

ALBERTO COSTAMAGNA (*)

GEOMORFOSITI DEL JURA ORIENTALE (SVIZZERA NW) E DEL PIEMONTE CENTRALE (ITALIA NW)

ABSTRACT: *Geomorphosites of eastern Jura (NW Switzerland) and central Piemonte (NW Italy).* (IT ISSN 1724-4757, 2005).

This paper illustrates a comparative inventory of geomorphosites. Two peculiar relieves and nearby sedimentary basins were studied: the Delémont basin (Jura Canton, NW Switzerland); the «Monferrato arc» (Piemonte Region, NW Italy). The aim of the work was to analyse different «fold and thrust» belts through their geomorphosites. In order to achieve comparable inventories the same method was applied both to select and to assess scientific assets. Firstly, owing to scientific bibliography, cartographical analysis and ground surveys, the most significant geomorphological objects (limited landforms, wide sites and even particular landscapes) were spotted and categorized. Secondly, a scientific value was assigned to these assets through a method founded on six fundamental factors (integrity, exemplarity, rarity, paleogeographic value, bibliographic interest, geosites included) and several secondary indicators. Lastly, a database was implemented and descriptive forms and geomorphological schemes were drawn. The inventories point out the links and differences between the two areas and reveal their geomorphological wealth. The Jurassic geomorphosites mainly result from fluvial and karstic processes, controlled by the homogeneous folded structure. This relief is crossed by important brittle structural discontinuities, mainly linked to the recent geodynamic of the Rhine Graben. The «Monferrato arc» makes up a very large area of recent uplift, where an ancient Jurassic landscape is rejuvenated by fluvial processes and mass movements. Due to the nature of the bedrock and to the structural complexity the geomorphology of these hill ranges is less clear than in the Jura chains.

KEY WORDS: Geomorphosite, Inventory, Jurassic landscape, Italy, Switzerland.

RIASSUNTO: COSTAMAGNA A., *Geomorfositi del Jura orientale (Svizzera NW) e del Piemonte centrale (Italia NW).* (IT ISSN 1724-4757, 2005).

Sono illustrati inventari di geomorfositi realizzati nel bacino di Delémont (Jura, Svizzera NW) e nell'arco del Monferrato (Piemonte, Italia NW). Il censimento si basa su ricerca bibliografica, analisi cartografica e rilevamento. Agli elementi rilevati è attribuita una valenza scientifica ponderando criteri fondamentali (Fattori) e secondari (Indicatori). I dati ottenuti sono archiviati in *database* conformi ai sistemi svizzero e italiano. Sono redatte schede descrittive e schemi geomorfologici. Per mezzo degli inven-

tari si comparano i due rilievi «a pieghe e faglie». Quello del Jura è modellato in prevalenza da corsi d'acqua e processi carsici. A causa della geodinamica locale alcuni geomorfositi sono atipici rispetto alle tipiche forme giurassiche. Il controllo strutturale è meno evidente in Piemonte, sia per la natura del substrato e che per la vivace tettonica. Qui un antico paesaggio giurassico è ringiovanito da erosione fluviale e movimenti di massa.

TERMINI CHIAVE: Geomorfosito, Inventario, Paesaggio giurassico, Italia, Svizzera.

INTRODUZIONE

Il geologo Bill Wimbledon nel 1999 scrisse che la geoconservazione, ossia l'insieme di attività volte a conciliare uso e tutela del patrimonio geologico, era «la Cenerentola» della tutela ambientale (Wimbledon, 1999). Questa metafora esprime il ritardo delle Scienze della Terra nel proteggere il «patrimonio geologico» e promuovere il geoturismo. Hose, 2003 così definisce il Geoturismo «The provision of interpretative facilities and services to promote the value and societal benefit of geosites, and their associated materials, to censure their conservation for the future use of academics and students, tourists and other casual recreationalists».

Il presente lavoro s'inquadra tra gli studi in atto in Piemonte mirati a colmare tali lacune. La ricerca si basa su censimento e analisi di geositi d'interesse geomorfologico (geomorfositi) in due catene «a pieghe e faglie»: il Jura orientale (Svizzera NW) e il lembo N dei rilievi del Piemonte centrale (Italia NW). I geomorfositi sono forme a cui sia possibile attribuire un valore scientifico, o culturale, o socio-economico, o estetico (Panizza, 2001). Tale definizione è stata di seguito modificata: «forma del paesaggio con particolari e significativi attributi geomorfologici, che la qualificano come componente del patrimonio culturale (in senso lato) di un territorio» (Panizza & Piacente, 2003). Di seguito sarà sintetizzato il metodo di ricerca adottato. La geodiversità delle due aree sarà comparata per mezzo di alcuni dei geomorfositi selezionati.

(*) Università degli Studi di Torino, Dipartimento di Scienze della Terra, via Valperga Caluso 35 - 10125 Torino.

LE AREE IN ESAME

I rilievi indagati, distanti tra loro più di 400 km, sono comparabili in quanto analoghi per geodinamica recente, parziale convergenza morfogenetica e assetto morfostrutturale.

La prima area in esame è situata all'estremità NE del Cantone svizzero del Jura. Il substrato consiste in pieghe cilindriche impostate in rocce in prevalenza calcareo-marrose, d'età compresa tra il Trias superiore e il Terziario (fig. 1). La morfogenesi, coeva o posteriore ai piegamenti, iniziata nel Pliocene (Monbaron, 1974), ha plasmato un rilievo classico, «a stile giurassico» (Thurmann, 1853). Le forme tipiche di questo paesaggio, dove antecedente, sovrainposizioni e *ru* sono i motori del modellamento, sono le chiuse e le combe (fig. 2).

