

René Goguey – Czajlik Zoltán –  
Bödőcs András

## Magyar–francia légi régészeti kutatások Magyarországon 2000-ben

A magyar-francia légi régészeti kutatások az Eötvös Loránd Tudományegyetem Régészettudományi Intézete, a Mont Beuvray-i Európai Régészeti Központ, és a Dijoni Egyetem együttműködésében indultak meg 1993-ban. A kezdeményezés dr. Szabó Miklós professzortól és René Goguey pilóta-régésztől, a Dijoni Egyetem UMR 5594-es CNRS kutatócsoportjának tagjától származik, Czajlik Zoltán 1993 óta, Bödőcs András 2000 óta vesz részt a kutatásokban, a pénzügyi hátteret a Burgundiai Régió Tanácsa, illetve az ELTE Régészettudományi Intézete biztosították.

Évente, mindig júniusban, 30 órát repültünk, s Magyarország összes régiójában szereztünk légi fényképezési tapasztalatokat. Az eredményeket hazai és nemzetközi konferenciákon ismertettük; először R. Goguey 1994 szeptemberében a berlini nemzetközi légi régészeti konferencián tartott előadást.<sup>1</sup> 1995 szeptemberében a magyarországi Francia Intézetben az ELTE Régészettudományi Intézete kiállítást rendezett. A kiállításhoz tanulmánykötet<sup>2</sup> és nemzetközi konferencia kapcsolódott. A légi fényképanyagot 1995–1996-ban bemutattuk Debrecenben, Székesfehérvárott, Bibracte-n és Châtillon-sur-Seine-ben. 1996-ban részt vettünk az Európai Régészeti Örökség kutatásának oxfordi konferenciáján.<sup>3</sup> Az újabb eredményeket René Goguey 1997-ben a prágai nemzetközi légi régészeti konferencián ismertette<sup>4</sup>, majd 1998-ban a Collegium Budapest által rendezett konferencián mutatta be.<sup>5</sup>

1998 és 2000 között az Ócsényi Repülőklub Cessna 172-es repülőgépet használtuk, a pilóták Cziráki Péter és René Goguey voltak. A franciaországi légi régészeti kutatásokban kidolgozott technikákat sikeresen alkalmaztuk<sup>6</sup>, kivéve a géptengelyből történő függőleges felvételezést, amelyet csak az e célra speciálisan átalakított, 1993 és 1997 között Magyarországon is használt R3000-es francia repülőgéppel lehetett végrehajtani. A 2000-ben készített felvételek tehát kis magasságból, ferde tengellyel készültek, azonosításukhoz panoráma-képeket és GPS-koordinátákat használtunk.

A felderítendő területeket két körülmény figyelembevételével jelöltük ki:

René Goguey – Zoltán Czajlik –  
András Bödőcs

## Recherches franco–hongroises d'archéologie aérienne en Hongrie en 2000

Les prospections archéologiques franco-hongroises par photographies aériennes ont débuté en 1993 avec la coopération de l'Institut d'Archéologie de l'Université Eötvös Loránd de Budapest, du Centre archéologique européen du Mont Beuvray et l'Université de Bourgogne (Dijon). L'initiative a été prise par le directeur Miklós Szabó et René Goguey, archéologue-pilote, membre du groupe de recherche UMR 5594 du CNRS à l'Université de Dijon. Zoltán Czajlik participe aux recherches depuis 1993, András Bödőcs depuis 2000, le financement étant assuré par le Conseil régional de Bourgogne et par l'Institut d'Archéologie de l'Université de Budapest.

Nous avons effectué chaque année, au mois de juin, 30 heures de vol, et avons acquis des expériences de photographie aérienne dans toutes les régions de la Hongrie. Nous avons présenté nos résultats à l'occasion de colloques hongrois ou internationaux; tout d'abord R. Goguey a présenté les travaux en septembre 1994 à l'occasion de la conférence internationale sur la photographie aérienne, tenue à Berlin<sup>1</sup>. En septembre 1995, l'Institut d'Archéologie de l'Université de Budapest a organisé une exposition à l'Institut français de Budapest; l'événement était accompagné de la publication d'un recueil d'études<sup>2</sup> et d'un colloque international. Nous avons présenté des clichés de photographie aérienne à Debrecen, à Székesfehérvár, à Bibracte et à Châtillon-sur-Seine au cours de 1995 et 1996. En 1996, nous avons également participé à la conférence tenue à Oxford sur les recherches du Patrimoine archéologique européen<sup>3</sup>. Les derniers résultats ont été présentés par René Goguey en 1997, à l'occasion de la conférence internationale sur la photographie aérienne<sup>4</sup>, puis au colloque organisé par le Collegium Budapest, en 1998<sup>5</sup>.

Les recherches de 1998–2000 ont été réalisées à bord d'un avion Cessna 172 (club aérien de Ócsény) piloté par René Goguey et Péter Cziráki. Les techniques de prospection mises au point en France<sup>6</sup> ont été appliquées avec succès en Hongrie, abstraction faite des photographies verticales: celles-ci ne pouvaient être effectuées qu'à bord d'un avion spécialement équipé, comme l'avion français R 3000 utilisé les premières an-

1 GOGUEY 1995  
2 GOGUEY–SZABÓ 1995  
3 GOGUEY–CZAJLIK in press  
4 GOGUEY 1997  
5 GOGUEY 2000  
6 GOGUEY 1968

1 GOGUEY 1995  
2 GOGUEY–SZABÓ 1995  
3 GOGUEY–CZAJLIK sous presse  
4 GOGUEY 1997  
5 GOGUEY 2000  
6 GOGUEY 1968

- az ELTE Régészettudományi Intézetének kutatási programjaihoz kapcsolódva (Polgár, Sajópetri);

- a korábbi repülések során megismert kedvező adottságú zónákhoz (monokulturás gabonatermesztő területek, kavicsos geológiai altalaj, bizonyos mikroklímaövezetekhez (főnhatás) alkalmazkodva. A felderítés során alkalmazott repülési technika (strafing) az angol és az amerikai „szabad” vadászpilóták II. világháborúban alkalmazott módszerét követte.

A kutatás során minden olyan jelenséget rögzítettünk, ami régészeti eredetűnek tűnt, függetlenül attól, hogy mely korszakról van szó, hiszen a légi régészeti felderítés szükségszerűen diakronikus. Igaz, hogy az őskori erődítések, a római kori villaépületek és táborok, a középkori motte-ok már a repülés során meghatározhatók, a terepi régészeknek kell elvégezni a feltárást, pontosítani a datálást.

Budapest-Farkashegyről indulva napi 3-4, (június 21-én 7 óráig) repülések során 3 területen végeztünk felderítést:

- Északnyugat-Dunántúlon, Komárom és az osztrák határ között, a Duna mentén,

- Budapesttől keletre Polgárig, illetve a Tisza-völgyéig,

- Budapesttől délre a Duna mentén. (1. kép)

Az utóbbi terület kutatása bizonyult mind mennyiségében, mind az új légi régészeti lelőhelyek fontosságát tekintve a leggyümölcsözőbbnek:

- erődítéseket azonosítottunk Kunfehértónál (háromszoros körárok-rendszer) és Hartánál (ovális formájú, egykori meanderhez kapcsolódik),

- erődített településre bukkantunk Bugyinál, a védett területen épületek nyomaival,

- árkokat, cölöpszerkezetű épületeket figyeltünk meg paliszádós kerítésre utaló nyomokkal Dabasnál és Középpeszénél,

- nyílt telepek és mezőgazdasági parcellák nyomát rögzítettük Áporkánál,

- a Duna jobb partján, Adonynál őskori telepet találtunk utakkal és összefüggő parcellákkal,

- őskori, vagy szarmata körárkos temetőket azonosítottunk Kiskunlacházánál,

- nagy kiterjedésű római kori villaépületet fényképeztünk Dunaújváros mellett,

- a pannoniai limes őrtornyai közül az Erccsinél és Iváncsánál lévőket dokumentáltuk.

