

O devenire: arheologia peisajului pe frontiera romană

Eugen S. Teodor¹

Introducere

Proiectul de cercetare a fost inițiat în vara anului 2013 și promovat spre finanțare în vara următoare, munca efectivă în teren începând în octombrie 2014, respectiv odată cu finanțarea efectivă. Pe scurt, doream să arătăm, în primul rând, cum tehnologiile recente pot ajuta arheologia să fie mai eficientă, atât în termenii identificării cât mai operative a „potențialului arheologic” existent pe un culoar (fie el „graniță romană” sau „autostradă”), cât și a reducerii costurilor de cercetare.

Ceea ce ne-am dorit s-a și întâmplat, cel puțin într-un anumit sens: față de nivelul prognozat, la momentul competiției de proiecte (în baza documentelor oficiale), finanțarea a fost, de la bun început, cam la 35%. Venise deci vremea să arătăm că „se poate” foarte mult, cu resurse sever drămuite. La obiectivele inițiale nu prea am renunțat (decât în aspecte cantitative), fiindcă ele realizau un ansamblu din care nu se putea scoate nimic fără a aduce prejudicii sistemului de lucru prealabil gândit. Dincolo de obiectivele tehnologice, ne propuneam, în primul rând, să generăm date georeferențiate despre toate siturile arheologice cunoscute (precum forturile sau valul de graniță), dar mai ales despre cele anterior necunoscute (precum drumurile, turnurile de supraveghere sau așezările civile). Ne mai propuneam să evaluăm starea de conservare a monumentelor istorice, respectiv să o documentăm la un nivel util administrației centrale sau locale, dacă le va da vreodată prin gând să înscrie *Limes Transalutanus* pe lista „tentativă” a UNESCO.

Subțirimea finanțării nu avea să rămână fără urmări, în primul rând în alcătuirea echipei; avem „câte unul din fiecare” specializare absolut necesară pentru derularea proiectului (un arheolog de teren, un ceramist, un topograf, un geolog, un geofizician, un expert GIS), cu mențiunea că aceiași oameni mai duc câteva sarcini (șofer, tehnician, specialist în fotogrametrie, pilot de dronă), dar și așa au rămas câteva funcțiuni importante în afara cadrului oficial, precum un numismat, un istoric medievist, sau un lingvist. Am încercat să suplینim câteva astfel de posturi libere prin voluntariat, idee care ba a funcționat, ba nu a funcționat.

Problemele financiare au determinat și profilul de activitate concret, din teren. Faptul că pentru primele 18 luni de proiect am preluat mai puțin de 43% din bugetul total, de restul urmând a beneficia – cel puțin teoretic – în ultimele 12 luni, ne-a determinat să amânăm toate operațiunile de „cercetare sistematică” pentru anul 2016. În aceste 13 luni efective de cercetare, ne-am orientat mai ales către ceea ce am numit, încă de la stadiul de proiect, „periegheză liniară” (cu riscul unei contradicții în termeni), respectiv echipe mici (dar foarte mobile) care „mătură” aliniamentul frontierei vechi de oricâte ori va fi necesar.

Nu știu cât de interesante vor fi, la final de proiect, capitolele „high-tech”, dar sunt sigur că cele de management vor merita citite. Din birou este imposibil de înțeles ce te așteaptă în câmp (chiar dacă ești „arheolog”), fiindcă este imposibil să prevezi, pentru o lungime de 155 km, care este structura proprietății, și cu atât mai puțin structura culturilor sau stadiul lor, într-un moment calendaristic sau altul. De aici nevoia unui plan de activitate foarte flexibil, ceea ce nu este totdeauna ușor de asigurat, la nivel instituțional, și cu atât mai puțin inter-instituțional.

Cuvinte cheie: arheologia peisajului, sit liniar, frontiera romană, cercetare de teren, GIS.

¹ Muzeul Național de Istorie a României (estee60@yahoo.co.uk).

Un proiect de cercetare la poarta orientului dacic

Acest proiect este o oportunitate de cercetare; se mai spune – o „nișă”. Tehnologia GIS este departe de a fi o noutate, pe plan internațional, fiind operațională pentru arheologi încă de la finalul anilor 80 (Hu 2011, fiindcă altfel, ca tehnică militară, este mai veche); în România, cu tradiționala ei retardare, de care uneori pare mândră, în 2011, când Hu făcea istoricul tehnologiei respective în arheologie, GIS era încă un domeniu de nișă, cunoscut de doar câțiva „inițiați”. Ceea ce încă este și în 2015.

Anul 2011 era primul în care nu săpam, fiindcă tocmai pierdusem dreptul de săpătură pe castrul de la Răcari, unde făcusem opt campanii consecutive, prin manevre administrative demne de uitare. Și fiindcă tot s-a întâmplat, am hotărât să mă reinventez (a câta oară?). Am ridicat ochii din „săpătură” și m-am uitat la Câmpia Română, încercând pentru prima dată să o înțeleg. Ce ar fi de înțeles, la o câmpie?... E dreptă, nu? Atunci – cum poate funcționa în câmpie o frontieră romană?

Acea primă etapă s-a terminat în primăvara anului 2013, cu publicarea cărții *Urișul invizibil...* (Teodor 2013), dedicată frontierei transalutane, care nu era altceva decât resistemizarea cunoștințelor existente, pe o platformă tehnologică nouă, care pune lucrurile la loc, în peisaj. Aproape în același timp s-a lansat competiția de proiecte finanțate de Ministerul Educației și Cercetării, pentru proiecte de parteneriat. Evident, era și aceasta o oportunitate, dar nu eu am văzut-o; Dan Ștefan a văzut-o, și îi sunt recunoscător.

Proiectul scris atunci avea un titlu lung, care parcă vroia să spună totul dintr-o suflare: *Tehnologie interdisciplinară de investigare a patrimoniului arheologic. Studiu de caz: tronsonul premontan al Limes Transalutanus*. Trec peste faptul că titlurile lungi sunt o necesitate, când dorești să promovezi o idee, din motive tehnice pe care nu am să le dezvolt aici, pentru a mă opri asupra esenței: deci nu un studiu al unui *limes*, pur și simplu, ci testarea unei noi tehnologii de cercetare, pe un obiectiv de tip coridor. Nu era oare prea pretențios? Doar nu inventaserăm noi GIS-ul...

Pentru a putea judeca rezultatele unui proiect de cercetare, în deplină cunoștință de cauză, este necesar să-i cunoaștem resorturile intime, detaliile de proiectare, scopurile mărturisite, eventual și pe cele nemărturisite anterior; de aceea voi încerca, pentru început, să descriu elementele cheie ale proiectului inițial.

Oricare activitate de o anumite complexitate – că este vorba despre un proiect de cercetare, o bază de date, sau o strategie de marketing – operează cu conceptul de „inginerie inversă”, conștient sau nu. Având mai multă experiență mai ales cu bazele de date, pot da exemple suficient de clare despre cum anume „ingineria inversă” funcționează. Se începe cu analiza de „output”: ce anume trebuie să afișeze produsul? Cine sunt cititorii/utilizatorii? Care este nivelul lor cultural? Cum trebuie să arate produsul? Comercial? Academic, adică sobru și minimalist? Care este lista de câmpuri care va fi afișată? Vom avea ilustrații? La care mărime și la ce calitate?...

Abia după ce am stabilit cum dorim să arate „produsul final”, începem să judecăm lista de „input”: câte tabele, care principale și care secundare (cele principale folosesc informația stocată în cele secundare, de pildă lista utilizatorilor), care sunt formularele care vor ajuta utilizatorii să încarce informația, cât mai corect și cât mai ușor, care este mărimea estimată a bazei de date peste 5 ani, deci cât de mare este spațiul care trebuie să fie rezervat pe server... Și am ajuns la chestiuni administrative: care este piramida „drepturilor”? Cine are drepturi de administrare (introduce sau elimină utilizatori, crează tabele, câmpuri, etc), cine are drepturi de scriere depline (ștergere, suprasciere, etc), cine are drepturi limitate (de pildă numai pentru citire)...

Ei bine, dacă cele schițate mai sus reprezintă „planul”, execuția începe, totdeauna, de la chestiunile administrative, adică în ordine inversă decât mai sus: care este serverul, dacă are suficient spațiu, dacă există probleme de comunicații, care este politica de back-up, care sunt drepturile utilizatorilor sau ale grupurilor de utilizatori, definirea tabelor, desenarea formularelor de încărcare, încărcare de date (întâi experimentală, apoi reală), terminând cu proiectul raportului de date, adică ceea ce iese pe imprimantă sau apare pe *site*-urile *web* de proiect...

Lista noastră de lucruri de făcut – celebrul de acum *to-do-list* – începea cu lucrurile cele mai normale și mai ușor de înțeles, plecând de la inventarul de situație: nici unul dintre forturile romane de la sud de râul Argeș nu avea o ridicare topografică, deci o reprezentare inteligibilă; delimitarea frontierei romane, în câmpie, era clară, pe ici, pe colo, și neclară în cea mai mare parte a ei; nu era cunoscut nici un metru de drum roman, dar suntem destul de siguri că romanii nu zburau, deci aveau drumuri; nu era cunoscută nici o așezare civilă

pendinte de fortificații, deși acest lucru, pentru secolul al III-lea este ceva perfect firesc, câtă vreme civilii existau și în caste, nu doar la marginea lor (Teodor, Nicolae, 2013).

Un al doilea set de obiective privea o evaluare a stării de conservare a monumentelor romane, evaluare fără de care acele monumente nu au viitor², alături de verificarea statutului de protecție legală, fiindcă listele oficiale, respectiv Lista Monumentelor Istorice (LMI) și Registrul Arheologic Național (RAN) sunt pline de erori, protecția oferită fiind, în fapt, formală, când nu de-a dreptul imaginată³.

Dacă acestea erau rezultatele arheologice pe care ni le doream (deloc modeste, respectiv astuparea golurilor documentare ale unui secol de arheologie „modernă”), punerea lor în practică era posibilă prin mijlocirea tehnologiei, a finanțării, și a muncii noastre, dincolo de satisfacții, orgolii sau nevoi personale. Am să exemplific doar cum „tehnologia” poate face astfel de minuni: realizarea unei ridicări topografice lungi de 155 de km – cât măsoară traseul dintre Dunăre și Argeș – și lată, pe ici, pe colo, de doi kilometri, cu mijloacele clasice – chiar dacă prin „clasice” ne referim la stația totală, de eră digitală – în doar doi ani, este o absurditate; nu se poate face nici a zecea parte din norma prescrisă mai sus. Apelând însă la noile tehnologii, respectiv reprezentarea în trei dimensiuni a imaginilor colectate din dronă, începe să fie posibil, cel puțin pentru zonele cheie ale frontierei. Cu puțin noroc – fiindcă este nevoie și de noroc, nu doar de planificare – am putea obține tot „coridorul” de peste 150 km, la un singur zbor cu avionul.

Tehnologia propusă – respectiv imaginată, la momentul proiectării – este nu atât „inovativă”, fiindcă toate componentele folosite existau „pe piață”, cât o combinație care este nu doar destul de complicată, dar și în bună măsură originală. Ea pleca de la pre-existența fișierului GIS cu care se produsese cartea din 2013 – cu toate imperfecțiunile ei, de care eram conștient de atunci –, pe care urma să se monteze o imagine mult mai detaliată, plecând de la „piramida informațională” a imaginii aeriene, așa cum este descrisă mai pe larg de articolul „Frontiera văzută de sus”, din acest volum.

Chiar dacă nu-mi propusesem aici să descriu ce este o platformă GIS – Geographical Information System – voi face totuși acest lucru pentru cei care nu au făcut încă pasul decisiv în această direcție, dar care totuși se aventurează a citi această carte; ea înseamnă, simplu, că toate obiectele pe care le conține sunt referențiate geografic, deci corespund unei realități de pe teren, au dimensiuni reale și sunt poziționate în spațiu cu acuratețe metrică (sau mai mică, funcție de culegerea datelor). Aceste obiecte pot fi de tip raster (deci o „fotografie”) – precum un ortofotoplan sau o hartă – sau de tip vector. Vectorii, așa cum am învățat cu toții în școala generală, sunt de trei feluri: puncte, linii (definite de două sau mai multe puncte) sau arii (precum linia din minimum trei puncte, dar cu contur închis). Toate obiectele au „proprietăți”, dar am să mă refer aici la cele de tip vector: ele au grosime, culoare, etichete atașate („râul Cutare”), și, evident, coordonate pentru fiecare punct în parte; numărul de proprietăți ale obiectelor poate fi, în principiu, oricât de mare (nu intru în detalii; câteva zeci sunt oricum suficiente), ceea ce le conferă proprietăți similare obiectelor unei baze de date: pot fi căutate, grupate, excluse sau incluse, alterate (eventual automat), etc. O platformă GIS – fie ea ESRI, QGIS sau Global Mapper – își organizează materialul pe *layer*-e, care oricare software vectorial (dar și Adobe Photoshop, de exemplu, din cealaltă clasă), astfel încât să poată fi vizualizat oricare set de date, în oricare compunere; cu cât fișierul de lucru este mai complex, cu atât cresc posibilele combinații de vizualizare, dar și dificultatea de rulare sau stocare.

O platformă GIS mai are niște instrumente de analiză, extrem de utile în percepția spațiului. Având în spate un model-teren, respectiv un model tridimensional – indiferent cum a fost el achiziționat – se pot releva imediat fapte-cheie în definirea peisajului, precum linia văilor, sau opusul – linia creștelor, numită și „cumpăna apelor” –, se pot face studii de vizibilitate – de exemplu ce se vede/nu se vede dintr-un punct, sau dintr-o secvență de puncte – sau care sunt costurile de parcurgere a reliefului, pe o direcție sau pe alta. Pentru utilizatorii avansați sunt deschise căi de explorare statistică, precum așa-numitele analize predictive⁴, care lucrează cu un „scenariu”, dând soluțiile cele mai probabile; de exemplu – unde ar fi de căutat așezările sau fortificațiile încă necunoscute, sau unde anume ar trebui căutat un turn de supraveghere.

² În vederea accederii pe așa-numita „listă tentativă” UNESCO, situația stării de conservare și măsurile pro-active sunt elemente decisive în evaluarea valorii documentare a monumentelor.

