

Ancora sulla rappresentazione del rilievo. La centralità francese e un precoce caso italiano (secolo XIX)

Lo studio è incentrato sulla rappresentazione cartografica della montagna. In particolare prende in considerazione i concetti e i linguaggi che hanno fondato la rappresentazione topografica del rilievo nelle carte francesi di secondo Settecento («imitazione della natura» e «pittoresco») e la loro evoluzione verso categorie e metodi più strettamente geometrici che si affermano nei primissimi decenni dell'Ottocento. L'analisi si fonda su una documentazione d'archivio in gran parte venuta alla luce solo recentemente.

Again on Representation of Relief. The French Centrality and an Early Italian Case (the 19th Century)

This study focuses on the cartographic representation of the mountain site. It takes in to consideration concepts and languages that are at the base of the topographic representation of relief in second half of the 18th century French cartography («mimesis» and «picturesque») and their evolving in to categories and methods that are strictly geometric and that come about in the first decades of the 19th century. The analysis is based on the study of some documents that emerged only recently from the archive.

Encore sur la représentation du relief. L'autorité de la France et un précoce cas italien (XIX siècle)

Cette étude est centrée sur la représentation cartographique de la montagne. En particulier l'article considère les catégories et les langages qui ont fondé la représentation topographique du relief dans les cartes françaises de la deuxième moitié du XVIIIe siècle (« imitation de la nature » et « pittoresque ») et leur évolution vers les catégories plus précisément géométriques qui s'affirment dans les premiers décennies du XIXe siècle. L'analyse s'appuie sur des documents d'archives en grande partie récemment découverts.

Parole chiave: topografia, montagna, imitazione della natura, geometria, Francia, Italia

Keywords: topography, mountains, mimesis, geometry, France, Italy

Mots-clés: topographie, montagnes, imitation de la nature, géométrie, France, Italie

Università di Parma, Dipartimento DUSIC – luisa.rossi@unipr.it

1. Il quadro

Numerosi lavori più o meno recenti hanno contribuito a rendere noti i contesti e i processi che avevano portato la Francia di secondo Settecento ad affermarsi come l'ambiente europeo più fecondo in fatto di conoscenze geodetiche, matematiche e geometriche riguardanti la costruzione della carta¹. Conoscenze disseminate attraverso grandi scuole² e attraverso una produzione manualistica che costituisce una fonte preziosa per la conoscenza delle categorie fondative e dei linguaggi della topografia (che in particolare qui ci interessa). Nell'insieme, ne era derivata una pro-

duzione cartografica rinnovata e vastissima. Sul piano delle maggiori realizzazioni è quasi superfluo ricordare il grande cantiere della Carta dei Cassini, prima carta geometrica a grande scala di un intero grande Stato (Berthaut, 1898; Vayssière, 1980; Pelletier, 2013).

Parallelamente si verificava il capillare lavoro dei cartografi del Genio – nel cui ambito, da Vauban in poi, vengono anche costruiti i *plans-reliefs*³ – e degli ingegneri geografi, corpo specializzato nella redazione delle carte dei teatri di guerra, molto attivo in età napoleonica (Berthaut, 1902).

Il cenno ai *plans en relief* ci porta al centro della questione che costituiva all'epoca il maggior



problema topografico: la rappresentazione della terza dimensione. I plastici – di cui la Francia possedeva (e ancora oggi possiede, conservata all'Hotel des Invalides) una spettacolare collezione – rispondevano all'ambizione del sovrano di celebrare il proprio potere, erano utili dal punto di vista pedagogico e, sul piano strategico, esprimevano il defilamento delle piazzeforti assai meglio delle rappresentazioni planimetriche; essi, evidentemente, non potevano supplire la carta come aveva bizzarramente immaginato nel 1801 un certo capitano del Genio Alleaume, convinto che «dans les pays de montagnes, il est impossible que les cartes expriment sur un même plan la raideur ou la facilité de leurs penchants, la nature de leurs cols, leur étendue exacte, le rapport de leur hauteur etc.»⁴.

Senza entrare, per ragioni di spazio, nei particolari della varietà delle tecniche e dei linguaggi con cui le carte settecentesche rappresentano il rilievo terrestre – in sintesi: montagne rese in proiezione verticale nella rappresentazione in orizzontale; raffigurate seguendo modelli pittoreschi; applicazione della «perspective aérienne» (ricorso al colore per restituire il paesaggio nella carta); uso delle linee di massima pendenza (*hachures*) ecc.⁵ – basti qui dire che proprio la carta di Francia è esemplare delle difficoltà di rappresentare la terza dimensione. In proposito François de Dainville riconosce come scelta deliberata quella di Cassini di disegnare il rilievo attraverso tratteggi approssimativi. Di fronte al grande impegno richiesto dalla sua impresa, Cassini, come scrive Dainville, «n'a pas voulu faire une carte topographique, mais une carte géométrique» (Dainville, 1958, p. 195).

La rappresentazione del rilievo si pone dunque come centrale all'interno della più generale questione della regolamentazione della grammatica topografica. Il problema della mancanza di uniformità è alla fine del Settecento tutto da risolvere, dal momento che all'interno di ogni servizio (Génie, Dépôt de la guerre, Ponts et chaussées, Forêts ecc.) il topografo procedeva secondo il proprio «talent», vale a dire sulla base delle competenze acquisite nelle scuole e sul campo e, contemporaneamente, della personale attitudine al disegno⁶.

Per entrare nelle pieghe del capitolo della storia della cartografia che concerne la riorganizzazione del linguaggio topografico, bisogna ritornare alla commissione del Direttorio riunita a Parigi fra il 14 settembre e il 14 novembre del 1802, studiata da diversi autori francesi – ricordiamo almeno il saggio di Marie-Anne Corvisier de Villèle e

Catherine Bousquet-Bressolier del 1997 e quello di Patrice Bret (2008) – ma anche italiani, fra i quali, precocemente, Vladimiro Valerio (1987, pp. 59-78).

Convocati dal ministro della guerra Louis-Alexandre Berthier e presieduti dal generale Nicolas-Antoine Sanson, direttore del Dépôt de la Guerre, i membri della commissione hanno il mandato di «discuter les moyens de simplifier et de rendre uniformes les signes variés qui, sur les cartes et les autres projections, servent à exprimer les accidens du terrain» (*Mémorial topographique et militaire*, 1803, p. 2). Come vedremo a breve, le indicazioni della commissione non saranno definitive, ma la decisione di riunire i rappresentanti di tutti i servizi che si occupano di carte costituisce una svolta, concettuale ancor prima che per i risultati effettivamente raggiunti, nella storia della topografia.

La rappresentazione della terza dimensione sulla carta è uno degli argomenti più dibattuti fra i commissari. Quali categorie fondanti e quali segni devono essere adottati nella restituzione del rilievo terrestre? Il sistema delle curve di livello è appena agli albori. Derivato dall'ambiente della Marina, dove si era cominciato a unire con linee le sonde a una stessa profondità, e poi passato nelle carte terrestri, nel caso delle quote altitudinali esso poneva assai maggiori problemi. Considerato troppo lungo e costoso, viene ritenuto dai commissari del 1802 adatto soltanto per siti circoscritti. Ma un'altra ragione fa escludere l'opportunità di generalizzarlo: la carta deve far vedere il paesaggio, essere letta a colpo d'occhio da chi la usa, mentre le isoipse sono un segno totalmente astratto.

