

INTERREG IIIA ALCOTRA “ALPIS GRAIA”



Lo studio della viabilità dell'ipotetica strada romana del colle del Piccolo San Bernardo

Premessa

Patrizia Framarin, Andrea Vanni Desideri*

Lo studio della viabilità di valico del Piccolo San Bernardo, già affrontato sul versante francese da Alain Canal nel corso del progetto *Cols Vert*, è proseguita sul versante italiano nel quadro del progetto italo-francese Interreg IIIA ALCOTRA “ALPIS GRAIA”, parte di una più ampia campagna di ricerca archeologica, a spettro cronologico per quanto possibile totale e propedeutica alla valorizzazione del sito. Le indagini archeologiche sul sistema viario, che si sono sviluppate nel triennio 2003-2005, hanno messo in campo metodologie diverse e integrate: dall'archeologia di superficie, alle prospezioni geofisiche, fino all'esecuzione di saggi di scavo, i cui risultati sono stati collazionati, nel corso delle ricerche, con i dati provenienti dalle fonti archivistiche e dall'analisi della cartografia storica che hanno contribuito a indirizzare le ricerche sul campo e, non di rado, ad una migliore comprensione dei dati raccolti.¹

La documentazione è stata organizzata tenendo conto dell'impostazione metodologica per le ricerche di superficie, scaturita dalle prime esperienze sul campo effettuate nell'ager *Cosanus*² e dai successivi dibattiti tuttora in corso,³ e sostanzialmente affidata ad un sistema di schedatura informatizzata appoggiata alla Carta Tecnica della Regione Autonoma Valle d'Aosta e completata dai rilievi topografici e archeologici (planimetrie, sezioni, prospetti stratigrafici e campionamenti di tipi murari) e dalla documentazione fotografica.

A conclusione delle campagne di ricerca, nel corso del 2006, al complesso sistema di ricerca e documentazione, si è aggiunta l'applicazione di uno strumento di lettura e documentazione basato sulle diverse tecniche di ripresa aerofotografica, un sistema già utilmente applicato allo studio della viabilità di valico del Gran San Bernardo, nel corso del progetto italo-svizzero Interreg IIIA “ALPIS PCENINA”.⁴

Considerati i tempi di esecuzione, il ruolo di tali operazioni è stato quello di verifica dei dati archeologici, attraverso una metodologia e uno svolgimento indipendenti, un approfondimento analitico che ha arricchito i risultati delle indagini a terra e la costituzione di una utile base dati ortofotocartografica per l'intera area in esame.

Se i risultati ottenuti per via archeologica risultano sostanzialmente confermati dal confronto con quelli ottenuti da tali indagini remote, è anche vero che, in alcuni casi, è stato possibile raggiungere un maggiore grado di analisi, impossibile da terra, e integrare quindi quanto scaturito dalle ricognizioni. In questo senso, uno dei casi più rilevanti è rappresentato dalle tracce evidenziate, sul versante francese, a monte del villaggio di Villard Dessus, in comune di Séez (F), presso l'attraversamento del torrente Reclus. Le tracce sembrano indicare almeno due

antiche fasi di organizzazione del territorio, testimoniate da percorsi (canali o sentieri?) che intersecano una sistemazione agricola strutturata in appezzamenti molto regolari (fig. 8). Purtroppo non è possibile proporre neanche la sequenza cronologica relativa di tali evidenze, che rimane pertanto affidata ad eventuali ulteriori approfondimenti analitici sul posto, da svolgere tramite prospezioni e sondaggi.

Un'ulteriore evidenza di interesse è quella messa in luce a nord del villaggio di Pont-Serrand (fig. 4), in comune di La Thuile (I), di particolare rilevanza e meritevoli di approfondimenti in considerazione del ruolo giocato dal ponte, sin da età romana, nel sistema di attraversamento del colle del Piccolo San Bernardo e nella sua difesa e contemporaneamente nel controllo della viabilità proveniente dal vallone di Chavannes.

