentent des exemples significatifs de géodiversité. Le réchauffement de la planète est en train de provoquer d'énormes changements dans l'environnement montagnard : les glaciers sont caractérisés par un intense retrait qui crée progressivement de nouveaux territoires disponibles pour les études scientifiques, la valorisation et la conservation. L'état

de conservation des géomorphosites est évalué sur la base des impacts humains et naturels liés aux variations climatiques, aux processus biologiques, géologiques, géomorphologiques et hydrologiques. Dans la gestion et la conservation de la géodiversité, il est important de considérer soit les impacts humains, soit les phénomènes naturels, les deux agissant sur l'évolution des géomorphosites. Cette évaluation peut augmenter la valeur du site, en mettant l'accent sur ses propriétés scientifiques et ses qualités didactiques.

De récents rapports sur l'état de santé des glaciers italiens soulignent les importantes modifications affectant la classification morphologique des appareils glaciaires des Alpes Italiennes : de nombreux glaciers sont actuellement catalogués comme des *debris covered glaciers* (« glaciers noirs »), et de nouvelles langues glaciaires dérivent de la fragmentation des plus grands appareils en fort retrait. Les méthodes d'étude classiques de la géomorphologie et de la glaciologie permettent de reconstruire les fluctuations passées pour quantifier la masse de glace perdue à partir du Petit Âge Glaciaire ; la dendrochronologie peut aider à mieux comprendre la dynamique actuelle des *debris covered glaciers*. En général, les résultats scientifiques permettent de mieux connaître le fonctionnement actuel des glaciers et à supposer leur évolution en tant que géomorphosites.

La communication présentera quelques données sur les variations des glaciers italiens à partir du Petit Âge Glaciaire, et des détails sur leur dynamique récente, tout en proposant différentes méthodes pour évaluer l'évolution de géomorphosites de haute montagne.

Session Poster – *Poster Session*

The role of geomorphological hazard in assessing geomorphosites scientific attribute and adding values

Brandolini P.¹, Garavaglia V.¹, Pelfini M.¹

¹Dipartimento di Scienze della Terra "A. Desio" Via Mangiagalli 34, 20133 Milano, ITALY

valentina.garavaglia@unimi.it

Geomorphosites degradation is controlled by natural and human factors. Researches on geomorphological processes and dynamics contribute to assess scientific values and to value sites integrity in order to plan their management and conservation. Moreover geomorphosites have an important role in education: they are becoming the goal of many hiking trails not only in the tourism frame but also in didactic programs. Nevertheless tourist paths could be affected by mass wasting and sometimes landslides. In particular rockfalls, debris flows and erosional morphologies could represent an instrument to demonstrate the rapid evolution of some geomorphosites, the role of the involved geomorphological processes and to introduce the concepts of geomorphological hazard and risk into educational activities.

Spectacular sites in different morphoclimatic scenarios have been studied with the aim to investigate geomorphological features that may increase users vulnerability and natural impacts on geomorphosites. In this work, results from researches carried out in different morphological situations are reported. Examples from coastal and mountain environment are explained in order to demonstrate the scientific attribute coming from mass-wasting processes in relation to their paleogeomorphological evidences and didactic exemplarity.

La part de l'aléa géomorphologique dans l'évaluation de la valeur ajoutée didactique et des propriétés scientifiques des géomorphosites

La dégradation des géomorphosites est contrôlée par les facteurs naturels et humains. Les recherches sur les processus et la dynamique géomorphologiques contribuent à l'évaluation de la valeur scientifique des sites, de leur état et de leur intégrité, ceci afin de planifier leur gestion et leur conservation de façon optimale. En outre, les géomorphosites ont un rôle important à jouer dans l'éducation du public : ils sont le but de nombreuses promenades et randonnées, non uniquement à l'intention des touristes, mais aussi parce qu'insérés dans des parcours didactiques. Cependant, les chemins d'accès aux géomorphosites peuvent être touchés par des mouvements de masse ou des

glissements du terrain. En particulier, les chutes des pierres, les *debris flows* et les morphologies liées à l'érosion peuvent représenter un instrument pour démontrer l'évolution rapide des géomorphosites et le rôle des processus géomorphologiques ; ils peuvent aussi aider à introduire les concepts d'aléa, de vulnérabilité et de risque dans les activités éducatives et de vulgarisation.

Des sites spectaculaires ont été étudiés selon différents scénarios dans le but d'enquêter sur les aléas liés aux processus géomorphologiques qui peuvent augmenter la vulnérabilité des usagers et avoir un impact naturel sur le géomorphosite.

On présentera ici des recherches réalisées en fonction de différentes situations géomorphologiques. On choisira des exemples de milieux côtiers et montagnards pour démontrer la valeur scientifique qui est apportée par les processus géomorphologiques caractérisant tel ou tel géomorphosite, en relation avec leur exemplarité didactique et leur intérêt paléogéomorphologique.

Session 5

Kefalonia and Ithaca: a new Geopark in Greece (Ionian Islands)

Gatsios S.¹, Papaefthimiou S.¹, Dimitrakopoulos I.¹

¹Prefecture of Kefallinia and Ithaca

sgatsios@na-kefalinia.gr

spapaef@na-kefalinia.gr

Kefalonia and Ithaca are two islands situated in the Ionian Sea at the west borders of Greece. Kefalonia is the largest of the seven main islands of the Ionian Islands Region and has great natural wealth and exceptional geomorphologic phenomena. Since the early 19th century, British geologists visited the island in order to research the unique geological phenomenon known as "The Sinkholes of Argostoli". This involves a continuous inflow of sea water in the north-western coast of Argostoli city and outflow (through carbonate rocks and forms) as brackish in the Eastern coasts of the island, after being mixed with aquatic masses from Ainos mountain, which is a National Natural Park. Another important geomorphosite is a cavern complex, consisting of more than fifteen caverns and lake caverns in the area of Sami. The most famous caverns of the complex are Melissani and Drokarati. These, along with the outflow of the sinkholes at the lake of Karavomylos and the rest of the unexploited caverns will be part of the future "Cavern Park of Sami". On the other hand, Ithaca has a rich cultural heritage, being the homeland of the mythical Ulysses, and an abundance of unexplored marine caverns in the northern part of the island, entirely or partly below sea level. The above phenomena and geomorphosites along with the fact that there are five NATURA 2000 Network Areas on the islands make Kefalonia and Ithaca a prime candidate for the creation of a new Geopark in Greece. The presentation will focus on analysing the characteristics of the aforementioned phenomena and geomorphosites and on detailing the prospects and benefits from the creation of such a Geopark for the local community.

Céphalonie et Ithaque : un nouveau géoparc en Grèce (Îles Ioniennes)

Céphalonie et Ithaque sont deux îles situées dans la mer ionienne à la limite occidentale de la Grèce. Céphalonie est la plus grande des sept îles principales de la région des îles ioniennes, avec nombre de richesses naturelles et des phénomènes géomorphologiques exceptionnels. Dès le début du XIX^e siècle, des géologues britanniques ont visité l'île afin d'effectuer des recherches sur le phénomène géologique unique connu sous le nom de « gouffres d'Argostoli » (ou « moulins de la mer »). Il s'agit d'un flux continu d'eau de mer qui s'engouffre sur la côte nord ouest de la ville d'Argostoli et ressort à l'état d'eaux saumâtres sur les côtes est de l'île, après avoir traversé des roches carbonatées et les formes karstiques, et s'être mélangé avec les masses d'eau douce du Parc naturel national du Mont Ainos. Un autre géomorphosite important est celui de la quinzaine de grottes et grottes lacustres de la région de Sami, dont les plus célèbres sont les grottes de Melissani et de Drokarati. Celles-ci feront partie, avec les grottes inexploitées et les eaux exurgentes qui s'écoulent vers le lac de Karavomylos, du futur « Parc des grottes de Sami ». D'autre part, Ithaque possède un riche héritage culturel, étant la patrie du mytique Ulysse, avec bon nombre de cavernes marines inexploitées dans la partie nord

de l'île, entièrement ou en partie sous le niveau de la mer. Les phénomènes et les géomorphosites décrits ci-dessus, ajoutés aux cinq zones « Natura 2000 » existant déjà sur les îles font de Céphalonie et Ithaque un candidat de premier plan à la création d'un nouveau géoparc en Grèce. La présentation mettra l'accent sur l'analyse des caractéristiques de ces phénomènes et de ces géomorphosites, ainsi que sur les perspectives et les avantages de la création d'un tel géoparc pour la communauté locale.

Session 4

Des géomorphosites qui sèment la discorde : les arches naturelles de la Grande Chartreuse (Savoie, France)

Gauchon C.¹

¹EDYTEM, UMR 5204 CNRS, Université de Savoie, 73376 Le Bourget du Lac Cedex

christophe.gauchon@univ-savoie.fr

En mai 2005, Pascal Sombardier, alpiniste et journaliste grenoblois, découvre plusieurs arches rocheuses dans les escarpements de la Grande Chartreuse. L'année suivante, il publie « Chartreuse inédite », un recueil d'itinéraires de randonnée et d'escalade : la « Tour percée » est en couverture. Dans les librairies de la région, les montagnards n'auront d'yeux que pour elle !

P. Sombardier avait pris soin de ne pas dévoiler l'emplacement exact des arches, « afin de ne pas attirer trop de monde dans cette zone fragile »... Bien sûr, ce pseudo-mystère ne fit que renforcer la curiosité : difficile de garder bien longtemps un secret quand il y a plus de 600 000 habitants dans un rayon d'une heure ! S'ensuivit une polémique dont il est possible de suivre les échos dans la presse spécialisée.

Ce qui pourrait apparaître comme une simple péripétie illustre d'un jour quasi-expérimental le processus de construction de la valeur patrimoniale appliqué à un géomorphosite : la découverte, la révélation, l'appropriation et la protection.

Les différents groupes d'acteurs tiennent scrupuleusement leur rôle : le découvreur héraut de l'arche ; les spécialistes de la *Natural Arches and Bridges Society* appelés pour authentifier la découverte ; les contempteurs qui reprochent au découvreur l'impact environnemental de sa révélation ; les gardes-moniteurs de la Réserve Naturelle des Hauts de Chartreuse subitement confrontés à un problème insoupçonné ; le propriétaire qui loue ses terrains à une chasse privée et qui craint que l'afflux de promeneurs ne mette à mal sa rente de situation ; les associations d'alpinistes qui acceptent mal d'être ainsi montrées du doigt... Les arches s'ouvrant au sein d'un espace protégé, comment arbitrer entre les ressources patrimoniales en présence : les chamois qu'il ne faut pas déranger, les jeunes pins qu'il convient de ne pas piétiner en se frayant un chemin, et le géomorphosite dans sa minéralité, à mille lieues des égards réservés à la biodiversité ?

Mais surtout, qu'est-ce qui constitue ces arches comme éléments du patrimoine cartusien ? Leur nouveauté sans doute, mais aussi leur caractère photogénique, leur proximité en même temps que le mystère qui les entoure.

Aujourd'hui, on manque encore de recul pour juger de la pérennité de ce courant de curiosité. Mais l'histoire édifiante de la « Tour percée » permet au moins d'observer *in vivo* l'émergence d'un géomorphosite et sa réception par une société dont on dit parfois trop rapidement que « tout y est patrimoine ».

Geomorphosites, controversy and contention: the Grande Chartreuse natural arches (Savoie, France)

Pascal Sombardier is an alpinist and a journalist; he lives in Grenoble (French Alps) and, in 2005, he discovered several rock arches in the massif of the Grande Chartreuse. In 2006, he brought out "unknown Chartreuse". In this book, he described new walking and climbing ways, with the picture of the "perforated tower" on the cover.

"To avoid an over traffic in such a vulnerable area", P. Sombardier didn't reveal the accurate location of these arches. But this pseudo-mystery made the climbers' curiosity greater. It was impossible to

long keep it secret, and a hard controversy spread out in newspapers and internet: was it a mistake or not to reveal the presence of these arches in a protected area? This story is a good opportunity to understand the process and successive stages of building the heritage value of a geomorphosite: discovery, revealing, appropriation and protection.

It is also possible to observe the various protagonists attitudes: the discoverer-herald of the new arches; the fellows of the Natural Arches and Bridges Society called for their expert advice; the denouncers of the environmental irresponsibility of the discoverer; the Natural reserve keepers; the owner of the mountain, who rented it to hunters; and the climbing clubs... The problem for the protagonists was the necessity of arbitrate among the protection of chamois, pines and mineral landscapes.

The other question is: why and how do these arches become new elements of the heritage of the Grande Chartreuse? Probably their novelty took part in this process, but also their purity of line, their nearness of Grenoble, and the organized mystery...

This story is certainly too late to know if this interest for arches will long. But this perforated tower stays a good example to study the appearance of a new geomorphosite and its reception by our Society, where heritage is so important.

Session 4

Le patrimoine géomorphologique au Liban, entre méconnaissance et menaces. Étude de trois sites karstiques majeurs.

Gérard P.-C.^{1 2 3}, Doumit L.^{1 2 3}

¹Département de Géographie, F.L.S.H, Campus des Sciences Humaines, Université Saint-Joseph,
Rue de Damas, BP 17-5208 – Mar Mikhaël, Beyrouth – 1104 2020, Liban

²EDYTEM, UMR 5204 CNRS, Université de Savoie, 73376 Le Bourget du Lac Cedex

³ALES, Association Libanaise d'Etudes Spéléologiques, P.O. Box 31, Mansourieh, Metn, Liban

pierre-charles.gerard@univ-savoie.fr

Vu l'ampleur de l'extension des formations carbonatées au Liban, le patrimoine géologique et géomorphologique libanais est constitué en grande partie de sites karstiques. En effet, le karst représente le phénomène géomorphologique prédominant dans ce pays, avec un développement considérable de l'épikarst comme de l'endokarst (plus de 500 cavités souterraines recensées). Aussi, certains sites karstiques libanais se démarquent par leur valeur patrimoniale remarquable, d'ordre national, voire même international.

Néanmoins, se pose ici le problème local du manque de sensibilité par rapport au patrimoine naturel, et, tout particulièrement, au patrimoine géomorphologique. Globalement, les géomorphosites du Liban se caractérisent autant par le fait d'être relativement peu étudiés sur le plan scientifique, que de souffrir d'un manque de mise en valeur patrimoniale. Par conséquent, nous avons choisi d'établir un état des lieux des aspects patrimoniaux concernant les trois géomorphosites suivants :

- le gouffre de Bâloûaa Baatâra : site à caractère vraiment exceptionnel, avec trois ponts naturels superposés et une rivière tombant en cascade dans cette perte ;
- le pont naturel de Jisr el Hajar : l'un des seuls sites naturels protégés au Liban à titre de monument classé ;
- la doline de Faouâr Dâra : site d'importance locale majeure, en raison de la présence du gouffre le plus profond du Moyen-Orient.

Dans cette recherche, nous allons tenter de montrer leur valeur patrimoniale sur le plan géomorphologique et présenter un diagnostic AFOM (Atouts, Faiblesses, Opportunités, Menaces). En effet, ces sites sont l'objet d'un usage plus ou moins intense par la population locale, notamment en matière d'activités de loisir : sports extrêmes et fréquentation touristique incontrôlée. De plus, certains de ces géomorphosites sont menacés par des carrières comme par projets d'exploitation touristique trop lourds. Face à cela, il convient d'aboutir à des propositions de valorisation de ces sites, menée dans une perspective de développement durable.

Geomorphological heritage in Lebanon, between ignorance and threats. Study of three major karst sites

Given the extent of carbonated rock deposits in Lebanon, the Lebanese geological and geomorphologic heritage consists mainly of karst sites. Indeed, karst is the predominant geomorphologic phenomenon in the country with considerable development of exokarst and endokarst (more than 500 caves identified). Also, some Lebanese karst sites stand out for their remarkable heritage worth, whether national or even international.

However, here arises the problem of local sensitivity lack to natural heritage and, especially, to geomorphologic heritage. Overall, geomorphologic sites of Lebanon are all characterized by the fact of being relatively little studied, and of suffering from a lack of valorization. Therefore, we have chosen to establish an inventory of aspects concerning the three following geomorphologic sites:

- the Balouaa Baatara pothole: truly exceptional feature, with three natural bridges and a river falling as waterfall in the sinkhole;
- the natural bridge of Jisr el Hajar: one of the only protected natural sites in Lebanon as a monument;
- the Faouar Dara sinkhole: site of local major importance, because of the presence of the deepest pit of the Middle East.

In this research, we will try to show their heritage worth in the geomorphologic aspects and present a SWOT diagnosis (Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats). Indeed, these sites are being more or less intensively used by local population, particularly in terms of leisure activities: extreme sports and uncontrolled tourism. In addition, some of these geomorphologic sites are threatened by quarries as well as inappropriate tourism projects. In front of that, proposals for valorization of these sites should be led, conducted in a sustainable development perspective.

Session 3

Géosites, géotopes ou géomorphosites ? Pertinence des concepts et complexité scalaire

Giusti C.¹, Calvet M.²

¹Université Paris-Sorbonne, LGP UMR 8591 CNRS

²Université de Perpignan Via Domitia, Médi-Terra, JE 2522 CNRS

Christian.Giusti@paris-sorbonne.fr

Depuis une vingtaine d'années, le paysage géomorphologique fait l'objet d'un nouveau et important courant de recherches qui, fusionnant ou hybridant des traditions souvent anciennes, relèvent pour l'essentiel de la géomorphologie appliquée. Ce courant s'enracine en effet tant dans le long et fécond passé des politiques de conservation du patrimoine que dans le fertile et séculaire questionnement relatif aux processus morphogénétiques et aux formes résultantes, venus des Temps modernes et du XIX^e siècle.

Le concept de géomorphosite (Panizza, 2001) offre le double avantage, d'une part de regrouper sous un seul vocable les nombreuses nuances d'une terminologie foisonnante (biens géomorphologiques, sites géomorphologiques, géotopes géomorphologiques, sites d'intérêt géomorphologique : Reynard, 2005), d'autre part d'être construit à partir de la racine grecque « géo », ce qui rattache le concept de géomorphosite au concept plus englobant de géosite et le situe au plan épistémologique à l'interface de la géologie et de la géographie.

Outre les questions de vocabulaire, le but de la communication est de faire le point sur les problèmes liés à la dimension du ou des sites appelés à recevoir le label de « géomorphosite » (emboîtement et articulation des échelles spatiales), ainsi que sur les grandes difficultés soulevées par la perception, l'explication et la gestion des diverses temporalités que porte un paysage géomorphologique (vitesses et rythmes d'évolution, seuils, sensibilité, héritages). L'approche adoptée par les logiques d'inventaire repose sur un modèle culturel dominant, celui de l'analyse et de la séparation. Or, la réalité c'est aussi la synthèse et la liaison. Si les inventaires, aussi précis que possible et souvent révisés, restent la

base préalable d'un travail rigoureux, il importe tout autant de faire émerger le discours de la complexité. Afin de dépasser le degré-zéro du patrimoine géomorphologique, il convient de favoriser le développement des approches diachroniques et multi-scalaires. C'est à cette condition que les géomorphosites acquerront toute leur épaisseur scientifique et sociétale, et qu'ils seront autre chose qu'un simple « cabinet de curiosités » grandeur nature.

Geosites, geotopes or geomorphosites? Relevance of concepts and scalar complexity

Over the past twenty years, the geomorphological landscape is the subject of a new and important direction of research linked to applied geomorphology and in which ancient traditions are both melted and hybridised. This current is in fact rooted in the long and fruitful past policy of heritage conservation as much as in the fertile and secular questioning on morphogenetic processes and resulting forms, coming from Modern times and the Nineteenth century as well.

The concept of geomorphosite (Panizza, 2001) offers the dual advantage, first to consolidate under a unique word the many nuances of a large terminology (geomorphological sites or geotopes, geomorphological assets or goods, sites of geomorphologic interest: Reynard, 2005), second to be built from the Greek root "geo", which relates the concept of geomorphosite to the more encompassing concept of geosites and located it epistemologically at the interface of Geology and Geography.

Apart from questions of vocabulary, the aim of the oral presentation is to focus on issues related to the size of the site that will be labelled "geomorphosite" (articulation and encasing of spatial scales), and to large difficulties related to the perception, explanation and management of various temporalities carried out by any geomorphological landscape (speeds and rates of change, thresholds, landscape sensitivity, geomorphic "héritage"). The approach adopted by the logic of inventory is based on the dominant cultural model of analysis and separation. But the reality is also synthesis and liaison. If inventories, as accurate as possible and frequently revised, remains the basic precondition of a rigorous work, it is equally important to favour the discourse of complexity. To overcome the zero-degree of geomorphological heritage, one should foster the development of diachronic and multi-scalar approaches. This is the condition for geomorphosites to acquire scientific thickness and societal substance, to be something else than just a full-sized "cabinet of curiosities".

Session 1

Mise en évidence de l'existence du patrimoine géomorphologique dans l'imaginaire populaire en Larzac méridional

Gomez J.¹, Ambert M.¹

¹Université Paul Valéry, Montpellier 3

m.p.ambert@wanadoo.fr

La communication s'appuie sur un mémoire de DEA soutenu en 2004 à l'université Paul Valéry par J. Gomez sur « Le patrimoine indigène du Larzac Méridional, mise en perspective des représentations patrimoniales d'un groupe d'habitants à partir du témoignage oral ».

Le travail de recherche ne porte pas expressément sur le patrimoine géomorphologique mais sur la perception globale du patrimoine. Néanmoins, la formation préalable de l'enquêtrice à ce DEA – Maîtrise « Sciences et Techniques du Patrimoine » puis poste de « Chargé de mission Patrimoine naturel-géomorphologie » sur le même territoire – lui a permis d'orienter le questionnaire d'enquête vers le patrimoine paysager et la dimension géomorphologique.

L'enquête a été réalisée sur la partie méridionale du causse du Larzac. Onze personnes ont été entendues entre trente cinq et quatre vingt cinq minutes chacune, suivant un canevas d'enquête préétabli. Au total 8h50 d'entretiens ont été enregistrées et retranscrites *in extenso*.

La détermination du panel des témoins a obéi à deux critères. Ce sont tous des habitants permanents du secteur, à l'exclusion des acteurs du patrimoine afin d'obtenir, autant que faire se peut, des perceptions « vierges de tout préjugé patrimonial ».

Dans les témoignages il apparaît que différents éléments géomorphologiques composent le patrimoine paysager : le « Causse et ses gorges », les « rochers dolomitiques », les « falaises très importantes qui délimitent bien la partie méridionale du Causse (...) la corniche du Pas de l'Escalette et celle du Cirque du bout du Monde », les vallées de la Virenque et de la Vis apparaissent comme « caractéristiques du patrimoine du Causse ».

Le patrimoine géomorphologique dans l'imaginaire populaire est mis en image par des termes scientifiques. Du plus simple au plus spécialisé on peut rencontrer du vocabulaire faisant référence à des phénomènes géomorphologiques perçus comme les constructeurs du paysage : « l'érosion de l'eau », « la reculée du cirque du bout du monde ». L'analyse d'ensemble du patrimoine cité par les témoins montre que malgré la supériorité en chiffres d'éléments culturels, les éléments marqués géomorphologiquement obtiennent un plus large consensus. L'étude montre l'intérêt des autochtones pour les sites naturels paysagers alors que ethnologues et représentants de la Culture au Département étaient jusque là peu convaincus de cet attachement au patrimoine naturel dans sa dimension géomorphologique. Elle légitime le fait qu'on intègre les aspects géomorphologiques dans le Patrimoine.

Uncovering Geomorphological Heritage in the Popular Imagination of the Southern Larzac Region's Inhabitants

This paper is based on a Master's thesis defended in 2004 at the *Université Paul Valéry* by J. Gomez entitled: "The Indigenous Heritage of the Southern Larzac: Contextualizing the Heritage Representations of a Group of Inhabitants based on Oral Interviews".

This research is not specifically based on geomorphological heritage but rather on the global perception of one's heritage. Nevertheless, this researcher's training prior to completing the Masters, specifically her Bachelor of Science in Heritage Studies, and her subsequent recruitment as a project leader for natural/geomorphological studies in the same region allowed her to orient the questionnaire toward landscape heritage and the site's geomorphological aspects.

The study was conducted on the southern section of the Larzac Causse, a limestone plateau. Eleven people were interviewed, each for between 35 and 45 minutes, according to a previously established survey range of individuals. In total 8 hours and 50 minutes of interviews were recorded and transcribed word for word.

Two criteria determined who would be interviewed. Each individual had to be a permanent inhabitant of the region, and any individuals directly involved in maintaining or studying the region's heritage were not included in the interviews, so that the accounts could be as uninfluenced by any notions of heritage preservation as possible.

These accounts reveal that several different geomorphological elements make up the landscape heritage: "the Causse and its gorges", "dolomitic rocks", "the imposing cliffs that define the southern part of the Causse (...) the *Pas de l'Escalette* cliff road and that of the 'End of the World' Cirque (*Cirque du Bout du Monde*)", the valleys of the Virenque and Vis seem to be "typical of the Causse heritage."

This geomorphological heritage within the region's popular imagination becomes apparent through the use of scientific terms. Ranging from the simplest to the most specialized words, it is possible to find vocabulary that makes reference to geomorphological phenomena perceived as defining the landscape: "water erosion", "the gradual withdrawal of the *Cirque du Bout du Monde*". A global analysis of all of the heritage concepts mentioned by these individuals reveals that despite the numerical superiority of cultural elements, geomorphologically marked features have the broadest use across the full spectrum of interviewees. This study shows that the region's inhabitants are interested in their natural landscape sites while ethnologists and Cultural representatives in the Department's administration have been up until now not very convinced of the residents' attachment to natural heritage and its geomorphological dimension. This justifies the integration of geomorphological aspects in our conception of what constitutes a region's Heritage.

Session 3

**Les îles fluviales : objets géomorphologiques originaux.
L'exemple de la Loire anastomosée (France)**

Grivel S.^{1 2}, Costard-Gautier E.^{1 2}

¹Université Paris 8, Dépt. de Géographie, Saint-Denis, France

²Laboratoire de Géographie physique, UMR 8591 CNRS, Meudon, France

stephane.grivel@univ-paris8.fr

Les îles représentent actuellement les formes dominantes du paysage fluvial de la Loire moyenne. Certaines sont anciennes et souvent associées à des cités au passé prestigieux comme La Charité-sur-Loire et Amboise. Mais la majorité des îles s'est formée essentiellement au cours du 20^e siècle. Leur genèse récente correspond à des modifications environnementales profondes d'ordre naturel (assouplissement hydrologique depuis la fin du Petit Âge Glaciaire) et anthropique (abandon de la navigation, déprise agricole). Nous proposons de montrer dans un premier temps l'installation des îles depuis le 19^e siècle en insistant sur leur place dans le système anastomosé de la Loire moyenne. Les îles ne sont pas des formes stabilisées et jouent un rôle important dans la rétention sédimentaire. L'approche hydro-géomorphologique montre notamment que le paysage de la Loire des îles est en transition.

Les îles sont ensuite associées aux problématiques actuelles de gestion du fleuve. Elles témoignent d'une très forte extension de la végétation alluviale depuis une centaine d'années. Cet encombrement supposé des îles peut localement « déranger », particulièrement lorsque le caractère fluvial de certaines communes riveraines s'estompe. Les îles sont par ailleurs des lieux de biodiversité et de gestion écologique, comme l'illustre la création de la Réserve Naturelle Nationale du Val de Loire (Cher-Nièvre), site le plus représentatif de la Loire des îles.

La divergence entre le futur que laisse entrevoir l'approche hydro-géomorphologique sur les îles et celui auquel aspirent les gestionnaires, pose la question d'une gestion durable de l'hydrosystème : jusqu'à quel niveau doit-on intervenir pour maintenir ou restaurer des paysages emblématiques, un patrimoine écologique et des fonctions hydrologiques ? Le site de la Réserve Naturelle Nationale du Val de Loire constitue ainsi un géomorphosite fluvial de premier ordre pour valoriser l'hydrosystème Loire et ces objets géomorphologiques originaux que sont les îles.

**River Islands: original geomorphological objects.
The example of the anastomosed Loire (France)**

The islands are currently the dominant landscape of the Loire river in its middle section (here called *Loire Moyenne*). Some are old and often associated with cities that were famous in the past such as La Charité-sur-Loire or Amboise. But most of the islands was formed mainly during the 20th century. Their recent history depends upon profound environmental change of natural (hydrological drowsiness since the end of the Little Ice Age) and anthropogenic origin (stoppage of navigation, agricultural abandonment). We propose to show in a first part the installation of the islands since the 19th century with emphasis on their place in the anastomosing channels system of the *Loire Moyenne*. The islands are not stable forms and play an important role in sediment retention. The hydro-geomorphic approach shows that the landscape of the Loire of islands in transition.

Then the islands are associated with current problems of actual river management. They show a very strong expansion of the alluvial vegetation from around a hundred years, a phenomena that may be locally perceive as "disturbing", particularly when certain municipalities bordering the river let their fluvial function fades. The islands are also places of biodiversity and environmental management, as illustrated by the creation of the *Réserve Naturelle Nationale du Val de Loire* (Nièvre-Cher), the most representative site of the Loire of islands.

The difference existing between a future under the hydro-geomorphological approach on the islands and a future for which managers are aspiring raised the issue of a sustainable management of the hydrosystem: to what level one should intervene in order to maintain or restore iconic landscapes, as

well as an ecological heritage and hydrological functions? The site of the *Réserve Naturelle Nationale du Val de Loire* is a first class fluvial geomorphosite to enhance the Loire river system and the original geomorphological objects that are the islands of the Loire.

Session 5

La valorisation des géopatrimoines au cœur d'un projet de territoire, l'exemple du Chablais (62 communes).

**Guyomard A.^{1,2}, Duval M.¹, Reynard E.³, Hobléa F.¹,
Kramar N.⁴, Delannoy J.-J.¹, Gasquet D.¹**

¹EDYTEM, UMR 5204 CNRS, Université de Savoie, 73376 Le Bourget du Lac Cedex

²Syndicat Intercommunal d'Aménagement du Chablais, 2 Avenue des Allobroges,
Square Voltaire – BP 33, 74201 Thonon-les-Bains Cedex

³Institut de Géographie de l'Université de Lausanne, Dorigny – Anthropole, CH-1015 Lausanne

⁴Décanat, Université de Lausanne, Dorigny – Anthropole, CH-1015 Lausanne

a.guyomard@siac-chablais.fr

Les géoparcs sont considérés comme des vecteurs permettant de protéger et de valoriser les patrimoines géologiques tout en promouvant le développement économique local, notamment à travers la valorisation et les mises en tourisme. En ce sens, les géoparcs peuvent être considérés comme des leviers pour renouveler les champs de développement économique. C'est ce que tend à montrer l'exemple du Chablais, qui souhaite continuer à appuyer son développement sur ses activités industrielles, agricoles et touristiques, mais en les mettant en synergie au sein d'un projet de territoire innovant.

En 2008, le territoire du Chablais, qui fédère 62 communes de la rive Sud lémanique, a en effet décidé de placer la valorisation de ses géopatrimoines au cœur de son projet de développement territorial et d'en faire un fil conducteur majeur du programme d'initiative communautaire LEADER (période de réalisation 2009-2015). Cette initiative vise à terme la création d'un géoparc. Cette nouvelle orientation est la suite logique des actions menées précédemment dans le cadre du programme LEADER 2003-2008. Ces actions avaient débouché sur la création de produits de diffusion scientifique (randonnées thématiques, livre sur les lacs, Cd-Rom) Le Chablais a une particularité forte : il a été le lieu de réflexion des premières théories sur la mise en place des nappes de charriage (Schardt, 1892) et des premières hypothèses sur l'existence de plusieurs glaciations dans les Alpes (Morlot, 1858). Par ailleurs, il se caractérise par des paysages remarquables (Léman, Dent d'Oche, Cornettes de Bise en cours de classement), des sites reconnus internationalement pour un intérêt particulier (tourbières du plateau de Gavot protégées en vertu de la convention de Ramsar) et des contrastes topographiques et morphologiques forts (de 370m à 2 400m d'altitude, plateaux et montagnes).

Les actions de valorisation menées par le Syndicat Intercommunal d'Aménagement du Chablais (SIAC) s'inscrivent dans le projet de territoire et s'appuient sur un conseil scientifique transfrontalier basé sur l'expertise des universités de Savoie et de Lausanne dans le domaine. Cette communication s'attache à mettre en évidence les liens entre les processus de patrimonialisation des géotopes et la dynamique de territorialisation en cours, depuis des réalisations ponctuelles (valorisation, protection) jusqu'à la conception d'un projet territorial cohérent et intégrateur dont le géoparc constitue la colonne vertébrale.

The valorization of the geological heritage in the center of a territorial project: the example of the Chablais area (62 communities).

Geoparks are considered to be vectors allowing both the protection and promotion of the geological heritage whilst also improving the development of the local economy, notably through valorization and tourism management.

In this sense, geoparks can be considered as levers for renewing fields of economic development. This is illustrated by the example of the Chablais area, which hopes to continue to base its development on its industrial, agricultural and tourist activities, but by creating a synergy of the different activities in an innovative territorial project.

In 2008 the Chablais territory, which is made up of 62 communities on the south bank of Lake Geneva, decided to give the promotion of its geological heritage top priority in its territorial development project linking it with the programme of community initiatives LEADER (from 2009-2015). The ultimate aim is the creation of a geopark. This new move is logical follow-up to the LEADER programme 2003-2008. This led to a creation of various commercial scientific products (thematic trails, guide book about the lakes, Cd-Rom). The Chablais region has an important feature: it was the reference point for the first theories on the creation of tectonic thrusts (Schardt 1892) and for the first hypothesis on the existence of several glaciations in the Alps (Morlot 1858). The region is also characterised by some remarkable landscapes (Lake of Geneva, Dent d'Oche, Cornettes de Bises), as well as sites internationally recognised as places of interest (the peat moors of the Gavot plateau protected by the Ramsar convention) and extreme topographical and morphological contrasts (from 370 to 2.400 metres in altitude, plateaux and mountains).

The promotional activities led by the *Syndicat Intercommunal d'Aménagement du Chablais* (SIAC) are part of the territorial project and are based on a cross border scientific council using the expertise of the universities of Savoie and Lausanne, the later seeking to reveal the links which exist between the geological heritage process and the territorial dynamics, from simple projects (promotion, protection) to the conception of a coherent territorial project. In this way, we can see how geopark becomes the backbone of territorial process.

Session Poster – Poster Session

Geomorphologic heritage of Vistula River Gap (Poland) – values, protection and promotion

Harasimiuk M.¹, Warowna J.¹, Zgłobicki W.¹

¹Institute for Earth Sciences UMCS, Krasnicka Av. 2cd, 20-718 Lublin, Poland

wojciech.zglobicki@poczta.umcs.lublin.pl

In its middle course, Vistula river valley crosses Middle Polish Uplands creating almost 80 km long structural gap. The width of the valley ranges from 2 to 5 km, but in the northern part of the gap it falls until 1.2 km. The height of the rocky slopes built up of upper Cretaceous calcareous rocks, goes up to 40-50 m (up to 90 m in a case of slopes covered by loess deposits). Fascinating landscape values were noticed at the earliest in the northern part of the gap, which resulted in establishment of few castles and the palace residence. From the 19th century, surroundings of Kazimierz Dolny have been under an influence of tourism. Apart from the values of a gap itself, this area is characterized by the dense net of loess gullies, which are the forms of outstanding size, depth and density highest of Europe. It results in a very reach landscape iconography. Additional merits of the landscape are: limestone quarries, creating visible white surfaces among the green natural forests.

The high value of landscape and cultural merits resulted in establishment of Kazimierz Landscape Park, in 1979. This Landscape Park plays an important educational and information role. One of its goals is to protect the landscape from the incorrect and too intensive impact of human on environment. The area of the Park covers also the river valley itself – one of a few big not regulated European rivers. From the geomorphologic point of view, Vistula River represents an example of a quasi-natural river.

During the last year, the project works aiming at the establishment of the Małopolska Vistula River Gap Geopark was taken up. The most important elements of geomorphologic and geological heritage of this region are:

1. Full profile of upper Cretaceous deposits.
2. Cretaceous – Tertiary boundary visible in outcrops.
3. Escarpments of cuesta type.
4. Anticline with lower Cretaceous and Jurassic rocks outcrops.

5. Recent Vistula River braided channel.

The creation of a geopark will on one hand, enable the protection of a high ranked geological and geomorphologic heritage and, on the other, will allow to promote the environmental knowledge for education and geotourism. Geopark should be an important element of town and country planning for sustainable development of this region.

Le patrimoine géomorphologique des gorges de la Vistule (Pologne) : valeurs, protection et popularisation

Dans son cours moyen, la Vistule entaille les plateaux de la Pologne Centrale, formant ainsi une gorge d'environ 80 km de longueur. La largeur de la vallée est de 2 à 5 km, mais dans la partie nord de la gorge elle descend à 1,2 km. Les pentes rocheuses formées de roches carbonatées du Crétacé supérieur s'élèvent à 40-50 m (et atteignent 90 m là où les pentes sont couvertes de sédiment de loess). Les premiers châteaux forts et un palais ont été construits dans la partie nord de la gorge du fleuve, assez tôt reconnue comme la plus attrayante. À partir du XIX^e siècle, les environs de Kazimierz connaissent une grande pression touristique, d'un côté en raison de la pittoresque gorge du fleuve et de l'autre, à cause d'un réseau dense, exceptionnel au niveau européen, de grands et profonds ravins creusés dans le loess. Des carrières de gaize enrichissent encore ce paysage de taches blanches sur le fond vert des forêts.

La beauté du paysage et la richesse culturelle ont été décisives pour la création, en 1979, du Parc des paysages de Kazimierz. Il remplit une fonction importante d'information et d'éducation, il permet aussi de protéger le paysage contre la pression excessive de l'homme sur l'environnement. Le Parc s'étend aussi sur le fleuve, l'un des peu nombreux grands fleuves encore non-régulés en Europe. Dans son aspect géomorphologique, la Vistule présente l'état d'un fleuve quasi-naturel.

L'an dernier, des démarches ont été entreprises pour créer un Parc Géologique des Gorges de la Vistule dans la Petite Pologne. Voici les éléments les plus importants du patrimoine géologique et géomorphologique de cette région :

1. Profil complet des sédiments du Crétacé supérieur.
2. Limite Crétacé-Tertiaire visible dans des affleurements.
3. Pentas et profils topographiques de type cuesta.
4. Anticlinal avec des affleurements de roches du Crétacé inférieur et du Jurassique.
5. Lit actuel de la Vistule à chenaux en tresse.

Un géoparc permettra d'un côté de mieux protéger le patrimoine géomorphologique et géologique, de l'autre il aidera à vulgariser les sciences de l'environnement à travers l'éducation et le développement du géotourisme. Le parc géologique jouera un rôle important en terme d'aménagement du territoire pour le développement durable de la région par les autorités.

Session 5

Le projet GEOMÉTRO : découvrir la géomorphologie de la vallée de Medellin en métro aérien et en téléphérique

Hermelin M.¹, Aguirre C.²

¹Universidad EAFIT, Medellin, Colombie

²Parque Explora, Medellin, Colombie

hermelin@eafit.edu.co

Medellin est une ville d'Amérique latine (Colombie) qui avec sa banlieue compte actuellement plus de 3 200 000 habitants. L'ensemble, situé dans une vallée relativement étroite de la Cordillère Centrale à 6° de latitude nord, est dominé par des plateaux et des sommets qui atteignent 3 000 m. La géologie est complexe : formée probablement par l'influence d'agents tectoniques il a y plus de 2 millions d'années, la vallée comprend des roches métamorphiques paléozoïques en contact avec des dunités serpentinisées probablement mises en place par obduction de l'ancienne écorce océanique au Mésozoïque, le tout pénétré par des roches granitiques dont les plus récentes datent de la fin du

Crétacé. La plupart des pentes sont recouvertes de dépôts, en général très altérés, produits par des mouvements en masse provenant des versants, dont l'âge maximum déterminé jusqu'à présent est Pliocène supérieur. Le fond de la vallée est formé d'alluvions dont l'épaisseur, très irrégulière, peut atteindre 270 m. Le climat de la vallée est équatorial de montagne : 1 500 mm de pluies annuelles avec deux maxima en avril et en octobre, et une température moyenne de 21°C dans le fond de la vallée.

Le peuplement espagnol de la vallée a commencé au XVII^e siècle avec la fondation de plusieurs villages sur la plaine alluviale. L'énorme croissance urbaine qui a débuté en 1950 continue actuellement et a produit non seulement un phénomène de conurbation mais aussi l'occupation de pentes instables et de zones exposées aux crues torrentielles. Il en résulte une augmentation des risques naturels dont les conséquences sont souvent catastrophiques.

Le projet GEOMÉTRO naît de l'initiative de deux sociétés scientifiques régionales, avec l'appui du *Parque Explora* (musée interactif local orienté vers la diffusion des sciences) et du Métro de Medellín. Il est destiné à faire découvrir la géomorphologie de la vallée et sa relation avec ses habitants à partir du métro aérien et des deux lignes de téléphérique qui lui sont intégrées (une troisième sera mise en service en juin 2009). Ce projet est d'abord destiné aux enfants et aux adolescents, les principaux bénéficiaires de *Parque Explora* : après une exposition d'une demi heure faite par un spécialiste, ils prendront le métro en groupes de 15 sous la direction de moniteurs (étudiants de géologie) ayant reçu au préalable un entraînement sur le terrain, qui leur proposeront une vision du paysage axée sur les Sciences de la Terre. Une activité complémentaire sera la publication d'une brochure destinée au grand public expliquant du point de vue géomorphologique les principaux paysages aperçus pendant les parcours. Une deuxième brochure, écrite en termes scientifiques, complètera le projet.