Il verbale dei lavori sarà pubblicato nel n. 5 del *Mémorial topographique et militaire* (1803), organo del Dépôt de la Guerre, con il corredo della tabella dei segni convenzionali che amplia di gran lunga il catalogo fino ad allora presentato dai manuali topografici (Dupain de Montesson, 1775; Lespinnasse, 1801). Di queste tavole Massimo Rossi (2010-2011, pp. 120-121) ha scritto che

il loro presentarsi in forma di quadri pittoreschi [...] è in sintonia con l'ideale estetico, per la varietà di paesaggi contrastanti (paludi, pianure, colline, montagne, boschi), la presenza di curiosità orografiche (frane, doline, creste, forcelle, falesie), le marine con battaglie navali, gli schieramenti di eserciti, i campi coltivati, gli orti, i prati, i vigneti, le risaie, le saline, i giardini con sentieri, laghetti, profonde allée alberate, gli edifici patrizi, le città, i paesi, le case sparse, le strade, gli opifici, le chiese, i capitelli, ecc., tutti accuratamente colorati con «teintes [...] en leur

donnant de tons convenables» [M. Rossi, 2010-2011, pp. 120-121].

Il modello relativo alla montagna riguarda la scala corografica, ma dalla pur schematica raffigurazione emerge con evidenza la traduzione grafica delle decisioni prese dai commissari che affidano la topografia del rilievo alle linee di massima pendenza.

On imagine, par la pensée, les courbes que décrieraient sur les surfaces du terrain des gouttes de pluie ou d'autre graves obéissant aux lois de la pesanteur [...] Les lignes de plus grande pente, ou de la chute des eaux, offrent, sur les courbes de niveau, l'avantage de représenter un effet naturel dont l'oeil est témoin à chaque instant, et qui rappelle la cause générale, sinon de la formation, au moins de la figure et des accidens des montagnes [*Mémorial topographique et militaire*, 1803, pp. 19-20 e 36].

Assai meglio delle curve di livello, le linee di massima pendenza si collocano concettualmente in continuità con il dogma dell'*imitatio naturae*, quale categoria capace di mostrare visivamente il sito degli interventi infrastrutturali o il teatro dell'azione bellica. Tracciato sul foglio sulla base di criteri geometrici (misura e intensità del tratto), tale sistema di tratteggi richiama l'idea delle gocce di pioggia che, scorrendo lungo i versanti dei rilievi, ne accompagnano i profili.

Catherine Bousquet-Bressolier ha riflettuto sulle idee che, a riguardo del rapporto uomo-natura, hanno fondato tanto la pittura quanto la cartografia topografica «qui dès le XVII^e siècle est située à la charnière entre le représentation esthétique et la vérité scientifique» (1995, p. 94). Nell'età classica⁷ imitare la natura non significava riprodurre il reale (la natura nelle sue contingenze), ma la natura tradotta, attraverso un processo di analisi e astrazione, in stereotipo, in modello: rappresentazione non come copia della realtà, ma una realtà «verosimile», depurata degli accidenti, perfino imbellita. Nei primi decenni del Settecento, sotto l'influenza del newtonismo, il concetto subisce un vero e proprio rovesciamento. Allora, «pour imiter la nature, on saisit le réel par la connaissance scientifique qui s'appuie maintenant sur une expérience du sensible. Les termes du vocabulaire classique subsistent, mais leur contenu se transforme [...] Les ingénieurs qui sont aussi des architectes et des cartographes, ont par la multiplicité de leurs fonctions, la maîtrise du concret [...] L'ingénieur imite la nature, mais il ne la contemple plus de loin, en spectateur émerveillé» (*ibidem*, p. 97).

D'altra parte, sotto l'influenza del pensiero di Locke sulla formazione delle idee e la percezione dello spazio e sul valore dell'osservazione, dell'esperienza, delle sensazioni promosse a principale strumento di conoscenza, si afferma la categoria del pittoresco, che trova nella pratica del viaggio lo spazio naturale della sua manifestazione; i *Three Essays* dell'abate William Gilpin (1792) ne sono il principale manifesto. «J'appelle [...] composition pittoresque, l'arrangement des objets qui doivent entrer dans un tableau par rapport à l'effet général de ce tableau. Une bonne composition pittoresque, est celle dont le coup-d'oeil fait un grand effet, suivant l'intention du peintre et le but qu'il s'est proposé», scriveva Louis De Jaucourt nell'*Encyclopédie*⁸.

Il *tableau* del topografo è la mappa: come l'artista, egli realizza la propria intenzione di sistemarvi gli oggetti «par rapport à l'effet général de ce tableau» perché il paesaggio possa essere colto a colpo d'occhio.

Questa necessità del colpo d'occhio, questo sguardo «da vicino» sulla natura, esercitato nel corso delle *reconnaissances* sul terreno, implica per il topografo un approccio al reale che spiega le decisioni riguardanti la rappresentazione del rilievo prese dai commissari del 1802. La sostanza conoscitiva è data dal disegno delle *hachures*, risultato di una soluzione mediana fra la grammatica della geometria e il ricorso al linguaggio visuale.

«Choisir les hachures – ha scritto Pierre Lamandé – c'est perdre en partie la possibilité de lire directement sur la carte les élévations, mais cela permet de se rapprocher de l'aspect visuel du terrain et de sa représentation par l'ancienne perspective, technique issue de la peinture et qui était l'outil privilégié des cartographes du XVIII^e siècle» (Lamandé, 2009, p. 29)⁹.

2. Le prime carte francesi a curve di livello: scenari e attori

La rappresentazione del rilievo terrestre nelle carte è stata studiata all'interno del discorso più generale del linguaggio topografico delle differenti epoche. Raramente questa materia è stata oggetto di ricerche specifiche come quella di François de Dainville che, in un denso e illuminante saggio, ha ricostruito i principali passaggi che hanno portato, come l'autore titolava, «de la profondeur à l'altitude», vale a dire dalle sonde, origine dell'idea delle isoipse, all'introduzione di queste nelle carte (Dainville, 1958, pp. 195-209).

Rimandando a questo articolo che ha costitu-



ito una valida traccia per gli studi successivi, ci limitiamo qui ad accennare ai nomi di Philippe Buache (1700-1773) e di Marcelin Du Carla (1738-1816). L'approccio di Buache è geografico e cartografico, teorico e pratico: egli deve la sua fama soprattutto alla costruzione di una teoria globale e regionale dei rilievi terrestri e sottomarini e allo studio delle relazioni fra catene montuose e bacini fluviali, cui sono connesse carte costruite a tavolino; in esse, vengono indicati i livelli di profondità dei mari e degli oceani attraverso delle linee punteggiate (Broc, 1995). Quanto a Du Carla, il suo volumetto, *Expression des nivellemens* (1782), è l'indubbio manifesto delle isoipse. Du Carla non è autore della carta di un luogo. La sua è una piccola carta «teorica» che sviluppa l'intuizione di Buache con un passaggio concettuale e di contesto (dalle carte marine a quelle terrestri), fondamentale per la messa a punto di un metodo di rappresentazione del rilievo che si affermerà molto tempo dopo.

