

PHOTOGRAPHIE AERIENNE, INVENTAIRE ET SAUVEGARDE DU PAYSAGE HISTORIQUE

Depuis près de dix ans, l'animation d'une équipe de chercheurs (1) nous a conduit à multiplier les découvertes et à proposer un programme d'action (2) qui a suscité un certain intérêt dans le public et auprès des spécialistes (3). Mais force nous est de reconnaître qu'aucune structure de recherche coordonnée n'a été créée sur le plan national, ni à fortiori sur le plan international.

Nous ne répéterons pas une fois de plus ce qui a été dit. Nous nous proposons seulement de montrer comment nos suggestions anciennes, toujours valables, pourraient maintenant être mieux comprises et intégrées à leur tour dans un programme plus vaste concernant la protection de la nature, perspective d'actualité. Nous insisterons ici sur la notion de paysage humain, historique ou monumental, le site historique ou archéologique étant considéré dans son contexte naturel. A partir d'une définition obvie, nous pourrions, après avoir rappelé les menaces qui nous préoccupent, envisager les possibilités d'action offertes à divers niveaux par la photographie aérienne et arriver à une définition plus profonde du paysage humain (« Kulturlandschaft »). Notre propos sera surtout d'illustrer d'exemples photographiques quelques faits irréfutables et quelques idées claires et distinctes. Il sera plus important de définir une problématique et de suggérer une politique que d'échafauder une philosophie.

Une définition très large du paysage en fait le rapport des cycles naturels et des interactions qui existent entre les différents éléments de la nature (sol, air, eau, plantes, éventuellement animaux) et l'activité des hommes qui y vivent, y travaillent ou s'y reposent. L'action des divers facteurs naturels étant progressive, d'autant qu'elle est parfois contradictoire, un paysage donné résulte généralement d'une évolution lente et très longue; c'est le résultat d'un équilibre de forces qui lui ont donné une certaine unité, sinon une certaine harmonie. Longtemps, l'emprise humaine a été limitée et s'est bien

intégrée au cadre naturel, créant ces paysages agraires qui, reflet des vieilles civilisations, modelés, sculptés par le patient travail de générations d'agriculteurs, intègrent dans leurs structures (4) le résultat de la lutte perpétuelle des hommes contre les éléments.

Or, aujourd'hui, nous observons partout l'insertion brutale de l'action humaine, rendue de plus en plus puissante par les moyens mécaniques mis au point, qui crée dans nos vieux paysages harmonieux des effets de contrastes esthétiquement fâcheux et surtout des traumatismes graves pour l'équilibre du milieu.

Avant d'analyser plus en détail les domaines qui nous intéressent particulièrement ici : l'archéologie et l'histoire, notamment celles de l'habitat, nous rappellerons, pour situer le problème dans son cadre général, quelles sont les principales menaces qui pèsent aujourd'hui sur le paysage et comment la photographie aérienne peut aider à les reconnaître, à les prévoir, à les combattre. Les dégradations ont des causes multiples et leur champ d'application s'élargit sans cesse. Notamment :

- la croissance démesurée des villes, qui dénaturent les noyaux anciens pittoresques et unitaires, qui dénaturent en plein centre pendant des mois des chantiers de démolition, dressent orgueilleusement des masses inesthétiques, parce que seul est visé le profit, sans souci du bâti environnant ni du cadre naturel (immeubles pesants couronnant des collines, tours dans un paysage aux grands horizons plats, etc.), avec des matériaux standardisés et artificiels (5); réduction subreptice des espaces verts phagocytés par les stationnements, désordre des extensions qui rongent les champs, surcharge générale, d'où naît l'impression d'étouffement; urbanisation des campagnes et banalisation des habitats ruraux, et, secondairement, multiplication des panneaux-réclames;

- l'industrialisation mal réglée, avec implantation de constructions généralement laides (cheminées dispropor-

(1) Créé en 1961, le séminaire de photogrammétrie et photo-interprétation appliquées aux sciences humaines (Ecole Pratique des Hautes Etudes, VI^e Section, Paris) a pour but de transmettre aux auditeurs une technique les mettant à même de poursuivre ces recherches personnelles en rapport avec leur propre qualification et leurs curiosités particulières, mais en même temps de les faire collaborer à un travail collectif, en rapport avec la spécialité du professeur, la topographie historique. Ce travail en commun porte donc plus spécialement sur l'inventaire du patrimoine archéologique et l'historique. La photo-interprétation intervient ici, à côté de la cartographie, de la toponymie, etc., comme source essentielle de la géohistoire.

(2) *Colloque international d'archéologie aérienne*, Paris, SEVPEN, 1964.

(3) Cet intérêt peut se mesurer au nombre de publications placées sous le timbre « archéologie aérienne », expression que j'ai risquée en 1963 et qui, après avoir été jugée absurde, a fait fortune. Cf. les bibliographies que j'ai procurées, la dernière dans *Revue de Photo-interprétation*, 1966, I, p. 43 sv.

(4) Type de parcellaire, nature des cultures, par exemple cette association blé-vigne (haute), arbres fruitiers-oliviers, qui sont, avec les eaux vives, les éléments du paysage romain antique. En l'absence d'un ou de plusieurs de ces éléments, le Méditerranéen se sent comme exilé; voir ce qu'écrit Tacite, *Germanie*, V : rebelle aux arbres fruitiers, etc.

(5) L'adaptation du matériau au lieu est un des charmes de l'architecture ancienne; le type de construction traditionnel est un des éléments folkloriques qui sert de lien entre l'histoire et le paysage naturel.



Fig. 1. — Exemple de destruction de structures antiques par les labours mécaniques dans la Somme. (Photo R. Agache)



Fig. 2. — Destruction systématique du paysage au sud d'Amiens. Au centre, un long rideau a été déboisé; un énorme tracteur le nivelle. A droite, un bosquet vient d'être défriché au bulldozer. Le paysage est totalement défiguré. (Photo R. Agache)

tionnées, tuyauteries monstrueuses) ⁽⁶⁾; émissions de fumées (cas de maintes vallées alpines) et pollution des eaux, production de déchets (crassiers, terrils);

- l'exploitation intensive des matériaux : carrières qui déboisent et rongent les pentes, gravières aux environs des villes qui, une fois abandonnées, sont transformées en décharges ou en marais;

- la mécanisation des moyens de culture avec arasement des haies du bocage, nivellement des rideaux et terrasses, labours en profondeur qui accélèrent l'érosion, — c'est une des formes les plus pernicieuses de l'érosion anthropique, — et font disparaître des modes de culture originaux et adaptés aux terroirs, déboisement et surcharge pastorale;

- le développement des voies de communication, qui éventrent des ensembles biologiques, et provoquent des coupures artificielles dans le paysage;

- l'insertion violente d'« ouvrages d'art », comme les barrages, dont les lignes peuvent être harmonieuses, mais qui détruisent le biotope et modifient le microclimat; multiplication des lignes de transport de force qui, si elles ne risquent guère de provoquer de catastrophes, sinon aériennes, détruisent l'esthétique des plus beaux paysages de montagne, secondées par les remontepentes et téléphériques eux aussi partout multipliés;

- la décharge non contrôlée des déchets de la civilisation : ordures, voitures hors d'usage.

Il n'est pas jusqu'à un tourisme qui se veut culturel (la civilisation des loisirs !) qui, avec ses campings abusifs, ses plages grouillantes et ses séquelles (dépôts d'ordures, incendies de forêts, etc.), routes « touristiques » bordières de lacs, de côtes, qui, avec leurs conséquences (parcs de stationnement; tas d'immondices) souillent les plus beaux paysages, ne contribue à l'enlaidissement et à la dégradation de la nature.

Or, dans tous les cas ainsi évoqués d'atteintes au paysage, la photographie aérienne peut intervenir à divers niveaux, a posteriori, ou, ce qui est bien préférable, a priori, comme document d'étude ou de prévision. Et ce, en raison de son caractère authentique et vivant qui, pour des ensembles trop vastes et trop complexes, trop subtils pour l'échelle humaine (pollution

(6) Il faut reconnaître d'ailleurs que de plus en plus, l'architecte s'allie aujourd'hui à l'ingénieur pour enrober d'un emballage neutre, sinon esthétique, ces installations inhumaines, à tel point que le faciès photographique des industries de transformation finit par devenir indifférencié, pour fondre dans la nature, par le choix des formes et de couleurs, des installations trop étendues, dépôts de carburant par exemple. Les architectes pourraient ici s'inspirer utilement des lois du camouflage militaire ! Mais la mine et l'usine restent trop souvent l'antipaysage.

d'un bassin), spécialement dans des régions d'accès difficile (labyrinthe d'une banlieue) (7), elle permet de décrire exactement l'état de l'occupation du sol, de tirer même certaines déductions sur ce qu'il cache (présence d'eau souterraine, si importante pour l'urbaniste, le planificateur rural), sur l'évolution prévisible (amorces d'érosion dues à une implantation d'ouvrages d'art par exemple).

Nous avons montré ailleurs (8) comment, du fait même de ses caractéristiques, la photographie aérienne est un instrument d'explication : document synthétique, image concrète et objective de la totalité du réel, elle permet de saisir les liaisons réciproques de phénomènes situés dans leur contexte. Mais, offrant en même temps la perception simultanée de la totalité des faits comme du moindre détail, c'est un instrument d'analyse qui sollicite la convergence des disciplines. Dans la recherche des dégradations, une description complète aboutit déjà à un certain diagnostic (causes, caractère réversible ou non, contre-mesures).