The GEOMÉTRO project: how to discover the geomorphology of the valley of Medellín (Colombia) by way of cable car and aerial train

Medellin and suburbs form a large city currently over 3.200.000 inhabitants. The complex, located in a relatively narrow valley of the Cordillera Central at 6° N is dominated by plateaus and peaks reaching 3.000 m. The geology is complex, probably formed under the influence of tectonic agents more than 2 million years ago. The valley consists in Paleozoic metamorphic rocks in contact with dunites probably introduced by obduction of the old oceanic crust in the Mesozoic, all penetrated by granitic rocks, the youngest of Late Cretaceous age. Most slopes are covered with deposits, in general very altered, produced by mass movements from the slopes, not older than Upper Pliocene in the present state of the art. The bottom of the valley consists in alluvial deposits with a very irregular thickness, locally up to 270 m. The climate of the valley is of equatorial mountain type: 1.500 mm of annual rainfall with two maxima in April and October and an average temperature of 21°C in the valley.

The Spanish people of the valley began to settle during the 17th century with the founding of several villages upon the alluvial plain. The massive urban growth that began in 1950 continues today and has produced not only a phenomenon of conurbation but the occupation of unstable slopes too, as well as areas prone to extreme flooding events. This explains the strong increase of natural hazards whose consequences are often devastating.

The GEOMÉTRO project was born from the initiative of two regional scientific societies with the support of *Parque Explora* (a local interactive museum geared to the dissemination of science) and the "Metro of Medellín". It is designed to discover the geomorphology of the valley and its relationship with the local population from the elevated railway and cable car lines that are included in the project (a third line will be commissioned in June, 2009). GEOMÉTRO is primarily designed for children and adolescents, the main beneficiaries of *Parque Explora*: after an oral presentation of half an hour by a specialist, they will take the aerial train into groups of 15 under the guidance of instructors (students of geology) backed prior training in the field; they offer the young public a vision of landscapes based on Earth Sciences. A complementary activity will be the publication of a brochure for the general public, explaining in a geomorphological point of view the main sceneries sighted during the course. A second booklet, written in scientific terms, will complete the project.

Session Poster – Poster Session

Rôle de l'imagerie populaire et scientifique dans la patrimonialisation d'un relief emblématique : le Mont Granier (Chartreuse, France).

**Hobléa F.^{1,2}, Dzikowski M.¹, Nicoud G.¹, Paillet A.¹, Ployon E.¹,
Cabrol B.², Durand R.², Nant J.², Sibert E.²**

¹EDYTEM, UMR 5204 CNRS, Université de Savoie, 73376 Le Bourget du Lac Cedex

²Spéléo-club de Savoie, Chambéry, France

fabien.hoblea@univ-savoie.fr

Le Mont Granier est situé à l'extrémité nord-est du massif préalpin de la Chartreuse. Sa face nord domine l'agglomération chambérienne de ses quelques 700 m de verticale, cicatrice d'un célèbre mouvement de versant de grande ampleur survenu en 1248.

Cet événement d'ordre géomorphologique marque le début d'un processus de patrimonialisation de cette montagne, dans lequel le rôle des diverses générations de représentations picturales peut être mis en évidence.

Plus récemment, à partir des années 1980, les valeurs patrimoniales liées à la géomorphologie et à la géologie du Mont Granier se sont enrichies du résultat d'approches scientifiques des phénomènes morpho-dynamiques actuels ou hérités caractéristiques du Granier, tant pour ce qui concerne son instabilité chronique que sa karstification qui se révèle parmi les plus développées qui soient. Là encore, le recours à l'imagerie spécialisée a grandement concouru à la mise en évidence de ces valeurs scientifiques.

Aujourd'hui, grâce à la géomatique et à l'imagerie tridimensionnelle, il est possible de produire des images interactives ayant la double fonction d'outil de recherche scientifique et de media pour la représentation grand public. C'est l'objectif du projet « Granier 3D », lancé en 2008 et soutenu par la Réserve Naturelle des Hauts de Chartreuse.

De la célèbre gravure du *Liber Chronicarum* (1493) à l'image de synthèse 3D du XXI^e siècle, ce poster vise à mettre en regard dans une approche diachronique les divers types d'images et de représentations du Mont Granier en montrant comment elles ont chacune à leur manière contribué à sa patrimonialisation et à l'émergence d'un géomorphosite emblématique.

Role of popular iconography and scientific imaging in the heritage process of a symbolic relief: the mount Granier (Chartreuse, France)

The mount Granier is located at the northeast extremity of the prealpine massif of Chartreuse. It peaks at 1.933 m and its north face is a vertical limestone cliff of 700 m of height rising above the city of Chambéry (Savoy). This cliff is due to a famous big collapse and landslide arisen in 1248.

This geomorphologic event marks the beginning of a heritage process concerning this mountain, in which the role of the diverse generations of pictorial representations can be put in evidence.

More recently, from 1980s, the patrimonial values bound to the geomorphology and to the geology of Mt Granier grew rich of the result of scientific approaches of the current morpho-dynamic phenomena or inherited characteristics of Granier, both as regards its chronic instability and its karstification which shows itself among the most developed which are. Even there, the appeal to the specialized imaging largely contributed to the revealing of these scientific values.

Today, thanks to the geomatics and to the three-dimensional imaging, it is possible to produce interactive images having the double function of scientific search tool and media for the general public representation. It is the aim of the project "3D Granier", launched in 2008 and supported by the Natural Reserve of the High Plateau of Chartreuse.

From the famous engraving of *Liber Chronicarum* (1493) to the 3D computer generated image of the XXIth century, this poster aims at putting on the opposite page in a diachronic approach the diverse types of images and representations of Mt Granier by showing how they have each in their way contributed to its patrimonialisation and to the emergence of a symbolic geomorphosite.

Session 5

Valorisation géotouristique et éducative des géomorphosites karstiques montagnards : exemples dans les Alpes françaises du nord.

Hobléa F.¹, Delannoy J.-J.¹, Perrette Y.¹

¹EDYTEM, UMR 5204 CNRS, Université de Savoie, 73376 Le Bourget du Lac Cedex

fabien.hoblea@univ-savoie.fr

Au delà des caractères remarquables qui fondent la valeur et la spécificité des géomorphosites karstiques (Hobléa, 2009), nous souhaitons montrer ici comment certaines propriétés particulièrement développées dans les karsts de montagne en font des milieux d'autant plus intéressants comme supports de découverte géotouristique et d'éducation à l'environnement. Ces propriétés sont :

- leur grande réactivité : fortes énergies en jeu, forte transmissivité hydraulique, forte activité des processus morphogéniques en cours... ;
- leur polyphasage bien inscrit dans leur structure, avec une fonction d'archivage paléoenvironnemental bien développée (grâce à l'endokarst) et bien étudiée (Maire, 1990 ; Delannoy, 1997 ; Audra, 1994 ; Vanara, 1998 ; Hobléa, 1999 ; Perrette, 2000...) ;
- leur bonne lisibilité paysagère : relief, versants exposés à la vue, dénudation, étagement des formes... ;
- leur fort taux de cavernement : dimension souterraine déclinable en contrastes entre la verticalité et l'horizontalité, le « fossile » et « l'actif », le volumineux et l'étroit...

Ces propriétés confèrent aux karsts de montagne certains caractères (le spectaculaire, l'insolite, le mystérieux, la fragilité, le rapport au passé...) fondateurs de leur valeur patrimoniale, et sur lesquels il est possible de s'appuyer pour leur valorisation en tant que géomorphosites, au travers de pratiques géotouristiques et d'activités éducatives.

Des exemples pris dans les Préalpes françaises du nord (Bauges, Chartreuse, Vercors) montrent la variété et l'originalité des modalités de la vulgarisation ciblée préférentiellement vers ces deux types de pratiques, résultat d'une rencontre créative entre scientifiques, gestionnaires, et demande socio-économique concernant divers types de publics.

Tourist and educative valorisation of geomorphosites in mountain karst areas: examples in the northern French Alps.

Beyond the remarkable characters which are the basis of the value and the specificity of the karstic geomorphosites (Hobléa, 2009), we show here how peculiar properties of mountain karst make it an interesting medium for geotourism and educational activities. These properties are:

- its big reactivity: high level of energy involved, strong hydraulic conductivity, very active morphogenesis...;
- its multi-stages genesis inscribed in each karst systems framework, which allows a paleoenvironmental recording preserved in the endokarst (Maire, 1990; Audra, 1994; Delannoy, 1997; Vanara, 1998; Hobléa, 1999; Perrette, 2000...);
- the good legibility of its landscape because of the slope and the denudation and the morphologic levels induced by the altitude;
- its very well developed endokarst: giant networks of caves, composed by contrasted horizontal and vertical passages, dry and wet channels, huge or narrow volumes...

These properties give to the mountain karst some characters (spectacular, unusual, mystery, fragility, link to the past and memory of the earth and human being) which found its patrimonial value. These characters are also good media for the valorisation of mountain karst systems as geomorphosites, through geotourist and educative activities.

Some examples taken in the northern French Prealps (Bauges, Chartreuse and Vercors massifs) show the variety and the originality of the ways of a promotion targeted towards these two kinds of practices. This promotion is the result of the meeting between scientists, sites managers, and social demand from different kinds of public.

Session 2

Les photographies de géomorphosites français dans les manuels de géographie des lycées et collèges des années 1940 à 2007

Hugonie G.¹

¹IUFM de Paris (Université Paris IV), 10 rue Molitor, 75016, Paris

hugonie@paris.iufm.fr

Quels géomorphosites du territoire national sont représentés dans les manuels de géographie des lycées et collèges français depuis un demi-siècle ? Pourquoi ceux-là ? Y a-t-il une évolution durant ce demi-siècle ?

L'analyse de 35 manuels de 1942 à 2007 montre que les photographies de géomorphosites sont de plus en plus rares, parce que les programmes de géographie n'accordent plus beaucoup d'importance aux formes de relief. Les sites les plus fréquents correspondent à quelques montagnes célèbres, Alpes et Pyrénées d'abord ; aux volcans d'Auvergne et des départements et régions d'outre-mer (DROM), à quelques côtes rocheuses et découpées.

Les auteurs et éditeurs semblent choisir d'abord des sites déjà célèbres, éléments du patrimoine national et de la culture scolaire, qui se renforcent l'un l'autre ; des formes de relief rares et impressionnantes par leur altitude, leur aspect, leur dénivelée ; des formes de relief qui manifestent l'action de géodynamiques anciennes ou actuelles très intenses, comme les soulèvements, les éruptions volcaniques, l'érosion glaciaire ou marine. Mais les manuels actuels ne font que présenter ces formes de relief. Ils ne les expliquent pas, ne montrent pas leur intérêt géomorphologique, leur valeur patrimoniale. Ils n'en font pas des géomorphosites.

Un effort important devra donc être fourni pour rappeler aux concepteurs des programmes, aux auteurs des manuels et aux enseignants de géographie l'importance des formes de relief et des mécanismes géomorphologiques dans la vie des sociétés.

Photographs of geomorphosites in France through handbooks of geography of French secondary schools between 1940 and 2007

Which geomorphosites of the national territory are represented in handbooks of geography of French secondary schools since half a century? Why these geomorphosites? Is there an evolution during this period of 50 years?

The analysis of 35 handbooks from 1942 to 2007 show that photographs of geomorphosites are increasingly rare, because curriculum of geography no longer grant a lot importance to landforms. Most frequent sites correspond to some famous mountains, Alps and Pyrenees first; to Auvergne Réunion and Martinique volcanoes; to some rocky and carved coasts.

Authors and publishers seem to choose first sites already famous, elements of the national heritage and of the scholastic culture, that strengthen one the other; landforms rare and impressive by their altitude, their appearance, their command; landforms that demonstrate the action of ancient or current very intense geodynamics, such as uprisings, volcanic eruptions, glacial or marine erosion. But current handbooks only present these landforms. They do not explain them, do not show their geomorphologic interest, their heritage value.

An important effort will have therefore to be provided to remind to authors of curriculum, authors of handbooks and teachers of geography the importance of landforms and geomorphological mechanisms in the life of societies.

Session Poster – Poster Session

Estimation of the geomorphostructures with geomorphosite valences in the north part of the Hunedoara County (Western Romania)

Ilieș D.C.¹, Blaga L.¹, Ilieș A.¹, Rus I.¹, Gaceu O.¹, Hodor N.¹, Gozner M.¹

¹University of Oradea – Department of Geography, Tourism and Territorial Planning
1 University str, 410078 – Oradea, ROMANIA

iliesdorina@yahoo.com

Northern Hunedoara County, from Western Romania lies on very different geological structures (metamorphic rocks, Mesozoic sedimentary rocks: limestone, sandstone – limestone flysch, ophiolitic magmatite, laramic magmatite, magmatite – volcanic Neogen structures, etc...) that is reflected in the great diversity of the geomorphological structures present in the Metaliferi Mountains, Gaina Mountain, the Mures Corridor (Branisca – Zam sector), the Brad and Zlatna depressions.

Because of the scientifically, ecological, esthetical and scenic valences, most of these geomorphostructures entered the category of natural protected areas in Romania.

This research follows a quantitative and qualitative evaluation of the most important sites of this kind, from the above mentioned area: the Vulcan Mountain with an 5 ha area (isolated massif on a Jurassic limestone klippe), the Grohot Natural Bridge, with an area of 1 ha, the Deva Hill Fortress, with an area of 30 ha (andesite volcanic cone, with the mediaeval castle on its top), the Dealul Magura Limestones, with an area of 120 ha (various endo and exo - karst forms), the Madei Gorges, carved on Jurassic limestones, the Bobalna Valley limestone tuff, result of the carbonate thermal springs activity from this sector, the Godinesti limestone, an area of 6 ha, the Boiu de Sus limestone, with an area of 50 ha and 27 caves, Magura Uroiului (Uroiului Hill) (an area of 10 ha), composed from quartz Andesite, with explosive breccia columns of Neogen age.

Estimation des géomorphostructures à valeur de géomorphosite dans le nord du département de Hunedoara (Roumanie occidentale)

Dans l'ouest de la Roumanie, le nord du département de Hunedoara s'étend sur différentes structures géologiques (roches métamorphiques ; roches sédimentaires mésozoïques : calcaire, grès – flysch calcaire, roches magmatiques ophiolitiques laramiennes, autres... – structures volcaniques néogènes, etc ...), lesquelles se reflètent dans la grande diversité des structures géomorphologiques présentes dans les Monts Métallifères, les Monts de Gaina, le corridor de Mures (secteur de Branisca – Zam) secteur), les dépressions de Brad et Zlatna.

En raison de leur valeur scientifique, écologique, esthétique et pittoresque, la plupart de ces morphostructures sont classées dans la catégorie des zones naturelles protégées en Roumanie.

Cette recherche fait suite à une évaluation quantitative et qualitative des sites les plus importants de ce type, à partir de la zone mentionnée ci-dessus : la Montagne de Vulcan, massif isolé de 5 ha sur une klippe de calcaire jurassique ; le pont naturel de Grohot, d'une surface de 1 ha ; la forteresse de Deva au sommet de la colline du même nom, domaine de 30 ha (cône volcanique andésitique avec le château médiéval au sommet) ; les calcaires du Dealul Magura, un ensemble de 120 ha (diverses formes endo- et exokarstiques) ; les gorges de Madei, encaissées dans des roches calcaires du Jurassique ; les tufs carbonatés de la vallée de Bobalna, résultat de l'activité des sources thermales dans ce secteur ; le massif calcaire de Godinesti, d'une superficie de 6 ha ; celui de Boiu de Sus, avec une superficie de 50 ha et 27 grottes ; Magura Uroiului (Uroiului Hill) sur une superficie de 10 ha), composée d'andésites avec des colonnes de brèches explosives d'âge néogène.

Session 5

**La promotion touristique et la valorisation des géomorphosites
dans l'aire salifère de l'anticlinal Sărățel-Jabenița-Sovata-Praid**

Irimus I.-A.¹, Neagu L.¹, Cristea C.¹, Petrea D.¹

¹Université Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca, Roumanie

irimus@geografie.ubbcluj.ro

Notre projet repose sur l'analyse des potentiels de promotion et de valorisation touristique des géomorphosites situés dans le Nord-Est de la Dépression de Transylvanie, dans l'anticlinal Sărățel-Jabenița-Sovata-Praid (le mont de sel à Praid, les cuvettes des lacs salés Sovata, les « gorges » du sel de Praid). Le relief structuré sur des plis diapirs représente une caractéristique des formes de la Dépression de la Transylvanie.

La morphologie des aires diapirs se présente sous la forme d'un alignement de collines associées aux anticlinaux diapirs, en alternance avec les dépressions inscrites dans les synclinaux diapirs (Sărățel, Porcești, Jabenița, Sovata, Praid).

L'exploitation du sel dans la région est de tradition ancienne, dès la période romaine quand les mines ont été mises en exploitation. L'effondrement des galeries combiné à l'accumulation des précipitations a conduit à l'apparition des lacs salés, dont l'eau est utilisée dans le traitement de plusieurs maladies (lacs salés de Sărățel, Jabenița, Sovata).

La protection des géomorphosites de l'aire salifère analysée et leur intégration dans un itinéraire géotouristique représente le but principal de notre projet. La méthodologie utilisée (la technique SIG, la cartographie sur le terrain, l'analyse des orthophotoplans et le questionnaire sociologique) a permis la réalisation du modèle de valorisation des géomorphosites des aires salifères, en accord avec la problématique que le développement durable suppose.

**Geomorphosite tourism promotion of the salt area anticline
Sărățel-Jabenița-Sovata-Praid**

Our project consists of the analysis of possible tourism promotion and value of the North Eastern Transylvanian Basin geomorphosites belonging to the Sărățel-Jabenița-Sovata-Praid anticline (the Praid salt mountain, the Sovata salt lakes, the Praid salt gorges). The structural relief on diapirs is characteristic of the Transylvanian Basin.

The diapir morphology appears as an alignment of hills corresponding to the diapir anticline, alternating with the diapir synclinal basins (Sărățel, Porcești, Jabenița, Sovata, Praid).

The salt exploitation in the area has ancient traditions, since the Roman period when the salt mines were opened. The collapse of the mine galleries, along with the precipitation water accumulation has lead to the formation of the salt lakes. Their water is used for the treatment of several illnesses (the Sărățel, Jabenița, Sovata salt lakes).

Our project's aim is the protection of the studied salt area geomorphosites and their integration into a tourist itinerary. The used methodology (GIS techniques, field cartography, photo-interpretation and sociologic questionnaires) allowed us to obtain a sustainable development model for the salt area geomorphosites.

Session Poster – Poster Session

Le géomorphosite « Gradina Zmeilor » (Roumanie) : proposition de conservation et de mise en valeur touristique.

Irimus I.-A.¹, Pop C.¹, Pop O.¹, Rus I.¹, Petrea D.¹

¹Université Babeş-Bolyai, Cluj-Napoca, Roumanie

irimus@geografie.ubbcluj.ro

Le géomorphosite « Gradina Zmeilor » est situé dans le bassin hydrographique inférieur de la rivière Almas, sur le territoire du village Galgaul Almasului, commune Balan. Il s'étend sur une superficie de plus de 3 hectares. Les formations géologiques oligocènes (les strates de Sanmihaiu) représentées par les grès, microconglomérats, sables sont disposées en couches monoclinales sur les argiles et les marnes plus anciennes appartenant aux strates de Hida. Suite à l'érosion sélective et à des processus de mouvement en masse affectant ces formations géologiques, le front de la cuesta a été fragmenté. Le modelé résulté est caractérisé actuellement par la présence des formes pyramidales, colonnes, aiguilles, etc. orientés différemment. Ce site a été déclaré réserve géologique en 1970, sans que des références soient faites aux formes et processus géomorphologiques qui donnent son paysage ruiniforme exceptionnel.

Une carte géomorphologique détaillée des formes actuelles a été réalisée sous ArcGIS 9.3 utilisant les cartes topographiques 1 : 25000 et les orthophotoplans de la mission 2004. Cette carte a été validée sur le terrain et complétée par des éléments mesurés avec le GPS.

Bien que ce géomorphosite remarquable soit situé dans une zone accessible pour les touristes (à une distance d'environ 3 km par rapport à la route départementale), il reste mal connu et donc peu fréquenté. Nous proposons quelques mesures nécessaires pour promouvoir et conserver ce géomorphosite exceptionnel, jusqu'à présent non modifié par des aménagements touristiques. Les futurs projets de valorisation géotouristique du site devront adopter une optique de développement durable et contribuer à sa conservation. Cette dernière pourra être continuée si les décideurs sont informés par les géomorphologues sur l'importance de ce site pour la représentativité de ses formes d'érosion sélective.

The “Gradina Zmeilor” geomorphosite (Romania): suggestions for its preservation and tourism promotion.

The “Gradina Zmeilor” geomorphosite is located in the lower hydrographic catchment of the Almas river, belonging to the Galgaul Almasului village. The surface of the protected area exceeds 3 hectares. The Oligocene lithology (Sanmihaiu strata), represented by sandstone, micro-conglomerates and sand, is disposed in monoclinical layers overlapping older layers of clay and marl (Hida strata). Due to selective erosion, the mass movement processes have affected this lithology and fragmented the front of the cuesta. The resulting landform took shapes of pyramids, colons, towers, etc. with different orientations. In 1970, the site was declared a geological reservation, without any references as to its geomorphic forms and processes which dominate the landscape.

A detailed geomorphic map has been obtained in ArcGIS 9.3 using topographical maps and orthophotoplans. The resulting map has been perfected during the fieldwork.

Even though this remarkable geomorphosite is located in a tourist accessible area (3 km off the county road), it has still remained rather unknown and thus little visited. We suggest here some measures to take in order to promote and preserve this exceptional géomorphosites, unaffected by tourist facilities. The future geo-tourism promotion projects of the site will have to comply with sustainable development and contribute to its preservation. The latter will be accomplished only if the decision-makers will be properly informed by geomorphologists about the importance of this site due to its representative selective erosion landforms.

Session 3

**Le karst de l'archipel de Patagonie (Chili) : empreinte glaciaire,
lapiés nus, grottes marines et Indiens Kawésqar.
Identification d'un patrimoine exceptionnel**

**Jaillet S.^{1 3}, Maire R.^{1 3}, Hobléa F.^{1 3}, Fage L.-H.³,
Tourte B.³, Pernette J.-F.³, Agüero-Faridoni M.³**

¹Laboratoire EDYTEM, Université de Savoie, CNRS, Pôle Montagne, 73376 Le Bourget du Lac

²Laboratoire ADES-Dymset, Université Bordeaux 3, CNRS, Maison des Suds, 33607 Pessac

³Association CENTRE-TERRE, Château Pasquet, 33760 Escoussans

Stephane.Jaillet@univ-savoie.fr

Avec les cavités karstiques les plus australes de la planète, avec un paysage marqué par une forte empreinte glaciaire et les variations eustatiques quaternaires, avec une dissolution superficielle la plus importante du monde, le karst de l'archipel de Patagonie (50°20' S) porte en lui toutes les potentialités d'un patrimoine naturel hors du commun. Limité aux îles de Diego de Almagro, Madre de Dios, Tarlton et Guarello, il est, depuis 1995, l'objet d'explorations et d'études scientifiques par une équipe franco-chilienne interdisciplinaire réunissant géomorphologues, géologues, biologistes, botanistes, archéologues, ethnologues et bien entendu spéléologues.

Si les paysages endokarstiques sont assimilables (i) aux cavités souterraines de type alpin (système méandre-puits) ou (ii) à des cavités marines perchées, les paysages exokarstiques sont d'une grande pureté, ce qui leur confère un caractère esthétique indéniable. En effet, le rabotage glaciaire fut suivi d'une intense dissolution superficielle (100 mm / ka) associée à l'abondance des précipitations (8000 mm / an) et à l'absence de processus de gélifraction liée au contexte maritime de ce karst.

À côté de ces formes exceptionnelles, les grottes de l'archipel recèlent les témoins discrets du passage des indiens Kawésqar, les « nomades de la mer », qui parcouraient encore les canaux de Patagonie il y a moins d'un siècle. La révélation en 2006 de peintures rupestres, les premières pour ce peuple et les plus australes du monde, et de nombreuses grottes sépulcrales ainsi que d'habitats en ossements de baleines, renforce encore l'intérêt patrimonial de l'archipel.

Karst emblématique de contexte subpolaire austral et de façade maritime pacifique, l'île de Madre de Dios a fait l'objet d'une première mesure de protection par le gouvernement chilien en 2008 et constitue une candidate potentielle en vue d'un projet d'inscription au patrimoine mondial de l'humanité par l'Unesco.

**The Patagonian karst archipelago (Chile):
Glacial overprinting, barren lapis, marine caves and Kavésqar Indians.
Identification of a exceptional heritage site**

With the southernmost karstic caverns in the world, with a landscape marked by a strong glacial overprinting and quaternary eustatic variations, and with the greatest surface dissolution in the world, the Patagonian karst archipelago (50°20' S) has all the potential for an exceptional natural landmark. Including the islands of Diego de Almagro, Madre de Dios, Tarlton and Guarello, it has been since 1995, the goal of exploration and scientific studies by a pluri-disciplinary Franco-Chilean team including geomorphologists, geologists, biologists, botanists, archaeologists, ethnologists and of course speleologists.

Although its subsurface features are similar to other alpine-type underground caverns (canyon-and-pit system) or abandoned upper-level marine caves, its exokarstic landscapes are unique, which confers to them an undeniable aesthetic character. Glacial erosion was followed by intense superficial dissolution (100mm/ka) related to the great amount of precipitations (8000 mm / year) and by the lack of gelifraction processes associated with the proximity to the ocean.

Along with exceptional surface karst features, the caves of the archipelago contain well-preserved tracks of the Kavésqar Indians (the "sea nomads") who were still travelling all over the Patagonian

channels less than a century ago. The discovery in 2006 of cave paintings, the first attributed to these people and the southernmost in the world, as well as shelters built of whale bones, increase the value of the archipelago for protection as a natural heritage site.

An outstanding karst region of the austral sub-polar Pacific marine coast, Madre de Dios island has received its first measure of protection by the Chilean government in 2008, and it may become a potential candidate for nomination as a UNESCO World Heritage Site.

Session 3

Loss of natural heritage from the geomorphological perspective – do geomorphic processes shape or destroy the natural heritage?

Komac B.¹, Zorn M.¹, Erhartič B.¹

¹Anton Melik Geographical Institute of the Scientific Research Centre
Slovenian Academy of Sciences and Arts, Gosposka ulica 13, SI – 1000 Ljubljana, Slovenia

blaz.komac@zrc-sazu.si
matija.zorn@zrc-sazu.si
bojan.erhartic@zrc-sazu.si

This study deals with geomorphological natural features (geomorphosites) relative to the natural processes that create, shape, or destroy such features. As a rule, geomorphological processes are geographical constants in the landscape although some, due to their great magnitude or low frequency of occurrence, are unexpected (e.g., natural disasters). In contrast to permanent geomorphological processes, geomorphosites are constantly changing geographical phenomena.

The importance of geomorphosites is relative to their size, rarity (spatial distribution), and duration (existence in time), which depend on both the frequency and intensity of geomorphological processes and on the standards of the observer.

We wish to preserve the geomorphosites and extend their existence for various reasons, among others for their esthetic value and economic significance. This is normally accomplished through protection from human impact (too many visitors) and from natural processes (e.g., erosion). For their protection, we would also like to eliminate the geographical constants, but by their very nature this is impossible.

In this endeavour it is essential to determine goals: do we wish to preserve the current situation and “conserve” nature or do we wish to preserve the processes and thereby consent to change, even if it means the inevitable destruction of geomorphosites. We can certainly preserve the situation with technical and other measures, but the question is whether this is sensible since we are not so much protecting nature as trying to please man.

If we wish to preserve geomorphosites we should not encroach upon them and we must allow natural processes to proceed and protect them from unnecessary human intervention. Geomorphosites are valuable and interesting precisely due to their changeability or due to the processes that are (re)shaping them.

From this viewpoint, we present several cases from western Slovenia. We describe the geomorphological processes shaping the coastal cliffs and conglomerate terraces and the threat to these geomorphosites. We present the influence of geomorphological processes on the formation of chutes and canyons relative to their filling and eradication and the transformation of waterfalls in the event of rock falls. In the case of a glacier, we describe how the loss of a geomorphosite results in the appearance of new geomorphosites (opening of new shafts).

Les processus géomorphologiques façonnent-ils ou détruisent-ils le patrimoine naturel ?

L'article traite des valeurs géomorphologiques en corrélation avec des processus naturelles. Ceux-ci créent, façonnent, transforment ou même anéantissent des valeurs naturelles. Des processus géomorphologiques représentent une norme (constante) de la nature, même si nous ne les voyons

pas toujours ainsi, en raison de grandes magnitudes ou des fréquences d'apparition modestes (comme par exemple des catastrophes naturelles). Des valeurs géomorphologiques au contraire représentent une variable géographique.

L'importance d'une valeur naturelle augmente plus elle est rare dans l'espace et plus sa durée est limitée, ce qui dépend de la fréquence et de l'intensivité des processus géomorphologiques, mais aussi des critères d'observation. Nous voulons préserver une valeur naturelle et prolonger son existence pour de maintes raisons, entre autres pour sa valeur esthétique et son importance commerciale. Ceci est normalement fait par la protection contre des effets humains (des visites excessifs), mais aussi contre des processus naturelles (l'érosion). D'ailleurs en protégeant une valeur géomorphologique nous en voulons faire une norme géographique, ce qui est *per naturam* impossible. Alors il est essentiel de bien définir le but : soit préserver (conserver) la nature, soit maintenir les processus et accepter des changements et éventuellement aussi l'anéantissement d'une valeur géomorphologique. La préservation de la nature est possible à l'aide des mesures techniques ou autres, mais serait-il raisonnable? Une telle intention serait bien pour l'homme, mais pas pour la nature.

Dans le but de préserver les valeurs géomorphologiques il serait conseillé de les laisser aux processus naturelles et les protéger seulement contre des effets inutiles de l'homme. L'importance et l'intérêt pour des valeurs géomorphologiques n'existent que grâce aux processus naturels, qui les (trans)forment.

A cet égard nous présentons quelques exemples de l'ouest de la Slovénie. Nous décrivons les processus géomorphologiques, qui forment des cliffs marins et des terrasses de conglomérat et les valeurs naturelles en danger. Nous analysons la puissance des processus géomorphologiques à l'aide des exemples de la transformation des gorges ou des lits fluviaux avec le comblement ou bien la transformation de la chute d'eau avec l'éboulement de rochers. Avec l'exemple du glacier nous présentons également la perte de la valeur naturelle (glacier) et l'apparition des valeurs nouvelles (gouffres).

Session 5

Geomorphological heritage on the UNESCO World Heritage List. Recognition, classification and assessment

Kozina K.¹

¹Department of Geography and Regional Development, University of Wrocław, Poland

kozina@geom.uni.wroc.pl

The UNESCO World Heritage List is the most prestigious recognition of an outstanding value for humanity. As for now the List includes 878 properties. Most of them (679) are cultural sites. Natural properties are represented in a total of 174 but most of them have been inscribed due to their biological/ecological values. There are also 25 mixed sites connecting natural features with cultural treasures. However besides the mixed sites a significant number of World Heritage Cultural Sites owes its outstanding value to the scenery, in which a cultural object has been located.

Although the problem of geomorphological World Heritage was raised in conventions concerning nature conservation, there has been no systematic attempt to classify the properties according to the type of geomorphology they represent and to assess how different landscape types feature on the World Heritage List.

In connection with such situation the lecture presents a proposal of:

- 1) recognition (particularly geomorphological features in cultural World Heritage Sites),
- 2) classification (with 1): A) the abiotic World Heritage Natural Sites divided into the following categories of landforms and processes: karstic, volcanic, glacial, fluvial, coastal, Aeolian, as well as mountainous landscapes and typical geological sites; B) the cultural sites divided into three main categories: B1, archeological sites situated and created in outstanding geological formations; B2, cultural landscapes connecting human activity with natural conditions; B3, mountainous areas with spectacular scenery, influencing land-use of an area and settlement patterns),

- and 3) assessment of geomorphological features of natural, cultural and mixed World Heritage with identification of the most numerous and poorly represented types of sites in European and global scale.

Continental location and spatial diversity are also represented. One of the most important part is an analysis of inter-relationships between landforms and culture, including spiritual, religious and monumental elements.

Le patrimoine géomorphologique de la liste du patrimoine mondial de l'humanité de l'UNESCO : inventaire, classement, évaluation

Être inscrit à la liste du patrimoine mondial de l'humanité de l'UNESCO est la plus prestigieuse des reconnaissances, signe d'une valeur exceptionnelle pour les sites sélectionnés. Pour le moment la liste comprend 878 sites. La plupart d'entre eux (679) sont des sites culturels. Les sites naturels sont au nombre de 174, mais la plupart d'entre eux ont été inscrits en raison de leur valeur biologique et/ou écologique. Il existe aussi 25 sites « mixtes » alliant des richesses naturelles et des biens culturels. Toutefois outre les sites mixtes, un nombre significatif de sites culturels du patrimoine mondial doit sa valeur exceptionnelle au paysage dans lequel un bien culturel a été localisé.

Bien que le problème du patrimoine mondial géomorphologique ait été soulevé dans les conventions relatives à la conservation de la nature, il n'y a pas eu de tentative systématique de classer les sites en fonction du type de géomorphologie qu'ils représentent, ni d'évaluer les types de paysages figurant sur la liste du patrimoine mondial.

En fonction de ce constat, la communication présente une triple proposition :

- 1) de reconnaissance (caractères géomorphologiques particuliers des sites culturels de la liste du patrimoine mondial) ;
- 2) de classification (avec 1) A) : des sites naturels abiotiques du patrimoine mondial divisés selon les catégories suivantes de formes et de processus : karstique, volcanique, glaciaire, fluvial, littoral, éolien tout comme les paysages de montagne et les sites géologiques typiques. B) des sites culturels, eux-mêmes divisés en trois catégories principales : B1 – sites archéologiques situés et/ou créés dans des formations géologiques remarquables ; B2 – paysages culturels alliant activité humaine et conditions naturelles ; B3 – régions de montagnes avec des paysages spectaculaires, influençant l'utilisation des terres et les modes d'occupation d'une région ;
- et 3) évaluation des caractéristiques géomorphologiques du patrimoine mondial naturel, culturel et mixte, avec identification des types de sites les plus nombreux et les moins représentés à l'échelle européenne et mondiale.

La localisation continentale et la diversité spatiale sont également prises en compte. Une des parties les plus importantes de notre travail est une analyse des inter-relations entre les formes du relief et les faits de culture, incluant des éléments spirituels, religieux et monumentaux.

Session 5

Geo-tourist itinerary for the development of a Sicilian Park: the experience of the Alcantara Fluvial Park (North-Eastern Sicily)

Lanza S.¹, Pagano A.¹, Ruggeri S.¹, Randazzo G.¹

¹University of Messina – Department of Earth Sciences
Salita Sperone, 31 – 98166 Sant'Agata, Messina, ITALY

lanzas@unime.it

Sicily is an island rich in culture situated in the centre of the Mediterranean Sea, in which there are four regional parks and 85 protected areas. The total surface occupied is around 18% of the regional territory (the surface of the European protected territory is less than 15%).

The Alcantara Fluvial Park, established in 2001, includes 12 municipalities, between the provinces of Catania and Messina, and the basin of the Alcantara river has a surface of 573 km².

The Park, apart from protecting interesting wildlife and botanical species, is characterized by an amazing geodiversity. In fact, it stretches between the Mount Etna towards the South, and the

southern extremity of the Nebrodi and Peloritani Mountains respectively towards the West and North. The hydrographical system of the river has a unique feature amongst Sicilian rivers, since it goes through volcanic, sedimentary and metamorphic lithotypes.

In particular the presence of the volcano Etna, hydrographically on the right, has influenced the river's evolution from the upper Pleistocene until now, generating the absence of the catchment basin. The volcanic flow during prehistoric and protohistoric ages on one hand obstructed the river bed, creating small weir lakes, and on the other it was cut by the river course, generating deep gorges surrounded by spectacular basaltic columns.

Hydrographically on the left, the surfacing of metamorphic and sedimentary lithotypes has brought to the development of a dendritic catchment basin.

In this particular historical-natural context, different geo-tourist itineraries have been identified and described, in order to develop the protected areas that present a strong tourist vocation, but they lack the necessary support to generate public awareness.

Itinéraires géo-touristiques pour la valorisation d'un parc sicilien : l'expérience du parc fluvial de l'Alcantara (Sicile du Nord-Est)

La Sicile est une île riche en culture, placée au centre de la Méditerranée, dans laquelle il y a 4 parcs régionaux et 85 zones protégées, pour une surface total d'environ 18% du territoire régional (la surface du territoire européen protégée est inférieur à 15%).

Le Parc Fluvial de l'Alcantara, établi en 2001, comprend 12 municipalités entre les provinces de Catane et Messine, et le bassin du fleuve Alcantara a une surface de 573 kilomètres carrés.

Non seulement le Parc sauvegarde le patrimoine faunique et botanique, mais il se caractérise par une extraordinaire biodiversité. En fait il se développe entre le volcan Etna vers le sud et les Monts Nebrodi et Peloritani respectivement vers l'ouest et le nord. Le système hydrographique du fleuve présente donc une caractéristique particulière en Sicile, car il traverse des lithotypes volcaniques, sédimentaires et métamorphiques.

En particulier, la présence du volcan Etna, hydro-graphiquement à droite, a conditionné l'évolution du fleuve du Pléistocène supérieur jusqu'à aujourd'hui, en provoquant une absence du réseau hydrographique. Les coulées de lave dans la préhistoire et la protohistoire ont obstrué le lit, en créant des lacs de barrage, ou elles ont été coupé par le cours du fleuve, en créant de profondes gorges contournées par de spectaculaires colonnades basaltiques.

Hydro-graphiquement à gauche, l'affleurement de lithotypes métamorphiques et sédimentaires a favorisé le développement d'un réseau hydrographique dendritique.

Dans ce particulier contexte historique-naturel on a décrit plusieurs itinéraires géo-touristiques, dans le souci de valoriser des zones protégées qui présentent une puissante vocation touristique, mais qui n'ont pas le support pour la faire connaître au public.

Session Poster – *Poster Session*

Exemples typiques du paysage géomorphologique italien : les arches naturelles. Problèmes de leur détérioration, jouissance et conservation

Laureti L.¹

¹Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Pavia, ITALIE

laureti@unipv.it

Les arches naturelles rocheuses représentent un des phénomènes fréquents parmi les géomorphosites, et sûrement un des plus suggestifs. Toutefois, même à cause de leur procédé de formation, elles sont très souvent exposées à une progressive détérioration et par conséquent à s'écrouler et à disparaître.

Un tel aléa est plutôt concret, comme le montre l'interdiction d'accès pour les touristes à l'un des plus suggestifs arches naturelles d'Italie, situé près de la célèbre plage du Cap Palinuro, sur la côte sud de

la Campanie. La raison de l'interdiction est due à un récent éboulement qui a mis en danger la stabilité de l'arche.

Dans cette communication on illustre la distribution et la variété des arches naturelles considérées en outre en relation avec leurs facteurs génétiques. Elles sont situées presque dans toutes les régions et surtout le long des côtes où l'action de la mer et des vents est le principal facteur morphogénétique avec la nature et la structure particulières des roches dans lesquelles elles ont été modelées. Dans l'intérieur du Pays (c'est à dire sur les reliefs des Alpes et des Apennins), tous ces morphosites sont formés en prévalence aux dépens des roches carbonatées (calcaires et dolomies fracturées et karstifiées) : très souvent, ils représentent le témoignage d'une cavité effondrée. Aussi il n'est pas rare d'observer le cas d'une arche modelée dans des roches clastiques (grès) et volcaniques.

Il n'est pas rare encore de constater la présence des arches naturelles au sommet d'une montagne (dont l'appellatif et aussi le toponyme de Monte Forato: « montagne trouée »), visible aussi de loin. La jouissance de ces géomorphosites en général est bien aisée, en particulier lorsque ils sont situés le long des côtes. À ce sujet on connaît des arches naturelles sous-marines, à quelque dizaine de mètres de profondeur.

Enfin, on ne doit pas sous-évaluer la question de la protection de ces lieux, aussi à cause du défaut d'une leur identification comme de sites protégés, et pour cela exposés aux aléas d'une détérioration naturelle, mais quelquefois anthropique. Dans cette communication on propose aussi deux suggestions pour organiser un recensement des arches naturelles italiennes, en même temps que prévoir l'institution des spécifiques sites certifiés.

Typical sites of the Italian geomorphological landscape : the natural arches. Problems about their deterioration, availability and preservation

The rocky natural arches are a frequent geomorphosites and, surely, one of the most striking landscape elements. Nevertheless, also owing to their origin, they are often exposed to a progressive deterioration and so can collapse and disappear. Such hazard is very real, as shown by the recent warning not to approach one of the most famous Italian natural arches, placed by the agreeable beach of Cap Palinuro along the south Campania coast. The warning is due to a partial rockfall compromising the arch stability.

This work shows the distribution and the different types of the Italian natural arches, considered also about their genetic factors. They are present in almost all the regions and along the coasts where the sea and the wind action is the main morphogenetic agent together with rocks structure and composition.

In the Alpine and Apennine mountains nearly all of this kind of morphosites are shaped on carbonate rocks (fractured and karstified limestones and dolomites): very often they are the remains of collapsed caves, even if it is not unusual to see also natural arches shaped on clastic and volcanic rocks.

It is not unusual moreover to see natural arches on mountain tops, well visible from very far, like the Monte Forato (i. e. "pierced mount") in the Apuane Alps (West Tuscany). The availability of this kind of morphosites is generally well handy, particularly when they are placed along the coasts. By this regard natural submarine arches are also found, at a depth of some dozen metres.

At last, this work considers also the problem of the preservation of these morphosites, not even identified as sites to be protect, and therefore exposed to the risk of natural and anthropic deterioration. By this regard, some proposals in order to make a census of the Italian natural arches is suggested, together with the institution of specific certified sites.