Preme inoltre mettere in rilievo l'utilità della base ortofotografica unitaria prodotta in questa occasione che appare in tutta la sua evidenza se si pensa che i gruppi che hanno sviluppato ricerche su scala territoriale su entrambi i versanti del Piccolo San Bernardo si sono quotidianamente confrontati con sistemi di coordinate geografiche diversi (UTM e Lambert).

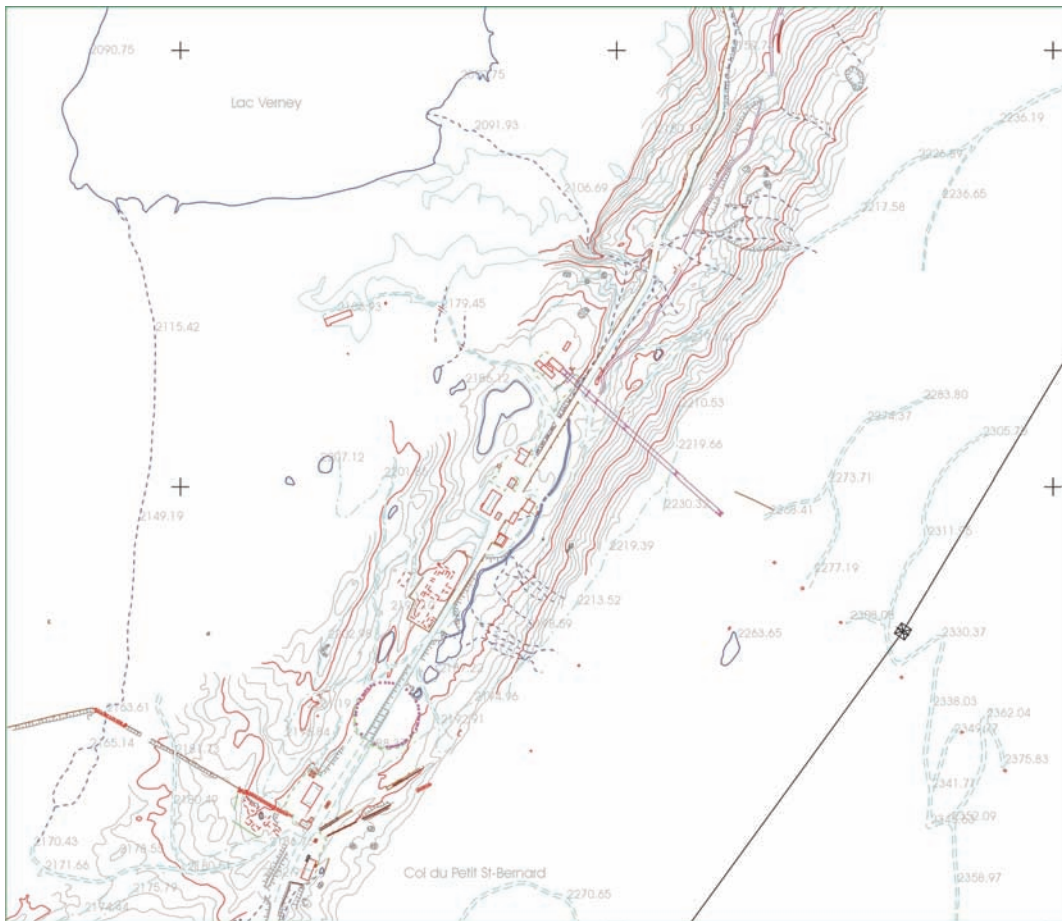
Tale elaborato potrà essere utilmente impiegato ai fini documentari ma anche di organizzazione dei dati, ad esempio nel quadro della eventuale realizzazione di un sistema informativo territoriale informatizzato che condensi la copiosa e diversificata documentazione archeologica prodotta da tutta l'équipe di ricerca e ne permetta il facile utilizzo integrato.

Rilievo aerofotogrammetrico

Giorgio Viazzo**

Al fine di ottenere una base cartografica precisa e recente sia da utilizzare come supporto alle indagini di telerilevamento, sia da utilizzare in seguito per programmare ed eseguire scavi archeologici, è stato eseguito un rilievo aerofotogrammetrico su una fascia della larghezza di circa 400 m a cavallo della ipotetica strada romana. Le riprese a colori sono state eseguite il 1 luglio 2006, quando c'erano ancora tracce di neve sul terreno, ma non è stato ritenuto prudente rimandarle, perché negli anni precedenti, per il lavoro analogo sul colle del Gran San Bernardo, durante una intera estate non si ebbero condizioni atmosferiche idonee.