Le prime sono valli cataclinali che incidono depressioni assiali. Poiché nel Jura svizzero domina un substrato carsificabile, le chiuse, attive o relitte, sono di norma sia epigenetiche che allogeniche. Si formano per effetto di catture fluvio-carsiche, legate a oscillazioni degli acquiferi carbonatici, a crolli di cavità ipogee e a erosione rimontante presso sorgenti carsiche (Monbaron, 1975, 1996).

Le combe sono valli ortoclinali che troncano la sommità dei rilievi. La loro genesi è più complessa di quella delle chiuse (Fierz & Mombaron, 1999). Il processo inizia sulle cerniere anticlinali, dove le tensioni tettoniche fratturano i calcari del Malm. Le fessure si ampliano in doline e *uvula*. L'azione carsica è accelerata da ruscellamento e erosione lineare. Man mano che la volta anticlinale è smantellata la comba si amplia e si approfondisce. In corrispondenza di marne e argilliti oxfordiane si formano corsi d'acqua che confluiscono nei *ru* o sono assorbiti dall'acquifero carsico. Al centro della morfostuttura si isola, per erosione selettiva, un monte anticlinale (*mont dérivé*), modellato nei calcari del Dogger, che si erge sulla conca cacuminale coronata da creste monoclinali. Infine, combe adiacenti si fondono: nascono le *boutonnieres*, ampie depressioni anulari. Col tempo il ciclo si ripete: dai monti derivati, dissolti e scavati fino al nucleo, affiorano marne del Bajociano e argilliti del Lias.

L'inventario di geomorfositi è stato realizzato nella parte orientale del bacino di Delémont, depressione strutturale chiusa tra dorsali dirette E-W e N-S (fig. 3). Questa sinclinale, dislocata da strutture fragili connesse alla geodinamica del *graben* renano (Aubert, 1975), è drenata da tre corsi d'acqua: *La Scheulte*, *La Sorne* e il loro collettore, *La Birse*, che attraverso la chiusa di Vorburg convogliano nel Reno le acque superficiali dal bacino intramontano. La conca subsidente di Delémont è colma di molasse terziarie, modellate in rilievi tabulari o a *cuستا*, e di depositi fluviali e fluvio-glaciali del Quaternario, di norma terrazzati.

La seconda area studiata è la porzione nord dei rilievi del Piemonte centrale, detta «arco del Monferrato» (Ga-

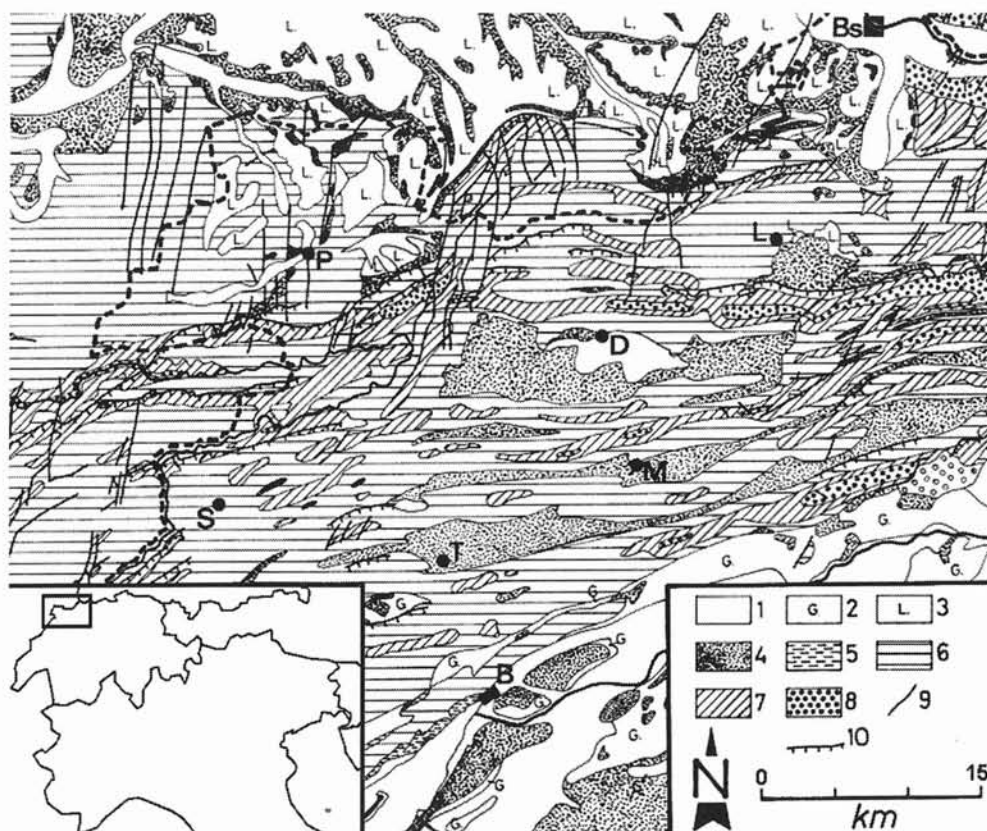


FIG. 1 - Schema geologico del Jura NE. Quaternario: 1) Alluvioni; 2) Depositi glaciali; 3) Alteriti pelitiche. Substrato; 4) Terziario; 5) Cretaceo; 6) Malm; 7) Dogger; 8) Lias e Trias; 9) Faglia; 10) Sovrascorrimento. Toponimi: B) Bienne; Bs) Basel; D) Delémont; L) Laufon; M) Moutier; P) Porrentruy; S) Saignelégier; T) Tavannes (da Monbaron, 1975, modif.).