A légi régészeti lelőhelyek közül az alábbiakban kettőt ismertettünk részletesebben: a Harta melletti ovális árokkal övezett erődítés egy mindeddig nem azonosított őskori földvár lehetett; Ercsi-Sinatelep római kori őrtornya pedig egyike a régóta ismert, légi fotóval azonosított lelőhelyeknek, a mellette megtalált út-, illetve tábornyomok azonban korábban nem voltak ismertek.

### **Harta: bronzkori (?) földvár**

Harta község Bojár nevű határrészén egykor aktív, ma időszakosan pangó vizeket gyűjtő folyómeder belső oldalán ovális alakú elszíneződést figyeltünk meg az ősi

nées. En 2000, les photographies sont donc des obliques à basse altitude, complétées par des vues générales de localisation et des relevés de «way point» au G.P.S.

Les zones prospectées ont été déterminées selon deux critères:

- sites désignés par les archéologues de l'Institut d'Archéologie de Budapest (exemple: Polgár, Sajópetri);

- zones reconnues en vol comme favorables en fonction des types de cultures (céréales) de la nature du substrat géologique (gravier), des micro-climats (effet de foehn). Ces zones sont survolées en «strafing», méthode inspirée de la «chasse libre» opérée par les pilotes anglais ou américains de la Seconde Guerre Mondiale.

Toutes les anomalies présumées d'origine archéologique ont été enregistrées, sans filtrage chronologique: la prospection aérienne se doit en effet d'être diachronique. Même si des enclos protohistoriques, des villas romano-celtiques, des camps romains, des mottes féodales peuvent être identifiés en vol, c'est aux archéologues de terrain qu'il reviendra d'en mettre au jour les structures et d'en préciser la datation.

D'une durée de 3 à 4 heures (soit près de 7 heures pour la journée du 21 juin 2000), les vols ont sillonné l'ensemble de la Hongrie, privilégiant 3 zones principales à partir de l'aérodrome de Budakeszi-Farkashegy:

- la zone Nord-Ouest et Ouest le long du Danube à partir de Komárom et le long de la frontière autrichienne,

- la zone Est jusqu'à Polgár et la Tisza,

- la zone Sud de Budapest axée sur le Danube.

(Figure 1.)

C'est cette dernière zone qui a donné les résultats les plus nombreux et les plus importants, aussi bien à l'Ouest (Transdanubie) qu'à l'Est (Grande Plaine). On peut extraire de ces résultats:

- des enceintes de fortifications terrassées, comme celle à triple fossé circulaire de Kunfehértó, ou celle en ovale sur un méandre fossile de Harta,

- des habitats fortifiés comme celui de Bugyi, avec rempart délimitant un vaste espace occupé par des habitats à enclos,

- des habitats à enceinte palissadée, maisons à trous de poteaux, fosses, comme ceux de Dabas ou de Középpeszér.

- des espaces ouverts organisés en parcellaires agricoles et parcellaires d'habitat, comme ceux d'Áporka,

- un village protohistorique avec rues et parcellaire contigu sur la rive droite du Danube (Adony),

- des nécropoles à enclos circulaires, soit protohistoriques, soit sarmates comme celles de Kiskunlacháza,

- des villas romano-celtiques dont celle de Dunaújváros, qui s'étend sur une grande surface,

- des tours de guet du «limes» de Pannonie sur la rive droite du Danube, à Ercsi et à Iváncsa.

Parmi les sites archéologiques prospectés par photographie aérienne nous allons par la suite présenter deux en détail; le premier est Ercsi-Sinatelep dont la

gabonában. A kb. 200 m hosszú, 100 m széles terület ÉNy-Dk-i irányú, az elszíneződés az érés előtt álló, sárga gabonában világossárga gyűrűként jelentkezett. (2–3. kép) Feltevésünk szerint egy, a végleges pusztulás előtt álló, sánccal erősített település nyomait találtuk meg. Az erősítés formája alapján őskori, kb. 1,5 hektáros területével beilleszthető a Duna-Tisza-közéről korábban megismert bronzkori földvárak közé.

Erről a területről jelenleg 3 bronzkori földvárat (Nagykörös-Földvár, Alpár-Várdomb, Hajós-Hildpuszta) ismerünk, amelyeket a Vatyá kultúra erősített telepeiként tart számon a kutatás.<sup>7</sup> A magyar-francia légi régészeti kutatások során 1993-ban Izsák–Radványi-tanyánál fedeztünk fel hasonló légi régészeti lelőhelyet<sup>8</sup>, amelynek belső és külső erősítésre osztott felépítése talán még több rokon vonást mutat a Vatyá kultúra dunántúli földvéraival (Pl. Alcsút–Göböljáráspuszta-Pogányvár, Sárbogárd–Cifrabolondvár belső erősítései, Aba–Belsőbáránd-Bolondvár).<sup>9</sup> A hartai és az izsáki lelőhelyen kívül a solti Tétel-hegyről ismerünk a légi régészeti kutatások alapján bronzkori(?) földvárat.<sup>10</sup>

Természetesen kétség sem fér hozzá, hogy a légi régészeti eredményeket terepbejárásokkal, ásásokkal ellenőrizni kell, a fentiek alapján azonban nyilvánvaló, hogy a módszer segítségével jelentősen növelhető az Alföldről ismert őskori erősített települések száma. Az a korábbi területi aránytalanság, ami a Dunántúlról és az Északi-középhegységéből ismert nagyszámú őskori földvár és a kisszámú alföldi őskori erősítés alapján kirajzolódott<sup>11</sup>, légi régészeti kutatások segítségével kiegyenlíthetőnek tűnik, a növényzet- és a talajelszíneződések alapján megfigyelt erősített települések további részletes kutatásával.

### *Ercsi, Sinatelep: késő római kori őrtorony, limesút és a limesút árka, csatlakozó út (?) és árka, erősítés (?), menettábor (?)*

A lelőhely a Sinatelep közelében, a 6-os úttól nyugatra, a sinatelepi bekötő úttól északra terül el. A kb. 250–300 m hosszú és kb. ugyanilyen széles, szántóföldi művelés alatt álló terület déli és keleti odalát (4–5. kép, kép bal illetve alsó széle) között határolja, pontos kiterjedését nyugati és északi (a kép felső illetve jobb széle) irányban nem lehetett megfigyelni. A felvétel a területről ismert korábbi légi felvételekhez képest számos új felszín alatti jelenségre hívja fel a figyelmet.<sup>12</sup>

**(1) Későrómaikori őrtorony.** A legmarkánsabban megfigyelhető jelenség, a kép jobb alsó sarkában látható,

tour de guet de l'époque romaine était depuis longtemps identifiée par la photographie aérienne, mais où les traces d'une étape militaire n'étaient pas connues avant. L'autre site est celui d'une fortification entourée d'un fossé ovale, près de Harta; il s'agit probablement d'une fortification en terre, non encore identifiée, d'une période protohistorique.