Session 3

Le nombril du monde ?
Questions sur les objets géomorphologiques circulaires en creux

Le Cœur C.¹

¹Université Panthéon-Sorbonne (Paris 1) – Laboratoire de Géographie physique « Pierre-Birot »
UMR 8591 CNRS Meudon

Charles.Lecoeur@cnr-bellevue.fr

Les formes circulaires en creux ont une place à part dans le catalogue des formes de relief, quelle que soit leur dimension.

Il s'agit de micro formes : vasques, marmites de géants, taffonis... – ou des modelés plus grands comme les dolines ou sur les littoraux – anse. Ces petites formes sont souvent considérées comme représentatives des modelés de surface granitique, de l'incision fluviale, ou de paysage karstique. La plage presque circulaire d'une anse traduit directement la diffraction des vagues (exemple Rondinara en Corse).

De même, parmi les formes d'échelle moyenne, les dispositifs circulaires sont emblématiques : on retiendra par exemple les cirques glaciaires, les amphithéâtres de méandres fluviaux encaissés.

Plus vastes : les cuvettes circulaires associées aux impacts météoritiques, aux caldeiras, ou aux cratères volcaniques et les maars expriment directement les processus de leur formation. D'autres dispositifs circulaires correspondent à des dômes éventrés ou à des racines de volcans, ils dessinent des remparts annulaires dans des systèmes presque concentriques.

Ces formes, sont bien visibles de l'extérieur, d'un point haut voire depuis un avion ou depuis l'espace. Un observateur placé au centre doit déployer un regard circulaire pour dérouler le panorama. Sinon il ne peut avoir qu'une vue partielle d'un arc de cercle, dans une perspective mal venue car sans ligne de fuite. La représentation d'une sphère creuse est toujours une gageure pour le peintre (voir Jérôme Bosch, *Le Paradis terrestre* au Musée du Prado à Madrid, ou bien *L'ascension des âmes dans le tunnel de lumière* au Palais de Doges à Venise).

Pour ce qui est de l'analyse des formes, de leur genèse, les formes circulaires ont une signification particulière. Les dolines sont de petites dépressions fermées impliquant une évacuation des matières par le bas. Le cratère d'impact suppose une collision qui laisse des traces lorsque les formes mêmes de l'impact sont effacées par l'érosion (Manicougan ou la Sijan). Le cirque glaciaire exprime les actions mécaniques sur les parois. D'autres formes sont dérivées et expriment un dispositif structural apparenté aux volcans mais qui correspond aux chambres magmatiques mises au jour par la dénudation : complexe d'Ardnamurcha ou anneaux de l'Air.

The navel of the world?
Questions about hollow circular geomorphological objects

The hollow circular forms have a special place in the catalog of landforms, regardless of their size.

These micro forms: *vasques*, *marmites de géants*, taffonis ... – or larger forms such as karst sinkholes or beaches bays. These small forms are often considered as representative of granite shaped surface, fluvial incision, karst landscape... The beach of an almost circular bay directly reflected the diffraction of waves (e.g. Rondinara in Corsica).

Similarly, among the middle size scale forms, circular geometries are emblematic: the glacial cirques and the large fluvial forms of entrenched meanders for example.

Broader: circular basins associated with meteorite impacts, caldeiras, volcanic craters and maars directly express their formation due to endogenetic processes. Other circular features are linked with broad eroded domes or roots of truncated volcanoes: they draw annular walls associated to almost concentric systems of forms.

These forms are clearly visible from outside, either from a high point of view, or from an aircraft, or from space. Any person placed at the centre needs to give a circular look to scroll the panorama. Otherwise one can only have a partial view of an arc in an unwelcome prospect. The representation of

a hollow sphere is always a challenge for the painter (see for example Hieronymus Bosch, the exterior panels of *The Garden of Earthly Delights* at Madrid, Prado Museum; or *The Ascent of the Blessed*, Palazzo Ducale in Venice, Italy).

With regard to the analysis of forms and their genesis, the circular forms have special meanings. The sinkholes are small closed depressions involving removal of material from below. The impact crater implies a collision that leaves scars when the original forms linked to the impact are erased by erosion (Manicougan, Canada; Sijan, Sweden). The glacial cirque expresses mechanical action on the walls. Other forms are derived ones, and express a structural apparatus related to volcanoes, but which is in fact associated to the denudation of the magma chamber: Ardnamurcha complex (Scotland) or Rings in the Aïr (Niger).

Session 6

Deux structures mystérieuses en Calabre : les « Pierres de Nardodipace » et les « Eléphants d'Hannibal ». Œuvres anthropiques ou sites géomorphologiques ?

Lena G.², Sorriso-Valvo M.¹, Osso G.³

¹CNR-IRPI, via della Madonna Alkta, 126, Perugia

²Università della Tuscia, Viterbo

³ARPACAL, Dipartimento di Cosenza, via Montesanto 123, 87100, Cosenza

sorriso@irpi.cnr.it

lena@unitus.it

g.osso@arpacal.it

En Calabre, il existe des sites géomorphologiques de grande importance souvent liés à l'histoire de l'homme dans cette contrée. Les sites comme la «Grotta del Romito» à Papisidero (Cosenza) avec les *Bos primigenius* graffiter à l'extérieur de la grotte, i << promontori lacini>>(les Promontoires laciniens) à Crotona, les «cave romane» (carrières romaines) à Lazzaro (ReggioCalabria) en sont des exemples. Il y en a d'autres connus exclusivement comme des monuments d'origine anthropique mais qui, au contraire, devraient être uniquement inclus au nombre des sites géomorphologique, sans que l'homme ne soit jamais intervenu. Autour d'eux, des légendes plus ou moins extravagantes naissent et s'affirment tandis qu'on méconnaît leur importance en tant que phénomènes naturels.

Deux d'entre eux ont une grande importance: qu'on nomme ainsi Pierres de Nardodipace (Vibo Valentia) et les «Pierres dell'Incavallicata» ou «les éléphants d'Hannibal» à Campana (Cosenza). Leur origine anthropique est fortement niée par tout le monde archéologique.

Les premières sont une série de roches, aux contours en général arrondis, posés les uns sur les autres imitant des monuments mégalithiques se trouvant sur la «Catena delle Serre», en Calabre centre-méridionale. En réalité ce sont des *Tor*, c'est-à-dire des blocs n'étant pas entourés de volumes importants de *grus* et, dans notre cas, étant donné la superposition des blocs les uns sur les autres, ce sont des *tower tors*.

Leur ressemblance avec des structures construites est impressionnante. Mais, quelques observations permettent de confirmer leur origine naturelle. En premier lieu, on ne voit pas les fondations d'éventuelles murailles. En second lieu, dans certains sites, entre des blocs contigus, on observe un interval régulier de roche laminée et argilifiée, une cataclasite typique qui ne pourrait s'expliquer avec l'hypothèse d'un mur construit. Troisièmement, ce qui donne l'impression d'un mur, ce sont les fractures subhorizontales qui séparent les blocs superposés. Mais en même temps, les murs sont inclinés; cela n'aurait pas des sens: il semblerait que le mur ait été construit incliné, ou que les joints horizontaux aient été d'abord incliné et puis rendus à l'horizontal par l'inclinaison des murs. Quatrièmement, les fractures subsphériques, dues à l'exfoliation granitique, et à l'allure concentrique sont évidentes, avec plusieurs rayons de courbure.

Les Pierres dell'Incavallicata, nom reprenant celui de la localité, semblent représenter un éléphant et un homme. Un panneau à l'entrée de la localité explique qu'il s'agit des plus anciennes sculptures faites par l'homme existant au monde. Son autre nom, les éléphants d'Hannibal, réduirait, en effet, énormément le laps de temps de la manipulation anthropique et n'est plus utilisé. Il s'agit ici d'une structure en grès très tendre, modelée par le vent et les autres agents atmosphériques, mais quelqu'un est intervenu récemment sur ces mêmes structures pour donner la forme définitive à

l'éléphant. La roche est tellement tendre que les formes sculpturées n'aurait pas résisté aux agents atmosphériques plus de deux siècles.

Pour des structures telles que celles-ci, en accord avec la Surintendance des Biens Archéologiques de la Calabre (Soprintendenza ai Beni Archeologici della Calabria), il est proposé de les insérer dans la liste des sites géologiques de la région en les introduisant dans un parcours géoarchéologique régional.

Two mysterious structures in Calabria: Nardodipace Rocks and the Hannibal's elephants. Anthropogenic works or geomorphosites?

In Calabria there are very important geo-morpho sites, often connected to human history. An example of it are Romito's cave in Papisidero (Cosenza) and the *Bos primigenius* on the rock outside the cave, Lacinian Capes in Crotona, Roman caves in Lazzaro (Reggio Calabria). There are many others, only known as anthropic monuments which are, instead of it, geo-morpho sites without men participation. All around them came up some legends, more or less invented, but this sites are not important as natural phenomena. Two of them are more important than others: the so-called Nardodipace rocks in Vibo Valentia and the Incavallicata rocks (or Hannibal elephants) in Campana (Cosenza). The anthropic origin of which is strongly denied by the archaeological world. Firsts are a rock series, generally with a rounded off edge, rested ones with the others to look like megalithic monuments allocated on the Catena delle Serre, in the middle south of Calabria. Actually they are Tor, blocks not encircled by considerable volumes of grus and, in this case, considering the tower tors overlap. Their likeness with built structures is impressive. But some observations makes possible the observation that confirm the natural origin. At first, it's possible to see that there aren't walls foundations. Second, in some of these sites, between contiguous blocks, it's possible to observe a regular laminated and clay rock layer, a typical cataclasite, that couldn't be explained by the hypothesis of a built wall. Third, the things that shows the impression of a built wall are the sub horizontal fractures that separate the overlapped blocks. At the same time, walls are tilted, and this fact is without sense: it seems like wall was built tilted, or that horizontal joints were tilted but after made horizontals by walls tilt. Fourth, highlighted are the sub spherical fractures with a concentric trend, with many radius of curvature. Incavallata rocks, so called by the name of the place seems to represent a man and an elephant. A signal at the inside explains that the rocks are the most ancient sculptures made by human beings existing in the world. The other name of Hannibal's elephants, in fact, could reduce the lapse of time of human participation, so is not more used. In this case, are structures made of very soft sandstone, modeled by the wind and the others atmospheric agents, on which, recently, someone worked to give it the elephant form. The rock is so tender that it couldn't survive an atmospheric exposition for more than two centuries. For these structures, according to Archeological Estate Superintendence of Calabria, an insertion in a geo-sites directory was proposed, introducing them in a geo-archeological regional journey.

Session 6

The assessment of the human pressure upon the appearance of hazardous geomorphological phenomena. Case study : the Bălăcița Piedmont, Romania

Licurici M.1, Ionuș O.1, Boengiu S.1, Marinescu E.1

The University of Craiova, Department of Geography, Romania

mihaela_licurici@yahoo.com

emilmarinescu@central.ucv.ro;

The Bălăcița Piedmont represents the western subdivision of the Getic Piedmont, is located in south-western Romania and constitutes a monoclinical structure sloping by 2-3 degrees from north-west towards south-east. It is made up of fluvial-lacustrine deposits (sand, gravels, clay and marls) and coal intercalations, while the surface structures are of Quaternary age.

The unit under study is an early inhabited space and, at the same time, an area of active development of numerous geodynamic phenomena that modify the relief. The high degree of humanization that

characterizes the Bălăcița Piedmont had a strong and early footprint on the environment. The clearing of age-old forests led to land degradation and to the recrudescence of present geomorphologic phenomena. The diversification of the economic activities and the intensification of the agricultural ones modified many aspects of vegetation and soils, which, in certain instances, turned against the society.

The man-induced changes that had significant influences upon the environment and especially upon the relief concern: clearings on large surfaces, extension of agricultural fields, significant increase in the number of animals (cattle, goats) that implied intensive grazing, construction of dams and other hydrotechnical arrangement works, construction of roads, the number of which increased permanently, expansion of the built-up area of the settlements and appearance of new ones, emergence of economic and industrial units etc.

The first objective of the present paper is the assessment of the human activity's influence upon the change of the terrain vulnerability and the appearance of the dangerous geomorphologic processes; the second aim regards the classification of the main types of hazardous geomorphologic phenomena, while the last aspect refers to their impact on the human communities and activities in the Bălăcița Piedmont. The general objective of the whole study is to raise the awareness of the society concerning the fundamental and applicative aspects of the geomorphology in the logic of a global demarche for sustainable development. Thus, integrating the results of the geomorphologic research in the environmental politics and their application would be substantially facilitated, because, for instance, the affected society can understand more easily the impact of the land use change on their degradation and on the appearance of the hazardous geomorphologic phenomena.

The role of the human component in the change of terrain stability is synthetically evaluated by using a series of indices, among which we mention: the population density, the part of the built-up surface, the human pressure through agricultural use of terrains, the landscape naturalness index and others.

L'évaluation de la pression humaine sur l'émergence des phénomènes géomorphologiques dangereux. Étude de cas : Piémont de Bălăcița, Roumanie

Le Piémont de Bălăcița représente la subdivision occidentale du Piémont Gétique et il est situé dans le sud-ouest de la Roumanie. Le piémont qu'on analyse constitue une structure de monoclinale, inclinante par 2 - 3 degrés du nord-ouest vers le sud-est et il se compose des dépôts fluvial-lacustres (sable, gravier, argile et marne) et des intercalations de charbon, alors que les structures de surface sont d'âge quaternaire.

L'unité analysée est un espace habité depuis temps anciens et un domaine du développement actif de nombreux phénomènes géodynamiques qui modifient le relief. Le haut niveau d'humanisation qui caractérise le Piémont de Bălăcița a eu une empreinte forte et ancienne sur l'environnement. La destruction des forêts séculaires a mené à la dégradation du terrain et à la recrudescence des phénomènes géomorphologiques actuels. La grande diversification des activités économiques et l'intensification de celles agricoles ont modifié beaucoup d'aspects de la végétation et des sols, qui, dans certains cas, ont tourné contre la société.

Les changements provoqués par l'activité humaine, qui ont eu des influences significatives sur l'environnement et, particulièrement, sur le relief, se manifestent par: le déboisement sur de vastes surfaces, l'extension des champs agricoles, la croissance significative de l'effectif des animaux (bétail, chèvres) qui a impliqué un pâturage intensif, l'édification des barrages et d'autres aménagements hydrotechniques, la construction des routes, dont le nombre a cru d'une manière permanente, l'expansion des surfaces habitées et l'émergence des nouvelles aires de ce type, ainsi que l'apparition des unités économiques et industrielles etc.

Le premier objectif de l'étude est représenté par l'évaluation de l'influence anthropique sur le changement de la vulnérabilité du terrain et sur l'émergence des processus géomorphologiques dangereux; le deuxième but touche la classification des types principaux d'hasards géomorphologiques, alors que le dernier aspect se rapporte à l'impact de ces phénomènes sur les communautés et sur les activités humaines.

L'objectif général de l'étude regarde l'augmentation de la conscience sociale au sujet des aspects fondamentaux et applicables de la géomorphologie dans la logique d'une démarche globale pour le développement durable. Ainsi, l'intégration des résultats de la recherche géomorphologique dans les politiques environnementales, suivie par l'application concrète de ces résultats, serait

substantiellement facilitée, parce que, par exemple, les communautés affectées peuvent comprendre aisément l'impact du changement de l'utilisation du terrain sur leur dégradation et sur l'émergence des phénomènes géomorphologiques dangereux.

Le rôle du facteur humain dans le changement de la stabilité du terrain est synthétiquement évalué en employant une série d'index, parmi lesquels nous mentionnons: la densité de la population, le pourcentage de la superficie construite, la pression humaine par l'utilisation agricole des terrains, l'indice de naturalité du paysage et d'autres.

Session 6

Geological culture of the Cubagua Island's inhabitants (Venezuela)

Lopez-Rivas R.¹, Hurtado-Zambrano H.¹, Salazar J.¹

¹Fundación Geoparques de Venezuela

geoparquesdevenezuela@gmail.com

Cubagua Island is located in the Caribbean Sea, specifically in the NE of Venezuela. Together with Coche and Margarita belongs to Nueva Esparta state. With an area of 24,5 Km², presents a quantity of geological, archaeological, biological, historical and cultural features that gave the island the nomination of Cultural Heritage of Venezuela.

In the degree thesis "Design of a Geopark in Cubagua island" developed by Kum & Lopez Rivas (2007), an inventory of Geological Interest Sites was made, with basis on a proposal from Corvea et al. (2006). Also a chapter about Geological Culture of Cubagua's inhabitants was written, based on the conversations hold with them during our stay of 4 months living in the island.

One of the main objectives of the research is the sustainable development of the Tubores municipality, in which the island is enclosed. Around 35,000 citizens live in the municipality with a depressed socioeconomic situation. The geopark research included social sciences (Cabrera, 2007), presenting results of the community strengths and weaknesses and their acceptance to the Geopark development. The proposal for a social approach to the Venezuelan geoparks is discussed in this work, and the possible benefits from this initiative to the sustainable development of the community.

La culture géologique des habitants de l'archipel Cubagua (Venezuela)

L'île de Cubagua est située dans la mer des Caraïbes (10°48N – 64°10W), à l'Est de Caracas, donc au NE du Venezuela. Avec les îles de Coche et Margarita, elle appartient à l'état de Nueva Esparta. Sur une superficie de 24,5 km², cet archipel présente nombre de sites d'intérêt géologique, archéologique, biologique, historique et culturels, qui lui ont valu d'être inscrit au Patrimoine culturel du Venezuela.

Dans la thèse « Projet de Géoparc dans l'île de Cubagua » (Kum et Lopez Rivas, 2007), un inventaire des sites d'intérêt géologique a été réalisé à partir d'une étude préliminaire (Corvea *et al.*, 2006). Grâce aux conversations tenues avec les habitants de l'île pendant près de 4 mois, il a été possible de rédiger un chapitre consacré à la culture géologique des insulaires.

Un des principaux objectifs de notre recherche est le développement durable de la municipalité de Tubores, à laquelle appartient l'île de Cubagua. Malgré la situation de dépression socio-économique, environ 35 000 citoyens vivent dans cette municipalité. Les recherches pour la création du géoparc incluent une approche sociétale et le recours aux sciences sociales (Cabrera, 2007), ceci afin de définir les forces et les faiblesses de la communauté concernée, et d'apprécier sa capacité à accepter le développement du géoparc avec toutes ses conséquences. Notre travail discute cette approche sociologique ainsi que son extension possible à tous les géoparcs du Venezuela, ; il tente par ailleurs d'estimer les bénéfices escomptés d'une telle initiative en faveur du développement durable des populations intéressées.

Session 5

**Horton Plains, Sri Lanka :
le dernier témoignage géomorphologique du Gondwanaland.**

Louchet A.¹

¹Institut de Géographie – Université Paris-Sorbonne

andre.louchet@gmail.com

Au coeur des Highlands, Horton Plains est un haut plateau, élément le plus élevé et le plus ancien de l'île de Ceylan. Paradis botanique et zoologique par leur isolement, Horton Plains peuvent être également considérées comme un paradis géomorphologique, car elles restent un vestige des derniers paysages du Deccan, une pédiplaine à inselbergs portée en altitude par une succession d'accidents liés au démembrement du Gondwanaland.

La coupole sommitale, sénile, accidentée d'inselbergs, profondément altérée, est à mettre en rapport avec la longue période de calme qui a précédé les accidents gondwana, marquée par la succession d'une période fraîche et humide (200-160 my) à flore riche, à laquelle a succédé une semi aridité avant le Malm .

L'ouverture de l'Océan Indien et la dérive du Deccan qui lui a succédé a entraîné une rupture considérable des équilibres géomorphogénétiques: passée d'une situation nodale dans le supercontinent austral, l'île de Ceylan se trouve entraînée dans un périple exceptionnel par l'allongement sa trajectoire (8500 km) et par la suite d'accidents à laquelle elle a été impliquée comme "satellite" du radeau indien: ouverture des rifts entre l'Afrique et Inde-Madagascar (140 my), survol du hotspot des Kerguelen (106 my), survol du hotspot de La Réunion (66 my), collision avec le Ladakh et le Tibet, collision(s) avec l'Asie (45 my). A chacun de ces accidents, Horton Plains s'est vue soulevée, et entamée sur ses bordures par une reprise d'érosion vive, responsable en particulier de son exceptionnel abrupt austral, le Great Southern Wall. Affectée dans le coeur de son domaine par un rajeunissement lent, Horton plains sont, avec leurs jumelles les coupôles sommitales des Nilgiri et des Palni en Inde du Sud, un témoignage émouvant de la surface primitive du super-continent gondwanien. On peut ainsi légitimement les inscrire dans la liste des géomorphosites les plus originaux de cette partie du monde.

**Horton Plains, Sri Lanka:
The last geomorphological echo of Gondwanaland**

In the Highlands core, Horton Plains , the highest and oldest tract of Ceylon Island represents a botanical and zoological as well as a geomorphological paradise . These last remnants of Deccan landscapes are an inselberg scattered pediplain uplifted by a series of tectonic events linked with the breakup of Gondwanaland.

The deeply weathered oldest summit dome is an inselberg scattered surface shaped during a long stillness period before the gondwanian events: a cool and wet period (200-160my) was followed by droughtiness before Malm (140 my).

The opening of the Indian Ocean and the drift of Deccan triggered a huge severing in the geomorphic balance. Ceylon island was at the time the true kernel of the southern supercontinent; it moves then at a great speed in a journey of about 6000 miles, linked with the Deccan shield. With the opening of the rifts between Africa and India-Madagascar (140 my), the overriding of Kerguelen hotspot (106 my)and then the Reunion hotspot (66 my), the collision with Ladakh and Tibet proto continents, and at last with Asia (45 my), each event shows an uplift and deformation of Horton Plains, followed by a strong erosion revival, overall on one side, the Great southern Wall. With its counterparts in Southern India, Nilgiri and Palni Hills, Horton Plains are a stirring witness of the primeval surface of the Gondwana supercontinent. They can be regarded as one of the most original geomorphosites in this part of the world.

Session 2

The landforms from the sky. The Veneto Region

Lovat R., Schiavon E., Spagna V., Toffoletto F.

vspagna@inwind.it

Through the use of geographic maps we got the habit to concentrate over settlements distribution as well as over roads network; inside a two dimension space and conventional topographic simbology. In this Atlas we propose a direct, synthetic and detailed view of the landform physical aspects, as they appear from a plane or a satellite orbit, compared with terrain observations.

The Veneto Region, after a first presentation on the occasion of the International Geological Congress held in 2004, August in Florence, has now published a "Geomorphological Atlas" of the principal geomorphological features present in its territory by following the terms and the glossary of the "Quaderno n. 4" of the National Geological Service (APAT), which is used for the geomorphological mapping of Italy on a 1:50.000 scale.

For the first time in Italy in the mid 90's , the Veneto Region mapped and published with regional staff a geomorphological map with a scale of 1 to 50.000, The Sheet n. 62 "Belluno", utilizing the legend contained in that Guide applied to geomorphological mapping.

The Guide uses essentially the legend of the symbols and the geomorphological units already proposed and published by the Veneto Region in 1988.

The editorial initiative undertaken with the Atlas, some tables of which are shown on the poster, is addressed to searchers working on geological mapping in the Veneto region as well as elsewhere by showing, for each term of the legend, a significant example of natural landforms illustrated by:

official symbols adopted in the Guide with the colours and outlines presented on the extract of the official regional topographical map;

a photo image taken from the ground of the forms or of the natural process phenomena;

a vertical aerial image of selected landforms in the outlying areas. The described forms are those shown in the Guide and among those retained to be the most significant for the Veneto territory for their structure, slopes, fluvial, glacial, nival, marine, anthropical features and so on.

The definition of the type and the scale of the images were determined considering the dimensions of the natural objects and landforms, their geological substratum and their geomorphological evolution.

We propose a review of the geological structures and of the large fractures in the earth's crust, such as the land that runs along the tectonic line " giudicariense"parallel to the High Garda area that junctions with the "insubrica" line, the Lessini landforms, the Great Veronese Valleys, the Berici hills, the High Plain Area, the Euganei hills, the Adige-Po fluvial system, the Venetian Lagoon, the Delta Po area, the Caorle Lagoon, the vast fluvial valleys of the Adige, Brenta, Piave, Tagliamento areas as well as the Belluno Dolomites and those of the Ampezzo areas.

The large use of the aerial images in the Volume and in the interactive attached CD-rom increases and helps to know the rich patrimony of the historical aerial surveys, starting with those taken in 1943 by the English Royal Air Force, those of the IGMI Flight in 1954-1955 as well as the ones taken for urban and territorial planning purposes of the Veneto Region in different missions, and some orbital images of the Landsat satellite or the URSS Sojuz space capsule till the more recent Ikonos and Quick Bird space images.

All these precious documents were made available by the Veneto Region in Venice.

Les formes du terrain vues du ciel: la region de la Vénétie (Italie)

A travers l'utilisation des cartes géographiques nous avons pris l'habitude de nous concentrer sur la reconnaissance de la distribution des zones aménagées et des voies de communication; tout cela dans les deux dimensions de l'espace et avec la symbologie conventionnelle des cartes topographiques.

Dans cet Atlas nous proposons une vue directe, synthétique et détaillée des formes du paysage telles qu'elles se présentent de l'avion ou d'une orbite satellitaire confrontées avec les observations sur le terrain.

La Région de la Vénétie, après une première présentation au Congrès International de Géologie qui a eu lieu à Florence en août 2004 a maintenant publié un Atlas géomorphologique des principales formes physiques présentes dans son territoire et en suivant les termes et le glossaire du « Cahier n° 4 » du Service Géologique National (APAT), qui sont utilisés pour le levé des cartes géomorphologiques d'Italie à l'échelle 1 :50.000^{ème}.

Pour la première fois dans notre Pays, à la moitié des années '90, la Région de la Vénétie a réalisé et publié, avec un groupe d'études entièrement régional, une carte géomorphologique à l'échelle 1 :50.000^{ème}, la Feuille n. 62 « Belluno », en utilisant la légende contenue dans ce Guide appliquée à la cartographie géomorphologique.

En effet le guide suit la légende et les symboles des unités géomorphologiques déjà proposées et publiées par la Région de la Vénétie en 1988.

L'initiative éditoriale prise avec cet Atlas, dont le poster présenté ici montre quelques tables, est adressées aux chercheurs qui sont engagés dans le levé des cartes géologiques dans la Région de la Vénétie et ailleurs, en montrant, pour chaque terme de la légende, un exemple significatif des formes naturelles illustrées par :

les symboles adoptés dans le Guide avec les couleurs et dessins figurant sur un extrait de la carte topographique officielle de la Région ;

une photo prise sur le terrain des formes ou des processus naturels ;

une image aérienne verticale des formes choisies dans la zone décrite.

Le formes sont prises parmi celles présentées dans la Guide et représentent des aspects typiques dans le territoire de la Vénétie avec leurs formes structurelles, de versant, fluviales, glaciaires, nivales, éoliennes, côtières, marines, anthropiques.

La définition du type et l'échelle des images ont été choisies selon la dimension des objets naturels et des formes du paysage, du substratum géologique et de l'évolution géomorphologique.

Nous passons ainsi en revue des formes structurelles comme la grande fracture de la vallée 'Giudicarie' parallèle à la partie nord du Lac de Garda et qui rejoint la ligne 'insubrica', le relief des 'Lessini', les 'Grandes Vallées' de Verone, les collines des 'Berici', la Haute Plaine, les reliefs pré-alpins, les collines des 'Euganei', le système fluvial de l'Adige et du Po, la lagune de Venise, la lagune de Caorle, le delta du Po, les vallées de l'Adige, de la Brenta, de la Piave et du Tagliamento, ainsi que les Dolomites de Belluno et d'Ampezzo.

La vaste utilisation des images aériennes exposées, soit dans le Volume que dans le Cd-rom interactif adjoint, fait connaître et met en valeur le patrimoine des levées aériennes historiques, à partir de celles prises en 1943 de la Force Royale Aérienne Anglaise, du vol de l'Institut Géographique Militaire en 1954-1955, ainsi que de tous les survols pour l'aménagement du territoire de la Région en différentes missions et quelques images de l'espace comme celles du satellite Landsat, de la capsule russe Sojuz pour finir avec les plus récentes images spatiales d'Ikonos et Quick Bird.

Tous ces documents d'étude précieux ont été mis à disposition par la Région à Venise.

Session 4

The Geological and Geomorphological Heritage of the Straits of Messina Area (Southern Italy) as scientific assessment for conservation and management models

**Macaione E.¹, Messina A.¹, Lentini F.², Carbone S.²,
Bonanno R.¹, Carabetta M.-T.¹, Barreca G.²**

¹Dipartimento di Scienze degli Alimenti e dell'Ambiente - *Sezione Scienze della Terra*,
Università degli Studi di Messina, Sant'Agata – 98166 Messina, ITALY

²Dipartimento di Scienze Geologiche
Università degli Studi di Catania, Corso Italia 55 – 95129 Catania, ITALY

emacaione@unime.it

Between Sicily and Calabria (Southern Italy), the spectacular area of the Straits of Messina includes systems of high scientific value for its peculiar geomorphological, mineral-petrographic, palaeontological and structural features, related to the complicate geodynamic evolution.

Association Internationale des Géomorphologues – GFG – *International Association of Geomorphologists*

The Straits, linking the Ionian and Tyrrhenian Seas, develops for a length of a 40 km SW-NE oriented axis, and shows the minimum width of 3.250 m in the northern part.

The morphology of the area is articulated. In the middle, the Straits is a graben characterized by a heterogeneous bathymetry (80-2.000 m) responsible for peculiar hydrodynamic processes. Going onto the sides, there are symmetrically comparable Calabrian and Sicilian coasts with beaches alternated to crystalline cliffs. In the NE Sicilian coast, small salt lakes are also present. The two hilly and mountainous inlands, made up of different in type and in age sedimentary deposits covering an old crystalline shelf, are cut by deep valleys where a network of torrents and *fiumare* develops.

The area is dominated by the Aspromonte Massif to the E and Peloritani Mts. to the W, belonging to the Calabria-Peloritani Arc. The geological setting of Territory involves ten continental crust units, composed of Pre-Palaeozoic and Palaeozoic basements, affected by a Variscan metamorphism and, locally, intruded by Late-Variscan plutonics, and of remnants of their Meso-Cenozoic covers. The Alpine tectonics, responsible for the present stacking of units, implies cataclasis to metamorphic re-equilibration. Miocene to Recent sediments overlay unconformably all nappes. Post-Burdigalian folds and thrusts and Plio-Pleistocene fault systems affect the Territory. It shows a high degree of seismicity.

The area, which has an important role in the Geodynamics of the Middle-Western Mediterranean Alpine Chains, is considered a geological and geomorphological monument. This Mega-Geosite, also rich of scenic landscapes and important historic-anthropological characteristics, constitutes a considerable cultural system promoter of innovative conservation and management models.

Le patrimoine géologique et géomorphologique de la région du détroit de Messine (Italie du Sud). Un exemple d'évaluation scientifique des modèles de conservation et de gestion

Entre la Sicile et la Calabre (Italie du Sud), la région spectaculaire du Déroit de Messine inclut des systèmes de haute valeur scientifique en raison de ses caractéristiques géomorphologiques, minéralo-pétrographiques, paléontologiques et structurales particulières, liées à une évolution géodynamique compliquée.

Le Déroit, reliant les mers Ionienne et Tyrrhénienne, se développe sur une longueur de 40 km sur un axe SO-NE et a une largeur minimale de 3 250 m dans la partie nord.

La morphologie de la région est articulée. Au milieu, le Déroit est un graben caractérisé par une bathymétrie hétérogène (80 à 2000 m) responsable de processus hydrodynamiques particuliers. En allant sur les côtés, il y a des côtes symétriquement comparables en Calabre et en Sicile avec une alternance de plages et de falaises cristallines. Dans le nord-est de la côte sicilienne, on trouve également de petits lacs de sel. Les deux arrières-pays de collines et de montagnes, faites de dépôts sédimentaires de types et de structures différents couvrant un vieux plateau cristallin, sont coupés par des vallées profondes où se développe un réseau de torrents et de *fiumare*.

La région est dominée par le Massif de l'Aspromonte à l'est et par les Monts Péloritains à l'ouest, qui appartiennent à l'arc *Calabria-Peloritani*. Le cadre géologique du territoire comporte dix unités de croûte continentale, composées de soubassements pré-paléozoïque et paléozoïque, affectés par un métamorphisme varisque et, localement, par l'intrusion de roches plutoniques d'âge varisque tardif, et de restes de leur couverture méso-cénozoïque. La tectonique alpine, responsable de la superposition actuelle des unités, implique des cataclases et des rééquilibrages métamorphiques. Des sédiments d'âge miocène à récents recouvrent en discordance toutes les nappes. Des plis et des compressions post-burdigaliennes, ainsi que des systèmes de failles plio-pléistocène affectent le territoire. Il montre un haut degré de sismicité.

La région, qui a un rôle important dans la géodynamique des chaînes alpines du centre-ouest méditerranéen, est considérée comme un monument géologique et géomorphologique. Ce méga-géosite, également riche de paysages pittoresques et de caractéristiques historico-anthropologiques, constitue un système culturel considérable potentiellement promoteur de modèles innovants en matière de conservation et de gestion.

Session 4

**Le patrimoine karstique de la Chine du Sud-Ouest :
diversité géomorphologique et mise en valeur culturelle et touristique**

**Maire R.¹, Vanara N.¹, Bottazzi J.¹, Barbary J.-P.¹,
Jingcheng R.¹, Meiduo M.¹, Kangning X.¹**

¹Laboratoire ADES-DyMSET – UMR 5185 CNRS, Maison des Suds
Domaine Universitaire de Bordeaux – 12, esplanade des Antilles, 33607 Pessac cedex

rmaire@ades.cnrs.fr

La Chine du Sud-Ouest détient les plus vastes régions karstiques de la planète. Cette richesse en karsts tropicaux à cônes et pitons, et grottes tunnels est liée étroitement à un patrimoine ethnique favorisé par la fonction refuge des montagnes calcaires et des grottes. Fuyant les Han, de multiples minorités, comme les Miao du Guizhou et les Dong du Guangxi, se sont installées depuis deux millénaires dans les régions calcaires difficiles d'accès, développant de fortes identités qui constituent aujourd'hui une des principales richesses culturelles de la Chine du Sud.

La diversité des sites géomorphologiques karstiques est liée à un contexte géotectonique exceptionnel. La grande plateforme carbonatée paléozoïque et triasique du Yangtsé et de Chine du Sud a été plissée, soulevée et érodée au cours de plusieurs cycles orogéniques. L'étagement actuel des paysages karstiques jusqu'à 5000 m d'altitude, entre les karsts à pitons de Guilin (Guangxi) et les karsts himalayens du Nord Yunnan, témoigne de la forte surrection himalayenne depuis la fin de l'ère tertiaire dans un contexte tropical de climat de mousson. Cela se traduit par l'incision des canyons, l'étagement des réseaux karstiques, le développement de karsts coniques dissymétriques sur le flanc des plis et la transformation des vallées en systèmes de poljés allongés voués aux cultures.

L'exploration spéléologique et scientifique des karsts de Chine du Sud depuis les années 1980, effectuée en collaboration avec les scientifiques chinois, a permis de valoriser le patrimoine karstique au niveau national et international. C'est le cas de deux sites exceptionnels de la province du Guizhou : le parc national géologique de Shuanghe (Suiyang) depuis 2004 avec la plus longue grotte de Chine (117 km) et le parc national de Getuhe-Chuangdong (Ziyun, Guizhou) depuis 2005. Au niveau UNESCO, la forêt karstique de Maolan (Libo, Guizhou) a obtenu le statut de Réserve de la Biosphère, de même que la « forêt de pierre » de Lunan (Yunnan). Mais ce n'est qu'en 2007 que les karsts de Chine du Sud ont obtenu le statut de patrimoine naturel mondial. Cette reconnaissance s'est accompagnée de l'aménagement culturel et touristique de nombreux sites, constituant un facteur de développement pour des régions pauvres. Enfin, au niveau des recherches scientifiques, ces karsts deviennent des modèles à la fois pour les études de géomorphologie karstique et des paléoclimats en domaine de mousson.

**Karst heritage of Southwest China:
geomorphological diversity and development of ethno-karstic tourism**

The Southwest China has the largest tropical karst regions on Earth. This diversity in cone karst, tower karst and giant tunnel-caves is closely linked to ethnic heritage preserved in steep limestone mountains difficult to access with many caves used for a long time as mines, fortresses and houses. Fleeing the Han, many minorities, like Miao of Guizhou and Dong of Guangxi, settled since two millennia in the limestone areas, have developed strong identities which are now one of the major cultural richness of China.

The diversity of karst geomorphological sites is related to an exceptional geotectonic context and a tropical monsoon climate. The large Paleozoic and Triassic carbonated platform of Yangtze and South China has been folded, fractured, uplifted, and eroded during Yanshan (Jurassic to Eocene) and Himalayan (Oligocene to Pleistocene) orogenic cycles. The karst landscapes range from < 1000 m up to 5000 m, between the tower karst of Guilin (Guangxi) and the high Himalayan karsts of North Yunnan, because of the strong uplift since the end of Tertiary. This is reflected by the entrenchment of

canyons, the stepping of cave levels cut by erosion, the development of asymmetric cone karst on the anticlinal flanks and the transformation of normal valleys into poljes systems devoted to rice crops. Since the 1980s, the exploration and scientific studies of south China karsts, with Chinese cavers and scientists, has helped to highlight the karstic heritage in the country and abroad. This is the case of two new outstanding sites in Guizhou province: the national geological park of Shuanghe (Suiyang county) since 2004 with the longest cave in China (117 km) and the National Park of Getuhe-Chuangdong (Ziyun county) since 2005. In South Guizhou, the forest karst of Maolan (Libo county) obtained the status of Biosphere Reserve (UNESCO), as well as the "stone forest" of Lunan (Yunnan). In 2007 the South China Karst was inscribed in the World Natural Heritage. This international recognition promotes the ethno-karstic tourism in poor regions. For scientific research, these limestone mountains are becoming models for karst geomorphology, palaeoclimatology (cave sediments), recent human impacts (soil erosion, deforestation) and social sciences studies.

Session poster – *Poster Session*

Proposal for the institution of an areal geosite to protect the geological heritage of the Calabrian “organ pipe” erosion morphology

Martarelli L.¹, Scalise A.-R.¹, Valletta M.^{2,3}

¹ISPRA, Servizio Geologico d'Italia/Dipartimento Difesa del Suolo
Via Curtatone, 3 – 00185 Rome, ITALY

²Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali dell'Università della Tuscia, c/o DECOS
Via San Giovanni Decollato, 1 – 01100 Viterbo, ITALY

³Associazione Italiana Geologia e Turismo, c/o RER – Via Silvani, 4/3 – 40122 Bologna, ITALY

lucio.martarelli@apat.it

annarosa.scalise@apat.it

The Calabrian Tyrrhenian coastline between *Piano delle Donne*, at N, and the *Sanginetto* Torrent outlet, at S, in the *Cosenza* Province, is characterized by marine terraces developed in sandy-conglomeratic deposits (Pleistocene), forming vertical slopes at elevation up to 25-30 m a.s.l. These terraces are composed of yellow sand with pebble levels and of ochre conglomerate with sandy levels, respectively north and south from the *Belvedere Marina* town. The sand is lacking in fossils, poorly cemented and contains rounded igneous and metamorphic clasts; the conglomerate forms cohesive banks with rounded clasts of 10 cm maximum grain-size. The marine terraces overlay on blue-grey sandy clay or coarse sandstone (Upper Miocene) and are covered by recent alluvial deposits.

Neotectonic movements, mainly consisting in the uplift of the *Catena Costiera* relief area and in the subsidence of the marine basin sector, as well as in the formation of N-S trending fault systems, contribute to define the present morphology of the marine terraces, which is controlled by fast erosive processes. In the study area, despite the lack of argillaceous rocks, formation of badlands with rain rills is peculiarly developed in the sandy formations. This is probably due to a continuous neotectonic uplift activity, which tends to a permanent rejuvenation of the morphology inducing badlands formation also in less eroding and more permeable sediments. Moreover, the coarser grain-size and the peculiar physical and mechanical features of the sand induced formation of badlands with peculiar rounded ridges and furrows, the so-called “organ pipe” erosion morphology.

The most evident and spectacular “organ pipe” morphologies are in the *Santa Litterata* and *Vallecupo* localities, north from the *Belvedere Marina* town, and, due to an inadequate land management policy leading to an uncontrolled intensive urbanization, are at risk. Therefore, the institution of an areal geosite, covering a total surface of about 4 km² in size and 4 km in length within the urbanized areas and including a strict safeguard area (about 2 km² in size and 2 km in length) within the currently most preserved areas, is proposed to protect this Geological Heritage.

Proposition d'institution d'un vaste géosite pour la protection des formes d'érosion à « tuyau d'orgue » du patrimoine géologique Calabrais

La ligne de la côte Tyrrhénienne calabraise entre *Piano delle Donne*, au nord, et les bouches du Torrent *Sanginetto*, au sud (Province de *Cosenza*) est caractérisée par des terrasses marines constituées par des dépôts sableux-conglomératique (Pléistocène), formant des pentes verticales avec élévation jusqu'à 25-30 m au dessus du niveau de la mer.

Ces terrasses sont composées de sables jaunes avec niveaux de cailloux et de conglomérats ocrés avec niveaux sableux, respectivement au nord et au sud de la ville de *Belvedere Marina*. Les sables ne contiennent pas de fossiles, elles sont peu cimentées et comprennent des galets arrondis de roches métamorphiques et éruptives; les conglomérats forment des niveaux cohésifs constitués de galets arrondis de dimension maximum de 10 cm. Les terrasses marines se sont formées sur des argiles sableuses bleu-gris or des grès grossiers (Miocène supérieur) et elles sont délimitées vers la mer par des dépôts alluvionnaires récents.