³ O critică a stării de fapt, cu exemple, la Teodor 2015, 384-385,

⁴ O foarte utilă introducere (cu bibliografie) în experiența olandeză, cea mai avansată la nivelul continentului european: <https://www.universiteitleiden.nl/en/research/research-projects/archaeology/predictive-modelling-for-archaeological-heritage-management>.

Acesta este deci mediul de lucru în care urmau să se implementeze toate achizițiile de proiect. Exista deja referința fotografiei satelitare⁵, erau disponibile mai multe versiuni de ortofotografie românească⁶, dar lipsea cu totul fotografia de detaliu, de rezoluție bună; era ceea ce putea realiza proiectul nostru, prin două componente diferite: fotografia din avion și fotografia din dronă. Dacă drona exista la momentul lansării competiției, cât și ceva experiență în utilizarea ei – experiență amplificată semnificativ în ultimii doi ani – avionul era încă un gând care necesita elaborare. Ne era însă clar, de la început, că ambele componente erau necesare și complementare.

Drona – așa cum curent este cunoscut aparatul de zbor prescurtat UAV (Unmanned Aerial Vehicle) – are avantaje extraordinare, mai ales atunci când este la dispoziție pe baze permanente: poate fi folosită aproape oriunde – mai ales în afara aglomerărilor umane – și aproape oricând – cu importante condiționări meteorologice, totuși –, producând imagine de o rezoluție extraordinară, de zeci de ori mai detaliată decât ortofotografiile „oficiale”⁷. Mai mult, costurile unitare de zbor – de la costuri de deplasare, la consumul energetic și alte asemenea, sunt modeste. Dar apoi vin dezavantajele: în primul rând autonomia scăzută de zbor, permițând producția de imagine și model-teren pe ceva mai mult de jumătate de kilometru pătrat, la fiecare misiune, la care se adaugă situații mai greu de prevăzut la nivelul proiectării, precum accesul dificil în anumite puncte de interes, nevoia de a căuta momente de optim de vegetație și de lumină (fiind preferabile misiunile de dimineață și de după-amiază târzie), ceea ce restrânge operabilitatea și crește costurile.

Asfel de probleme, chiar dacă nu perfect cunoscute, de la început, au fost destul de corect intuite; așa a ajuns în plan un produs tehnologic nou: ortofotografia de avion de joasă înălțime. Avantajul clar al avionului este autonomia de zbor, de peste două ore, timp în care poate parcurge peste 300 de km, parcurgând deci tot traseul de două ori, la o singură decolare. Pentru a face costurile suportabile⁸ aveam nevoie de un aerodrom bine plasat – iar el există, la Geamăna, lângă Pitești –, de un avion cu plan superior – ca să nu obtureze fotografiile din carlingă – și relativ lent – pentru ca peisajul să curgă domol și să nu avem probleme cu timpul de expunere⁹. Restul – obținerea ortofotografiei de rezoluție mijlocie (deci intermediară între cea a avioanelor militare, de înălțime, și a dronelor) – rămânea un sub-proiect de realizat în detaliu, inginereste.

Acestei strategii de apropiere de obiect, pe o piramidă care pleca de la hubloul satelitului și ajungea la rotorul dronei, îi corespunde o strategie paralelă de cercetare geofizică; și aceasta poate lucra pe paliere de rezoluții diferite.

Proiectul nu exclude, dar nici nu presupune săpătură arheologică. Motivele sunt destul de evidente: săpătura arheologică este lentă, de la planificarea ei, la execuția în câmp și la prelucrarea datelor. Mai rău, o săpătură propriu-zisă este costisitoare; în plus, ea lămurește lucruri – mai clar ca orice altceva –, dar lucruri foarte mici, în ansamblul unei cercetări desfășurate pe sute de kilometri. În schimb, o combinație de cercetare aeriană bine condusă, în conjuncție cu cercetarea geofizică, poate produce câteva planuri de fortificație,

⁵ Nu totdeauna foarte ușor de folosit, nemijlocit, în fișierul de lucru GIS. Versiunile mai noi (de pildă de la Global Mapper 15) permit inserarea de fotografie satelitară, dar procesul este lent și dificil, cât și cu inevitabile probleme de erori la conversia sistemului de proiecție, suficient de mici pentru a nu fi observate, dar suficient de mari pentru a te trimite, în teren, la o „adresă” greșită. Este preferabil ca imagistica satelitară să fie exploatată în mediul propriu, pe browserele de Internet, folosind instrumentele de desen existente, fișierele rezultate putând fi apoi convertite în proiecția de lucru, înainte de a fi incorporate fișierului de lucru principal. Nu am să discut aici problemele de conversie, ci am să spun doar că ele sunt imposibil de evitat, indiferent de proiecția de lucru pe care o alegem, fiindcă sigur vom fi nevoiți să folosim și componente native în WGS 84 (de pildă modelele-teren), dar și cele native în Stereo 70 (de pildă ortofotografiile românești, dar multe altele).

⁶ Cele oferite de ANCPI (<http://geoportal.ancpi.ro/geoportal/viewer/index.html>), respectiv cam două „generații” pentru fiecare județ, la momentul 2013. Între timp, din aprilie 2014, s-a adăugat bagajului nostru de date o versiune fără compresie a ortofotografiei militare, primite de la MAPN, grație unui protocol semnat cu Ministerul Culturii.

⁷ La o altitudine de zbor de 200 m, fotografiile brute au rezoluții în jur de 6 cm (cu variații funcție de aparatul fotografic), iar după prelucrare (deci materialul integrabil unui fișier GIS) în jur de 10 cm; fiindcă vorbim despre mărimi de suprafață, o rezoluție de 10 cm nu este mai bună doar de 5 ori decât una de 50 cm, ci de 25 ori. Fotografiile brute au rezoluție de 70 de ori mai bună decât ortofotografiile oficiale. Este drept, nefiind referențiate cu ele se lucrează mai greu, dar pot fi totuși folosite pentru a studia detaliile nu foarte clar vizibile pe produsul final.

⁸ Ele sunt oricum mai mici decât se crede, respectiv în jur de 200 de Euro pe oră. Problema este una singură: ce ți-ai propus să faci în acea oră.

⁹ Mai ales pe o vreme mai puțin favorabilă, cu cer mai acoperit, orele alese pentru zbor fiind oricum cele de lumină razantă, deci dimineața sau spre seară, pentru a obține o profilare cât mai bună a terenului.

măcar pentru siturile deloc (Valea Urlui și Albota) sau puțin explorate (Crâmpoia, de exemplu, care are doar cercetare nepublicată).

Desigur, există și lucruri mai greu de lămurit fără săpătură arheologică, cum ar fi structura valului de graniță. Fără a exclude acum o săpătură mecanică, într-un punct sau altul, avem în vedere, deocamdată, o combinație de foraje sedimentologice/geologice, care să suplinească nevoia de săpătură¹⁰. Din nefericire, aceste lucruri s-au urnit mai greu, în acest proiect, din motive care vor fi și ele explicate, mai târziu. Tot de la componenta geologică avem speranțe de a completa imaginea noastră (încă foarte săracă) despre mediul ambiant din zona frontierei, cu ajutorul analizelor palinologice și al datărilor C¹⁴, deocamdată tot în stadiul de proiect¹¹.

Vorbind despre o „arheologie a peisajului” este imposibil să nu ne gândim la legendarele păduri ale Vlăsiei și Teleormanului, care dominau Câmpia Română. Elementele concrete de reconstrucție a peisajului sunt însă puține și modeste, aproape exclusiv – cel puțin astăzi – în domeniul cartografic. Cartografia care ne stă la dispoziție este însă de epocă modernă, în timp ce noi aspirăm să înțelegem mediul în care romanii și-au croit drum în traversul Munteniei de vest, din lunca Dunării până pe crestele Carpaților. Aici va fi necesară o abordare răbdătoare, pe termen mediu și lung; nu facem aici decât un prim pas, pornind de la... toponime. Așa cum vom vedea, toponimia minoră este uneori cel mai vechi martor de peisaj, cel pe care ne vom putea sprijini studiile viitoare, posibil și de sperat cu contribuția științelor naturii.

Arheologia peisajului

Am făcut apel, în chiar titlul cărții, la un concept care este departe de a fi clar sau univoc în literatura occidentală, deci presupun că este cu atât mai puțin inteligibil în România. Deși rareori cineva se plânge despre lucrurile pe care nu le înțelege, fiind greu de diagnosticat nevoia unei explicații, prefer să o luăm de această dată mai de jos, de la definițiile care să lumineze nișa.

Prestigioasa organizație English Heritage a scos în 2007 un manual care, dacă s-ar fi publicat în SUA, s-ar fi încadrat în clasa „for dummies”, adică ceva pentru noi; titlul spune tot, de la definiție la metodă: *Understanding the Archaeology of Landscapes. A guide to good recording practice*. Aflăm acolo că nu există nimic mai simplu și că în Anglia se face de vreo 300 de ani (spunea cineva, în altă parte, că ar fi chiar un „sport național”)¹² și este, pur și simplu, o cercetare non-invazivă corelată unor elemente de cercetare aeriană, cercetare geofizică și cartare de artefacte găsite la suprafață. *Fieldwalking*. Ce poate fi mai ușor?... Reținem de acolo clasificarea celor trei niveluri de complexitate – deci nu doar două, cum am fi spus noi: nivel 1 – o simplă înregistrare vizuală (fotografii) și câteva date pentru identificarea locului; nivel 2 – în care se încearcă și informație calitativă – de pildă identificare culturală și cronologică a unor artefacte recuperate, dar fără observații sistematice în teren; nivel 3 – activitate multi-disciplinară, sistematică și suprapusă (cercetare aeriană, geofizică și recoltare sistematică de obiecte), la care uneori se adaugă o săpătură „informativă”, de mici dimensiuni.

Dar și cele mai simple lucruri au motivații în ale căror pliuri te poți pierde. Acest sport extrem de englezesc, deși de o vârstă cu dinastia, și-a găsit fundamentul teoretic într-o carte scrisă de O.G.S. Crawford după război, *Archaeology in the field* (1953), fiind o arheologie fără săpătură, materializată în explorarea documentelor și a teritoriului, cu puternice rădăcini în istoria locală și, firește, în special în istoria evului mediu, cel puțin la început; era, în fapt, o ripostă englezească la pretențiile New Archaeology – care venise la modă, inclusiv în Anglia – de a edifica o știință universală, de interes global; *landscape archaeology* era o retragere în particularism și provincialismul cel patriotic; fiindcă, nu-i așa? peisajul este atribut al naționalismului (Johnson 2005). Cunoașteți un internaționalist îndrăgostit de peisaj?...

Field archaeology a fost și este un hobby popular în Anglia, organizat adesea chiar de profesioniști (Rees 2013), care ating astfel multiple scopuri: nu doar cercetare la costuri mici, cetățeni instruiți în materie de

¹⁰ Nu cred că avem nevoie de săpături sistematice pentru a studia astfel de obiective liniare. Avem nevoie, în schimb, de protecția lor legală, astfel încât proiectele de investiții din zonă, de genul șoselelor sau conductelor de gaze, să poată fi folosite de arheologie pentru acumularea de informație.

¹¹ La momentul când revăd această introducere (mai 2016) primele carote de interes palinologic au fost deja efectuate.

¹² Subtitlu la Johnson 2005, reluând expresia lui Crawford: „(field archaeology) is an essential English form of sport”

patrimoniu și arheologie, dar și o „poliție de patrimoniu” civică, ubicuă și neiertătoare. Fenomenul, atât de natural în Anglia, unde conservatismul este un stil de viață, este totuși asociat detestatului „patriotism local”, ceea ce – deloc de mirare – nu poate decât deranja unii arheologi români, care veștejesc oricare formă de patriotism, cu etichete sonore, dar se plâng permanent de lipsa de finanțare, fără a înțelege că cele două sunt fețele aceleiași monede.

Panorama științifică franceză pare mult mai diversă, mai neliniștită, vehiculând mult mai multe noțiuni, chiar dacă atât de înrudite că se pot ușor confunda. Întâi de toate, nu mai vorbim despre „arheologia peisajului”, ci despre arheogeografie, un soi de superdisciplină academică, cumulând virtuțile și nomenclatorul arheologiei și geografiei, definind, în subordine, disciplinele geografiei istorice (derivata istorică), ale geoistoriei (derivata geologică de cuaternar¹³) și – în fine – arheologia peisajului (derivata arheologică), pentru a reduce la esențial. Această super-disciplină este susținută de Departamentul de Științe Umaniste și Sociale ale CNRS (principala instituție de cercetare a țării), care a inițiat și un grup de lucru la începutul anilor 2000. Arheogeografia este una dintre opțiunile la masteratul de Arheologie a mediului de la universitățile Paris I și Paris X, fiind studiată și la Universitatea de Arhitectură Versailles (master pentru grădinile istorice și peisaje) sau la Universitatea din Coimbra (Portugalia)¹⁴.

Cuvântul francezesc „paysage” s-a format în secolul al XVI-lea, pornind de la „pays” („țară”), desemnând întinderea de teritoriu care poate fi acoperită cu privirea (Leveau 2005, 10). Originea este esențială, subliniind relația dintre om și peisaj, faptul că „natura” în sine nu există decât în măsura în care este observată; nu este însă chiar orice fel de „natură”, este chiar „țara”, noțiune care arată luarea în posesie, structurarea ei antropică, încărcarea ei cu semnificații istorice și personale.

Raymond Chevallier a fost primul care a dat vizibilitate unei discipline asociate antichității clasice, începând cu 1977; latinist ca formație (culmea, nu?), el a jucat un rol fundamental în utilizarea tehnicilor cartografice și observațiilor aeriene. Titlul său principal – *Lecture du temps dans l'espace* – atrage atenția asupra unui lucru fundamental, respectiv dimensiunea spațio-temporală a peisajului (Leveau 2005, 12). Peisajul nu este deci un „dat”, nu este „metafizic”, ci un produs cultural, deformabil, alterabil și interpretabil. Natura sa sedimentară, multi-stratificată, îl face compatibil cu metodologia tipică arheologiei (sau geologiei).

Două concepte care revin frecvent în discursul arheologiei peisajere arată eroarea în care se afla arheologia tradițională, a „siturilor”: centuriatia și rețeaua de drumuri (sau canale, sau *căi de comunicație*, în general); realități conexe, câtă vreme centuriatia stabilește și trama stradală și structura proprietății agricole *extramuros*, ele sunt generate în chiar centrul orașului, expandând structurat în întreg teritoriul ocupat, mult dincolo de zidurile de apărare. Realități similare pot fi însă surprinse în mediul rural, chiar și în acela care nu este de sorginte mediteraneană (figura 1).