Le caractère systématique des couvertures aériennes autorise inventaires et dénombrements complets, donc statistiques (9), et typologies par morphologie comparée. Soulignons ces possibilités de comparaisons :

- d'un paysage à l'autre, ce qui permet de dresser des inventaires (par exemple de sites intéressants à protéger, de virtualités à exploiter : pentes de montagnes, plages, résidences secondaires) et donc d'opérer des choix (hiérarchisation, ordre de priorité à établir) d'après les types déterminés, par exemple dans le domaine de l'habitat rural (10);

- comparaison aussi des phases d'un même paysage, ce qui fait suivre son évolution dans le temps (mode de croissance d'un habitat).

Cette « dimension temporelle » de la photographie aérienne est une de ses plus étonnantes caractéristiques, qui intéresse au premier chef le problème qui nous préoccupe ici. Le « facteur-temps » apparaît par exemple dans l'interprétation lorsqu'on évalue sur photographie des réserves naturelles (eau), lorsqu'on choisit un site ou un tracé pour un ouvrage de génie civil, lorsqu'on retrouve dans l'espace l'échelonnement de facteurs qui varient dans le temps, par une sorte de transposition spatiale de déroulements chronologiques, ou lorsqu'on compare des couvertures successives d'un même objectif



Fig. 3. — Port le Grand. A la suite du remembrement et de la destruction des rideaux, les grands champs mis à nu l'hiver montrent une forte érosion par ruissellement. (Photo R. Agache)

qui évolue. Inversement, la photographie aérienne archéologique fait remonter le temps. Elle introduit dans notre vision spatiale la dimension temporelle, qui nous situe dans le flux vivant d'un avenir permanent. Nous prenons peut-être plus nettement conscience des variations artificielles causées par l'homme à notre époque de grands travaux publics et de remembrement. Il suffit de comparer, à quelques années, parfois à quelques mois d'intervalle, une contrée en cours de mise en valeur : à des lagunes uniformes se superposent des réseaux de drainage, puis la mosaïque régulière des champs cultivés, les plantations; le tracé de voies de communication et l'installation de l'habitat modifient plus encore l'aspect d'un paysage. On conçoit ici l'intérêt de la photographie aérienne, qui présente de façon synthétique, en surimpression comme le ferait une superposition de radiographies, ce qui est et ce qui fut, nous permettant de

(7) Soulignons les possibilités d'inspection aérienne : repérage des toitures d'édifices anciens menacées par la vétusté : c'est une des premières données offertes par la photographie aérienne; destruction plus ou moins volontaire des vestiges archéologiques; fouilles clandestines. Nous pourrions citer des exemples d'arasement de tombelles en forêt, à la suite de spéculations sur les terrains (déboisement, primes au reboisement, etc.).

(8) Cf. notre communication au II^e Symposium international de photo-interprétation, Paris, 1966 (I, 15), *Problématique de la photo-interprétation. A la recherche d'une logique.*

(9) Ce point est très important : il faut non seulement « conceptualiser », mais « quantifier » tous les paramètres intéressant la protection de la nature. Or la photogrammétrie permet, de

plus en plus, grâce aux opérations de digitalisation, le traitement automatique de l'information. Bornons-nous à évoquer les méthodes d'analyse factorielle en composantes principales et d'analyse spectrale.

(10) Comme l'aménageur définit par photo-interprétation des zones isophènes (de même faciès) qui peuvent être isopotentielles (c'est-à-dire capables, sur toute leur surface, d'une certaine possibilité en vertu de leurs lignes de force et donc justiciables d'un même type d'aménagement), l'historien peut de même repérer des zones historiquement homogènes, par exemple les divers types de colonisation, c'est-à-dire des paysages qui peuvent recevoir le même type d'explication.

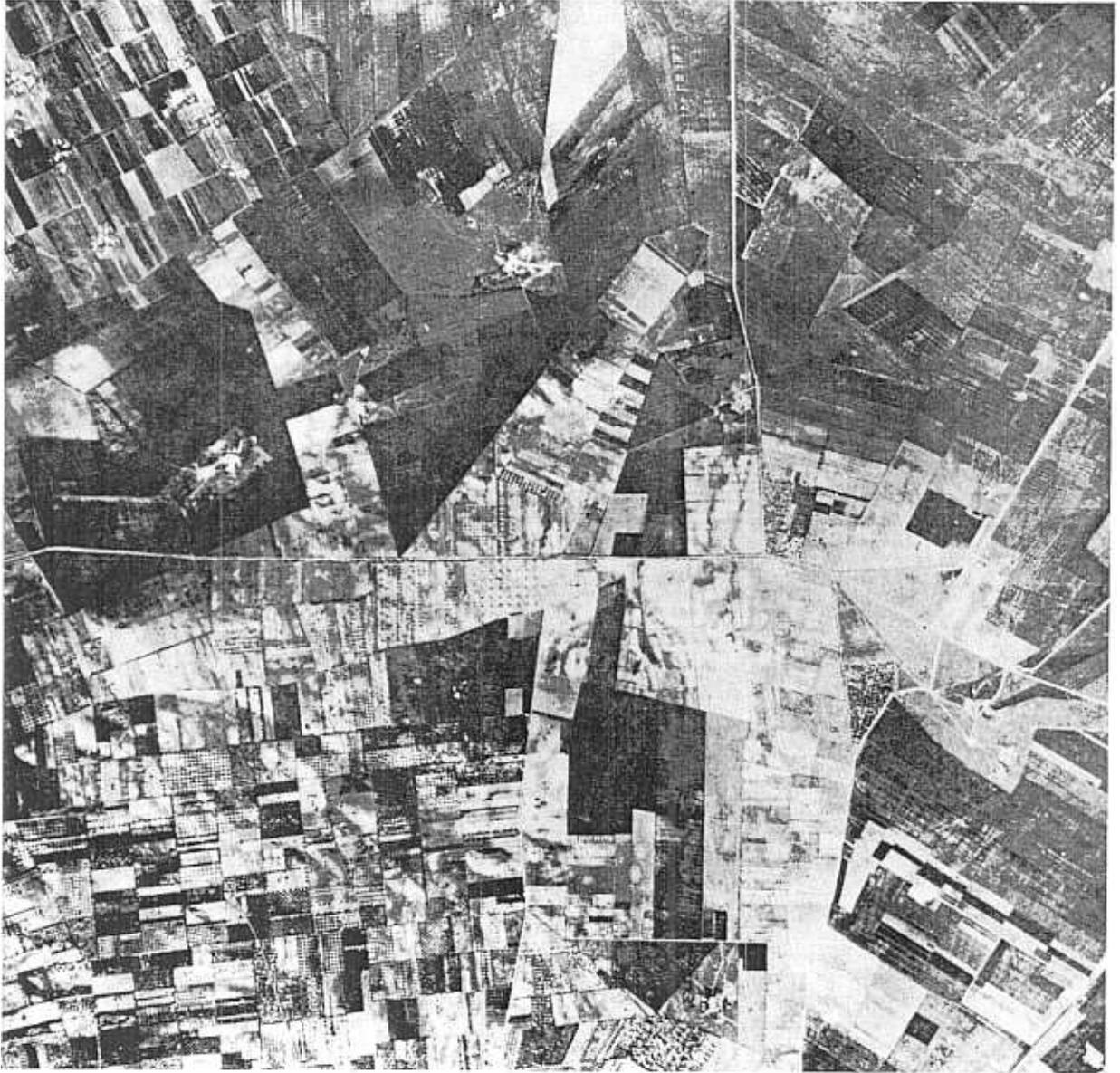


Fig. 4, a et b. — Casale Scoppa (Italie du Sud). Avant la bonification : villages néolithiques, fermes et cadastre romains sont visibles. Après la bonification : presque tous les vestiges ont disparu. (Aérophotothèque de Rome)

saisir le devenir historique d'un paysage et même, d'une certaine façon, de prévoir ce qu'il sera en déterminant la tendance évolutive des phénomènes. La vue d'avion peut apparaître comme une photographie a posteriori des événements de la terre des hommes, comme la condensation de la mémoire collective de l'humanité, le creuset des lignes de force de son évolution. C'est cette dimension temporelle qui fait de la photo-interprétation un relais entre l'analyse, l'explication, voire la justification des structures anciennes et les conditions de mise

en œuvre des améliorations ou des modifications qu'il convient de leur apporter.

Instrument de connaissance, la photo-interprétation est par là-même un nouveau moyen d'action : la géomorphologie littorale étudie la genèse des plages, leur solidité et permet d'y implanter des installations rationnelles. C'est sur la couverture aérienne que le pédologue sélectionne les surfaces utilisables et prépare la mise en œuvre des techniques de conservation des eaux, de défense et de restauration des sols; que l'ingénieur des



Eaux et Forêts prévoit l'aménagement des espaces verts, la création de parcs nationaux, le reboisement, la lutte contre l'érosion et la surcharge pastorale; que le biozoologue contrôle les chasses et les pêches, cerne des réserves naturelles. Dans cette perspective se situent le repérage, l'étude et le combat des fléaux naturels : détection des zones inondables et établissement de mesures de protection, surveillance des aires de subsidence ou d'érosion, marine ou fluviale, d'ensablement, des avalanches, des incendies de forêts, des attaques parasitaires ⁽¹¹⁾, de la pollution des eaux et des sols. Définissant les menaces, la photographie aérienne définit du même coup les moyens de protection à mettre en place.

