

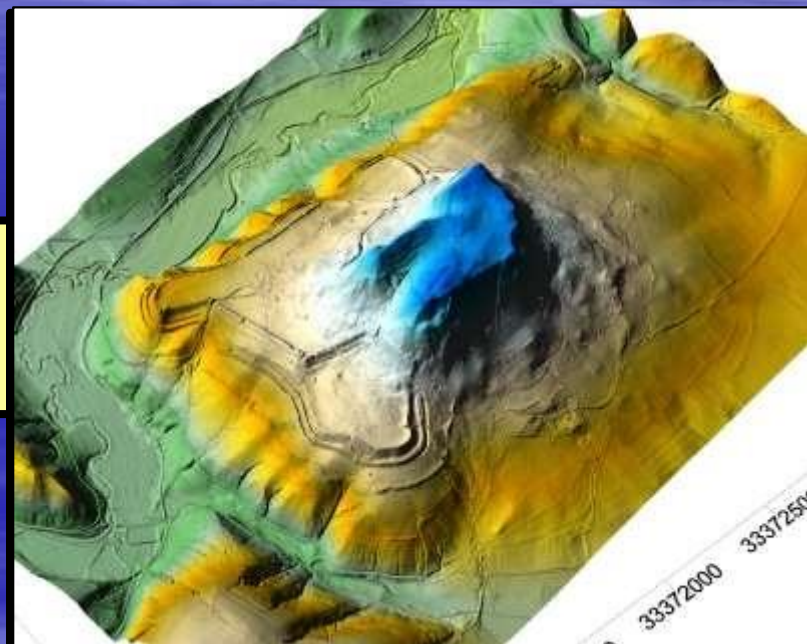
Archeologie a dálkový průzkum

Prof. PhDr. Martin Gojda, CSc., DSc.

Katedra archeologie
Fakulta filozofická
Západočeská univerzita v Plzni

1. Úvod do dálkového archeolog. průzkumu (DAP)

2. Historie a současnost DAP

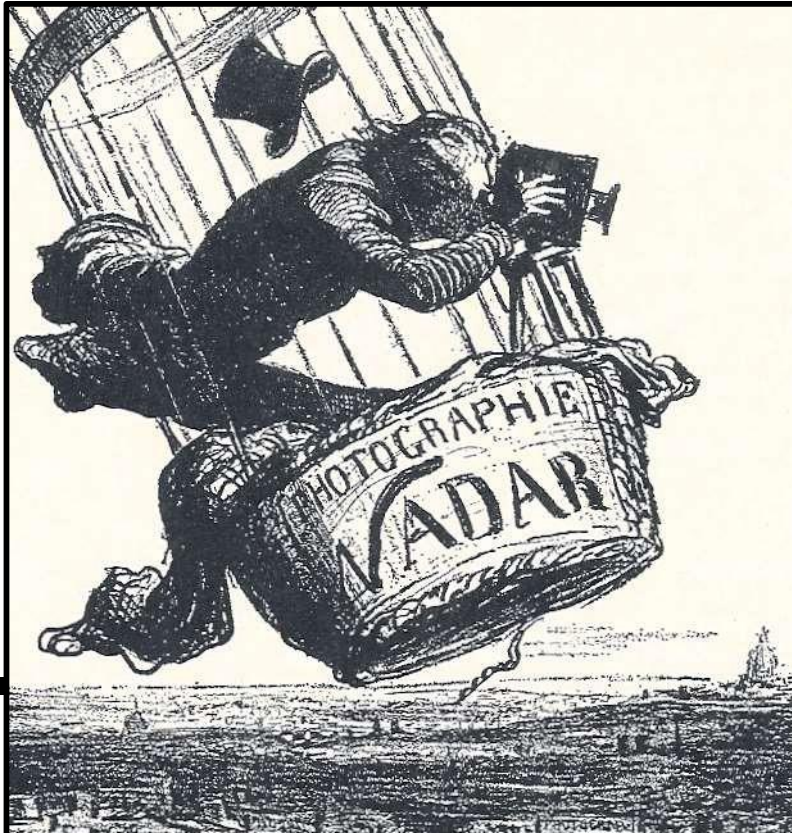
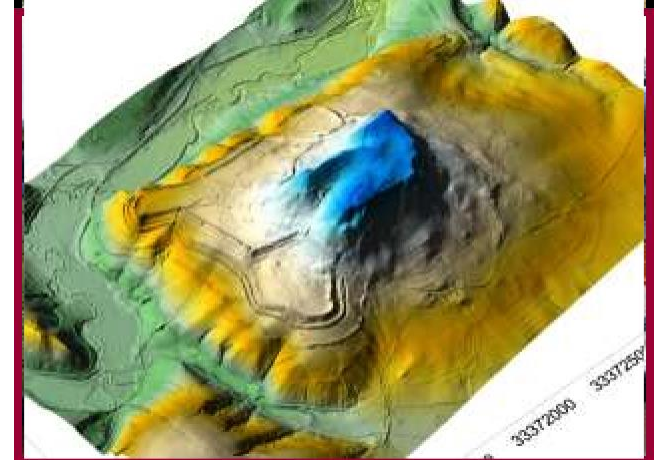


ARCHAEOLOGICAL REMOTE SENSING

Prof. PhDr.Martin Gojda, CSc.



1. Introduction to ARS





HISTORIE
DAP

Základní vývojové etapy

1. Počátky letectví a fotografie, první letecké snímky (1858-1896)

- **Paříž (Gaspard F. Tournachon - Nadar), Boston, americká občanská válka**



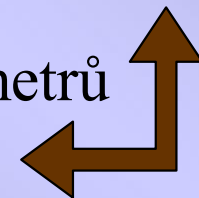
2. Nejstarší letecké snímky historických a archeologických památek (1896-1922)

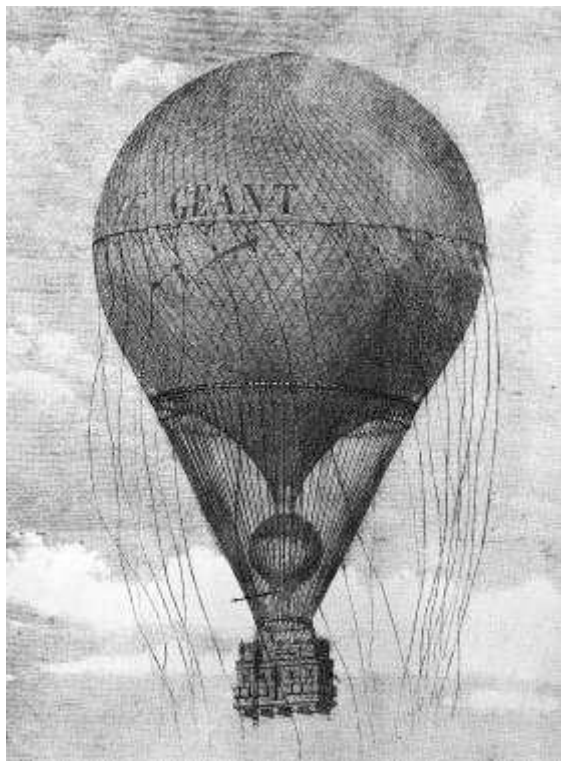
Anglie: *Stonehenge* (1906), Itálie: *Řím, Ostie, Pompeje* (1896-1911),

Německo: *Vilbel* (1912)

První světová válka jako mezník ve vývoji letecké fotografie a LA

Výrazné zlepšení technických parametrů letadel a fotografických přístrojů









THEODOR WIEGAND
(1864-1936)



In Athen 1901

Osbert Guy Stanhope Crawford

(28. 10. 1886 - 28. 11.1957)

• 1923 – přednáška *Letecký průzkum a letecká archeologie* pro Královskou zeměpisnou společnost