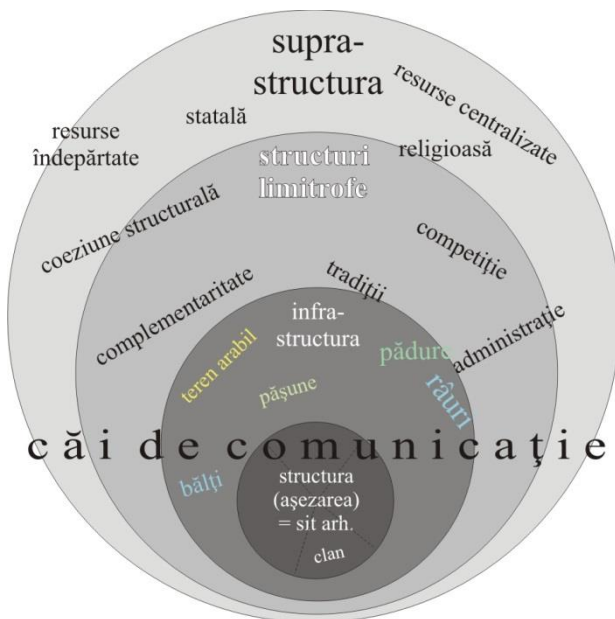


Figura 1.
Studiul arheologic al peisajului și teoria sistemelor.
După Aston (1985, 151) și Lapointe (2000, 10, fig. 3), cu amendamente.

¹³ Spre deosebire de paleo-geografie, care este geografia epocilor geologice.

¹⁴ Informații din Wikipedia franceză, titlul „Archéogéographie”, un material amplu și util, cu multă bibliografie.

Dacă este adevărat că structurile de locuire sunt și cele mai evidente arheologic, și cele mai ușor de cercetat, structurile ocupaționale, cele care asigură subzistența unei comunități, sunt vitale pentru a înțelege caracterul ocupării; mărimea teritoriului de subzistență și resursele pe care acesta le oferă sunt determinante pentru calitatea locuirii, pentru expansiunea sau declinul demografic, finalmente pentru „urbanismul” așezării. Relațiile structurale nu se opresc la marginea teritoriului, fiindcă o comunitate izolată nu-și poate asigura, de una singură, toate resursele existențiale, de la bunuri de prestigiu până la securitate sau organizare religioasă. „Vectorii” care străbat o comunitate, fie că sunt râuri sau drumuri, și care intersectează „limitele”, sunt cele care conectează o structură ocupațională la universul social exterior și care îi dau măsura importanței: cu cât sunt mai mulți acei vectori, cu atât „așezarea” are șansa de a deveni importantă, și nu doar pentru ea însăși.

Dacă în teorie lucrurile sunt clare, pe teren limitele sugerate de Figura 1 nu sunt totdeauna foarte evidente. Cercetarea arheologică tradițională, care trăgea secțiuni lungi pentru a vedea limita „sitului”, era incapabilă să-și asume explicații sistemice. Nici cu mijloacele actuale lucrurile nu sunt mult mai ușoare; totuși, astăzi există tehnologii geozifice care pot preciza limitele unei așezări într-o singură dimineață de muncă.

„Contextul” este un cuvânt cheie pentru orice cercetare arheologică; arheologia peisajului este cea care pune „siturile arheologice” înapoi, în context; dar, exact pentru acest motiv, ne-am putea întreba acum, cu bune motive, ce este un „sit arheologic”, și mai ales cum se delimitează el. În sâmbul unei asemenea problematice, am organizat în mai 2015 un simpozion național cu tema „Sit arheologic sau peisaj arheologic?”¹⁵

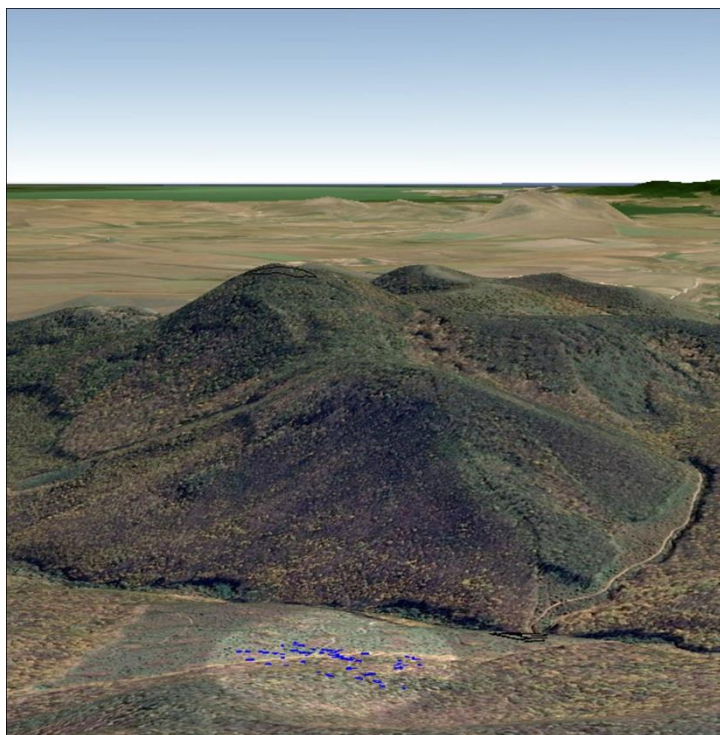


Figura 2.

Sit arheologic la Celik-Dere. Perspectivă în realitate virtuală.

Magdalena Ștefan, material de promovare pentru Simpozionul „Sit arheologic sau peisaj arheologic?”, Alun, 8-10 mai 2015.

Caracterizarea antropizării prin arheologia peisajului este încă un obiectiv de justificat, socialmente, dar și științific. Intervenția omului în mediul istoric este de o complexitate care scapă naturaliștilor, care nu pot să definească elementele antropizării, în special componentele sociale, adică cele relevate de arheologie și istorie, decât eventual într-un demers antropologic atemporal (Leveau 2005, 19). Dacă argumentul științific pare imbatabil, sunt încă de făcut eforturi explicative la nivelul societății și a felului cum societatea – și instituțiile ei, inclusiv muzeele sau decidenții din Ministerul Culturii – receptează studiile de arheologie a peisajului. Am să reproduc mai jos un frumos și clar fragment din Philippe Leveau (2005, 20; traducere):

Justificarea studiului peisajului solicită un interes patrimonial al opiniei publice. Înțelesul primordial al noțiunii de „patrimoniu” indică persoana sau familia, desemnând ansamblul

¹⁵ La Alun, jud. Hunedoara, cu sprijinul Fundației Dacica.

bunurilor care for fi transmise (generației următoare). Extensia sa în „peisaj” a permis un sens colectiv, în direcția bunurilor culturale: o limbă, monumente și opere de artă, iar acum – un peisaj.

În virtutea legislației actuale, custodele patrimoniului cultural național este Ministerul Culturii, cât și, evident, instituțiile din subordine. Cine „patrimonializează” însă peisajul românesc? Muzeele?... Deocamdată, cel puțin – nici vorbă!¹⁶ Dar dacă muzeele nu o fac, cine o va face? Ministerul Mediului?

Despre situri liniare

Caracterul sistemic al peisajului arheologic va deveni și mai pertinent pus în conjuncție cu noțiunea de „sit liniar”. Acum câteva luni am publicat un studiu dedicat problemei (Teodor 2015), motiv pentru care am să aduc aici doar argumentele strict necesare.

Conceptul de „sit liniar” a devenit oficial odată cu admisia – simultană – a Marelui Zid Chinezesc și a Zidului lui Hadrian pe lista siturilor istorice protejate de UNESCO, în 1987. Exemplele de mai sus mă scutesc de explicații asupra conținutului noțional, fiind vorba despre un ansamblu de construcții care făcea inoperabil vechiul concept de „sit arheologic”. Lucrurile s-au dinamizat considerabil după anul 2000, odată cu formularea conceptului de Frontieră a Imperiului Roman inclusă Patrimoniul Mondial, care urma să conțină toate amenajările de graniță, devenind astfel un „sit” transnațional. Prima extensie a avut loc în 2005, când *limes*-ul german (al provinciilor *Raetia* și *Germania superior*) a fost inclus domeniilor protejate de UNESCO; spun „domenii” pentru că procedura de includere nu vizează doar monumentele ca atare, ci toate proprietățile pe care acele monumente se găsesc. Considerentele sunt multiple, inclusiv peisagistice.

O a doua etapă a extensiei s-a petrecut în 2008, când Zidul lui Antoninus, din nordul extrem (și temporar) al Britanniei a fost inclus în Frontiera Romană din patrimoniul mondial. În același timp, o febrilă activitate a avut loc în multe părți ale continentului, pentru includerea altor segmente de frontieră pe ceea ce se numește „Lista Tentativă” a UNESCO: în Slovacia, Croația, Ungaria, Austria, iar recent și în Serbia (lista mea ar putea să nu fie completă)¹⁷. Este vorba despre liste *tentative*, pentru că procedura solicitată este relativ groasă, presupunând un efort administrativ care nu pare viabil decât în cazul statelor dezvoltate. Nu am să insist aici asupra chestiunilor administrative, care ies în afara intențiilor acestei introduceri, ci asupra unui detaliu esențial: ce anume include Lista. Am să citez din actul de nominalizare a Zidului lui Antoninus (vezi *Antonine Wall 2007*, 15, traducere):

Situl propus include toate elementele liniare ale frontierei, adică valul¹⁸, șanțul și obstacolul exterior¹⁹, drumul militar – acolo unde localizarea sa este cunoscută –, împreună cu forturile, micile fortificații, platformele de luptă și turnurile de supraveghere²⁰, așezările civile (unde se cunosc), cât și castrele temporare folosite de soldații care au construit frontiera.

Avem, mai sus, lista completă a componentelor vitale ale unei frontiere, fără de care ea nu ar putea exista; nu avem deci doar „valul”, sau drumul militar care permitea deplasarea trupelor în lungul graniței (el însuși un „obiectiv liniar”), dar și turnurile și platformele de luptă de pe care frontiera este supravegheată, forturile de garnizoană ale trupelor de graniță, care sunt comandamente micro-regionale, dar și așezările civile, care însoțesc garnizoanele militare aproape oriunde acestea ar exista²¹, oferind militarilor servicii diverse, de la produse meșteșugărești la întreținerea tabernelor sau hanurilor, alimente, sau pur și simplu „viață socială”. Aceasta este „frontiera”, în toată complexitatea ei funcțională. De aceea, un „sit liniar” nu este constituit doar

¹⁶ Nu o dată, ci în mod repetat și în public, managerul Muzeului Național de Istorie a României mi-a spus, în cel mai direct limbaj cu putință, că „instituția nu are interesul de a promova acest proiect (Limes Transalutanus)”, nefiind de interes muzeal.

¹⁷ Se pot adăuga câteva proiecte *pregătitoare* ale Listei Tentative pentru Dunărea mijlocie și inferioară, la care și România a fost parte (Teodor 2015, 374), dar deocamdată documentația nu pare deloc gata.

¹⁸ În original „rampart”, deci „rambleul”.

¹⁹ În original „the outer mound”, respectiv un *glacis*.

²⁰ „Small enclosures”, de dimensiunea unui turn mai mare, cu incintele și șanțurile respective.

²¹ Vezi articolul dedicat așezărilor civile de pe *Limes Transalutanus*, în acest volum.

de valul de graniță, ci de toate elementele care condiționează funcționarea frontierei ca un ansamblu coerent, permițând trupelor să își atingă scopul: să țină sub control mișcările populațiilor considerate barbare.

Nu există, probabil, în toată arheologia, un exemplu care să probeze mai bine inconsistența vechii noțiuni de „sit arheologic”, în favoarea unei relații funcționale a multor „situri” care își condiționează reciproc existența periclitată de barbari. Ce este un „drum roman”? Este un „sit”? Nu, un drum este un element structurant al peisajului: el leagă direcțiile opuse, tranzitând „situri”, dar și un separator, o „limită” a două proprietăți, de pildă Imperiul și *Barbaricum*, iar aceasta cel puțin pentru faptul că Imperiul există oriunde duc drumurile sale.

Desfășurarea unui proiect de tip *landscape archaeology* în zona unei frontiere romane este cel mai firesc lucru posibil, devenind obligatoriu mai ales atunci când proiectul vizează spații care ies din filosofia micro-regională. Logica geografică a frontierei, alături de logica inginerescă a proiectării romane, sunt elementele care, în fapt, direcționează cel mai eficient investigația în teren. Romanii au avut cu „peisajul” o relație bazată pe eficiență, pe exploatarea la maximum a avantajelor oferite de teren, pe găsirea căilor de acces cele mai ușoare și mai sigure, folosind resursele pe care cadrul natural existent le oferea; ei au fost și cei mai mari „formatori” de peisaj, multe dintre intervențiile lor civilizatoare rămânând încă vizibile. Din același motiv, abordarea problematicii frontierei romane nu poate fi decât multi- și trans-disciplinară. Este ceea ce am încercat să ilustrăm atunci când am proiectat acest volum de comunicări, chiar dacă – trebuie spus – mai sunt multe lucruri de realizat pe linia inter-disciplinarității.

Show me the money!

Dar aproape totul trece prin contabilitate, nu-i așa? Finanțarea a fost, de această dată, actor principal. O finanțare mai mare sau mai mică nu se traduce totdeauna prin *mai mult* sau *mai puțin*, ci uneori prin *altceva*.

Competiția Parteneriate din 2013 a venit după o pauză de doi ani, deci în condiții de competiție acerbă. Suma maximă care putea fi solicitată de un proiect acceptat la finanțare era de 2,5 milioane de lei – o sumă considerabilă pentru o activitate de numai doi ani, fie și împărțită mai multor parteneri. Bugetul maxim alocat acelei competiții era însă de numai 350 milioane de lei, ceea ce însemna posibilitatea de finanțare pentru 140 sau 150 de proiecte, ceea ce, la nivel național, pentru toate domeniile de cercetare, era foarte puțin (ar fi fost promovate probabil două cercetări de arheologie). După evaluarea proiectelor – proces care a durat fix un an –, în iunie 2014, s-a anunțat că, păstrându-se bugetul, se va înjumătăți finanțarea pe cap de proiect, pentru a se dubla numărul de beneficiari. Având în vedere că noi nu cerusem toată suma posibilă, din cauza regulilor de cofinanțare prohibitive firmelor mici, ne-am trezit cu un buget total de 769.000 lei. Suma nu era deloc grozavă și era limpede că va trebui tăiat de undeva; s-a tăiat de la partea cea mai interesantă, care era însă și cea mai costisitoare, respectiv investițiile în aparatură geofizică aeropurtată²²...