FIG. 2 - Schema di paesaggio giurassico. 1) Comba; 2) *Rû*; 3) Chiusa; 4) Sella; 5) Chiusa secca; 6) Gola; 7) Sorgente carsica; D) Dogger; O) Oxfordiano; M) Malm; T) Trias (da Monbaron, 1975, modif.).

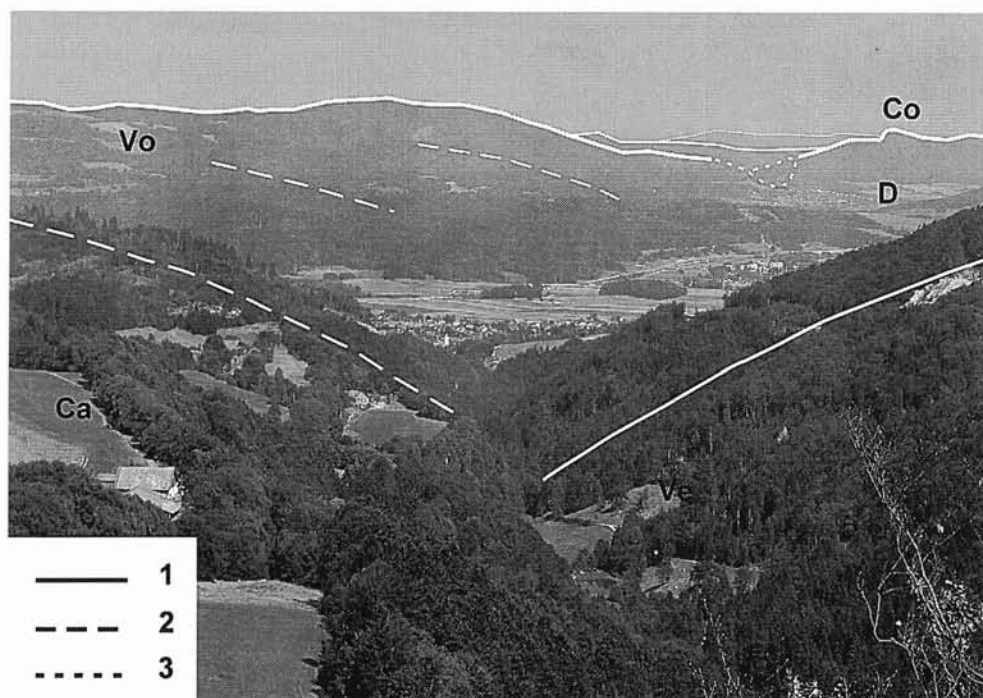
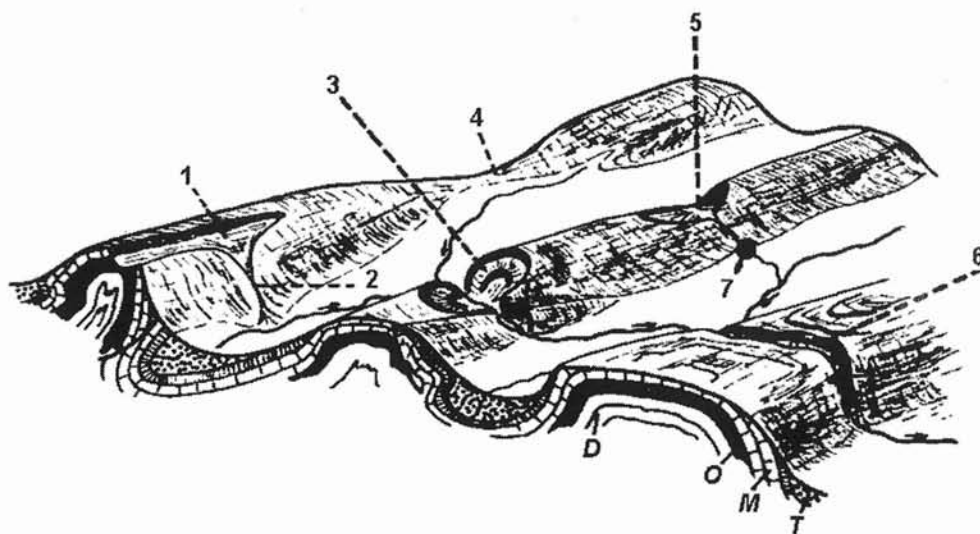


FIG. 3 - Il bacino di Delémont ripreso da St. Brais (940 m), guardando verso NE. Questa nitida depressione strutturale è colma di molasse terziarie e depositi quaternari. È chiusa da rilievi antiformi a direzione «giurassica» (E-W) o «renana» (N-S). D) Délemont (418 m); Ca) Catena di Caquerelle; Co) Roc de Courroux (837 m); Ve) Catena di Vellerat; Vo) Catena di Vorburg; 1) cresta o cerniera «giurassica»; 2) cerniera «renana»; 3) chiusa di Vorburg.

speri, 2001). Tale morfostruttura costituisce un ampio settore in sollevamento neotettonico (D'Atri & alii, 2002), in cui sistemi di *thrust* nord-vergenti dislocano strutture antiformi asimmetriche (figg. 4 e 5). L'arco è formato dalla Collina di Torino a ovest e dalle colline del Monferrato a est. Tale distinzione riflette una differente pertinenza paleogeografico-strutturale: alpina per la prima, appenninica per le seconde (Piana & Polino, 1994). Il substrato consta per lo più di marne, arenarie, calcari e conglomerati del Bacino Terziario Piemontese *auct.* (Paleogene-Miocene),

coperti in discordanza da rocce marine (Messiniano-Pliocene) e continentali-tidali (Villafranchiano *auct.*). I depositi del Quaternario affiorano nei fondovalle terrazzati o lungo le dorsali, come lembi relitti di *talweg* (Carraro & alii, 1980) o *glacis* (Biancotti & alii, 1999) dissecati dal sollevamento plio-pleistocenico.