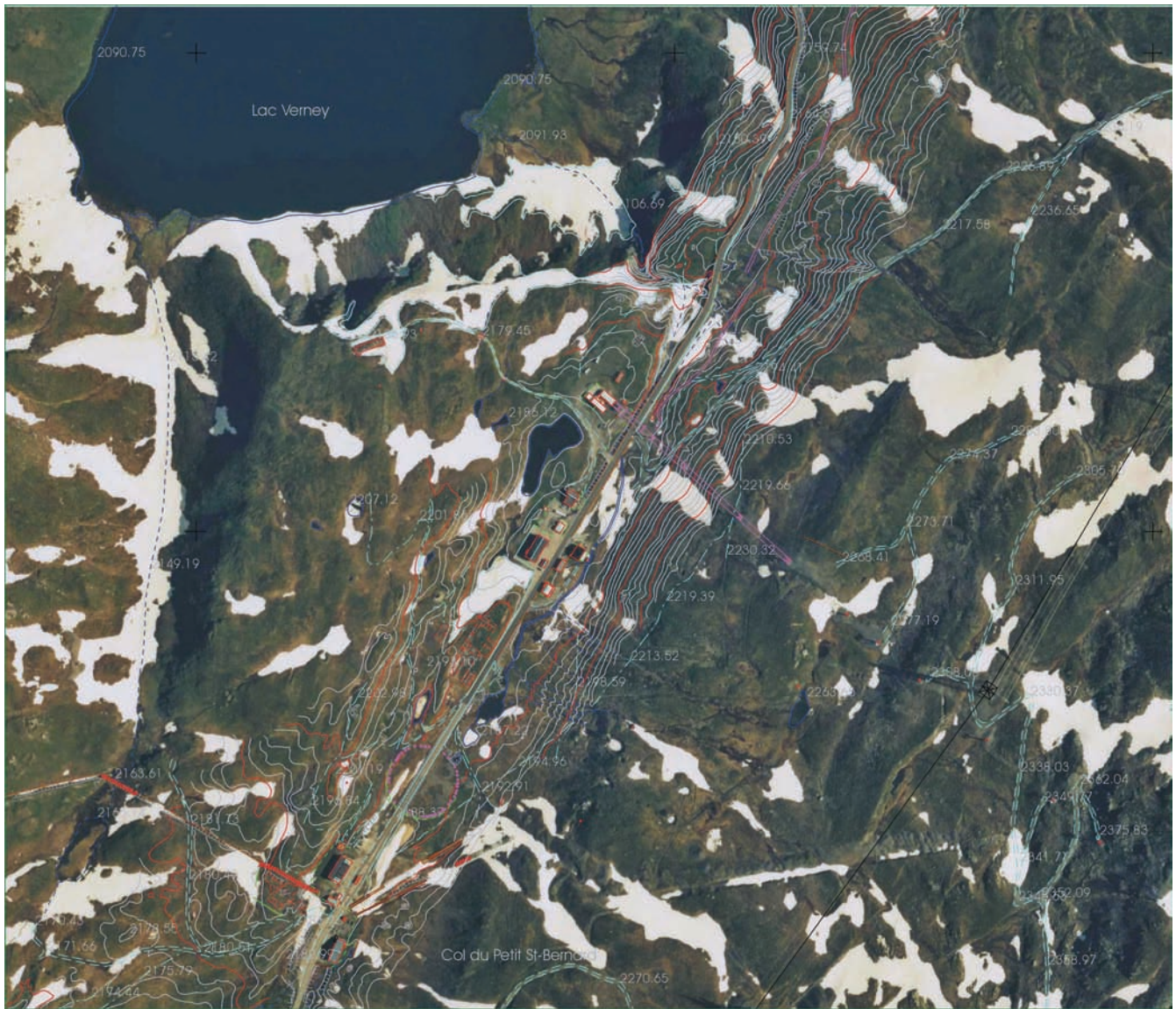
Le riprese sono state suddivise in 7 strisciate, poste a quote diverse, in modo che la quota media di ogni passaggio fosse attorno a 1200 m di altezza relativa al terreno, in conformità alle buone regole che prevedono appunto tale quota di volo per le restituzioni alla scala nominale 1/2000. In seguito sono stati eseguiti i rilievi per la determinazione dei punti di controllo a terra, utilizzando un