Imediat apoi a venit următoarea veste: finanțarea pentru primul semestru (din patru) avea să fie de... 7,5% din bugetul total aprobat, reducând puterea financiară a proiectului la ceva de rangul unei activități culturale în plată la AFCN. Desigur, am anulat orice investiție, mare sau mică, și am plecat pe teren. După ce am ajuns pe teren, am aflat că trebuie să ne întoarcem la București, pentru o suplimentare de buget, printr-un Act Adițional (procesul durează cam două săptămâni; cine a spus că „administrația” nu contează?). În anul următor, scenariul s-a repetat: o finanțare relativ modestă anunțată la începutul anului (care început este la final de martie), urmată de o nouă suplimentare tumultoasă, spre finalul toamnei. Singura veste bună era prelungirea timpului de finanțare cu un semestru, ajungând deci la cinci semestre cu totul²³.

Finanțarea cercetării românești este deci nu doar mică – fapt notoriu, asupra căruia nu insist – ci și imprezvizibilă, cu secete prelungite și cu inundații furioase. Este foarte greu de făcut calcule care să fie valabile măcar câteva luni. Există procese în cercetare care durează câteva luni, și care nu pot fi puse în

²² Aparatura nu este doar scumpă, dar și foarte expusă, urmând a fi montată pe dronă. Pentru a preveni pierderea ei, ar fi necesare alte cheltuieli, pentru îmbunătățirea sistemului de navigare și comunicație, a lua deci noi măsuri împotriva căderilor necontrolate. Mai rău, o legislație bizară interzice asigurarea aparatului utilizat în proiect, costuri care ar fi neeligibile, chiar și la capitolul co-finanțare. Ar trebui ca firmele angajate în astfel de proiecte de cercetare să fie mult prea înfloritoare (și confidente în viitorul lor) pentru a-și asuma singure riscurile, implicit cheltuielile de asigurare.

²³ Între timp (actualizare martie 2016) a ajuns la șase semestre și jumătate, dar pe aceeași sumă de contract.

mişcare nici fără sume considerabile de bani, nici fără o finanțare liniară, predictibilă. Am să dau un exemplu. În toamna târzie din 2014 (după... suplimentare) am organizat în grabă, pe o vreme mizerabilă, în noiembrie, primele sondaje sedimentologice, la sud de Roșiori, pe un segment de val și un segment de drum²⁴. Logic și necesar ar fi fost să începem, în primăvara anului următor, un set de sondaje de adâncime mai mare (până la 10 m), în zone umede din lungul frontierei, în tentativa de a colecta date care, pe de o parte, să fie analizabile palinologic, dar care să fie și datate cu radiocarbon (deci să conțină reziduuri organice). Un astfel de proces, care oricum durează luni de zile, este relativ costisitor, câtă vreme analizele palinologice sau cele necesare datării nu se pot face cu parteneri din proiect, ci doar cu servicii executate de terți, iar probele, pentru a fi semnificative, trebuie să fie și destul de multe. Probele biologice nu pot fi ținute la nesfârșit, nici măcar în frigider (frigorifer profesional, adică, pentru sute de tuburi lungi de un metru...), așa că ele ar trebui luate imediat după prelevare. Pentru a realiza tot procesul, de la deplasarea în câmp cu mai multe mașini (echipamentul este mare și greu), la analizele făcute în alte colțuri ale României sau Europei, este necesară o sumă „securizată” de bani și un interval rezonabil de timp. Or, dacă am fi inițiat un astfel de proces în aprilie 2015, am fi sacrificat 80% din activitățile în teren planificate. Voi ce ați fi tăiat? Invers, cu avalanșa de bani din noiembrie este cam așa: intră în cont de 20 noiembrie, dar banii trebuie cheltuiți până în 4 decembrie. Nu. Astfel nu se poate face cercetare; așa se pot face doar improvizații.

Și așa, cu suplimentări peste suplimentări, la finaluri de an, proiectul *Limes Transalutanus* a cheltuit, până acum (decembrie 2015), mai puțin de jumătate din suma totală alocată, deși au rămas doar două semestre din cinci. Teoretic, în 2016 vor atât de mulți bani încât... încât. Mai vedem²⁵.

Asemenea drame și torsiuni financiare au obligat și la alte piruete tehnologice. În proiectul inițial se opera cu două categorii de periegeze: cea „liniară” și cea sistematică. Dacă cercetarea de suprafață sistematică nu are nevoie de precizări, cercetarea liniară era un concept propriu, vizând ceea ce English Heritage ar numi o cercetare de suprafață de tip 2 (rapidă, informativă), doar că orientată în lungul frontierei, care practic să pregătească activitățile de tip sistematic, selectând zonele cele mai interesante, sau doar propice, aplicabile. Planificarea era gândită astfel încât cercetarea „liniară” să funcționeze ca un cercetaș, înaintea trupelor principale, respectiv al relativ numerosului colectiv necesar unei investigații sistematice. Fiecare campanie în teren ar fi urmat să înceapă cu incursiunea informativă, care pregătea terenul (zone, obiective, cazare, etc) pentru cercetarea sistematică. Frumos gândit, dar școlărește, adică inaplicabil...

Cercetarea sistematică a fost deci și ea sacrificată, în 2015, fiind mult prea costisitoare pentru bugetul anunțat la începutul anului, care, distribuit pe un an întreg, nu era cu nimic mai breaz decât cel din anul anterior. S-au strâns deci, pentru 2016, nu doar mulți bani de cheltuit, dar și sarcini de activitate care sunt – cum să spun? – aproape copleșitoare.

Nevoia de a avea, la finalul anului, o vedere de ansamblu a obiectivului – *Limes Transalutanus* între Dunăre și Argeș –, pentru a ne putea ulterior concentra pe activități „sistematice”, a produs și alte drame tehnologice. Una dintre ele se referă la misiunile UAV. Alta se referă la accentul pus pe anume metode geofizice, în dauna altora. Dar despre acestea – în secțiunea următoare.

O schiță de peisaj

Încerc de ceva vreme să evaluez relevanța *arheologiei peisajului* în arheologia românească, nici în sens britanic, nici franțuzesc, ci mai degrabă eclectic (adică românesc), incluzând cercetarea de suprafață, investigațiile liniare sau *arheologia digitală*. Este clar că, la acest moment, eventualii contributori ar fi prea puțini pentru a se împărți în *școli de gândire* sau în secte metodologice. Stimulat de astfel de gânduri, am organizat între 8-10 mai 2015 un simpozion de *nișă* într-un loc pe măsură: Pensiunea Alun din comuna Boșorod, la poalele Pietrei Roșii. Simpozionul – susținut cu largul concurs al gazdelor, Fundația Dacica – a fost un succes, văzând la lucru specialiști din tot spectrul cronologic, din eneolitic la epoca modernă. S-a demonstrat însă imposibil să legăm și un volum, pentru ca acea evaluare să devină una publică.

²⁴ Despre care veți găsi în acest volum o mică informare.

²⁵ Nivelul finanțării din 2016 a fost, prin efectul Actului Adițional din februarie, similar celui din 2015 (actualizare în mai 2016). Doar că a apărut „clasică” prelungire.

Suntem acum la a doua tentativă de gen, de această dată pe o tematică mult mai bine direcționată cronologic. Nici de această dată lucrările nu s-au strâns ușor – răspunzând la apel doar cam jumătate dintre cei solicitați. Am încercat să-mi explic lipsa evidentă de entuziasm; unul dintre motive a fost calendarul foarte strâns, propus prin chiar documentele proiectului de cercetare, în care îmi imaginam că o lună de zile va fi suficientă pentru a colecta contribuțiile. Un alt motiv, mult mai profund, pare să se localizeze într-o zonă deja discutată: finanțările penibile, care constrâng specialiștii – puțini, cum am zis – să-și distribuie efortul în prea multe proiecte paralele.

Acest volum de comunicări s-a dorit, înainte de orice, un raport al proiectului Limes Transalutanus la un an (plin) de la debutul activității; un raport în limba română, care să se adreseze în primul rând contribuabilului român, a plătitorului de taxe și impozite care, la răstimpuri, mai deschide o carte de istorie, dorind să mai afle „ce mai este nou în cetate”. Problema producției științifice în limba națională este una dintre fundăturile cele mai grave spre care se îndreaptă cetățenii Uniunii Europene. Criteriile de performanță care ne-au fost impuse, de la nivel individual sau de micro-colective (de pildă în chiar acest proiect), până la instituții și revistele lor de specialitate, ne obligă să ne orientăm imensa parte a efortului intelectual către produse finalizate în „limbi de circulație internațională”, respectiv, pentru a spune lucrurilor pe nume – engleza noastră cea de toate zilele. Situația creată are desigur și avantajele ei, prin surmontarea celebrei „bariere lingvistice” care expunea specialiștii români fără talente lingvistice deosebite unei izolări informaționale care nu era deloc de bun augur. Pe de altă parte, dispariția literaturii istorice și arheologice de limbă română lasă opinia publică exclusiv la discreția grupurilor de entuziaști diletanți și a unei mitologii naționale cu groase tușe de aberație culturală. O altă consecință negativă este accentuarea sentimentului public – ușor de verificat pe rețelele de socializare – că specialiștii s-au refugiat în nu mai puțin celebrul „turn de fildeș”, ceea ce chiar nu este în avatajul nimănui. Așa cum am văzut, o mare parte a strategiei de protecție și promovare a patrimoniului, în Marea Britanie, se sprijină exact pe antrenarea unor largi categorii de cetățeni în activități de profil; normal nu? În Marea Britanie limba de comunicare științifică este limba cetățeanului, care are acces nemijlocit la toată producția științifică de specialitate.

Iată o dilemă din care, sincer, nu știu cum vom ieși.

Volumul de comunicări era deci destinat, de la bun început, să raporteze cele mai importante rezultate obținute în proiect (și nu pentru toate activitățile, fiindcă timpul de redactare ar fi disproporționat față de scopul propus). Am dorit însă să vedem nu doar ce facem noi (cel puțin noi știm ce facem), ci și care ar fi stadiul cercetărilor de profil în arheologia românească. Am invitat deci colegi din toată țara, despre ale căror preocupări aveam cunoștință, considerând că efortul lor este congruent cu strădaniile noastre, conducând către un profil de activitate caracterizat de analiza unor ansambluri arheologice care transcend spațiul „sitului” sau a istoriei micro-regionale.

Nu s-au strâns decât o parte dintre lucrările pe care le dorisem în cuprinsul acestei cărți; chiar și așa, cred că ele aruncă o lumină clară asupra direcției în care o parte a arheologilor din România își canalizează eforturile.

Peisajul care devine istorie

Am să evoc aici lucrările listate pe pagina de cuprins, pentru a evalua modul cum ele cooperează – voluntar sau întâmplător – la constituirea „peisajului” arheologiei de teren, la acest moment istoric. Am să profit de postura de editor și pentru a sublinia lucrurile care pe mine m-au interesat în mod special.

Frontiera văzută de sus era inițial subiectul destinat unei prezentări de cercetare aeriană în treimea nordică a proiectului pe care îl conduc. Dacă acest lucru mi-a reușit, cât de cât, la prezentarea orală din 20 noiembrie 2016, de la Pitești, realizarea unui text scris – care prin natura lui, este mult mai argumentativ – a răsuicit intențiile programatice în direcția unei cercetări integrate, având în cercetarea aeriană doar vârful de lance. Cel mai important mesaj pe care acest articol îl dă este că relația dinamică dintre arheologia aeriană și cea terestră sfidează orice schemă prestabilită, orice tentativă de a prezenta un lanț tehnologic imuabil (de pildă secvența plecând de la cercetare aeriană spre cea terestră), care să poată fi și predicat, iar ulterior aplicat. În cel mai bun caz, dacă ar trebui să existe o schemă explicativă, aceasta ar fi concoidală.

În fine, articolul destinat să scoată în evidență virtuțile cercetării aeriene s-a transformat în romanul căutării demarcației de graniță – spun astfel fiindcă nu mai sunt sigur deloc că această demarcație ar fi *totdeauna* un

val (sau „zid” de pământ). Următorul raport – *Sondaje sedimentologice și geologice la Valea Mocanului* – se referă tot la val, dar pentru segmentul sudic, dintre Dunăre și Vedea, acolo unde s-au făcut primele investigații de acest tip. Marea întrebare, aici, era dacă valul avea sau nu șanț însoțitor (în față sau în spate, aspectul fiind secundar), fiindcă teoria cunoscută²⁶ spune că un astfel de obstacol suplimentar nu a existat, dar mai ales fiindcă ea a fost recent contestată (Teodor 2013, 107-111). Iată că primul sondaj sedimentologic a dat dreptate vechilor teorii, conform cărora materialul necesar ridicării valului a fost recoltat nu prin săparea unui șanț, ci prin recoltarea lui din zona proximală superficială. O posibilă explicație a acestei curioase atitudini este duritatea foarte mare a suportului geologic, chiar dacă vorbim, aici, despre o argilă. În concluzii articolul prezintă însă și alte interpretări posibile.

De pază pe Limes Transalutanus negociază cu turnurile de supraveghere, o temă suficient de sofisticată pentru a solicita un material de sine stătător. Problematika supravegherii liniei de graniță este cea care ilustrează cel mai convingător caracterul sistemic al amenajărilor militare din zona unui *limes*, cât și capacitatea – aproape neverosimilă – a inginerilor romani de a folosi fiecare cută a terenului în care construiau pentru a-și atinge scopurile, de o manieră uneori atât de „economică” încât este greu să nu ne aducem aminte că studiem istoria secolului al III-lea, cu celebra ei „criză” de toate felurile (militară, financiară și – de ce nu – de încredere). Fiindcă acest caracter sistemic era subînțeles de la început, aplicația s-a desfășurat pe segmentul sudic al frontierei studiate, fiindcă acolo elementele de „construcție” și „relație” (forturi, drumuri, valul) sunt cele mai evidente. Mai învățăm de aici, zic eu, caracterul procesual al cercetării, care pornește de la lucrurile cunoscute spre cele necunoscute. Banal, nu? Consecințele nu sunt deloc banale; de exemplu: retardarea tehnologică, mizeria financiară și conservatorismul cronic fac „recuperarea” procesuală mult mai dificilă. Și totul într-o cursă contra cronometru, așa cum este un proiect de cercetare, cu *dead-line*-uri inevitabile (dar adesea încălcate)...