I processi di modellamento hanno imposto stili e paesaggi geomorfologici vari. Il versante nord è acclive, drenato da aste cataclinali e lambito dal fiume Po, che scorre in direzione periclinale. Quelli meridionali sono in genere in-

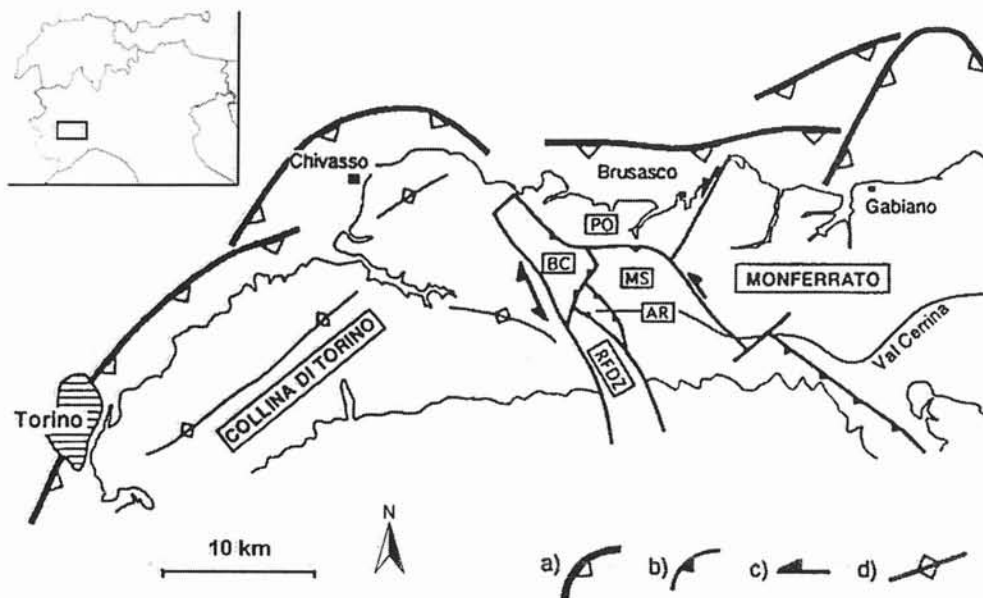
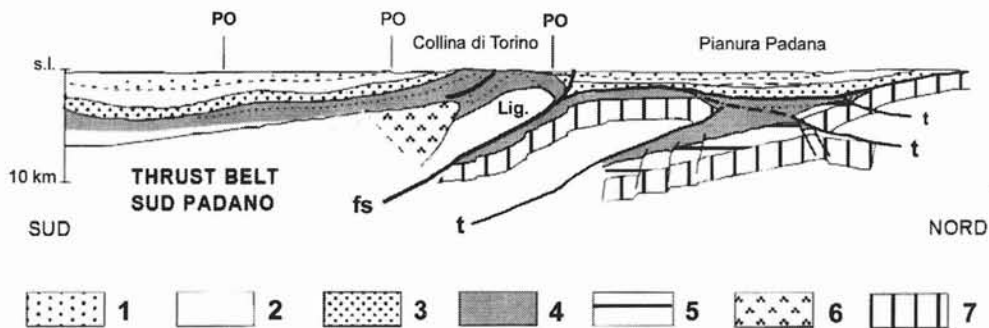


FIG. 4 - Schema strutturale dell'arco del Monferrato. Unità tettono-stratigrafiche: AR) Aramengo; BC) Bric Carcassa; MS) Moransengo; PO) Del Po. RFDZ) zona di deformazione del Rio Freddo. a) sovrascorrimento sepolto; b) sovrascorrimento; c) faglia trasforme; d) asse anticlinale (da Piana & Polino, 1994, modif.).

FIG. 5 - Sezione geologica della Collina di Torino e della Pianura Padana limitrofa. t) faglie inverse; fs) fronti di sovrascorrimento padani; Lig.) Unità Liguri; 1) Quaternario; 2) Miocene superiore - Pliocene; 3) Miocene medio; 4) Paleogene - Miocene inferiore; 6) Ofioliti; 7) Basamento magnetico (da D'Atri & alii, 2002, modif.).



cisi da corsi d'acqua inadattati. Nel Quaternario fiumi di notevole portata provenienti dalle Alpi ingredivano nel cuore del Bacino Terziario (Carraro & alii, 1995). Lo spartiacque settentrionale delle colline in questo tratto è segnato da chiuse e selle rivelatrici. Le prime sono foggiate a forre erte, profonde e ombrose. Le seconde sono ampi solchi allineati lungo gli spartiacque a memoria di antichi deflussi.

L'inventario di geomorfositi nelle colline di Torino e del Monferrato completa un archivio realizzato in un'area che verso sud comprende altri rilievi del Piemonte centrale, fino alla Langa astigiana, e porzioni limitrofe della Pianura Padana (Costamagna, 2003 a, 2003 b).

IL METODO DI STUDIO

Gli inventari di geomorfositi si sono basati su ricerca bibliografica, analisi cartografica e rilevamento. Per registrare i dati inerenti gli elementi geomorfologici rilevati si

sono usate schede d'inventario diverse, redatte in base a due criteri: uno svizzero (Strasser & alii, 1995; Grandgirard, 1999) e uno italiano (Brancucci & alii, 1999), adottato nel 2000 dal Servizio Geologico d'Italia, oggi parte dell'APAT (Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici), nell'ambito del censimento nazionale di beni geologici.