### *Harta: fortification en terre de l'âge du bronze (?)*

Au finage appelé Bojár de la commune de Harta, sur la paroisse intérieure du lit d'une rivière collectant jadis des écoulements actifs, aujourd'hui des eaux mortes temporaires, nous avons observé une modification de la coloration dans le blé d'automne. La zone, longue de 200 m et large de 100 m, orientée Nord-ouest/sud-est, apparaissait dans le blé jaune, sur pied, comme un anneau en jaune clair. (Figure 2–3.) Selon notre hypothèse nous avons détecté ici les vestiges d'un site fortifié d'un rempart, juste avant sa disparition définitive. D'après la forme de la fortification, et avec son étendue d'un hectare et demi, on peut la classer parmi les fortifications en terre de l'âge du bronze, connues de la région située entre le Danube et la Tisza.

Actuellement nous avons connaissance de trois fortifications en terre de l'âge du bronze dans cette zone (Nagykörös-Földvár, Alpár-Várdomb, Hajós-Hildpuszta), que la recherche reconnaît comme des sites fortifiés de la culture de Vatyá<sup>7</sup>. Au cours des recherches effectuées par photographie aérienne, nous avons découvert, en 1993, un site similaire près Izsák–Radványi-tanya<sup>8</sup>, dont la structure avec fortification intérieure et extérieure présente peut-être encore plus de traits analogues avec les fortifications en terre de la culture de Vatyá (voir par exemple les fortifications intérieures de Alcsút–Göböljáráspuszta-Pogányvár, Sárbogárd–Cifrabolondvár, Aba–Belsőbáránd-Bolondvár<sup>9</sup>). En plus des sites de Harta et de Izsák, nous avons connaissance d'une autre fortification en terre de l'âge du bronze (?) du Tétel-hegy (Mont Tétel), à Solt, grâce aux prospections par photographie aérienne<sup>10</sup>.

Bien évidemment il n'est pas douteux qu'il faille vérifier les résultats issus d'une prospection par photographie aérienne par d'autres techniques de prospection ou par des fouilles; il reste toutefois sûr que par cette technique il est possible d'augmenter considérablement le nombre des sites fortifiés protohistoriques de la Grande Plaine. La disproportion, observée antérieurement sur la base de l'écart entre le grand nombre de fortifications en terre protohistoriques des régions de la Transdanubie et du Massif du Nord et le peu de for-

7 VICZE 2000, table I., 28., 29., 30.

8 GOGUEY–SZABÓ 1995, 72., 68. kép

9 NOVÁKI 1952, 2., 5., 6. képek

10 OEXLE 1997, 157., fotó: O. Braasch

11 NOVÁKI–CZAJLIK–HOLL in press

12 A helyszínelés alkalmával nem sikerült azonosítani a jelenségeket, ezek a felszínen nem jelentkeztek.

7 VICZE 2000, table I., 28., 29., 30.

8 GOGUEY – SZABÓ 1995, 72., cliché 68.

9 NOVÁKI 1952, images 2, 5, 6

10 OEXLE 1997, 157., photo: O. Braasch

kettős négyzetes árokkal körülvett őrtorony, amely a kutatásban Matrica 5. burgusként ismeretes.<sup>13</sup> A limes ezen szakaszán az archív légi felvételekről több hasonló alaprajzú burgus is ismeretes.<sup>14</sup> Visy Zsolt szerint a Kisapostag közelében feltárt hasonló méretű és alaprajzú Intercisa 6. torony alapján a Matrica 5. burgus Valentinianus korára keltezhető.<sup>15, 16</sup>

**(2) Limesút, illetve limesút árka.** A limesút ezen a szakaszon párhuzamosan a 6-os főúttal<sup>17</sup>, attól nyugatra kb. 30-40 méterre fut. Az 1940-ből származó légi fotón markánsan jelentkező út nyomvonala kb. 25 méterre a burgus keleti árkától halad észak-déli irányban.<sup>18</sup> A 2000-es felvételen a keleti ároktól keletre a 6-os út irányában húzódik egy észak-déli irányú nyomvonal. A számítógépes feldolgozás alapján<sup>19</sup> ez a nyomvonal nem esik egybe teljesen<sup>20</sup> a korábbi légi felvételen látható nyomvonallal. A kiértékelés során<sup>21</sup> kimutatható volt, hogy a torony északkeleti sarkától kiindulva észak felé megtörik ez az út (és az útárok), ami valószínűsíti, hogy a burgus már állt, amikor ez a nyomvonal létrejött.

**(3) Út, illetve útárok.** Az említett törésponttól kiindulva kb. 20 méterrel észak felé elágazik egy délnyugati irányba húzódó másik nyomvonal, melynek sötét sávja a feldolgozás során vált még jobban láthatóvá. A burgus árkainak északnyugatisarkait érinti, illetve metszi. Ebből arra következtetni, hogy korábbi az őrtoronytól (1).

**(4)** Ezen a nyomvonalon a burgustól délnyugatra egy négyszögletes objektum(4) körvonala rajzolódik ki halványan, de a feldolgozás során meglehetősen határozottan. A kb. 15×20 m kiterjedésű objektum közepén egy kb. 6×8 m-es négyszögletes objektum látszik. A nyomvonalra jól illeszkedik, ezért egykorúnak vélhető azzal.

tifications retrouvées dans la Grande Plaine<sup>11</sup> semble disparaître grâce aux prospections par photographie aérienne, avec les recherches ultérieures des sites fortifiés détectés à partir des modifications de la coloration de la végétation et des sols nus.

*Ercsi, Sinatelep: tour de guet de la période romaine tardive, voie du limes et le fossé de la voie du limes, voie secondaire (?) avec son fossé, fortification (?) étape militaire (?)*

Le site se trouve près de Sinatelep, à l'ouest de la rue nationale 6 et au nord de la voie de desserte de Sinatelep. Les côtés sud et est de la zone de travaux agricoles sont limités par voie publique (partie gauche et inférieur de l'image Figure 4-5.), il n'était pas possible d'observer son étendue exacte en direction de l'ouest et du nord (parties supérieure et droite de l'image). Le cliché a attiré l'attention sur des phénomènes souterrains inconnus par rapport aux anciennes images prises par photographie aérienne.<sup>12</sup>

**(1)** Tour de guet romaine tardive. Le phénomène le plus évident à la vue, au coin droit en bas de l'image, est la tour de guet entourée d'un double fossé rectangulaire, reconnue par la recherche comme le *burgus* Matrica 5<sup>13</sup>. Sur cette section du limes, plusieurs *burgus* à plan similaire sont connus par des photos aériennes.<sup>14</sup> D'après Zsolt Visy<sup>15</sup> sur la base de la tour de guet Intercisa 6, de taille similaire, découverte près de Kisapostag, il est possible de dater le *burgus* Matrica 5. de l'époque de Valentinien.<sup>16</sup>

**(2)** Voie du limes ou le fossé de la voie du limes. La voie court sur cette section parallèlement à la nationale 6<sup>17</sup>, à l'ouest de celle-ci, à 30-40 m. Le tracé du chemin, bien visible sur la photographie aérienne prise en 1940, se dirige en direction nord-sud à 25 mètres environ du fossé du *burgus*<sup>18</sup>. Sur cette prise on voit un tracé nord-sud en direction de la nationale 6, à l'est du fossé orien-

13 Visy 2000, 67.

14 Egy 1940-ből származó katonai légi felvételen (HI 68449) jól kivehető a Matrica 5. burgus és tőle északra (Matrica 11. burgus) és délre (Matrica 12. burgus) (Visy 1989, 89. kép; Visy 2000, 91. ábra). Rácalmás közelében látható egy Valentinianus-kori őrtorony nyoma (GOGUEY-SZABÓ 1995, 69., 62. kép).