1. Rappresentazione vettoriale della zona di confine a curve di livello, scala 1:1100 circa. (G. Viazzo)



2. Ortofoto della stessa zona di cui alla fig. 1. Dimensione del pixel a terra 50 cm. (Fotogrammi aerei CGR, Compagnia Generale Riprese aeree Fontana - PR)



3. Sovrapposizione della ortofoto con la restituzione vettoriale.
 (Fotogrammi aerei CGR, Compagnia Generale Riprese aeree
 Fontana - PR; elaborazione G. Viazzo)

GPS a doppia frequenza e riferendo le misure alle stazioni fisse di Torino, Biella, Novara e Castellamonte.

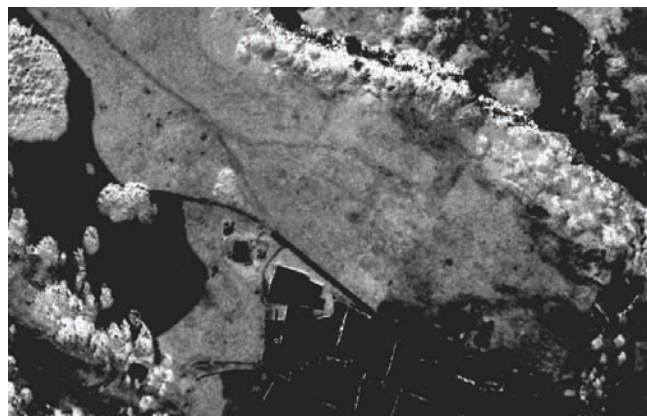
Il sistema di riferimento risulta pertanto essere WGS84. Le coordinate sono state poi rototraslate sul sistema di riferimento Gauss-Boaga con i dati del software Verto1 dell'IGM. Dato che la cartografia tecnica regionale della Valle d'Aosta è riferita al sistema UTM_ED50 (quindi proiezione di Mercatore), mentre quella francese è in proiezione di Lambert, vengono fornite nei 4 sistemi (WGS84, Gauss-Boaga, UTM_ED50 e Lambert) le coordinate dei vertici della squadratura di ogni foglio. Le quote altimetriche sono riferite al livello del mare, sul mareografo di Genova.

La restituzione è stata eseguita alla scala nominale 1/2000, per una fascia della larghezza media di 400 m, con curve di livello ogni 2 m. Inoltre per una fascia ben più larga è stato eseguito un DTM (Digital Terrain Model) con passo di 50 m che è stato poi utilizzato per la formazione di ortofotocarta. La restituzione ha messo in evidenza un tratturo quasi coincidente con il percorso della strada romana, o quanto meno con quanto sembra emergere

dalle indagini di telerilevamento, riportate più avanti. La precisione ottenuta è quella tipica della carta alla scala 1/2000 cioè 20 +/- 30 cm nelle tre coordinate sui punti certi (per esempio spigoli di muri, di tetti, ecc.) e 30 +/- 40 cm nella determinazione di punti sparsi o delle curve di livello.

La sola restituzione al tratto o vettoriale, utilissima per un futura progettazione di scavi risulta essere un poco difficoltosa da usare per individuare il tracciato della strada romana che si intravede sulle immagini all'infrarosso vicino e/o termico. È molto più agevole per il fotointerprete utilizzare una ortofotocarta, oggi disponibile a costi più ragionevoli.