Per valutare l'importanza scientifica delle forme censite si è applicato il metodo di Grandgirard (1995). I siti sono stati suddivisi in quattro categorie di complessità crescente (tab. 1). A ciascuno è stata attribuita una valenza scientifica, ricavata in funzione di sei parametri fondamentali (Fattori) stimati tenendo conto di criteri secondari (Indicatori; tab. 2). Ai fattori si è assegnato un punteggio in base alla seguente scala di valori: 0 = nullo; 1 = basso; 2 = medio; 3 = alto. La qualità scientifica (QS) di ogni sito si ottiene sommando i fattori. Per comparare le varie categorie di reperti il dato è espresso anche come indice percentuale (tab. 3).

TABELLA 1 - Suddivisione degli oggetti geomorfologici selezionati

Forme isolate	Insiemi di forme	Complessi di forme	Sistemi geomorfologici
Elementi fondamentali del paesaggio fisico	Associazioni di un unico tipo di forme	Forme differenti modellate dallo stesso processo	Gruppi di forme eterogenee, poligeniche e policicliche

TABELLA 2 - Fattori e esempi di indicatori usati per valutare i siti

Fattori	Indicatori
Integrità (I)	Dimensioni;
Rappresentatività, esemplarità (RE)	geometria;
Rarità (R)	stadio evolutivo;
Valore paleogeografico (PG)	valore scenico;
Rilevanza bibliografica (RB)	accessibilità;
Geositi inglobati (GI)	...

TABELLA 3 - Elenco e valutazione dei geomorfositi. La loro qualità scientifica (QS) è espressa come punteggio cumulato (PC) e indice percentuale (IP). Forme isolate: $P = I + RE + R + PG + RB$; $IP = P / 15$. Altre categorie: $P = I + RE + R + PG + RB + GI$; $IP = P / 18$. ID = codice identificativo

ID	Geomorfositi del bacino di Délemont	Fattori						QS	
		I	RE	R	PG	RB	GI	PC	IP
1	<i>Cluse de Le Gabiare</i>	3	3	1	1	2		10	0,67
2	<i>Cluse perché de Rebeuvelier</i>	3	3	2	3	1		12	0,80
3	<i>Ensemble de ruz de Prés maiquet</i>	3	2	2	3	1	2	13	0,72
4	<i>Cluse régressive de Tiergarten</i>	3	2	2	3	1		11	0,73
5	<i>Cluse d'Envelier</i>	3	3	3	2	1		12	0,80
6	<i>Gorge de Mervelier</i>	3	2	2	1	1		9	0,60
7	<i>Cuesta de Montsevelier</i>	3	3	2	2	1		11	0,73
8	<i>Combe et ruz de Frigeri</i>	3	3	1	1	2	3	13	0,72
9	<i>Plateaux de Courchapioux</i>	2	2	2	3	1		10	0,67
10	<i>Formes fluviales de Courcelon</i>	2	2	1	2	1	3	11	0,61
11	<i>Butte de Montchaibeux</i>	3	3	2	3	1		12	0,80
12	<i>Carrière de Vermes</i>	3	3	0	0	2		8	0,53
ID	Geomorfositi dell'arco del Monferrato	I	RE	R	PG	RB	GI	PC	IP
19	Chiusa di Aramengo	1	2	2	1	2		8	0,53
21	Fenomeni gravitativi di Albugnano	3	2	3	2	2	2	14	0,78
64	Chiusa di Gassino	3	3	2	2	3		13	0,87
69	Chiusa di Morano sul Po	2	3	2	0	1		8	0,53
78	Chiusa relitta di Moransengo	2	1	2	3	1		9	0,60
89	Comba di Rivalba	1	2	1	1	2		7	0,47
98	Comba e ruz di S. Genesio	3	3	2	1	1	1	11	0,61
106	Loëss di Trofarello	1	2	2	3	3		11	0,73
107	Dorsale della Maddalena	2	1	1	2	3	2	11	0,61
108	Cresta e chiuse di Superga	2	1	1	2	3	2	11	0,61
113	Dorsale di Pietra Marazzi	1	2	2	0	2	1	8	0,44
114	Faccette triangolari di Cavagnolo	3	3	2	1	1	0	10	0,56
129	Gola di Murisengo	3	2	2	1	2		10	0,67
134	Meandri relitti di Chieri	1	1	2	3	2	0	9	0,50
136	Rilievo di Pomaro Monferrato	3	2	2	1	1		9	0,60
149	Sella di Gabiano	3	3	1	3	3		13	0,87
153	Sella di Moncalvo	2	2	1	2	1		8	0,53
165	Valle Cerrina a Serralunga di Crea	2	1	2	3	3	1	12	0,67

Per mezzo di questo metodo di valutazione sono stati selezionati 12 geomorfositi nell'area di Delémont, 18 nel Monferrato (figg. 6 e 7; tab. 3). Ognuno è stato catalogato con un indice numerico: nel caso dell'inventario piemontese il codice non è progressivo in quanto i geomorfositi sono parte di una lista più vasta. I dati acquisiti sono stati archiviati in *database* fedeli alle schede di rilevamento e connessi a sistemi informativi geografici. L'uso di strumenti informatici nella gestione dei dati ha consentito di redigere per ogni geosito schede sintetiche descrittive e schemi geomorfologici (Costamagna, 2004).

CONCLUSIONI

Gli inventari di geomorfositi, realizzati nel quadro di progetti cantonali e regionali, sono stati la base per pianificare forme di gestione sostenibile dei territori in esame (Costamagna, 2004). In questa sede si evidenzia l'importanza scientifica dello studio, che ha permesso di comparare l'evoluzione geomorfologica di peculiari catene «a pieghe e faglie».