Pour les domaines qui nous intéressent plus particulièrement ici, rappelons ⁽¹²⁾ que l'urbaniste peut, sur ce document beaucoup mieux que sur un plan abstrait, suivre la genèse et la croissance des habitats, détecter le facteur déterminant du site (relief, hydrographie, voie de communication), parfois disparu (méandre, rivage ancien), reconnaître l'insertion de l'habitat dans son terroir, la façon dont il l'a modelé; pousser enfin au niveau du détail l'analyse fonctionnelle des quartiers sur

(11) L'utilisation de la photographie en (fausse) couleur est maintenant bien au point pour l'étude des maladies des plantes.
(12) *Etudes d'urbanisme*, Mémoires de photo-interprétation, Paris, SEVPEN, 1966.



Fig. 5. — Cottenchy (Somme). Au lieu-dit « la ferme rouge », pérennité de l'habitat. Près de la ferme isolée, une villa gallo-romaine dont le bâtiment principal est seul visible ici. Les dépendances s'étendent au loin vers l'est. (Photo R. Agache)

le plan économique (types d'industrie) et sociologique : pôles d'activité, zones de travail et de résidence, densité, âge de l'habitat, niveau social et même psychologie collective correspondante.

La photographie aérienne permet, ce qui nous importe au premier chef ici, de suivre ou de reconstituer l'histoire des villes.

Dans le cas de sites toujours occupés, on peut reconnaître le noyau originel soit par sa forme, susceptible de donner une première indication sur la chronologie : éperon barré pré ou proto-historique, quadrilatère d'un camp romain, quadrillage d'une colonie romaine; structure circulaire médiévale centrée sur l'église ou le château avec anneaux concentriques de rues et quelques radiales; allure géométrique des villes neuves de fondation ou bastides; plan étoilé des villes fortifiées par Vauban, les dents de scie des bastions démantelés se retrouvant encore dans la campagne environnante. Soit par sa texture : rues tortueuses, étroites, densité du bâti, immeubles moins hauts si le centre n'a pas été rénové. On peut aussi reconnaître, d'une part, certains éléments disparus de la ville : monuments dont le plan dicte encore celui de quartiers qui se sont bâtis sur des substructions sous-jacentes, par exemple un amphi-

théâtre ou un théâtre romain dont on retrouve des éléments dans les caves; de l'autre, les extensions successives, leur orientation, leur intensité, d'après les ruptures géométriques du tracé (lignes emboîtées de boulevards concentriques). On sera attentif en particulier aux pattes d'oie sises à l'emplacement des portes d'une enceinte disparue. Les rapports avec le parcellaire suburbain, respecté, grignoté ou oblitéré, montrent si l'habitat est en régression, en équilibre ou en progression.

Cette étude historique doit précéder tous les projets de l'urbaniste soucieux de respecter à la fois le passé urbain (conservation, réanimation des quartiers anciens) et une certaine esthétique par l'adaptation des nouveaux ensembles projetés au paysage urbain existant (rapport de volumes). En ce sens, il y aurait un beau parti architectural à tirer des plans en étoile des villes fortifiées par Vauban ⁽¹³⁾.

Dans le cas des villes mortes, la photo-interprétation se propose les buts suivants :

- la reconstitution de l'environnement géo-topographique antique, qui a conditionné l'installation du site et a souvent évolué;

- l'étude du contexte permanent : adaptation aux données géologiques (banc rocheux dont l'exploitation a servi à construire la ville, hauteurs utilisées comme acropoles ou forteresses, coupure naturelle de terrain aménagée, pointement rocheux permettant de franchir une vallée); relevé de points caractéristiques ou de lignes de force permanentes du terrain qui ont fixé l'habitat (points d'eau, lignes de sources, terrasses alluviales; contacts de deux formations lithologiques de nature différente, supports d'économie complémentaires); la reconstitution de l'ancien paysage humain : voies fossiles, support du cadastre et de l'habitat, nous y reviendrons;

- la découverte des nécropoles;

- le tracé du rempart, avec les interruptions des portes et les tours (ligne blanchâtre sous les labours, bosse sous le sable, lignes de buissons séparant deux parcelles différents);

- la structure des îlots urbains et des rues en fonction du terrain (effets scénographiques d'étagement). Les rues sont marquées par des traces blanchâtres sous les prés ou les labours, des sentiers sinueux au sol, mais d'allure rectiligne, vus d'avion, dans une végétation plus riche, des haies ou des bandes de végétation subissant une pousse différentielle;

- ce qu'on peut dans certains cas distinguer comme quartiers, aménagements ou monuments particuliers (quartier portuaire, agora ou forum, basilique, marché, thermes, théâtre, amphithéâtre, hippodrome, temples, etc.). L'époque antique n'est pas seule en cause. Des recherches systématiques devraient être entreprises sur les habitats médiévaux ou contemporains disparus, les abbayes et les châteaux détruits, en utilisant certains

(13) Une intéressante exposition (Prima Esposizione internazionale della cerchia urbana, Lucques, 1967) était riche de suggestions à cet égard.



Fig. 6. — Un paysage humanisé en baie de Somme. Bel exemple de variété sur quelques kilomètres : cabanes pour la chasse au canard près du paysage changeant de la baie, petits champs irréguliers correspondant à des mises en valeur successives, bocage autour des villages-rues. (Photo I.G.N.)

indices associés : tache sombre d'un étang à poissons asséché, permanence d'un cimetière ou d'une chapelle isolée en rase campagne.

Toutes ces recherches procèdent par constitution de séries monumentales et utilisent les possibilités offertes par la chronologie relative.

La possibilité de faire varier à l'infini les angles d'observation et de choisir le plus adapté au sujet permet une nouvelle appréhension du monde. On peut, sur la photographie aérienne, se livrer à une analyse esthétique de monuments : la vision, sous des angles inhabituels, de formes architecturales caractéristiques d'une époque ou d'une civilisation fait mieux saisir la pensée qu'elles expriment en nous mettant à la place de l'artiste créateur. On ne voit plus seulement le plan ou l'élévation

du bâtiment, mais comme sa maquette en relief, insérée dans son cadre, selon les harmonies subtiles que, souvent, l'architecte ou l'ingénieur a voulu établir avec le milieu, naturel ou humain.

Mais là encore, la photo-interprétation oriente l'action. L'urbaniste, après avoir défini sur des photographies aériennes les points névralgiques des trafics et des parkings, peut prévoir des voies d'évitement, de nouvelles installations touristiques (plages en fonction des courants, des menaces d'affouillement ou de pollution, champs de neige). Devenu planificateur ou aménageur, il prépare ainsi une évolution régionale dans une perspective dynamique, entravant ou favorisant les tendances naturelles de l'habitat selon le plan directeur. Nous estimons qu'en ce domaine la photographie aérienne

joue un rôle capital : elle suggère à l'urbaniste le respect des données historiques, d'une certaine esthétique par l'adaptation des nouvelles constructions au paysage urbain et à l'environnement naturel (14). Posant le problème des rapports ville-campagne, elle montre que l'aménagement doit être global et s'étendre à l'ensemble du territoire.

Comme dans les domaines du génie rural et du génie civil (15), la photo-interprétation intervient ici au stade de l'avant projet, de la réalisation comme du contrôle (16). D'une façon générale, elle aide à relier des opérations faites au sol, à choisir les itinéraires du contrôle à terre, presque toujours obligatoire, mais qui est ainsi dirigé, rendu plus efficace, limité à un échantillonnage statistique, avec possibilité d'extrapolation, d'où gain de temps, économie de moyens matériels et humains considérables. Tous les utilisateurs insistent sur les possibilités offertes de « dégrossir les problèmes », d'intervenir rapidement en choisissant les points d'application. A condition que soient respectés les impératifs techniques appropriés : travail sous stéréoscope (17); utilisation d'échelles différentes, selon le but poursuivi, photographies prises au moment le plus opportun, recours aux nouvelles émulsions, usage complémentaire des obliques et des verticales, travail en équipe, mais aussi polyvalence et ouverture personnelle du photo-interprète.

C'est de même sur des photographies aériennes que l'on étudie l'habitat rural, son mode de groupement, l'organisation de la maison rurale, la distribution de ses bâtiments, la nature et la forme des toits, longtemps reflet de la géologie, des productions locales.

Cette vision d'ensemble, cette saisie de l'homme dans son milieu, est essentielle pour la compréhension des paysages humanisés : on y voit la légende et l'histoire, l'organisation politique, économique et sociale, s'inscrire sur le sol en formes de terrains, en plans de maisons, de villages et de villes, ce qui fait du parcellaire le plus grand conservatoire de structures anciennes (18).