15 Visy 1980, 171., Visy 2000, 67.

16 A burgus helye a helyszínelés alkalmával nehezen volt megállapítható (a tőle délre eső Matrica 12. burgus a 6-os útról jobban kivehető). A felszínen az egész területről gyéren elszórva kerültek elő (késő római, népvándorlás kori, középkori) cserepek, illetve építési törmelék.

17 Visy 2000, 17. térkép

18 Visy 2000 67.

19 A ferde tengelyű, régészeti céllal készült felvételt (a korábbi felvételekkel együtt) különböző térinformatikai szoftverek segítségével a Magyarországon érvényes EOV-koordináta rendszerbe úgynevezett „gumilepedő” transzformációval (rubbersheet) lehetett koordinátahelyesen illeszteni. Ehhez segítségként az 1:10,000 méretarányú EOTR térképszelvényeket használták fel.

20 Az azonosítást nehezíti, hogy a térkép ezen a területen egy felszín feletti vízvezeték jelöl, amely párhuzamosan fut a 6-os úttal, attól kb. 40 m-re, valamint a 6-os úttól 10 m-re egy telefonkábel, amely ugyanabba az irányba tart. A terepjárás során jól látható volt a vízvezeték nyoma, amit két kút is meghatározott.

21 A felvétel digitalizált változatát képfeldolgozó szoftverek segítségével különféle szín-szűrésekkel lehetett bizonyos részleteket jobban megjeleníteni. Ezek együttes vizsgálatával illetve kritikájával került a fotó interpretációja megrajzolásra.

11 NOVÁKI-CZAJLIK-HOLL sous presse

12 Lors de la prospection au sol, l'identification des phénomènes ne pouvait pas se faire, n'ayant pas de trace sur la surface.

13 Visy 2000, 67.

14 Sur une photographie aérienne militaire prise en 1940 (HI 68449), le *burgus* Matrica 5 est bien visible, ainsi qu'un autre au Nord (*burgus* Matrica 11) et au sud (Matrica 12.) (Visy 1989, image 89.; Visy, 2000, figure 91). Près de Rácalmás les traces d'une tour de guet de l'époque de Valentinien sont visibles (GOGUEY-SZABÓ 1995, 69., image 62.)

15 Visy 1985, 166., Visy 2000, 67.

16 L'emplacement du *burgus* était difficile à définir lors de la prospection. (le *burgus* Matrica 12, situé au sud de celui-ci, est mieux visible depuis la nationale 6.) Sur toute la surface, on a ramassé de rares débris, de l'époque romaine tardive, de la période des Invasions, ainsi que de tessons médiévaux et des débris de construction.

17 Voir Visy, carte n° 17.

18 Visy 2000, p. 67.

**(5-6) Őskori vagy római kori árokrendszer.** A két négyszög alaprajzú kb. 40×40 m-es kiterjedésű jelenség jól kivehető a gabonában. Tájolásuk arra enged következtetni, hogy nagyjából egy időben keletkeztek. A formájukhoz és méretükhöz hasonló alakzatok<sup>22</sup>, valamint a jól kivehető kettős árok alapján inkább római kori föld-fa konstrukciós őrállomást(?) lehetne feltételezni bennük. Hasonló ideiglenes táborat már ismerünk ezen a részen. Visy Zsolt feltételez egy másik, jóval nagyobb táborat (230×270 m), kb. 4 km-re délre, az Iváncsára vezető út két oldalán.<sup>23</sup> Tekintve, hogy a légi fotón látható jelenségek a limesúthoz kapcsolódnak, I. sz.-ra keltezhető palánktábornak határozhatjuk meg.

**(7)** Valószínűleg az (5)-ös és a (6)-os objektumokhoz hasonló ideiglenes erődítés sarka látható az előzőekkel megegyező tájolásban.

**(8)** Az (5)-ös tábor északkeleti sarkát metszve egy nagy kiterjedésű folt látszik, amelyben egy 6×4 méteres téglalap alakú objektum van. A jelenség ebből adódóan mindenképpen későbbi, mint a tábor.

**(9-10)** A (6)-os tábor északkeleti sarkában, illetve az északi oldala mentén 2 téglalap alakú folt látszik. A (10)-es objektum látszólag jól illeszkedik a (6)-os északi oldalához, így egykorúnak tarthatjuk azzal. A (9)-es objektum tájolása más mint az előzőeké, ill. kontúrjai túlnyúlnak az északi oldalon. A (6)-os objektum északi oldala kettévágja, ezért ezt korábbra lehet keltezni.

**(11) Árok.** A területen nyílegyenesen végigfutó árok látszólag egyik jelenséggel sem hozható összefüggésbe.

**(12) Út, illetve árok nyomvonala.**

**(13-15) Római kori föld-fa konstrukciós menet-tábor(?).** Egy derékszögű árok(13) sarka vált láthatóvá a feldolgozás folyamán. Az árok északi irányba haladva metszi a nyugat-kelet irányú többszörösen megtört utat (12). Itt egy lekerekített oldalú téglalaphoz hasonló objektum (14) látszik. Az árok (13) sarkától kelet felé haladva szintén szabályos foltok látszanak. Az árok és az út (12) közötti területen a szántásban egy derékszögű objektum körvonala figyelhető meg (15). A légi fotón látható jelenségek alapján egy nagyobb méretű tábor – délnyugati részének – nyomai feltételezhetőek itt, amelynek tájolása illeszkedik a limesútra. A képen kivehető mérete kb. 35×70m.

Visszapillantva a korábbi évek kutatásaira, a megközelítően azonos időben végrehajtott repülések eredményessége különböző volt: kiemelkedően sok új légi régészeti lelőhelyet dokumentáltunk 1993-ban és 2000-ben, átlagos mennyiségűt találtunk 1994–1995-ben és 1997–1998-ban, s viszonylag kevés volt az újonnan felfedezett lelő-

tal. Sur la base du traitement informatique des données<sup>19</sup> ce tracé ne recoupe pas exactement<sup>20</sup> le tracé visible sur la prise aérienne précédente. Au cours de l'évaluation<sup>21</sup>, il était possible de démontrer que le tracé se brise vers le nord, en partant de l'angle nord-est de la tour, ce qui laisse supposer que le *burgus* existait déjà au moment où ce tracé a été créé.

**(3)** Voie ou fossé d'une voie. En partant de l'angle mentionné ci-dessus, environs 20 mètres au nord bifurque un autre tracé allant en direction sud-ouest, dont la bande sombre est devenue mieux visible lors du traitement de l'image. Il touche ou bien coupe les angles nord-ouest du fossé du *burgus*. Ceci laisse supposer qu'il est antérieur à la tour de guet (1).

**(4)** Sur ce tracé, en direction du sud-ouest du *burgus*, se présentent les contours faibles d'un objet (4), mais qui deviennent plus visibles au cours du traitement. Cet objet est 15×20 mètres et au son milieu on voit un objet rectangulaire de 6×8 mètres. Il coïncide bien avec le tracé, ainsi on peut supposer que les deux sont contemporains.