- 1927 – zakládá časopis *Antiquity*
- 1928 – *Wessex from the Air*

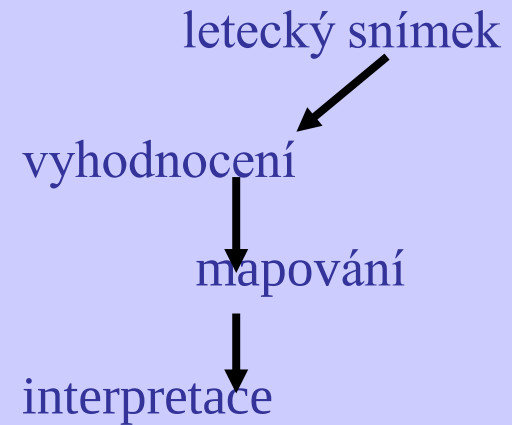


- narozen v Bombaji
- letecký navigátor a fotograf (1. světová válka)
- 1920 – první archeolog *Ordnance Survey*

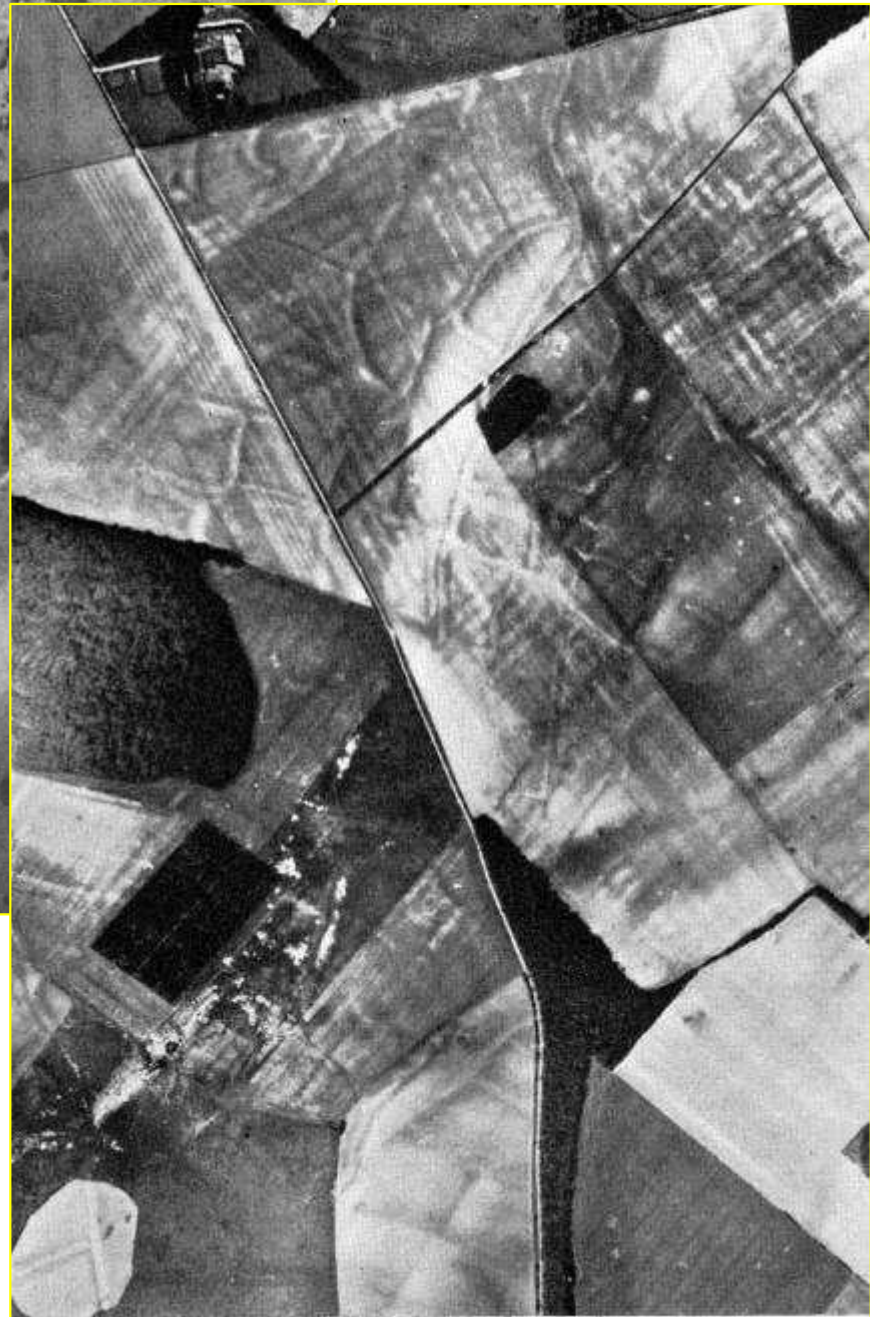


O.G.S. Crawford je považován za
zakladatele letecké archeologie

Objevitel systému pravěkých polí **Tvůrce pojetí**



Zakladatel časopisu ***Antiquity*** (1927) a jeho dlouholetý editor (do r. 1957) Odhalil principy zviditelnění archeol. objektů (crop-, soil- a shadowmarks). Pracovní teritorium: jižní Anglie (Wessex): pozemní průzkum a mapování zaniklých polních systémů (tzv. Celtic fields a mezí (lynchets). Březen 1923: přednáška ***Letecký průzkum a letecká archeologie*** pro Královskou zeměpisnou společnost.



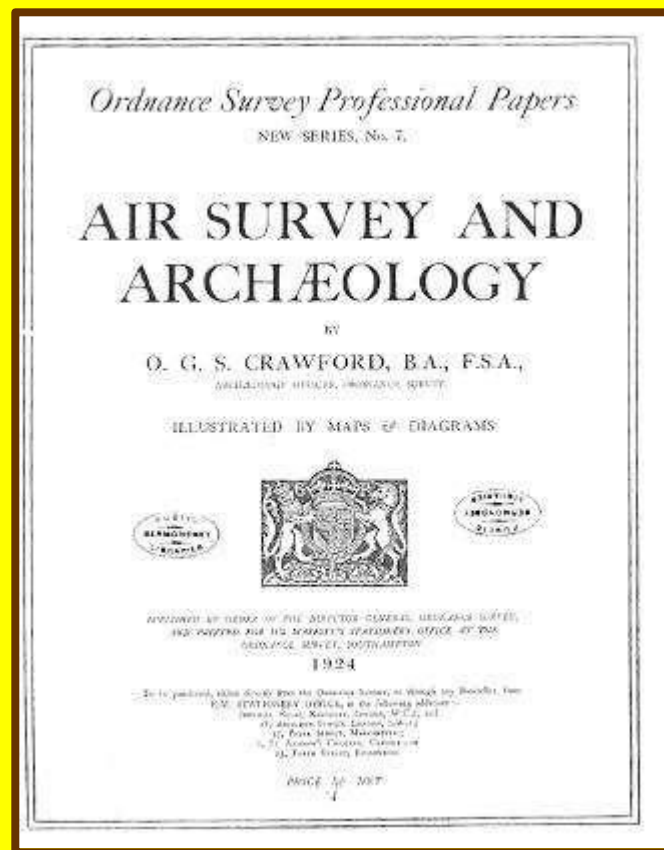
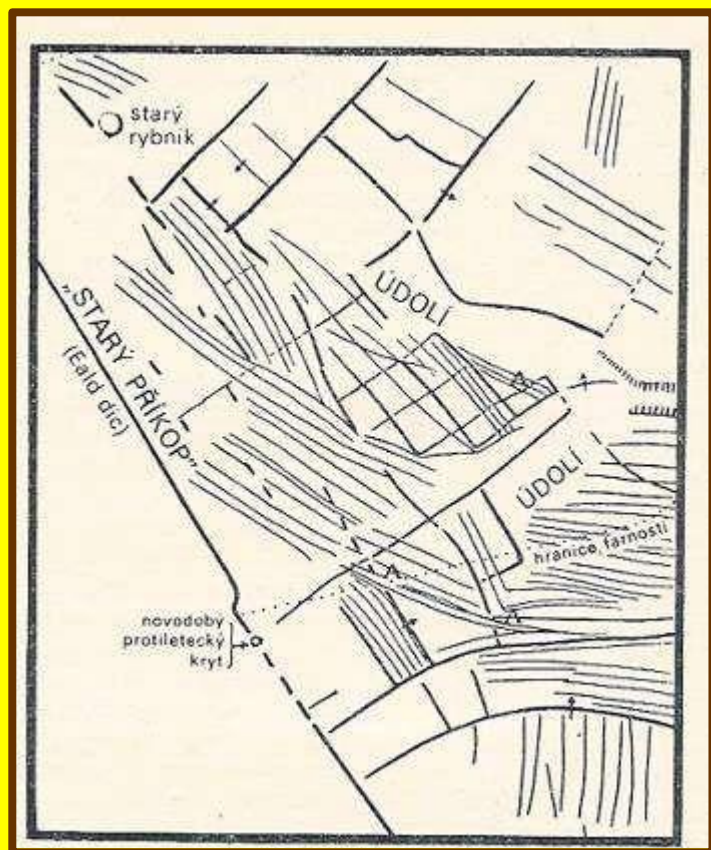
WESSEX: Celtic fields