Nous avons évoqué, à propos des villes mortes, les possibilités de l'archéologie aérienne (19), désormais bien connues du grand public. L'archéologue, interprétant les effets des ombres portées par les micro-reliefs, les



Fig. 7. Le Quesnoy. Ville fortifiée par Vauban. (Photo I.G.N.)

différences de couleur du sol, de croissance de la végétation, retrouve des voies, des nécropoles, des fortifications, des habitats disparus, des cadastres fossiles et même des vestiges sous-marins (20). Or il est une idée sur laquelle nous revenons inlassablement depuis dix ans, dans des cours, des conférences, des congrès (21), des publications, des expositions (22), c'est la possibilité et la nécessité de réaliser par photo-interprétation un inventaire du patrimoine historique et archéologique,

(14) Insistons ici sur l'intérêt de la « photogrammétrie inverse », qui restitue virtuellement le volume d'un édifice projeté et permet d'en étudier l'intégration dans un paysage urbain ou rural, cf. l'article *Pour un corpus photogrammétrique des monuments français* paru dans *La vie urbaine* (octobre-décembre 1965, p. 280 sv.) repris dans *Etudes d'urbanisme, o.c.*

Sur l'ensemble de la question, cf. mon compte rendu du Colloque international de l'ICOMOS (Paris, juillet 1968), dans *Gazette des Beaux Arts*, fév. 1969, p. 124 sv.

(15) *Photographie aérienne. Panorama intertechnique*, Paris, 1965.

(16) Notamment par l'étude des effets de certaines interventions. Des possibilités d'expérimentation apparaissent ici : choix de zones-témoins dont l'évolution est suivie. Dans le cas des pollutions atmosphériques, signalons par exemple les expériences belges portant sur les émissions fumigènes du haut de tours à différentes altitudes et suivant diverses orientations (documents

présentés à l'exposition internationale du Palais de la Découverte, 1966-67).

(17) Cette possibilité est fondamentale pour le paysagiste qui recherche les hauteurs, les points de vue, les lignes d'horizon ou au contraire les possibilités de masque (écran de verdure), de défilement (élévation des immeubles).

(18) Je pense par exemple aux centuriations, qui ont structuré pendant des générations les provinces romaines.

(19) Voir mon livre, *L'avion à la découverte du passé*, Paris, Fayard, 1966; R. CHEVALLIER, R. AGACHE, Général G. SCHMIEDT, *Etudes d'archéologie aérienne*, Mémoires de Photo-interprétation, n° 2, Paris, SEVPEN, 1965.

(20) Notamment pour la France : R. GOGUEY, *De l'aviation à l'archéologie*, Paris, 1968, et R. AGACHE, *Bulletins spéciaux de la Société de Préhistoire du Nord*, n°s 5 et 7.

(21) *Actes du Colloque international d'archéologie aérienne, o.c.*

(22) *Archéologie aérienne et techniques complémentaires. Inven-*

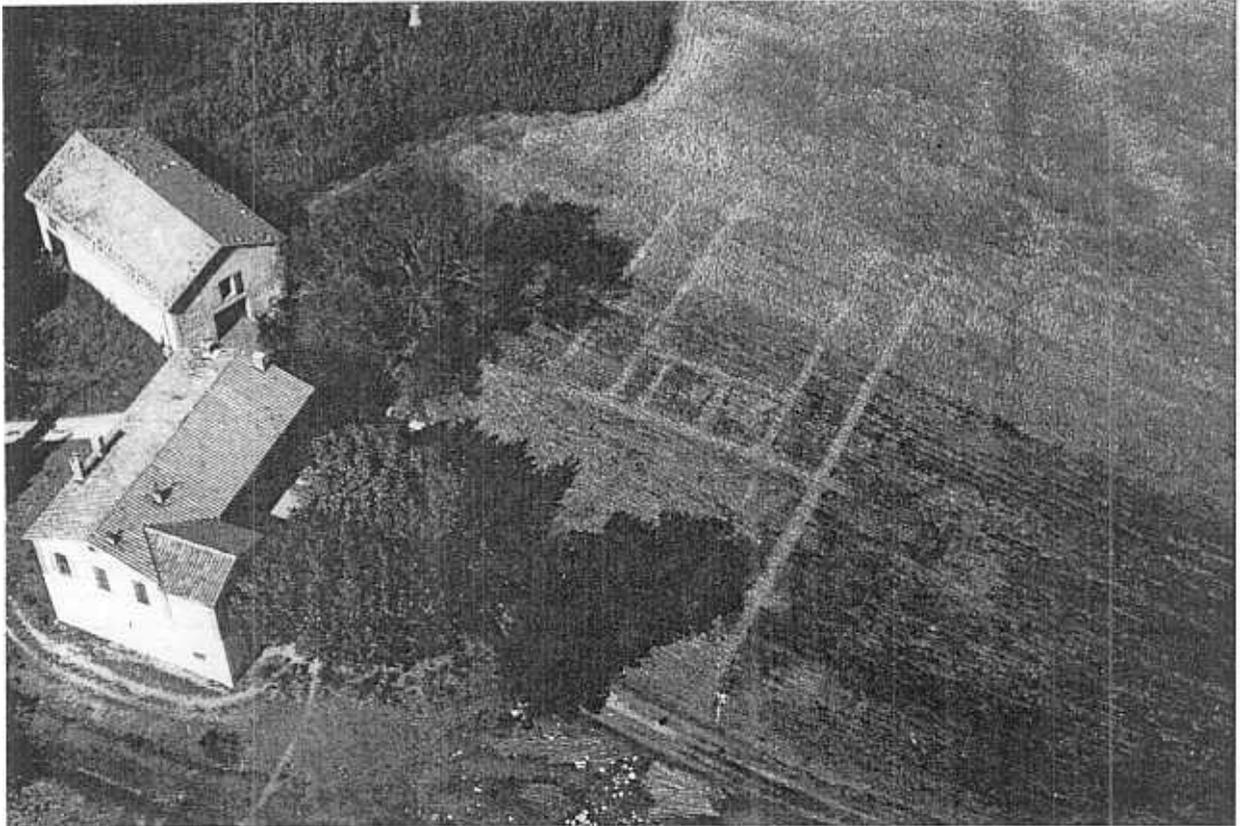


Fig. 8. — Type de paysage humanisé en Provence. Construction romaine sous une propriété contemporaine. (Photo Cdt Monguilan)

base indispensable de sa sauvegarde. Je sais parfaitement qu'une vaste entreprise d'inventaire est en cours en France comme dans plusieurs pays étrangers. Mais elle se borne le plus souvent à enregistrer, trop lentement au rythme des destructions, le patrimoine visible, patent, prêtant souvent plus d'attention aux trésors mobiliers plus faciles à saisir qu'aux ensembles monumentaux. Ces derniers veulent, pour être sauvegardés, de nouvelles méthodes, photogrammétriques en particulier ⁽²³⁾.

Mais nous pensons surtout au patrimoine encore enseveli, dont la photographie aérienne, complétée par les prospections géophysiques ⁽²⁴⁾, ressuscite le fantôme, patrimoine aujourd'hui menacé par les grands travaux, l'urbanisation, les labours mécaniques.

Une carte archéologique dressée par photo-interpré-

tation ⁽²⁵⁾ peut seule servir à définir les emplacements archéologiques à sauvegarder, à un moment où tous les recoins de nos vieux pays sont menacés : lorsque serait décidée une implantation nouvelle, il serait possible de la faire précéder d'une « fouille de sauvetage ». Le but devrait être d'ailleurs avant tout de constituer des réserves archéologiques où il serait interdit de fouiller pendant X années. Car nos méthodes de fouille sont loin d'être au point, ou du moins elles ne le sont que de façon théorique. Seule la carte archéologique de base que nous recommandons peut nous aider à résoudre ce dilemme : découvrir et ne pas fouiller, ou laisser le hasard décider des sondages à entreprendre, et dans quelles conditions de sauvetage improvisé ! Seuls des inventaires systématiques peuvent décider, par des séries

taire et sauvegarde du patrimoine historique, Paris, IPN, juillet - nov. 1963. Cette exposition a fait, depuis, un tour complet d'Europe. D'une façon générale voir les bibliographies que j'ai dressées dans le *Bulletin d'archéologie marocaine*, t. II, 1957 et t. IV, 1960, et la *Revue de photo-interprétation*, 1966, p. 43 sv. ⁽²³⁾ Même si l'urgence recommande une photogrammétrie légère, notamment pour le relevé des types d'habitat rural, très menacés aujourd'hui par la banalisation des constructions ou

même par leur transformation en résidences secondaires. - Voir dans le n° IV de « Monumentum » l'article de M. Carbonnell sur la photogrammétrie (N.d.I.R.).

⁽²⁴⁾ Catalogue de l'Exposition et les *Actes* du Colloque cités supra.

⁽²⁵⁾ C'est ce qu'a tenté et partiellement réussi l'Aérophotothèque de Rome dans la carte archéologique au 1/200.000 publiée par le TCI.

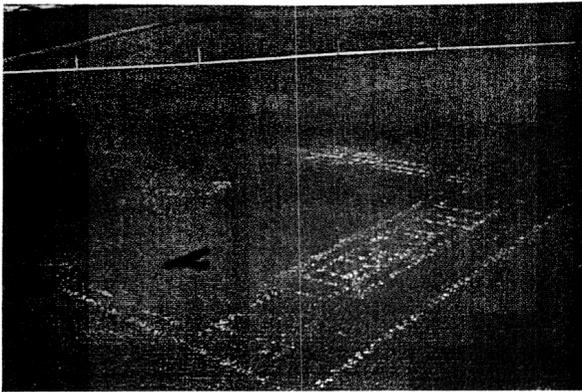


Fig. 9. — Découverte aérienne d'une villa à Mézières en Saeterre. (Photo R. Agache)

de comparaisons, le choix de points représentatifs ⁽²⁶⁾ à contrôler et la constitution de réserves à étudier ultérieurement.