**(5-6)** Système de fossés protohistorique ou romain. Le phénomène, avec une étendue de 40×40 m, et un plan de trois rectangles est bien visible dans le blé. Leur orientation et le fait qu'ils soient relativement parallèles les uns avec les autres laisse supposer qu'il s'agit de réalisations plus ou moins contemporaines. Sur la base de structures similaires en ce qui concerne la forme et la taille<sup>22</sup> on devrait plutôt supposer une étape militaire provisoire de l'époque romaine (?), construite de terre et de bois. On connaît déjà un camp provisoire similaire dans cette zone. Zsolt Visy suppose, d'après les vestiges, l'existence d'un autre camp, bien plus grand (230×270 m), situé approximativement à 4 km vers le sud, sur les deux côtés de la route menant à Iváncsa.<sup>23</sup> Etant donné

19 La photographie aérienne oblique, prise à des fins archéologiques, a pu être replacée dans le système de coordonnées en vigueur en Hongrie de manière conforme à l'aide de logiciels d'informatique spatial différents, par la transformation „rubbersheet”. Pour ce faire on a eu recours aux extraits de cartes EOTR (échelle: 1:10,000). Pour permettre des comparaisons avec les résultats précédents, la prise aérienne de 1940 était, elle aussi, insérée dans ce système.

20 L'identification est encore plus difficile étant donné que la carte montre dans cette zone un conduit d'eau sur la surface, parallèle à la nationale 6 et se trouvant à 40 m environ de celle-ci, et aussi parallèle au tracé hypothétique de la voie du limes, ainsi qu'un câble téléphonique, à 10 m de la nationale 6, ayant la même disposition. La prospection au sol a confirmé l'existence d'un tracé clair et bien défini, que l'on a pu suivre au long de la parcelle, passant parallèlement à la ligne droite définie par deux puits d'eaux.

21 Il est possible de faire mieux ressortir certaines parties de l'image grâce à des logiciels de traitement informatique travaillant avec la version numérique de la photographie, par des filtres selon les différentes couleurs. Nous avons élaboré l'interprétation de la prise initiale après l'examen et la critique de ces variants.

22 Par exemple BRAASCH 1983, 70. Taf., 87. Taf. 25,91, Taf. 29. PLANCK ET AL. 1994, 154, 158.

23 Son existence est encore aujourd'hui remise en question, en l'absence d'artefacts. Visy 2000, p. 67; Visy 1989, p. 92, figure 90.

22 BRAASCH 1983, 70. Taf., 87. Taf. 25,91, Taf. 29. PLANCK ET AL. 1994, 154, 158.

23 Létezése leletek hiányában kérdéses. Visy 2000, p. 67; Visy 1989, p. 92, figure 90.

helyek száma 1996-ban és 1999-ben.<sup>24</sup> 2000-ben több mint 70 új légi régészeti lelőhelyet regisztráltunk, amelyek különlegessége, hogy túlnyomó többségük Budapesttől délre, a Duna mentén, egy 20 km × 90 km-es sávban került elő. Az őszi vetésű gabonák intenzíven jelezték a talajtakaróban történt egykori változásokat ezen területen, amely a pleisztocén végi Duna-völgyi kavicsmezővel, annak is a Kalocsától északra fekvő felszíni, illetve felszínközeli részével esik egybe.<sup>25</sup> Hasonlóan intenzív crop mark jelenségek csapadékszegény években a Saône-völgyi (Franciaország) kavicsstakaróhoz kapcsolódva is megfigyelhetők.

(A Burgundiai Régió Tanácsa, a Balaton program és az OTKA (T043762) támogatásával)

## Függelék • Appendix

Település • Commune actuelle	Légi fotólelőhelyek száma • Nombre des sites photo-aériennes en 2000
Aba	2 db
Ács	4 db
Áporka	5 db
Baracs	1 db
Biatorbágy	1 db
Bugyi	2 db
Dabas	3 db
Dömös	1 db
Dömsöd	5 db
Dunaújváros	1 db
Ercsi	4 db
Érd	3 db
Esztergom	1 db
Gyúró	1 db
Hajdúnánás	2 db
Hajdúdorog	1 db
Harta	2 db
Iváncsa	3 db
Jánossomorja	1 db
Kimle	1 db
Kiskunlacháza	7 db
Körmend	1 db
Kunfehértó	2 db
Kunpeszér	4 db
Kunszentmiklós	5 db
Makád	1 db
Mezőfalva	3 db
Mocsa	1 db
Nagykarácsony	1 db
Nagylók	1 db

24 Légi régészeti lelőhely: Régészeti célú légi fényképezéssel, vagy archív légi fényképek segítségével, talaj-, gabona-, növényzetelszineződés, illetve domborzati formák alapján régészeti lelőhelynek meghatározható terület, amelynek terepi helyszínelése még nem történt meg.

25 ERDÉLYI 1955

que ses traces visibles sur la photo aérienne et sa position s'articulent bien avec la voie du limes, l'objet défini en tant que camp à palissade a été daté du premier siècle.

(7) Probablement on doit y voir un angle d'un camp provisoire similaire aux objets (5) et (6), ayant la même orientation.

(8) On voit une ombre étendue, coupant l'angle nord-est du camp (5), à l'intérieur de laquelle un objet rectangulaire de 6×4 m est visible. Le phénomène doit être par conséquent postérieur.

(9-10) A l'angle nord-est du camp (6), et au long de son côté septentrional on discerne deux ombres rectangulaires. L'objet (10) semble s'articuler assez bien avec le côté nord du camp (6), ainsi il nous est permis de les supposer contemporains. L'orientation de l'objet (9) est différent des précédents, ou bien ses contours dépassent le côté nord. Le côté nord de l'objet (6) le coupe en deux, ainsi on peut le définir comme étant antérieur à celui-ci.

(11) Fossé. Le fossé traversant en ligne droite la zone ne peut être mis en rapport avec aucun des phénomènes présents.

(12) Voie ou tracé d'une voie.

(13-15) Camp de l'époque romaine. Lors du traitement on a rendu visible l'angle d'un fossé (13) à angle droit. En allant vers le nord il coupe la voie ouest-est qui se brise à plusieurs reprises. Ici on voit un objet (14) un peu rectangulaire aux côtés arrondis. En partant vers l'est de l'angle (13) on voit également des tâches plus ou moins régulières. Sur la surface comprise entre le fossé et la voie (12), aux labours on peut observer les contours d'un objet (15) ayant un angle droit. D'après les phénomènes observés sur des photographies aériennes, on peut supposer qu'il s'agit des traces d'un camp plus étendu, dont l'orientation s'articule bien avec la voie du limes.

En jetant un coup d'oeil sur les recherches des années précédentes, les résultats obtenus par des survols effectués pratiquement à la même période de l'année étaient différents: en 1993 et en 2000 nous avons enregistré un nombre particulièrement élevé de nouveaux sites lors des prospections archéologiques par photographie aérienne. En 1994 et en 1995, puis au cours de 1997-1998, le nombre de sites était moyen, tandis qu'en 1996 et en 1999 on a découvert relativement peu de nouveaux sites.<sup>24</sup> En 2000, nous avons enregistré plus de 70 nouveaux sites, dont la particularité est que la majorité de ces sites est située au sud de Budapest, au long du Danube, dans une bande de 20 km × 90 km. Les céréales issues des semences d'automne marquaient bien

24 Site selon l'archéologie aérienne: Site susceptible d'être défini tel quel à l'aide de photographies aériennes prises à des fins archéologiques ou de prises-anciennes, à partir des modifications de la coloration des sols nus, de la végétation ou encore des formes du relief qui y sont visibles, et dont la prospection au sol n'a pas encore été faite.