L'ortofotocarta si ottiene suddividendo la fotografia in quadrati con la dimensione del lato la più piccola possibile (di fatto prendendo ogni pixel che compone l'immagine digitale) e deformandoli fino a portali alla scala richiesta, ricomponendo poi l'immagine complessiva. Per ottenere buoni risultati, in modo che la mosaicatura delle diversi immagini non riveli le linee di congiunzione e che la rappresentazione del terreno non appaia troppo deforma-



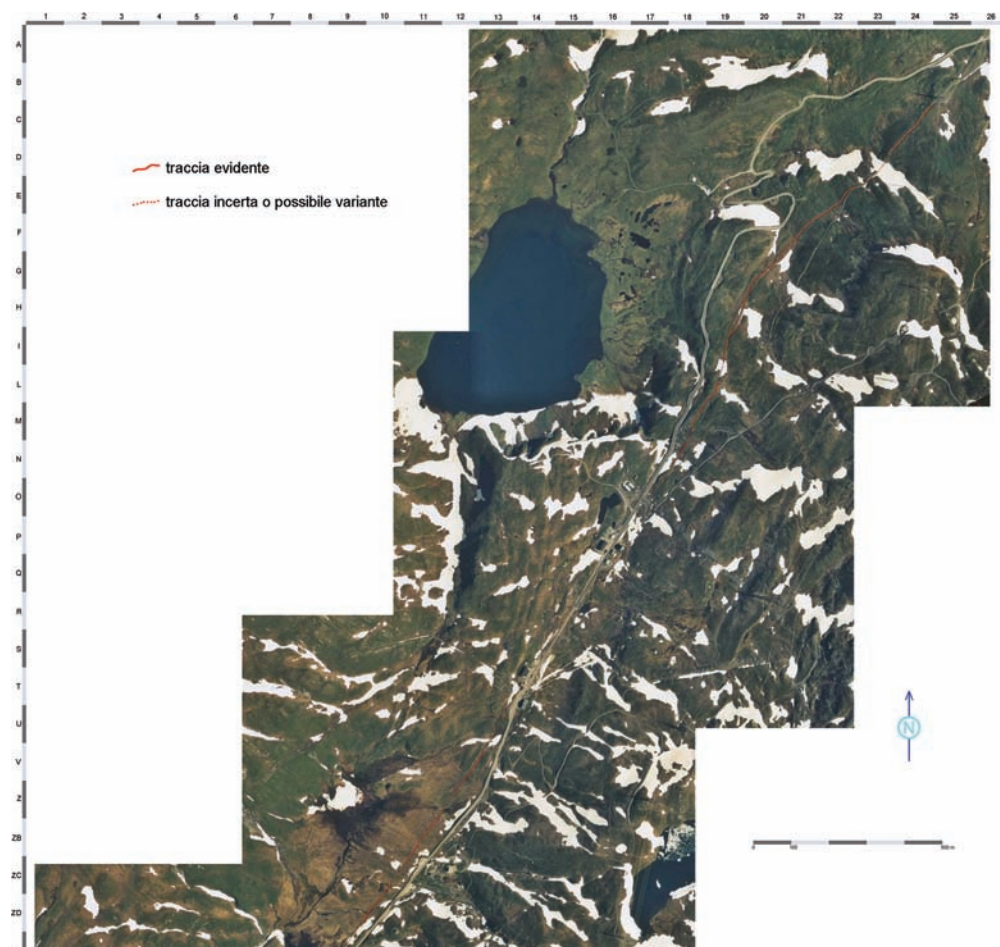
4. A sinistra: porzione del rilievo a colori realizzato da elicottero; a destra: rapporto fra intensità della riflessione nell'intervallo dell'infrarosso prossimo e del visibile. Si rilevano tracce di potenziale interesse. (G. Viazzo, A.M. Tonelli)

ta, occorre anche conoscere la quota altimetrica dei singoli quadrati. Ciò è possibile eseguendo un DTM che è automatico nelle zone in cui viene eseguita la restituzione, ma che deve essere eseguito ad *hoc* nelle parti esterne. D'altro canto non era pensabile di fornire una ortofotocarta solo per la striscia larga 200 m, per cui è stato necessario ampliare il DTM ad una fascia della larghezza di circa 800 m, con pochi punti misurati, ma posti nelle posizioni più opportune. La dimensione del *pixel* risulta essere di 50 cm.