Ajoutons que la protection accordée à certains sites classés pourrait avantageusement être étendue à des types de paysages historiques : campagne romaine centuriée ⁽²⁷⁾, petits champs des bastides médiévales, rideaux de culture du Nord, champs laniérés des campagnes ouvertes de l'Est, bocage de l'Ouest, reflet de conditions sociologiques toutes différentes et dont les haies sont aujourd'hui impitoyablement ⁽²⁸⁾ extirpées par le bulldozer. C'est tout un paysage rural millénaire, qui est comme le précipité du droit foncier, de techniques et de traditions, qui, intégrant souvent plusieurs siècles d'action humaine, constitue le plus haut niveau de synthèse dans la compréhension des rapports entre l'homme et le milieu, entre l'espace et le temps; en un mot, une véritable architecture qui s'efface sous nos yeux, et dont nous n'en aurions pas pleinement conscience si la photographie aérienne ne nous montrait le phénomène dans toute son ampleur. Elle est intervenue à temps pour fixer cet état des paysages et nous en faire comprendre la genèse, à un moment où les labours mécaniques, qui bouleversent le sol en profondeur, font à jamais s'évanouir des traces anciennes, à un moment aussi où les remembrements modifient le morcellement de vastes étendues.

L'ossature de ces paysages historiques est constituée par

⁽²⁶⁾ Cette possibilité de choix, et donc de hiérarchisation, importe d'autant plus qu'il y a souvent contradiction, nous ne nous le dissimulons pas, entre la conservation du patrimoine historique et les nécessités du développement.

⁽²⁷⁾ Par exemple dans les environs d'Orange, bouleversés là où le cadastre romain était le mieux conservé, par les travaux du canal de Donzère.

⁽²⁸⁾ Et stupidement : on découvre trop tard leur rôle de « pompe aspirante et foulante », de protection des sols... et on les replante.

⁽²⁹⁾ C'est une des préoccupations essentielles du Génie Rural.

le réseau des voies, protohistoriques, romaines, médiévales, grands chemins de la royauté ou de l'empire, etc., que l'on s'acharne aujourd'hui à détruire parce qu'ils gênent le remembrement, quitte à recréer à grands frais un nouveau réseau de desserte jugé plus rationnel ⁽²⁹⁾. Nous avons montré ailleurs ⁽³⁰⁾ comment la recherche des anciennes voies, guidée par la photo-interprétation, mais faisant intervenir bien d'autres disciplines (analyse des archives, de la toponymie, connaissance de l'histoire générale et surtout archéologie de terrain), constitue une enquête passionnante. Ne pourrait-on imaginer que certains de ces itinéraires, judicieusement fléchés, soient conservés comme sentiers de grande randonnée, pédestres ou équestres ? Ils ont souvent connu des « métamorphoses végétales » et sont en général associés aux espaces verts. Signalons en ce sens un projet intéressant concernant le territoire romain ⁽³¹⁾ : une étude de topographie historique débouche, par l'intermédiaire de fiches d'inventaire concernant aussi bien les monuments que le paysage, — ce qui fait ressortir la nécessité de conserver autant que possible les premiers dans leur milieu naturel, — sur une carte qui permet de prévoir une action concertée.

Nous espérons avoir montré que les composantes archéologiques et historiques doivent entrer pour une large part dans la définition du paysage humain de nos vieilles patries. Il s'agit non seulement de l'habitat, isolé ou collectif, actuel ou disparu, mais aussi de structures

⁽³⁰⁾ *RA*, mai 1962 et notice technique du TCF (Paris), *Organisation de la recherche des voies antiques*, 2^e éd., s.d. (1^{re} éd., 1962).

⁽³¹⁾ Il est présenté dans le n^o de nov.-déc. 1968 de la belle revue *Capitolium* (Rome) : *La carta storico-monumentale dell'Agro romano*, fruit d'une heureuse collaboration entre le service des antiquités et le bureau du plan régulateur. Voir déjà *Urbanistica*, n^o 46-47, mai 1966 : *Roma : il sistema del verde*. Voir le contre-point dans l'article percutant de L. QUILICI, *Monumenti all'inferno. La Via Prenestina*, dans *Archeologia*, t. 37, 1967.

plus vastes que l'homme a inscrites dans la nature : voies et cadastres. Ces traits familiers d'un visage bien connu, nous n'en comprenons tout l'intérêt que par comparaison avec telles étendues, belles, mais monotones ⁽³²⁾ du nouveau monde, encore peu humanisées, avec telles villes fonctionnelles sans passé ni traditions.

Il convient donc que les ingénieurs paysagistes et les aménageurs qui ont la responsabilité de façonner le cadre de vie des générations à venir, prêtent une attention particulière à l'intégration de la composante historique dans leurs plans de conservation ou d'aménagement. L'écologie ne suffit pas à définir le cadre de vie. Le paysage est aussi et surtout un fait culturel ⁽³³⁾.

Partis d'une définition humble, nous sommes arrivés à une vision presque philosophique du paysage comme projection d'une civilisation, et avons suggéré l'apport de la nouvelle technique de photo-interprétation.

Une conclusion capitale se dégage des enquêtes en cours sur la protection de la nature. C'est l'importance du facteur psycho-sociologique : autant que l'aspect objectif des dégradations du paysage importe l'aspect subjectif, la façon dont elles sont perçues. Rien de plus grave qu'une accoutumance à cette détérioration. Toutes les campagnes d'action entreprises ou envisagées ont pour but de « sensibiliser » le public. Mais si l'on veut susciter autre chose qu'un engouement passager, plus qu'une information momentanée, c'est une formation permanente qu'il faut réaliser. Cette action sera probablement plus efficace à longue échéance que toutes les campagnes de presse en faveur de la protection de la nature.

Plusieurs pays ont réussi à faire participer la population locale aux projets d'aménagement de leur milieu. Cet intérêt doit s'étendre à la connaissance du passé national et régional, seule susceptible d'engendrer le respect des témoignages de ce passé ⁽³⁴⁾.

Mais il faut aussi développer le sens esthétique des jeunes esprits et en ce domaine beaucoup reste à faire.

Or nous croyons, pour l'avoir expérimenté personnellement, que la vision aérienne est un des outils d'une pédagogie nouvelle parce que, instrument de synthèse et d'analyse, elle requiert, pour son interprétation, un travail de groupe interdisciplinaire et parce que le renou-

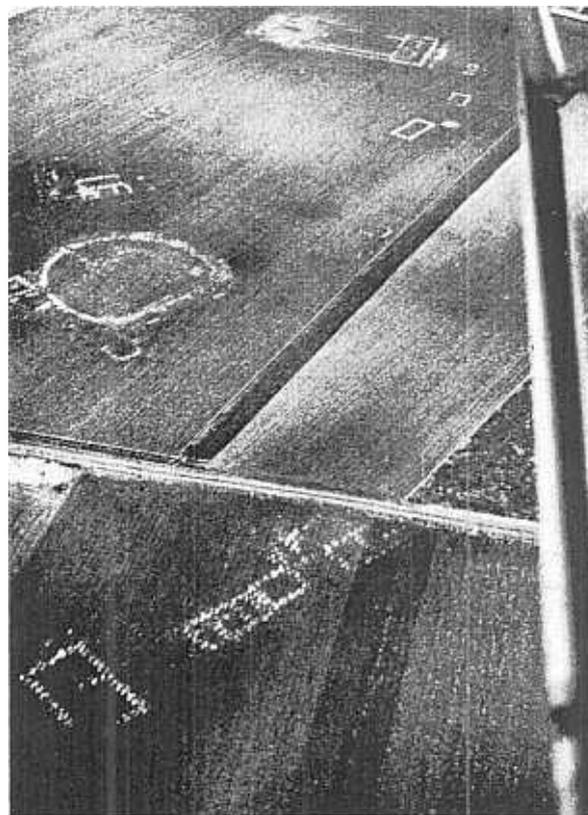


Fig. 10. — A Pissy, villa gallo-romaine avec réoccupation au moyen âge. (Photo R. Agache)

⁽³²⁾ La variété du substrat géologique est, dans l'ancien monde, un élément déterminant. C'est ce qui explique l'intérêt humain et touristique des zones-contact, l'attrait des lisières. Le paysagiste attache une attention spéciale à ces lignes de séparation et d'articulation. L'usager, l'homme-dans-son-milieu, les apprécie peut-être d'autant plus pour son repos que les transitions sont moins heurtées, ont été adoucies par une intégration harmonieuse de l'effort humain dans le cadre naturel. Prenons garde au fait que l'actuelle civilisation, de par son caractère artificiel, tend à niveler ces contrastes, à banaliser et à uniformiser le cadre de l'existence.

⁽³³⁾ On le sent mieux peut-être négativement, en face d'un paysage abandonné où la pression de l'homme sur le milieu s'est relâchée, par exemple des coteaux de vignes. Sur cette valeur

symbolique du paysage, R. ROMANO, *Paysage et société*, dans *Diogène*, n° 61, 1968.

Cette définition n'exclut pas, bien au contraire, la possibilité d'une création de paysages neufs, expression de nouveaux modes d'existence : les Hollandais, dans les polders conquis sur la mer, suivent à leur façon l'exemple des jardiniers du Roi, architectes-paysagistes avant la lettre; le parc classique, avec ses lignes et ses volumes réguliers, reflétait leur goût pour un pouvoir fort après le temps des guerres civiles.