Stadiul identificării așezărilor civile se ocupă de domeniul cel mai puțin cunoscut, până la acest moment. Deși nu i s-au dedicat eforturi speciale sau foarte mult timp, a fost segmentul de cercetare care a oferit cele mai mari satisfacții, arătând că limesul muntean nu se deosebește, nici din acest punct de vedere, de alte zone de graniță. Așezările respective sunt mici – proporționale cu fortificațiile romane din zonă, mai degrabă modeste – și sunt de cele mai multe ori în pozițiile așteptate, lângă forturi (pe care, în fapt, le deserveau). O surpriză a constituit-o însă apariția unor așezări care, cel puțin aparent, nu au în proximitate nici o garnizoană romană, în special cea de lângă Roșiorii de Vede (aflată, administrativ, pe teritoriul comunei Măldăeni), măsurând peste 40 de hectare, locuire aflată la doar două sute de metri de graniță – într-un punct delicat, de altfel, acolo unde drumul roman ajunge lângă culoarul Vedei. Existența unei așezări atât de întinse, într-o zonă atât de expusă, este destul de greu de acceptat ca entitate independentă, mai ales nefiind clar ce statut juridic ar fi putut avea. Sunt înclinat să cred că ea însoțea o mare unitate militară²⁷, chiar dacă aceasta a fost distrusă de expansiunea sitului industrial al orașului, sau de acea excrescență urbană cunoscută drept Cătunul, aparținând comunei Măldăeni, dar fiind mai apropiată de platforma industrială decât de satul reședință comunală.

Rămânem la arheologia de teren și la *Limes Transalutanus*, dar mergem dincolo de râul Argeș, căutând *Segmente ale drumului roman între Câmpulung și Dragoslavele*, cercetare realizată în colaborare cu Ion Dumitrescu și Florin Chivoci. Aceasta este prima aplicație de *arheologie a peisajului* în sectorul montan al acestei granițe romane, pe urmele notițelor lui Pamfil Polonic, încercând să lămurim dacă în pasajul strategic de la nord-est de Câmpulung au existat sau nu valuri. O primă constatare ar fi chiar aceasta: de pe vremea lui Polonic, adică de la finalul veacului al XIX-lea, problema a rămas „înghețată”. Singura contribuție remarcabilă în materie se datorează intuiției lui Dumitru Tudor, care a reușit să sfideze obișnuințele și să-și imagineze că drumul roman ocolea Muntele Mateiaș pe la vest, nu pe la est – unde este de găsit șoseaua modernă. Este o investigație care probează din nou valoare imagistică aeriene, la intersecție cu vechi surse documentare, dar și cu tradiții etnografice. Pentru a afla însă dacă valul a existat sau nu – va trebui să citiți articolul.

Articolul consacrat toponimiei din zona de interes s-ar putea să pară multor cititori neasortat cu tematica volumului; sincer, și mie mi s-a părut, o vreme. Subiectul nu a apărut în proiect din dorința de a șoca arheologii „pur sânge”, nici din considerente teoretice sofisticate, ci mai degrabă urmând o intuiție.

²⁶ Începând chiar cu notele lui Polonic (la Teodor 2013, 207), apoi Tudor 1978, 253-254; Bogdan Cătănciu 1997, 86-87 cu fig. 58-59.

²⁷ A cărei „lipsă” am remarcat-o încă de acum trei ani (Teodor 2013, 190), dar din motive de altă natură, respectiv pur militare.

Toponimia colorată și arhaică a fostei granițe romane m-a fascinat de la început, din stadiul primei sintetizări a datelor, în 2012, astfel încât, la momentul redactării proiectului pentru competiția parteneriate, studiul toponimic a devenit un obiectiv de sine-stătător, unul dintre pivoții cercetării.

Acesta este și singurul articol care, în pregătirea acestui volum, a primit două forme complete și distincte. Prima formă a fost finalizată pe 24 decembrie 2015 (da, în ajunul Crăciunului), fiindcă planul inițial era de a publica volumul în ianuarie 2016. Nu a fost să fie așa... Problema cu această primă formă era că ea se baza pe un set incomplet de date, informația cartografică a Planului Director de Tragere nefiind până atunci procesată, așa încât concluziile acelei lucrări nu puteau fi decât excesiv de prudente. S-a întâmplat însă ca volumul să întârzie, așteptând contribuțiile colegilor, ceea ce a făcut ca la intrarea în primăvară să am ocazia să scriu a doua formă, care se fundamenta pe o bază de date completă. Un exercițiu...

Încerc deci să profit de întârziere pentru a aduce publicului român o versiune mult mai completă a aceleiași probleme, care este însă considerabil mai mare decât prima versiune – o nouă disonanță, în fapt, cu restul cărții. *Terminologie descriptivă în toponimia din vestul Munteniei* este, neîndoind, prima tentativă de gen din istoriografia românească. În esență, investigația se bazează pe înregistrarea – georeferențiată – a tuturor toponimelor cartografice de pe o suprafață de peste 6000 km², în speranța că ea ar putea oferi indicii asupra a două seturi de fapte: în primul rând, o descriere a mediului ambiant la un stadiu încă și mai vechi decât cel consemnat în cele mai vechi hărți de detaliu (care datează de la 1792); în al doilea rând, căutarea unor indicii asupra unor vechi elemente construite din teritoriu, mai ales între cele două linii de apărare din prima jumătate a secolului al III-lea. Pe scurt, aici se generează materia primă pentru un viitor proiect de investigare a conexiunilor dintre *Alutanus* și *Transalutanus*.

Căutarea unor resurse documentare mai vechi decât hărțile moderne a dus, cu necesitate, la vizitarea documentelor medievale. De acest lucru se ocupă, la nivelul unei introduceri a problematicii, articolul Cristinei Anton Manea, *Natură și așezări de-a lungul Oltului în documentele medievale*. Prezența unei medievist într-un proiect de *limes* este sigur o altă ispravă fără istoric în România. Privind retrospectiv, chiar înțeleg de ce: cele două specialități sunt atât de diferite... Colega noastră a avut nevoie de relativ mult timp pentru a înțelege, ea însăși, motivele pentru care interogam documentele medievale, ca și elementele critice asupra cărora ar trebui să-și canalizeze analiza. La rândul nostru, noi, arheologii, vom avea certe dificultăți de intra în subtilitățile de interpretare ale textelor medievale, de a înțelege corespunzător propria limbă maternă, dar mai veche cu patru sute de ani. Ce înseamnă, de pildă o „livadă”?...

Rămânem în perimetrul explorării documentației vechi, de tradiție medievală²⁸, cu lucrarea lui Dragos Măndescu despre *Harta Ungariei de Guillaume Delisle (1703) și enigma primei reprezentări cartografice a limesului transalutan*. Producția cartografică analizată este prima în care este figurat un drum roman (etichetat ca atare) la est de Oltul inferior, deci prima mențiune a *Limes Transalutanus* – un nume, desigur, inventat mult mai târziu. Francezul nu a făcut cercetare în Valachia, dar este destul de clar că a avut surse care au relatat despre un drum care pleacă de la Olt, în preajma Dunării (de la *Antina*, „locul cu multe ruine”) și până la „Sidoă” (Jidova). În ciuda erorilor de orientare ale hărții – pe care Dragos Măndescu le menționează – ea rămâne martorul unui fapt istoric: acest drum putea fi încă observat la finalul veacului al XVII-lea.

Următorul studiu, semnat de Costin Croitoru, este aproape o sinteză metodologică a volumului prezentat, privind însă în cu totul alt orizont geografic: bazinul inferior al Prutului. *Detalii mai puțin cunoscute despre valul roman dintre Traian și Tuluțești* reprezintă o anchetă complexă asupra celor mai diferite izvoare istorice: notele topografice ale lui Pamfil Polonic, considerații strategice generale, rezultatele unor cercetări și observații arheologice de teren, evidența cadastrală din a doua jumătate a veacului XIX, toponimia și bizara combinație „Gârla Troianului”, din lunca Prutului, chestionarul lui Odobescu. Toate converg către formularea unor ipoteze asupra unor posibile conexiuni între linia fortificată din sud (valul

²⁸ Menționez cu folosirea adjectivului „medieval”, de mai sus, nu are legătură cu nesfârșitele dezbateri asupra limitei cronologice superioare a evului mediu, la Dunărea de Jos, ci cu înțelesul „cartografiei medievale”, în lucrările de specialitate asupra istoriei creării hărților. Astfel, Buchholtzer și Rotaru (1937) își structurau lucrarea astfel: de la Ptolemeu la reforma geografiei (1560), de aici până la 1669, când apare o metodologie geodezică științifică (Picard, Casini etc.), mapamondul lui Delisle (1705), bazat pe determinări astronomice în diverse părți ale lumii, fiind considerat drept o piatră unghiulară a întemeierii cartografiei moderne (idem, 74); doar că hărți „geometrice” (termenul le aparține), adică topografic riguroase, încep cu harta Mareșalului Fligely, realizată de armata austriacă (1855-57) pentru Valahia, mai bine cunoscută în România drept Harta Szathmári. Pot confirma faptul că harta Specht (1792) doar pare, dar nu este în aceeași clasă, având erori de geometrie insurmontabile.

Traian-Tulucești) și cele două din nord – valul Stoicani-Ploscuțeni, la vest de Prut, și Vadul lui Isac-Lacul Sasîc, la est de Prut. Conexiunea – imposibil de văzut astăzi, în lunca prea-modificată a Prutului – ar putea fi chiar în vale, dublând obstacolul natural al Prutului. Chiar dacă un astfel de studiu, realizat pe documentația disponibilă în birou, nu poate trece stadiul de ipoteză, el atenționează asupra câtorva locuri în care cercetarea aplicată ar trebui să insiste în detaliul de teren. Eu consemnez doar că o analogie există, chiar dacă doar pentru cei nici trei kilometri dintre satele Scioaștea și Gresia, respectiv un val construit în vadul major al Vedei; scopul valului transalutan, aici, era blocarea unui vad care a funcționat până târziu, în epocă modernă. Deși asamblarea strategică a valului Traian-Tulucești cu oricare dintre celelalte două mi se pare, deocamdată, dificil de argumentat, ideea blocării unui vad cu un val, în proximitatea capului de pod de la Barboși, mi se pare o ipoteză care merită atenția.

Partea istorică și arheologică a volumul nostru se încheie în cea mai curată expresie a unei sinteze arheologice pentru datele existente asupra uneia dintre granițele Daciei romane: drumurile militare din Banat. Rezumând o lucrare colectivă recentă (2011), care a fost însă publicată în limba germană, puțin accesibilă publicului român, studiul prezintă evidența topografică și esența datelor arheologice (și bibliografice) pentru drumul vestic care lega Dunărea de capitala Daciei – Ulpia Traiana Sarmizegetusa (Vărădia, Surducu Mare, Berzovia), respectiv drumul timpuriu (până la Hadrian), marcând astfel granița teoretică a provinciei. A doua parte a lucrării se ocupă de lucruri încă și mai incitante: cursul inferior al Mureșului și valurile de pământ din Banat. Pe de o parte, autorul desființează mitul științific al existenței unui drum roman în lungul Mureșului, în zona de câmpie, arătând că, fără excepție, descoperirile invocate anterior sunt materiale de construcții romane reutilizate în evul mediu, aduse cu plutele, pe Mureș²⁹. Problema este că același autor admite că cel puțin unul dintre valurile care traversează Banatul de la nord la sud, mai exact cel de răsărit, ar putea să fi fost realizat de romani, în dorința de a-și delimita teritoriile de cele ale sarmaților; aceasta ar presupune însă existența unor garnizoane romane pe traseul dintre Cladova (pe Mureș) și Banatska Palanka (pe Dunăre), garnizoane încă necunoscute.

Drona din perspectiva navigatorului

Acest proiect de cercetare este, după știința mea, singurul din România, cu finanțare națională, care face din cercetarea aeriană un pivot fără de care proiectul însuși nu ar putea exista³⁰. Motivele sunt mai multe, și voi încerca să le exprim aici. În primul rând ar fi insuficiența surselor de ortofotografie publică. Deși de-a lungul ultimilor ani au apărut mai multe generații (în general trei) de ortofotoplanuri românești, cât și mai multe generații de imagini Google Earth (accesibile din *History*) – ceea ce, neîndoielnic, sporește mult capacitatea noastră de a înțelege teritoriul – ele au toate o hibă generică: au rezoluție insuficientă, respectiv un pixel la 0,5 m. Această rezoluție nu este determinată de cauze tehnice (NASA produce imagine la 0,1 m, dar este de produs de „circuit închis”, utilizabil de doar o mână de „aleși”)³¹, ci de cauze militare și de securitate,

²⁹ În capcana argumentației cu drumul roman de pe Mureșul inferior am căzut chiar noi, recent (Teodor, Ștefan, 2014, harta de la fig. 1, notând însă, pentru zona de câmpie, nu un drum, ci o „graniță nominală”, adică fără amenajări de *limes*). Merită amintit însă că ipoteza a apărut, în anii din urmă, în mai multe publicații de un anumit prestigiu (Bărbulescu et. al. 20015, 17, map III; Oltean 2007, 2, fig. 1.1; Fodorean 2013, 99, fig. 11), chiar dacă acum sunt mai degrabă înclinat să dau credit analizei lui Eduard Nemeth.

³⁰ Proiecte cu finanțare internațională sunt mai multe, și cu rezultate notabile, însă numai pentru Transilvania (Oltean 2007; Pánczél et al. 2011; Czajlik, Berecki, 2014). Pentru sudul României, singurele inițiative notabile sunt legate de Carmen Bem, pe vremea când lucra la CIMEC (v. Palmer et al. 2009), continuate și la noul loc de muncă, de la CNADNR, eforturi care se vor concretiza într-o lucrare de doctorat, exact pe tema rolului cercetării aeriene. Activitatea ei a fost susținută din proiecte de cooperare culturală europeană, iar mai nou de angajator, care are propriile interese în cercetarea aeriană. De remarcat că toate aceste proiecte s-au realizat prin mijlocul clasic al avionului ușor, având ca support tehnic numai fotografia oblică.