Des mouvements néotectoniques, consistant principalement par le soulèvement du relief de la *Catena Costiera*, par la subsidence du secteur du bassin marin et par la formation de systèmes de failles orientées N-S, ceux-ci ont contribué à la définition de la morphologie actuelle des terrasses marines, qui est contrôlée par des processus d'érosion rapide. Dans la région objet de l'étude, malgré l'absence de roches argileuses, la formation des morphologies à calanche est singulièrement développée dans les roches sableuses. Cette phénoménologie est probablement liée à une activité de soulèvement néotectonique continu dans le temps, qui porte un renouvellement permanent de la morphologie provoquant la formation des calanches aussi dans ces sédiments, moins sujets à l'érosion et plus perméables. De plus, la granulométrie grossière et les caractéristiques physiques et mécaniques du sable provoquent la formation de calanches avec crêtes et rides singulièrement arrondies, les soi-disant formes d'érosion à "tuyau d'orgue".

Les plus évidentes et spectaculaires morphologies à "tuyau d'orgue" se trouvent dans les localités de *Santa Litterata* et *Vallecupo*, au nord de la ville de *Belvedere Marina*: elles risquent de disparaître en raison d'une mauvaise politique de gestion du territoire qui a provoqué une urbanisation intensive et incontrôlée.

On propose, donc pour la protection de ce patrimoine géologique, l'institution d'un vaste géosite, développé sur une surface total d'environ 4 km² et une longueur de 4 km dans le secteur urbanisé et comprenant une aire de protection stricte (surface totale d'environ 2 km² et de 2 km en longueur) dans le secteur actuellement le plus préservé.

Session poster – *Poster Session*

Geological, Geomorphological, Petrographic and Geochemical emergences of the Aquatic System Areas characterizing the Regional Natural Park of Nebrodi (Sicily, Southern Italy) as support of Conservation and Monitoring of Pond biodiversity

**Messina A.¹, Macaione E.¹, Lentini F.², Carbone S.², Bonanno R.¹,
Carabetta M.-T.¹, Barreca G.², Cosenza A.¹**

¹Dipartimento di Scienze degli Alimenti e dell'Ambiente - *Sezione Scienze della Terra*,
Università degli Studi di Messina, Sant'Agata – 98166 Messina, ITALY

²Dipartimento di Scienze Geologiche
Università degli Studi di Catania, Corso Italia 55 – 95129 Catania, ITALY

antonia.messina@tiscali.it

The temporary aquatic ecosystems of Mediterranean regions constitute one of the most interesting bio-geosites of the Earth Planet, as supported by several International Institutions.

In Sicily (Southern Italy), they are important "islands" of biodiversity and represent relics of more numberless bio-geocomplexes.

The Regional Natural Park of Nebrodi (North-Central Sicily) is characterized by the presence of several lacustrine "water mirrors" of significant scientific interest. They show a diversity of habitat and species and preserving endemism of zooplankton and phytoplankton and of a frigidophilous (since Pleistocene Glaciations) flora. The aquatic systems also exhibit a relevant landscape and cultural value, and are of support for economic human activities. The territories including these ecosystems are at risk of "disappearance".

The present multidisciplinary research is finalized to define geomorphology, geological structures, petrographic and geochemical compositions of rocks and soils of these wet zones, in addition to the geochemistry of their waters, as the first scientific assessment and environmental monitoring support of these elements of Park. A specific didactic and illustrative Dossier on both abiotic and biotic characters of studied areas will be also realized, accompanied by geo-thematic maps at 1:5.000 scale of territories.

According to the complex geological architecture of Sicily, the Regional Park of Nebrodi involves the Tertiary Orogenic Domains of the Calabria-Peloritani Arc to the East and of the Maghrebian Chain to the Central and West. The wet zones occupy large highland bands of Nebrodi Mts. at 1000 m of altitude, characterized by clay and sandstone deposits of Mt. Soro Unit (Lower Cretaceous) and of many tectonic units of the Numidian Flysch Nappe (Upper Oligocene–Lower Miocene), both belonging to the Maghrebian Chain. Two lakes, located close to the boundary between the Calabria-Peloritani Arc and the Maghrebian Chain, lies upon Palaeozoic epimetamorphic basements and Mesozoic carbonate covers of the Calabria-Peloritani Arc Units.

Les émergences géologiques, géomorphologiques, pétrographiques et géochimiques de la Zone des Systèmes Aquatiques du Parc Naturel Régional des Nebrodi (Sicile, Italie du Sud) : support de la conservation et du contrôle de la biodiversité des bassins

Les écosystèmes aquatiques temporaires de la région de la Méditerranée sont parmi les plus intéressants bio-géosites de la Planète Terre, comme soutenue par plusieurs Institutions Internationales.

En Sicile (Italie du Sud), ces zones sont importantes "îles" de biodiversité et elles représentent reliques de plus nombreux bio-géocomplexes.

Le Parc Naturel Régional des Nebrodi, dans la Sicile Nord-Centrale, est caractérisé par la présence de plusieurs "miroirs d'eau" lacustres d'un intérêt scientifique important. Ils montrent une diversité d'habitats et d'espèces et ils préservent endémisme de zooplancton et phytoplancton, et d'une flore frigidophile (dès glaciations du Pléistocène). Les écosystèmes aquatiques présentent aussi une haute valeur scénique et culturelle, et ils soutiennent les activités économiques. Les territoires qui abritent ces écosystèmes sont à risque de «disparition».

La présente recherche multidisciplinaire est finalisée à définir la géomorphologie, la structuration géologique, la composition pétrographique et géochimique des roches et la géochimie des sols et des eaux de ces zones humides. Ils sera réalisé un Dossier didactique et explicatif sur les caractères abiotiques et biotiques de la zone étudiée, accompagné par les cartes géo-thématiques des territoires, à l'échelle 1:5.000.

En considérant la complexe architecture géologique de la Sicile, le Parc des Nebrodi comprend les Domaines Orogéniques Tertiaires de l'Arc Calabro-Péloritain à E et de la Chaîne Maghrébine au Centre et à O. Les zones humides occupent la région montagneuse des Nebrodi (1000 m d'altitude), caractérisées par dépôts argileux et gréseuses de l'Unité du Mont Soro (Crétacé Inférieur) et des unités tectoniques de la Nappe du Flysch Numidien (Oligocène Supérieur-Miocène Inférieur), les deux appartenant à la Chaîne Maghrébine.

La partie de deux lacs, localisés près de la frontière entre l'Arc Calabro-Péloritain et la Chaîne Maghrébine, se trouve sur les socles épi-métamorphiques du Paléozoïque et sur la couverture de carbonates du Mésozoïque, les deux appartenant aux Unités de l'Arc Calabro-Péloritain.

Session poster – Poster Session

Des géomorphosites dans les cinq parcs des Abruzzes (Italie)

Miccadei E.¹, Esposito G.¹, Piacentini T.¹, Scorzafava G.¹

¹Département des Sciences de la Terre, Università degli Studi "G. D'Annunzio"
Chieti – Pescara, Via dei Vestini 30, 66013, Chieti Scalo – Chieti, ITALY

miccadei@dst.unich.it

Dans le panorama géomorphologique italien, le territoire des Abruzzes est un exemple splendide de variété et de complexité des processus et des phénomènes morphogénétiques, qui le caractérisent et le rendent unique dans l'ensemble du territoire national. La coexistence spatiale de nombreux vestiges d'une évolution complexe, encore en cours d'étude, a fait des Abruzzes une plateforme géomorphologique de renommée mondiale. Depuis la fin du XIX^e siècle et jusqu'au XX^e siècle, les géologues, les pétrographes et les paléontologues ont parcouru l'Apennin Central et en particulier le territoire des Abruzzes, au paysage rude, impraticable et inaccessible pour les moyens de transport de l'époque, en cherchant à déchiffrer et à réorganiser la trame de l'histoire géologique.

Les paléogéographies complexes du passé trouvent leur expression dans les principales dorsales des Abruzzes et offrent aux spécialistes des voyages imaginaires à travers d'antiques atolls coralliens et des mers profondes évanouies. Des vallées d'origine glaciaire, des cônes d'alluvions, des sols et des paléosols conservent la mémoire de ces « mondes » passés non entièrement abolis, en laissant sur le territoire des géomorphosites uniques.

Dans les Abruzzes, la région des Parcs par excellence et un « poumon vert » de l'Europe, des projets importants de vulgarisation didactique des thèmes géomorphologiques ont été poursuivis avec la réalisation et l'installation de panneaux et de sentiers thématiques. Cet énorme patrimoine culturel, enraciné dans le territoire régional, apanage jusqu'à aujourd'hui d'un nombre limité d'experts, demande désormais à être présenté à un plus vaste public, sensible aux dynamiques de la Terre et de l'environnement, intéressé par la protection et la sauvegarde du patrimoine. Ce public est en train de venir au tourisme géologique et géomorphologique, grâce aux efforts et à la grande implication des institutions officielles et à la multiplication des initiatives privées.

Of geomorphosites in the five parks of the Abruzzo

In the geomorphologic panorama of Italy, the territory of Abruzzo is a wonderful example of variety and complexity of processes and morphogenetic events, which characterize and make the five parks of the region something unique in the entire national territory. The spatial coexistence of many well-preserved signs of both a complex structural evolution and landform development, still under study, made Abruzzo a geological and geomorphological platform famous all over the world. Since the late 19th century until the 20th century, geologists, petrologists, paleontologists and geomorphologists roamed Central Apennines and in particular the territory of Abruzzo, a severe landscape, impractical and inaccessible for the transport of that time, trying to decipher and to rearrange the fabric of the geological history.

The complex palaeogeographies of the past are reflected through the main mountainous chains of the Abruzzo and offer specialists imaginary journeys through ancient coral atolls and blue deep seas now vanished. Valleys of glacial origin, alluvial cones, actual soils and palaeosol keep the memory of these "gone-worlds" not entirely abolished, with unique geomorphosites all along the region.

In the Abruzzo, the region of Parks *par excellence* and a "green lung" of Europe, major projects in educational outreach of geomorphological themes have been pursued with the construction and the installation of panels and thematic trails. This enormous cultural heritage, rooted in the region, until now confined to a limited number of experts, is now required to be presented to a wider audience, sensitive to the Earth and Environment dynamics, interested in the protection and the preservation of heritage. The public is now coming to the geomorphological and geological tourism, thanks to the efforts and the involvement of formal institutions and the multiplication of private initiatives.

Session plénière de clôture – *Closing Plenary Session*

Forgotten geomorphological heritage. Granite landforms of the West Sudetes, SW Poland

Migoń P.^{1,2}, Pijet-Migoń E.²

¹Department of Geography and Regional Development
University of Wrocław, pl. Uniwersytecki 1, 50-137 Wrocław

²Department of Tourism, Wrocław School of Banking, ul. Fabryczna 29-31, 53-609 Wrocław

migon@geogr.uni.wroc.pl

In the geological structure of the West Sudetes the Karkonosze-Izera granite massif occupies a prominent position. Not only it extends over a large area, but supports the highest mountain range within the Sudetes – the Karkonosze. This area has been an important tourist destination since the end of 18th century and is now protected as the Karkonosze National Park. Geomorphological features contribute significantly to the outstanding value of the Karkonosze and plans are now underway to enhance their visibility through the establishment of a geopark. By contrast, the remaining part of the granite massif in Poland, coincident with the foothills of the Karkonosze and the intermontane Jelenia Góra Basin, is much less popular and its geomorphological component largely neglected by tourism industry. However, it was not always like this. In the late 19th century and until 1945 numerous localities were considered tourist attractions, among them many spectacular geomorphological features such as domed hills, tors, huge boulders, caves and clefts, and waterfalls, even if tourists were by then driven by simple curiosity or romantic aura rather than needs to explore geo-heritage. Some of these places were located within boundaries of huge noble estates, for which the Jelenia Góra Basin was famous throughout Germany. During post WW II-times many sites fell into obscurity, access deteriorated, and tourism infrastructure disappeared. Yet research continued and provided new data confirming considerable diversity of granite geomorphology. Sites such as the granite dome of Witosza or deeply weathered granites at Miłków featured in major scientific periodicals. Recent times and the development of various local initiatives to promote tourism in the region mean new perspectives for the geomorphological heritage. Of particular interest is the 'Valley of Palaces and Gardens' project, aimed at complex revitalization of 19th century noble estates and surrounding parklands, whose layout exploited natural geomorphological assets.

Le patrimoine géomorphologique oublié : les paysages du granite dans l'ouest des Sudètes (Pologne sud-occidentale)

Dans la structure géologique des Sudètes occidentales, le massif granitique du Karkonosze-Izera (Monts des Géants) occupe une position prééminente. Non seulement il s'étend sur une large zone, mais il soutient la plus haute chaîne de montagnes des Sudètes – le Karkonosze. Cette région a été une destination touristique importante depuis la fin du 18^e siècle et elle est aujourd'hui protégée en tant que Parc National du Karkonosze. Les caractéristiques géomorphologiques contribuent de manière significative à la valeur exceptionnelle du Karkonosze et des plans sont actuellement en cours pour renforcer leur visibilité par le biais de la création d'un géoparc. En revanche, le reste du massif granitique de la Pologne, coïncidant avec les avant-monts du Karkonosze et le bassin intramontagnard de Jelenia Gora est beaucoup moins populaire et ses composantes géomorphologiques largement négligées par le tourisme de masse. Toutefois il n'en a pas toujours été ainsi. À la fin du 19^e siècle et jusqu'en 1945 de nombreux sites étaient des attractions touristiques renommées, parmi lesquels de nombreux sites géomorphologiques spectaculaires comme des collines en dôme, des tors (collines rocailleuses), d'énormes blocs de roche, des grottes et des fissures, et des cascades, même si les touristes y étaient attirés par simple curiosité ou par leur aura romantique plus que par le besoin d'explorer le patrimoine géographique. Certains de ces lieux étaient situés dans les limites des domaines de la très haute noblesse, ce pourquoi le bassin de Jelenia Gora était célèbre dans toute l'Allemagne. Au cours des années qui ont suivi la Seconde Guerre mondiale, beaucoup de sites tombèrent dans l'obscurité, les accès se sont détériorés, et l'infrastructure touristique disparut.

Cependant la recherche a continué et a fourni de nouvelles données, confirmant la considérable diversité de la géomorphologie granitique. Des sites comme le dôme de granite de Witosza ou les granites profondément altérés de Miłków figurent dans les revues scientifiques majeures. Ces derniers temps, le développement de diverses initiatives locales pour promouvoir le tourisme dans la région apportent de nouvelles perspectives pour le patrimoine géomorphologique. Le projet de « Vallée des châteaux et des jardins » présente un intérêt particulier car il a pour objectif la revitalisation des domaines nobles du 19^e siècle et des parcs qui les entourent, dont le tracé exploitait les atouts géomorphologiques naturels.

Session 5

Volcanic geomorphological sites in south-west Poland – means to enhance tourist product of backward regions

¹Department of Geography and Regional Development

University of Wrocław, pl. Uniwersytecki 1, 50-137 Wrocław

²Department of Tourism, Wrocław School of Banking, ul. Fabryczna 29-31, 53-609 Wrocław

migon@geogr.uni.wroc.pl

Cenozoic intraplate volcanism affected large areas of Europe, including the north-eastern part of the Bohemian Massif. Uplands and low mountains in south-west Poland feature numerous outcrops of volcanic rocks, collectively described as the 'Lower Silesia Basalt Province'. More than 300 occurrences have been counted, from extensive lava traps through remnants of volcanic cones to minor veins. Their late Eocene to Pliocene ages have been recognized, although the majority of dated basalts comes from the Oligocene and early Miocene. Many years of quarrying exposed internal structures of volcanic bodies, appreciated in Earth science education since at least 1960s. However, the geomorphological aspect is no less important, although little explored so far. Volcanic sites illustrate at least three interrelated themes in geomorphology. They are examples of structural landforms and of complex relationships between rock strength and surface processes. They are important markers of long-term denudation and provide insights into rates of surface lowering in the Neogene and Quaternary. Finally, they record landscape evolution during the Quaternary, hosting a suite of periglacial landforms and having been moulded by passing ice sheets. Due to the scientific significance and scenic qualities, selected volcanic outcrops have been declared nature reserves or nature monuments. The potential of volcanic remnants for popular science has been realized in the late 1970s, when a thematic trail of 'extinct volcanoes' was designed. Current initiatives at a local scale emphasize the volcanic past of the region, acknowledging it as one of the main assets of areas, which are otherwise rather poor in top-class tourist attractions, overshadowed by their neighbours, and generally economically backward. There is a scope for a comprehensive project exploring volcanic heritage for both science and general public, in which geomorphology should play a key role, and which should be linked to similar initiatives in other Central European countries.

Les sites géomorphologiques volcaniques en Pologne sud-occidentale, ou comment développer l'offre touristique dans les régions périphériques

Le volcanisme intraplaque cénozoïque a affecté de larges régions de l'Europe, y compris la partie nord-est du Massif de Bohême. Les hautes terres et les montagnes basses du sud-ouest de la Pologne comportent de nombreux affleurements de roches volcaniques, décrits collectivement comme la « province des basaltes de Basse-Silésie ». Plus de 300 occurrences ont été comptées, depuis les champs de lave très étendus à des veines mineures, en passant par des restes de cônes volcaniques. Leurs âges ont été reconnus comme allant de la fin de l'Éocène au Pliocène, bien que la majorité des basaltes datés provienne de l'Oligocène et du début du Miocène. De nombreuses années d'extraction ont exposé les structures internes des organismes volcaniques, appréciés pour l'enseignement des sciences de la Terre depuis au moins les années 60. Toutefois, l'aspect géomorphologique n'est pas moins important, bien que peu exploré jusqu'à présent. Les sites volcaniques illustrent au moins trois thèmes interdépendants en géomorphologie. Ils sont des exemples de formes structurales et de

relations complexes entre la résistance des roches et les processus de surface. Ils sont des repères importants de la dénudation à long terme et donnent un aperçu des taux d'abaissement de la surface au Néogène et au Quaternaire. Enfin ils enregistrent l'évolution du paysage au cours du Quaternaire, hébergeant une série de formes périglaciaires et ayant été modelés par le passage des couches de glace. En raison de leur importance scientifique et de leurs qualités pittoresques, des affleurements volcaniques sélectionnés ont été déclarés réserves naturelles ou monuments naturels. On a réalisé le potentiel des vestiges volcaniques pour la vulgarisation scientifique à la fin des années 70, lorsque la thématique des « volcans éteints » a été conçue. Les initiatives en cours à l'échelle locale mettent l'accent sur le passé volcanique de la région, le reconnaissant comme un des principaux atouts de régions, qui sont par ailleurs assez pauvres en attractions touristiques de premier plan, dans l'ombre des régions voisines et en général économiquement en retard. Il y a là une possibilité pour un projet global d'exploration du patrimoine volcanique, à la fois pour la science et pour le grand public, dans lequel la géomorphologie pourrait jouer un rôle clé, et qui pourrait être lié à des initiatives similaires dans d'autres pays d'Europe centrale.

Session 3

Visual perception of changes in a high mountain landscape: the retreat of the Evettes glacier (Haute-Maurienne, French Alps)

Moreau M.¹

¹Géolab – CNRS UMR 6042

myrtille.moreau@free.fr

This presentation reviews recent research into the visual perception of changes in a high mountain landscape, using the case study of the Evettes glacier and its foreland. The retreat of glaciers throughout much of the French Alps due to climate warming since the end of the Little Ice Age, ca. 1860, has resulted in the exposure of new land surfaces. The glaciers are the classic characteristic of high mountain landscapes, prized for their beauty by hikers and their recreation potential by mountaineers. Some high mountain places such as the Evettes glacial cirque are especially visited for the view of the glacier. And what about the view of the proglacial moraine landscapes? Those morainial environments are characterized by a wide diversity of geomorphologic forms, plant species richness and a complex history. The aim of this study is to find how the morainial spaces are known, perceived and their attraction value to mountain tourists. Towards this goal, statistical surveys were carried out during the summers of 2006 and 2007 around the Evettes Refuge. The results show strong differences between hikers and mountaineers in their relation to the natural mountain landscape. The two groups, hikers and mountaineers, participate in different activities in the mountain and have different lengths of stay, which affect their knowledge of the geomorphologic landscapes and their visual perception of the glacier foreland. The hikers primarily search for the beauty of the site, have poor knowledge of geomorphologic terms, and have some difficulty visualizing the glacier retreat in the landscape. The mountaineers turned out to know geomorphologic terms better, and have a global view of the glacier retreat. The moraines seem to be less knowing than other landscape units. The statistical analysis also shows that the glacial retreat is viewed as a recent trend. The limited perception of landscape changes by tourists in the mountains opens up new possibilities for considering the information, which needs to be researched, and ways of developing a sense of landscape patrimony for mountaineers and hikers.

Perception visuelles des changements dans un paysage de haute montagne: le retrait du glacier des Evettes (Haute-Maurienne, Alpes françaises)

Cette présentation examine la recherche récente dans la perception visuelle de l'évolution dans un paysage de haute montagne, à travers l'étude du cas du glacier des Evettes et de son avant-pays. Le recul des glaciers dans la plus grande part des Alpes françaises à cause du réchauffement climatique depuis la fin du Petit Age Glaciaire vers 1860 environ, a abouti à l'exposition de nouvelles surfaces.

Les glaciers sont des objets classiques des paysages de haute montagne, prisés pour leur beauté par les randonneurs, pour leur potentiel de loisirs par les alpinistes. Certains endroits de haute montagne comme le cirque glaciaire des Evettes sont particulièrement visités du fait de la qualité du point de vue qu'ils offrent sur le glacier. Et que dire de la vue sur les paysages des moraines proglaciaires ? Ces environnements morainiques sont caractérisés au plan géomorphologique par une grande diversité de formes, une grande richesse d'espèces végétales et une histoire complexe. L'objectif de cette étude est de voir comment les espaces morainiques sont connus, perçus, et de comprendre ce qui fonde leur valeur aux yeux des touristes de montagne attirés par leur visite. À cette fin, des enquêtes statistiques ont été effectuées au cours des étés 2006 et 2007 autour du refuge des Evettes. Les résultats montrent des sensibles différences entre les randonneurs et les alpinistes dans leur relation à la nature des paysages de montagne. Les deux groupes, randonneurs et alpinistes, ne pratiquent pas les mêmes activités de montagne et effectuent des séjours de longueur différente, ce qui a une incidence sur leur connaissance de la géomorphologie des paysages et de leur perception visuelle de la marge proglaciaire. Les randonneurs recherchent principalement la beauté du site, et ils ont une mauvaise connaissance du vocabulaire géomorphologiques, et ont de la difficulté à déceler le recul des glaciers dans le paysage. Les alpinistes connaissent mieux la terminologie spécialisée et ont en général une vue d'ensemble satisfaisante du retrait des glaciers. Les moraines semblent être moins bien connues que les autres unités du paysage morphologique. L'analyse statistique montre aussi que le recul des glaciers est considéré comme une tendance récente. La perception limitée que la plupart des touristes ont des transformations du paysage dans les montagnes ouvre des perspectives en matière de diffusion de l'information, potentialités qui demandent à être évaluées, et la possibilité de développer le sens du paysage comme patrimoine tant chez les alpinistes que chez les randonneurs.

Session 1

« Les Merveilles naturelles de la France »

Moriniaux V.¹

¹Université Paris-Sorbonne – Laboratoire EneC, UMR 8185 CNRS

Vincent.Moriniaux@paris-sorbonne.fr

L'idée de cette communication est née d'un souvenir ou plutôt d'un émerveillement. Étant jeune géographe frais émoulu de l'agrégation, je découvris dans les cartons poussiéreux d'une brocante le *Guide des Merveilles naturelles de la France*, publié par la Sélection du *Reader's Digest* en 1973. Ce livre grand public depuis ne m'a plus quitté et je m'y réfère régulièrement pour l'élaboration de mes cours, même si je ne suis pas celui qu'il convient d'étiqueter comme « physicien », et en conseille l'usage à mes étudiants.

Ce livre représente un remarquable inventaire des « merveilles naturelles » du pays, réalisé par une pléiade de géographes, maîtres assistants à l'époque pour la plupart. Le choix des sites n'a pas résulté d'une liste pré-établie mais d'un choix volontaire, raisonné mais non systématique de Fernand Verger et de ses collègues géographes de quasiment toutes les universités françaises. L'analyse du choix des auteurs, complétée par le recueil du témoignage de certains, permet de voir comment était perçue la dimension naturelle des sites, même par des géographes non-physiciens (on trouve en effet parmi les 114 auteurs Roger Brunet, Jean-Paul Charvet, Robert Ferras, Étienne Auphan et tant d'autres). L'agrégation, avec le couple sacro-saint de la carte topographique et de la carte géologique, apparaît comme une sorte de matrice de la pensée géographique. Les sites sont décrits comme si le géographe se trouvait sur place avec un groupe d'étudiants lors d'une sortie de terrain avec « la topo et la géol » de l'endroit.

La mise en base de données informatique de l'ensemble de l'ouvrage, permet de dresser les cartes des sites par départements, selon la catégorie des sites, selon l'auteur de l'article etc... Ainsi, la carte des 3 184 « Merveilles de France » offre-t-elle l'image de ce que les géographes de l'époque considéraient comme le patrimoine naturel de la France. On voit notamment que tous les types de sites n'ont pas la même aura : les glaciers, sommets et phénomènes hydrologiques ont la côte, quand les tourbières sont presque totalement ignorées. L'histoire et les hommes sont très souvent absents des notices, sauf lorsqu'il s'agit de déplorer la disparition sous les bulldozers de tel ou tel site (buttes

de Saint-Michel-en-l'Herm). La lecture du paysage est souvent exclusivement géomorphologique. Les risques ne sont guère abordés.

L'édition d'un nouveau *Guide des Merveilles naturelles de la France*, par la *Sélection du Reader's Digest*, en 2003, qui s'inspire beaucoup de l'ouvrage original, sans toutefois jamais le citer, permet de mesurer l'évolution du regard de la société sur les sites naturels. Aucun géographe ne figure parmi les rédacteurs, tous journalistes ou écrivains. La géomorphologie a été largement remise et les descriptions des paysages, beaucoup moins nombreuses, sont clairement orientées vers un usage touristique.

On ne peut que regretter que les géographes humanistes se soient désintéressés des sites naturels et que les éditeurs se soient détournés des géographes, quels qu'ils soient, pour rédiger ce type d'ouvrage. Il n'est pas certain que le terme de géomorphosite soit le plus approprié pour partir à la reconquête de ce terrain perdu.

"Natural Wonders of France "

The idea of this paper came from a memory or rather from a delightful discovery. As a young geographer, having just received the French "Aggregation", I happened upon a treasure in a dusty box of a flea market: the *Guide of the Natural Wonders of France*, published by the Selection of the Reader's Digest in 1973. This popular book has never left my side since then and I refer to it regularly for the elaboration of my lectures (even if I am not a "physical geographer") and advise my students to read it.

This book is a remarkable inventory of the "natural wonders" of the country, put together by several geographers, lecturers at the time for the most part. The choice of sites did not result from a pre-established list but rather from a voluntary, reasoned but non systematic choice made by Fernand Verger and by his colleagues, most of whom were geographers from various French universities. The analysis of the choice of authors as well as the collection of the testimonies of some, allows us to see how the natural dimension of sites was perceived, even by human geographers (among the 114 authors, readers will discover Roger Brunet, Jean-Paul Charvet, Robert Ferras, Étienne Auphan and so many others). The French "Aggregation", adopting the sacred tools of topographic maps and geological maps, forms a sort of matrix for geographical thought. Sites are described as if the geographer were there with a group of students doing field work with " topo and geol maps " of that place.

Establishing an electronic data-base from the contents of the book enables us to draw up maps of sites by municipalities, departments, according to the category of sites, to the author of the article, etc. Consequently, the map of 3.184 Natural Wonders of France offers an image of what geographers of that time considered to be the natural heritage of France. We see in particular that all types of sites do not have the same importance: glaciers, peaks and hydrological phenomena are often mentioned, when peat bogs are almost totally ignored. History and anthropogenic influence are very often absent in notes, except for when it is a question of regretting their disappearance under the bulldozers of a particular site (for example, the mounds of *Saint-Michel-en-l'Herm*). The reading of the landscape is mostly geomorphological. The risks are barely mentioned.

The publishing of a new *Guide of the Natural Wonders of France*, by Selection of the Reader's Digest, in 2003, based on the original work yet not quoting it, enables readers to measure the change of perception of natural sites by society. Not one geographer appears among the writers, which are all journalists or novelists. Geomorphology is less important and descriptions of landscapes, much less numerous, are clearly directed for tourist's usage.

We can only regret that humanist geographers have become uninterested in natural sites and that publishers turn away from geographers, whether they be physical or human geographers, to write this type of book. It is not certain that the term "geomorphosite" is the most suited for recovering this lost ground.

Session Poster – Poster Session

The Protection and Development of the geomorphologic Heritage in Romanian Mountain Units. Case study: Bucegi Mountains

Muratoreanu G.¹

¹Valahia University, Târgoviște, Romania

muratoreanug@yahoo.com

Within the geographical structure known as the Carpatii Meridionali (also called the Transylvanian Alps) the Bucegi Mountain Group stands out by means of their special features and picturesque landscape. It is a mountain group that consists of Bucegi, Leaota, Piatra Craiului Mountains and of Bran – Dragoslavele depression valley. These four units are very different from one another in terms of geological and geo-morphological characteristics which have given way to different manners of using the geographical area.

Bucegi Mountains are special due to their imposing aspect, which is, in turn, due to the great altitudes and to steep, rocky versants. The mountain covers an area of 395 skm, and the maximum altitude is registered in Omu crest (2502 m). This Omu knoll is an orographic knot shielded by the starting points of the divergent glacial valleys (Ialomita, Cerbu, Malaesti and Gaura). The main mountain ridge is bow-shaped in the form of the letter “U” and is oriented from North to South with the opening towards the South. The Bran – Dragoslavele Valley (maximum altitude: 1254 m) is one of the main axes linking the center and south of the country. Piatra Craiului Mountains (2238 m) stand out both due to the imposing limestone ridge (a hogback), as well as due to the diversity of the sinkhole (caves, notches, kettles), thus becoming an important area for rock climbing. Leaota Mountains are a wide anticline made up of graphite schists from the Precambrian, and is marked at its margins by limestone massifs on which a well-formed sinkhole has emerged. In order to emphasize the national heritage from this area as well as in order to promote it, numerous natural reserves (geological, geo-morphological, floral etc.) have been outlined within Bucegi Mountains that have been brought together under the names of Piatra Craiului National Park (UICN category no. 2) and Bucegi National Park (UICN category no. 5).

Within the two large areas under protection, an important role is assigned to the geomorphological frame, which finds itself under protection in 8 complex natural reserves, one geomorphological reserve (Clotii Obarsiei), one botanical-geological reserve, one botanical-geomorphological reserve, one geological-geomorphological reserve (Ratei – Lespezi). Further proof are more than the 26 geomorphological monuments concerning the presence of structural, petrographic (numerous notch sectors, caves and limestone depressions), glacial (cirques and glacial valleys surrounding Omu crest) and periglacial relief, which have become the most important and the most enticing features in this area.

La protection et le développement du patrimoine géomorphologique dans les régions roumaines de montagne. Étude de cas : les Monts Bucegi

Dans la structure géographique connue sous le nom de Carpates méridionales (également appelées Alpes de Transylvanie) le Groupe des Monts Bucegi se distingue par ses caractéristiques particulières et son paysage pittoresque. C'est un groupe de montagnes qui se compose des Monts Bucegi, Leaota, Piatra Craiului et de la vallée de la dépression de Bran-Dragoslavele. Ces quatre unités sont très différentes les unes des autres en termes de caractéristiques géologiques et géomorphologiques qui ont donné lieu à des manières différentes d'utiliser l'espace géographique.

Les Monts Bucegi sont particuliers en raison de leur aspect imposant, qui est, à son tour, du à l'altitude élevée et à des versants rocheux abrupts. La montagne couvre une superficie de 395 km² et l'altitude maximum est enregistrée au Pic Omu (2502 m). Ce Mont Omu est un nœud orographique protégé par les points de départ des vallées glaciaires divergentes (Ialomita, Cerbu, Malaesti et Gaura). La principale crête montagneuse est un arc en forme de lettre « U » et est orientée du nord

vers le sud avec l'ouverture vers le sud. La vallée de Bran-Drăgoslavele (altitude maximum : 1254 m) est un des axes principaux reliant le centre et le sud du pays. Les montagnes de Piatra Craiului (2238 m) sont exceptionnelles aussi bien en raison de l'imposante crête calcaire (un crêt) que du fait de la diversité des entonnoirs (grottes, entailles, bouilloires), devenant ainsi un domaine important pour l'escalade. Les Monts Leaota sont un vaste anticlinal formé de schistes graphites du Précambrien, et sont marqués sur leurs marges par des massifs calcaires sur lesquels est apparu un entonnoir bien formé. Afin de mettre l'accent sur le patrimoine national de cette région ainsi que dans le but de le promouvoir, de nombreuses réserves naturelles (géologiques, géomorphologiques, florales etc.) ont été déterminées dans les Monts Bucegi, qui ont été réunies sous les noms de Parc National de Piatra Craiului (UICN catégorie 2) et de Parc National de Bucegi (UICN catégorie 5).

Dans les deux grandes zones protégées, un rôle important est attribué au cadre géomorphologique, qui se trouve lui-même sous protection dans huit réserves naturelles complexes, une réserve géomorphologique (Cloti Obarsiei), une réserve botanique-géologique, une réserve botanique-géomorphologique, une réserve géologique-géomorphologique (Ratei-Lespezi). En sont une preuve supplémentaire plus de 26 monuments géomorphologiques liés à la présence de reliefs structuraux, pétrographiques (de nombreux secteurs d'entailles, de grottes et de dépressions calcaires), glaciaires (cirques et vallées glaciaires entourant la crête d'Omu) et périglaciaires, qui sont devenus la caractéristique la plus importante et la plus séduisante de cette région.

Session Poster – *Poster Session*

Petrographic relief in the Bucegi and Ceahlau Mountains (The Romanian Carpathians): scientific approach vs local legends

Oprea R.¹, Sandulache I.¹, Nedelea A.¹

¹University of Bucharest, Faculty of Geography, Geomorphology-Pedology Department
Blvd. Nicolae Balcescu No. 1, postal code 010041, Sector 1 – Bucharest, ROMANIA

opreaconstrazvan@yahoo.com

In terms of geologic features both massifs, Bucegi (2505 m) and Ceahlau (1907 m), belong to the Oriental Group of the Romanian Carpathians being suspended synclinals. Another common feature is the petrographic formations forming the upper part of both massifs. Thus, the Bucegi Mountains are formed of a series of conglomerates and Cretacic sandstones (medium and superior Bucegi conglomerates, Babele and Scropoasa-Laptici sandstones) with either a massif or layered aspect and sometimes even flysch-like (Patrulius, 1969). These are generically referred to as the Albian molasse. In the Ceahlau Mountains there are conglomerates and sandstone-like intercalations their thickness varying between 10 and 30 m, generically referred to as Ceahlau-Zaganu conglomerates and sandstones (Mutihac et al., 2004). Such formations are generically known as flysch (Sinaia formations) these particular ones being of Tithonic and Neocomian age.

The above mentioned formations generated really spectacular landforms under the action of recent geomorphologic processes (wind/snow/storm water induced erosion, freeze-thaw alteration). The resulted landforms first stirred the interest of shepherds who crossed the highlands feeding the flocks they tended to as part of the transhumance process, or of secluded monks who gave them quite suggestive names – *Babele*, *Panaghia*, *Piatra Ciobanului*, *Piatra Sihastrului* etc. – these names were later on used on the topographic maps. Long before any scientific approach (XIX-XX centuries) the local inhabitants imagined a series of legends (Asachi, 1838). All these land forms of great scientific, aesthetic and historical importance (Panizza, 2001) and exploited as tourist objectives are currently included in larger Protected Areas such as: Bucegi Mountains Natural Park and Ceahlau Mountains National Park.

Les formes de relief pétrographiques des massifs montagneux de Bucegi et Ceahlău (Carpathes Roumaines), entre discours scientifique et légendes populaires

Du point de vue géologique, tant les Montagnes Bucegi (2505 m) que le Mont Ceahlău appartiennent aux Carpathes Roumaines Orientales et représentent des synclinaux suspendus. Un autre élément commun de ces deux massifs est lié à la formation pétrographique de leur partie haute. Dans les Montagnes Bucegi, il se trouve une série de conglomérats et de grès d'âge crétacé (conglomérats de Bucegi moyens et supérieurs, grès de Babele et grès de Scropoasa-Laptici), ayant un aspect massif ou stratifié, parfois avec des caractères de flysch (Patrulius, 1969). Ceux-ci portent le nom générique de molasse albienne. Dans les Monts Ceahlău des conglomérats avec des intercalations gréseuses apparaissent, avec des épaisseurs entre 10 et 30 m, qui sont appelés des conglomérats et grès de Ceahlău-Zăganu (Mutihac et. al., 2004). Ils appartiennent au flysch (Strates de Sinaia) et sont d'âge tithonique-néocomien.

Les processus géomorphologiques actuels (cryoclastisme, éolisation, nivation, ruissellement) ont mené à la réalisation, sur ces formations, d'une morphologie de détail spectaculaire. Ces témoins d'érosion ont d'abord attiré l'attention des ermites et des bergers qui, parcourant les alpages avec leurs troupeaux pendant la transhumance, leur ont donné des appellations suggestives – *Babele, Panaghia, Piatra Ciobanului, Piatra Sihastrului* etc. – qui ont été ultérieurement reprises sur les cartes topographiques. Jusqu'à l'étude scientifique de ces rochers (les XIX^e et XX^e siècles), les gens du peuple ont créé toute une série de légendes à leur sujet (Asachi, 1838). Toutes ces formes de relief, revêtant une importance scientifique, mais aussi esthétique et historique (Panizza, 2001) sont valorisées par le tourisme et se trouvent à présent incluses dans des aires protégées plus vastes, à savoir *Le Parc Naturel de Bucegi* et *Le Parc National de Ceahlău*.

Session Poster – Poster Session

Caractéristiques géomorphologiques dans la perception populaire à travers la voie cartographique-toponymique. Étude de cas : les Subcarpathes entre les rivières Olt et Dâmbovița (Roumanie)

Osaci-Costache G.¹

¹Université de Bucarest, Faculté de Géographie, Bucarest, Roumanie

gabrielaosaci68@yahoo.com

Objectifs – Nous nous sommes proposés de valoriser les cartes historiques et actuelles pour recueillir les toponymes qui montrent les caractéristiques géomorphologiques de la zone subcarpatique entre les rivières Olt et Dâmbovița, parce qu'à l'aide des toponymes il est possible de connaître les « signes » du relief, de la géologie et des processus géomorphologiques prédominants dans une région.

Données et méthodes – La présente étude a concerné en détail les cartes imprimées après 1790 et s'est déroulée par l'interprétation des noms de lieux. La cartographie officielle du XX^e siècle conserve une partie des toponymes, mais il faut exploiter ces sources avec précaution et avec une méthodologie pertinente, commençant par la connaissance géographique de la zone, par la situation historique et actuelle du rapport entre l'homme et le milieu. Les noms de lieux peuvent offrir une clé de lecture diachronique du paysage, dans ce cas, géomorphologique. La couverture toponymique d'un territoire offre un champ de recherche riche en interprétations qui demande l'intégration des sources cartographiques et écrites avec les études sur le terrain.

Résultats – L'analyse des toponymes comme « traces » des aspects géomorphologiques a permis de mieux comprendre les valeurs de relief de cette zone comme les situations topographiques et environnementales qui représentent un élément important pour la mise en valeur et la promotion territoriale. Les habitants de la région ont exprimé les caractéristiques du relief par les toponymes, beaucoup d'entre eux par des termes archaïques ou régionalismes. Nous avons identifié, classifié et

Association Internationale des Géomorphologues – GFG – *International Association of Geomorphologists*

cartographié les noms de lieu qui font référence à : collines déboisées et soumises à l'érosion (*Momaia*), collines isolées (*Măgura*), l'exposition des versants (*Dosu Mare*), la morphographie de la colline (*Coasta Frumoasă*), la morphométrie des versants ou des collines (*Coasta Înaltă*), les caractéristiques morphographiques et morphométriques du sommet de la colline (*Piscu Înalt*), les caractéristiques des interfluves (*Podul cu Aluni*), les glissements de terrain (*Rupturile*), l'érosion (*Hoaga Mare*), certaines formes de relief (*Valea Mare*), les selles (*Curmătura*), les caractéristiques du sol et de la pétrographie (*Dealul Pietros*), la présence des méandres de vallée (*Pârâul Strâmba*), certaines caractéristiques morphographiques et morphométriques des rivières (*Valea Strâmtă*) etc. Ces noms se retrouvent comme oronymes, hydronymes, etc. Les résultats montrent que la toponymie, vue notamment du point de vue de l'imagerie populaire exprime la personnalité géographique de la région subcarpatique analysée.

Geomorphological outlines in vernacular culture in a mapping – toponymical approach.

Case study: Romanian Subcarpathians between Olt and Dâmbovița rivers

Aims – The main goal of this study is to compare historical, old geographical and present – day maps in order to select toponyms which reveal the geomorphological outlines of the region between Olt and Dâmbovița rivers; these toponyms help us to understand the “signs” of the land, geology and geomorphological processes of a region.

Data and methods – This study is based on detailed observations of the toponyms. In the 20th century, official cartography retained some of the old toponyms, but these sources must be read carefully in an appropriate mode, starting from the geographical knowledge of the area, its historical and present – day man – environment relationship. Toponyms can be the key of the diachronic interpretation of the (geomorphological in this case) landscape. The toponymical cover of a territory offers various interpretations in the research field, requiring a complex analysis of both cartographic (and written) sources and field observations.