Telerilevamento

Arnaldo Maria Tonelli*

È stata realizzata una serie di riprese multispettrali su un'area del del Piccolo San Bernardo finalizzata all'individuazione del presunto tracciato della strada romana. Nel corso della mattina del 10 luglio 2006, in condizioni meteorologiche molto buone, venivano effettuate da elicottero riprese nel visibile, infrarosso prossimo e infrarosso termico. Successivamente, nella seconda metà di agosto 2006, l'area veniva rilevata da aereo per fornire i dati destinati alla formazione dell'ortofotocarta sulla quale sono stati riportati i risultati dell'indagine.



5. Riporto del tracciato della antica viabilità romana nella zona di confine. (G. Viazzo, A.M. Tonelli)

I dati raccolti sono stati analizzati direttamente e attraverso elaborazioni "mirate". È stata data priorità all'analisi morfologica del sito (stereoscopia generale, sulla base delle riprese aeree, e di dettaglio, impiegando le riprese multispettrali rilevate da elicottero), quindi allo studio della risposta del terreno nel dominio del visibile, infrarosso prossimo e infrarosso termico.

Nel tratto iniziale, fra l'insediamento di La Thuile e il colle del Piccolo San Bernardo, lo studio dell'insieme delle informazioni rilevate permette di riconoscere con buona affidabilità il presunto tracciato di una strada romana. Poco a monte di La Thuile, nell'area di Pont-Serrand viene individuato un sito possibile sede di resti di strutture antiche sepolte (fig. 4).

Proseguendo in direzione del colle del Piccolo San Bernardo, si individuano tracce di una antica viabilità, sovente meno evidenti per i rimaneggiamenti subiti in seguito a piccole slavine. Nella zona del passo, il presunto tracciato della strada romana è in gran parte obliterato dalla viabilità attuale.

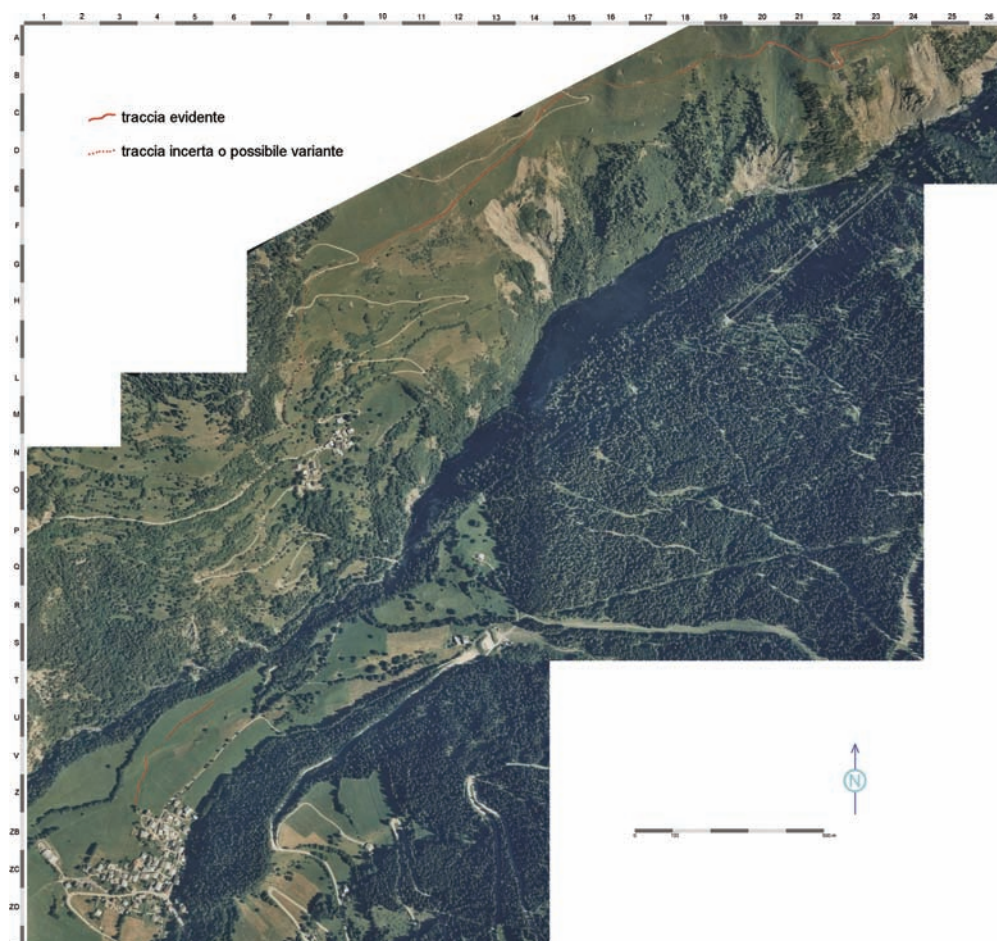
Nel settore italiano le tracce della strada romana si riconoscono, nel complesso, senza grandi difficoltà (un esempio è riportato in fig. 5). Diverso è il teatro che si presenta sul versante francese. Qui le difficoltà emergono per la complessità della morfologia e per i fenomeni di soliflusso, slavine, ecc., succedutisi nel tempo, con l'esito della attuazione di riparazioni e, quindi, di varianti del tragitto.