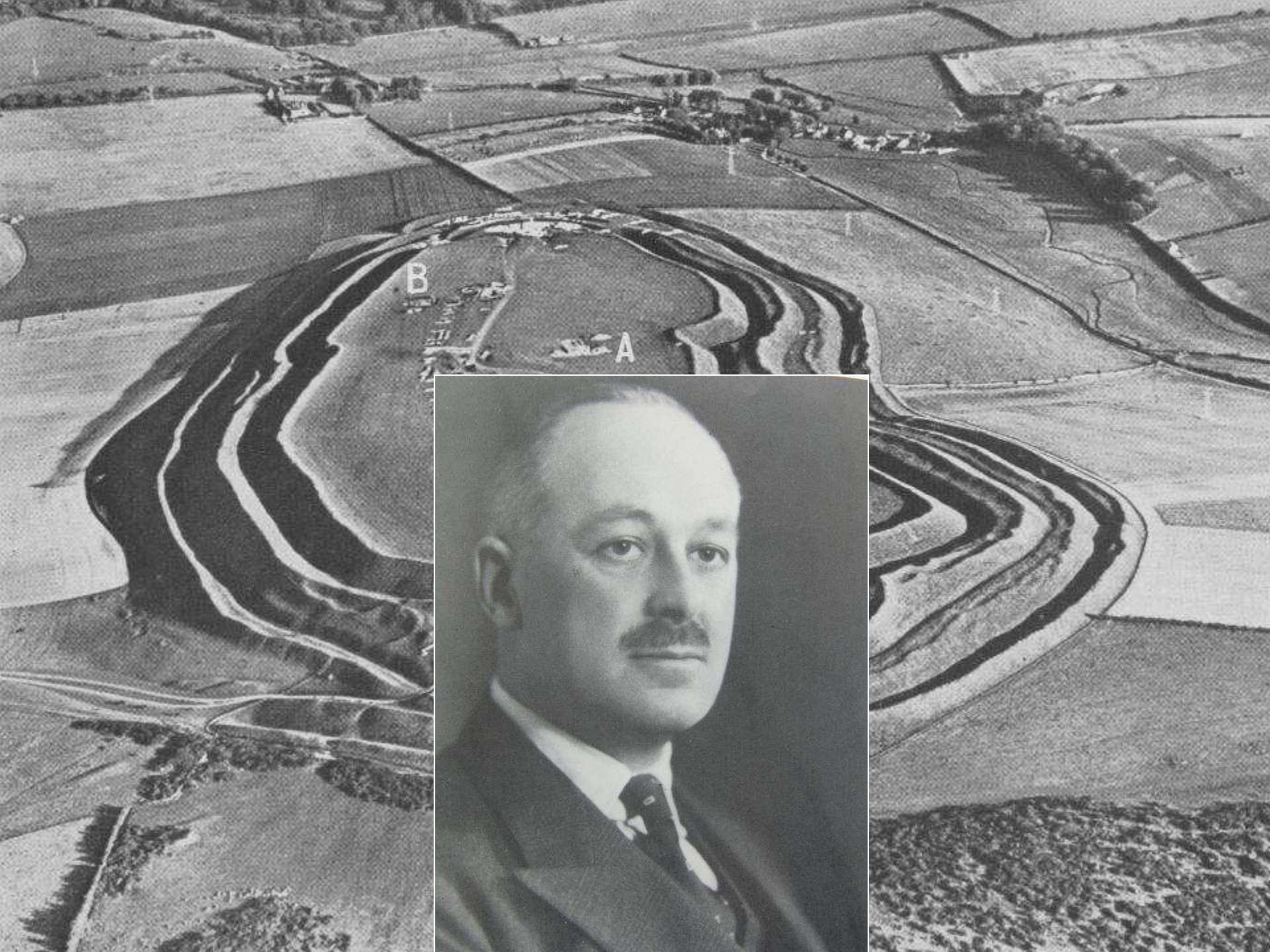
20. léta 20. stol.

J.P. Williams-Freeman: inicioval Crawfordův zájem o letecké snímky z první světové války

A. Keiller: spolupracovník a sponzor projektu

***Wessex from the Air* (1928)**. S Crawfordem podniknul první leteckoarcheologický průzkumný projekt v historii archeologie.