La ricostruzione della biografia del capitano Pierre-Antoine Clerc, che di tale metodo è stato il principale sostenitore, ha messo in luce le resistenze delle istituzioni della Restaurazione nei confronti del sistema delle isoipse. Ancora nell'occasione della realizzazione della nuova carta di Francia, la cosiddetta *Carte d'État Major*, lavoro di lunga lena (1832-1880), le isoipse equidistanti di 10 m vengono rilevate e tracciate a matita nelle minute in scala 1:10.000 e utilizzate per appoggiare ad esse le *hachures* «dessinées par gradins de 2,50 mètres de dénivelé», e cancellate nelle tavole definitive a stampa (Blumenfeld, 2002, p. 19).

2.1. Esperienze precoci: Haxo e Clerc

Allo stato attuale degli studi, le prime levate a curve di livello arrivate a noi sono quelle effettuate nel 1801 per la fortificazione Rocca d'Anfo dal capo di battaglione François Haxo (1774-1838). Ad esse hanno fatto seguito le carte prodotte fra il 1809 e il 1814 (e poi anche negli anni successivi) dalla Brigade topographique du Dépôt des Fortifications agli ordini del capitano Pierre-Antoine Clerc (1770-1843) (L. Rossi, 2011)¹⁰.

Messi a confronto, i due casi presentano analogie e differenze. In comune troviamo l'appartenenza al corpo del Genio impegnato in rilevamenti a grandissima scala finalizzati nell'attività di fortificazione. Le curve di livello, assai meglio delle sole quote, consentono di progettare il manufatto difensivo in «perfetta» aderenza alle forme del terreno. Le piante derivate dai rileva-

menti fatti a Rocca d'Anfo sono in tal senso emblematiche: la fortezza progettata (iniziata ma non finita), studiata da Philippe Prost (1987), è una sfida alla complessità morfologica dello sperone prospiciente il lago d'Idro. In quanto alla scala di sito, il rilevamento a curve di livello non presenta quelle controindicazioni che, da parte degli organismi preposti alla regolamentazione della topografia, a cominciare dalla commissione del 1802, lo fanno ritenere ancora per un trentennio inadatto a spazi più vasti e scale più piccole, in ragione della lunghezza, vera o presunta, delle operazioni di misurazione richieste. Haxo era arrivato al metodo delle curve equidistanti grazie all'apprendimento della geometria descrittiva, ma, dopo il caso di Rocca d'Anfo, non risulta aver ripreso il metodo in altre occasioni. Al contrario, egli si farà portavoce del metodo delle linee di massima pendenza: nel 1820 pubblicherà una memoria nella quale espone le regole precise per il disegno delle linee nelle carte topografiche (L. Rossi, 2014, p. 441).

A differenza di Haxo, il capitano Pierre-Antoine Clerc è convinto propugnatore del metodo. Se, delle sue carte, la prima giunta a noi è datata 1809-1811, la documentazione d'archivio attesta il suo impegno nella pratica delle curve di livello fin dagli anni Novanta del Settecento. Di questa attività abbiamo le testimonianze, indirette ma di «prima mano», del collega e direttore del Dépôt des Fortifications, Pierre-Alexandre-Joseph Allent (1772-1837) (L. Rossi, in corso di pubblicazione). Sono testimonianze che consentono di dubitare di Haxo come primo sperimentatore di carte terrestri con le isoipse (per quel che valgono i primati nella ricerca archivistica). Di certo, mentre Haxo non risulta aver realizzato altre carte di questo tipo dopo il 1801, Clerc continua a esercitarsi nel rilevamento delle curve nei dintorni di Parigi all'incirca nel periodo 1800-1806, periodo in cui è impiegato presso il Dépôt de la Guerre. In una memoria racconta di aver utilizzato uno strumento da lui stesso «imaginé [...] un niveau à bulle d'air et à lunette, qui permet de faire le nivellement, en même tems que l'on mesure l'angle»¹¹.

Nel 1807 viene introdotto l'insegnamento della topografia nella École Polytechnique, insegnamento affidato a Clerc e da lui ricoperto fra il 1807 e il 1814. Fra il 1809 e il 1825 gli viene assegnata la guida della Brigade Topographique, creata con lo specifico compito di rilevare carte a curve di livello destinate alla realizzazione dei plastici della collezione degli Invalides. Fra il 1825 e il 1830 (anno del suo pensionamento) sarà di nuovo impegnato come professore di topografia

nella École de l'artillerie et du génie di Metz, ma il suo apostolato in tal senso continua attraverso la scrittura di un manuale di topografia in tre tomi e si esaurisce solo con la morte, avvenuta nel 1843, anno della pubblicazione postuma dell'ultimo volume (L. Rossi, in corso di pubblicazione).

Non è qui il caso di dare conto dei risultati, importanti dal punto di vista quantitativo e qualitativo, del lavoro di Clerc e della brigata nel periodo in cui egli la dirige. Basti dire che per tutte le missioni effettuate fra il 1809 e il 1814 (Golfo della Spezia, Cherbourg, Moncenisio, Isole di Hyères, Colonia, Coblenza) e nella Restaurazione (ancora diverse piazze francesi), viene replicato il modello collaudato in Liguria: grandi le scale delle levate (1:1.000; 1:2.000), riduzioni al 5.000; fogli di grande formato (L. Rossi, 2011).

Le carte prodotte da Clerc e dai suoi allievi più diretti nelle primissime missioni (Liguria, Hyères, Moncenisio) coniugano l'esattezza geometrica con un uso del colore che produce un intenso effetto visuale. La *Carte nivelée* in scala 1:5.000 del promontorio di Porto Venere ne è l'esempio più significativo. La rappresentazione del rilievo è resa fortemente plastica dalle curve di livello accompagnate dal «fard» coloristico dell'acquarello (L. Rossi, 2008). In tal senso essa è una carta di transizione: nelle successive missioni della Brigade di Clerc la combinazione di misura e «arte» andrà gradualmente allentandosi a vantaggio della prima (mai perdendosi del tutto la seconda). D'altra parte, l'impegno di Clerc è di convincere le istituzioni topografiche della validità delle isoipse e della possibilità della loro generalizzazione (L. Rossi, in corso di pubblicazione).

2.2. *Le carte a curve di livello di Corfù: Dufour e Baudrand*

Fra gli allievi della École Polytechnique dell'anno 1807 – anno in cui, come si è detto, Clerc è chiamato a insegnarvi – troviamo il nome dello svizzero Guillaume-Henri Dufour (1787-1875) che diventerà una delle figure più significative della cartografia europea dell'Ottocento. Nel 1809 egli passa alla scuola di Metz come allievo sottotenente¹². Nel novembre 1810 riceve l'ordine di recarsi a Corfù (nelle «Provinces Illyriennes», una sorta di ultimo dipartimento dell'Impero nel Mediterraneo) delle cui difese l'imperatore aveva ordinato la riorganizzazione.