Település • <i>Commune actuelle</i>	Légi fotólelőhelyek száma • <i>Nombre des sites photo-aériennes en 2000</i>
Nagylózs	1 db
Nyíregyháza	1 db
Perkáta	3 db
Pomáz	2 db
Pusztaszabolcs	1 db
Rácalmás	5 db
Ráckeresztúr	1 db
Sárbogárd	1 db
Sárosd	1 db
Sárszentmihály	1 db
Solt	1 db
Soponya	1 db
Sóskút	1 db
Szabadbattyán	1 db
Szabadszállás	1 db
Szakony	1 db
Szalkszentmárton	7 db
Székesfehérvár	1 db
Szentpéterfa	2 db
Szombathely	2 db
Tác	1 db
Tass	10 db
Tata	1 db
Tatárszentgyörgy	2 db
Vámosszabadi	1 db
Visegrád	1 db
Zebegény	1 db

les modifications d'antan dans cette zone qui correspond à la couche de gravier de la vallée du Danube de la fin du Pléistocène, plus précisément à sa partie superficielle, ou près de la surface, situé au nord de Kalocsa<sup>25</sup>. Des phénomènes «crop mark» aussi intensifs ont pu être observés au cours des années à faible précipitation en rapport avec la couche de gravier de la vallée du Saône.

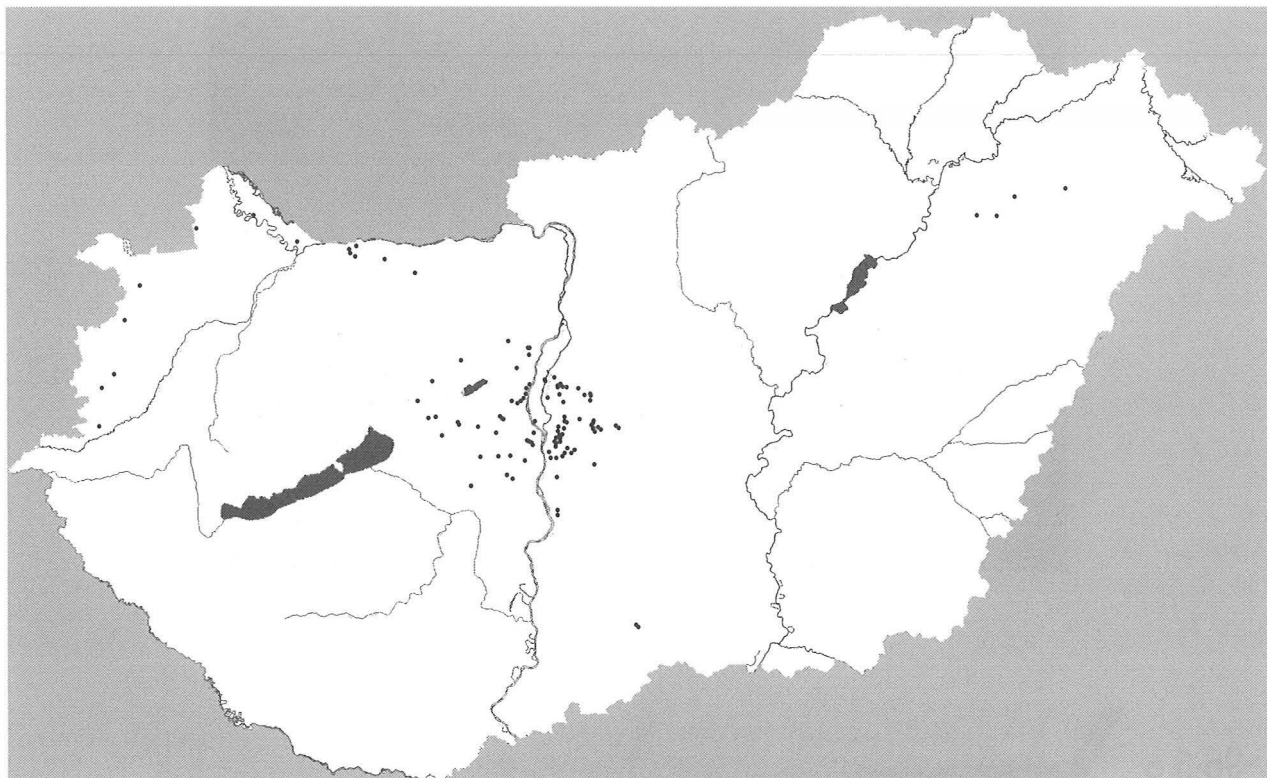
Traduit par Ágnes Lakatos et les auteurs.

(Avec les concours financiers de Conseil régional de Bourgogne, de programme BALATON et Fonds des Recherches Hongroises (OTKA T 043762))

Irodalom • *Bibliographie*

- BRAASCH 1983 BRAASCH, O.: Luftbildarchäologie in Süddeutschland. Spuren aus römischer Zeit, Stuttgart, 1983.
- GOGUEY 1995 GOGUEY, R.: Archéologie aérienne de la Seine au Danube : quelques aspects des récentes recherches sur la Bourgogne et la Hongrie. In: Luftbildarchäologie in Mittel- und Osteuropa, Berlin 26–30 September 1994. Branderburgisches Landesmuseum für Ur- und Frühgeschichte, Berlin, 1995, p. 227–235.
- ERDÉLYI 1955 ERDÉLYI M.: A Dunavölgy nagyalföldi szakaszának víztároló üledékei. Hidrológiai Közlöny 35(1955) 159–169.
- GOGUEY 1968 GOGUEY R.: «de l'aviation à l'archéologie»: recherches sur les techniques et les méthodes de l'archéologie aérienne, Thèse de l'Ecole Pratique des Hautes Etudes, Paris, Editions Technip, 1968, 128 pages, 63 photographies.
- GOGUEY 1997 GOGUEY, R.: Coopération franco-hongroise en archéologie aérienne : cinq campagnes de recherches de 1993/1997. In: Judith Oexle: Aus der Luft – Bilder unserer Geschichte: Luftbildarchäologie in Zentraleuropa, Landesamt für Archäologie, Dresden, 1997, 82–89.
- GOGUEY 2000 GOGUEY, R.: Nécropoles et habitats protohistoriques : aperçu des recherches d'archéologie aérienne menées sur le quart nord-est de la France et sur la Hongrie. In: Jean-Paul Guillaumet (dir.): Dix ans de coopération franco-hongroise en archéologie 1988-1998, Collegium Budapest, Workshop Series No9, 77–96.
- GOGUEY – SZABÓ 1995 GOGUEY, R. – SZABÓ M.: L'histoire vue du ciel : photographie aérienne et archéologie en France et en Hongrie. A történelem madártávlatból. Légi fényképezés és régészet Franciaországban és Magyarországon. Nalors, Budapest, 1995, 127 p.
- GOGUEY – CZAJLIK in press GOGUEY, R. – CZAJLIK Z.: Un aspect de la coopération Bourgogne-Hongrie dans la recherche et la protection des sites : le GPS, vecteur entre l'archéologie, le chercheur aérien et la carte informatisée. In: CommArchHung 2003, in press
- NOVÁKI – CZAJLIK – HOLL in press: NOVÁKI, Gy. – CZAJLIK, Z. – HOLL, B.: Kataster der prähistorischen Erdburgen Ungarns – Versuch einer umfassenden Datenerfassung zum Schutz des kulturellen, archäologischen und naturräumlichen Erbes (Zusammenfassung) In : Symposiumsband des Internationalen ÖGUF-Symposium 1999 „Wirtschaft, Macht und Strategie, Höhensiedlungen und ihre Funktionen in der Ur- und Frühgeschichte“, in press
- NOVÁKI 1952 NOVÁKI Gy.: Fejér megye őskori földvárjai. ArchÉrt 79, 3–19.
- OEXLE 1997 OEXLE, J. (hrsg.): Aus der Luft – Bilder unserer Geschichte: Luftbildarchäologie in Zentraleuropa, Dresden, Landesamt für Archäologie, 1997.
- PLANCK ET AL. 1994 PLANCK, D. – BRAASCH, O. – OEXLE, J. – SCHLICHTHERLE, H.: Unterirdisches Baden-Württemberg. 250000 Jahre Geschichte und Archäologie im Luftbild, Theiss, Stuttgart, 1994.
- VICZE 2000 VICZE, M.: Background information to the field-survey. Százhalombatta Archaeological Expedition. Annual Report 1, Matrica Museum, 2000, 119–129.
- VISY 1980 VISY, Zs.: Római jelzőtoronyok és a limes-út Intercisa térségében. ArchÉrt 107. (1980) 166–175.
- VISY 1989 VISY, Zs.: A római limes Magyarországon. Corvina, Budapest, 1989.
- VISY 2000 VISY, Zs.: A Ripa Pannonica Magyarországon, Akadémiai kiadó, Budapest, 2000.