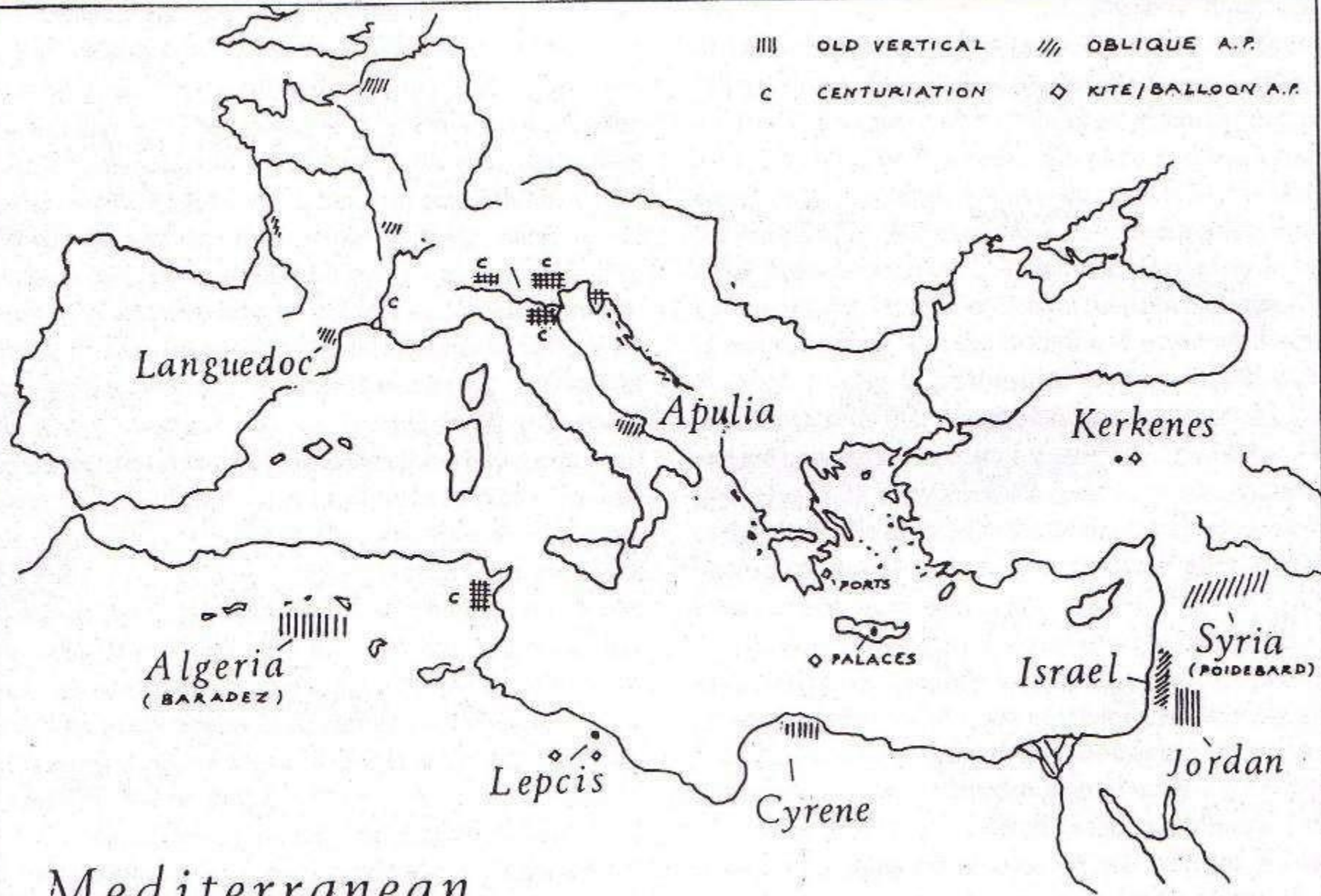
Père Antoine Poidebard

(1878 – 1955)

- Jesuit priest and missionary
- in 1920s – 30s he undertook pioneer flights across the Syrian desert to Euphrat
- 1934 – *La Trace de Rome dans le Desert de Syrie*

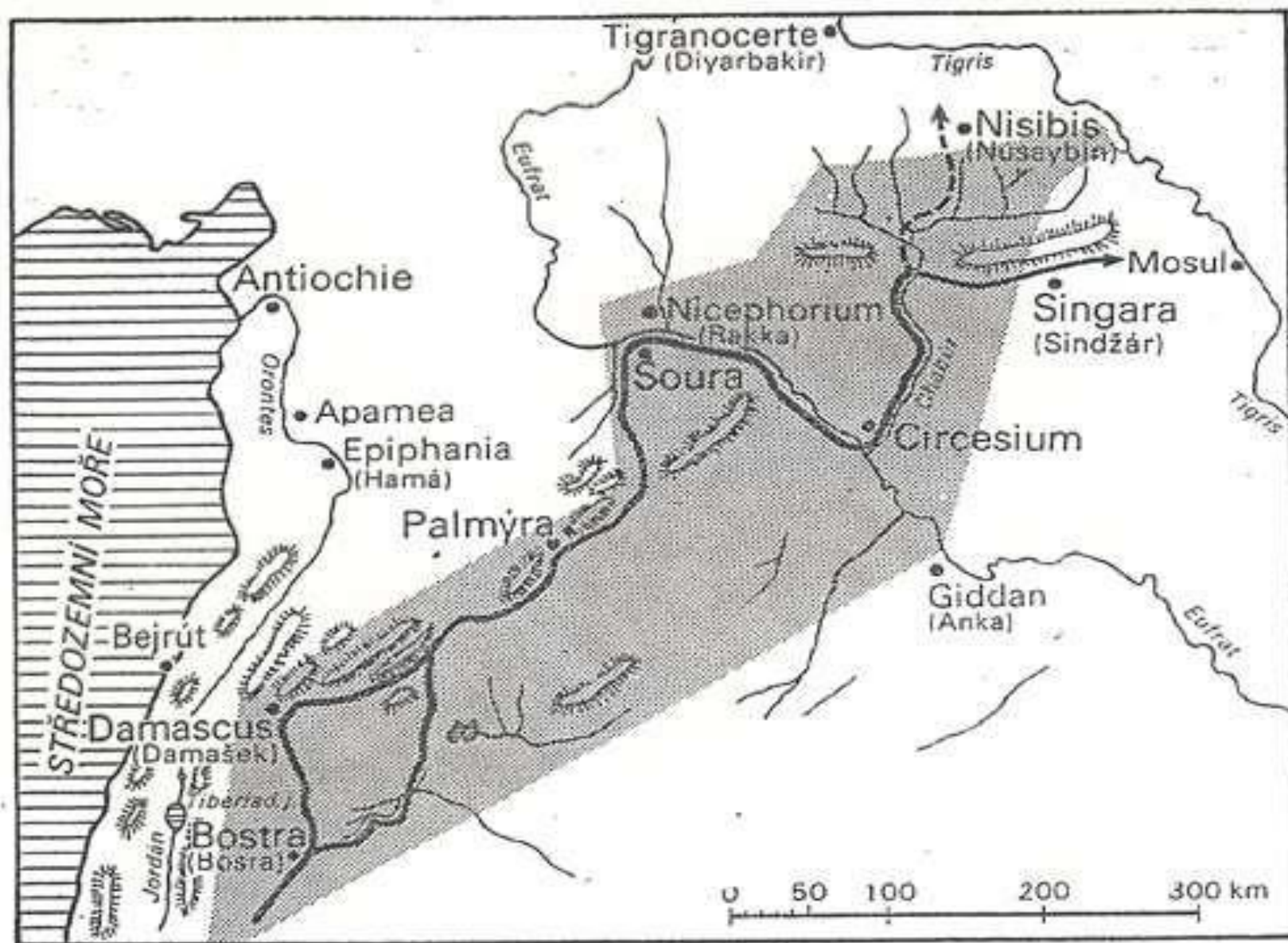


|||| OLD VERTICAL \\\ OBLIQUE A.P.
 C CENTURIATION ◇ KITE/BALLOON A.P.



Mediterranean AERIAL ARCHAEOLOGY

1000 KMS



Oblast leteckých průzkumů A. Poidebarda v Sýrii v letech 1925 – 1932.

PALMYRA (SÝRIE), A. Poidebard, 1932



Han al Mangoura (Sýrie)

Římská pevnost a mladší
ohrazení Beduinů.

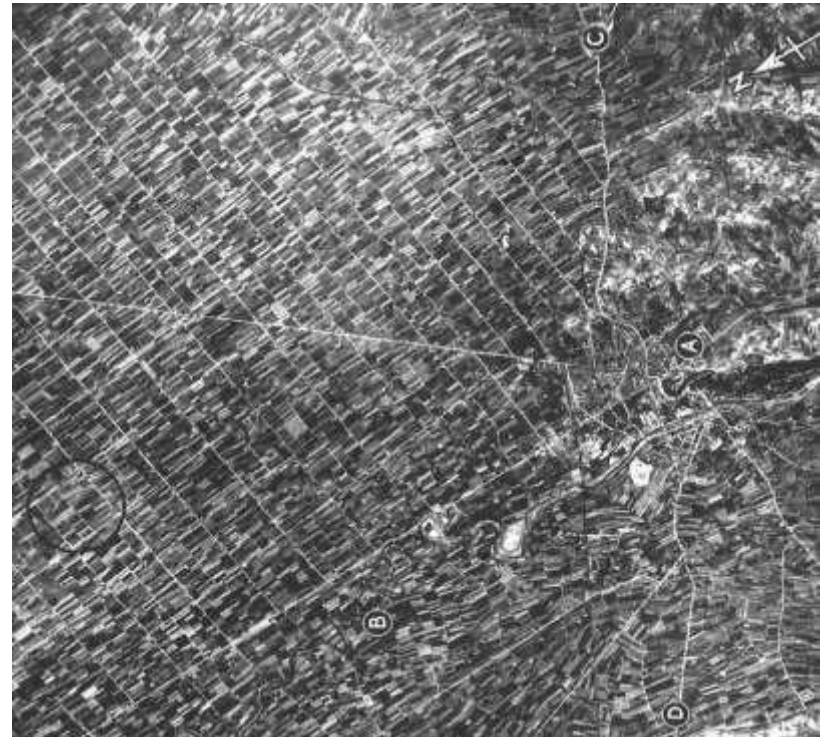
A. Poidebard, 1932.