Results – The analysis of toponyms as geomorphological “landmarks” allowed a better comprehension of the land values in this area, along with its topographical and environmental issues; these form a vital element for the economical development and territorial support of the region. Local people have expressed the characteristics of the land in toponyms (archaic or regional terms). Our work was to identify, classify and map the toponyms referring to: cleared and vulnerable to run-off erosion hills (*Momaia*), isolated mounds (*Măgura*), aspect (*Dosu Mare*), shape of the hills (*Coasta Frumoasă*), morphometry of the slopes or hills (*Coasta Înaltă*), morphographic and morphometric features of the hilltops (*Piscu Înalt*) and interfluves (*Podul cu Aluni*), landslides (*Rupturile*), run-off erosion (*Hoaga Mare*), specific landforms (*Valea Mare*), saddles (*Curmătura*), soil and petrographic features (*Dealul Pietros*), valley meanders (*Pârâul Strâmba*), specific morphographic and morphometric features of the valleys (*Valea Strâmtă*) etc. These geographic names are found as oronyms, hydronyms, hodonyms, toponyms etc. Results show that, in the vernacular culture, toponymy reflects the geographical personality of the analyzed Subcarpathian area.

Session plénière d'ouverture – *Opening Plenary Session*

Via GeoAlpina : mise en valeur du patrimoine géologique des Alpes. Un exemple dans les Dolomites^d

Panizza M.¹

¹Dipartimento di Scienze della Terra, University of Modena and Reggio Emilia
Largo S. Eufemia 19, 41100 MODENA, ITALY

mario.panizza@unimore.it

« Via Geoalpina » est une initiative conjointe des comités nationaux de six pays de l'arc alpin, à savoir : l'Allemagne, l'Autriche, la France, l'Italie, la Slovénie et la Suisse. Cette initiative, à laquelle participe pleinement l'Association italienne « Géologie et Tourisme », s'inscrit dans le cadre de l'année internationale de la planète Terre (AIPT).

Le but visé par «Via Geoalpina» est de présenter au public le patrimoine géologique se trouvant le long, ou aux abords, des sentiers de randonnée « ViaAlpina » (voir www.via-alpina.org). À cet effet, l'offre existante de « géosites » le long des parcours « ViaAlpina » sera répertoriée, certains tronçons du parcours seront équipés de panneaux d'informations et un guide de randonnées géologiques sera publié.

Une série d'événements seront proposés au public au courant de l'été 2009 le long des parcours Via Geoalpina, dont plusieurs sections permettent de découvrir l'exceptionnelle région des Dolomites.

Via GeoAlpina: enhancement of the geological heritage of the Alps. An example in the Dolomites

“Via GeoAlpina” is a joint initiative of the National Committees from six countries belonging to the alpine realm, namely: Austria, France, Germany, Italy, Slovenia and Switzerland. This project, in which the Italian association “Geologia e Turismo” is strongly involved, is an international initiative launched in the frame of the International Year of Planet Earth (IYPE).

The aim of the “Via GeoAlpina” initiative is to inventorize geological highlights along the “ViaAlpina” trekking trails (see www.via-alpina.org), to equip selected portions of these trails with permanent panels describing the local geology and finally to produce a geological guide-book containing a geological overview of the Alps, the location of the geo-tectonic units and the stratigraphical units.

A series of geological outreach activities will be organized at selected locations all along the “Via GeoAlpina” trails in the summer of 2009, notably in the unique massif of the Dolomites.

^d Lors de la Session Plénière de clôture, un film sur les Dolomites sera présenté par M. Panizza. – *A film about the Dolomites will be presented by M. Panizza during the Closing Plenary Session.*

Session 5

**Geomorphological itineraries in an area of north eastern Sardinia (Italy):
proposal for a different tourist offer**

Coratza P.¹, Panizza V.²

¹Dipartimento Scienze della Terra, Università di Modena e Reggio Emilia

²Dipartimento di Teorie e Ricerche dei Sistemi Culturali, Università di Sassari

valeria@uniss.it

North eastern Sardinia is a high tourist vocation area and particularly its coastal sector. The success of its consolidated tourist call lies firstly in the peculiarity and spectacularity of its landscape. Nevertheless, the inland areas and landscapes, even if extremely interesting from a scientific point of view and sometimes even more spectacular, cannot yet be considered as a real tourist call and cannot compete to the main tourist flux, traditionally located along the coast. The trekking trails that cross a great part of the inner areas are covered by a very different kind of tourists: very different for what concern interests and economic budget and much more few in numbers. Through the exploitation of the rich geomorphological landscape and the ancient evidences of the human setting we want, with this work, propose an itinerary that enrich of contents the fruition of these inner areas. The many ancient human traces and the numerous granitic morphologies that characterised this Sardinian region can be the starting point for the development of geo-tourist itineraries in an holistic approach. Proper knowledge of the territory around us, in fact, is indispensable in proposing its correct management and appraisal: only by means of in-depth analyses and investigations is it possible to identify and develop new planning and management strategies directly involving local communities.

**Itinéraires géomorphologiques dans une région du nord-est de la Sardaigne
(Italie) : proposition pour une offre touristique différente.**

Le Nord-est de la Sardaigne est une région à haute vocation touristique et en particulier son secteur côtier. Le succès de son solide attrait touristique repose d'abord sur la singularité et l'aspect spectaculaire de son paysage. Néanmoins, les régions et les paysages de l'intérieur, même s'ils sont très intéressants sur le plan scientifique et parfois encore plus spectaculaires, ne peuvent pas encore être considérés comme attractifs sur le plan touristique et ne peuvent pas concurrencer les principaux flux touristiques, traditionnellement situés le long de la côte. Les sentiers de randonnée qui traversent une grande partie des régions intérieures sont fréquentés par des touristes d'un tout autre type: très différents en ce qui concerne l'intérêt et le budget économique et beaucoup moins nombreux. A travers l'exploitation du riche paysage géomorphologique et des traces anciennes de présence humaine, nous voulons, avec ce travail, proposer un itinéraire qui enrichisse le contenu de la mise en valeur de ces zones intérieures. Les nombreuses traces humaines anciennes et les nombreuses formes granitiques qui caractérisent cette région de Sardaigne peuvent être le point de départ pour le développement d'itinéraires géotouristiques dans une approche holistique. Une bonne connaissance du territoire qui nous entoure est en effet indispensable pour en proposer une gestion et une évaluation correctes: ce n'est que par le biais d'analyses et d'enquêtes en profondeur qu'il est possible d'identifier et de développer de nouvelles stratégies de planification et de gestion impliquant directement les communautés locales.

Session 3

Methodological guidelines for geomorphosite assessment[°]

Pereira P.¹

¹CGUP – Geology Centre of University of Porto / University of Minho, Portugal

paolo@dct.uminho.pt

A geomorphosite assessment procedure that was developed and applied during the last years is proposed. It includes two main stages: inventory and quantification. Inventory stage includes four sub-stages: identification of potential geomorphosites; qualitative assessment; geomorphosite selection; geomorphosite characterization. Quantification stage includes two sub-stages: numerical assessment; geomorphosite ranking. The identification of potential geomorphosites concentrates on a pre-defined range of criteria: (i) scientific value; (ii) value of landform aesthetics; (iii) links between landforms and cultural elements; (iv) links between landforms and ecological issues. The visibility conditions and the physical dimension of geomorphological features are considered to define three types of geomorphosites: single places; areas; panoramic viewpoints. After identification of potential sites, use is made of a qualitative evaluation process to determine intrinsic value, potential use and required protection. Selection of geomorphosites is based on their rank performance during the qualitative assessment. The process involved in the compilation of the inventory is considered complete once a detailed description of each of the selected geomorphosites exists. These descriptions are expected to include cartographic data and as well as information on geomorphology, heritage value, use and management. The framework for numerical assessment uses the criteria introduced in the previous stage, but divides them up into different classes in order to create two levels: principal and secondary indicators. The division of criteria took into account the possible objectives of the assessment, on either protection or promotion of geomorphosites. The results of the numerical assessment were recorded in a quantification table allowing a comparison of ranks between sites. It felt to be of particular use in supporting site management decisions with regards prioritisation of measures for geomorphosite protection and/or promotion.

Instructions méthodologiques pour l'évaluation de geomorphosites

Se présente une méthode pour l'évaluation de geomorphosites, développée et appliquée pendant les dernières années. Il comprise deux étapes principaux: inventaire et quantification. L'étape d'inventaire incluses quatre sub-étapes: identification de geomorphosites potentielles; évaluation qualitatif; sélection de geomorphosites; caractérisation de geomorphosites. L'étape de quantification incluse deux sub-étapes: évaluation numérique; sériation de geomorphosites. La identification de geomorphosites potentielles est basée dans un group de critères: (i) valeur scientifique; (ii) valeur esthétique; (iii) connexions entre formes du relief et éléments culturelles; (iv) connexions entre formes du relief et éléments écologiques. Les conditions de visibilité et la dimension physique des aspects géomorphologiques sont considérés pour la définition de trois types de geomorphosites: lieux isolés; secteurs; points panoramiques. Après l'identification des sites potentielles ceux-ci sont soumis à un procès d'évaluation pour déterminer leur valeur inhérent, utilisation potentiel et protection nécessaire. La sélection des geomorphosites est soutenue par les résultats obtenus à l'évaluation qualitatif. L'inventaire sera complet avec la caractérisation détaillée de chaque un des geomorphosites sélectionnés. Il faut que cette description comprise information cartographique ainsi que éléments sur

[°] *This work is supported by the Portuguese Foundation for Science and Technology, through the sponsorship of CGUP and the research project "Identification, characterisation and conservation of geological heritage: a geoconservation strategy for Portugal" (PTDC/CTE-GEX/64966/2006). – Ce travail a reçu le soutien de la Fondation pour la Science et la Technologie (Portugal) dans le cadre du financement pluriannuelle du CGUP et du programme de recherche « Identification, caractérisation et conservation du patrimoine géologique : une stratégie de géoconservation pour Portugal » (PTDC/CTE-GEX/64966/2006).*

la géomorphologie, valeur patrimoniale, utilisation et gestion du lieu. L'évaluation numérique profite des critères utilisés dans l'étape précédente, néanmoins ils sont distribués en classes et en deux niveaux: indicateurs principaux et secondaires. Cette division considère les objectifs possibles de l'évaluation, c'est-à-dire la protection ou la promotion des géomorphosites. Les résultats de l'évaluation numérique sont enregistrés dans une table de quantification dans le sens de faire des comparaisons entre les sites et de soutenir des décisions pour la gestion territoriale et la protection de la nature.

Session 6

Geomorphology and geomorphosites in the geoconservation movement^f

Pereira P.¹

¹CGUP – Geology Centre of University of Porto / University of Minho, Portugal

paolo@dct.uminho.pt

In this work the role of geomorphosites in the geoconservation history is emphasized, with examples since the beginning of the conservation initiatives until the present time. During the eighteenth and nineteenth centuries the first initiatives on valuing and conserving the Earth's heritage have shown the link between geological and landscape features. That occurred mainly in the United Kingdom and with the founding of United States of America's National Parks, enhanced the importance of major and peculiar landforms in natural landscapes. During the twentieth century until nowadays geomorphological features never had an effective recognition in the scope of the geoconservation movement. Some world-class geomorphosites have been classified in the broad scope of natural heritage, considered with landscape and aesthetic values but without mentioning their geomorphological character, confusing therefore landscape and landform concepts. With that basis, the conceptualization of geomorphological heritage is discussed, focusing on the particularities of geomorphosites as one of the keys of both geoconservation and geomorphology promotion. Geomorphosites can be the most public-friendly geosites, enhancing the contact between general public and earth sciences and fostering the linkage between geoconservation strategies and geotourism. They can also be connected with cultural heritage, when a special human-landform interaction can be established. Geomorphosite inventories and geoconservation initiatives are reviewed, in a global picture of geomorphology and geomorphosites in the geoconservation movement.

Géomorphologie et géomorphosites au mouvement de la géoconservation

L'objectif principal de ce travail est la discussion, avec des exemples, de la importance des géomorphosites dans l'histoire de la géoconservation. Pendant les siècles XVIII et XIX les premières initiatives de valorisation et conservation des objets de la nature abiotique ont démontré la forte connexion entre éléments géologiques et le paysage. Cette approximation, et particulièrement la valorisation de formes de relief et sa importance dans le paysage naturel a commencé au Royaume Uni et avec l'établissement des premières espaces protégés aux États Unis de l'Amérique. Pendant le siècle XX et même jusqu'au présent les aspects de la géomorphologie ont jamais eu une effective reconnaissance dans le mouvement de la géoconservation. Des géomorphosites de niveau mondial ont été classifiés dans le vaste contexte du patrimoine naturel comme des sites avec valeur esthétique ou de paysage, néanmoins sans référence à leur valeur géomorphologique. Sur ces prémisses, on discute la conceptualisation du patrimoine géomorphologique, en focalisant les

^f *This work is supported by the Portuguese Foundation for Science and Technology, through the sponsorship of CGUP and the research project "Identification, characterisation and conservation of geological heritage: a geoconservation strategy for Portugal" (PTDC/CTE-GEX/64966/2006). – Ce travail a reçu le soutien de la Fondation pour la Science et la Technologie (Portugal) dans le cadre du financement pluriannuel du CGUP et du programme de recherche « Identification, caractérisation et conservation du patrimoine géologique : une stratégie de géoconservation pour Portugal » (PTDC/CTE-GEX/64966/2006).*

particularités des geomorphosites comme une des clés pour la divulgation de la géoconservation et aussi de la géomorphologie. En effet, beaucoup de géomorphosites sont des géosites très populaires, en améliorant le contact entre les publiques et les sciences de la Terre et en stimulant les liaisons entre stratégies de géoconservation et de géotourisme. Ils peuvent être aussi connectés au patrimoine cultural, devant interactions spéciaux entre formes du relief et activités humaines. Quelques inventaires de géomorphosites et initiatives de géoconservation sont discutés, dans une perspective générale de la géomorphologie et des géomorphosites au mouvement de la géoconservation.

Session 5

Valorisation touristique des géomorphosites dans les Monts Apuseni (Roumanie)

Petrea D.¹, Irimus I.-A.¹, Petrea R.², Rus I.¹

¹Université Babeş-Bolyai, Cluj-Napoca, Roumanie

²Université d'Oradea, Oradea, Roumanie

dpetrea@geografie.ubbcluj.ro

Les Monts Apuseni constituent le secteur occidental des Carpates Roumaines. Le relief est caractérisé par la présence de trois massifs principaux (Bihor, Vladeasa, Muntele Mare) et des unités secondaires, qui se reflètent dans la variété des paysages et de l'habitat. Les interfluves aplatis, ensoleillés ont favorisé la présence des villages dispersés. L'attractivité touristique du relief est complétée par d'autres ressources : le climat qui favorise les sports d'hiver, les sources thermales et minérales, les lacs et les cascades, les forêts et la faune.

La présence de géomorphosites variés amplifie l'importance des Monts Apuseni pour le tourisme. Parmi les géomorphosites les plus appréciés on compte les sites du karst (les grottes : Scarisoara, Vartop, Zgurasti, Focul Viu, Pojarul Politei, Coiba Mare, Ursilor, Meziad, Cetatile Ponorului ; les gorges : Galbena, Ordancusa, Sighistelului, Gardisoara, Rametului, Intregalde, Ampoita, Somesul Cald, Turda, Tureni, Bulzului, Misid, Barcau, etc...), les sites liés à l'érosion générale (Groapa Ruginoasa, Groapa de la Barsa) ou à l'érosion sélective (prismes basaltiques de Detunata ; massifs isolés et klippe en calcaire de Piatra Secuiului, Piatra Cetii, Ampoita...), ainsi que les cascades comme celles de Iadolina et de Moara Dracului.

Sur l'ensemble des géomorphosites, seul un nombre réduit bénéficie d'un statut de réserve naturelle. Mais, même pour les sites qui sont protégés par le statut de réserve, il manque des éléments d'orientation et d'information touristique, des infrastructures, et les moyens de garantir la sécurité des touristes. Les politiques régionales devraient contribuer à la protection et à la mise en valeur de cet ensemble exceptionnel de géomorphosites que représente la région des Monts Apuseni.

Tourism enhancement of geomorphosites in the Apuseni Mountains (Romania)

The Apuseni Mountains forms the western sector of the Romanian Carpathians, where three major massifs (Bihor, Vladeasa, Muntele Mare) are traditionally recognized, with secondary units which are reflected by the diversity of landscapes and habitat. The large flatten sunny interfluves favored the development of scattered villages. The attractiveness of the tourism landscape is complemented by other resources: the climate that promotes winter sports, numbers of hot and mineral springs, lakes and waterfalls, forests and wildlife.

The presence of various geomorphosites amplifies the importance of the Apuseni Mountains for tourism. Geomorphosites among the most popular sites include karst geosites (caves: Scarisoara, Vartop, Zgurasti, Focul Viu, Pojarul Politeia, Coiba Mare Ursilor, Meziad, Cetatile Ponorului; gorges: Galbena, Ordancusa, Sighistelului, Gardisoara, Rametului, Intregalde, Ampoita, Somesul Calda, Turda, Tureni, Bulzului, Misid, Barcau, etc ...), geosites associated with either general erosion (Groapa Ruginoasa, Groapa of Barsa) or selective erosion (prisms of basaltic Detunata ; klippe isolated and

massive limestone Secuiului Piatra, Piatra Cetii, Ampoita ...) and waterfalls such as Iadolina and Moara Dracului.

Of all geomorphosites, only a small number has a natural reserve status. But even for the sites that are protected by the reserve status, guidance and tourism information are insufficient, infrastructures too, and it is quite hard to ensure enough the full safety of tourists. Regional policies should contribute to the protection and enhancement of this outstanding set of geomorphosites that represents the famous Apuseni Mountains region.

Session 4

Le Géoparc Araripe (Nordeste Brésilien) : des sites géomorphologiques majeurs par delà le « Cretacic Park »

**Peulvast J.-P.¹, Oliveira Magalhães A. de²,
Idalécio de Freitas F.², Bétard F.³**

¹Université Paris-Sorbonne, 191 rue Saint-Jacques, 75005 Paris, France, et
Laboratoire de Géographie Physique, UMR 8591 CNRS, Meudon, France

²Universidade Regional do Cariri, Rua Coronel Antônio Luiz 1161 -63105-000 CRATO, Ceará, Brazil

³Université Paris 12-Val de Marne, 61 avenue du Général de Gaulle, 94010 Créteil, France, et
Laboratoire de Géographie Physique, UMR 8591 CNRS, Meudon, France

jean-pierre.peulvast@paris-sorbonne.fr

Créé en 2006 dans le sud du Ceará, le Géoparc Araripe doit sa reconnaissance par l'UNESCO comme site géologique d'importance mondiale à sa richesse en fossiles du Crétacé. Situé au cœur du « sertão » semi-aride mais bien arrosé dans sa partie est, il bénéficie déjà d'une protection environnementale (FLONA, APA). Il possède de nombreux sites géomorphologiques remarquables, encore peu valorisés. Il recouvre un bassin sédimentaire centré sur l'extrémité SW de la zone de rift intracontinentale Cariri-Potiguar dont le remplissage post-rift, lacustre ou parfois marin, a pris fin après l'ouverture transformante de l'Atlantique équatorial à l'Aptien-Albien. Au sommet, la table gréseuse de la Chapada do Araripe (800-1000 m) est un vestige d'une vaste plaine fluviale d'âge cénomanien, allongé sur 120 km d'E en W. La chapada domine de 200 à 600 m les plateaux et dépressions environnantes par un escarpement abrupt rongé par l'érosion. L'inversion de relief du bassin répond à un ample soulèvement flexural de la marge équatoriale qui se poursuit depuis le Crétacé supérieur. Elle a multiplié les affleurements du socle et des unités sédimentaires pré-, syn- et post-rift, dans lesquels neuf géotopes, sites strictement préservés et protégés, ont été choisis pour leur intérêt stratigraphique, paléontologique, floristique, archéologique et paysager. Parmi eux, cinq présentent un intérêt géomorphologique majeur : panoramas sur les dépressions environnantes et les reculées qui éventrent la chapada (Horto, Arajara, Pontal de Santa Cruz), formes de dissection spectaculaires taillées dans les sédiments sous-jacents (Missão Velha, Crato). Nous proposons d'ajouter une douzaine de sites à cet inventaire, sur la base de leur intérêt scientifique et des possibilités de valorisation dans le contexte des activités du Géoparc. Situés dans l'est et le sud du bassin ou sur sa marge nord (Caririaçu), parfois hors du Géoparc (Exu), ils offrent des fenêtres ou des panoramas exceptionnels sur les dépressions périphériques et sur un escarpement qui présente une large gamme de formes de dissection, de sources, de mouvements de terrain et de reliefs résiduels témoignant aussi bien de l'évolution passée et actuelle du relief dans différents contextes biogéographiques que de la diversité et de l'ancienneté de l'occupation humaine de la région.

Araripe Geopark (northeastern Brazil): major geomorphosites beyond the "Cretacic park"

Located in southern Ceará (Brazil) the Araripe region was accredited by the UNESCO in 2006 as a member of the Geopark Global Network, first on the basis of its exceptional wealth in paleontological remains of the Cretaceous. Located in the semi-arid « sertão » but humid in its eastern part, it already benefits an environmental protection (FLONA, APA), and contains various remarkable

Association Internationale des Géomorphologues – GFG – *International Association of Geomorphologists*

geomorphological sites, still poorly integrated in the promotion of the natural and cultural heritage. It covers a sedimentary basin centered on the SW end of the Cariri-Potiguar rift zone, whose post-rift lacustrine to marine infilling was achieved after the transform opening of the Equatorial Atlantic ocean in Aptian-Albian times. To the top, the sandstone mesa of the Chapada do Araripe (800-1000 m) is a remain of a large alluvial plain of Cenomanian age, elongated over 120 km from E to W. The chapada overlooks the surrounding plateaus and depressions by a 200-600 m high escarpment deeply cut by linear dissection and mass movements. The relief inversion of the basin was induced by a wide flexural uplift of the equatorial margin that has been ongoing since the late Cretaceous. It multiplied outcrops of the basement and of pre-, syn- and post-rift sedimentary units, in which nine geotopes, strictly preserved and protected sites, were chosen on grounds of stratigraphic, paleontological, floristic, archeological and landscape interest. Five of them present a major geomorphologic value: panoramas of the surrounding depressions and of box-canyons that cut into the chapada (Horto, Arajara, Pontal de Santa Cruz), spectacular dissection landforms carved into the underlying sediments (Missão Velha, Crato). Our proposition is to add a preliminary list of a dozen of geomorphosites selected for their scientific interest and possibilities of valorization in the context other activities in the Geopark. Located in the eastern and southern parts of the basin, on its northern margin (Caririaçu), or even outside the Geopark (Exu), they offer exceptional windows or panoramas on the inland depressions and on an escarpment which presents a large range of dissection landforms, spring areas, landslides and residual landforms, testimonies of the past and present geomorphic evolution as well as of the diversity and antiquity of the human presence in the region.

Session 6

L'analyse géomorphologique : un enjeu pour la gestion durable des territoires

Pian S.¹, Pian A.²

¹Université de Haute-Bretagne – Laboratoire COSTEL, CNRS UMR 6554 LETG

²Université de Bretagne Occidentale – ARS/SUFCEP et
Post-Doc URMIS, Université de Paris 7

soazig.pian@uhb.fr

Les territoires littoraux sont régulièrement le théâtre de conflits d'usage, se cristallisant autour de la réalisation d'aménagements ou de l'implantation de nouvelles activités susceptibles de modifier le cadre paysager défini par la disposition des formes littorales. Cette communication se propose d'étudier, à travers l'analyse du discours tenu par des opposants à l'implantation d'une sablière au large des côtes de Bretagne Sud, dans quelle mesure les arguments utilisés pour dénoncer les modifications risquant d'affecter les formes littorales reposent sur une connaissance précise de la géomorphologie des sites concernés. Le territoire littoral intéressé par cette étude correspond globalement à un vaste système dunaire situé entre la pointe de Gâvres et l'Isthme de Penthièvre. Fortement urbanisé autour de Gâvres, une bonne part du massif dunaire appartient à un domaine militaire et sert de support à des fonctions essentiellement récréatives.

Une étude du fonctionnement géomorphologique de ce massif dunaire a été mise en œuvre de manière à comprendre l'évolution des formes littorales à différentes échelles spatio-temporelles. Un suivi de l'évolution du trait de côte depuis les années 1950 a été effectué à partir de l'utilisation de photographies aériennes verticales. Les données obtenues ont, en outre, été croisées avec des données relatives à la bathymétrie, la couverture sédimentaire de l'avant plage et l'orientation du trait de côte. D'autre part, le comportement morphodynamique des plages sur le court terme a été caractérisé à l'aide de données topographiques, granulométriques et hydrodynamiques. Ces différentes analyses ont ainsi permis de définir une esquisse du fonctionnement géomorphologique du massif dunaire à l'échelle de la cellule sédimentaire.

L'analyse s'est ensuite attachée à éclairer les divergences de points de vue entre d'une part, les résultats issus de l'analyse géomorphologique et, d'autre part, les perceptions de l'évolution du massif dunaire et donc les positions en termes de diagnostic et pronostic défendues par les opposants au projet d'aménagement.

Les types d'approches et d'outils disponibles pour appréhender l'évolution des littoraux expliquent dans une large mesure ces différentes perceptions. En effet, l'utilisation d'instruments et de méthodes permettant d'acquérir des données quantitatives à différentes échelles spatio-temporelles, elles-mêmes analysées à travers le prisme de modèles théoriques, permettent d'expliquer les biais qu'une simple approche basée sur des observations de terrain, discontinues dans le temps, peut introduire dans la perception des évolutions des littoraux. Ce dernier point laisse suggérer qu'une meilleure diffusion de l'information géomorphologique pourrait améliorer la connaissance du fonctionnement des environnements côtiers et participer à la gestion durable des territoires.

Geomorphologic analysis: an important stake for a sustainable management of coastal territories

Coastal management often faces numerous conflicts arising from the need to protect coastal landscapes and insure the preservation of the natural heritage while allowing the development of economic and industrial activities. In such circumstances, the arguments developed by local stakeholders aiming at preserving natural coastal landscapes, often rely on geomorphologic evidences. This presentation analyses the discourse put forward by some stakeholders opposed to an offshore sand mining project in South Brittany, and assesses to what extent it is based on a proper understanding of the functioning of the coastal system. In doing so, this study aims at promoting the idea that a better diffusion of geomorphologic knowledge could help achieving a more sustainable coastal management policy.

The first step of this study consists in presenting the geomorphologic functioning of the sand dune system. The coast under consideration is located in South Brittany. It broadly refers to a sand dune system extending from the Gâvres headland in the north to the isthmus of Penthièvre in the south. Human pressures are quite important in the north where most of the coast is covered with urban developments and hard coastal structure defences. South of Gâvres, the grey dune belongs to the army and most beaches are used for recreational activities. In order to establish a model of the sand dune system geomorphologic functioning, the coastline evolution has been measured and mapped from the analysis of aerial photographs taken between 1952 and 2004. The data thus obtained were then integrated into a spatial database containing data relating to bathymetry, offshore and near shore sediment cover, coastline orientation, wave climate and wind climate. Moreover, the morphodynamic behaviour of the beaches has been assessed using topographic, grain size and hydrodynamic data. The resulting geomorphologic model allows explaining most of the coastline variations recorded between 1952 and 2004 at different time and space scales.

The second step of this study focuses on the analysis of the speech developed by local opponents to the mining project. Their discourse is constructed as an "*opposition speech*" using a set of political, economic and environmental arguments. The geomorphologic evidence they use when discussing coastal landscape evolution is based on local empirical field data only and the arguments provided by scientists and experts are not trusted or perceived to be inconsistent with the local understanding of the coast behaviour. Thus, while scientists and local stakeholders develop a very different perception of the behaviour of the coastal system, there is no integration between the various sources of geomorphologic knowledge.

These differing perceptions of the geomorphologic coastal behaviour are due mainly to the difference in methods, conceptual frameworks and data used for achieving an understanding of the coastal landscape evolution. The short term, "on the ground", field approach introduces some bias into the analysis, thus contributing to enhance the erosive processes and impede their replacement into the general coastal sediment cell functioning. This last point indicates that a wider diffusion of coastal geomorphologic analyses could favour the integration of different sources of coastal landscape knowledge and help promoting a more sustainable and integrated coastal management.

Inventaire des sentiers de randonnée érodés dans le massif du Sancy (Massif Central français)

Pop O.T.^{1,2}, Guitton M.², Surdeanu V.¹, Irimus I.-A.¹

¹Université Babeş-Bolyai, Cluj-Napoca, Roumanie

²Université Blaise Pascal, CERAMAC, Clermont-Ferrand, France

olimpiu_p@yahoo.com

L'activité touristique contemporaine semble accélérer les processus géomorphologiques (ruissellement, nivation, gélifraction, gélifluction, solifluxion, érosion éolienne, etc.) sur les crêtes et les versants du massif volcanique Sancy (Massif Central français).

L'objectif de cette étude est de connaître l'état actuel des sentiers de crêtes érodés du massif. Dans une première phase, l'inventaire des sentiers de crête a commencé consultant les cartes topographiques (1:25000^e) et les orthophotoplans disponibles. Une carte des sentiers de crête réalisée à partir de ces documents a été validée sur le terrain. A l'aide du GPS Trimble Geo XH, les 26 335 m de sentiers étudiés ont été divisés en 302 tronçons. Pour chaque tronçon, nous avons mesuré la largeur et la profondeur et noté le nombre de cheminements, le type de substrat, la présence ou absence du sol. Une carte de sensibilité à l'érosion a été réalisée utilisant des indices concernant le type de substrat, la pente locale du tronçon, le type de végétation présente à proximité de chaque tronçon, l'altitude et la fréquentation touristique. Une bonne corrélation existe entre cette carte et les paramètres morphométriques (profondeur et largeur) des tronçons de sentiers mesurés en terrain.

La question des aménagements de protection contre l'érosion devrait être considérée comme prioritaire dans ce massif, si on prend en compte les conséquences négatives de ce phénomène sur la morphologie des crêtes et sur les éléments de la flore endémique présents.

Le Parc Naturel Régional des Volcans d'Auvergne, le Conseil Régional et la Communauté des Communes ont commencé déjà les travaux de réhabilitation. D'autres projets envisagent de continuer les aménagements dans les secteurs fortement touchés par l'érosion. Une meilleure prise en compte des phénomènes d'érosion et une collaboration de tous les décideurs dans leurs politiques d'aménagement devrait envisager une réhabilitation des sentiers de crête sur l'ensemble du massif volcanique.

An inventory of the eroded hiking trails in the Sancy massif (French Massif Central)

Present-day tourism seems to accelerate the geomorphic processes (rilling, nivation, gelifraction, gelifluction, solifluxion, eolisation, etc.) on the ridges and slopes of Sancy volcanic massif (French Massif Central).

The purpose of the present study is to assess the actual status of the eroded ridge hiking trails of the massif. We have begun by inventorying the ridge hiking trails using 1/25000 topographical maps and orthophotoplans. The resulted trail map has been field checked. Using a Trimble Geo XH GPS, we have divided the 26 335 m of studied trails into 302 sectors. For each sector, we have measured the width and depth and noted the number of parallel trails, the substratum characteristics, as well as the presence or absence of soil. An erosion sensitivity map has been obtained by using information about the type of substratum, the sector's slope angle, the altitude and the tourist incidence. There is a good correlation between this map and the morphometrical parameters (depth and width) of the measured trail segments.

The issue of protection planning against erosion should be considered as a priority in this massif, if we take into account the negative consequences of this phenomenon on the ridge morphology and on the existing endemic flora.

The *Parc Naturel Régional des Volcans d'Auvergne*, the Regional Council and the *Communauté des Communes* have already begun the rehabilitation works. Other projects will carry out a planning of the heavily eroded sectors. A rehabilitation planning for all the ridge trails of the massif should be

considered in the future. It should be based on a better taking into account of the erosion and collaboration between all the decision-makers regarding territorial planning policy.

Session 3

Perceptions, représentations et patrimonialisation des paysages géomorphologiques. Perspectives méthodologiques dans les parcs naturels de la façade Atlantique européenne

Portal C.¹

¹Laboratoire Géolittomer LETG UMR 6554 CNRS
Université de Nantes, Château du Tertre, BP 81227 – 44312 NANTES Cedex, France

claire.portal@univ-nantes.fr

Le relief, loin d'être figé, est dynamique et en perpétuelle évolution : « tout relief est ainsi le résultat de trois histoires qui se combinent dans un enchevêtrement parfois difficile à démêler : l'histoire des roches, celle des déformations tectoniques et enfin, l'histoire des formes » (Pralong, 2003). Les reliefs ont également été fortement culturalisés, avant même l'essor de la géomorphologie. Depuis la Renaissance, ils s'insèrent dans les modèles paysagers académiques et conventionnels européens (modèles sublime et pittoresque entre autres) (Luginbühl, in Berque, 2006). À l'aube du XXI^e siècle, les reliefs sont nouvellement perçus à travers le prisme du patrimoine.

Cette communication propose de saisir les processus qui ont conduit à la formation de ce nouveau regard. Ainsi, il s'agit dans un premier temps de présenter le processus de patrimonialisation et d'en définir les étapes (Micoud, 2004, 2005, Di Méo, 2007), tout en l'adaptant à l'« objet relief ». Entre nature et culture, les reliefs, déjà scientifiquement reconnus, se dotent de valeur culturelle, esthétique, et économique (Grandgirard, 1997, Panizza, Piacente, 2003, Reynard, 2005). Des pistes de recherches méthodologiques sont proposées, à partir de l'observation de la patrimonialisation des reliefs dans les parcs naturels de la façade Atlantique européenne. Une grille de lecture couplant l'analyse du processus de patrimonialisation avec celle des dynamiques des modèles paysagers sera ainsi présentée, alimentée entre autres, par des résultats d'enquêtes, d'analyses iconographiques et bibliographiques, et par l'étude de la valorisation du patrimoine géomorphologique. Cette grille tentera de saisir les trajectoires paysagères des reliefs des parcs naturels de la façade Atlantique européenne, et de comprendre la diversité des regards, des perceptions et des représentations mais aussi l'importance patrimoniale des paysages géomorphologiques de ces espaces.

Perceptions, representations and heritage processes of landforms and geomorphological landscapes. Methodological perspectives in natural parks of the european Atlantic front

Landforms are dynamics and in perpetual evolution: "every kind of relief results of the combination of three tangled stories, often difficult to clear up: rocks story, tectonics distortion story and at last, landforms story" (Pralong, 2003). Relieves and landforms have also been perceived by people before the expansion of geomorphology. Since the *Renaissance*, they have been inserted in landscapes academic and conventional models in Europe (particularly sublime and picturesque models) (Luginbühl, in Berque, 2006). At the dawn of the XXIst century, they are newly perceived by the prism of natural heritage.

This paper studies the processes leading to the development of this new perception. In a first point, the different stages of landforms and relieves patrimonialization will be presented (Micoud, 2004, 2005, Di Méo, 2007); between natural and cultural heritage, relieves and landforms are scientifically recognised and get historical, aesthetic and economic values (Grandgirard, 1997, Panizza, Piacente, 2003, Reynard, 2005). Then, methodological perspectives are proposed in natural parks on the European Atlantic front. Multicriteria analysis is suggested based, on the one hand, on the different stages of heritage processes and, on the other hand, on the landscapes models dynamics. Inquiry results, iconographic and bibliographic analysis and means of valorisation of geomorphologic heritage

Association Internationale des Géomorphologues – GFG – *International Association of Geomorphologists*

fed this method. This research aims at bringing landforms and landscapes dynamics to the light in these natural parks, and to grasp the variety of perceptions and representations of relieves. At last, it underlines the importance of geomorphologic landscapes heritage of these places.

Session 6

Cultural landscapes of the Northern coast of Michoacán, Mexico: an integrated approach to conservation

Ramírez M.-T.¹, Novella R.²

¹Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, UNAM, Campus Morelia, México

²University College of London, United-Kingdom

mtramirez@ciga.unam.mx

The problem of cultural landscape preservation is even more important now than ever due to its destruction and degradation by natural phenomena, such as earthquakes, tsunamis, storms, flooding, and even vandalism and wars. Cultural landscape, understood as the combined work of nature and men, of the Northern coast of Michoacán, México, has been assessed to implement conservation policies with a holistic approach on the environment. This coast has been little studied and presents unique cultural (archaeological sites) and natural landscape. Archaeological sites here date as far back as the Late Preclassic (BCE 400–200 CE) and Postclassic (900–1519 CE). These sites indicate similar cultural traditions with the Capacha culture, one of the oldest in Mesoamerica (2000 BCE - 1200 BCE), and similar landscape and natural resources with the neighbour coastal areas in the Mexican Pacific. Coastal landscape in Northern Michoacán has important biodiversity value (e.g. coral communities, mangrove marsh), heterogeneity and geo-environmental uniqueness, which is necessary to preserve. The agreement with the potential maximum values of geomorphic-environmental uniqueness and the presence of archaeological sites does not seem casual. It is apparent that the pre-hispanic communities identified those unique and singular areas on this coastal landscape for their ceremonial, recreational, living and other activities.

Les paysages culturels de la côte septentrionale de l'État du Michoacán, Mexique : une approche intégrée des politiques de conservation

Le problème de la préservation du paysage culturel est aujourd'hui plus important que jamais en raison de sa destruction et de sa dégradation par des phénomènes naturels, tels que les tremblements de terre, les tsunamis, les tempêtes, les inondations, et même les actes de vandalisme et les guerres. Le paysage culturel de la côte nord de l'État du Michoacán au Mexique, compris comme l'ensemble des phénomènes naturels et anthropiques, a été évalué pour mettre en oeuvre des politiques de conservation ayant une approche holistique de l'environnement. Cette côte a été peu étudiée et montre un paysage culturel (sites archéologiques) et naturel unique. Ses sites archéologiques remontent à la fin du préclassique (400 av. J.-C – 200 ap. J.-C) et postclassique (900–1519 ap. J.-C). Ils présentent des traditions culturelles similaires à la culture Capacha, l'un d'eux est l'un des plus anciens de Méso-Amérique (2000 - 1200 av. J.-C) et leurs paysages et ressources naturelles sont similaires à des régions de la côte pacifique du Mexique. Le paysage côtier du Nord du Michoacán est unique par sa biodiversité (par exemple les communautés coralliennes, la mangrove), son hétérogénéité et son géo environnement, et, il est donc important de le préserver. La combinaison du potentiel maximum de singularité géomorphique de l'environnement et la présence de sites archéologiques ne semble pas être occasionnel. Il est évident que les communautés pré-hispaniques ont choisi cette unique et singulière région dans ce paysage côtier pour s'installer, vivre et pratiquer leurs diverses coutumes (loisirs, cérémonies et d'autres activités).

Une vision esthétique et institutionnelle des sites littoraux dans la collection du FRAC Bretagne (Fonds Régional d'Art Contemporain)

Régnauld H.¹, Volvey A.²

¹Université de Haute-Bretagne – Laboratoire COSTEL, CNRS UMR 6554 LETG

²Université d'Artois, EA 2468 DYRT et CNRS UMR 8504 *Géographie-Cités*

herve.regnauld@uhb.fr

Comme toute région la Bretagne a une politique d'acquisition d'œuvres dont le maître d'œuvre est le FRAC. Depuis 1981 3000 pièces ont été achetées et parmi elles une petite trentaine seulement concerne (à titre divers) les sites du littoral breton. L'analyse de ce corpus permet de distinguer plusieurs types d'œuvres. Certaines ont un aspect réaliste (par exemple les photos Vinter ou de Arthuis, les peintures de Aillaud). Plus nombreuses sont celles qui évoquent le littoral au travers d'un processus. Il peut s'agir d'un processus physique (photos ou peintures de houles (chez Jousse ou Py), il s'agit le plus souvent d'un processus de parcours, qui incite le spectateur à imaginer un déplacement le long du littoral (J.C Carrere). Un autre groupe d'œuvre prend le littoral comme cadre d'une théâtralisation d'objets, qui sont comme situés dans un cadre grandiose (Mirande, Nils Udo). Quelques œuvres enfin prennent le littoral comme un lieu à déconstruire et en présentent des aspects, des moments ou des fragments (Gette, Dinahet, Le Gac). La quasi-totalité des œuvres qui abordent ainsi le littoral breton sont relativement similaires à des œuvres qui traitent d'un littoral situé hors Bretagne (N.E.Thing and Co, aux Etats-Unis ; h. de Vries en Grèce).

Le Frac, en tant qu'il représente une forme de choix esthétique actuel et institutionnel permet de réfléchir à l'image que les Arts Plastiques donnent à voir au sujet de la notion de site littoral. Elle est radicalement distincte des notions de pittoresque, ou des études de lumière que l'on trouvait à l'époque de Gauguin en pays Bigouden ou de Monet à Belle Ile. Les concepts qui paraissent les plus pertinents pour appréhender la construction culturelle d'une esthétique littorale sont ceux de distance et d'exo référence (refus d'une approche esthétisante et mise en relation systématique avec d'autres problématiques que celle de la relation terre/mer). Cela se traduit par une perte de la notion de site et la mise en avant d'une idée de processus artistique qui prend le lieu comme prétexte dans un argumentaire et qui ne le considère jamais (ou presque jamais) comme un espace porteur de sens en lui-même. Sous cet angle, les productions plastiques actuelles qui traitent du littoral n'ont pas la capacité à mobiliser pour un site comme l'avaient les peintures du début du XX^{ème} siècle autour, par exemple de l'Ecole de Pont Aven. Cette incapacité à mobiliser sur la notion de lieu n'implique cependant pas une indifférence aux enjeux environnementaux, qui sont toujours implicitement présents dans les œuvres étudiées.