³¹ Precum Sarah Parcak (<http://www.sarahparcak.com/>), probabil cunoscută publicului român din episodul BBC despre cetățile dacice din Munții Orăștiei (numit *Rome's Lost Empire*). Cu acel prilej, BBC a realizat și o misiune LiDAR deasupra cetăților dacice din patrimoniul UNESCO, produsul neajungând deocamdată în România, decât sub formă de... fotografii. Unul dintre beneficiarii acestui model-teren de detaliu este arheologul britanic Bill Hanson, care a anunțat, la congresul Frontierelor romane de la Ingolstadt (septembrie 2015), că pregătește un studiu amplu despre cetățile dacice, în baza fișierului LiDAR. Așteptăm cu interes...

imaginile mai detaliate fiind considerate „un risc de securitate”, tocmai fiindcă asigură o mai mare claritate a detaliilor.

Un al doilea motiv pentru care ortofotografiile publice sunt insuficiente este faptul că motivul pentru care fotografiile au fost făcute nu are nici o legătură cu arheologia, deci cu interesele ei specifice. Fotografiile au fost colectate în tot cursul anului, dar mai ales vara (în care condițiile de zbor sunt mai bune), așa că ele etalează o vegetație mare, care mai mult ascunde decât arată. Așa cum vom vedea mai departe, în cazul fotografiilor de rezoluție bună (în jur de 10 cm sau mai puțin), chiar și fotografiile cu vegetație agricolă adultă pot să fie expresive; însă doar în anumite condiții și numai pe anume culturi, care nu reprezintă însă majoritatea culturilor agricole. Dincolo de faptul că „se poate și așa”, experiența noastră a demonstrat că, totuși, cele mai utile fotografii sunt cele fără vegetație, fiind foarte aproape de ceea ce tehnologia LiDAR furnizează arheologilor occidentali, indiferent de vreme³². Doar că și aici sunt probleme, fiindcă luna martie este una în care în calea misiunilor din dronă se interpun tot felul de probleme, de la o finanțarea anuală care încă nu a început³³, la un teren leopard, cu pete de zăpadă, la drumuri rupte de bălți și șleauri, la câmpuri în care nu se poate intra nici cu tractorul, fiind mult prea jilave și amenințând să înghită intrusul cu totul. La actuala autonomie de zbor a unei drone (în jur de 15 minute), pot fi mari probleme în a lua imagine în anume zone ale frontierei romane, de aceea o acoperire completă, de foarte bună calitate (adică într-un moment favorabil, precum luna martie), încă nu se poate face, la actuala dotare.

În fine, un al treilea motiv – și el invocat în acest volum de câteva ori – este legat de caracterul în același timp informativ și înșelător al oricărei fotografii. Fiecare imagine arată ceva, dar ascunde altceva. Lucrând cu multe mii de fotografii, am ajuns la concluzia că nu există „prea multe fotografii”, decât sub aspect administrativ, respectiv că riscăm să ne îngropăm în ele, să le gestionăm greu, iar discurile calculatoarelor să dea pe afară (situații totuși rezolvabile); fiecare fotografie nouă, pentru o zonă pe care aparent o cunoaștem foarte bine, aduce în atenție, aproape totdeauna, lucruri surprinzătoare. Nu există „prea mult”, în materie, din punct de vedere al beneficiului științific; există doar limite administrative și financiare ale acumulării de imagine aeriană.

Cercetarea aeriană nu donează însă doar mult doritele fotografii, fie ele oblice – deci destinate în primul rând observației arheologice – sau verticale – cele din care se confecționează planurile referențiate, respectiv tehnica de bază a producerii hărților militare din ultima jumătate de veac. Cu aceeași materie primă, imaginea aeriană, se realizează așa-numitele modele-teren, care sunt obiecte în trei dimensiuni, foarte descriptive – funcție de rezoluția lor, desigur³⁴. Dacă un ortofotoplan este de dorit pentru a ne capacita să poziționăm corect fiecare „obiect” arheologic în spațiu, un model-teren de calitate este o condiție pentru a vedea ceea ce, de multe ori, o fotografie nu arată, anume micile variații ale terenului, obișnuite în zonele unde s-au ridicat construcții de tip val, sau turnuri de observație, din care însă astăzi, ca urmare a agriculturii, au devenit aproape invizibile, atât în fotografii, cât și în cercetarea nemijlocită în teren.

Între produsele model-teren accesibile se numără cele internaționale, care sunt distribuite liber, precum SRTM³⁵, inițial la 90 m, iar mai recent la 30 m, un produs european cu aproximativ aceeași rezoluție, în fine, foarte recente modele ALOS PALSAR, la 12,5 m. Toate au, în fapt, utilitatea lor. Un SRTM la 90 m este recomandabil atunci când studiați relieful pe suprafețe mari (un județ sau un grup de județe), fiindcă

³² Sperăm că acel timp nu este foarte îndepărtat nici pentru noi. Deocamdată s-a lucrat pe fișiere LiDAR și în România, dar pe zone foarte restrânse (Roman et al. 2015). Alte episoade evocate public (de exemplu pentru proiectul german de la Pietrele) par mai degrabă mituri urbane.

³³ Începerea anului financiar pe la jumătatea lunii martie (dacă ai noroc) este un loc comun în cercetarea românească. Aș menționa totuși că în 2016 acest lucru s-a întâmplat mai devreme. Doar că... nu se știe niciodată. Aici ajungem la cunoscuta – și invocata deja – problemă a impredictibilității finanțării.

³⁴ Rezoluția unui model-teren este dată de numărul de puncte pentru care se cunoaște altitudinea, pe un grid regulat. O „rezoluție la 90 de m” înseamnă că există date pentru toate intersecțiile unui grid cu latura de 90 de metri. Deși aspectul aparent al unui fișier de tip model-teren (fie el cu extensia tif, sau altele) este unul continuu, faptul se datorează interpolării (toate punctele intermediare, între nodurile cunoscute real, sunt interpolate). Desigur, există uriașe diferențe între un SRTM la 90 de m (care era singurul produs disponibil, pentru România, acum doi ani) și un ALOS PALSAR, cu rezoluția de 12,5 m, lansat foarte recent, sau un produs realizat cu mijloace LiDAR sau dronă, care pot ajunge la oricare rezoluție necesară, dar, desigur, pe suprafețe limitate. Mai mult, astfel de produse de mare finețe nu au de obicei caracter public.

³⁵ Acronim care vine de la *Shuttle Radar Topography Mission* (<http://srtm.usgs.gov/>), misiune de la începutul anilor 2000.

imaginea se generează mai repede, iar diferențele nu sunt perceptibile la acea rezoluție³⁶. Invers, atunci când analiza se defășoară la scara unui sat, este de preferat să folosim un model cu rezoluție mai bună. Dacă analiza este însă necesară în interiorul unui sit arheologic, aceste produse gratuite nu mai sunt utile. Este ade amintit, în acest context, că ANCPI furnizează (dar nu gratuit, de obicei)³⁷ modele numerice ale terenului³⁸ cu rezoluție variabilă, respectiv de la 2,5 la 20 m, însă analiza pe care am făcut-o, pe niște segmente de pe *Limes Transalutanus*, nu s-a ridicat la nivelul așteptărilor.

Morala ar fi simplă: cine are nevoie de ortofotografii sau modele-teren la rezoluții mai bune decât cele accesibile public, nu are altă soluție decât să le producă. Evident, cu costuri.

Secțiunea finală a volumului este deci dedicată problemelor de tehnologie, în relație cu cercetarea arheologică de teren³⁹. Avem aici două seturi de probleme. Primul este cel legat de cercetarea aeriană, având două componente pe care le individualizăm, aici, din considerente mai degrabă pedagogice, decât funcționale. Întâi vom prezenta instrumentul de zbor – drona – cu tot echipamentul ei, cu parametri de zbor, instrumente de navigație și camere de luat vederi. A doua este complementară și se referă la modul cum imaginea aeriană achiziționată de dronă poate fi exploatată științific; cum un singur nume – se numește „fotogrametrie”, cea care donează cercetătorului și ortofotoplanul de detaliu, și modelul-teren la rezoluție de detaliu. Între modul cum s-a desfășurat însă misiunea dronului (traseu, viteză, orientarea camerei, caracteristicile camerei, plus multe altele) și performanța fotogrametrică există o relație certă de determinare, motiv pentru care prezentarea separată a celor două aspecte este doar o opțiune editorială.

În fine, un al doilea segment tehnologic major se referă la instrumentarul geofizic, care, și el, constituie o componentă majoră, fără de care acest proiect nu ar fi putut opera. Dar la acest lucru voi reveni, în secțiunea finală a Introducerii.

De altfel, titlul lucrării prezentate de Dan Ștefan relevă încă din titlu conexiunea dintre zbor și teledetecție („Teledetecție și arheologie aeriană...”). Acesta este probabil primul material destinat arheologilor români, în care micile (dar numeroasele) taine ale dronelor sunt relevate într-o manieră cât de cât accesibilă. Revin la titlul propus, care în partea sa finală cuprinde expresia „Contribuții la dezvoltarea unei tehnologii inovative de patrimonializare”, avertizând că vorbim despre mai mult decât despre o unealtă; este un instrument care deschide porțile unei metodologii distincte, care se așează acum în panoplia încărcată a științei arheologice. Știință, fiindcă încorporează tehnologii care, neîndoielnic, au a face mult mai mult cu ingineria, decât cu „umanismul”.

³⁶ De exemplu, pentru a vizualiza tot județul Teleorman, este necesară o rezoluție de cca 1:450.000 (pe un monitor de 1920 x 1080 pixels). Pe direcția nord-sud județul are 100 km, distanță în care 90 de m intră de 1111 ori, adică mai mult decât rezoluția de lucru a monitorului, pe înălțime. La o astfel de scară, deci, este imposibil de văzut diferența dintre un model-teren la 90 m și unul mai bun.

³⁷ În acest context merită să amintesc faptul că, în urma unor negocieri de cca șapte luni, am reușit să achiziționez (gratis, că altfel falimentam) acest model numeric al terenului, în februarie 2016, pentru zona de aplicație a proiectului. Utilitatea lui s-a demonstrat discutabilă, în condițiile în care marea majoritate a traseului studiat al acestei granițe romane este acoperită de un model la 20 m, doar la sud de Roșiori având o rezoluție mult mai bună. Chiar și acest din urmă fapt ar fi meritat efortul de achiziție (care s-a tradus într-un considerabil consum de timp), dacă produsul nu ar avea evidente „artefacte” (așa cum se numesc ele în limbaj tehnic), când nu erori de prelucrare de-a dreptul. În același context merită amintit că în această primăvară s-a publicat modelul teren ALOS PALSAR (<https://search.earthdata.nasa.gov/> cu căutare „Alos Palsar” și crop geografic), care are o rezoluție de 12,5 m, făcând inutile fișierele de la ANCPI. Foarte adevărat, nu există însă acoperire națională completă, pentru România, dar cea mai mare parte din traseul nostru de interes era deja disponibilă în primăvara anului 2016. Fișierele Alos Palsar nu sunt fără probleme (în zona investigată), respectiv un „shift” (termen tehnic, desemnând o deplasare sistematică a modelului, față de geometria terestră reală) de 38 m pe x,y și unul de sub 2 m pe z, dar după rezolvarea acestor probleme Alos Palsar pare un instrument mai de încredere decât modelele numerice de la ANCPI.

³⁸ http://www.ancpi.ro/images/reglementari/Ord39_2009_MOF%20253_16_04_2009.pdf.

³⁹ O colegă de la Muzeul Național de Istorie a încercat recent, într-o ocazie publică, un spirit de glumă, spunând că preferă arheologia „în teren”, nu „de teren”. Desigur! Pot să fiu parțial de acord. Parțial, fiindcă arheologia „în teren” îți arată ce sați, dar nu de ce sați (poate era altceva de săpat?). Mai mult, arheologia „în teren” este aproape complet dependentă de hazardul cercetărilor preventive. Dacă vom continua așa, exclusiv cu loteria arheologiei preventive, vom continua să permitem distrugerea fără cercetare a numeroase situri arheologice importante, pentru simplul motiv că nu știam că sunt acolo, că nu există în repertorii, sau nu există în RAN. Colegii mei de instituție ar face bine să ia notă de faptul că aproximativ jumătate din fondurile de cercetare alocate de statele occidentale sunt alocate arheologiei „de teren”. Poate se vor întreba de ce; dacă da – să caute răspunsuri în această carte...

Mesajul principal al lucrării prezentate aici este că, la acest moment tehnologic, nu există încă o soluție comercială cu adevărat utilă și că cel interesat de patrimoniul arheologic imobil este încă obligat să meșterească soluții *in-house*. Foarte probabil acest moment va fi depășit de evenimente, curând, sub impulsul extraordinar pe care acest domeniu comercial îl înregistrează, saltul estimat de vânzări, pentru următorii patru ani, fiind de câteva zeci de ori! Având în vedere că pe piață există cerere nu doar de la fotografii de cununii reconvertiți, ci și de la firme de cadastru reconvertite, putem spera ca soluțiile comerciale disponibile, în anii imediat următori, să corespundă intereselor arheologilor, făcând astfel posibilă utilizarea mult mai largă a acestei tehnologii⁴⁰. Și, fiindcă mă aștept ca acest lucru chiar să se întâmple, consider de maximă utilitate publică apariția acestui material, în limba română, pentru ca lucrurile să fie cât mai clare, tuturor, indiferent de nivelul de înțelegere al limbii engleze.