Jean Baradez

(1895-1969)

- vojenský pilot
- ovlivněn A. Poidebardem
- průzkum v oblasti Sýrie, Mezopotámie, Íránu a v severní Africe (Maroko, Alžírsko, Tunisko)
- průzkum podoby pozemkové držby (tzv. centuriace) a hranic (tzv. limes a fossatum) na území římské říše
- Chott el-Hodna, El-Kantara, Gemellae, vojenský tábor v Lambaesis
- 1949 – Vue Aérienne: Fossatum Africae



JEAN BARADEZ: vojenský pilot. Jeho působení: 40. léta 20. stol.
Průzkumy v severní Africe (Maroko, Alžírsko, Tunisko).
Studium římské krajiny, zejm. jižní hranice římské říše.

CENTURIACE ← → **LIMES a FOSSATUM**



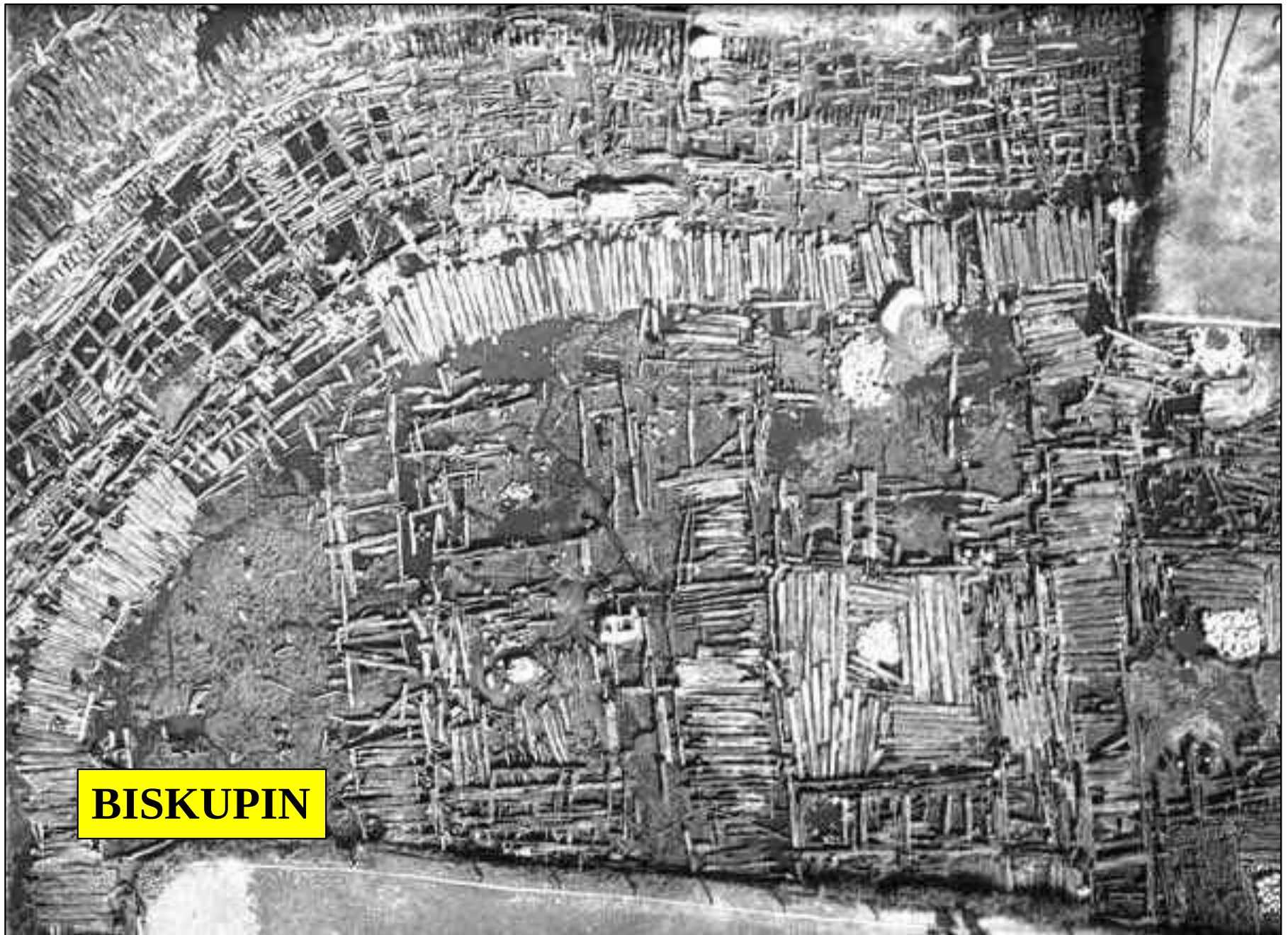


FLIGHTS OVER ANCIENT CITIES OF IRAN

BY ERICH F. SCHMIDT

Special Publication of the Oriental Institute of the University of Chicago

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS • CHICAGO • ILLINOIS



BISKUPIN

NĚMECKO

Od roku 1928: pořizování leteckých snímků
archeologických
lokalit (Haithabu, sídliště v mořských pobřežních
mělčinách)
společností *Hansa Luftbild*.

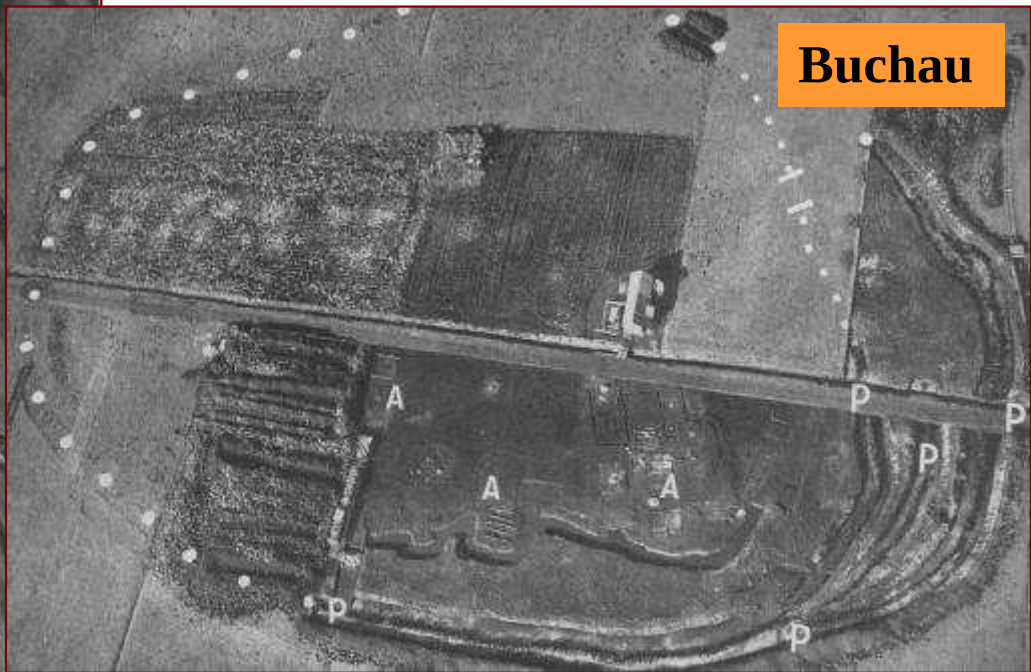
Od roku 1935: Luftwaffe pořizuje snímky
archeologických
nalezišť pro památkové účely.

1937: archeolog J. Werner absolvuje kurs letecké
navigace.

1938: O.G.S. Crawford přednáší o principech
let.arch. na
zasedání Lilienthalovy společnosti.