An aesthetical and institutional view of coastal sites in the collection of the Regional Trust for Contemporary Art (Brittany, France)

As any French region, Brittany has developed a policy for building a collection of works of art (paintings, etchings, sculptures, photographs...) through a region- and state-funded trust called the "Fonds regional d'art contemporain". Since 1981 3000 pieces have been bought among which only about 30 deal with Breton coastal landscapes. The analysis of this sub collection allows for the sorting out of several types of pieces. Some are very realistic views of landscapes (photos by Artuis or Vinter, paintings by Aillaud). More evoke coastlines through a process (be it physical as the photos of breaking waves by Jousse or Py, or more abstract such as walking along an imaginary coast in Carrere's works). An other group of pieces uses the coast as a stage which is able to magnify ordinary objects (Mirande, Udo). Some pieces, at last deal with the coast through a deconstructive approach, displaying fragments or parts of it (Gette, Dinahet, Le Gac). All these pieces are relatively similar to other pieces which present other coasts of the world and which are also present in the collection (N.E.Thing and co for the coast of the USA, h. De Vries for Greece).

This regional trust is a key institution to understand the present political choices about the relation between Art and landscape. The decision makers decide to promote a very peculiar idea of coastal landscape. It is radically different from the historical one which was first based on the old concept of

“pittoresque”, then on studies of skies and lights by Gauguin in Pays Bigouden or Monet in Belle Île. The concepts which, today seem to be more relevant to describe the regional trust approach are those of distance and of exo-reference. They tend to shift away from any inherited aesthetical criteria/code and to enhance the relationship of Breton coastlines with other coastlines in the world. A general abandon of the site notion and a more discursive approach to the landscape seems to deprive the local coast of any local meaning and to take it as a simple argument inside of a wider artistic debate about landscape esthetization. Under this policy the pieces of the trust collection do not have the capacity to mobilize large group of people in favour of a definite site or aesthetical issue. This is very different from the situations of the beginning of the century when famous paintings (Ecole de Pont Aven) had helped to create a new coastal code of beauty, which had been taken for model by many bourgeois second house owners for their own gardens. Though, this disinterest for bourgeois beauty at local scale does not infer a disinterest for ecological issues, which are openly questioned in most of the works of the collection.

Session plénière d'ouverture – *Opening Plenary Session*

The problem of scale in geomorphosite studies

Reynard E.¹

¹Institut de Géographie de l'Université de Lausanne, Dorigny – Anthropole, CH-1015 Lausanne

Emmanuel.Reynard@unil.ch

Scale is an important issue in geomorphology. Both temporal and spatial scales are central components in the geomorphological method. Because, in most cases, microforms are included in larger reliefs, geomorphologists have to deal with various research methods combining in-depth measurements and analyses in specific places with modelling methods allowing larger spaces to be considered. Also in the temporal axe, a complex relationship existing between landforms inherited from former environmental conditions and current processes and landforms has to be considered. In this sense, geomorphology is both a geographical science – that shows the interest on the spatial relationships between various elements – and a geological science – that is a science that participates to the reconstruction of the Earth history.

Scale issues are also important in geoheritage studies. Temporal scale has to be considered as heritage always relies on current activities (e.g. territorial management) with history. Heritage sciences aim firstly to select what elements of a territory are worth protecting, managing and promoting. From a spatial point of view, the main issue concerns the various spatial scales at which geomorphosites have to be considered. Should we consider specific landforms or larger landscapes? In large protected areas (e.g. natural parks), how should the scale relationships existing between geomorphosites of various size (microforms to macroforms) be analysed?

This communication proposes a reflexion on the importance of temporal and spatial scale in geomorphosite studies. More specifically, it will analyse four cases: the temporal relationship existing between geosites and geomorphosites (and the specificity of the latter in geoheritage studies); the question of scale in geomorphosite inventories; mapping issues related to geomorphosites; and finally the spatial-temporal relationships existing between geological structures and geomorphological landforms and their promotion through geoheritage studies.

Le problème de l'échelle dans les études de géomorphosites

L'échelle est une question importante en géomorphologie. Les deux échelles temporelle et spatiale sont des éléments centraux de la méthode géomorphologique. Parce que, dans la plupart des cas, des microformes sont incluses dans des reliefs plus grands, les géomorphologues doivent utiliser diverses méthodes de recherche combinant des mesures et des analyses en profondeur à certains endroits avec des méthodes de modélisation permettant de prendre en considération de plus grands espaces. Sur l'échelle du temps aussi, il faut prendre en compte la relation complexe qui existe entre des formes de terrain héritées de conditions environnementales anciennes et des processus actuels

avec les formes s'y rapportant. En ce sens, la géomorphologie est à la fois une science géographique – de par l'intérêt porté aux relations spatiales entre des éléments variés – et une science géologique – qui est une science qui participe à la reconstruction de l'histoire de la Terre.

Les questions d'échelle sont donc importantes dans les études du géopatrimoine. L'échelle temporelle doit impérativement être considérée comme un héritage dépendant toujours des activités en cours (par exemple l'aménagement du territoire) et de l'histoire. Les sciences du patrimoine ont d'abord pour but de sélectionner les éléments d'un territoire dignes d'être protégés et de faire l'objet d'une gestion et d'une promotion. D'un point de vue spatial, la question principale concerne les échelles variées auxquelles il faut considérer les géomorphosites. Devons-nous envisager des formes spécifiques ou des paysages plus vastes ? Dans les grandes zones protégées (par exemple les parcs naturels), comment peut-on analyser les relations d'échelle existant entre des géomorphosites de différentes tailles (des microformes aux macroformes) ?

Cette communication propose une réflexion sur l'importance des échelles temporelle et spatiale dans l'étude des géomorphosites. Plus précisément, elle analysera quatre cas : a) la relation temporelle existant entre les géosites et les géomorphosites (et la spécificité de ces derniers dans les études du géopatrimoine) ; b) la question de l'échelle dans les inventaires de géomorphosites ; c) les questions de cartographie liées aux géomorphosites ; d) et enfin les relations spatio-temporelles existant entre les structures géologiques et les formes du relief, ainsi que leur promotion par les études consacrées au géopatrimoine.

Session poster – *Poster Session*

Mapping the geomorphological heritage for geotourist purposes: the case of Derborence Lake area (Switzerland)

**Reynard E.¹, Erhartic B.², Kozina K.³, Martin S.¹, Regolini G.¹,
Rovere A.⁴, Theler D.¹, Vacchi M.⁴**

¹Institut de Géographie de l'Université de Lausanne, Dorigny – Anthropole, CH-1015 Lausanne

²Anton Melik Geographical Institute – Gosposka ulica 13, SI – 1000 Ljubljana

³Department of Geography and Regional Development, University of Wroclaw, Wroclaw

⁴Università degli Studi di Genova, Genova

Emmanuel.Reynard@unil.ch

The assessment of the geoheritage – and especially the geomorphological heritage – has improved during the last decade mostly through the development of methods aimed at evaluating and inventorying geosites. Based on various criteria such as the rarity, the representativeness or the integrity, as well as criteria concerning the potential for use, these methods allow the researchers to evaluate and select the geomorphosites worthy of protection or promotion with a minimum of objectivity.

Methods for mapping geomorphosites are still poorly developed. Some guidelines including the distinction of various types of products according to the type of users (school children, families, tourists, professional of other fields, as biologists for example) have been proposed, but there has not been an in-depth reflection on methodological issues at the moment. For this reason a specialised workshop was organised in Lausanne in June 2008. Twenty researchers met and worked in two thematic groups – Geoheritage mapping and Geotourist mapping – in the area of Derborence Lake (Western Switzerland). Derborence is an Alpine cirque where two large rockslides occurred in the 18th century (1714, 1749). A lake formed and the landslide isolated a forest that is now considered as one of the only examples of "original" forest in Switzerland. The area is a tourist destination during summer.

In this poster we present the "geoheritage mapping" part of the project. The methodology that was developed for representing the results of the heritage assessment is presented. The first step is the realisation of a "classical" geomorphological map. The second step aims at selecting those landforms that may be considered as geomorphosites (assessment) and give them a numerical value. The third step consists in representing cartographically these values. Several synthetic maps are represented.

Cartographier le patrimoine géomorphologique à des fins géotouristiques : le cas de la région du lac de Derborence (Suisse)

L'évaluation du géopatrimoine – particulièrement du patrimoine géomorphologique – s'est améliorée au cours de la dernière décennie, principalement grâce à l'élaboration de méthodes destinées à évaluer et inventorier les géosites. Fondées sur divers critères tels que la rareté, la représentativité ou l'intégrité, ainsi que sur des critères concernant le potentiel d'utilisation, ces méthodes permettent aux chercheurs d'évaluer et de sélectionner les géomorphosites dignes de protection ou de promotion avec un minimum d'objectivité.

Les méthodes de cartographie des géomorphosites sont encore peu développées. Quelques lignes directrices, y compris la distinction de différents types de produits en fonction des types d'utilisateurs (enfants d'âge scolaire, familles, touristes, professionnels d'autres domaines, comme par exemple les biologistes), ont été proposées, mais il n'y a pas eu pour le moment de réflexion en profondeur sur les questions méthodologiques. C'est pour cette raison qu'un atelier spécialisé a été organisé à Lausanne en juin 2008. Vingt chercheurs se sont rencontrés et ont travaillé en deux groupes thématiques – cartographie du géopatrimoine et cartographie géotouristique – dans la région du lac de Derborence (Suisse occidentale). Derborence est un cirque alpin où deux grands éboulements ont eu lieu au 18^e siècle (1714, 1749). Un lac s'est formé et le glissement de terrain a isolé une forêt qui est aujourd'hui considérée comme un des seuls exemples de forêt « originelle » en Suisse. Cette région est une destination touristique en été.

Sur le poster, nous présentons la partie du projet consacrée à la « cartographie du géopatrimoine ». La méthodologie qui a été développée pour représenter les résultats de l'évaluation du patrimoine est présentée. La première étape est la réalisation d'une carte géomorphologique « classique ». La seconde étape a pour but de sélectionner les formes du relief qui peuvent être considérées comme des géomorphosites (évaluation) et de leur donner une valeur numérique. La troisième étape consiste en une représentation cartographique de ces valeurs. Plusieurs cartes de synthèse sont figurées.

Session 3

From geomorphological Survey and mapping to Geoheritage and geotouristic maps. Application in a Karst area – The Fónia (EML, Portugal)

Rodrigues M.-L.¹, Fonseca A.²

¹Geographical Studies Centre of the University of Lisbon (CEG-UL), TERRITUR and Geodiversity
Geotourism and Geomorphological Heritage Research group (GEOPAGE)
FLUL, Alameda da Universidade, 1600 – 214 Lisboa, PORTUGAL

²Portuguese Association of Geotourism (APGEOTUR)

rodrigues.mluisa@gmail.com

paxxiuta@gmail.com

The Fónia *reculée* is located in the Estremadura Limestone Massif (ELM), the most important karstic unit in Portugal. The ELM stands out of the Mesocenozoic sedimentary basin (maximum altitude of 677m) and establishes contact with the Tagus Cenozoic sedimentary basin through an overthrust, where the Jurassic limestone block overlaps the detritic terrains.

The Fónia is the most spectacular *reculée* in Portugal, having an inverted cone shape due to fluvio-karstic processes. However, its evolution is marked by frost action and melting processes, responsible for the formation of *Richter* slopes during Quaternary cold periods. The preserved geomorphological heritage is an important evidence of the complex evolution of the European sectors marginal to the glaciated areas.

The Fónia is a clear-cut geomorphological and landscape heritage that must be preserved and classified as a geomorphosite in the frame of the Sierras of Aire and Candeeiros Natural Park (PNSAC). Besides the different Quaternary deposits, one should highlight the hydrologic karst features (perennial and seasonal exurgences, caves, waterfalls and shallow-holes) and biological

heritage (birds of prey, endemic flora and subterranean fauna). These particularities give an unquestionable national and international scientific value as well as a strong geotouristic interest. We will present a large scale geomorphological map based on detailed field survey (scale 1:2000) and two types of maps that profit of the geomorphological information: a geoheritage map and a geotouristic map. The geoheritage map is connected to the valuation of Geomorphosites and is clearly linked to territorial planning and management. For that reason it was necessary to take into account the scientific, cultural, aesthetic, economic and ecological value, but also the use value (accessibility, vulnerability, need of protection and geoconservation measures) (Reynard, 2007; Pereira, 2007; Vieira, 2008). The geotouristic map is related to the promotion of geoheritage, allowing the establishment of geotouristic routes in connection with other kind of territorial information (cultural and gastronomic heritage, trails, accessibilities, hotels restaurants, parking, camping areas, etc). This map and annex information depended mostly on the geoconservation constraints imposed by the geoheritage map and planning authorities, but also on the profile of the PNSAC visitors.

De la cartographie géomorphologique aux cartes du patrimoine géomorphologique et aux cartes géotouristiques. Application à un géosite karstique : la Fórnia (MCE, Portugal)

La reculée de la Fórnia se situe dans le « Massif Calcaire de l'Estremadura » (MCE), l'unité karstique la plus importante du Portugal. Le MCE se situe dans le bassin sédimentaire méso-cénozoïque (dont l'altitude maximale en est de 677 mètres) et est en contact mécanique avec le bassin sédimentaire cénozoïque du Tage par l'intermédiaire d'un chevauchement qui amène le bloc calcaire Jurassien à reposer de façon anormale sur les terrains détritiques.

La Fórnia est la reculée la plus spectaculaire du Portugal. Elle a une configuration de cône inversé, dû à des processus fluvio-karstiques. Néanmoins, son évolution porte des traces de l'action du gel et du dégel, à l'origine de la formation de versants de Richter pendant les périodes froides du Quaternaire. Le patrimoine géomorphologique conservé est une preuve importante de la complexe évolution des régions européennes soumises aux glaciations de façon marginale.

La Fórnia constitue, clairement, un patrimoine géomorphologique et un paysage qui doit être préservé et classé comme géomorphosite dans le cadre du *Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros* (PNSAC). Outre les différents dépôts d'âge quaternaire, on doit souligner la présence de phénomènes d'hydrologie karstique (exurgences pérennes et/ou saisonnières, grottes, chutes d'eau et pertes), et aussi d'un patrimoine biologique original (faune et flore méditerranéenne et souterraine). Toutes ces particularités confèrent à la reculée une grande valeur scientifique nationale et internationale, ainsi qu'un non moins un grand intérêt géotouristique.

On présente une carte géomorphologique à grande échelle issue de données détaillées recueillies sur le terrain (1/2000^e), et deux sortes de cartes qui rassemblent des informations géomorphologiques : une carte du géopatrimoine et une carte géotouristique.

La première est liée tant à l'évaluation des géomorphosites qu'à la planification et à la gestion du territoire. Il faut ici considérer les valeurs scientifiques, culturelles, esthétiques, économiques, et écologiques, ainsi que les conditions d'utilisation (accessibilité, vulnérabilité, nécessité de protection, mesures de géoconservation) (Reynard, 2007; Pereira, 2007; Vieira, 2008).

La deuxième est liée à la promotion du géopatrimoine, permettant ainsi la création d'itinéraires géotouristiques qui délivrent un autre genre de renseignements territoriaux (patrimoine culturel et gastronomique, parcours, accessibilité, hôtels, restaurants, parkings, campings ...). Cette carte et les renseignements qu'elle contient en annexe sont largement tributaires des restrictions apportées par les autorités compétentes en matière de géoconservation à travers la carte du géopatrimoine, mais aussi des types de comportement des visiteurs du PNSAC.

Session 5

Coastal geoheritage and geotourism. Some examples of the Occidental Portuguese coastline

Rodrigues M.-L.¹, Marques A.², Brandão B.²

¹Geographical Studies Centre of the University of Lisbon (CEG-UL), TERRITUR and Geodiversity Geotourism and Geomorphological Heritage Research group (GEOPAGE)
FLUL, Alameda da Universidade, 1600 – 214 Lisboa, PORTUGAL
²Portuguese Association of Geotourism (APGEOTUR)

rodrigues.mluisa@gmail.com

apgeotur@gmail.com

The concept of Geoheritage is used as the sum of values that represent the Geodiversity. So, it is formed by the whole amount of abiotic natural elements in the Earth surface (emerged or submerged) that should be preserved due to its patrimonial value (Rodrigues & Fonseca, 2008). The preservation and promotion of the Geoheritage must ensure the scenic, scientific and didactic quality of the landscapes, reliefs and other geomorphosites. The survey of the coastal Geoheritage is an ongoing project which involves the emerged and underwater coastal areas of Portugal.

The principal aim of the Geoheritage survey is to identify the geosites, the geomorphosites and the landscapes that should be object of geoconservation and promotion measures, due to the intrinsic values involved. These patrimonial values, part of the Geoheritage and of the Geomorphologic heritage, have an undeniable geotouristic value, which includes also cultural, social and economic components. The Geotourism activities, in the framework of regional sustainable development models, enclose all the ways to put in value the Geodiversity of territories, promoting those values related with the Geoheritage together with the remaining natural heritage (such as the biodiversity heritage), cultural heritage (material and immaterial one) and mixed heritage.

The assessment, classification and valuing of coastal Geoheritage, specially the one susceptible of integration in a strategy of territorial promotion, is the main object of this paper. The analyzed examples are located in the occidental Portuguese coast in the municipalities of Odemira (Zambujeira beach and the connection between the estuary of the Mira river and Vila Nova de Milfontes beach), Peniche (Baleal area) and Nazaré (Guilhim sea stack in the extension of Sítio da Nazaré coastal cliff), although the coast of Algarve is also being studied, including the submerged areas.

Patrimoine géomorphologique et géotourisme littoral. Quelques exemples sur la côte occidentale du Portugal

Le concept de géopatrimoine s'utilise pour désigner la totalité des valeurs propres de la géodiversité. Il comprend donc l'ensemble des éléments naturels abiotiques de la Terre (émergés ou submergés) qui doivent être préservés à cause de leur valeur de patrimoine (Rodrigues et Fonseca, 2008). La préservation et la vulgarisation du géopatrimoine doivent considérer la qualité scénique, scientifique et didactique des paysages, des reliefs et autres géomorphosites. La reconnaissance du géopatrimoine littoral est un projet en cours qui considère les zones littorales émergées et submergées du Portugal.

Son principal objectif est d'identifier les géosites, les géomorphosites et les paysages qui doivent faire l'objet de mesures de géoconservation. En même temps, on veut faire connaître sa valeur intrinsèque. Ces valeurs patrimoniales, qui font partie du géopatrimoine et du patrimoine géomorphologique, ont une valeur géotouristique indéniable qui inclut aussi des éléments culturels sociaux et économiques. Il faut considérer les activités du géotourisme dans le cadre des modèles régionaux de développement durable, qui envisagent toutes les façons possibles et appropriées de valoriser la géodiversité des territoires en promouvant la valorisation du géopatrimoine, en relation avec l'ensemble du patrimoine naturel associé (par exemple celui de la biodiversité), ainsi que le patrimoine culturel – tant matériel qu'immatériel – et le patrimoine « mixte » (au sens de l'UNESCO).

Cette présentation a comme principal objectif de contribuer à la reconnaissance, à la classification et à l'évaluation du géopatrimoine littoral, surtout celui qui est susceptible d'intégrer une stratégie de valorisation territoriale. Les exemples analysés se situent dans le littoral occidental portugais, sur les

communes d'Odemira (plage de *Zambujeira do Mar* en connexion avec l'estuaire du fleuve Mira et la plage de *Vila Nova de Milfontes*), de Peniche (zone du Baleal) et de Nazaré (Ilot du Guilhim, dans le prolongement de la falaise du *Sítio da Nazaré*). Bien que le littoral de l'Algarve et ses parties submergées soient l'objet d'études, il n'est pas considéré ici.

Session 5

Morphology and dynamics of the Danube Delta littoral between the Sulina and Sfântu Gheorghe river mouths (Romania)

Romanescu G.¹

¹Alexandru Ioan Cuza University of Iasi, Roumanie

geluromanescu@yahoo.com

The delta littoral is situated between the river mouths of Sulina and Sfântu Gheorghe, with a length of 33km and it represents the central alignment of the delta sector. The dynamic complexity increases to the south and to the north of the two river mouths, due to several alluviation and erosion factors. Littoral morphology and dynamics is getting complicated also due to the hydro technical works built up by the European Danube Commission, and continued by other companies, at the Sulina mouth. When the navigation passage insurance dams had reduced length and advanced several hundreds meters into the sea, the littoral dynamics occurred in accordance with the natural laws. At the end of 2008, the length of the short dams (advancement dams) in Sulina exceeded 9 km and the advancement in the aquatic littoral zone radically changes the direction of the currents and waves. In the area of the central delta littoral, for about 9 months a north-south current occurs, and for about 3 months (during summer) a south-north one. The two flows annihilate each other next to Sfântu Gheorghe mouth. The meeting of the two water fluxes with different directions, generates a special dynamics in the sector situated south to the Sulina mouth: in the immediate neighbourhood, an intense alluviation process occurs (alluvia trap), while in the central sector, a significant erosion process is present (between Sondei channel and Impuțita brook). The littoral erosion next to the Sondei channel could reach, in certain periods, up to 10-12 cm/year. A proof of this complicated dynamics is represented by the rapid shore line change rate, but also by the particle size value of the material involved. On the whole, the sector between the two river mouths is dominated by erosion, while progradation is less represented. This phenomenon is due to the fact that the alluvia transported next to the shore are reducing continuously, because their discharge occurs at large distances offshore, and they do not enter the circulation system very next to the beach.

Morphologie et dynamiques du littoral du Delta du Danube entre les embouchures de Sulina et de Sfântu Gheorghe (Roumanie)

Le delta se situe entre les embouchures de Sulina et de Sfântu Gheorghe sur une longueur de 33 km et il représente l'alignement central du secteur du delta. La complexité dynamique augmente au sud et au nord des deux embouchures de rivières, en raison de plusieurs facteurs d'alluvionnement et d'érosion. La morphologie et la dynamique littorale se compliquent aussi en raison des ouvrages techniques hydrauliques construits par la Commission Européenne du Danube, et poursuivis par d'autres compagnies à l'embouchure de Sulina. Lorsque les barrages assurant le passage de la navigation ont réduit la longueur et avancé de plusieurs centaines de mètres dans la mer, la dynamique littorale s'est produite selon les lois naturelles. À la fin de 2008, la longueur des barrages courts (barrage d'avancée) était de plus de 9 km à Sulina et l'avancée dans la zone littorale aquatique change radicalement la direction des courants et des vagues. Dans la zone du delta central, un courant de sens nord-sud se produit pendant environ 9 mois et un courant de sens sud-nord pendant environ 3 mois (en été). Les deux flux s'annulent l'un l'autre à proximité de l'embouchure de Sfântu Gheorghe. La rencontre des deux flux de direction différente génère une dynamique dans le secteur situé au sud de l'embouchure de Sulina : dans le voisinage immédiat se produit un processus d'alluvionnement intense (piège à alluvions), alors que dans le secteur central on trouve un processus

d'érosion important (entre le canal de Sondei et le ruisseau Imputita). Près du canal de Sondei, l'érosion littorale pourrait atteindre, à certaines périodes, jusqu'à 10-12 cm par an. Le changement rapide de la ligne de côte est une preuve de cette dynamique compliquée, de même que la taille des particules des matériaux concernés. Dans l'ensemble, le secteur situé entre les deux embouchures de rivière est dominé par l'érosion, tandis que la progradation est moins représentée. Ce phénomène est dû au fait que la quantité d'alluvions transportées vers la côte se réduit continuellement, parce que leur dépôt se produit à de grandes distances en mer, et qu'elles n'entrent pas dans le système de circulation très proche de la plage.

Session 5

Développement géotouristique d'un territoire communal alpin (Chamoson, Valais, Suisse).

Rougier H.1, Dastarac A.1

1Laboratoire de Géographie physique/Centre d'études alpines,
Université Lyon III, 18 rue Chevreul, 69007 Lyon

rougier@univ-lyon3.fr

augustindastarac@hotmail.fr

Après l'étude du bassin versant du torrent du Saint-André, celle du classement-mise en valeur du site glaciaire de la Forcla est en cours de réalisation. Il s'agit pour la commune concernée, Chamoson, de mettre en place une politique de valorisation de son patrimoine naturel, sur un terrain communal des plus remarquables du point de vue physique et de l'économie et des activités de montagne. La composante physique est l'objet de cette étude mais elle ne vaudra pas pour elle seule puisque c'est le pari d'une approche transdisciplinaire qui est tenu. Voilà la raison pour laquelle le travail est mené en référence au concept de géomorphosite tel que définit par M. Panizza et précisé depuis dans de nombreux travaux. Cette perspective permet d'articuler les ambitions d'un commanditaire avec une réflexion plus globale, épistémologique, autour des rapports entre sciences humaines et sciences de la terre ; cela dans le but d'une vulgarisation sous la forme d'un sentier didactique et de communications ouvertes au public.

Le site de l'étude est le site glaciaire du lac de la Forcla, dominant la vallée du Rhône en rive droite, à plus de 2 000 mètres d'altitude, au dessus de la commune viticole de Chamoson (VS), entre Martigny à l'Ouest et Sion à l'Est. Le contexte géologique est celui d'un ensemble complexe de roches sédimentaires marno-calcaires dans la nappe de charriage de Morcles. Le contexte géomorphologique est celui du modelage de ce substrat par l'activité glaciaire héritée et contemporaine. Le glacier de la Forcla est actuellement proche de l'état de plaque de neige permanente ce qui fait du secteur un espace éminemment évolutif tant du point de vue géomorphologique que biologique. Les abords du lac ont nécessité un ouvrage de retenue dont l'entretien vient d'être achevé.

La Forcla accueille donc des activités humaines et fait l'objet d'une surveillance vigilante de la part de la commune, en proie historiquement à des menaces d'inondations et pour les besoins de l'irrigation. L'autre fonction majeure du site est la pratique des loisirs de montagne : principalement la randonnée (à ski ou à pied) et l'escalade. Ainsi la mise en valeur et la promotion ne reposent pas seulement sur des arguments de type scientifiques liés à une géologie et une géomorphologie particulières et impressionnantes, mais également sur des usages inscrits dans l'histoire de la société locale (ouvrant la réflexion à la vaste question des perceptions, à celle du récit, au présent et au passé, de l'espace vécu), actuellement liés à l'aménagement du territoire et au tourisme.

Geotouristic development of an Alpine communal country (Chamoson, Valais, Suisse)

After the study of the torrent du Saint-André, the study of the glacier de la Forcla is currently managed. The municipality of Chamoson (VS), wants to develop his natural heritage, on a territory remarkable for his agro-pastoral activity, in a mountain environment. Geomorphology is de subject of this work but it's also an interdisciplinary approach. That's why this work is managed in link with M. Panizza's

“Geomorphosite” concept. This conception of physical geography allows to link the municipality's expectations: a ground study, with a global approach of the connections between social and natural sciences; in order to create tools of a scientific popularization as a didactic path or public communications.

The *vallon de la Forcla* look down over the right bank of the Rhône, at an altitude of about 2.500 m at the top of Chamoson's territory, between Martigny at West and Sion at East. The geological setting is one of a complex sedimentary (marly-limestone) rocks in the nappe of Morcles. The geomorphological setting is a formation, recent or ancient, by ice activity. The Glacier de la Forcla is currently near the state of *névé*. That's why the zone is very changing, from a geomorphological like a biological point of view. The lake is exploited for irrigation and has needed engineering.

Forcla receives human activities and is watched by municipality for the needs of irrigation in summer and floods in Spring. The other function of this area is mountain leisure: mainly hike (walking or skiing) and climbing. So protection and development don't depend only on scientific arguments but also on historical customs of local society. Perception and account of the area of life are in question, linked to rural development and tourism.

Session 4

The geomorphosite “Hyblean Mountains” (south-eastern Sicily)

Ruggieri R.¹, Serafina Carbone S.², Galletti I.¹

¹CIRS – Centro Ibleo di Ricerche Speleo-Idrogeologiche, via Carducci, 165, 97100 Ragusa

²Dipartimento di Scienze Geologiche, Università di Catania, Corso Italia 57, 95129 Catania

info@cirs-ragusa.org

carbone@unict.it

The southeastern area of Sicily, constituted by the orographical system of the *Hyblean Mountains*, differs from the remaining reliefs of the island because of some geomorphologic characteristics which are a consequence of a series of cyclic erosion and corrosion processes, acting from the end of the Miocene on those parts of land on the way to emerge. Such an area that, from the geologic point of view, constitutes the emerged foreland of the farthest northern African shelf, appears as a wide plateau, rich in carbonates and not much deformed, sloping down from its highest northern peak of basaltic outcrops of Monte Lauro volcano, at about 1.000 m, toward both east to the Ionian coast and south to the mediterranean coast. The plateau appears to be extensively dissected by a dendritic network of deep valleys originated mostly trough processes of the fluvial erosion and karst corrosion types (canyons, gorges, giant pot-holes, etc.). The above mentioned erosive and corrosive actions have produced several morphologies so various and special to give to the natural relief the most beautiful and charming landscape characteristics among those present in the whole island. Among the most spectacular ones: Cava Grande del Cassibile, Valle dell'Anapo, Valle del Tellesimo, Gole della Stretta, just to mention a few only. Another interesting particularity which characterizes the Hyblean landscape is constituted by the surface and hypogenous karst morphologies, originated in both the gypsum outcrops and the outcropping of Eocene-Miocene limestones rocks. In the topmost areas or those (areas) with a little slope, where bare rocks outcrop, there is a widespread variety of solution pans, clefts, and karst holes, while on the steepest slopes various size of karren and grooves outline the bare rocky surface. Karst springs and spring-caves, in the valleys, feed the streams even during the summer season, while, along escarpments, paleo-grooves, rock shelters, and entrances of wider fossil caves give evidence on behalf of ancient rivers base levels. In the Hyblean Mountains there are many caves with an aesthetic interest, due to the particular morphologies, beauty and variety of the speleothems (Grotta Monello, Genovese, etc.); other caves have a remarkable scientific value, due to the geological and hydrogeological aspects (Villasmundo-Alfio karst system, Grotta di Valle Paradiso, Palombara, etc.); further caves are important for the archaeological (Riparo di Fontana Nuova, Grotta Chiusazza, Grotta Giovanna, Grotta di Calafarina), biospeleologic (Grotta Monello, Grotta del Conzo, etc.), paleontologic (Grotta Spinagallo, Grotta Cimillà, and so on) findings.

The previously mentioned physical and historical/anthropical characteristics, as a part of a magic setting of scented Mediterranean brushwood, without any doubt, attribute to the orographical setting of the Hyblean Mountains the denomination of “*geomorphosite*” of significant scientific and cultural interest in order to establish it as a park with subsequent benefits for the protection and promotion of

abiotic and biotic aspects and its intelligent and guided fruition by the local and foreign community (geotourism, thematic paths, etc.).

Le géomorphosite « Monts Hybléens » (Sud-ouest de la Sicile)

La région du sud-ouest de la Sicile, constitué par le système orographique des Monts Hybléens, se distingue des autres reliefs de l'île par quelques caractéristiques géomorphologiques qui sont la conséquence de séries de processus d'érosion cyclique et de corrosion, agissant à partir de la fin du Miocène sur les parties de terre en train d'émerger. Une telle région qui, du point de vue géologique, constitue le promontoire émergé le plus éloigné de la plate forme d'Afrique du nord, apparaît comme un vaste plateau, riche en carbonates, et peu déformé, descendant de son plus haut sommet situé au nord et formé d'affleurements basaltiques du volcan *Monte Lauro*, à environ 1 000 m, à la fois vers l'est en direction de la côte ionienne et vers le sud en direction de la côte méditerranéenne. Le plateau semble être largement disséqué par un réseau dendritique de vallées profondes dont l'origine se trouve le plus souvent dans des processus d'érosion fluviale et de corrosion karstique (canyons, gorges, marmites de géants, etc...) Les actions érosives et corrosives mentionnées ci-dessus ont produit plusieurs morphologies différentes assez variées et particulières pour donner au relief naturel le paysage le plus beau et le plus charmant parmi ceux qui existent dans l'ensemble de l'île. Parmi les plus spectaculaires : *Cava Grande del Cassibile, Valle dell'Anapo, Valle del Tellesimo, Gole della Stretta*, pour n'en citer que quelques uns.

Une autre particularité intéressante caractéristique du paysage hybléen est constituée par les formes karstiques de surface et souterraines, développées à la fois dans les affleurements de gypse et dans l'affleurement de roches calcaires éo-miocènes. Dans les zones les plus élevées ou dans les zones de faible pente, où affleure la roche nue, il existe un large éventail de cuvettes de dissolution, de fissures et de trous karstiques, alors que sur les pentes les plus escarpées des lapiés et des rainures de différente taille dessinent la surface rocheuse nue. Des sources karstiques et des résurgences, dans les vallées, alimentent les cours d'eau même en période estivale, alors que, le long des escarpements, des paléo-cannelures, des abris rocheux, des entrées de grottes fossiles plus vastes témoignent d'anciens niveaux de base des rivières. Il y a dans les Monts Hybléens de nombreuses grottes ayant un intérêt esthétique, en raison de morphologies particulières, de leur beauté et de leur variété sur le plan spéléologique (*Grotta Monello, Genovese, etc...*) ; d'autres grottes ont une valeur scientifique remarquable, pour des raisons géologiques et hydrogéologiques (système karstique de *Villasmundo-Alfio, Grotta di Valle Paradiso, Palombara, etc...*) ; d'autres grottes sont importantes pour les découvertes archéologiques (*Riparo di Fontana Nuova, Grotta Chiusazza, Grotta Giovanna, Grotta di Calafarina*), biospéléologiques (*Grotta Monello, Grotta del Conzo, etc.*), paléontologiques (*Grotta Spinagallo, Grotta Cimillà, etc...*).

Les caractéristiques physiques et historiques/anthropologiques mentionnées précédemment, qui en font un site magique de broussailles méditerranéennes parfumées, permettent sans aucun doute d'attribuer au site orographique des Monts Hybléens la dénomination de « géomorphosite » d'un intérêt scientifique et culturel important, de telle sorte qu'il est possible d'y établir un parc avec les avantages qui en découlent pour la protection et la promotion des aspects abiotiques et biotiques, une mise en valeur intelligente et guidée par les communautés locales et étrangères (géotourisme, sentiers thématiques, etc...).

Session 5

Valorisation culturelle et économique d'un territoire marginal par le géotourisme : l'Irpinia (Campanie, Italie)

Russo F.¹, Valente A.¹, Sisto M.¹

¹Università del Sannio – Dipartimento di Studi Geologici e Ambientali
Via dei Mulini, 59/A - 82100 BENEVENTO (IT)

Le territoire de l'Irpinia (Apennin méridional, Campanie, Italie) a été en grande partie préservé de la « Grande Transformation » territoriale d'après la Second Guerre mondiale. Les lignes de son architecture naturelle et les singularités de son environnement témoignent d'une conservation presque

intacte d'un patrimoine paysager qui est le fruits des particularités géologiques et géomorphologiques locales, et de l'empreinte laissée par toutes les nombreuses civilisations que l'Irpinia a reçu et connu. Située non loin de la côte où sont des sites de valeur mondiale comme Naples, Pompéi, le Vésuve, Sorrente, et de tant d'autres, l'Irpinia peut montrer sa valeur de centre d'intérêt culturel et didactiques pour un tourisme de qualité lié aux sports d'hiver, aux excursions, aux produits de sa gastronomie, en particulier des vins et des huiles de grande valeur, produits renommés et maintenant exportés dans le monde entier.

Qui plus est, beaucoup de localités peuvent se prévaloir d'apparaître comme un trait d'union entre les sciences de l'Homme et les sciences de la Terre car les phénomènes géologiques et géomorphologiques ont continuellement accompagné le développement historique des populations locales, qui se reconnaissent dans leur paysage. Les phénomènes géologiques, en effet, ont inspiré le caractère sacré d'un grand nombre de lieux et suscité l'imagination des artistes. Le géotourisme peut donc réveiller l'intérêt pour ces territoires, déjà très fréquenté par les voyageurs cultivés du Grand Tour, et aussi représenter une nouvelle perspective de développement durable alors que la modernisation et l'industrialisation ont fait faillite.

Cultural and economic promotion of a backward territory by geotourism: Irpinia (Campania, Italy)

The territory of the Irpinia (southern Apennines, Campania, Italy) has been largely preserved from the territorial "Great Transformation" after the Second World War. The lines of its natural architecture and the features of a peculiar environment show a nearly intact preservation of a heritage landscape which is the fruit of the local geological and geomorphological particularities, and of the imprint left by the many civilizations that the Irpinia received and experienced. Located not far from the coast where are worldwide famous sites such as Napoli, Pompeii, the Vesuvius, Sorrento, and many others, Irpinia can show its own value as a center of cultural and educational interest for quality tourism related to winter sports, excursions, and also to the products of its gastronomy, particularly wines and oils of great value and now renowned products exported all over the world.

Moreover, many localities are entitled to appear as a link between the Humanities and Earth sciences for the geological and the geomorphologic development of the country continually accompanied the history of local populations, who recognize itself in the landscape. Geological phenomena, in fact, inspired the sacred character of many places and sparked the imagination of artists. Geotourism can awaken interest in these areas, which was very popular with the distinguished travelers of *Grand Tour*, but represent today a perspective of sustainable development, when modernism and industrialization have failed.

Session Poster – *Poster Session*

Walking around Quaternary gravelly deltas (Bradanic Trough, southern Italy)

Sabato L.¹, Tropeano M.¹

¹Dipartimento di Geologia e Geofisica
Università di Bari, Campus Universitario, via Orabona 4, I-70125 Bari, Italy

l.sabato@geo.uniba.it

m.tropeano@geo.uniba.it

The hills of the Bradanic Trough (Basilicata, Southern Italy) elevate for some hundred of metres from bed of major rivers of the region, have a truncated-cone shape, and, on top, often host either a village, or a church, or an archaeological site. Geologically, the Bradanic Trough represents the south Apennines foredeep and is a Quaternary uplifting region cut by a dendritic drainage network. Rivers deepen and enlarge their valley in an early Pleistocene succession mainly made up of clays and characterized on top by a thin (no more than one hundred metres thick) sandy and/or gravelly flat unit. Recent studies suggest that gravels mainly concentrate in discrete bodies, which represent ancient small deltas. Distribution of villages indicates the original distribution of these deltas during a long-term regression (induced by regional uplift) punctuated by high-frequency sea-level changes.

The hills were peopled in the past and continue being because, thanks to their stratigraphic situation (porous deposits overlying clays), contain important groundwaters. This reason conditioned the development of a series of human activities, strictly linked to the presence of water. In fact, it is possible to develop an itinerary embracing most of these hills, each of them show in addition to spectacular outcrops, also peculiar feature (*Genzano di Lucania* and its monumental fountain; Grassano hill and its excavated ancient cellars; Sant'Antuono hill and its sanctuary; Irsina hill and its cathedral...).

Each of these historical emergences have a different origin and age, and apparently do not have a common link; the only leitmotif is represented by their geological meaning, which inserts a lot of small spots in the regression phenomenon occurred in the Bradanic Trough during the Pleistocene.

Marche autour des deltas de graviers quaternaires (Fosse bradanique, Italie du Sud)

Les collines de la Fosse Bradanique (Basilicate, Italie du Sud) qui s'élèvent à quelques centaines de mètres au dessus du lit des principales rivières de la région, ont une forme de cône tronqué, et au sommet, accueillent souvent soit un village, soit une église, soit un site archéologique. Géologiquement, la Fosse Bradanique constitue l'avant-fosse des Apennins du sud et est une région de soulèvement quaternaire découpée par un réseau de drainage dendritique. Les rivières creusent et élargissent leurs vallées dans une série du début du Pléistocène composée essentiellement d'argiles et caractérisée au sommet par un banc fin (pas plus de d'une centaine de mètres d'épaisseur) de sables et/ou de graviers.

Des études récentes suggèrent que les graviers se concentrent dans des organismes discrets qui correspondent à d'anciens petits deltas. La localisation des villages indique la répartition originale de ces deltas lors d'une longue régression (provoquée par le soulèvement de la région) ponctuée par de très fréquentes variations du niveau de la mer.

Ces collines étaient peuplées par le passé et continuent à l'être, parce que, grâce à leur situation stratigraphique (des dépôts perméables sur des argiles) elles contiennent d'importantes nappes d'eau souterraines. Pour cette raison s'est développée toute une série d'activités humaines strictement liées à la présence de l'eau. En fait, il est possible de développer un itinéraire qui englobe la plupart de ces collines, chacune d'entre elles présentant de plus des affleurements spectaculaires, ainsi que des éléments caractéristiques (*Genzano di Lucania* et sa fontaine monumentale ; la colline de Grassano et ses anciennes caves creusées dans la roche ; la colline de Sant'Antuono et son sanctuaire ; la colline d'Irsina et sa cathédrale...).

Chacun de ces éléments historiques sont d'origine et d'âge différents et n'ont apparemment aucun lien commun ; le seul leitmotiv est leur signification géologique, qui ouvre d'innombrables petites fenêtres sur le phénomène de régression qui s'est produit dans la Fosse Bradanique au cours du Pléistocène.

Session 1

Les montagnes quartzitiques de la façade atlantique européenne : cadres de vie, toponymie et patrimoine géomorphologique

Sellier D.¹

¹Institut de Géographie et d'Aménagement régional de l'Université de Nantes (IGARUN)
Laboratoire Géolittomer LETG UMR 6554 CNRS

dominique.sellier@univ-nantes.fr

Le concept de *patrimoine géomorphologique* peut connaître plusieurs sens. Un relief peut d'abord constituer un sujet d'étude scientifique, en l'occurrence celui de la géomorphologie. Il peut représenter un élément du milieu naturel à préserver ou un savoir scientifique à transmettre. Il peut, dans la suite, représenter un objet de visite pour les voyageurs et pour les touristes. Il représente, en tout cas, l'un des éléments fondamentaux du cadre de vie des habitants d'un lieu. Le patrimoine géomorphologique

s'assimile alors à un patrimoine à la fois naturel, culturel et social. C'est la dernière acception qui est retenue ici. Le relief est alors considéré comme environnement d'une population au sens strict du terme. Cet environnement intègre le relief proche, où se trouvent établis les lieux d'habitat et d'activités régulières de cette population. Il comprend aussi le relief lointain, qui sert de décor périphérique à ces lieux fondamentaux et qui contribue à fournir une référence identitaire, individuelle ou collective à la même population. Cette référence procède d'une perception. Cette perception s'exprime par des noms. L'assemblage de ces noms, déterminés par un langage, relève de la toponymie.