⁽³⁴⁾ L'Italie a fort bien réussi, depuis la guerre, à exploiter au mieux fouilles, musées et monuments dans la perspective d'un tourisme culturel, de plus en plus attentif en outre aux châteaux médiévaux.



Fig. 11. — Everly. Destruction du parc du château. (Photo D. Jalmain)

vement du point de vue qu'elle procure a valeur esthétique. Renvoyons à ce qui a été dit plus haut de la saisie du monument dans son contexte. Il arrive même que la photographie aérienne, par le jeu des lignes qu'elle présente, par les structures inédites qu'elle révèle, ait en elle-même valeur artistique, évoquant des compositions abstraites.

Comment mettre à la disposition du public cette nouvelle documentation ? L'étude des couvertures photographiques stéréoscopiques exige une formation technique et n'est accessible qu'à un petit nombre de spécialistes. La photo-interprétation, déjà intronisée dans les programmes du secondaire en certains pays (U.S.A.), commence à faire son apparition, à titre de pure illustration, dans les manuels français de géographie ⁽³⁵⁾. Mais la lecture même de la photographie verticale surprend et il faut aujourd'hui utiliser les nouveaux moyens audio-visuels d'une pédagogie collective. Dans cette perspective se situe une expérience originale entreprise

à l'Institut Pédagogique National de Paris. L'IPN, qui étudie pour le Ministère de l'Éducation Nationale les nouvelles méthodes d'enseignement, poursuit depuis plusieurs années la réalisation en hélicoptère de courts métrages de géographie humaine. La série a débuté par des sujets simples et formant une unité facile à appréhender en quelques plans : le film est réalisé en 35 mm et réduit, pour la distribution, en 8 mm. La durée ne dépasse pas 5 minutes, l'idéal étant de cerner le sujet en un seul plan, à la rigueur avec des raccords dans l'axe, pour éviter de désorienter de jeunes esprits. Le film est muet, le commentaire étant laissé à l'initiative du professeur. Ce dernier, guidé par une notice

⁽³⁵⁾ Sur le plan de la recherche par contre se situe la très originale *Revue de Photo-interprétation* publiée par les éditions Technip à Paris, dont de nombreux triplets stéréoscopiques ont été consacrés à l'urbanisme et à l'archéologie.

indiquant les intentions pédagogiques du film et le découpage, suggérant des utilisations à divers niveaux et comportant des renvois à une documentation cartographique et photographique et à la bibliographie, modèlent son commentaire en fonction de sa classe ⁽³⁶⁾. A titre indicatif, voici les films réalisés. Ils illustrent les séries suivantes :

Antiquité : Un oppidum protohistorique, Liercourt. Une ville d'origine romaine, Arles. Les Alyscamps en Arles. Une grande fouille, Glanum. Un aqueduc : le Pont du Gard. Une voie romaine. Le Théâtre romain de Lyon. Autun, antiquité et moyen âge.

Moyen Age : Provins, cité médiévale. Pérouges, évocation médiévale. Vézelay, haut-lieu spirituel. Un château féodal, Chinon. Une ville médiévale : Carcassonne. Une église romane : Aulnay-en-Saintonge. Une église romane : Tournus. Une bastide : Aigues-Mortes. Une abbaye : Fontenay. Une cathédrale gothique : Amiens. Un village picard d'origine médiéval : Hiermont.

Renaissance : Le château d'Azay-le-Rideau. Le château de Chenonceaux. Le château de Chambord.

Epoque classique : Vaux-le-Vicomte, château et jardin classiques.

Habitat rural : L'habitat viticole en Côte d'Or. L'habitat rural en Bresse. Une ferme picarde : Fossemant.

Problèmes d'urbanisme : Bourg, ville marché, ville administrative. Annecy, villégiature et industrie. Gruissan et sa plage. Bagnols-sur-Cèze, urbanisme ancien et moderne. Tournus, ville-pont. Une station de ski : l'Alpe d'Huez.

Une dizaine d'autres titres sont en préparation. Naturellement, divers points de vue peuvent être envisagés dans un même film et la technique de réalisation varie : les suggestions formulées par les utilisateurs lors des journées pédagogiques nous ont amené à mixer plans aériens, plans au sol, prise de vue sur maquette, sur documents iconographiques, au banc d'animation (insertion de schémas animés). Les films sont désormais accompagnés de diapositives ⁽³⁷⁾, autre outil pédagogique qui permet de pousser l'analyse et de préciser certains détails.

Voici le schéma d'analyse aérienne type d'un site urbain. Un plan lointain montre l'insertion de l'habitat dans son contexte naturel et étudie les éléments qui ont contribué à sa fixation : le relief et les contacts géologiques, avec des économies différentes et complémentaires, l'hydrographie, les voies de communication, en mettant l'accent sur les obstacles, les points de passage obligés. Pour l'étude de l'habitat lui-même, la caméra, montée à bord de l'hélicoptère, cherche à recréer dans l'espace le

mouvement qui a engendré la ville. Depuis ce noyau central, avec monuments historiques en général, elle suggère les directions de développement, avant de passer à l'analyse fonctionnelle des quartiers, en soulignant au passage les principaux édifices publics et en indiquant les problèmes de circulation et de trafic, puis les extensions récentes ou en cours. En conclusion, un plan final fournit une nouvelle vue d'ensemble du site en revenant aux rapports avec l'environnement (parcellaire, etc.). Ces films peuvent illustrer des classes de géographie et d'histoire, de français, parfois de la 6^e à la classe terminale et peuvent même intéresser des étudiants de Faculté.

L'usage systématique de l'hélicoptère constitue ici un fait nouveau, surtout à cette échelle. Il a permis de renouveler un genre qui apporte au spectateur le sentiment de dominer le sujet et, en révélant des aspects inattendus du paysage, peut aider à le repenser et, dans une certaine mesure, à le remodeler. La vision aérienne conduit ici à une redécouverte du monde, point de vue essentiellement pédagogique, mais qui doit intéresser un bien plus large public que des élèves ou des étudiants. Mais la photographie aérienne, ou le film, n'est qu'un moyen parmi d'autres pour aider à l'inventaire et à la sauvegarde de nos paysages. Elle ne peut fournir certains éléments subtils, qui, souvent, sont l'âme du paysage et ne se révèlent qu'au promeneur solitaire : le murmure d'un ruisseau, le chant d'un oiseau, le parfum de la garrigue. Odeurs et bruits comptent parmi les formes d'agression les plus perfides de la civilisation « moderne ». Les données de la photo-interprétation doivent donc toujours être complétées par l'enquête sur place et, pour préparer un plan d'action, il faut passer par le stade cartographique, la représentation graphique, la statistique. Mais par sa nature synthétique, objective, la couverture aérienne constitue le document de référence indispensable, le catalyseur de spécialités multiples et complémentaires, la machine idéale à remonter et à descendre le temps, le « vrai portrait » de nos paysages.

Raymond CHEVALLIER
(Tours)

⁽³⁶⁾ Ces films (29, rue d'Ulm, Paris V^e) sont très différents de la belle série réalisée à l'initiative d'Esso-France par S. MALOUMIAN : *La France vue du ciel* (une série parallèle a été entreprise pour l'Italie), où tous les aspects d'une région doivent être présentés en moins d'une heure, ce qui interdit les plans longs et l'analyse approfondie des sujets. Ces films, d'une réelle valeur documentaire et artistique, ne répondent pas exactement toutefois aux impératifs pédagogiques analysés plus haut.

⁽³⁷⁾ Signalons ici les trois séries de diapositives aériennes pour l'enseignement que nous avons commentées pour les Editions Diapofilm (Paris, 1968-69).

APPENDICE

GISEMENTS PROTOHISTORIQUES, SABLIERES ET ZONES INDUSTRIELLES EN BOURGOGNE

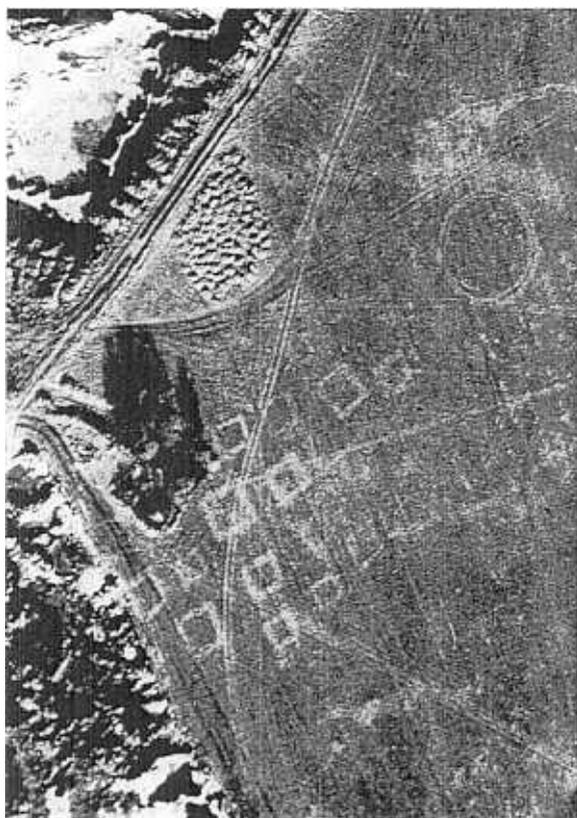


Fig. 1. — Beaune. Gisement protohistorique.