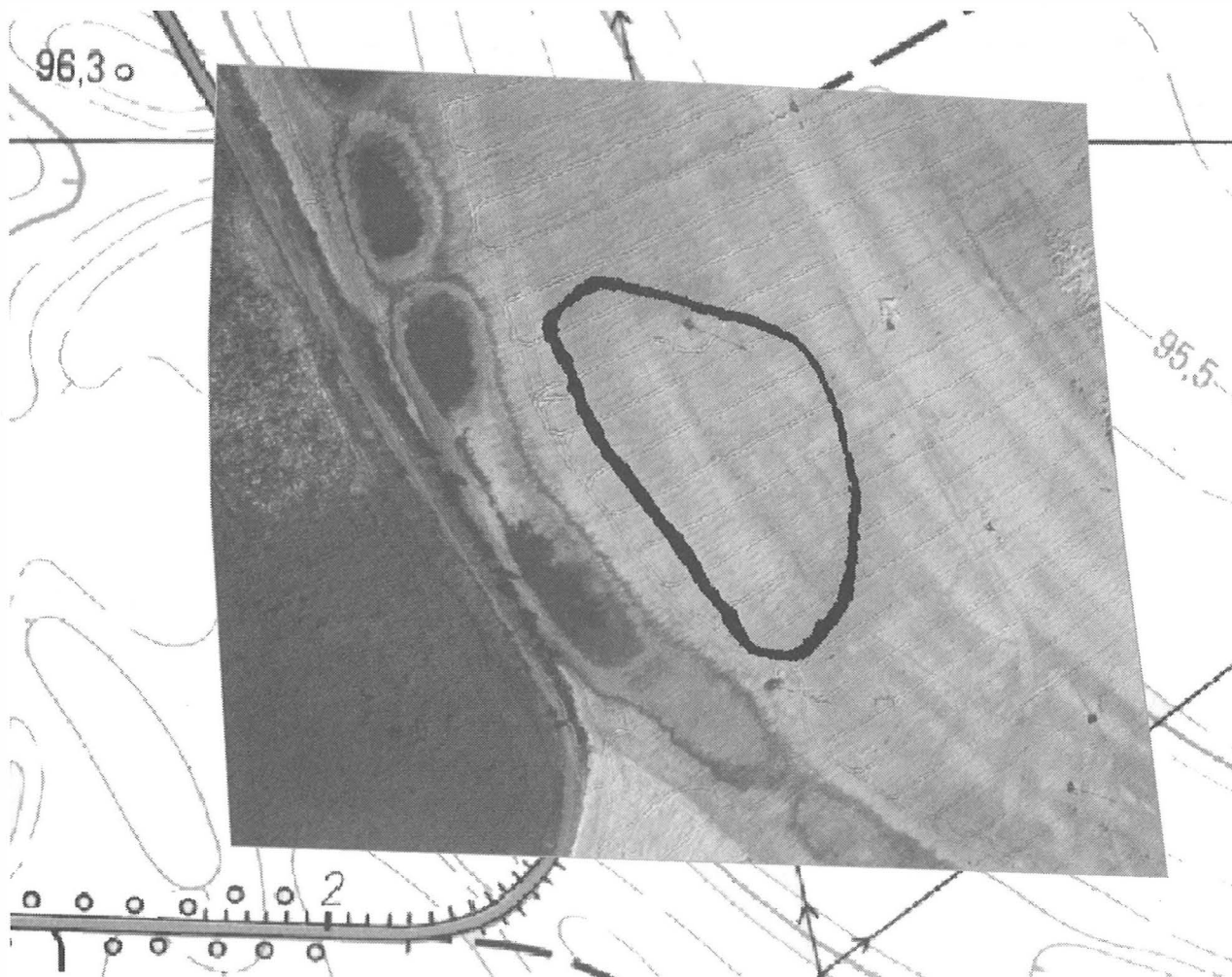
1. kép: Magyar-francia légi régészeti kutatások 2000-ben

Figure 1.: Recherches franco-hongroises d'archéologie aérienne en Hongrie, 2000



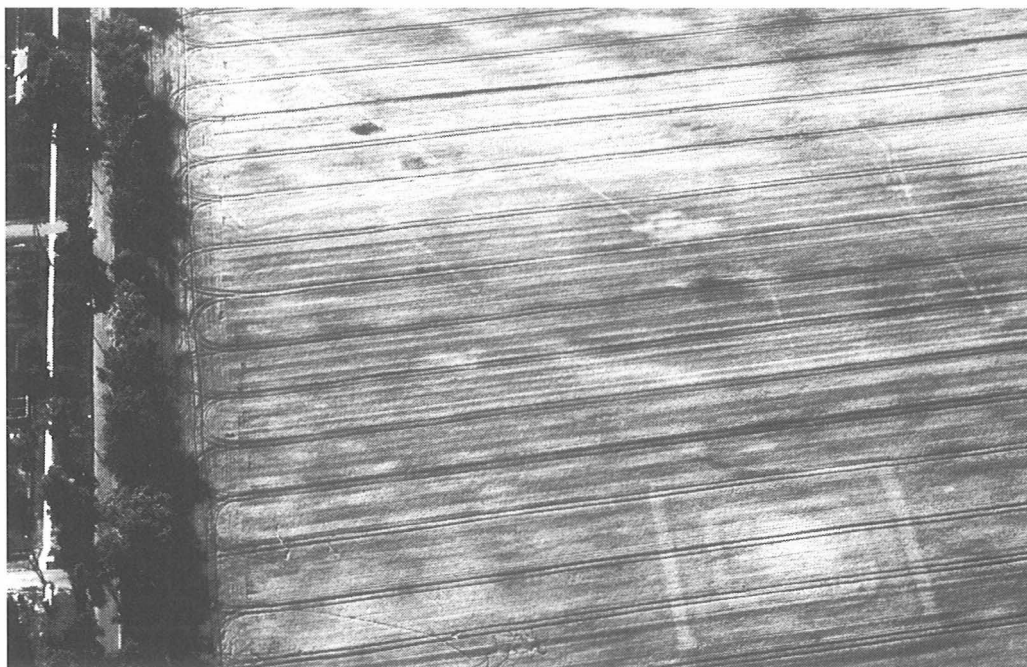
2. kép: Harta – Bojár. Bronzkori? földvár

Figure 2.: Fortification en terre (âge du bronze?)