Réciproquement, la toponymie est significative d'une représentation sociale du relief, comme peut l'être l'imagerie. Elle concourt à intégrer le relief au patrimoine d'une population sédentaire, voire des visiteurs. L'exemple développé ici concerne une série de montagnes réparties à travers la Norvège (Oppland, Telemark), l'Écosse (Highlands du Nord-Ouest) et l'Irlande (Donegal). Ces montagnes ont en commun d'appartenir à de vieux socles rehaussés, d'être soumises aux influences climatiques de la façade atlantique, de se situer entre les milieux glaciaires montagnards et les milieux tempérés océanisés du fait de leurs latitudes (55 à 62°N) et de leurs altitudes sommitales (750 à 2 300 m), de n'avoir jamais comporté d'habitat qu'à leur base. Elles ont surtout en commun de se composer en totalité ou en partie de quartzites, roche dont la nature siliceuse et la dureté extrême déterminent l'ensemble de leurs propriétés géomorphologiques et, par là même, l'essentiel de leurs aspects dans le paysage. L'objectif est de montrer comment la singularité de ces montagnes quartzitiques peut s'exprimer aussi à travers les noms.

The quartzite mountains of the European Atlantic façade (Norway, Scotland, Ireland): environment, place names and geomorphological heritage

The concept of *geomorphological heritage* can be interpreted in various ways. A relief can, in the first place, be the subject of a scientific study, namely geomorphological. It may represent an element either of the natural surroundings to be preserved or of scientific knowledge to be passed on. It could, in time, become an object of interest to be visited by tourists and travellers. It represents one of the key elements of the natural surroundings and, by implication, of the lifestyle of the local population. The geomorphological heritage is thus part of the natural, cultural and social heritage. In this paper we will concentrate on this last. The relief is seen as the environment of a given population. This environment includes the immediate relief, where the habitat and the places in which regular activities take place are to be found. It also includes the more distant relief, which constitutes a peripheral backdrop to these central places and contributes to providing an identity reference framework, whether individual or collective, for the inhabitants. These references are based on perception which, in turn, is expressed through names. The sum of these names, determined by language, is the result of toponymy.

Likewise, the toponymy results from a social representation of that relief, as is also true of images. It contributes to integrating the relief as part of the heritage of a sedentary population, as well as visitors. The examples dealt with here concern a series of mountains throughout Norway (Oppland, Telemark), Scotland (the Northwest Highlands) and Ireland (Donegal). All these mountains share common features: they are made up of raised basements, are subject to the climatic influences of the Atlantic façade, are to be found, given their latitude (55 to 62°N) between a mountainous glacier environment and a temperate oceanic milieu and, due to the height of their summits (750 to 2 300 m) have only been inhabited at their base. Another common feature is the fact that they are wholly or partly constituted of quartzites, rocks whose siliceous nature and extreme hardness determine their geomorphological properties as a whole and, as a result, their basic appearance in the landscape. The aim of the paper is to show how the specific characteristics of these quartzite mountains are expressed through place names.

Session 3

**De l'analyse multiscalaire du relief à la sélection déductive
des géomorphosites : application à la Charente-Maritime**

Sellier D.¹

¹Institut de Géographie et d'Aménagement régional de l'Université de Nantes (IGARUN)
Laboratoire Géolittomer LETG UMR 6554 CNRS

dominique.sellier@univ-nantes.fr

La vulgarisation de la géomorphologie a pour objectif de diffuser des informations sur le relief auprès d'un public. Elle procède de trois étapes fondamentales : l'analyse préalable du relief, qui exige une compétence scientifique sans laquelle il n'y a pas de discours vulgarisateur établi, la recherche d'une pédagogie adaptée au public des sites présentés, sans laquelle il n'y a pas de transmission de connaissance possible, l'application de moyens de vulgarisation, pour aboutir concrètement à l'objectif recherché. La vulgarisation de la géomorphologie passe par la présentation donc par un choix de sites qui peut inspirer trois démarches non exclusives. La première est une *démarche sélective*, qui a recours à la notion désormais consacrée de *géomorphosites* (M. Panizza, 2001), qui implique des méthodes d'inventaire et d'évaluation élaborées et qui a débouché sur des applications exemplaires, mais qui n'épargne pas du risque de privilégier les sites les plus spectaculaires. La deuxième est une *démarche généraliste*, qui implique, pour sa part, que tous les sites, quoique d'inégal intérêt, justifient un commentaire, mais qui n'évite pas complètement la sélection. La troisième est une *démarche déductive*, qui trouve spécialement son domaine d'application en amont de l'inventaire et de l'évaluation des géomorphosites

Cette démarche, illustrée ici par l'exemple de la Charente-Maritime, repose sur une analyse multiscalaire préalable du relief. Elle comprend au moins quatre étapes. La première est une caractérisation des propriétés générales de l'espace considéré (en l'occurrence le Nord de l'Aquitaine et la mer des Pertuis). La deuxième est une analyse détaillée de ses principales composantes géomorphologiques (ici un espace continental propre à un bassin sédimentaire et un espace littoral significatif des fluctuations eustatiques). La troisième consiste à identifier les reliefs présents à l'intérieur de ces composantes en fonction d'une représentativité et d'une complémentarité observables à leur même niveau (plateaux acliniaux, cuestas, boutonnières, blocs faillés, d'une part, îles et côtes rocheuses, marais et côtes d'accumulation, d'autre part). La dernière aboutit à une sélection déductive de géomorphosites ou de séries de géomorphosites, ponctuels cette fois, significatifs de ces reliefs (en l'occurrence une douzaine). Elle rejoint alors les critères de classification usuels de nature scientifique (exemplarité, intérêt didactique), ou de nature touristique (accessibilité, lisibilité). La méthode, fondée sur une analyse géomorphologique intégrée, peut déboucher sur des pédagogies adaptées à plusieurs types de publics. Elle peut aussi contribuer aux études de faisabilité menées en amont des opérations de vulgarisation.

**From the multidimensional analysis of relief to the deductive selection
of geomorphosites: the case of Charente Maritime.**

The aim of popularising geomorphology is to make information about relief accessible to a larger public. It is the result of three fundamental stages: the prior analysis of the relief, which requires scientific know how devoid of all popularising discourse, the search for an educational method adapted to the public visiting the sites in question, without which the transfer of knowledge is impossible and making the necessary means available in order to achieve a given objective. Thus, presentation is essential to making geomorphology accessible to a larger public and the choice of sites involves three non-exclusive processes. The first, the *selection process*, is based on the now widely accepted concept of *geomorphosites* (M. Panizza, 2001), which involves complex methods of inventory and evaluation leading to some exemplary applications, though it is not exempt from the danger of favouring the most spectacular sites. The second is a *general or broad-based approach*, which implies that all sites, although of varying interest deserve a mention although it does not

completely avoid selection. The third is guided by *deductive reasoning* and is to be found in the process prior to the inventory and evaluation of geomorphosites.

The present approach, illustrated by examples from Charente Maritime, is based on a prior multi-scale analysis of the relief and includes at least four stages. In the first, the general characteristics of the area under consideration are described (in this case, North Aquitaine and the Mer des Pertuis). The second is the detailed analysis of the main geomorphological components (in this case, a continental area typical of a sedimentary basin and a coastal area subject to eustatic fluctuations). The third involves identifying the relief inland from these components with reference to their observed representative and complementary characteristics they are (aclinal plateaux, *cuestas*, *wealds*, fault blocks, on the one hand and islands and rocky coasts, wetlands and accumulation coastal areas on the other). The last leads to a deductive selection of geomorphosites, or a series of geomorphosites, in this case isolated ones and characteristic of the relief (about a dozen). Thus, it links up to the usual scientific classification criteria (exemplary nature, didactic nature) or of tourist interest (easy access, clarity). The methodology, based on a global geomorphological analysis, can lead to didactic processes adapted to various types of public. It can also contribute to feasibility studies carried out prior to popularisation opera.

Session 3

Les loëss subdésertiques de Matmata, un patrimoine géomorphologique à revaloriser

Sghari A.¹

¹Faculté des Lettres et Sciences Humaines de Sfax, Département de Géographie
B.P. 553, 3000 Sfax, Labo. 3E, Tunisie

sghariabdeljalil@yahoo.fr

La chaîne monoclinale du Dahar (sud-est tunisien), longue de plus de deux cent kilomètres est formée d'une épaisse série sédimentaire d'âge mésozoïque plongeant à l'ouest sous le grand erg oriental saharien. Les *cuestas* taillées sur le front de cette chaîne qui présentent un regard oriental, dominant nettement la plaine d'effondrement littorale de la Jeffara et montrent de belles et puissantes alternances de bancs argilo-calcaires d'âge mésozoïque dont la base renferme des niveaux fossilifères à débris d'os de dinosaures.

La terminaison orientale de la chaîne du Dahar, sensiblement étirée vers l'ouest, portant le nom de Matmata, a été le siège d'un comblement loëssique au cours du Pléistocène, dont la mise en place continue d'alimenter des débats en dépits des nombreux travaux réalisés au cours des dernières décennies par de nombreux auteurs (dont P. Rognon 1980, M. Coudé-Gaussen 1982, K. Regaya 1983...). Ce loëss s'est déposé à l'intérieur de dépressions karstiques.

La population de cette région et en particulier les habitants du village d'altitude de Matmata sont des troglodytes. Ne nombreux logements creusés dans les loëss ont constitué une réponse judicieuse et singulière de longue date des habitants à un système socio-politique instable mais aussi à l'aridification climatique et au retour périodique de la sécheresse et de la disette. À travers les époques historiques, les habitants des monts des Matmata ont laissé leur empreinte dans ce paysage en perçant le loëss par des centaines de logements, rarement défectueux témoignant de leur maîtrise du terrain. Le choix judicieux du site permettait d'éviter à leurs habitations des risques naturels tels que des éboulements, des ravinements, des inondations ou même le comblement éolien, sans toutefois négliger les risques d'ordre humain comme la facilité d'accès pour des assaillants.

Excavées depuis des siècles les habitations de Matmata demeurent souvent en bon état car leur creusement a été à travers les générations, une œuvre familiale illustrant une admirable cohérence entre la force des jeunes et la sagesse des anciens. Pour ces précurseurs un logement n'est entièrement achevé qu'après avoir possédé une issue discrète, suffisamment dissimulée et difficilement reconnaissable par des pillards attirés par la prospérité des troglodytes. En effet, la fonction des logements de Matmata dépasse le seul rôle d'abri à celui de lieu préféré de stockage de vivres et de production artisanale comme la tapisserie berbère, l'outillage en bois ou en cuir.

Au cours des dernières années, l'afflux de touristes, de plus en plus nombreux dans cette région qui n'a pas été préalablement préparée à recevoir annuellement quelques centaines de milliers de visiteurs a stimulé certains promoteurs à convertir ces abris souterrains en hôtels. Une opération qui a été souvent accompagnée d'imprudences à cause d'une utilisation abusive de matériaux modernes et de peintures qui ont défiguré certains logements qui pourraient bien perdre leur originalité.

La diversité des questions relatives aux troglodytes de Matmata aussi bien que sur leur cadre naturel, leur origine historique, l'aspect architectural et les possibilités de leur préservation, pourrait faire l'objet de la tenue périodiquement, de journées d'études scientifiques pluridisciplinaires. Celles-ci pourraient déboucher sur la publication d'une documentation éclairant les responsables locaux tout en participant à la vulgarisation de ce patrimoine nord saharien et l'intégrant dans des circuits géotouristiques.

The sub-desertic loess of Matmata: a geomorphological heritage in need of a reevaluation

The monoclinical chain of Dahar stretches across more than two hundred km in Southeast of Tunisia; it is made up of a thick Mesozoic sedimentary series plunging westward under the so-called "le Grand Erg Oriental Saharien". On the east oriented front of this chain, dissected *cuestas* dominate clearly the low coastal plain of Jeffara; they show thick alternations of clayey carbonated Mesozoic limestones containing at the bottom fossiliferous levels with debris of dinosaurs bones.

The easternmost part of Dahar chain, noticeably stretched toward the West, takes the name of the main village, Matmata; this part had been a place of loess deposition during the Pleistocene time. Actually, during the last decades, this filling in has been a matter of debate between many works elaborated by different authors (e.g. P. Rognon 1980, M. Coudé-Gaussen 1982, K. Regaya 1983...). In the village of Matmata and the neighbouring hamlets, the population is troglodytic and has excavated the loess to live in. This would represent judicious and unique response of the old inhabitants toward an instable socio-political system and also a climatic aridification materialized by a periodic return of drought and hunger. During the historical periods, inhabitants of Matmata highlands left quite evident traces. These traces are nowadays punched in the landscape by hundreds of settlement barely defected; it is a sign of a field mastering of these inhabitants. For instance, their judicious choice of troglodyte's sites permitted them to avoid from their residence natural disasters such as landslides, ravines and even the wind filling; without neglecting risks of human order such as the easy access of attackers.

Excavated centuries ago, troglodytes of Matmata remain often in good condition as they were digging through generations. Such familial works depict admirable consistency between the strength of youth and the wisdom of former generations. For its precursors, a troglodyte is fully completed only after cutting a discreet emergency outlet hidden and difficult to recognize by looters who had been attracted by the prosperity of troglodytes. Indeed, the function of Matmata troglodytes had been more than shelter; their role extended to place preferred storage of food and craft production such as the *berbere* tapestry and tools of wood or leather.

In the recent years, the influx of tourists has been more and more increasing toward this region, which is not previously prepared to receive hundreds of thousands of visitors; this increase has encouraged developers to convert some of the troglodytes into hotels. Such an operation was often accompanied by imprudence because of the improper use of modern materials and paints which have disfigured some troglodytes. Consequently, these troglodytes could lose their originality.

The diversity of issues related to Matmata troglodytes about their natural setting, historical origin, architectural features and possibilities of their preservation may be the subject of a periodical held, days of multidisciplinary scientific studies which could lead to the publication of a documentation informing local officials and participating, at the same time, in the extension of this patrimony of the northern Sahara and integrating it in the geotouristic circuits.

Session 4

**Geomorphosites of the Tunka rift Valley
(Baikal Lake Region)^g**

Shchetnikov A.¹

¹Institute of the Earth's Crust – Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences

shchet@crust.irk.ru

The Tunka rift valley continues the system of Cenozoic basins of the Baikal rift zone from the southern termination of Lake Baikal to the west and extends for 250 km in sub-latitudinal direction. This lateral low of tectonic relief and surrounding ranges – Alpine-type Tunka bald mountains in the north and “Siberian-type” Khamar-Daban in the south – are a part of the Tunka national park. The unique Nature of the park territory is comparable with the beauty and sights of Lake Baikal. Various natural unique phenomena and best sites (geological, geomorphological etc.) are concentrated here (Including one of two deposits of lazurite existing in the world). Many of these Natural heritages have an official status. All that makes the Tunka Pribaikalye rather inviting place not only among tourists but also in among investigators.

The Tunka geomorphological monuments of an associated and hierarchic set that is to be ranked in a proper way. The problem is to determine the level of organization of relief monuments and set forth their hierarchic sequence. The solution of this problem is important in all aspects, as generally the ranks (orders) and dimensions of relief monuments are directly proportional that determines an approach to their study and specific features of environmental actions and demonstration.

The Tunka Pribaikalye (Tunka section of the Baikal rift zone) is the first-rank geomorphological monument (geomorphosite). The second-rank geomorphological monuments are associated sets of relief forms, say, a tectonic fault scarp of the northern board of the Tunka rift. The third-rank geomorphological monuments are smaller in size, but generally combine various relief forms. For instance, the Arshan paleoseismodislocation is expressed topographically as a scarp-micrograben system. The fourth-rank objects are groups of homogeneous elements, such as the Pleistocene volcanoes of the Tunka basins or Kyngyrga waterfall cascade, Arshan hydrothermal springs. The fifth-rank geomorphological monuments are simple relief forms (Khobok volcano, gigantic eolian Khairkhan Mountain, and others).

Generally the Tunka Pribaikalye is a rather good area for excursion activity. It is quite possible to demonstrate it as a whole and in particular for all kinds of geotourism.

**Géomorphosites de la vallée du rift de Tunka
(région du lac Baïkal)**

La vallée du rift de Tunka prolonge le système de bassins cénozoïques de la zone de rift du Baïkal de l'extrémité sud du lac Baïkal vers l'ouest et s'étend sur 250 km en direction sub-latitudinale. Cette dépression latérale de relief tectonique et les chaînes environnantes – montagnes pelées de type alpin de Tunka dans le nord et « Khamar-Daban » de type sibérien dans le sud – font partie du Parc National de Tunka. La nature unique du territoire du parc est comparable à la beauté et aux paysages du lac Baïkal. Divers phénomènes naturels uniques et les sites géologiques ou géomorphologiques les meilleurs y sont concentrés, comme l'un des deux grands dépôts de lazurite existant au monde. Beaucoup de ces patrimoines naturels ont un statut officiel. Et l'ensemble fait de la Tunka Pribaikalye un endroit attractif non seulement pour les touristes mais aussi parmi les chercheurs scientifiques.

Les sites géomorphologiques de Tunka forment une série associée et hiérarchisée, classée de manière adéquate. Le problème est de déterminer le niveau d'organisation des unités topographiques et d'en présenter une série hiérarchisée. La solution de ce problème est importante à tous points de

^g *Supported by Russian Foundation for Basic Research (#07-05-00967). – Avec le soutien de la Fondation Russe pour la Recherche fondamentale (#07-05-00967).*

vue, car ce sont en général les rangs (ordres de grandeur) et les dimensions des formes du relief qui déterminent en proportion tel type d'approche pour leur étude, et telle ou telle caractéristique d'action environnementale et de mise en valeur.

La Tunka Pribaikalye (section de Tunka de la zone de rift du Baïkal) constitue l'unité de premier rang (géomorphosite). Les unités géomorphologiques de second rang sont des ensembles de formes du relief associés au précédent, par exemple un escarpement de faille tectonique sur le rebord nord du rift de Tunka. Les ensembles géomorphologiques de troisième rang sont de taille plus petite, mais combinent en général diverses formes de relief. Par exemple, la paléo-seismo-dislocation d'Arshan s'exprime topographiquement par tout un système d'escarpements et de micrograbens. Les objets de quatrième rang sont des groupes d'éléments homogènes, comme les volcans pléistocènes des bassins de Tunka ou la cascade de Kyngyrga, les chutes hydrothermales d'Arshan. Les objets géomorphologiques de cinquième rang sont de simples formes du relief (volcan Khobok, gigantesque montagne éolienne de Kairkhan, et d'autres).

En général, la Tunka Pribaikalye est une région favorable aux excursions, que celles-ci soient d'ordre général ou bien plus particulièrement liées aux divers aspects du géotourisme.

Session 3

Définition des cavernes prioritaires pour la géoconservation dans la région métropolitaine de Curitiba, Parana (Brésil)

Silva da Rocha L.F.¹, Cordeiro Santos L.J.¹

¹Universidade Federal do Paraná – Brésil

ifs.rocha@terra.com.br

Au Brésil, le sous-sol n'appartient pas aux propriétaires des terres, il appartient à l'Union, ce qui veut dire l'État. L'un des grands défis de toute société est de concilier son existence avec la conservation et l'utilisation de ses ressources naturelles. Des actions qui puissent fournir au gouvernement les informations importantes pour établir la conservation, l'utilisation durable et la répartition des bénéfices générés par ces ressources naturelles sont donc nécessaires. Pendant les dix dernières années, on a pu observer quelques progrès par rapport aux aspects juridiques concernant la conservation des cavernes au Brésil, mais peu de choses se sont modifiées dans le cadre de la dégradation des cavernes. En particulier, l'État du Paraná a atteint le chiffre de 32% de destruction, en termes absolus, du patrimoine spéléologique de la Région Métropolitaine de Curitiba (RMC), ce taux atteignant 90% dans d'autres municipalités. De nombreux impacts affectent les régions karstiques de l'État, comme la pollution des eaux, la destruction des forêts, l'utilisation publique désordonnée, l'exploration minérale sans le contrôle exigé, les grands travaux d'infrastructure, l'expansion urbaine et les résidus produits par cette expansion. Cela provoque la perte irréversible d'un patrimoine public d'une grande importance scientifique, culturelle et environnementale. D'autre part, s'intensifient actuellement des discussions relatives à la détermination d'une classification des cavernes par degré d'importance, ceci sous la forte pression du secteur minéral qui a comme objectif prioritaire la concurrence et les bénéfices. Dans ce travail, à partir de l'établissement de l'inventaire du patrimoine spéléologique de la RMC, les cavernes prioritaires pour la conservation ont pu être identifiées à partir de caractéristiques spécifiques. L'objectif final est qu'à partir de la définition de ces cavernes prioritaires, des stratégies et/ou des politiques publiques spécifiques de protection soient mises en place, en équilibrant ainsi le conflit entre l'utilisation et la géo-conservation du patrimoine spéléologique du Paraná.

Setting priorities for the caves geoconservation in the metropolitan region of Curitiba, Parana (Brazil)

In Brazil, the basement is not the land owners' property but it belongs to the Union, which means the Federal State. A major challenge of any society is to reconcile its existence with the conservation and sustainable use of natural resources. It is important for a government to obtain information to establish

conservation, sustainable use and distribution of profits generated by the natural resources. During the last ten years, there has been some progress in relation to legal aspects concerning the conservation of caves in Brazil, but little has changed in the context of the deterioration of the caves. In particular, the State of Paraná had reached 32% of destruction, in absolute terms, of speleological heritage for the Metropolitan Region of Curitiba (RMC), whilst this rate reaches 90% in other municipalities. Many impacts affect the karst areas of the Parana State, such as water pollution, forest destruction, disorderly public use, mineral exploration without required controls, large infrastructure works, urban expansion and all the waste produced by this expansion. The whole of this causes the irreversible loss of a public heritage of great scientific, cultural and environmental values. On the other hand, currently intensified discussions on the determination of a classification of caves by degree of importance actually happen, under the strong pressure of the mineral sector with a priority objective of competition and profits. In this work, with the help of an inventory of the speleological heritage of the RMC, caves for conservation have been identified from specific characteristics. The ultimate goal is that from the definition of these first preserved caves, strategies and / or specific public policies for protection are to be set forth, balancing the conflict between the use and the conservation of the speleological heritage of Paraná State.

Session 2

Geology and Geomorphology of the Ol'khon region (Western Baikal) scientifically and popularly^h

Skovitina T.¹

¹Institute of the Earth's Crust – Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences

skovit@crust.irk.ru

The Ol'khon region is a small area (about 2000 km²), located on the western shore of the Baikal Lake. It includes Ol'khon Island, Priol'khon'e Peninsula, and slopes of Primorsky Range located opposite to Ol'khon Island and Priol'khon'e.

This area is known for the great diversity of rocks and minerals and complex combinations of geological collision structures (Pz) and riftogenic landforms (Cz).

Erosion was suppressed due to almost absolute absence of flowing water in the central part of region (rocky plateau and steppe with salt lakes). It resulted in exhumation of tectonic forms and various rocks of the early rifting stages in the present-day's topography, making them available for direct observations. Combination of all these factors created morphologic landscape reflecting both intricate structures of the collision matrix and the structures that formed during recent rifting, 500 millions years later. Recent rift system inherited many of ancient tectonic forms, and numerous evidences of this fact were discovered.

Processes of exogenic morphogenesis (karst, aeolian, weathering, etc.) are represented here all the same brightly. It's due to them unique in their expressiveness and vividness landforms have been formed.

High degree of exposure, interesting and diverse pattern of the geological setting, and ease of accessibility have made this region a kind of Mecca for Russian and foreign geologists (Sklyarov et al., 2004). At the same time, this region has a nonofficial status of tourist Mecca too. As a result, the tourism often has an uncontrolled character and is detrimental to the environment.

Our main goal we see in popularization of scientific knowledge for a wide public, first of all, for preservation of the unique and valuable geologic and geomorphologic objects which locate within of the Ol'khon region.

^h This work was supported by / Ce travail a reçu le soutien : RFBR (06-05-64360, 08-05-98098).

La géologie et la géomorphologie de la région d'Ol'khon (Ouest-Baikal) : approche scientifique et fréquentation populaire

La région d'Ol'khon est une petite zone d'environ 2 000 km² située sur la rive ouest du lac Baïkal. Elle comprend l'île Ol'khon, la péninsule de Priol'khon'e, et les pentes de *Primorsky Plage* situées en face des deux sites précédents.

Cette zone est connue pour la grande diversité de ses roches, de ses minéraux, et des combinaisons complexes de structures géologiques en collision (Pz) et de reliefs liés à la riftogenèse (Cz).

L'érosion inexistante en raison de l'absence presque absolue d'eaux courantes dans la partie centrale de la région (plateau rocheux de la steppe et les lacs de sel) fait qu'on observe l'exhumation de formes liées à la tectonique ainsi que les diverses sortes de roches du début du rifting, ce qui permet de reconstituer les étapes des transformations de la topographie, et de les rendre disponibles pour des observations directes. La combinaison de tous ces facteurs a créé des paysages morphologiques qui reflètent à la fois des structures de collision et des structures qui ont formé au cours des dernières du rifting quelque 500 millions d'années plus tard. Le système de rift récent a incorporé des formes liées à la tectonique ancienne, et de nombreuses preuves de ce fait ont été découvertes.

Les processus de la morphogenèse exogène (érosion karstique, éolienne, etc...) sont représentés d'une façon spectaculaire, en raison de leurs conditions de formations particulières.

De très bonnes conditions d'observations, des structures géologiques intéressantes et variées, et les facilités d'accès ont fait de cette région une sorte de Mecque pour les géologues russes et étrangers (Sklyarov *et al.*, 2004). Simultanément, cette région a aussi reçu un statut non officiel de « Mecque touristique ». Par conséquent, le tourisme a souvent un caractère anarchique, avec ce que l'on peut imaginer de conséquences préjudiciables pour l'environnement.

Notre objectif principal est de vulgariser les connaissances scientifiques à un large public tout en garantissant la préservation de l'unique et précieuse série d'objets géologiques et géomorphologiques de la région d'Ol'khon.

Session 5

Geomorphosites of the Baikal region (scientific and geotourist aspects)ⁱ

Skovitina T.¹

¹Institute of the Earth's Crust – Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences

skovit@crust.irk.ru

Baikal region is situated in the southern part of East Siberia (Inner Asia) and occupies an area of about 575.000 km². In tectonic aspect it is a Cenozoic rift system consisting of a series of narrow basins, mountain ranges and fault zones (within Sayan-Baikal fold-and-thrust belt), which stretches for 1.800 km, near the active boundary between the Siberian Craton and a mosaic of continental fragments (Logatchev & Florensov, 1978; Tapponnier & Molnar, 1979; Zonenshain & Savostin, 1981). Long-term study of geomorphologic and morphotectonic peculiarities of the Baikal region allowed us to distinguish the most representative areas and single objects, possessing both scientific descriptiveness and high recreational potential, which makes them especially attractive for geotourist and didactic purposes.

In first of place is the Baikal Lake – central element of this large natural system. Lake and its coastal zone are included in the World Heritage List (from 1996).

The other most representative sites of Baikal region are: Tunka Valley (Southwestern Pribaikalye); Barguzin Valley (Southeastern Trans-Baikal area) and Okinskoe plateau (Eastern Sayan). These ones embrace numerous smaller in scale, but very valuable geomorphosites.

ⁱ This work was supported by / Ce travail a reçu le soutien : RFBR (06-05-64360, 07-05-00967, 08-05-98098).

To recognize natural geomorphological sites, which could be most attractive and suitable for the development of geotourism in the Baikal region we have used the methodological works proposed by (Lapo: 2000, 2001), who, in his turn, based on the studies by (Wimbledon, 1990; Andersen *et al*, 1990; Joyce, 1993; and others). Specific examples will be presented in the report.

Les géomorphosites de la région du lac Baïkal : aspects scientifiques et géotouristiques

Le lac Baïkal est situé dans la partie sud de la Sibérie orientale (Asie Intérieure) et occupe une superficie d'environ 575 000 km². Du point de vue tectonique, c'est un système de rift cénozoïque composé d'une série de bassins étroits, de chaînes de montagnes et de zones de failles (associé au système de plis et de nappes de la chaîne Sayan-Baïkal), qui s'étend sur 1 800 km, près de la frontière active séparant le domaine cratonique sibérien d'une mosaïque de blocs continentaux (Logatchev & Florensov, 1978; Tapponnier & Molnar, 1979; Zonenshain & Savostin, 1981).

L'étude depuis longtemps entreprise des particularités géomorphologiques et morphotectoniques de la région du lac Baïkal nous a permis de distinguer les secteurs et les objets les plus représentatifs, possédant une grande valeur scientifique et un haut potentiel didactique, ce qui les rend attrayants pour différentes formes de géotourisme.

Le lac Baïkal est évidemment l'élément central de ce vaste système naturel et sa pièce maîtresse. Depuis 1996, le lac et sa zone côtière sont inscrits sur la Liste UNESCO du patrimoine mondial de l'Humanité.

Les autres sites les plus représentatifs de la région du lac Baïkal sont : *Tunka Valley* (sud-ouest de Pribaikalye) ; *Barguzin Valley* (Sud-Trans-Baïkal) ; le plateau d'Okinskoe (Sayan orientaux). Tous ces sites de deuxième grandeur englobent plusieurs autres sites de moindre ampleur, mais qui font des géomorphosites de grande valeur.

Pour reconnaître les sites géomorphologiques naturels qui pourraient être les plus attrayants et les mieux adaptés au développement du géotourisme dans la région du Baïkal, nous avons utilisé les travaux méthodologiques proposées par Lapo (2000, 2001), qui se base lui-même sur les études de Wimbledon (1990), Andersen *et al.* (1990), Joyce (1993) et d'autres. Des exemples seront présentés dans le rapport.

Session Poster – *Poster Session*

The geomorphological value of protected areas from Dobroudja (Romania)

Strat D.¹, Vespremeanu E.¹

¹University of Bucharest, Faculty of Geography
1 N. Bălcescu Boulevard, 010041, Bucharest, Romania

dstrat@geo.unibuc.ro

The Dobrudja, the land between Danube and Black Sea, represents one of the most original regions from South-Eastern Europe due to its geological diversity, landforms diversity, botanical richness and ecological diversity, mode of land use in the last 3.000 years, historical value, and typology of landscapes. This region presents in a relative small area an extremely wide range of original geological and morphostructural characteristics.

At present, in Romanian Dobrudja exist 38 protected areas, most of them with floristic character especially, and one biosphere reservation, with an area of about 3.200 Km². With a few exceptions, the geological and geomorphological features have not been taken into consideration in their nature conservation policies. Furthermore, some landforms have been chosen to be special natural protected areas exclusively because they possess an ecological value and are exclusive habitats of certain vegetal species.

The purpose of this paper is the identification within the framework of floristic protected areas and Danube Delta Biosphere Reservation of those potential geomorphosites that have scientific, esthetic, educational and cultural values.

The paper presents the protected areas with geomorphosites value from Dobrudja and that have been classified in three categories according to the proximity and the influences of Danube river and Black Sea: (i) continental, with mountainous and table land characteristics; (ii) coastal, and (iii) Danubian characteristics. Approximately 75% of floristic protected areas are important geomorphosites as well and they have different values, especially scientific or intrinsic value. They have been selected and analyzed using current methods of assessment.

La valeur géomorphologique des aires protégées en Dobrogée (Roumanie)

La Dobrogée, territoire qui se trouve entre le Danube et la Mer Noire, représente une des régions les plus originales du sud-est de l'Europe, du fait de sa diversité géologique, ainsi que de sa biodiversité végétale, du mode d'utilisation du terrain depuis 3 000 ans, de sa valeur historique, et de la diversité des types de paysage.

Dans la partie roumaine de la Dobrogée, il y a de nos jours 38 aires protégées, la majorité d'entre elles étant de type floristique et/ou faunistique, avec des habitats d'intérêt national et européen, ainsi qu'une réserve de biosphère de près de 3 200 km². Sauf exception, les aspects d'ordre géologique et géomorphologique n'ont pas fait l'objet de politiques de conservation de la nature. Qui plus est, des formes de relief ou des structures géologiques remarquables n'ont été choisies pour être des aires protégées que du seul fait de leur valeur écologique, parce qu'elles sont des habitats exclusifs pour certaines espèces végétales rares.

Le but de notre travail est d'identifier dans le cadre des aires protégées floristiques de la Réserve de Biosphère du Delta du Danube certains géomorphosites ayant une valeur scientifique, esthétique, culturelle et éducative.

Nous présentons les aires protégées ayant une valeur de géomorphosites en les classant selon trois catégories, en fonction de la proximité et des influences exercées par le Danube et par la Mer Noire : (i) géomorphosites continentaux à caractère montagnard ou de plateau ; (ii) géomorphosites côtiers et (iii) géomorphosites danubiens. Presque 75% des aires protégées de la Dobrogée sont aussi des géomorphosites importants, de valeur diverse. Elles ont été sélectionnées et analysées en utilisant les méthodes courantes d'évaluation des géomorphosites.

Session 4

Les glissements de terrain de type « glimee » : un géomorphosite potentiel dans la Dépression de Transylvanie (Roumanie)

Surdeanu V.¹, Rus I.¹, Anghel T.¹, Dulgheru M.¹, Pop O.¹, Todica S.¹

¹Université « Babes-Bolyai », Cluj-Napoca, Roumanie

surdeanu@geografie.ubbcluj.ro

En Roumanie, les « glimee » représentent les glissements de terrain les plus profonds, affectant des dépôts sédimentaires épais. Ce terme populaire employé pour désigner la forme mentionnée a été accepté unanimement par la communauté scientifique roumaine et proposé comme modèle morphologique original.

Les « glimee » sont actuellement présents dans la Dépression de la Transylvanie, le Plateau Moldave et le Piémont Gétique, s'imposant dans le paysage géomorphologique de ces régions. Leur spécificité morphologique est déterminée principalement par des zones de départ de grandes dimensions (jusqu'à 100 m de hauteur) et une succession de 3 à 7 corps de glissement à aspect monticulaire. Ces derniers sont disposés à différents niveaux altitudinaux, quelques dizaines de mètres existant entre deux niveaux successifs.

Notre étude vise l'analyse des plus de 1 000 « glimee » dans la Dépression de la Transylvanie. Son objectif préliminaire est de dresser l'inventaire de ces formes dans le but de faire des propositions pour les intégrer dans la catégorie des géomorphosites protégés.

La méthode de travail est basée sur l'utilisation des cartes topographiques (1/25 000^e, 1/5 000^e), des ortho-photoplans (mission 2004) et images LIDAR. La carte de la distribution spatiale des glissements

de terrain résultant de ces observations a été validée pendant les campagnes de terrain. Quelques glissements de terrain représentatifs ont été choisis pour des études morphométriques détaillées. Les données ont été organisées et traitées dans un SIG, utilisant le logiciel ArcGIS 9.

Pour conclure, nous avons choisi les glissements les plus représentatifs et qui pourraient constituer non seulement des sites d'intérêt scientifiques (par leur forme, leurs mécanismes, leurs processus), mais aussi de futures zones d'aménagement touristique.

The “glimee”-type landslides: a possible geomorphosite in the Transylvanian Basin (Romania)

In Romania, the term “glimee” refers to the deepest landslides, affecting the thick sedimentary deposits. The popular term, used to designate the above-mentioned form, has been unanimously accepted by the Romanian scientific community and proposed as an original morphological model.

The “glimee” are currently present in the Transylvanian Basin, the Moldavian Plateau and the Getic Plateau, imposing themselves in the geomorphic landscape of these regions. Their morphological uniqueness is mainly determined by large scars (up to 100 m high) and a succession of 3 to 7 sliding bodies with hummocky aspect. The latter are disposed at different altitude levels, with tens of meters between two successive levels.

Our study tries to analyze more than 1 000 “glimee” located in the Transylvanian Basin. Its preliminary objective is to draw up an inventory of these landforms and to make some propositions to integrate them in the protected geomorphosites category.

The inventorying methods include analyses of existing sources such as topographical maps (1/25 000, 1/5 000), orthophotoplans (2004 mission) and LIDAR images. The resulting landslide distribution map was checked in the field. Some of the most representative landslides have been closely analyzed, obtaining their morphometrical parameters. The data has been organized and interpreted using ArcGIS 9.

Finally, we have chosen some of the most representative landslides which could become scientific sites (because of their forms, triggering mechanisms, processes) as well as possible tourist areas.

Session 3

Les côtes basses atlantiques du Tangérois (Nord du Maroc) : évolution spatio-temporelle et valorisation d'un patrimoine géomorphologique en péril

Taaouati M.^{1, 2}, Nachite D.^{2, 3}, Amharrak M.³

¹Géolittomer LETG UMR 6554, BP 81227 – 44312 NANTES Cedex 3 (France)

²Département de Géologie, Faculté des Sciences, BP 2121 – 93002 Tétouan (Maroc)

³Département de Géologie, Institut Scientifique, BP 703 – 10106 Rabat (Maroc)

Mohammed.Taaouati@univ-nantes.fr

Les côtes basses sableuses comme celle du littoral atlantique de la péninsule tingitane au Nord du Maroc sont des milieux sensibles aux forçages météo-marins et particulièrement vulnérables aux risques côtiers (érosion, submersion marine, pollution, etc.). Du point de vue écologique, l'intérêt de la zone réside dans l'estuaire de Tahaddart déclaré site RAMSAR et les différentes zones humides classées SIBE (site à intérêt biologique et écologique), constituant ainsi des milieux à biodiversité exceptionnelle et à usages multiples (exploitation des salines, pêche, chasse...). La côte par sa nature morphologique, et surtout les dunes qui s'étendent sur presque 35 km, protège les zones humides contre l'invasion marine, particulièrement lors de fortes tempêtes.

Malheureusement, ce littoral subit de fortes pressions ; naturelles (houles de haute énergie, vents violents, courants de marée...) et anthropiques (extraction du sable, construction sur les dunes, installation des barrages...). Ces forçages influencent négativement l'évolution de la côte en aggravant les processus de l'érosion conduisant à un recul du trait de côte, aggravé des apports sédimentaires qui se réduisent à cause des barrages en amont. L'installation de grands projets

comme la Centrale Thermique de Tahaddart et les complexes touristiques ne fera qu'augmenter les phénomènes d'érosion et de pollution.

On vise, à travers cette étude, contribuer à la conservation et la protection d'un patrimoine géomorphologique menacé de dégradation. Ce travail qui rentre dans le cadre de l'AI Volubilis N°MA/06/159, traite de l'évolution morphodynamique du trait de côte à moyen et long terme. Le suivi topographique en trois dimensions et l'étude diachronique des changements du trait de côte ont permis de tirer des conclusions sur le comportement morphodynamique de ce secteur côtier. La complexité et la grande variabilité spatio-temporelle des plages sont principalement dues aux interactions qui existent entre les différents facteurs régissant les phénomènes d'érosion et de sédimentation le long de cette côte (e.g., régime des houles, nature du substrat et du sédiment). À une macro échelle spatio-temporelle, la ligne de rivage subit une érosion très importante se traduisant ainsi par un recul du trait de côte avec un taux moyen annuel de 2 m (travail en cours de préparation).

The low Atlantic coast of Tangiers (northern Morocco): spatio-temporal evolution and promotion of a geomorphological heritage in danger

The low sandy coasts such as the Atlantic coast of the peninsula tingitane in northern Morocco are sensitive to weather and marine forcing and particularly vulnerable to coastal hazards (erosion, flooding marine pollution, etc.). From an ecological point of view, the interest of the area lies in the estuary Tahaddart declared RAMSAR site and the various wetlands classified SIBE (site of biological and ecological interest), creating environments with exceptional biodiversity and multiple use (exploitation of salt, fishing, hunting ...). The coast with its morphological nature, especially the dunes which extend almost 35 km, protect wetlands against the invasion navy, especially during heavy storms.

Unfortunately, this coastline is under pressure: natural (high-energy waves, winds, tidal currents ...) and anthropogenic (mining of sand dunes on the construction, installation of dams ...). These forcings affect negatively the evolution of the coast by exacerbating erosion process leading to a decline in the coastline, aggravated sedimentary inputs are reduced by dams upstream. The installation of major projects such as the *Centrale Thermique de Tahaddart* and tourist complexes will only increase the erosion and pollution.

It aims, through this study, contribute to the conservation and protection of a geomorphic heritage threatened of degradation. This work falls within the framework of the AI Volubilis No. MA/06/159 deals with morphodynamique changes in the coastline over the medium and long term. Tracking three-dimensional topographic and diachronic study of changes in the coastline were used to draw conclusions about the morphodynamique behavior of this coastal area. The complexity and the high spatio-temporal variability of the beaches are mainly due to interactions between the different factors governing erosion and sedimentation along the coast (eg, swell regime, nature of the substrate and the sediment). At a spatio-temporal macro-scale, the coastline is undergoing a very significant process of erosion and a resulting decline in the coastline with an average annual retreat rate of 2 m (work in progress).