Di Dufour, che all'epoca opera al servizio dell'esercito francese, va segnalato il *Plan général de la place et des forts de Corfou*, carta nella quale egli mette in relazione il metodo qui adottato con

il lavoro che due anni prima Clerc e la sua brigata avevano cominciato a fare in Liguria:

Ce plan, fait par moi dans les années 1811 et 1812, offre ceci d'intéressant qu'il est le premier (avec celui de la Spezia) où le système des courbes horizontales a été appliqué. L'original est au Dépôt de la guerre à Paris [¹³].

Con tale annotazione Dufour, che pare non conoscere il lavoro di Haxo a Rocca d'Anfo, valorizza la portata innovativa della propria attività topografica collocandola in parallelo a quella di Clerc, mentre i dati anagrafici e soprattutto la documentazione finora analizzata ci dicono che l'impegno di Clerc precede quello di Dufour. Questi agisce invece contemporaneamente al maggiore del Genio Marie-Étienne-François-Henri Baudrand (1774-1848), che delle fortificazioni della piazza di Corfù è direttore *ad interim*.

Quale fosse all'epoca il quadro geografico-territoriale di Corfù e delle sue posizioni esterne lo descrive un dettagliato documento in cui viene sottolineata l'aspra morfologia dell'isola: «flancs de ces montagnes [qui] offrent généralement des pentes très rapides [...] chemins qu'on a pratiqué dans les rochers, extrêmement étroit [...] difficiles pour l'infanterie et tout-à-fait impraticables pour l'artillerie [...]»; c'est seulement aux environs de la Place qu'on trouve des routes faciles¹⁴.

Le cartografie prodotte da Baudrand a Corfù e a Vido fra il 1811 e il 1813 in funzione degli interventi da realizzare sono immagini che testimoniano vari approcci all'«intelligenza del territorio». Al fine di mostrare con immediatezza la natura del sito in cui sorgono le batterie costiere, le figure a grandissima scala, che ne mostrano forma e dimensioni, mescolano il linguaggio geometrico della pianta dei manufatti con quello artistico delle rocce in cui essi si incastrano. In tal modo vengono riprese le categorie tipiche della topografia settecentesca, fortemente influenzata dai concetti di imitazione della natura e di pittoresco di cui si è detto. Le carte più generali, raffiguranti l'insieme dell'isola disseminata di difese, esprimono il rilievo attraverso le linee di massima pendenza che, pur nella geometria dei tratteggi, consentono di trasmettere a colpo d'occhio la tormentata morfologia locale. Quando, infine, si tratta di disegnare i precisi progetti dei forti nel sito che li ospita, si ricorre al sistema delle isoipse¹⁵.

La vicenda topografica illirica di Dufour e di Baudrand merita uno studio che chiarisca, prima di tutto, eventuali passaggi di saperi fra di loro e connessioni fra le rispettive attività a Corfù. Al di



lità della indubbia precocità con cui Dufour e Baudrand hanno adottato le isoipse, l'attività di Clerc in fatto di sperimentazione del metodo delle curve data da tempo e, proprio a cominciare dalla missione in Liguria citata da Dufour, aveva dato risultati che allo stato attuale della ricerca appaiono decisamente più importanti dal punto di vista della sistematicità e della completezza della rappresentazione topografica. Vedremo qui di seguito come, diversi anni dopo, Baudrand sarà impegnato in una missione topografica in Spagna, tutta incentrata sui rilevamenti a curve di livello.

2.3. La carta di Barcellona

Gli studiosi Francesc Nadal e Carme Montaner hanno individuato negli archivi militari di Vincennes e studiato la carta a curve di livello di Barcellona levata fra il 1823 e il 1827, ancora una volta dagli ingegneri militari francesi.

Nel 1823 un forte esercito attraversa i Pirenei con l'obiettivo di porre fine al regime liberale instauratosi in Spagna tre anni prima, con l'intento di riportare quel Paese nella sfera d'influenza francese. Come da tradizione napoleonica, l'operazione militare si propone la realizzazione di carte precise da aggiungere al corredo già esistente, francese o requisito *in loco*. È in questo contesto che viene rilevato «un dels principals documents cartogràfics elaborats», il *Lever nivelé de la place de Barcelone*, a curve di livello equidistanti un metro; si tratta di 54 fogli alla scala di 1:1.000 (Nadal e Montaner, 2016, p. 45). In un primo tempo, l'ordine dato dal generale Fleury (dicembre 1823) era di rilevare il forte di Montjuic e i suoi dintorni fino a una distanza di 600 metri; successivamente (maggio 1825) il generale Baudrand amplia notevolmente l'area da rilevare: fino a 900 metri, vale a dire tutto il territorio di pertinenza militare della piazzaforte di Barcellona (all'incirca 2.000 ha¹⁶). Le operazioni, accuratamente descritte da Nadal e Montaner, sono registrate in due quaderni manoscritti datati al 1827 (*ibidem*, p. 52). Il primo quaderno riporta le operazioni di triangolazione, il secondo i dati del livellamento. È interessante notare che le quote non vengono misurate a partire dal livello del mare, ma da un punto convenzionale – la porta del castello di Montjuic – al quale si dà il valore di 100 m. Tutti i dati altimetrici della mappa sono riferiti a questo punto, per cui le quote hanno valori ascendenti con il diminuire dell'altitudine, cosa che, commentano gli studiosi in questione, lascia disorientati coloro che approcciano la carta sulla base delle convenzioni più consuete (*ibidem*, p. 53).

La carta a curve di livello della piazza di Barcellona è dunque da attribuirsi a una nutrita équipe di militari; al comando troviamo i citati generali Hubert Rohault de Fleury (1779-1866) e il generale Baudrand, che abbiamo già visto attivo a Corfù un quindicennio prima. Fleury era stato allievo della Polytechnique nel 1794 e della scuola di Metz nel 1798, mentre Baudrand, che non aveva frequentato la scuola politecnica, era uscito da Metz nel 1795 (*ibidem*, pp. 60-61). Con loro lavorano a Barcellona due capi di battaglione: Claude-Antoine Clerget de Saint-Léger (n. nel 1791), nei registri della École Polytechnique nel 1801 e della scuola di Metz nel 1803, e François-Louis-Joseph Garin (1779-1866), nella scuola politecnica nel 1796 e nella scuola di Metz nel 1799. Si tratta di quel Garin attivo nel 1811-1812 a Portoferraio, dove però non risulta aver applicato il metodo delle curve di livello¹⁷. Alla missione topografica partecipano inoltre cinque ingegneri militari che si occupano delle triangolazioni, dei rilevamenti topografici e della redazione delle minute. Si tratta di Émile Gombault (n. nel 1793) e Charles-Antoine Paulin (1793-1891), entrambi nella scuola politecnica nel 1811 e poi a Metz; di Jacques Tiremois (n. nel 1797), entrato nella scuola politecnica nel 1814 come André-Marie Granier (1796-1860); infine, di Auguste-Adolphe-Napoléon Chauchard (1801-1880), allievo della scuola nei corsi del 1819 (*ibidem*, pp. 60-63).