Margarethenwall (Danevirke)



Buchau



Haithabu

4. Rozsáhlé objevy pohřbených krajin, intenzivní průzkum a budování leteckých fotoarchívů (1945 – 1965)

VELKÁ BRITÁNIE

1946-1948: kompletní vertikální snímkování Anglie RAF (celkem 4 miliony fotografií)

John Bradford: objevy neolitické krajiny a římské centuriace
(Apulie – Tavoliere)

objevy rozsáhlých etruských pohřebišť

autor jednoho z nejvýznamnějších děl v historii letecké
a krajinné archeologie



Ancient Landscapes (1957)

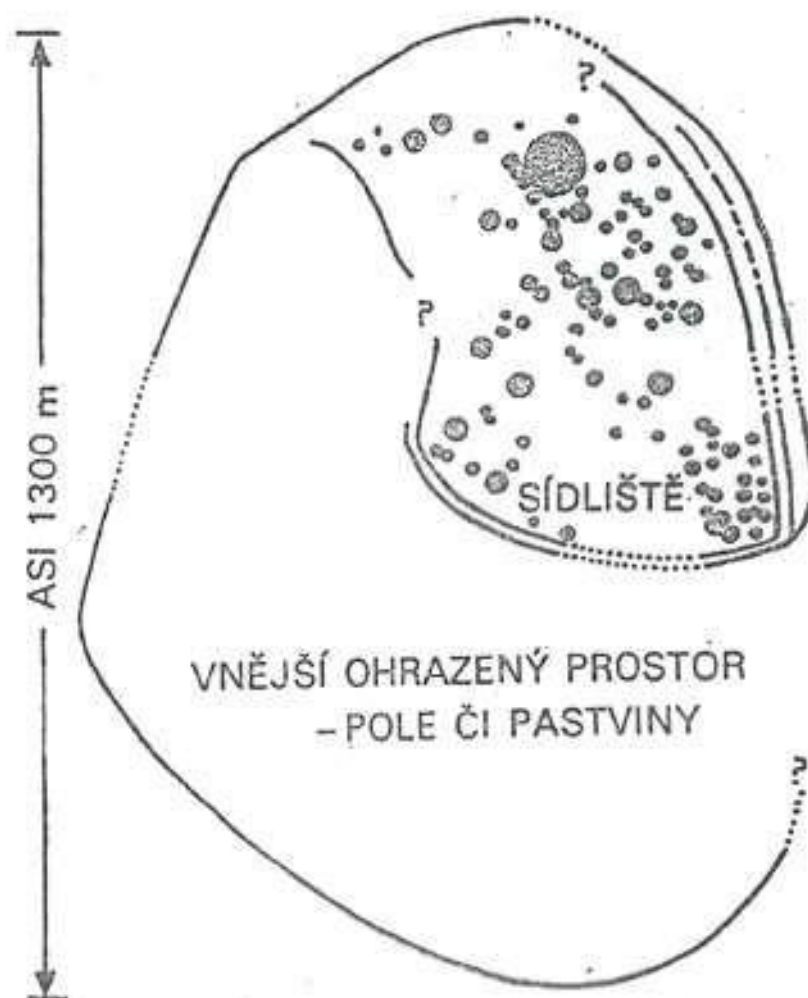


OBVODOVÝ PŘÍKOP:

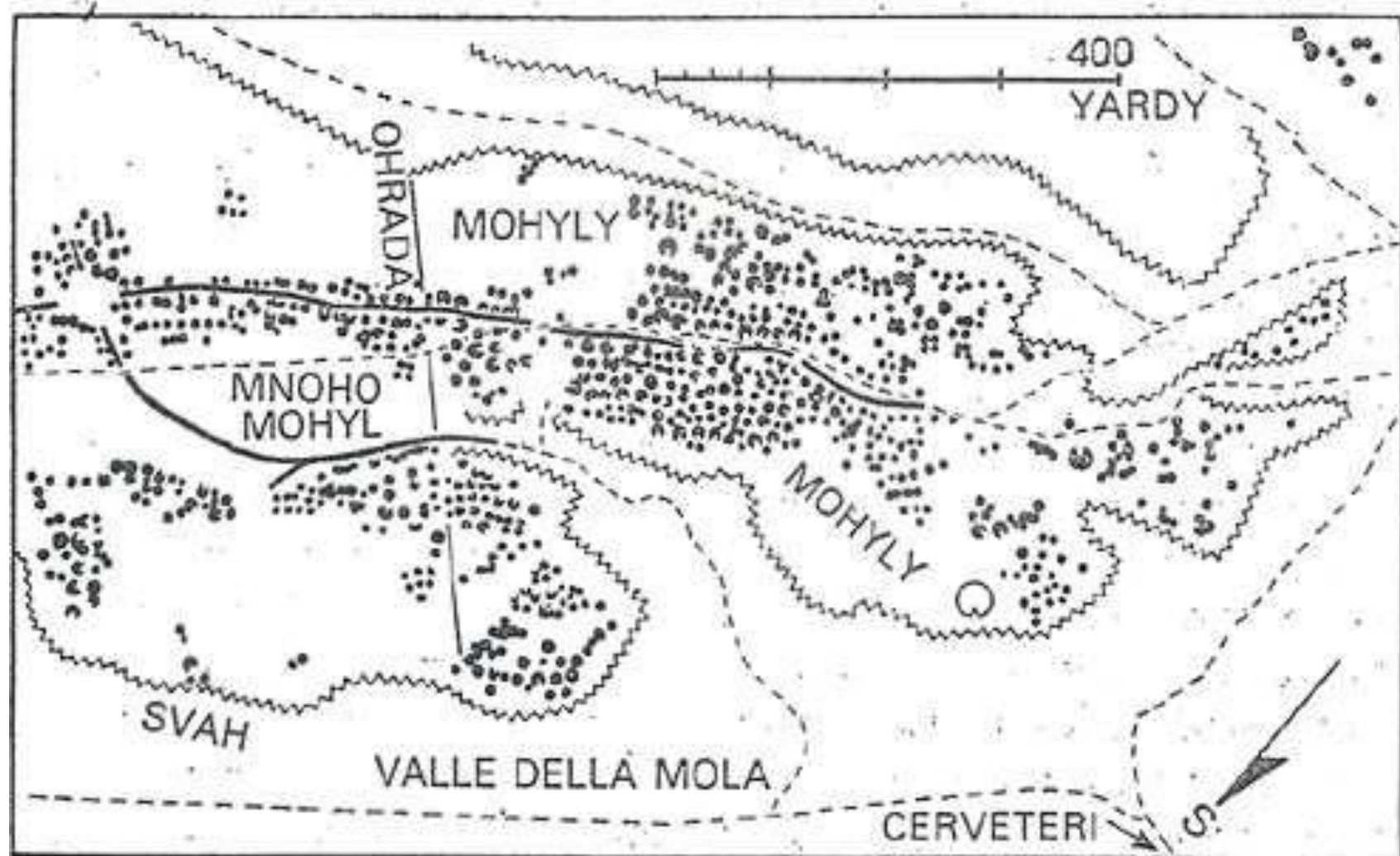
JISTÝ

PRAVDĚPODOBNÝ

KONCENTRACE
OBYDLÍ



Plán neolitické osady u Foggie v Apulii, nakreslený Johnem Bradfordem podle leteckých snímků.



Stovky etruských hrobek vyznačených na tomto plánu (pohřebiště na Monte Abbatone poblíž Cerveteri) zjistil Bradford podle svého leteckého snímku. Výřezy v tmavých půdorysech mohyl značí vchody do hrobek; silné černé linie jsou zaniklé hřbitovní cesty.

Kenneth S. Saint Joseph

Founder of the aerial photography department at Cambridge University (**CUCAP**) in 1948, where he worked for 35 years. This department always possessed its own survey aircraft.

Extensive discoveries over whole Britain.



Prehistoric settlements, burial grounds, Roman permanent forts and marching camps, deserted medieval villages



Vast collection of photographs taken by hand-held camera (oblique photographs)



Dnes: UNIT FOR LANDSCAPE MODELLING



**Cambridge
University**



St Joseph je spoluautorem mnoha monografií, např. *Medieval England*.

Dva nejvýznamnější letečtí archeologové, kteří se rekrutovali z válečných pilotů britského královského letectva

D. Riley

J. Pickering

Německo

Irwin Scollar

Původem Američan, elektrotechnik. Působil v Porýní, zakladatel letecké archeologie v Německu.