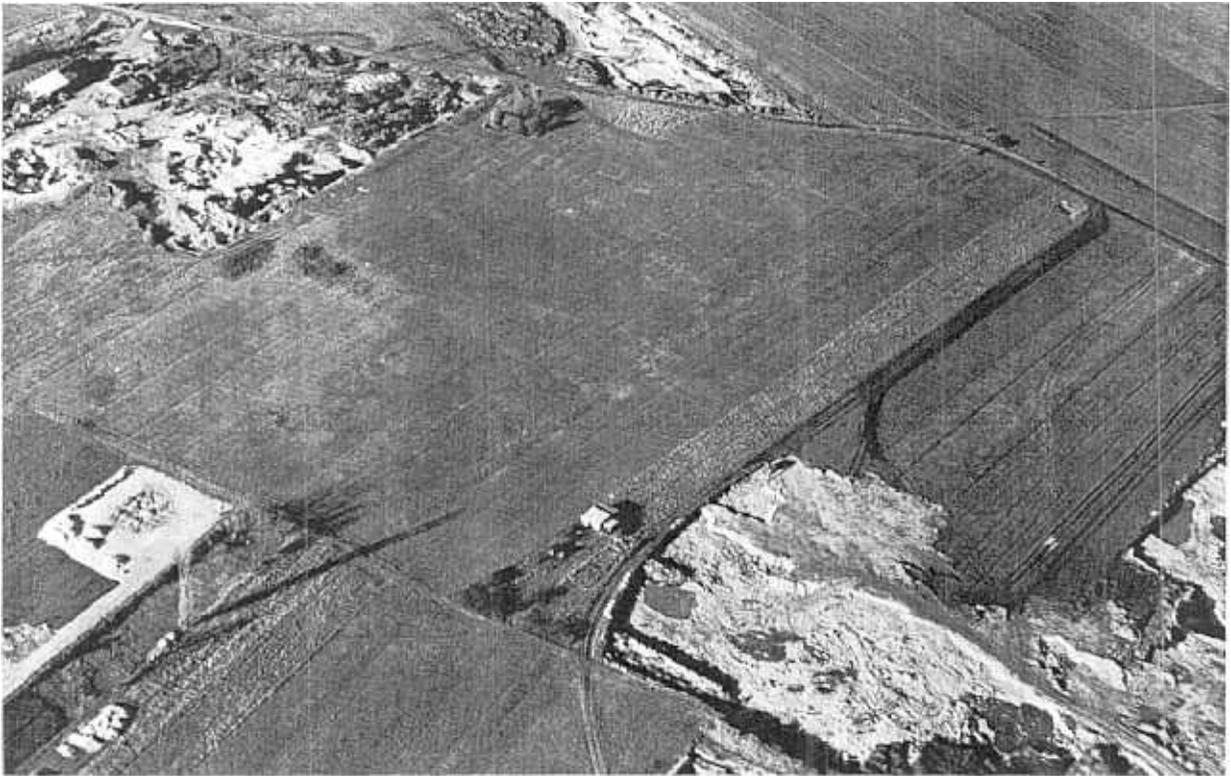
Protégées par leurs tumulus de pierre, masquées par les « meurgers », les nécropoles protohistoriques ont souvent subsisté jusqu'à notre époque sur les plateaux calcaires arides dont le rebord oriental forme la « Côte » bourguignonne. Mais dans la plaine, l'absence de structures organisées et la rareté des trouvailles fortuites avaient conduit quelques historiens à penser que l'habitat s'était limité aux terres légères, faciles à travailler, des plateaux. Les découvertes de gisements protohistoriques qui se multiplient depuis quelques années grâce à la photographie aérienne prouvent que cette hypothèse n'était pas fondée : à l'âge du Bronze comme à l'âge du Fer, plaines et vallées ont connu une occupation aussi dense que celle des plateaux. Mais les cultures ont depuis longtemps nivelé dans ces zones fertiles les tumulus de terre et les fossés rituels qui protégeaient les sépultures. Le plus souvent, les vestiges encore en place, — armes, urnes funéraires, objets divers, — reposent, ignorés, à quelques centimètres des fers de charrues.

Malheureusement, les trois sites les plus importants découverts dans la plaine de Dijon à Beaune sont voisins des trois principaux centres urbains de Dijon, de Nuits-St-Georges et de Beaune.

Notre architecture actuelle repose plus sur le béton que sur la pierre. Aussi l'observateur aérien peut-il constater un bouleversement profond et rapide du paysage suburbain, caractérisé à la fois par l'extension en hauteur et en surface des édifices et par la multiplication des sablières dans lesquelles s'affairent pelleteuses et camions-bennes. La destruction des sites archéologiques placés dans ces zones paraît inévitable.

A Beaune, le gisement protohistorique détecté en janvier 1965 comporte 14 enclos carrés mesurant de 6 à 10 mètres de côté et une enceinte circulaire double de 24 mètres de diamètre (photo 1). On peut voir que dès cette époque (photo 2), des sablières ont été ouvertes au nord, à l'est, au sud et à l'ouest. Le propriétaire de la sablière ouest, à gauche sur le cliché, a reconnu que des tranchées remplies de terre avaient retardé son travail : une partie du gisement a donc disparu. Aujourd'hui, les sablières ceinturent presque complètement les enclos, et les travaux de l'autoroute A 6 qui passe à proximité font peser une menace supplémentaire.

Dans la région de Nuits St-Georges, les vastes sablières ouvertes sur le territoire de Quincey s'étendent rapidement sur Premeaux. Après la destruction d'une nécropole mérovingienne, un gisement protohistorique a partiellement disparu. Le cliché 3 montre, à côté des camions-bennes en pleine activité, une bande de céréales



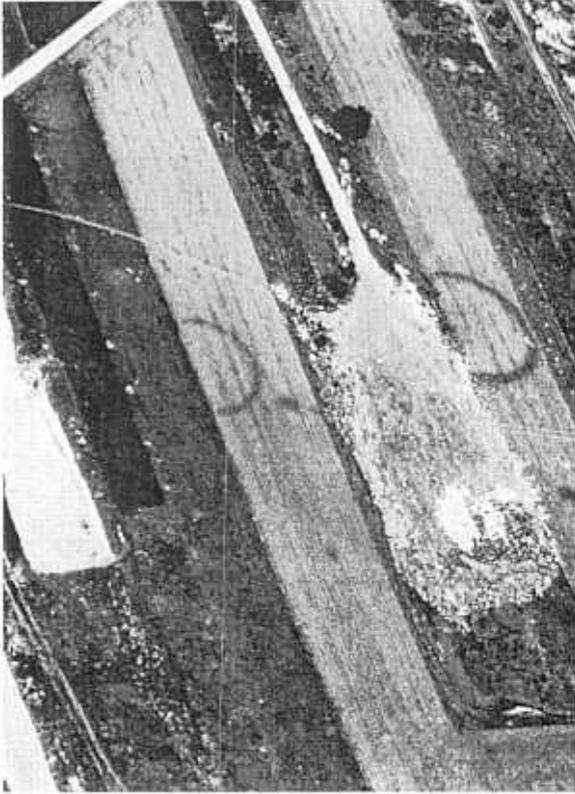


Fig. 4. — Dijon-Chenôve. Vue d'ensemble

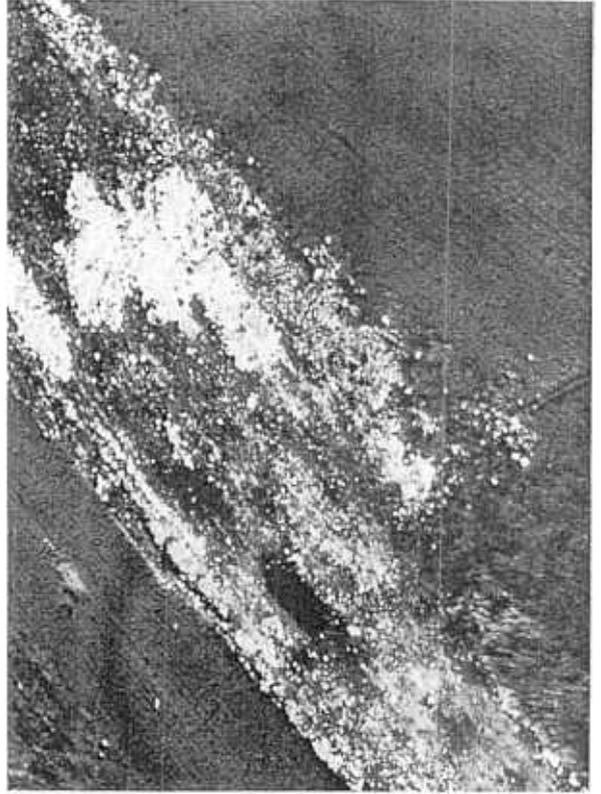


Fig. 5. — Dijon-Chenôve. A basse altitude, enclos sectionnés par un dépôt d'immondices.

provisoirement épargnée dans laquelle on peut distinguer des enclos circulaires et carrés. Plus à l'est, les pelleteuses ont touché le premier mur d'un vaste ensemble gallo-romain découvert par avion près des sources chaudes de la Courtavaux.