A proposito di questi topografi, le cui biografie non è qui il caso di approfondire, si può fin d'ora notare che quasi tutti hanno una preparazione presso la scuola politecnica, dove è basilare l'insegnamento della geometria descrittiva. Coloro che hanno frequentato la scuola dopo il 1807 (Gombault, Paulin, Tiremois), sicuramente hanno ricevuto l'apprendimento pratico del metodo delle curve da Clerc con il quale, come si è visto, viene introdotto nella scuola l'insegnamento specifico della topografia.

Figura tutta da approfondire è quella di Baudrand, più anziano e non politecnico, che abbiamo visto lavorare alla carta con le isoipse di Corfù nel 1811-1813, vale a dire quasi contemporaneamente alla prima missione della Brigade di Clerc.

Concludendo questo paragrafo di attività squisitamente francese del primo trentennio dell'Ottocento, si possono fare alcune prime considerazioni. La tecnica delle curve di livello è legata all'apprendimento della geometria descrittiva impartita da Monge già a Mézières, e poi alla École Polytechnique. È il caso di Haxo. L'inserimento, nel 1807, nella stessa Polytechnique, del corso di topografia affidato a Clerc, costituisce indubbia-

mente motivo di ampia trasmissione del sapere pratico. Di sicuro dopo il primo decennio dell'Ottocento la conoscenza del metodo, impartito anche nella Scuola di artiglieria e del genio di Metz, si diffonde largamente. Quanto ai primi casi di applicazione sul terreno, quand'anche fossero stati più numerosi di quelli finora individuati, si trattò comunque di un fenomeno quantitativamente assai limitato, se rapportato alla produzione topografica generale, e grosso modo circoscritto agli interventi di fortificazione. Questioni tecniche e concettuali hanno impedito una più rapida e ampia affermazione del linguaggio troppo astratto delle curve di livello.

3. Passaggio in Italia: Ignazio Porro

Due documenti della cartografia topografica di produzione piemontese messi a confronto sono assai significativi, il primo della permanenza dei modelli fortemente imitativi, il secondo delle punte più avanzate nel senso dell'astrazione geometrica.

Fra il 1816 e il 1828, gli ufficiali del Corpo Reale dello Stato Maggiore avevano disegnato con linguaggio marcatamente artistico le belle tavole manoscritte alla base della *Carta Topografica degli Stati in Terraferma di S. M. il Re di Sardegna*¹⁸. Sono figure in cui la carta, attraverso il disegno e il colore, esprime il paesaggio, tanto da costituire una fonte importante per lo studio delle risorse locali (Moreno, 1995). Al contrario, le carte delle alture genovesi, rilevate subito dopo dall'ufficiale del Genio Ignazio Porro, sono prive di qualsiasi intenzione «pittorresca», con il risultato (di cui la cartografia che ha raggiunto la «perfezione» geometrica è «accusata») della «perdita del paesaggio». Allo stato attuale degli studi, sembra essere questa la carta della prima applicazione delle curve di livello da parte di topografi italiani¹⁹.

Ignazio Porro (1801-1875) era nato a Pinerolo in una famiglia della nobiltà provinciale; a tredici anni era entrato nel Collegio militare, a diciassette era già sottotenente del Genio, a ventiquattro tenente e a trentuno capitano. Più che alla carriera militare egli era interessato alla topografia, alla geodesia e all'ottica. Nel 1847 si congeda dall'esercito piemontese con il grado di maggiore e si trasferisce a Parigi dove era già conosciuto nel mondo dei topografi e dei costruttori di strumenti. Le sue invenzioni tecniche gli valgono la medaglia d'oro all'Esposizione Internazionale di Parigi del 1855, mentre dedica a disparati argomenti una trentina di note, fra cui una sul livellamento,

presentate nelle sedute dell'Académie Française (Mazzon, 1975, *passim*). A Parigi collaborerà con Goulier, professore di geodesia e topografia a Metz. Goulier aveva ripreso e perfezionato la «boussole à niveau» immaginata da Clerc per la levata contemporanea delle dimensioni planimetriche e altimetriche (Crouzet, 1903, p. 231 e ss.).

Conoscenze scientifiche e saperi tecnici fanno di Porro l'inventore della celerimensura resa possibile dall'invenzione del tacheometro (di cui egli stesso progetta diversi tipi). In merito, Porro aveva già pubblicato nel 1850 a Torino *La Tacheométrie, ou l'Art de lever les plans avec Nivellement général simultané* (riedito a Parigi nel 1858). Rientrato dalla Francia, nel 1861 si trasferisce a Firenze (dove gli viene affidato l'insegnamento della topografia nell'Istituto tecnico), quindi a Milano, dove si dedica alla progettazione di numerosi strumenti e viene chiamato a insegnare geodesia presso il Politecnico. Nel 1865 fonda un'impresa (la Filotecnica) per la produzione di strumenti di alta precisione per l'industria e la geodesia, impresa a cui associa l'allievo Angelo Salmoiraghi (Mazzon, 1975, pp. 18-23; Cantile, 2013, p. 338).

Tornando al suo contributo giovanile alla topografia, il rilievo del Ducato di Genova, che doveva servire all'ammodernamento delle fortificazioni sovrastanti l'importante piazzaforte, gli viene affidato nel 1833. Esso anticipa largamente i primi prodotti a curve altimetriche della Penisola: non solo la *Carta topografica delle Province meridionali*, approvata dal nuovo governo unitario nel 1862 e ultimata nel 1876-1877, ma anche quelli rilevati in alcune aree italiane per analoghe ragioni strategiche, tutti realizzati nel ventennio 1860-1870, come evidenzia la ricostruzione di Leonardo Rombai in questo stesso fascicolo.

In Liguria Porro aveva il compito di rilevare una vasta area montuosa compresa fra la costa e l'interno, per una estensione di circa 15.000 ha rilevati esattamente e altri 2.000 con minor esattezza (Fara, 1986, p. 13). Lo stesso Porro esegue la triangolazione sulla base determinata anni prima dall'astronomo ungherese Franz Xaver von Zach (1754-1832). Per le levate, Porro istruisce un gruppo di dodici zappatori del Genio, inizialmente inesperti. La carta, dal lungo titolo *Carta generale della Difesa di Genova Rilevata e disegnata durante gli anni 1835, 36, 37, 38 dai bassi Ufficiali e Soldati del Battaglione Zappatori col nuovo metodo e sotto la direzione dell'Ingegnere I. Porro e sotto l'ispezione del Signor cavaliere A. Chiodo Ingegnere Direttore della Divisione*, è composta di 55 fogli di grande formato in scala 1:2.000 disegnati a penna con leggere colorazioni all'acquarello, utilizzato per indicare, a parte le



acque, gli usi del suolo²⁰. Ci pare rilevante il fatto che il ligure Agostino Chiodo (1791-1861) era stato allievo della Ecole Polytechnique nel 1810 (Gemignani, 2007, p. 106). Dunque all'epoca di Clerc.