Il probabile tracciato della strada romana si segue, in alcuni casi, lungo segmenti di difficile riconoscimento, mentre tratti anche estesi risultano coincidere con la viabilità attuale.

Nel tratto conclusivo dello studio in area francese, il presunto tracciato della via romana potrebbe coincidere con la viabilità a "zig-zag" attuale o, verosimilmente, con una scorciatoia a maggiore pendenza (fig. 6, traccia punteggiata). In prossimità di Villard Dessus, a nord-est di Séez dove si conclude lo studio, viene segnalato un possibile importante giacimento archeologico (fig. 8).

L'analisi si basa sulla risposta del terreno nell'intervallo del visibile, infrarosso prossimo e infrarosso termico nella realtà della morfologia, il cui studio ha, nella fase di interpretazione generale, importanza fondamentale.

Le tracce di disomogeneità nel colore, riflessione nell'infrarosso prossimo ed emissione nell'infrarosso termico (con la serie di elaborazioni derivate), che costituiscono possibili indizi di precedenti attività antropiche, sono state osservate impiegando procedure di fotointerpretazione (uso dello stereoscopio ottico con fotogrammi stampati e della resa al computer di immagini coniugate visualizzate con *anaglife*) e di tecniche di telerilevamento. Nell'ambito di queste ultime, particolare attenzione è stata data ai risentimenti indotti sulla vegetazione erbacea dalle disomogeneità presenti nel primo sottosuolo, dove la densità della coltre erbosa è influenzata dalla distribuzione dell'umidità stabile nel terreno. Nel dominio della radianza emessa, il campo della temperatura, descritto dalle riprese termografiche, è dovuto all'impatto della capacità termica del terreno e quindi anche all'andamento dell'umidità. L'attento studio dei dati termografici ha portato un contributo importante all'individuazione di disomogeneità nel primo sottosuolo e alla risoluzione di ambiguità sulla risposta delle superfici rilevate (presenza di acqua, aree umide, alterazioni, ecc.).



6. Riporto del tracciato della antica viabilità romana nel tratto verso Séez. (G. Viazzo, A.M. Tonelli)

1) Per i risultati e i metodi impiegati nel corso di queste ricerche si vedano A.M. Cavallaro, P. Mauriello, A. Vanni Desideri, *Tracciati stradali in direzione del colle del Piccolo San Bernardo. Metodologie d'indagine, risultati, prospettive*, in "Bollettino della Soprintendenza per i beni e le attività culturali", Regione Autonoma Valle d'Aosta, n. 2, 2005, pp. 19-25. Un primo resoconto sulle indagini è in A.M. Cavallaro, A. Vanni Desideri, *Archeologia del sistema viario per il colle del Piccolo San Bernardo*, in *Alpis Graia. Archéologie sans frontières au col du Petit-Saint-Bernard*. (Aoste 2-4 mars 2006), Aosta 2006, pp. 181-191. Per la viabilità in età moderna, in parte erede di quella antica, si veda da ultimo N. Dufour, P. Palumbo, A. Vanni Desideri, *Le système de défense du col du Petit-Saint-Bernard entre XVII^e et XVIII^e siècle*, Aosta 2006, pp. 43-47.