Session Poster – *Poster Session*

The “Sassi di Matera” (Southern Italy): an amazing urban geotour

Tropeano M.1, Sabato L.1

¹Dipartimento di Geologia e Geofisica
Università di Bari, Campus Universitario, via Orabona 4, I-70125 Bari, Italy

m.tropeano@geo.uniba.it

l.sabato@geo.uniba.it

The old town of Matera (southern Italy) was excavated in Plio-Pleistocene calcarenites and is called "Sassi di Matera" ("sassi" is the Italian word for stones). The Sassi di Matera are located in the upper part of the right wall of the *Gravina di Matera* canyon, an up to 200 m deep incision which cuts Plio-Pleistocene calcarenites and their bedrock (a Cretaceous limestone). The canyon characterizes the

geomorphologic landscape of Matera and surroundings (the so called "Murge di Matera" area), running for several kilometres in a karstic area where hundreds of rupestral churches were excavated during the Middle Age.

During the first half of the 20th, up to 20.000 people lived in this rupestral town, often in unhealthy conditions, and the town was defined "the national shame". It was described as an infernal scenario, inhabitants were removed from their houses, and the town was abandoned. Today the old town lives again, and since 1993 the *Sassi di Matera* have been on the World Heritage List with the following justification: "This is the most outstanding, intact example of troglodyte settlement in the Mediterranean region, perfectly adapted to its terrain and ecosystem. The first inhabited zone dates from the Palaeolithic, while later settlements illustrate a number of significant stages in human history". Tourists visiting Matera are attracted from a historical itinerary that represents also an amazing urban geotour as the old town permits to make both an itinerary along the canyon and a 3D geologic-stratigraphic tour.

Les « Sassi Di Matera » (Italie du Sud) : un géotour urbain exceptionnel

La vieille ville de Matera (Italie du Sud) a été creusée dans des calcarénites plio-pléistocènes et est appelée « Sassi di Matera » (« sassi » est le mot talien pour « pierres »). Les *Sassi di Matera* sont situés dans la partie supérieure de la paroi de droite du canyon de *Gravina di Matera*, une entaille atteignant jusqu'à 200 m de profondeur, qui recoupe les calcarénites plio-pléistocènes et leur rochemère (un calcaire du Crétacé). Le canyon caractérise le paysage géomorphologique de Matera et des environs (la région appelée « Murge di Matera »), s'étendant sur plusieurs kilomètres dans une zone karstique où des centaines d'églises rupestres ont été creusées au Moyen Age.

Au cours de la première moitié du 20^e siècle, jusqu'à 20 000 personnes ont vécu dans cette ville troglodytique, souvent dans des conditions insalubres, et la ville était qualifiée de « honte nationale ». Elle a été décrite comme un scénario infernal, les habitants ont dû quitter leurs maisons et la ville a été abandonnée. Aujourd'hui la vieille ville revit, et depuis 1993 les *Sassi di Matera* ont été inscrits sur la liste du Patrimoine mondial avec la justification suivante : « c'est l'exemple le plus remarquable et le plus complet d'un ensemble d'habitations troglodytiques de la région méditerranéenne, parfaitement adapté à son terrain et à son écosystème. La première zone habitée remonte au paléolithique et les habitations postérieures illustrent un certain nombre d'étapes importantes de l'histoire humaine ». Les touristes qui visitent Matera sont attirés par un itinéraire historique qui est aussi un géotour urbain exceptionnel, dans la mesure où la vieille ville permet de réaliser à la fois un itinéraire le long du canyon, et un tour géologique et stratigraphique en 3D.

Session 5

Increasing the geotouristic potential. The coastal paths of the Beigua Geopark

Vacchi M.¹, Rovere A.¹, Burlando M.², Firpo M.¹

¹Dipartimento per lo studio del Territorio e delle sue Risorse
Università di Genova – Genova, Italy.

²Beigua Geopark, Arenzano – Genova, Italy

matteo.vacchi@gmail.com

The Beigua Geopark is located in the Liguria region (NW Italy) and, since 2005, is member of the European Geoparks Network. The park presents a large variety of landscapes, from mountain to coastal ones, displaying several peculiar geological and geomorphological features. Presently the wide geotouristic offer is focused on its mountain part, and the new challenge for the Geopark is to bring more geotourism to the coast, where the touristic flux is the most intense, not only during the summer season. The geotouristic potential of the Beigua's coastline has been evaluated both in the "on-land" and in the submerged part.

A geomorphosite is defined as any part of the Earth's surface important for the knowledge of Earth, climate and life history: although studies dealing with the geoheritage of the submerged part of the continental shelf, an important component of the Earth's surface are seldom reported. Then, a new approach for the mapping and the assessment of the underwater geomorphosites has been done. The surveys have been carried out using SCUBA transects near the coast (10-15 m depth) and at some deeper punctual diversions offshore (25-30 m), according to a possible fruition within the recreational diving and snorkeling ranges (0 to 40 m).

Several scientifically relevant sites were identified as possible target of touristic purposes primarily because of their accessibility and aesthetic value. The results will allow to create new "on-land" and underwater paths that will be promoted through dedicated leaflets in the beach resorts and diving centres and new signposts along the coastline.

Further mapping and assessment of the coastal geoheritage would increase the scientific knowledge of the area, with strong implications for the geotouristic offer of the Beigua Geopark.

Augmenter le potentiel géotouristique. Les itinéraires côtiers du Géoparc du Beigua

Le Géoparc du Beigua est situé en Ligurie (nord-ouest de l'Italie) et est membre du Réseau Européen des Géoparcs depuis 2005. Le parc offre une grande diversité de paysages, montagneux à côtiers, présentant diverses particularités géologiques et géomorphologiques. Actuellement l'offre géotouristique la plus importante concerne la montagne, et le nouveau défi pour le Géoparc est d'attirer le géo-tourisme vers la côte, où le flux touristique est plus intense, et pas seulement durant la saison estivale. Le potentiel géotouristique de la frange côtière de Beigua a été évalué à la fois pour la partie terrestre et sous-marine.

Un géomorphosite se définit comme une quelconque partie de la surface de la Terre importante pour la connaissance de la Terre, de son climat et de son histoire : cependant les études concernant le patrimoine géologique de la partie submergée du plateau continental, qui représente un composant important de la surface de la Terre, sont rarement prises en compte. Pour cette raison, une nouvelle approche pour le positionnement et l'évaluation de géomorphosites sous-marins a été réalisée. Les investigations ont été menées par transects de plongée sous-marine proches de la côte (10-15 m de profondeur) et sur des sites de plongée ponctuels au large (25-30 m), sélectionnés en fonction de leur intérêt récréatif potentiel en plongée proche avec seulement masque et tuba ou bouteilles.

Plusieurs sites scientifiquement intéressants ont été identifiés comme cibles possibles à des fins touristiques, principalement pour leur accessibilité et leur valeur esthétique. Les résultats vont permettre de créer de nouveaux itinéraires côtiers terrestres et sous-marins, qui seront promus grâce à des documentaires appropriés disponibles dans les offices de tourisme des plages et les centres de plongée, et à des panneaux d'information le long de la côte.

La poursuite du recensement et de l'évaluation du patrimoine géologique côtier permettrait d'enrichir la connaissance de cette zone, avec des implications importantes pour l'offre géotouristique du Géoparc du Beigua.

Session 5

Le Géotourisme : vecteur de reconnaissance de la notion de *géomorphosites* comme enjeu du Développement touristique durable des territoires de montagne

Venzal-Barde C.¹

¹Aménagement Touristique, Université de Pau et des Pays de l'Adour

christel.barde@univ-pau.fr

La notion de « *géotourisme* », initiée en France par les gestionnaires de la Réserve Naturelle Géologique de Haute-Provence, s'organise à partir d'une offre de découverte ludique et didactique d'un ensemble de sites géologiques, géomorphologiques et/ou historiques, se traduisant à travers des

Association Internationale des Géomorphologues – GFG – *International Association of Geomorphologists*

aménagements pour la visite du public, des sentiers, des panneaux, des brochures, des expositions... Toutes ces réalisations se basent sur l'inventaire d'un ou plusieurs sites, identifiés à partir d'éléments de base (roches, fossiles, pierres, eau...), et induisent ainsi une construction spatiale de « géosites ». Nous avons proposé, suite à l'étude des « géosites » de Haute-Provence, un indice d'identification de « géosites » tenant compte des intérêts géologiques, historiques et économiques, de leur représentativité géographique (locale, régionale, nationale ou internationale) et élaboré selon trois publics cibles (les scientifiques, les groupes scolaires et le grand public). Au niveau de l'étude patrimoniale des « géosites » de Haute-Provence, nous avons constaté une proximité avec les principes énoncés par Freeman Tilden sur le concept d'Interprétation du Patrimoine. L'analyse de ces principes a guidé notre étude du territoire de la RNGHP et notre réflexion systémique sur les « géosites » nous permettant de proposer un schéma d'interprétation du territoire fondé sur l'identification de « géosites ». À l'issue de cette phase d'investigation, nous avons envisagé que sur des territoires comportant un élément géologique central, d'autres complémentarités scientifiques soient à valoriser afin de favoriser un développement touristique durable des territoires de montagne. Tenant compte de notre expérience sur les « géosites » de Haute-Provence, nous proposons, dans le cadre de notre communication, à partir d'une analyse rétrospective sur le dispositif *Géotourisme*, une approche exploratoire sur des « géomorphosites » du Parc National des Pyrénées. Notre réflexion ambitionne de comprendre à terme comment et dans quelle mesure les notions de *géosites* et de *géomorphosites* participent au Développement touristique durable des territoires de montagne ?

Geotourism: vector of recognition for the concept of geomorphosites as a challenge of the sustainable tourism development in mountain areas

The concept of "geotourism," initiated in France by the managers of the *Réserve Naturelle Géologique de Haute-Provence (RNGHP)*, is organized from a supply of entertaining and educational discovery of a series of geological sites, geomorphological and / or historical, resulting in improvements for public access, trails, signs, brochures, exhibitions... All these achievements are based on the inventory of one or more sites, identified from basic elements (rocks, fossils, rocks, water...), and induce a construction space of geosites. We have proposed, following the study of "geosites" in Haute-Provence, an index identification of "geosites" taking into account the geological, historical and economic interest as well, their geographic uniqueness (local, regional, national or international) and developed according to three target audiences (scientists, school groups and the general public). The study heritage of "geosites" in Haute-Provence showed us a closeness with the principles set out by Freeman Tilden on the concept of heritage interpretation. The analysis of these principles has guided our study of the territory of the RNGHP and our systemic thinking about "geosites", allowing us to propose a scheme of interpretation of the territory based on the identification of "geosites". At the end of this phase of investigation, we considered that in territories with a central geological feature, other scientific complementarities have to be exploited in order to promote sustainable tourism development of mountain territories.

On the base of our experience about "geosites" in Haute-Provence, we propose, as part of our oral presentation, and from a retrospective analysis on the geotourism device, an exploratory approach on "géomorphosites" of *Parc National des Pyrénées*. Our ambition is to understand how and to what extent the notions of geosites and geomorphosites are involved in sustainable tourism development in mountain areas.

Session Poster – Poster Session

L'inventaire du patrimoine géologique et géomorphologique du Nord – Pas-de-Calais (France)

Vergne V.¹

¹USTL – UFR de Géographie, laboratoire Quaternaire & Préhistoire, 59655 Villeneuve-d'Ascq Cedex
Conservatoire des sites naturels du Nord-Pas-de-Calais, 152 boulevard de Paris. 62190 Lillers

virginie.vergne@wanadoo.fr

Depuis 2007, l'inventaire national du patrimoine géologique (INPG) a été confié aux Régions. Dans le Nord – Pas-de-Calais, la demande a été soutenue par le Conservatoire des sites naturels et la DIREN. Les questions conservatoires régionales, sensibles, sont en fait toujours investies par de nombreux acteurs comme la Commission régionale du patrimoine géologique, l'ONF (cf. le site des dunes de Merlimont ou celui de la mare à Goriaux, site d'affaissement minier), les associations culturelles et naturalistes (cf. les sites à chauve-souris, les terrils, les archives paléoécologiques des tourbières), etc... La Région s'était dotée d'un premier inventaire de 38 sites en 1997 qui se poursuit à l'initiative du conservatoire. Si la thématique purement géologique reste initiatrice (cf. la carrière de Cléty, la coupe de l'Herpont, etc...), les questions géomorphologiques, paysagères et de mise en valeur (cf. monts de Flandres) sont posées.

Since 2007, the Inventory of Geological Heritage (INPG) was entrusted to the Regions. In the Nord-Pas-de-Calais Region, the application was supported by the Natural places Conservatory and the Regional Environment Council. Regional conservation issues, sensitive, are still invested by many groups as the Regional Commission of the Geological Heritage, the National office of Forestry (dunes of Merlimont massif, mining-pond sites), cultural and natural associations (see bats sites, coal tips, mires for palaeoecological archives), and so on. The Region had a first inventory of 38 sites in 1997 which continues at the initiative of the conservatory. If the issue remains purely geological initiator (see Cléty's career, the Herpont site...), the geomorphological, landscape and promotion issues (see mounts of Flanders) are raised.

Session 5

Geodiversity, geomorphosites and geoconservation in Măcin Mountains national Park (North-Western Dobrudja, Romania)

Vespremeanu E.¹, Strat D.¹

¹University of Bucharest, Faculty of Geography
1 N. Bălcescu Boulevard, 010041, Bucharest, Romania

emilves@geo.unibuc.ro

Măcin Mountains (MM) is a complex of ridges and inselbergs developed on Caledonian and Hercinian granites and on diverse eoproterozoic epimetamorphic rocks exondated during the last 300 million years. The relief of the MM derives from their original geological and morphostructural characteristics.

MM lie in North-Western part of Dobrudja, have an approximate surface 352 Km² and the altitude range from 11 m (min.) to 467 m (max.). The geographical coordinates of the central parts of this regions are 45°11' North and 28°16' East. MM was declared National Park in 2000 for its biodiversity values – flora and fauna but the geodiversity value and geoconservation problems of MM not considered.

Taken as whole, MM are the most beautiful structural, tectonic and lithological relief from South-Eastern part of Europe and it is excellent valorized by the open steppe landscape. This relief is the result of

Association Internationale des Géomorphologues – GFG – *International Association of Geomorphologists*

three main tectonic events developed in Paleozoic and early Mesozoic and the successive processes of compressions and distensions between Moessic Plate and Black Sea basin. Therefore, it resulted a deep fractures and joints system what is favorable to develop a complex weathering processes in Quaternary period, especially in Pleistocen.

Our fieldworks, satellite imagery and air photography analysis establish of great variety of forms and processes from medium to small scale, very little known in the geographical and geomorphological literature. Specific for MM is a great variety of weathering forms: nubbins, bornhardts, castle koppies and tors unknown in literature. Our work is a comparative analysis between MM's forms and similar forms from British Isle, South Africa, Bohemian Massif, and Spain.

In MM we identified 22 geomorphosites with scientific, ecologic, aesthetic, educational, cultural, and economic value. Every geomorphosite was analyzed and mapped with methods for assessing of scientific and additional values of geomorphosites.

Géodiversité, géomorphosites et géoconservation dans le Parc national des Montagnes de Măcin (Dobrogée du Nord-Ouest, Roumanie)

Les Montagnes de Măcin (MM) sont représentées par un ensemble de crêtes et d'inselbergs développés sur des granites calédoniens et hercyniens ainsi que sur une variété de roches épimétamorphiques euprotérozoïques exondées au cours des derniers 300 millions d'années.

Les MM sont situées dans le nord-ouest de la Dobrogée, elles s'étendent sur une surface de 352 km² et leur altitude varie entre 11 m (minimum) et 467 m (maximum). Les coordonnées géographiques de cette région sont 45°11' Nord et 28°16' Est. Par suite de la valeur élevée de la biodiversité, a été créé en 2000 le Parc National des Montagnes de Măcin, sans prise en considération de la géodiversité, de la géomorphodiversité et des problèmes concernant la géoconservation.

Prises dans leur entier, les MM sont le plus beau relief structural, tectonique et pétrographique de la région du sud-est de l'Europe, excellemment mis en valeur par le paysage steppique environnant.

Le relief est le résultat de trois grands événements tectoniques qui se sont produits au Paléozoïque et dans la première partie du Mésozoïque, ainsi qu'aux processus successifs de compression et de dilatation entre la Plaque Moesique et le bassin de la Mer Noire, ce qui a pour résultat un système profond de fractures et de fissures qui est favorable au développement de processus complexes de météorisation pendant l'époque Quaternaire, en particulier au Pléistocène.

Les recherches sur le terrain, l'analyse des images satellitaires et des photos aériennes nous ont conduit à identifier dans les MM une grande variété de formes et d'ensembles de phénomènes se déroulant à une échelle moyenne et petite, très peu connus dans la littérature géographique et géomorphologique. Ce qui est spécifique pour les MM c'est la grande variété des formes de météorisation : nubbins, bornhardts, castle-kopjes et tors, non mentionnées dans les ouvrages spécialisés. Notre travail représente une analyse comparative entre les formes des MM et celles similaires des Îles Britanniques, d'Afrique de Sud, du Massif Bohémien et d'Espagne.

Enfin, dans les MM ont été identifiés 22 géomorphosites à valeur scientifique, écologique, esthétique, éducative, culturelle et économique.

Session 5

Les géosites de la Province de Venise^j

Vitturi A.², Bondesan A.¹, Levorato C.², Bassan V.²

¹Università degli Studi di Padova, Dipartimento di Geografia « G. Morandini »

²Provincia di Venezia, Servizio Geologico e Difesa del Suolo
Via Forte Marghera, 191 – 30173 Venezia Mestre

andrea.vitturi@provincia.venezia.it

Les géosites de la province de Venise sont formés par des points ou surfaces d'intérêt géologique particulier, sous l'angle culturel, scientifique, didactique ou scénographique.

La définition de « géosite » s'est étendue progressivement dans le temps et aujourd'hui elle n'est plus circonscrite au vieux concept de monument naturel ou de beauté de la Nature, mais elle revêt de façon compréhensive une gamme plus étendue de significations qui vont de la vulgarisation à la représentation scientifique.

Dans les dernières années on les a recensés en employant les informations géologiques les plus récentes ; une base de données de toute la province de Venise a été mise au point et équipée d'un ensemble intégré complet d'informations sur leurs caractéristiques, leur origine et leur évolution.

Ayant pour objectif une heureuse union des Sciences et des Arts, on a aussi ajouté dans l'étude des références artistiques-littéraires que les géosites ont pu inspirer aux écrivains, poètes et peintres de différentes époques.

L'étude explique, sous forme de fiches, les principaux caractères des 31 géosites identifiés jusqu'à présent, depuis les anciens parcours fluviaux des principales rivières de la Vénétie, jusqu'aux anciens littoraux et actuelles zones côtières.

Il n'y a pas seulement l'étude des zones les plus renommées et les plus visibles, mais on dévoile aussi les territoires qui, bien que paraissant plus modestes à première vue, sont aussi intéressants pour le citoyen curieux qui veut atteindre une connaissance plus intime des lieux qu'il traverse et où il vit.

La base de données des géosites devient donc un instrument essentiel pour l'aménagement du territoire et en même temps un véhicule de diffusion des connaissances du milieu et de prise de conscience de ses caractères originaux.

L'étude propose une « *divulgateur qui sait unifier les données scientifiques avec les riches références littéraires, historiques et artistiques qui peignent dans un extraordinaire fresque le panorama des terroirs, des lagunes, des rivières e de la mer vénitienne* » (Da Villa).

The geosites of the Province of Venice, Italy

The geosites of the Province of Venice, Italy, are formed by points or surfaces of geological interest, particularly in terms of cultural, scientific, educational or scenographic information.

The definition of "geosites" was gradually extended over time and today it is no longer limited to the old concept of monument or natural beauty of Nature. The definition is so comprehensive that a wider range of meanings is accepted, from promotion to the representation of science.

In recent years, geosites have been identified on the base of geological information, using the most recent database of the entire *Provincia di Venezia* that has been developed and equipped with an integrated set of comprehensive information about their characteristics, origin and evolution.

Aimed a happy union of Sciences and Arts, was also added to the study a certain number of literary-artistic references to geosites that have inspired writers, poets and painters from different periods.

^j La communication sur « Les géosites de la Province de Venise », par A. Bondesan, C. Levorato, V. Bassan et A. Vitturi, a été placée par erreur à la lettre « V » dans le volume 2. – *The communication by A. Bondesan, C. Levorato, V. Bassan and A. Vitturi about "The Geosites of the Venezia Province" has to be placed in Volume 1, at the letter "B"*.

Each file of the study explains the main characters of the 31 geosites identified so far, since the old river course of the main rivers of the Veneto region, to former and current coastlines coasts. There is not only the study of the most famous and most visible geosites, but it also reveals the territories which are also interesting, although appearing more modest at first glance, for the curious citizen who wants to achieve a more intimate of places where it passes through and where he lives. Database geosites becomes an essential tool for land use planning and also a valuable vehicle for dissemination of environmental knowledge and awareness of its original characters. The study proposes an "exposure which can unify the scientific data with the rich literary references, historical and artistic painted fresco in an extraordinary panorama of land, lagoons, rivers to the Venetian sea" (Da Villa).

Session 4

Évaluation des géomorphosites du Massif Făgăraș-Carpates Méridionales (Carpates Roumaines). Étude du cas: les vallées glaciaires Bâlea et Capra

Voiculescu M.¹

¹Université de l'Ouest de Timișoara, Département de Géographie

voicu@cbg.uvt.ro

Le Massif Făgăraș est situé dans la Groupe Făgăraș des Carpates Méridionales ou Alpes de Transylvanie. Le Massif de Făgăraș a une surface de 1 500 km², la forme d'une crête glaciaire, longue de 70 km environ, orientée est-ouest, qui détache en relief deux versants : ubac et adret. Les versants sont fragmentés par des grandes vallées glaciaires. Le massif de Făgăraș s'impose par ses grandes cimes qui dépassent 2 400-2 500 m, sa massivité, son relief glaciaire hérité et ses processus périglaciaires de grande dynamique spatiale.

Le but de notre ouvrage est l'inventaire et l'évaluation des géomorphosites des deux vallées glaciaires, représentatives pour le Massif Făgăraș : Bâlea et Capra. La vallée de Bâlea est située sur l'ubac et la vallée de Capra est sur l'adret. En respectant les cinq volets de l'évaluation (scientifique, écologique, esthétique, culturelle et économique) nous avons obtenu les résultats suivants.

1. Les deux vallées ont une grande valeur scientifique-didactique par leurs éléments du relief glaciaire (cirques et lacs glaciaires, stries glaciaires, roches moutonnées, moraines etc...) et périglaciaires (glaciers rocheux, couloirs d'avalanches, blocs erratiques, pro-talus rempart etc...) qui s'imposent dans le paysage. Cette valeur, qui est fondée sur l'intégrité, la représentativité et la rareté, joue un rôle très important pour l'histoire du climat local et régional des Carpates Méridionales et pour le contexte de l'évolution du relief glaciaire et périglaciaire. Donc, le relief est déterminant pour la physionomie du paysage alpin.

2. La valeur écologique est déterminée par l'existence d'un écosystème particulier, la présence d'une faune spécifique (par exemple la présence de *Rupicapra rupicapra*) ou d'une flore arctique-alpine ou endémique (*Pinus mugo*, *Rhododendron kotschy*, *Festuca glacialis*, *Leontopodium alpinum*, *Trollium europeum*, *Silene dinarica*). En tenant compte que les deux vallées constituent aujourd'hui une réserve naturelle, il y a une certaine valeur écologique.

3. La valeur esthétique est représentée par l'existence des points de vue, d'autant plus que les vallées sont séparées par une selle de transfluence glaciaire qui élève la beauté du paysage glaciaire et périglaciaire de part et d'autre.

4. La valeur culturelle est représentée par des hébergements de grande tradition, qui viennent du XVII^e siècle et du XVIII^e siècle. Il s'agit des trois phases de l'économie montagnarde : initiale, ultérieure et actuelle. Les vallées gardent les anciens alpages, les chemins de déplacement pour les troupeaux, les bergeries et l'élevage pastoral fondé sur les pâturages alpins et l'hivernage dans la plaine.

5. La valeur économique intrinsèque des vallées est représentée par les bénéfices et le nombre de visiteurs, peu nombreux mais spécialisés dans le tourisme d'hiver (activités de ski sur pistes non aménagées) ou d'été (randonnée et alpinisme). Pendant le régime communiste, les autorités ont construit pour des raisons stratégiques la route d'altitude Transfăgărășanul qui atteint 2 070 m et qui a affecté le paysage. La route qui assure la liaison entre les grandes régions Transylvanie et Muntenie

est ouverte 3 à 4 mois par an à cause du climat sévère. C'est pourquoi nous avons considéré son importance économique pour les flux touristiques.

Geomorphosites assessment of the Făgăraș Massif – Meridional Carpathians (Romanian Carpathians). Case study: Balea and Capra glacial valleys

Făgăraș Massif is located in the Group Făgăraș Meridional Carpathians or Transylvanian Alps. The Massif of Făgăraș has an area of 1.500 km², the form of a glacial ridge, long 70 km, east-west, which separates out two sides: ubac and adret. The slopes are fragmented by large glacial valleys. The Făgăraș Massif required by its major peaks that exceed 2.400-2.500 m, its mass, its terrain and its inherited glacial periglacial processes high spatial dynamics.

The aim of our work is the identification and evaluation of geomorphosites of two glacial valleys, in the Făgăraș Massif: Balea and Capra. The valley of Balea is located on the valley at ubac and Capra is on the adret. Respecting the five elements of evaluation (scientific, ecological, aesthetic, cultural and economic), we obtained the following results.

1. Both valleys have a high scientific-educational elements because of their glacial relief (cirques and glacial lakes, glacial striations, roches moutonée, moraines etc.) and periglacial forms (rock glaciers, couloirs avalanche boulders, pro - talus rempart etc.), required in the landscape. This value, which is based on integrity, representativeness and rarity, plays a very important role in the history of local and regional climate of the Southern Carpathians and in the context of the development of glacial and periglacial relief. So the relief is crucial for the alpine landscape physiognomy.

2. The ecological value is determined by the existence of a particular ecosystem, the presence of a specific fauna (eg the presence of *Rupicapra Rupicapra*) or an arctic-alpine flora and endemic (*Pinus mugo*, *Rhododendron Kotschy*, *Festuca glacialis*, *Leontopodium alpinum*, *Trollium Europeum*, *Silene Dinarica*). Taking into account that the two valleys are now a nature reserve, there is a certain value.

3. The aesthetic value is represented by the existence of points of view, especially as the valleys are separated by a saddle glacial transfluence raising the beauty of glacial and periglacial landscape on both sides.

4. The cultural value is represented by the accommodation of great tradition, just from the 17th century and the 18th century. There are here the three phases of the regional mountain economy: initial, subsequent and current. The valleys hold the old pastures, paths of travel for the herds, sheep and livestock based pastoral alpine pastures and wintering in the lowlands.

5. The intrinsic economic value of the valleys is represented by profits and the number of visitors, but few specialize in winter tourism (skiing activities on tracks not equipped) or summer (hiking and climbing). During the communist regime, the authorities built for strategic reasons the road altitude Transfăgărașanul reaching 2.070 m and that has affected the landscape. The road that links the major areas of Transylvania and Muntenia is open 3 to 4 months per year because of severe weather. That is why we considered its economic importance to the tourist flows.

Session 3

Caractérisation des corridors fluviaux à l'échelle des réseaux hydrographiques : enjeux scientifiques et premières applications pour l'identification de tronçons naturels à haute valeur patrimoniale sur le bassin de la Drôme (France)

Wiederkehr E.¹, Dufour S.², Piégay H¹

¹Université de Lyon, UMR 5600 Environnement Ville et Société

²Université de Provence, CEREGE

elise.wiederkehr@ens-lsh.fr

Conformément à la Directive Cadre Européenne sur l'Eau (DCE), le « bon état écologique » de tous les milieux aquatiques devrait être atteint d'ici à 2015. Il s'agit de tout mettre en œuvre pour restaurer mais aussi préserver le patrimoine naturel des corridors fluviaux (concept de « non dégradation »). La validation de cet objectif nécessite la création d'outils de planification et d'évaluation à large échelle,

Association Internationale des Géomorphologues – GFG – *International Association of Geomorphologists*

notamment pour la caractérisation physique des cours d'eau. De tels développements méthodologiques doivent permettre de cibler les tronçons prioritaires en termes d'actions et d'évaluer l'efficacité de ces actions. La caractérisation physique à partir de mesures de terrain est peu réaliste lorsque l'objet d'étude représente plusieurs centaines, voire plusieurs milliers, de kilomètres de long. Sur le Rhône, c'est près de 45 000 km de cours d'eau qui sont concernés. Ces contraintes d'acquisition expliquent qu'il convienne d'explorer d'autres sources d'informations, telles que les données vectorisées ou rasterisées (orthophotographies).

Le but de ce travail est de mettre en place des outils géomatiques de caractérisation des corridors fluviaux. Ces outils doivent être utilisables rapidement et apporter une information homogène sur l'ensemble du réseau hydrographique. Pour cela, une série de tests a été effectuée sur le réseau de la rivière Drôme (100 km de longueur) afin d'évaluer s'il est possible d'extraire de l'information à partir d'images à haute résolution, les orthophotographies de l'IGN, et de produire des indicateurs pertinents. L'extraction des objets « eau », « bancs de galets » et « végétation riveraine et insulaire » a été réalisée par classification orientée-objet. Une fois ces objets extraits, des valeurs géométriques comme la largeur et la surface de chaque entité ont été extraites au sein de segments élémentaires de 10 ou 100 m distribués sur tout le linéaire. La combinaison de ces différentes métriques ainsi extraites a permis d'aboutir à la création d'indicateurs permettant d'identifier des tronçons naturels à haute valeur patrimoniale (diversité des unités de végétation, connectivité latérale ; ...).

Characterization of river corridors at hydrographic network scales: scientific issues and first applications to the identification of natural reaches of high heritage value on the Drôme River (France)

According to the Water Framework Directive (WFD), "good ecological status" of all aquatic environments should be achieved by 2015. Consequently, river corridors must be restored and preserved in accordance with their reference state. Since the physical characterization of river systems from field measurements is not feasible at catchment scales, it will be necessary to create catchment scale assessment and planning tools applicable to the physical characterization of rivers and other surface water bodies. These methodological developments should allow for restoration and monitoring efforts to be targeted to priority reaches. For the Rhône River, 45,000 km of channel must be assessed. The aim of this work is therefore to develop GIS tools for characterization of river corridors which are based on existing orthophoto datasets. These tools must be easy to use and must provide uniform information. A series of tests was performed on the hydrographic network of the Drôme River (100 km in length) to evaluate the feasibility of the extraction of the information from very high resolution orthophotos and its potential in term of indicator production. After extracting the water, natural vegetation and gravel bar polygons with object-oriented classification, each of class is characterized in terms of average width and surface radiometric values for longitudinal segments of 10 m to 100 m. Indicators are then created by combination of extracted metrics. These indicators should permit to identify natural reaches of high heritage values.

Session 1

Les Monts Flamboyants (Xinjiang, Chine)

Wulamu M.^{1 2}, Ballais J.-L.², Delorme-Laurent V.^{2 3}

¹Université Normale du Xinjiang (Chine)

²CEGA-UMR « ESPACE » CNRS-Université de Provence, 13100 Aix-en-Provence

³Fluvial. IS, 57 320 Guerstling

mahpirat02@hotmail.com

Les Monts Flamboyants ou Monts de Feu (Huo Yan Shan = Yalkun Thag), hauts de 851 m, s'étendent sur 98 km de long et 9 km de large, au NE de Turpan (Xinjiang, Chine). Cet avant-mont de la puissante chaîne des Tian-Shan (5 445 m) doit son nom aux grès rouges qui en constituent la roche

principale et qui contrastent fortement avec les teintes sombres des roches des Tian-Shan et des regs (gobi) de leurs piémonts.

Leur célébrité est due à leur position à proximité de la branche nord de la Route de la Soie jalonnée par les villes antiques et médiévales de Jiaohe, Gaochang et Turpan, devenues aujourd'hui des hauts lieux du tourisme national et international, proximité qui explique aussi la présence des grottes bouddhiques médiévales de Bezeklik dans la principale vallée. Mais surtout cette célébrité est due aux trois chapitres que lui a consacré le grand roman classique de Wu Cheng'En *Xiyou ji (La Pérégrination vers l'Ouest)* (XVI^e siècle). Ces épisodes ont été popularisés au XX^e siècle par de nombreux films et séries télévisées, dont un dessin animé de 1941 consacré totalement à l'épisode des Monts Flamboyants.

L'aménagement touristique, nul en 2003, comprend maintenant tout un complexe avec parking, galerie d'accès et nombreuses boutiques en souterrain pour lutter contre les fortes chaleurs de l'été, et, en surface, des statues, dont celles des principaux protagonistes du roman de Wu Cheng'En.

Le modelé, marqué par une forte densité de rigoles et de ravines qui utilisent les intercalations argileuses, n'est plus qu'un décor, rarement perçu par les nombreux visiteurs.

Flaming Mountains (Xinjiang, China)

Flaming Mountains or Mountains of Fire (Huo Yan Shan = Yalkun Thag), NE of Turfan (Xinjiang, China), are 851 m height, 98 km long and 9 km wide. In this desert region, this foremount of high Tian-Shan Range (5.445 m) is mainly constituted by red sandstones. This colour contrasts strongly with dark Tian-Shan rocks and pebbly piedmonts (gobi). That is why they are called "Flaming Mountains". Their celebrity is due to their localization close to the northern branch of the Silk Road, marked out by Jiaohe, Gaochang and Turfan ancient and medieval cities that have become at the present day national and international tourism Meccas as well as the Bezeklik medieval Buddhist caves of the main valley of Flaming Mountains. But this celebrity is mainly due to three chapters of the great classical Wu Cheng'En's novel *Xiyou ji (Journey to the West)* (XVIth century). These episodes have been popularized during the XXth century by a lot of movies and television series, especially a cartoon (1941) totally devoted to the Flaming Mountains episodes.

In 2003, there was no tourist development. At the present day, there is a touristic complex with car park, underground access gallery and numerous shops to avoid too high summer temperatures and, at the surface, several statues, particularly those of the main protagonists of Wu Cheng'En's novel.

Landform is characterized by numerous rills and gullies that incise clayey layers but it is only a set that is rarely perceived by the numerous visitors.

Session Poster – Poster Session

Geomorphosites of the Lublin region – problems of perception by tourists

Zgłobicki W.¹, Baran-Zgłobicka B.¹, Bojczuk P.¹

¹Institute for Earth Sciences UMCS, Krasnicka Av. 2cd, 20-718 Lublin, Poland

wojciech.zglobicki@poczta.umcs.lublin.pl

From the geological and geomorphic point of view, the Lublin region is characterised by an unusually interesting location. Three great tectonic provinces meet here, each of them units underwent different, complicated evolution. Forms of pre-Quaternary relief can be observed – deep river valleys cut in Cretaceous rocks, occasional gap sections, as well as clearly recognizable structural edges. On the other side, diversified, erosion relief appeared in the areas covered by thick loess covers.

Within Lublin region there are a few geomorphic regions distinguished by unique, on the national scale, groups of relief. The most interesting forms occurring in these regions are: very dense net of loess gullies - up to 10 km·km⁻², chalk karst relief: dolinas, uwalas, polja, fossil karst forms, inselberg hills, gap-sections of the big and small rivers, glacial forms, structural elements of relief.

In upland areas, relief along with geology are the main factors in forming of landscape and very often they decide whether or not the region is attractive for tourism. While some of the geomorphosites of

Lublin region are easily accessible for tourists, the other locations lack proper facilities and thus they are not very popular among tourists. It also appears that environmental and especially geomorphic conscience in the society is low. That is why the development of so called geotourism in Lublin region is still limited.

In this paper a trial has been made to estimate the knowledge of potential and real tourists about the selected geomorphosites. The most interesting, from the scientific and tourist points of view, sites were chosen for the study. The research of geomorphosites perception was carried out by means of an Internet survey. Survey consists of questions related to familiarity and evaluation of the mentioned places, motivation behind and nature of tourism activities engaged in, sources of the tourist knowledge. The respondents were also asked to evaluate locations and natural phenomena presented on photographs. The survey was distributed across readers of several so called "regional newsgroups" and "thematic newsgroups". More than 450 answers were collected during 3 weeks.

Les géomorphosites de la région de Lublin : problèmes de leur perception par les touristes

La région de Lublin est très intéressante du point de vue géologique et géomorphologique. On y trouve trois grandes provinces tectoniques, chacune ayant un passé géologique différent et complexe. On y trouve aussi des formes du relief préquaternaire : vallées profondes entaillées dans des roches de craie, ayant parfois les caractéristiques d'une gorge, ainsi que des cuestas bien visibles. Par ailleurs, on trouve aussi des reliefs du type ravins d'érosion sur des terrains couverts de loess.

Dans la région de Lublin, il y a plusieurs régions géomorphologiques avec des formes uniques dans le pays, parmi lesquelles : un réseau de ravins très dense (sur près de 10·km²), diverses formes du relief karstique – ouvala, poljé, aven, gouffre, buttes-témoins, gorges de petites et grandes rivières, formes structurales du relief.

Sur les plateaux, le relief et la structure géologique sont les principaux facteurs de la formation du paysage. C'est aussi souvent le relief qui rend la région attractive pour les touristes. Certains géomorphosites de la région de Lublin sont accessibles aux touristes, mais d'autres, faute d'une infrastructure convenable, ne sont pas très populaires. Il paraît aussi que le niveau de connaissance de la nature dans la société n'est pas très élevé. Le développement du géotourisme dans la région de Lublin est donc toujours limité.

L'étude essaie d'évaluer la connaissance de touristes potentiels et réels au sujet des géomorphosites sélectionnés. Les sites jugés comme les plus intéressants du point de vue scientifique et touristique ont été sélectionnés pour l'étude. L'étude de la perception des géomorphosites a été réalisée sous forme d'une enquête par Internet. L'enquête contenait des questions concernant la connaissance des sites et l'évaluation de leur attractivité, les motivations de l'activité touristique, les sources de l'information touristique, le niveau de la connaissance géomorphologique. Les personnes interrogées ont aussi été invitées à évaluer l'attractivité des sites présentés sur les photos jointes à l'enquête. L'enquête a été diffusée sur la Toile par l'intermédiaire des forums de discussion thématiques et régionaux. En trois semaines, 450 enquêtes remplies ont été recueillies.

Session 1

**Karst geotourism in Slovenia: images of karst geomorphosites
in past centuries**

Zorn M.¹, Erhartič B.¹, Komac B.¹

¹Anton Melik Geographical Institute of the Scientific Research Centre
Slovenian Academy of Sciences and Arts, Gosposka ulica 13, SI – 1000 Ljubljana, Slovenia

matija.zorn@zrc-sazu.si

bojan.erhartic@zrc-sazu.si

blaz.komac@zrc-sazu.si

Slovenia is the cradle of karstology and speleology. This is the source of the word “karst,” which was taken from the Slovene name of the Kras plateau in southwestern Slovenia and transliterated into German by the earliest Austrian researchers of the region. Studying the karst surface was the basis for the earliest form of geotourism.

The beginnings of karstology and geotourism stretch back at least to the polymath J.V. Valvasor (1641–1693), who interpreted karst phenomena inaccurately from today’s perspective but professionally enough for his times that his renowned study of intermittent Cerknica Lake earned him membership in the eminent British Royal Society. He was the first to professionally describe and present the “functioning” of an intermittent karst lake.

Numerous Slovene and foreign researchers continued his work. Among others, in 1778 B. Hacquet postulated the so-called “corrosion theory” about the origin of karst that still applies today for karst regions. In his works, this natural scientist of French origin who lived in Slovenia for twenty years described numerous karst phenomena and forms.

Over the past centuries, karst phenomena and karst geomorphosites in Slovenia have been the goal of so many travellers that we can speak of Slovenia’s karst as the earliest geotourist destination in the world. In historical documents, we can trace the first visitors back at least to the 13th century, although organized visits to karst geomorphosites only began at the beginning of the 19th century. In the following two centuries, Postojna Cave alone, the most visited geomorphosite destination in Slovenia, has hosted more than thirty million visitors, in recent years at a rate of over 500,000 visitors annually.

**Le géotourisme du karst en Slovénie : images des géomorphosites karstiques
au cours des siècles passés**

La Slovénie est le berceau de la karstologie et de la spéléologie. Le nom « karst » provient du plateau calcaire en Slovénie, nommé « Kras », où les premières explorations du terrain karstique ont eu lieu. Cependant dans la littérature spécialisée la version allemande du nom – « karst » – a été utilisé. Les recherches et les explorations du terrain karstique ont conduit aux premiers débuts du géotourisme.

Ceux-ci datent de l’époque de l’érudit J.V. Valvasor (1641–1693), dont l’explication des phénomènes karstiques est aujourd’hui considérée comme erronée, mais dont les vues témoignent d’une approche suffisamment scientifique pour qu’il ait pu devenir membre de la *Royal Society*. Il a été le premier à présenter et à décrire scientifiquement le fonctionnement du lac karstique intermittent de Cerknica.

Son travail a été continué ensuite par de nombreux chercheurs nationaux et étrangers. Comme par exemple B. Hacquet, qui a en 1778 développé sur le karst slovène la théorie de la corrosion karstique. Le naturaliste, d’origine française, a vécu en Slovénie pendant 20 ans et a expliqué dans ses oeuvres un grand nombre de phénomènes et de formes karstiques.

Le phénomène du karst et les paysages karstiques (des géomorphosites du karst) en Slovénie ont été dans les siècles passés la destination (et c’est toujours le cas !) de maints voyageurs (parmi lesquels des membres de familles et dynasties royales ne manquaient pas). Tout ceci témoigne des premières formes du géotourisme sur le karst slovène. On note les premiers voyageurs à partir du 13^e siècle, tandis que les visites organisées des paysages karstiques ont commencé plus tard, au début du 19^e siècle. La grotte karstique de Postojna, qui est le site karstique le plus visité en Slovénie, a accueilli plus de 30 millions de visiteurs au cours des deux derniers siècles (dans les dernières années plus de 500 000 visiteurs par an).

Notes - Notes