Alla fine del lavoro (1839), Porro firma una lunga *Relazione informativa* (trascritta da Fara, 1986, pp. 19-49) divisa in sei capitoli, nella quale l'ingegnere piemontese descrive ogni aspetto dell'operazione, dalla «storia» (motivazioni che fondano la realizzazione della carta, tempi e operazioni effettuate, personale impiegato ecc.), ai metodi seguiti per le operazioni trigonometriche, astronomiche e di terreno, fino ai costi sostenuti. Sono qui più interessanti per noi le informazioni attinenti al nuovo metodo di rilevamento e livellamento (capitolo 4, pp. 33-48). In proposito la memoria costituisce un documento straordinario per la conoscenza di un momento speciale nel rinnovamento dei saperi e delle pratiche topografiche dell'Italia ancora lontana dalla sua unità.

4. Una prima conclusione

Con questo saggio abbiamo cercato di rendere conto di alcuni primi risultati delle nostre ricerche finalizzate a circoscrivere la «conquista della montagna» nelle carte da parte delle isoipse, quale processo che interpella scienze e saperi, istituzioni e uomini nel lungo periodo che va dal secondo Settecento a metà Ottocento. A differenza della vicenda del capitano Pierre-Antoine Clerc – da considerarsi, salvo sempre possibili nuove acquisizioni d'archivio, il principale sostenitore del metodo delle curve di livello – cui abbiamo dedicato ampi studi, sugli altri autori presi in considerazione i lavori sono in corso. I casi di Dufour, Baudrand, Porro richiedono approfondimenti riguardanti le loro biografie, la loro formazione, la loro attività, come necessitano ulteriori indagini i passaggi dei saperi topografici fra Francia e Italia. Possiamo invece dare per acquisite le esperienze descritte che li riguardano come avvenute in un periodo in cui le regole della rappresentazione del rilievo non sono ancora fissate e nel quale perdura l'esitazione, se non addirittura la resistenza, verso l'adozione delle curve di livello di cui Dufour, Baudrand e Porro sono, dopo Clerc (forse non solitari), sperimentatori.

Ancora nel 1826 sarà convocata una nuova commissione per definire le norme per la nuova carta di Francia. Nel verbale delle riunioni viene dato conto della difformità dei metodi ancora in uso nei diversi ambienti e scuole (*Mémorial du Dépôt Général de la Guerre*, 1828). Il compito principale

sarà, di nuovo, di «examiner parmi les différens systèmes suivis ou proposés pour représenter géométriquement et physiquement le relief du terrain, quel est celui qui doit être adopté généralement» (p. 351). Come sintetizza Berthaut, «les uns sont partisans de la représentation géométrique seule, les autres de l'effet artistique seul, d'autres encore, et c'est le plus grand nombre, d'une combinaison de ces deux éléments, mais sans s'accorder sur le procédé à employer» (Berthaut, 1898-1899, p. 306). In discussione sono, oltre la questione dell'illuminazione, verticale o obliqua, le linee di massima pendenza e il metodo delle isoipse già sul tavolo della commissione del 1802. Le riunioni si prolungheranno al 1827 e al 1828.

Dainville aveva segnalato la non banalità dell'argomento: risolti gli aspetti geodetici e geometrici, la topografia e la restituzione del rilievo sono le questioni che fra fine Settecento e prima metà dell'Ottocento hanno maggiormente impegnato istituzioni, scienziati, tecnici del settore.

Il disegno della montagna costituisce una delle principali chiavi interpretative della storia della carta. Una bella mostra della Bibliothèque Nationale di Parigi ha illustrato i modi in cui la «vision verticale» espressa nel tempo dalla pittura e dalla geometria ha strutturato lo spazio cartografico di quelle che Jean-Pierre Nardy definisce «architectures de Dieu» (Nardy, 1984).

Riferimenti bibliografici

- Belhoste Bruno (1989), *Les origines de l'École Polytechnique. Les Enfants de la Patrie*, in «Histoire de l'Éducation», 42, pp. 13-53.
- Belhoste Bruno (1990), *Du dessin d'ingénieur à la géométrie descriptive. L'enseignement de Chastillon à l'École royale du génie de Mézières*, in «In Extensio», giugno, pp. 103-135.
- Belhoste Bruno e altri (1995), *La France des X, deux siècles d'histoire*, Parigi, Economica.
- Belhoste Bruno e Antoine Picon (a cura di) (1996), *L'École d'application de l'artillerie et du génie de Metz (1802-1870). Enseignement et recherche*, Parigi, Musée des plans-reliefs.
- Berthaut Henri-Marie-Auguste (1898-1899), *La carte de France 1750-1898*, Parigi, Imprimerie du Service Géographique, 2 voll.
- Berthaut Henri-Marie-Auguste (1902), *Les ingénieurs géographes militaires 1624-1831. Etude historique*, Parigi, Imprimerie du Service Géographique, I.
- Blanchard Anne (1997), *Le corps des ingénieurs du génie. Évolution et missions, 1715-1789*, in André Corvisier (a cura di), *Histoire militaire de la France*, 2, De 1715 à 1871, Parigi, PUF, pp. 136-142.
- Blumenfeld Hervé (2002), *L'Île de France au XVIIIe et XIXe siècles, paysages et transformations de l'espace vus à travers la cartographie militaire*, in Marie-Anne de Villele, Agnès Beylot e Alain Morgat (a cura di), *Du paysage à la carte: trois siècles de cartographie militaire de la France*, Vincennes, SHAT, pp. 14-41.