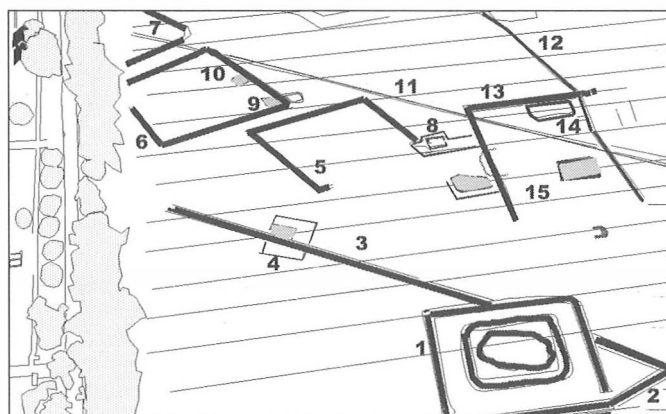
3. kép: Harta – Bojár, értelmezés. „Gumilepedős” transzformáció az EOTR topográfiai térkép felhasználásával

Figure 3.: Site de Harta – Bojár, interprétation visuelle. Transformation «rubbersheet», en utilisant la carte topographique EOTR



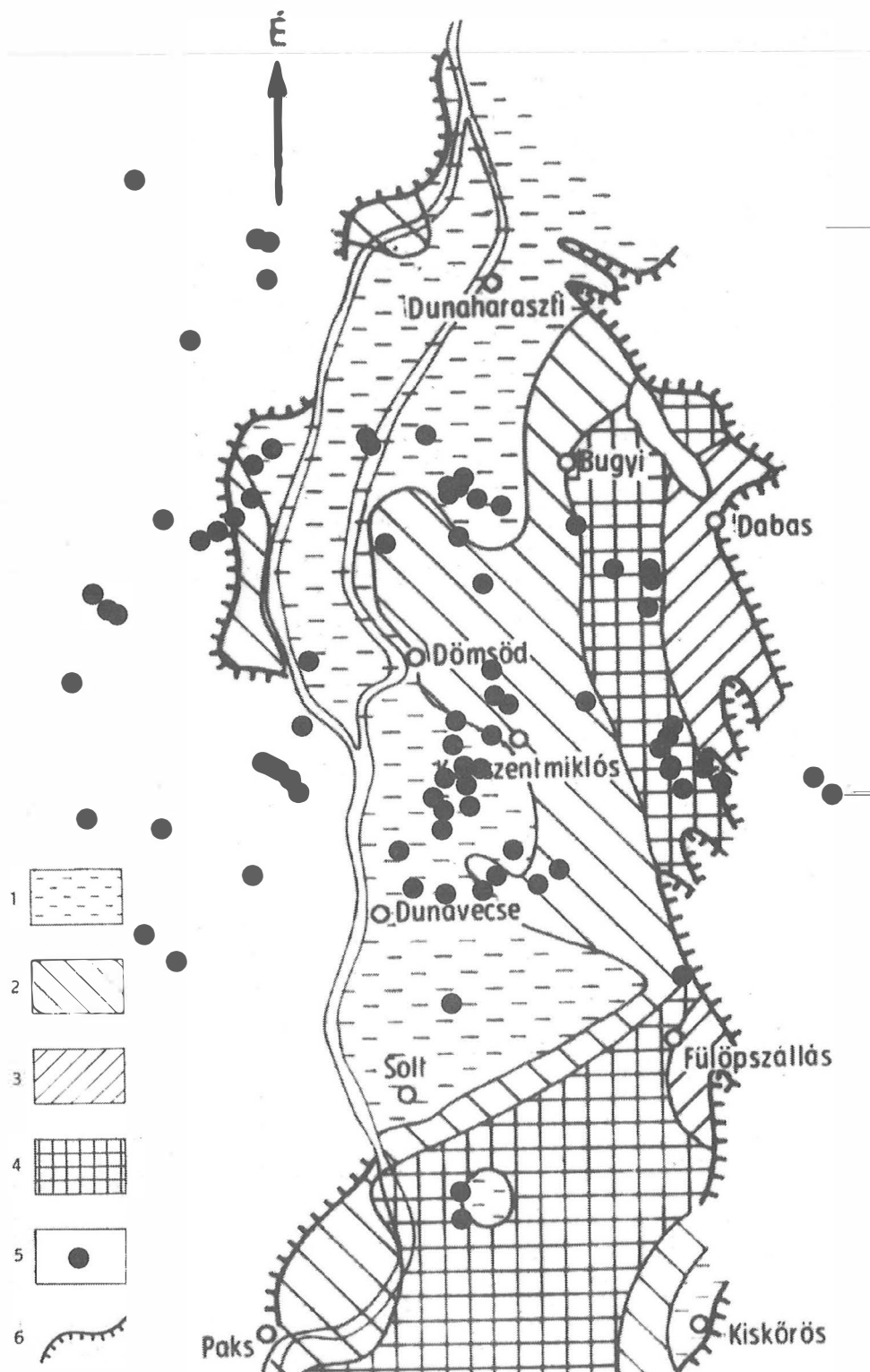
4. kép: Ercsi, Sinatelep. Késő római kori őrtorony, limesút és a limesút árka, csatlakozó út? és árka, erődítés?, menettábor?

Figure 4.: Ercsi, Sinatelep. Tour de guet, période romaine tardive, voie du limes et fossé de la voie de limes; voie secondaire (?) avec son fossé, fortification (?), étape militaire (?)



5. kép: Ercsi, Sinatelep. Az előző ábra értelmezése, a számokhoz tartozó jelenségek leírását lásd a szövegben!

Figure 5.: Ercsi, Sinatelep, interprétation de la Figure 4. Pour la description des phénomènes signalés par les chiffres, se référer au texte



6. kép: Új légi régészeti lelőhelyek Budapest és Kalocsa között Erdélyi Mihály térképének (ERDÉLYI 1955) felhasználásával.

1. 0–10 m (kavicsréteg); 2. 10–20 m (kavicsréteg); 3. 20–30 m (kavicsréteg); 4. 30–40 m (kavicsréteg); 5. légi régészeti lelőhely; 6. A Dunavölgy morfológiai határa

Figure 6.: Nouveaux sites archéologiques prospectées par photographie aérienne entre Budapest et Kalocsa, à l'aide de la carte réalisée par Mihály Erdélyi (ERDÉLYI 1955)

1. 0–10 m (couche du sable); 2. 10–20 m (couche du sable); 3. 20–30 m (couche du sable); 4. 30–40 m (couche du sable); 5. Site archéologique prospecté par photographie aérienne; 6. Les limites morphologiques de la vallée du Danube