Il bacino di Delémont è modellato solo a luoghi in stile giurassico. Le pieghe sono incise in prevalenza da chiuse e *ru*. Le combe sono rare, poco estese o embrionali. Per una ripresa dell'erosione in atto e l'abbondanza di marne e argilliti il carsismo è meno attivo che in altre parti del Jura: qui prevale la dinamica fluviale. La tettonica della vicina fossa renana è decisiva nella morfogenesi.

Due geomorfositi (fig. 8) interpretano *ad hoc* questa situazione: la *Cluse de Le Gabiare* (n° 1 in tab. 3) e la *Cluse d'Envelier* (n° 5). La prima è un archetipo del tipo di forma. Questa valle allogenica incide una depressione assiale dell'anticlinale di Vermes e si è formata per cattura fluvio-carsica di un corso d'acqua che percorreva l'attuale chiusa secca di Rebeuvelier (n° 2). La seconda, atipica in questo settore del Jura, è una chiusa che incide per antecedente una culminazione assiale del *Mont Raimoux*, in sollevamento tettonico. La coesistenza di queste due chiuse eterogenee è un caso di convergenza geomorfologica.

L'arco del Monferrato ha tratti peculiari, diversi da quelli classici giurassici: il paesaggio è qui in evoluzione, conseguenza dell'attività neotettonica particolarmente vivace. Le forme, in equilibrio con il momento dinamico, sono soggette a un rimodellamento continuo, che si traduce con movimenti di massa frequenti e di vaste dimensioni, come quelli di Albugnano (geomorfosito n° 21). La genesi di chiuse e combe è probabilmente dovuta soprattutto ad antecedente: i corsi d'acqua provenienti dalle Alpi ingredivano nell'areale prima dei ripiegamenti, che sono stati incisi via via che si sollevavano. La presenza di fondovalle sovradimensionati rispetto al reticolo attuale, come quello della Val Cerrina (n° 135), attestano questa tesi. Un'altra ipotesi è che derivino dai *ru*, impostati sui versanti delle pieghe anticlinali, in cui si sono infossati, per incisione rimontante, fino a disseccarle, per la scarsa resistenza all'erosione offerta dalle rocce affioranti e l'attivo sollevamento. In questo caso le valli cataclinali e anticlinali potrebbero anche avere un'origine solo locale,

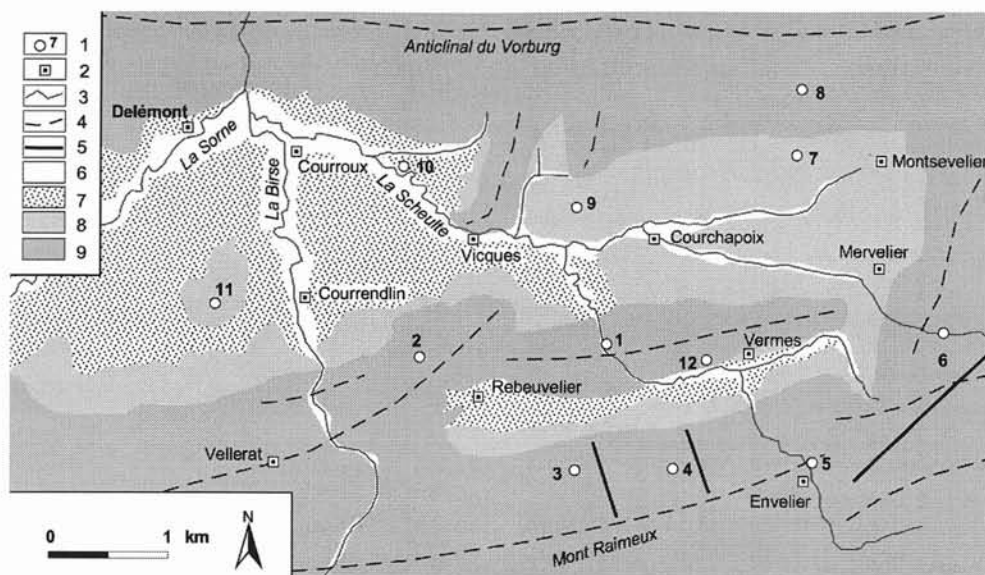
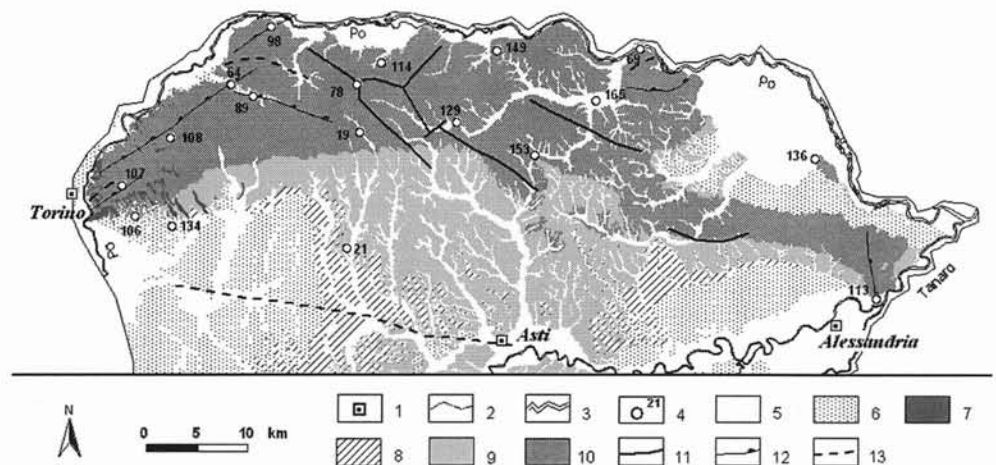


FIG. 6 - Ubicazione dei geomorfositi del bacino orientale di Delémont. 1) geomorfositi (cfr. tab. 3); 2) centri abitati; 3) fiumi principali. Geologia; 4) asse anticlinale; 5) faglia; 6) Olocene; 7) Pleistocene; 8) molassa terziaria; 9) substrato mesozoico.