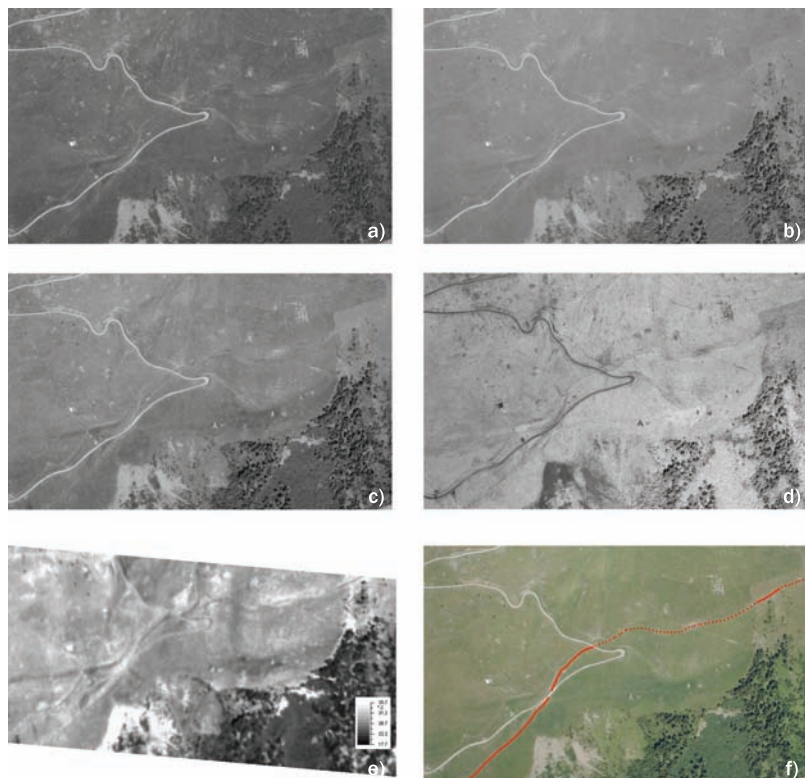
2) A. Ricci, *La documentazione scritta nella ricognizione archeologica sul territorio: un nuovo sistema di schedatura*, in "Archeologia Medievale", IX, 1983, pp. 495-506.

3) Si veda il recente contributo, con aggiornamento bibliografico: G. Gattiglia, A.M. Stagno, *La documentazione scritta nella ricognizione archeologica sul territorio: un "vecchio" sistema di schedatura*, in "Archeologia Medievale", XXXII, 2005, pp. 453-459.

4) Sugli esiti di tale applicazione si veda P. Framarin, A.M. Tonelli, G. Viazzo, *Rilevamento del tracciato viario antico tra il colle del Gran San Bernardo e il comune di Saint-Rhémy*, in "Bollettino della Soprintendenza per i beni e le attività culturali", Regione Autonoma Valle d'Aosta, n. 2, 2005, pp. 31-34.

*Archeologo, collaboratore esterno.

**Ingegneri, consulenti esterni.



7. Studio di un passaggio della strada romana sul versante francese. Il tratto rosso pieno indica il percorso certo, quello tratteggiato, il percorso riconoscibile con difficoltà. (G. Viazzo, A.M. Tonelli)

- a) intervallo del blu
- b) intervallo del verde
- c) intervallo del rosso
- d) intervallo dell'infrarosso prossimo
- e) intervallo dell'infrarosso termico
- f) riporto del tracciato

8. Possibile giacimento archeologico in prossimità di Villard dessus a nord-est di Séez. (G. Viazzo, A.M. Tonelli)

- a) immagine a colori reali
- b) sintesi additiva di infrarosso, verde, blu
- c) rapporto fra infrarosso prossimo e rosso
- d) riporto tentativo di alcune tracce significative