Dan Ștefan vorbește chiar – într-un subtitlu din corpul comunicării – de o „revoluție metodologică în arheologie”, ceea ce, pentru cei care nu au folosit niciodată cercetarea aeriană, poate să pară o exagerare; dar aceasta numai fiindcă încă nu cunosc puterea acestui instrument numit popular „dronă”. În combinație cu receptoarele GPS performante, care permit astăzi localizarea unui punct cu precizie în jur de un centrimetru, într-un interval de timp care tinde să se măsoare cu secunde, drona va scoate din câmpul operațional un instrument astăzi de bază – stația totală. De ce? Fiindcă o ridicare topografică realizată din stație nu va avea niciodată rezoluția unui model teren realizat prin fotogrametrie, iar costurile (de timp, în teren, sau de realizare a produsului final, la birou) deja sunt incompatibile, ceea ce descalifică stația totală. Un model-teren de mare rezoluție nu este tocmai o „ridicare topografică”, cel puțin în sensul că arată altfel și se exprimă diferit; o „ridicare topografică” are o scară fixă, are curbe de nivel la un interval ales (0,5 m, 1 m, 5 m, etc), și conține – sau exclude, din grabă sau neglijență – multe detalii, dar nu toate detaliile necesare. Un ortofotoplan sau un model teren – amândouă produse secundare ale aceleiași misiuni aeriene – nu exclud nimic, reprezintă totul la aceeași rezoluție, și sunt instrumente *dinamice*, care pot fi mereu reinterpretate sau reinterogate. La o „ridicare topografică” tradițională (care, trebuie spus, este doar o reprezentare convențională a realităților din teren) totul este „definitiv”: referențierea geografică, curbele de nivel, secțiunile arheologice, detaliile reprezentate ale reliefului. Referențierea, dacă este greșită, nu mai poate fi corectată (decât într-o „ediție” viitoare), curbele de nivel nu pot fi foarte dese, decât cu multe mii de citiri în câmp, iar detaliile pierdute de topografi, în teren, rămân pe veci pierdute.

Spre diferență, produsele ortofotografice au un caracter dinamic, explorabil mult timp după ce au fost create. Modelele de teren permit studii de pantă a terenului, respectiv vizualizarea aceleiași colecții de date în zeci de feluri diferite, limita fiind doar timpul disponibil al cercetătorului. Am utilizat, în chiar acest volum, în mai multe rânduri, tehnici de studiu care extrag dintr-un model teren secțiuni topografice de mare interes, cât și reprezentări mai puțin convenționale ale pantelor, și probabil că niște exemple bine alese sunt mai convingătoare decât oricare discurs teoretic⁴¹. Modelele-teren pot fi vizualizate și în clasică formă a curbelor de nivel⁴², deși rostul unei astfel de reprezentări este unul pur demonstrativ, fără „valoare adăugată”.

Al doilea studiu din serie prezintă problemele corelate zborului, cele de fotogrametrie, respectiv prelucrarea la birou a imaginilor achiziționate. Nu am să intru aici într-o materie care nu este deloc simplă, lăsând cititorului sarcina parcurgerii unui text de o dificultate tehnică peste medie – inevitabil, chiar într-o carte care se dorește de „popularizare”. Am să discut însă un aspect strategic, zic eu foarte interesant pentru partea de management al proiectului, pe care Madi Ștefan l-a redat cu toată claritatea, în expunerea de la Simpozionul din 20 noiembrie 2015, dar care în acest text scris este relativ escamotat, în formulări diplomatice.

Ceea ce doresc eu să afirm în această introducere, foarte apăsător, este că nu există soluții „corecte”, ci soluții tehnice adaptate – sau nu – la scopurile declarate ale unui proiect de cercetare. Am să încep însă cu un exemplu extrem, apărut cu doar câteva zile înainte de redactarea acestui paragraf. La data de 13 iunie 2016

⁴⁰ Soluțiile *in-house* presupun oameni cu o pregătire în mod normal absentă într-o instituție de stat (dar nu și într-o universitate, de exemplu), dar mai ales o suplețe financiară care este imposibil de atins în interiorul sistemului bugetar, pentru care legislația achizițiilor devine tot mai complicată, de la an la an, iar o reparație de rutină s-ar întinde pe câteva luni.

⁴¹ Astfel ar fi studiul dedicat turnurilor (De pază...), p. 76 cu fig. 11, p. 78 cu fig. 14, sau p. 85 cu fig. 22, pentru a mă opri la trei exemple.

⁴² Până la un punct automatic, însă desenul rezultat ar fi prea complicat pentru un arheolog neobișnuit cu instrumentele GIS, așa încât curbele obținute prin *generate contour* (sau altă metodă) trebuie simplificate (mai ales dacă modelul este de mare rezoluție), într-un program de desen propriu-zis, cum este AutoCAD. Astfel de transformări nu sunt, pe fond, profitabile, decât pentru a arăta unui coleg mai refractar că poate fi realizat un produs pe care el să-l considere „bun”, fiindu-i cunoscut.

am asistat la o conferință organizată la sediul MNIR, pe tema cercetărilor fotogrametrice de la Sultana-Malul Roșu. Pe acest sit, dr. Adrian Trifan, geodez de meserie, a realizat, în cursul campaniei 2014, o ridicare a întregului sit, folosind o dronă, iar în campania următoare – o reprezentare ortofotogrametrică a unei secțiuni arheologice. Acesta din urmă este elementul „extrem”, fiindcă secțiunea arheologică (incluzând profilele) a fost fotografiată din dronă (condusă la altitudine mică, de cca 5 m), fiind ulterior reprezentată la o rezoluție de 1... mm, cu erori medii de poziționare (inclusiv geografică) care se exprimau la fel, în jur de 1 mm. Oricât de încântătoare ar fi această performanță, nu pot să nu remarc două lucruri: primul ar fi că secțiunea arheologică a fost reprezentată *la un anume moment al lucrului*, toate celelalte momente de evoluție ale cercetării urmând a fi documentate prin oricare alte mijloace; al doilea lucru se rezumă la întrebarea dacă realmente avem nevoie de acest nivel de detalieri. A doua problemă mi se pare, aici, cea mai interesantă, fiindcă vorbim despre o documentare realizată cu peste 500 de fotografii de înaltă rezoluție pentru o suprafață de cca 1000 de m² (incluzând profilele!); pentru comparație, noi folosim cca 100 de fotografii pentru 50 de hectare... Costurile unui astfel de produs, de la producție la arhivare și utilizare (fiindcă nu pot fi operate de pe o „râșniță”) sunt proporționale cu performanța cerută.

Proiectul *Limes Transalutanus* s-a confruntat, încă din faza de proiectare, cu contrastul – se poate spune și „contradicția” – dintre teritoriul uriaș în care avea să opereze (spre 200 km²), timpul de execuție și mijloacele financiare. De aceea, intervalul de execuție a fost separat, de la bun început, într-o fază inițială, „extensivă”, și una finală, „intensivă”. Prima fază – corespunzând, acum, în linii mari, cu anul 2015 – avea ca scop o cunoaștere cât mai completă a întregului traseu, însă la un nivel de rezoluție mai degrabă informativ; a doua fază – corespunzând anului 2016 – este dedicată aprofundării unor „studii de caz”, în care se încearcă achiziția unor detalii care să ilustreze *câteva* puncte în lungul frontierei, pentru a descrie aspecte mult mai puțin cunoscute anterior, de pildă extensia și intensitatea de locuire în așezările civile ale forturilor.

Acest balans între nevoia de acoperi suprafețe mari și dorința de a avea detalii cât mai bune s-a reflectat și în modalitatea concretă de utilizare a dronei. În perioada inițială s-au realizat câteva misiuni după toate regulile fotogrametriei, prin plantarea pe teren a unor „ținte” (vizibile în fotografii) măsurate cu GPS-uri de precizie și cu stația totală (datele obținute sunt redundante, dar exact acest lucru se urmărea, să se verifice reciproc), ținte necesare în procesul de asamblare a ortofotografiei, prevenind distorsiunile tipice (de tip „dom”, pentru misiuni liniare, frecvente în proiectul nostru) care apar într-un peisaj agricol tern, confuz, cu puțin repere vizuale identificabile. Din aceste teste tehnologice a rezultat că procesul, în câmp, dura cca 4 ore, ceea ce însemna că, eliminând orele prânzului (cu o lumină nefericită, prea puternică și cu umbre scurte), se puteau realiza, în condiții meteo optime, maximum două misiuni pe zi. Ca director al proiectului, știind cât de întinsă este zona de interes și cât de multe lucruri sunt încă neclare (care solicitau deci cercetare aeriană), am decis că se va lucra, în 2015, fără ținte. Așa s-au făcut cele cca 60 de misiuni din acel an, cu toate riscurile.

Riscuri asumate, și nu fără consecințe. Toate datele privind localizarea dronei, în zbor, erau furnizate de GPS-ul de la bord, ele urmând a fi folosite inclusiv pentru referențierea produsului final. Așa se face că produsele finale – ortofotoplanul și modelul teren – prezintă tot felul de anomalii, de la *shift*⁴³ la *tilt*⁴⁴, dar am găsit recent și erori interne (linii drepte care nu mai sunt reprezentate astfel, ci cu imperfecțiuni vizibile cu ochiul liber). Așa cum articolul comentat aici precizează, astfel de erori sunt parțial corectabile, prin confruntarea cu alte date disponibile (precum hărți, ortofotografii oficiale, modele-teren globale), putând restrânge eroarea de poziționare din zona de 5 m în zona de 25 cm, dar cu mai muncă de birou. Cu acest preț, am reușit să realizăm, în 2015, și până la șase misiuni dronă pe zi, în loc de două.

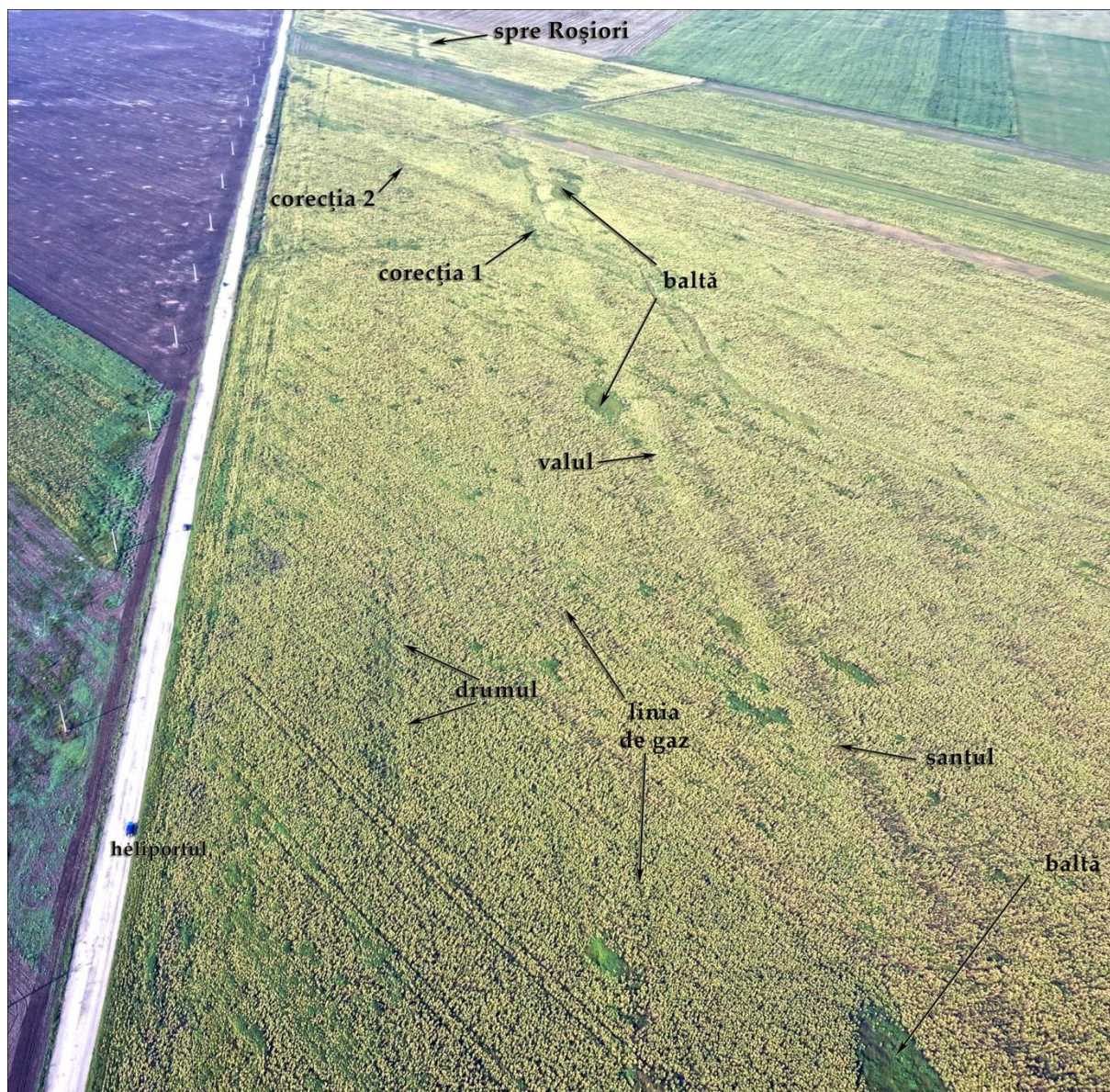
Astfel de produse fotogrametrice, realizate fără țintele de corecție, nu pot produce „documente”, de genul ridicărilor topografice atașate unui proiect de cercetare sistematică; ele produc însă documentație de studiu foarte valoroasă, oricum, mai ales când cunoaștem erorile, le putem verifica și documenta. Indiferent de o eroare de poziționare globală de trei sau cinci metri, relațiile dintre obiectele unui ortofotoplan sunt aceleași, sau sunt, oricum, foarte aproape de relația lor fizică reală. Modelele-teren realizate în astfel de condiții, chiar dacă prezintă un discret *tilt*, reprezintă corect încrețiturile solului, în special în zona centrală a modelului (adică în jur de 60% din model), iar folosirea unor vizualizări specifice, precum *slope direction shader*, produc o imagine practic identică, indiferent de prezența/absența unui *tilt* moderat; ori, pentru identificarea unor oscilații discrete ale solului, aceste reprezentări sunt cele mai utile, fiind mult mai expresive decât, de

⁴³ Nu avem terminologie în limba română, așa că o folosesc pe cea în limba engleză. Un *shift* este o deplasare a modelului, pe una sau mai multe axe. Mai simplu, modelul (și ortofotoplanul) sunt corecte, dar au o eroare generică de poziționare globală.

⁴⁴ *Tilt* (adică „încălinat”) este situația în care modelul 3D este corect, în relațiile sale interne, dar înclinat pe una dintre axe

pildă, fotografia. Astel de misiuni au fost realizate mai ales în zone despre care nu se știa nimic, sau aproape nimic, căutând urmele discrete care pot deconspira denivelările foarte aplatizate ale valului de graniță sau ale turnurilor de observație. Ele reprezintă, la modul cel mai direct, conceptul de „cercetare extensivă”, necesar în etapele inițiale ale unui proiect de cercetare.