- Bousquet-Bressolier Catherine (1995), *De la «peinture géométrale» à la carte topographique. Évolution de l'héritage classique au cours du XVIII^e siècle*, in Catherine Bousquet-Bressolier (a cura di), *L'œil du cartographe et la représentation géographique du Moyen Âge à nos jours*, Parigi, CHTS, pp. 93-106.
- Bousquet-Bressolier Catherine (1998), *Savoir et pouvoir de l'ingénieur*, in Monique Pelletier (a cura di), *Couleurs de la Terre*, Parigi, Seuil-Bibliothèque Nationale de France, pp. 119-125.
- Bret Patrice (2008), *Le moment révolutionnaire: du terrain à la commission topographique de 1802*, in Isabelle Laboulais (a cura di), *Les usages des cartes (XVII^e-XIX^e siècle). Pour un approche pragmatique des productions cartographiques*, Strasburgo, Presses Universitaires de Strasbourg, pp. 81-97.
- Broc Numa (1995), *Regards sur la géographie française de la Renaissance à nos jours*, Perpignan, Presses Universitaires de Perpignan, 1995, t. II.
- Cantile Andrea (2013), *Lineamenti di storia della cartografia italiana*, Roma, Geoweb, II.
- Cenni intorno alla formazione della Carta Topografica degli Stati di S.M. il Re di Sardegna. *Opera del R. Corpo di Stato Maggiore Generale* (1848), Torino, Stabilimento Tipografico Fontana.
- Corvisier de Villèle Marie-Anne e Catherine Bousquet-Bressolier (1997), *A la naissance de la cartographie moderne: la commission topographique de 1802*, in Marie-Anne Corvisier de Villèle e Catherine Bousquet-Bressolier (a cura di), «*Évolution et représentation du paysage de 1750 à nos jours*». Actes du festival d'histoire de Montbrison (28.IX-6.X.1996), Montbrison, Ville de Montbrison, pp. 393-405.
- Crouzet Édouard-Émile-Eugène (1903), *Travaux des topographes du Génie militaire en France*, in «*Revue du Génie Militaire*», XXVI, 2^e ème semestre.
- Dainville François de (1958), *De la profondeur à l'altitude. Des origines marines de l'expression cartographique du relief terrestre par cotes et courbes de niveaux*, in Michel Mollat (a cura di), *Le navire et l'économie maritime du Moyen Âge au XVIII^e siècle*, Parigi, SEVPEN, pp. 195-209.
- Dainville François de (1964), *Le langage des géographes*, Parigi, Picard.
- De Santi Valentina (2016), *Topographie pittoresque. Art et technique militaires dans la mise en oeuvre du «Plan relief du siège de Rome» de la Galerie du Dépôt des Fortifications*, tesi di dottorato, EHESS-Università degli Studi di Genova.
- Du Carla Marc-Bonifas (1782), *Expression des nivellemens, ou méthode nouvelle pour marquer rigoureusement sur les cartes terrestres et marines les hauteurs et les configurations du terrain*, Parigi, Cellot.
- Dufour Henri (1914), *La jeunesse du général Dufour. Souvenirs inédits*, Losanna, Imprimeries Réunies.
- Dupain de Montesson Louis-Charles (1775), *Le Spectacle de la campagne*, in appendice a Luis-Charles Dupain de Montesson, *La science de l'arpenteur, dans toute son étendue*, Parigi, Jaillot.
- Eleb-Bailly Anne (1980), *La 3^e dimension, l'altitude*, in *Cartes et figures de la Terre*, Parigi, Centre Georges Pompidou, pp. 335-345.
- Fara Amelio (1983), *La Spezia*, Roma-Bari, Laterza.
- Fara Amelio (1986), *La carta di Ignazio Porro. Cartografia per l'architettura militare a Genova della prima metà dell'Ottocento*, Roma, Stato Maggiore dell'Esercito, Ufficio Storico.
- Fara Amelio (1987), *Cartografia a «curve orizzontali» e architettura militare tra Sette e Ottocento. Prime applicazioni in Italia*, in *Cartografia e istituzioni in Età Moderna*, in «*Atti della Società Ligure di Storia Patria*», I, pp. 105-115.
- Fara Amelio (2006), *Napoleone architetto nelle città della guerra in Italia*, Firenze, Olschki.
- Fumaroli Marc (2005), *Le api e i ragni. La disputa degli Antichi e dei Moderni*, Milano, Adelphi.
- Gemignani Carlo Alberto (2007), schede sui cartografi della famiglia Chiodo e su Giacinto Stefanini, in Massimo Quaini e Luisa Rossi (a cura di), *Cartografi in Liguria (sec. XIV-XIX)*. *Dizionario storico dei cartografi italiani*, Genova, Brigati, pp. 105-109 e 129-131.
- Hahn Roger e René Taton (1986), *Écoles techniques et militaires au XVIII^e siècle*, Parigi, Hermann.
- Lamandé Pierre (2009), *Lacroix. Les lignes de niveau à l'appui d'une nouvelle vision de la géographie physique*, in «*Le Monde des Cartes*», 199, pp. 23-34.
- Lespinnasse Louis-Nicolas (1801), *Traité du lavis des plans appliqué principalement aux reconnaissances militaires*, Parigi, Magimel.
- Mazzon Corrado (1975), *Nel centenario della scomparsa di Ignazio Porro*, Genova, Istituto Idrografico della Marina.
- Mémorial du Dépôt Général de la Guerre* (1828), t. IV, Parigi, Piquet.
- Mémorial topographique et militaire* (1803), 5, *Topographie*, Parigi, Imprimerie de la République, fructidor an XI [settembre 1803], pp. 1-64.
- Moreno Dario (1995), *Une source pour l'histoire et l'archéologie des ressources végétales*, in Catherine Bousquet-Bressolier (a cura di), *L'œil du cartographe et la représentation géographique du Moyen Âge à nos jours*, Parigi, CHTS, p. 175-198.
- Nadal i Piqué Francesc e Carme Montaner i Garcia (2016), *El Lever-nivelè de la place de Barcelone (1823-1827): un gran salt qualitatiu en la representatió cartogràfica de l'espai barceloní*, in Ramon Grau e Carme Montaner i Garcia (a cura di), *Mapes i control del territori a Barcelona. Vuit estudis*, Barcellona, Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya, pp. 45-67.
- Nardy Jean-Pierre (1982), *Réflexions sur l'évolution historique de la perception géographique du relief terrestre*, in «*L'Espace Géographique*», 3, pp. 224-232.
- Nardy Jean-Pierre (1984), *Cartographies de la montagne, de l'édifice divin au bas-relief terrestre*, in *Images de la montagne. De l'artiste cartographe à l'ordinateur*, Parigi, Bibliothèque Nationale, pp. 77-79.
- Orgeix Émilie d' e Isabelle Warmoes (a cura di) (2013), «*Les savoirs de l'ingénieur militaire et l'édition de manuels, cours et cahiers d'exercices (1751-1914)*». Actes de la 5^e journée d'étude du Musée des Plans-Reliefs (Parigi, 2010), Parigi, Ministère de la culture et communication, Direction des patrimoines-Musée des Plans-Reliefs.
- Pelletier Monique (2013), *Les cartes des Cassini. La science au service de l'État et des provinces*, Parigi, CTHS.
- Prestre Dominique (a cura di) (2015), *Histoire des sciences et des savoirs*, 1, *De la Renaissance aux Lumières*, Parigi, Seuil.
- Prost Philippe (1987), *Rocca d'Anfo: la forteresse inachevée*, in «*Casabella*», 536, pp. 44-53.
- Quaini Massimo (1991), *Per una archeologia dello sguardo topografico*, in «*Casabella*», 575-576, pp. 13-17.
- Quaini Massimo (2008), *Quando il cartografo era un artista*, in L. Rossi (2008), pp. 19-30.
- Quaini Massimo (2011), *L'occhio e la carta*, in Elena Dai Pra', Carlo Alberto Gemignani e Monica Ronchini (a cura di), *Il lago di carta. Rappresentazione cartografica del territorio gardesano (sec. XIV-XIX)*, Trento, Museo Alto Garda, pp. 59-72.
- Rossi Luisa (2008), *Napoleone e il Golfo della Spezia. Topografi francesi in Liguria tra il 1809 e il 1811*, Cinisello Balsamo, Silvana Editoriale.
- Rossi Luisa (2011), *La brigade topographique et ses archives*, in Nicole Salat ed Emmanuel Pénicaud (a cura di), *Le Dépôt des fortifications et ses archives 1660-1940*, Parigi, Ministère de la Défense-Éditions Archives et Culture, pp. 97-113.
- Rossi Luisa (2014), *Verso le isoipse*, in Elena Dai Prà (a cura di),