FIG. 7 - Ubicazione dei geomorfositi dell'arco del Monferrato. 1) capoluoghi di Provincia; 2) limite area di studio; 3) fiumi principali; 4) geomorfositi (cfr. tab. 3). Geologia: 5) Olocene; 6) Pleistocene; 7) Depositi di loëss; 8) Villafranchiano *auct.*; 9) Pliocene; 10) Bacino Terziario Piemontese *auct.*; 11) faglie; 12) anticlinali; 13) sinclinali.



senza dover invocare l'intervento di drenaggi alpini. È il caso della «chiuse regressive» (Monbaron, 1975) di Superga (n° 108). È probabile che abbiano agito tutti e due i tipi di processo.

Tra i geomorfositi del Monferrato la Chiusa di Gassino (n° 64 in tab. 3) e la Sella di Gabiano (n° 149), valutati d'interesse nazionale per la rilevanza bibliografica e il nitore didattico, descrivono in modo esemplare il quadro presentato (fig. 9). La prima incide l'anticlinale di Superga. È un caso emblematico di antecedenza. Per forma e genesi è comparabile alla *Cluse d'Envelier*. Verso monte si connette alla comba di Rivalba (n° 89), frutto di un'interazione dinamica fra il modellamento fluviale e l'attività neotettonica delle strutture della Collina di Torino. La seconda, scavata nello spartiacque tra Val Cerrina e Val Po, è la prova

morfologica più lampante di un antico percorso della Dora Baltea, che nel Pleistocene ingrediva nei rilievi del Monferrato in attiva surrezione (Carraro & *alii*, 1995). Rappresenta un tipo di forma rara o assente nelle dorsali giurassiche esaminate.

Per l'interazione tra struttura, clima e uomo in entrambe le aree di studio la varietà e la complessità dei geomorfositi studiati è ben più elevata di quella sin qui sintetizzata. Molte forme non sono esclusivamente strutturali, mentre per altre il controllo dei fattori endogeni è secondario o nullo. Nel bacino di Delémont appartengono all'ultima categoria le forme fluviali di Courcelon e la cava di Vermes. Il primo geomorfosito è un complesso di terrazzi alluvionali, meandri, lanche e valli planiziali embrionali che attestano l'influenza dei cambiamenti clima-

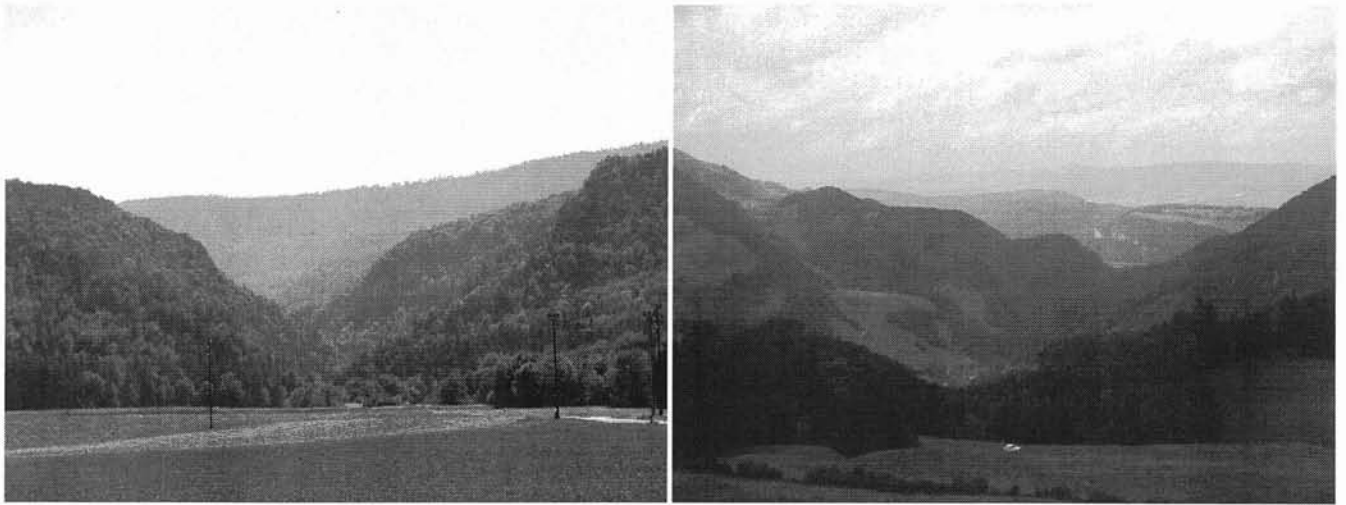


FIG. 8 - A sinistra: la *Cluse de Le Gabiare* (n° 1 in tab. 3). A destra la *Cluse d'Envelier* (n° 5).



FIG. 9 - A sinistra: la *Chiusa di Gassino* (n° 64 in tab. 3). A destra: la *Sella di Gabiano* (n° 149).

tici quaternari sulla dinamica dei corsi d'acqua locali. La cava è un raro esempio di geosito antropico di alto valore geomorfologico, strutturale, geominerario, economico, storico e didattico. Nell'arco del Monferrato i depositi di loëss di Trofarello, sovente modellati in dune ancora integre, sono un geomorfosito emblematico del clima e dei processi eolici agenti durante l'ultima fase glaciale pleistocenica. I meandri relitti di Chieri, oggi quasi del tutto obliterati, sono l'indizio di un antico reticolo idrografico confluyente nel paleo-Po, che fino al Pleistocene superiore lambiva a sud la Collina di Torino (Carraro & alii, 1995), deviato sia per variazioni idrologiche che per la geodinamica locale.