Evident, pentru activitățile planificate pentru 2016, care se subscriu unei abordări de tip intensiv, cu atenție la detalii, este necesară revenirea la misiuni dronă însoțite de țintele de corecție, cu atât mai mult cu cât ele se desfășoară în zona unor forturi, pentru care reprezentarea fidelă a modelului-teren este vitală.



*Figura 3. Experimentul Drona, zona 2, sesiunea I, 14 aug. 2014.
Poziție SV de Spitalul TBC (Roșiori), înălțime 200 m, vedere oblică joasă.
Vizibilitate în lan de floarea soarelui înalt de doi metri.*

Proiectul a inclus și un „experiment” (numit ca atare, în documentele proiectului) din care am fi dorit să înțelegem care ar fi condițiile „ideale” de folosire a dronei în misiune de cercetare arheologică. În acest scop au fost delimitate două zone „experimentale”, una în apropiere de Albota, în punctul Poiana Roșie, iar a doua la sud-vest de Spitalul TBC de lângă Roșiorii de Vede. În fiecare dintre cele două locații s-au executat cel puțin câte o misiune UAV în patru momente distincte ale proiectului: august și final de octombrie (început de noiembrie) 2014, aprilie și iunie 2015. Rezultatele pe care le anunț aici, foarte rezumativ (în lipsa unui articol descriptiv), nu sunt exact de genul pe care eu personal le-aș fi așteptat, la început; mi-ar fi plăcut, de pildă, să

pot spune acum lucruri de genul „nu zburăți în august că vă pierdeți vremea”, sau „lanurile de grâu în pârș sunt extraordinare”. Însă mult-lăudatele lanuri de grâu au demonstrat, în ambele locații (dar considerând toată experiența noastră de până acum), că sunt departe de a fi „turnesolul fermecat” despre care se vorbește.

Pentru a exemplifica surprizele oferite de Experimentul Drona, am adus la Figura 3 imaginea din al doilea perimetru experimental, realizată cu prilejul primului zbor. Când am ajuns acolo, în 14 august 2014, adică în dreptul perimetrului ales pentru experiment (unde urmau să fie colectate imagini și în alte anotimpuri), am privit uluiți superbul câmp de floarea soarelui, așa de înalt și des (practic nu se putea intra în el) cum nu mai văzusem, și era să abandonăm planul; ce s-ar fi putut vedea în așa ceva?... Dar îndată ce drona s-a ridicat, pe monitorul care prelua imaginile camerei au început să se vadă lucruri care ne-au mirat foarte; nici că se putea ceva mai „descriptiv” de atât. Imaginea de la Figura 7 merită câteva comentarii. Pe această fotografie se vede distinct linia de gaz (confundată de noi, o vreme, cu un drum roman), dar și un fragment liniar mai profilat, care ar putea fi chiar drumul roman. Pe de altă parte, deși acum știm, din sondajele sedimentologice, că nu există un șanț propriu-zis în fața valului, pe această imagine șanțul este totuși sugerat foarte puternic. Un serios prilej de meditație...

Desigur, rezultatele complete ale acestui experiment vor trebui publicate, într-o zi, până la ultimele detalii.

Din nefericire, deși am amânat publicarea acestui volum de mai multe ori (final de martie, final de iunie...), am ajuns în 7 august 2016 și mult promisul articol de geofizică nu a venit (deși ilustrația există de vreo trei săptămâni...). În această situație am decis să dau publicității prima ediție a cărții⁴⁵, urmând a reveni – sau nu – cu necesara completare. Desigur, încerc să suplinesc absența articolului de specialitate din bruma de cunoștințe acumulată atât teoretic (încă din 1992, la Bignor Villa, în sudul Angliei) cât și practic, din relativ îndelungata cooperare cu Dan Ștefan, pe această linie de activitate.

Magnetometria este probabil metoda cea mai des folosită în arheologie, inclusiv în România, raportând magnetismul (sub)solului. Activitățile umane, în special cele care implică focul și produsele lui (de ex. cărămida, ceramica), dar și magnetismul distinct al materialelor aduse pe sit, în scopuri constructive (de ex. piatra)⁴⁶, au „semnături” magnetice care le disting de magnetismul natural al locului. Cercetarea se face uzual pe suprafețe pătrate, de 40 x 40 m, cu măsurătoare la fiecare metru pătrat (sau la jumătate de metru, pentru creșterea rezoluției). Metoda este relativ rapidă, dar presupune un teren relativ curat, atât din punct de vedere al vegetației (care este preferabil să nu treacă de nivelul genunchiului), cât și al materialelor magnetice (între care numeroasele deșeuri feroase). Sunt de evitat terenuri cu structuri metalice, inclusiv stâlpii din fier-beton, cu atât mai mult liniile electrice în uz. Metoda nu permite, în mod normal, discriminarea pe adâncime, fiind preferabilă utilizarea sa în situri de o complexitate stratigrafică redusă. Productivitatea este medie, respectiv o suprafață de 40 x 40 m pe oră (sau 40 de minute pe un teren ușor de parcurs), dar aceasta separat de balizarea terenului de lucru, care, funcție de instrumentarul folosit și de mărimea suprafeței de lucru, poate lua de la o oră la trei.

Tomografia de rezistivitate electrică (Electrical Resistivity Tomography – ERT) este și ea o metodă uzuală în arsenalul investigațiilor non-intruzive. De-a lungul unei axe (care, în cazul nostru, avea 36 de m) se instalează electrozi, apoi se injectează un curent slab, măsurându-se „răspunsul”, care variază funcție de rezistivitatea solului prin care curentul trece⁴⁷. Metoda este lentă și are destule vulnerabilități (între care excesul de umiditate sau ariditatea extremă, care egalizează semnalul), dar este foarte descriptivă, rezultatul fiind în multe similar unei secțiuni stratigrafice. Ea este utilă și pe situri complexe, dar nu trece dincolo de straturile de argilă, fie ea nativă, aluvionară sau constructivă (de exemplu „nivelările” tipice unor situri romane, mai ales dacă nivelarea este consistentă).

Kappametria – sau susceptibilitatea magnetică – este, în schimb, o metodă mai nouă, cel puțin în arheologie, și virtual necunoscută în România⁴⁸. Instrumentul este ultra-portabil, fiind de dimensiunea unui pachet de țigări⁴⁹, și înregistrează susceptibilitatea magnetică la nivelul solului. Datele se colectează pe o rețea (de

⁴⁵ În primul rând din respect față de colegii care au predate materialele atunci când au fost cerute, în iarna trecută.

⁴⁶ Detalii la <http://www.pastperfect.org.uk/archaeology/magneto.html>.

⁴⁷ Ullrich et al. 2008.

⁴⁸ Vezi totuși Radan S.; Radan S.; Radan M.; Mihailescu N.; Angheliescu O., 1983: Magnetometry and kappametry applied in the Danube Delta and the Razelm Lake; some methodological and sedimentological aspects. *Revue Roumaine de Geologie, Geophysique et Geographie, Serie de Geologie* 27: 61

⁴⁹ O imagine a aparatului din dotare fiind disponibilă la <http://lbi-archpro.org/cs/birka/susceptibility.html>.

dorit) regulată (preferabil, la distanțe de 5, 10 sau 15 m) și se prelucrează ușor, chiar de către nespecialiști. Deși datele statistice livrate nu au nici un fel de detalii utilizabile nemijlocit (de exemplu poziția în spațiu a unui zid), datorită productivității foarte mari (se pot lucra 5-10 hectare într-o zi, pentru persoane cu genunchi în perioada de garanție) este instrumentul ideal pentru a testa limitele unui sit, în special în medii care nu permit observația directă (în păduri sau pe pășuni). Ceea ce arată, practic, acest instrument, este faptul că fondul magnetic natural al unui teritoriu este omogen (deci neperturbat), sau din contră, a fost alterat cu materiale străine mediului ambient, motivele neomogenității urmând a fi stabilite prin alte metode (de pildă magnetometria). Și această metodă are vulnerabilitățile ei, mai ales la nivelul interpretării datelor. Semnalul de susceptibilitate magnetică scade pe pante, ceea ce poate indica – fals – că obiectivul de interes s-a afla (totdeauna...) pe platoul înalt. Aberația poate fi probabil evitată – în viitor – prin corecții statistice care să pondereze rezultatele corelativ unghiurilor de pantă, dar soluția nu poate opera decât în cazul unor suprafețe cu unghiularități foarte bine cunoscute, deci doar cu sprijinul unui model-teren realizat din dronă, cu ținte măsurate. O altă vulnerabilitate ar fi chiar omogenitatea solului și subsolului natural; metoda poate da rezultate bune acolo unde semnalul natural este relativ constant, Câmpia Română fiind un mediu ideal de aplicație; în zone pentru care alternanța straturilor geologice sunt cunoscute (sau măcar vizibile, în falii), prognoza este rezervată, rezultatele obținute fiind greu de interpretat (schimbarea vizibilă a datelor are cauze naturale, sau antropice?).

Ca și în cazul dronei, metodele geofizice au fost și ele „victime” ale strategiei generale a proiectului. Astfel, etapa „extensivă” a însemnat orientarea atenției spre aliniamentele de graniță, spre valuri și turnuri, abia în 2016 începând o fază „clasică”, de analiză a unor forturi puțin sau deloc cunoscute (Putineiu, Băneasa, Valea Urlui, probabil și altele, în toamna anului 2016). Pe ansamblu, mijloacele geofizice au fost relativ puțin folosite în prima fază a proiectului, din motive de timp și personal; simplu – Dan Ștefan face și una, și cealaltă, și nu am găsit încă metoda de clonare a colegului de proiect. Or, grosul activității, în 2015, a fost orientat spre achiziția de imagine aeriană. Poate unii regretă această strategie (inclusiv Dan), însă era singura strategie rațională, într-un proiect de *arheologie a peisajului* care își propunea să pună castrele romane înapoi, în relația funcțională cu frontiera păzită. Or acolo, pe *linie*, erau – și încă sunt – foarte multe lucruri neclare.

Referințe

- *Antonine Wall 2007 – *Frontiers of the Roman Empire World Heritage Site proposed extension. The Antonine Wall. Volume I. Nomination for extension of the World Heritage Site*, D. Breeze (ed), Edinburgh: Historic Scotland.
- *English Heritage 2007 – *Understanding the Archaeology of Landscapes. A guide to good recording practice*, Swindon: English Heritage.
- Bărbulescu, Mihai, 2005 – *Atlas-dicționar al Daciei romane*, Cluj-Napoca: Tribuna.
- Bogdan Cătănicu, Ioana, 1997 – *Muntenia în sistemul defensiv al Imperiului roman, sec. I-III p. Chr.*, Alexandria: Muzeul Județean Teleorman.
- Crawford, Osbert G.S., 1953 – *Archaeology in the field*, London: Phoenix.
- Czajlik, Z., Berecki, S., 2014 – Aerial Geoarchaeological Survey in the Valleys of the Mureș and Arieș Rivers (2009-2013), *Dissertationes Archaologicae ex Instituto Archaeologico Universitatis de Rolando Eötvös nominatae*, Ser. 3, no. 2, 459-484.
- Fincham, Garrick, 1999 – Dark, K. and Dark, P., 1997. The Landscape of Roman Britain. Stroud: Sutton Publishing. Review, *Papers from the Institute of Archaeology, UCL*, 10, 112-114.
- Fodorean, Florin, 2013 – *The Topography and the Landscape of Roman Dacia*, Oxford: BAR Intl. Series 2501.
- Johnson, Matthew H., 2005 – On the Particularism of English Landscape Archaeology, *International Journal of Historical Archaeology*, 9, 2, 111-122.
- Hu, Di, 2011 – Advancing Theory? Landscape Archaeology and Geographical Information Systems, *Papers from the Institute of Archaeology, UCL*, 21, 80-90.

- Lapointe, Richard, 2000 – Réflexion sur l'Archéologie du paysage, [Blog Cyber-Dakar](#), descărcat la 26 dec. 2015.
- Leveau, Philippe, 2005 – L'archéologie du paysage et l'antiquité classique, *Agri centuriati. An International Journal of Landscape Archaeology*, 2, 9-24.
- Oltean, Ioana A., 2007 – *Dacia. Landscape, colonisation and romanisation*, London and New York: Routledge.
- Palmer, R., Oberländer-Târnoveanu, I., Bem, C., 2009 – *Arheologie aeriană în România și Europa*, București: cIMeC.
- Pánczél, S.P., Szabó, M., Visy, Z., 2011 – Archaeological Research on the eastern frontier of Dacia Superior, *The Danube Limes Project Archaeological Research between 2008-2011*, Z. Visy (ed.), University of Pécsi, 173-181.
- Rees, Barbara E. 2013 – Landscape Archaeology Module Fieldwalking, [CLASP website](#), mai 2013 (descărcat la 26 dec. 2015)
- Roman, A., Ursu, T.M., Fărcaș, S., Lăzărescu, V.A., Opreanu, C.H., 2015 – Using Airborne LiDAR for detection and morphologic analysis of waterbodies obscured by the Forest Canopy, *Transylv. Rev. Syst. Ecol. Res.*, 1-14.
- Teodor, Eugen S., 2013 – *Uriașul invizibil: Limes Transalutanus. O reevaluare la sud de râul Argeș*, Târgoviște: Cetatea de scaun.
- Teodor, Eugen S., 2015 – A Romanian World Heritage Linear Site? Unsolved issues, in *AD FINEM IMPERII ROMANI. Studies in Honour of Coriolan H. Opreanu*, Sorin Cociș et al. (eds.), Cluj-Napoca: Mega, 373-390.
- Teodor, E.S., Nicolae, C., 2013 – Civilians in the fort. Răcari Case, *Acta Musei Napocensis*, 50/1. 2013 (2015), 157-180.
- Tudor, Dumitru, 1978 – *Oltenia romană*, ed. IV, București: Ed. Academiei.
- Ullrich, B., Günther, T., Rücker, C., 2008 – Electrical Resistivity Tomography Methods for Archaeological Prospection, in Posluschny et al. (eds) 2008, *Layers of Perception. Proceedings of the 35th International Conference on Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology (CAA), Berlin, Germany, April 2–6, 2007, Bonn: Rudolf Habelt.*
- Surse online, fără autor
- Past perfect – Magnetometry <http://www.pastperfect.org.uk/archaeology/magneto.html> (7 mai 2016)