- Approcci geo-storici e governo del territorio. 2. Scenari nazionali e internazionali*, Milano, Angeli, pp. 432-450.
- Rossi Luisa (in corso di pubblicazione), *La mesure du paysage. Pierre-Antoine Clerc, cartographe napoléonien*.
- Rossi Massimo (2010-2011), *Pittore, vedutista e disegnatore nell'Italia napoleonica. Il caso del trevigiano Basilio Lasinio (1766-1832)*, tesi di dottorato, Genova, Università di Genova.
- Taton René (a cura di) (1964), *Enseignement et diffusion des sciences en France au dix-huitième siècle*, Parigi, Hermann.
- Valerio Vladimiro (1987), *Dalla cartografia di corte alla cartografia dei militari: aspetti culturali, tecnici e istituzionali*, in *Cartografia e istituzioni in Età Moderna*, in «Atti della Società Ligure di Storia Patria», I, pp. 59-78.
- Valerio Vladimiro (2007), *Cartography, Art and Mimesis. The Imitation of Nature*, in *Land Surveying in the Eighteenth and Nineteenth Centuries*, in Erna Fiorentini (a cura di), *Observing Nature. The Osmotic Dynamics of Romanticism Representing Experience 1800-1850*, Berlino, Reimer, pp. 57-71.
- Valerio Valerio (2014), *La rappresentazione della montagna nel XIX secolo tra scienza e imitazione della natura*, in Elena Dai Pra' (a cura di), *Approcci geo-storici e governo del territorio, 2. Scenari nazionali e internazionali*, Milano, Angeli, pp. 75-92.
- Vayssièrè Bruno-Henri (1980), «*La Carte de France*», in *Cartes et figures de la Terre*, Parigi, Centre Georges Pompidou, pp. 252-265.
- Warmoes Isabelle (1997), *Le musée des plans-reliefs*, Parigi, Éditions du Patrimoine.
- Warmoes Isabelle (2007), *La collection des plans-reliefs français et la question de la représentation du relief chez les ingénieurs militaires (XVIII-XIXe siècle)*, in Andreas Bürgi (a cura di), *Europa miniature. Il significato culturale dei rilievi plastici XVI-XXI secolo*, Zurigo, Verlag Neue Zürcher Zeitung.
- vari sistemi di rappresentazione del rilievo con le loro caratteristiche: «hachures, courbes hypsométriques, représentation à l'effet, estompage, courbes de niveau» (Eleb-Bailly, 1980, pp. 335-345).
- ⁶ Il significato della voce «talent» è chiaramente spiegato nell'*Encyclopédie* come «l'aptitude singulière à faire quelque chose, soit que cette aptitude soit naturelle, soit qu'on l'ait acquise» (*Encyclopédie, ou Dictionnaire raisonné...*, vol. 15, 1751, p. 863).
- ⁷ È forse il caso di ricordare che in Francia si definisce «età classica» il periodo che va da metà Seicento al primo ventennio del Settecento, periodo fondativo, oltre che del pensiero (con Descartes), della letteratura e del teatro. I «classiques» sostenevano infatti una concezione della creazione letteraria che riposa sull'imitazione degli antichi (Boileau). Da qui la nascita della *querelle* con i moderni (Perrault) che, nello stesso periodo, sostengono la necessità del rinnovamento. Sul tema è fondamentale il saggio di Marc Fumaroli (2005).
- ⁸ *Encyclopédie, ou Dictionnaire raisonné...*, vol. 12, 1765, voce *Pittoresque, composition*, p. 664 (De Jaucourt).
- ⁹ Per i temi appena accennati, per motivi di spazio, in questo «quadro», si rinvia a L. Rossi (in corso di pubblicazione).
- ¹⁰ Non consideriamo nel nostro discorso sulla nascita delle isopse figure «che adombrano» curve di livello (non quotate) attraverso l'uso dello sfumo dato all'acquarello. È il caso del *Plan de la ville de la Spezia et de ses environs* (1806, scala 1:1000) di Giacinto Stefanini (Fara, 1987, p. 115; Fara, 1983, pp. 32 e 126).
- ¹¹ SHD/DAT, IVO 22, [Clerc], *Notice sur la Brigade Topographique*, [1814], *passim*.
- ¹² École Polytechnique, Élève Dufour, Guillaume Henri (X 1807), *Notice*. Si veda anche lo scritto autobiografico (Dufour, 1914).
- ¹³ Bibliothèque de Genève, Fond Guillaume-Henri Dufour, *Plan général de la place et des forts de Corfou et du terrain extérieur à la distance d'environ deux kilomètres avec le nivellement de ce terrain par courbes horizontales*, 1812, scala 1:1.000. Questa carta è certamente parte delle più ampie produzioni topografiche realizzate nel corso della missione.
- ¹⁴ SHD/DAT, IVM 84, *Rapport*, 24 aprile 1811, p. 1.
- ¹⁵ SHD/DAT, IVM 84 (1811-1812); IVM 85 (diverse carte a grandi scale eseguite nel 1812 e 1813).
- ¹⁶ Il territorio, già vasto, rilevato fra il 1809 e il 1811 dalla Brigade di Clerc a Porto Venere era all'incirca 800 ha, ma se si considerano le altre missioni effettuate fino al 1814, la dimensione delle aree di cui si occupano gli uomini di Clerc è assai rilevante.
- ¹⁷ Non ci pare che possa considerarsi «applicato» il metodo delle curve orizzontali, come afferma Amelio Fara, nel *Plan de Masse des projets d'amélioration pour la Place de Portoferraio*, di Daret e di Garin (1812, scala 1:400) (Fara, 1987, p. 115; Fara, 1996, tavola XLI). In questa carta le curve di livello appaiono piuttosto rese percettivamente attraverso l'uso a effetto dell'acquarello.
- ¹⁸ Le minute di campagna manoscritte, in scala 1:9.450, sono conservate presso l'Istituto Geografico Militare di Firenze, erede del patrimonio di saperi e di documenti degli Stati italiani preunitari.
- ¹⁹ Resta da studiare il caso della carta rilevata nel 1805 dal capitano Giacinto Stefanini e dal tenente Girolamo Spinola (comunque passato al Genio francese), relativa al terreno delle alture genovesi dello Sperone e Diamante (Fara, 1986, tav. 1; Fara, 1987, p. 115; Gemignani, 2007, p. 130).
- ²⁰ Roma, Istituto Storico e di Cultura dell'Arma del Genio, varie collocazioni. I fogli originariamente rilevati in scala 1:2.000 erano 77 più il frontespizio. Oltre ad essi, furono realizzati 60 fogli in riduzione 1:5.000 (Fara, 1986, p. 71).