Objevil zejména rozsáhlý počet římských vojenských památek.

Tvůrce počítačového programu na rektifikaci šikmých snímků.



D. Riley

O. Braasch

Francie

Raymond Chevallier

V roce 1961 začal jako první ve Francii přednášet (na pařížské Sorboně) leteckou archeologii.

Jeden z editorů *Atlasu římských centuriačních soustav* (zpracován na podkladě cca 15 tisíc letec. fotografií).

1963: velká mezinárodní výstava o letecké archeologii v Paříži

5. Integrace leteckého průzkumu do projektů krajinné archeologie a zahájení letecké prospekce ve střední Evropě (1965 – současnost)

HLAVNÍ CHARAKTERISTIKY: A. Institucionalizace letecké arch.
B. Systematicky prováděná transkripce letec. snímků a mapování
C. Tvorba deskriptivních a klasifikačních systémů
D. Zakládání nevládních společností pro leteckou archeologii
E. Průzkumy nových evropských teritorií

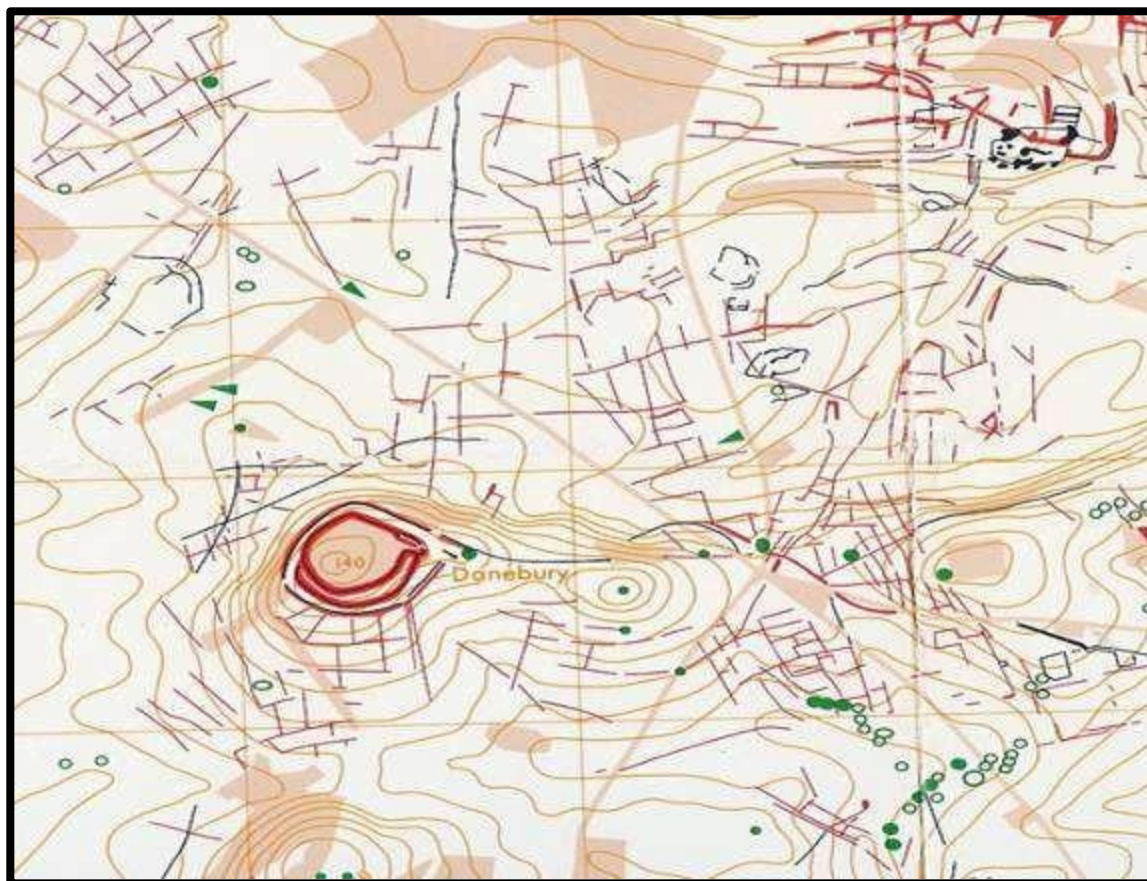
Velká Británie

Od roku 1965: zakládání jednotek leteckého průzkumu při Královských památkových komisích (1965: Anglie, 1976; Skotsko; 1986: Wales).

D. Wilson: *Air Photo Interpretation for Archaeologists*

R. Palmer: rektifikace, interpretace a mapování

Pravěké hradiště
Danebury a jeho
zázemí: *transkripce
leteckých fotografií
do mapy*



LA SOMME PRÉ-ROMAINE ET ROMAINE

Roger AGACHE

Ouvrage publié avec le concours
du Ministère de la Culture et de l'Environnement
et du Centre National de la Recherche Scientifique

French photography
focused on aerial photog
desert and semi-desert
Syria and north Africa

Roger Agache
(1926-2011)

DÉTECTION AÉRIENNE

DE VESTIGES PROTOHISTORIQUES
GALLO-ROMAINS ET MÉDIÉVAUX
dans la Somme et ses abords

Roger AGACHE

JACQUES DASSIE

manuel d'archéologie aérienne

EDITIONS TECHNIP

FRANCIE

Roger Agache: působil v Pikardii.
tzv. vlhkostní příznaky (jako vůbec první)

René Goguey: Burgundsko, letecké průzk. mise do Maďarska
(90. léta) – spolupráce s univerzitou v Budapešti

NĚMECKO

Otto Braasch (nar. 1936): vůdčí osobnost letecké prospekce a fotografie posledních dvou desetiletí v celoevropském měřítku.
Od 2. pol. 70. let provádí systematické průzkumy Bavorska, Bádenska-Wurtenberska, od počátku 90. let v nových spolkových zemích, Maďarsku, Polsku, Itálii, Pobaltí aj.
Identifikoval řádově tisíce objektů v každé z těchto spolk. zemí.
Autor desítek studií a článků a spoluautor několika monografií.

Území bývalého ČESKOSLOVENSKA

ČECHY

1967: francouzská výstava o letecké archeologii v Národním muzeu v Praze

70. – 80. léta: ojedinělé pokusy

MORAVA

1949: nejstarší letecké snímky archeologické památky (archeologicky zkoumané): Žuráň (Podolí)

Konec 50. let: dokumentace velkomor. hradišť, poprvé identifikován archeol. objekt (M. Pernička – eneolitický hrob u Prosiměřic)

70. léta: Těšetice – Kyjovice

Od poloviny 80. let: aktivní zahájení programu leteckého průzkumu



M. BÁLEK



J. KOVÁRNÍK

SLOVENSKO

1967 – první archeologická lokalita objevená leteckým průzkumem (hradiště U Majčichova)

Historie po pádu Železné opony

1994: první mezinárodní konference o letecké archeologii na území střední a východní Evropy (Kleinmachnow, Německo)

1996: první mezinárodní výcvikový kurs letecké archeologie (Balatonkiliti, Maďarsko)

Mezinárodní projekt v rámci programu *Raphael* (EU) (1997-98)

1997: konference a zahájení putovní výstavy (Praha, NM)

publikace katalogu/sborníku ***Ze vzduchu – obrazy našich dějin***

1998: druhý mezinárodní výcvikový kurz letecké archeologie (Leszno, Polsko)

Mezinárodní projekt *Péče o památky a letecká archeologie* (2000-01, *podpora:* EU/Culture 2000, NATO, British Academy)

Konference, semináře, publikace, třetí výcvik. kurz letecké archeologie (Siena, Itálie, květen 2001).

2004 – 2007: mezinárodní projekt v rámci programu EU CULTURE 2000

MEZINÁRODNÍ SPOLUPRÁCE

Od devadesátých let 20. stol. – především na platformě mezinárodní (původně britské) výzkumné skupiny pro leteckou archeologii **Aerial Archaeology Research Group**, která sdružuje jak profesionální, tak amatérské zájemce o aplikaci dálkového průzkumu v archeologii a ve výzkumu/ochraně historické krajiny.