BIBLIOGRAFIA

- AUBERT D. (1975) - *L'évolution du relief jurassien*. Eclogae Geol. Helv, 68/1, 1-64.
- BIANCOTTI A., MOTTA L. & MOTTA M. (1999) - *Morphotectonics of the Alpine Zone at the Contact with the Ligurian and Po Basins*. Zeit. Geomorph. N.F., Suppl.-Bd. 118, 65-82.
- BRANCUCCI G., CARTON M. & PAVIA G. (1999) - *Scheda inventario Geositi*. GeoItalia, 4, 43-49.
- CARRARO F., COLLO G., FORNO M.G., GIARDINO M., MARAGA F., PEROTTO A. & TROPEANO D. (1995) - *L'evoluzione del reticolo idrografico del Piemonte centrale in relazione alla mobilità quaternaria*. In: Polino R. & Sacchi R. (eds.), *Atti Conv. «Rapporti Alpi-Appennino»*, Peve-ragno (Cuneo), 1994, Acc. Naz. Sc. dei IX, Scr. Doc., 14, 445-461.

- CARRARO F., FORNO M.G. & RICCI B. (1980) - *Ricostruzione preliminare dell'evoluzione Plio-Pleistocenica dell'area corrispondente ai rilievi delle Langhe, del Monferrato e della Collina di Torino*. In: «Contributi preliminari alla realizzazione della Carta Neotettonica d'Italia», C.N.R., 315-330.
- COSTAMAGNA A. (2003 a) - *Il censimento dei geositi nel quadro della gestione del paesaggio e dello sviluppo turistico*. In: Adamo F. (ed.), «Atti Convegno "Giornate di Geografia del Turismo"», Novara, 2002, Pàtron, Bologna, 509-524.
- COSTAMAGNA A. (2003 b) - *An inventory of geomorphosites in Central Piemonte (NW Italy): first results*. Atti workshop: «Geomorphological sites: research, assessment and improvement», Modena, 2002. Il Quarternario (in stampa).
- COSTAMAGNA A. (2004) - *Geositi geomorfologici: metodi di ricerca ed esempi di studio*. Tesi di Dottorato in Geomorfologia, XXI° Ciclo, Università di Torino, 278 pp. (Inedita).
- D'ATRI A., DELA PIERRE F., GELATI R., GNACCOLINI M., PIANA F. & POLINO R. (2002) - *Il sistema alpino-appenninico nel Cenozoico. Il Bacino terziario Piemontese*. In: Polino R. (ed.), «Guida all'escursione della 81ª Riunione della Società Geologica Italiana», Torino, 2002, 110-208.
- FIERZ S. & MONBARON M. (1999) - *Morphogenèse des Franches-Montagnes (Jura Suisse)*. *Eclogae Geol. Helv.*, 92, 199-210.
- GASPERI G. (2001) - *Schema strutturale dell'area*. In: Castiglioni G.B. (ed.) - *Note illustrative della Carta Geomorfologia della Pianura Padana*. Supplementi di Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria, IV (2001), Comitato Glaciologico Italiano, Torino, 45-54.
- GRANDGIRARD V. (1995) - *Méthode pour la réalisation d'un inventaire de géotopes géomorphologiques*. UKPIK, Cahiers de l'Institut de Géographie, Fribourg, 10, 121-138.
- GRANDGIRARD V. (1999) - *The inventory of geotopes of National Significance in Switzerland*. In: Baretino D., Vallejo M. & Gallego E. (eds.), «Towards the Balanced Management and Conservation of Geological Heritage in the New Millennium». Madrid (Spain), 234-236.
- HOSE T. (2003) - *Much Wenlock, Geology and Tourism*. High Wycombe: Buckinghamshire Chilterns University College.
- MONBARON M. (1974) - *Aspects de la géologie jurassienne*. Cahiers de PRO JURA, 3, Moutier.
- MONBARON M. (1975) - *Contribution à l'étude des cluses du Jura septentrional*. Thèse à la Faculté des Sciences, Université de Neuchâtel, Genodruck, Bienne.
- MONBARON M. (1996) - *Fluviokarst et cluses Jurassiennes*. UKPIK, Cahiers de l'Institut de Géographie, 8/1996, Fribourg, 229-237.
- PANIZZA M. (2001) - *Geomorphosites: Concepts, methods and examples of geomorphological survey*. Chinese Science Bulletin, 46, Suppl. Bd., 4-6.
- PANIZZA M. & PIACENTE S. (2003) - *Geomorfologia culturale*. Pitagora, Bologna (ristampa 2004), 350 pp.
- PIANA F. & POLINO R. (1994) - *La zona transpressiva di Rio Freddo e l'evoluzione convergente della Collina di Torino e del Monferrato durante il Terziario*. Atti Tic. Sc. Terra, ser. Spec., 167-180.
- SHARPLES C. (2002) - *Concept and principles of geoconservation*. Tasmanian Parks and Wildlife website, 81 pp.
- STRASSER A., HEITZMANN P., JORDAN P., STAPFER A., STÜRM B., VOGEL A., WEIDMANN M. (1995) - *Geotopi e protezione degli oggetti relativi alle Scienze della Terra in Svizzera: un rapporto di strategia*. Acc. Svizz. Sci. Nat., Friburgo, 26 pp.
- THURMANN J. (1853) - *Résumé des lois orographiques générales du système des Monts Jura*. Porrentruy.
- WIMBLETON W.A.P. (1999) - *L'identificazione e la selezione dei geositi: una priorità per la geoconservazione*. In: Poli G. (ed.), «Geositi. Testimoni del tempo». Pendragon, Bologna, 52-63.