**Ocenění významu letecké archeologie v mezinárodním měřítku:
udělení prestižní ceny *European Archaeological Heritage prize 2001* O. Braaschovi na výroční konferenci Evropské archeologické asociace v Esslingenu (BRD) v září 2001.**



Aerial archaeology has been one of the major sources for archaeological surveying for more than 60 years. The technique is well established – though not to the same extent all over Europe. In recent years new technologies have emerged such as airborne laser scanning (LiDAR) and geophysical surveying which are collectively known as remote sensing. These techniques have the potential to bring to light archaeological sites on a landscape scale and to write the history of larger regions.

To overcome the differences in the use and acceptance of modern remote sensing techniques and to foster cooperation between archaeological institutions the EU has decided to support a large European network, ArchaeoLandscapes Europe (ArcLand), under the framework of the Culture 2007–2013 programme.

It is the aim of this project to support any kind of collaboration that enhances public awareness and aids the dissemination of aerial and remote sensing techniques.

AIMS

1. Create an ultimately self-supporting ArchaeoLandscapes **Network**
2. **Publicise** the value of remote sensing techniques and landscape studies amongst all those who deal with cultural landscapes and heritage sites
3. Promote the pan-European **exchange** of people, skills and understanding through meetings, workshops, exchange visits, placements and opportunities for specialist training and employment
4. Enhance the **teaching** of remote sensing and landscape studies through courses and the development of a European Masters degree
5. Secure better exploitation of existing air-photo **archives** across Europe and publicizing their potential for heritage interpretation and landscape conservation



6. Provide **support** for aerial survey, remote sensing and landscape exploration in countries relatively new to their use
7. Further **explore** the uses of laser, satellite and other forms of emerging technologies in archaeological and landscape research, conservation and public education
8. Provide technical **guidance** and advice on best practice in remote sensing and landscape studies, particularly conservation and heritage management

ACTIVITIES

- Workshops
- Aerial training schools
- Student placements
- Conferences
- Publications
- Online access to aerial archives
- Travelling exhibition - for more info on the exhibition please visit our website
<http://www.archaeolandscapes.eu/index.php/outreach/exhibitions/352.html>

Dálkový archeologický průzkum (DAP): současné rozvojové trendy (1990 – 2015)



Toto období charakterizuje výrazně dynamický rozvoj

informačních
komunikačních
a zobrazovacích technologií

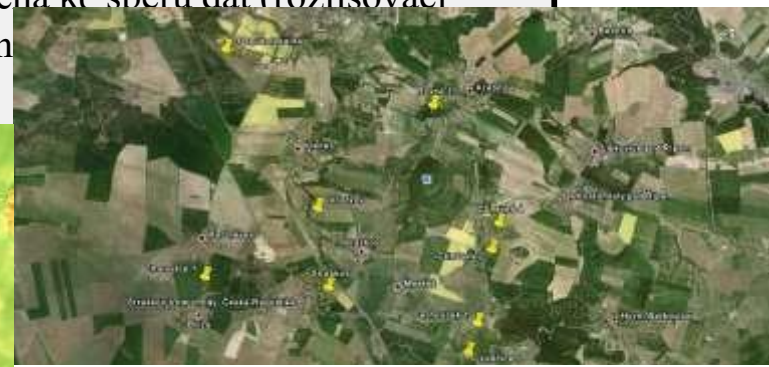
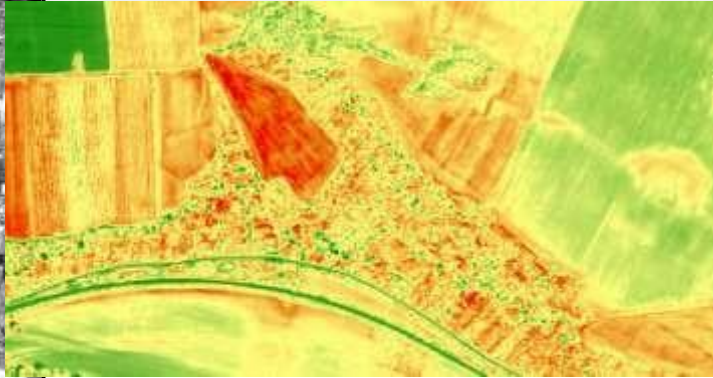


- Dnes je *DAP* **prvořadým souborem metod používaných k prospekci, evidenci, mapování a dokumentaci nemovité složky** (národního, evropského, globálního) *archeologického dědictví*
- Pojem **DAP (remote sensing)** – většina metod označovaných dříve spíše termínem *nedestruktivní / neinvazivní m.*
- Začátek současné etapy: pád komunistických režimů a - kontextuálně - *šíření DAP do dalších částí Evropy*



Hlavní charakteristiky tohoto období

HARDWARE technologicky vyspělá zařízení určená ke sběru dat (rozlišovací schopnost dat DPZ je výrazně vyšší než u klasických metod)



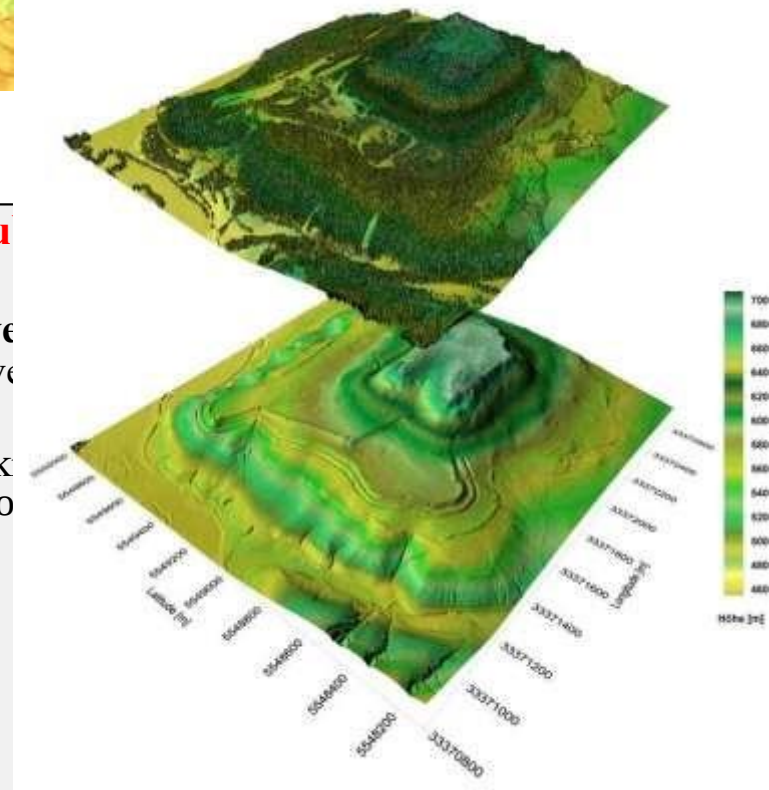
Laserové snímky s velmi vysokým (submetrovým) rozlišením

Termovizní snímky s velmi vysokým (submetrovým) rozlišením
Velké množství dat DPZ (internetové služby Google Earth, mapy.cz)

GPS (GPS, Galileo) – přesná navigace, zkontrolovaná obrazová rastrová data (foto)

- Digitální fotografie
- GIS
- UAV

- **Letecké laserové snímače (lidary)**



PASSIVE DATA GATHERING



ACTIVE DATA ACQUISITION



INTEGRATED METHODS PRODUCING SUPPORTIVE
DATA TO THE PAST LANDSCAPE COGNITION



MAPPING INTERPRETED DATA (IMAGES)

A landscape photograph with a large, dark tree on the right side. A vibrant rainbow arches across the sky in the center. In the foreground, a blue butterfly with yellow and white markings is perched on a patch of grass. The background shows rolling green hills under a cloudy sky.

Dotazy...