Dans la banlieue de Dijon, les sablières ont coupé des fosses et un enclos circulaire à Chenôve (photo 4). Il s'agit ici de sablières anarchiques, ouvertes au hasard des besoins et vite abandonnées : c'est maintenant une « zone » peuplée de chiffonniers, et les vues à basse altitude (photo 5) révèlent le malheureux destin de cette enceinte protohistorique perdue dans un dépôt d'ordures modernes.

Le site le plus important, découvert en 1964 à Dijon-Longvic, est lui aussi voué à une disparition rapide. On peut voir sur le cliché 6 la partie orientale du gisement coupé il y a près de deux siècles par le canal de Bourgogne. Aujourd'hui, c'est la zone industrielle de Dijon-

Sud qui s'étend sur ce secteur. L'avion a heureusement permis d'intervenir assez tôt pour explorer méthodiquement cette nécropole du Bronze final avec juxtaposition d'incinérations des champs d'urnes et d'inhumations sous tumulus à grande épée de bronze de type hallstattien. Mais les photographies aériennes les plus récentes (photo 7) montrent au nord du canal un nouveau groupe d'enclos circulaires, si malencontreusement placés dans l'axe du pont en construction que la future route ne pourra manquer de les détruire.

R. GOGUEY
Centre de recherches
d'archéologie aérienne
(Dijon)

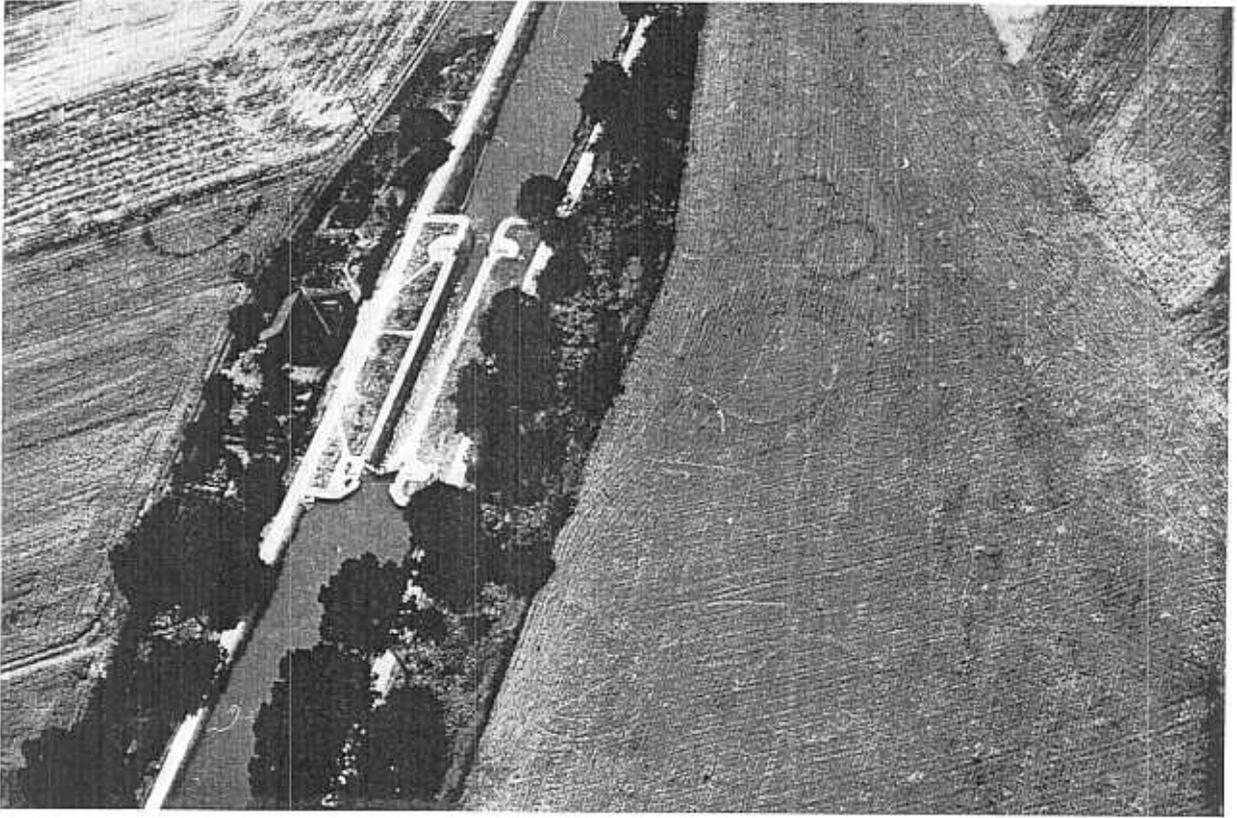


Fig. 6. — Dijon-Longvic. Gisement traversé par l'ancien canal.

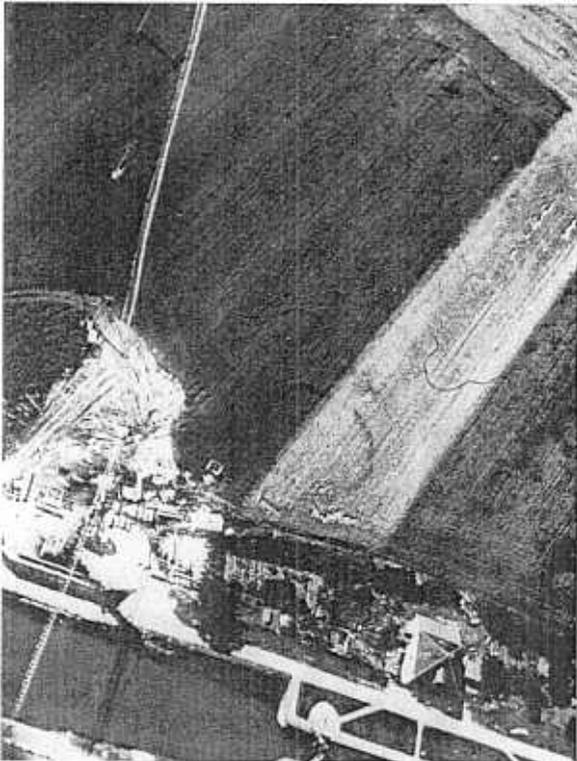


Fig. 7. Dijon-Longvic. Zone nord menacée par la nouvelle route.

SUMMARY

THE ROLE OF AERIAL PHOTOGRAPHY IN THE INVENTORYING OF A NATION'S MONUMENTS.

Aeroplane viewing, when used for the study of the history of a town, has a contribution to make on the intellectual and artistic levels which is very considerable; the possibility it provides of looking at architecture from an infinite number of viewpoints and at an infinite number of angles means a complete revolution in the way we see it. We have a clearer notion, when we perceive the monuments typical of a period or of a civilisation from an unusual angle, of the idea that was behind them, since we are now seeing them from the viewpoint of the artist — not to say the "demiurge" — who created them; what we see is not merely the ground-plan or elevation of a building, but a smallscale model of it in relief. Better still, we see it in its natural setting, as placed there by an architect or engineer who has — at least in many cases — sought to create a subtle harmony between building and environment. Thus, from an aeroplane view a new analysis of the aesthetic qualities of a monument may be made.

The photographs further give a clear perception of the birth and day-to-day evolution of sites where people live. They reveal, in the first place, the relation between these sites and their natural setting, the general shape of which frequently determines that of the town to be built, serving as a guide to the purpose of each part; one can at a glance determine the potentialities with regard to such requirements as food-supply, defence or convenience of communications. Thus, aerial photography, by revealing the geological and pedological nature of the land, shows why a given settlement was founded at a meeting-point between two different lithological formations and hence between two sectors whose economic activity was mutually complementary. Sometimes an aeroplane photograph alone can provide the key, as in cases where the decisive factor — a stream, line of dunes, or bank past which a river once flowed — has disappeared from the landscape as we know it, though its presence can still be traced in a difference of colour between one patch of land and another or in a break in the lie of the land. Similarly, a view from the air, since it provides a synthesis, shows clearly whether the settlement grew up because the roads existed, or whether they were built to lead up to it.

Most important of all, aerial photography tells us the history and development of the site by detecting, far better than an abstract drawing could do, the whereabouts of its original nucleus, which may be a prehistoric fortified hill spur, a proto-historic oppidum, a rectangular arrangement of Roman streets, or a mediaeval

circular structure, and which frequently served a spiritual or military purpose.

From the breaks in the geometrical forms of the groundplans, the orientation and extent of subsequent developments may be seen, whether these consist in the broadening of the circle (similar to a growth of sapwood round a tree-trunk), in successive reconstructions on a series of different levels, or in actual shifts in position to suit circumstances (e.g. the removal of residential buildings to higher levels when times were unsettled). Thus the successful character of a settlement may be judged from its relations with the soil on which it stands; in short, from the position it occupies on the land surrounding it. In effect, the original nucleus may have determined the character of its setting, or may even to-day look like a foreign intrusion into the landscape.

Aerial photography further provides a means of analyzing in detail the economic and sociological function of each quarter, as well as its historical function. It recreates the third dimension, thus enabling the age of a building or group of buildings to be estimated, and, better still, preserving the memory of monuments which have disappeared or fortifications now dismantled and razed to the ground (as in the case of 17th Century fortified towns); in some cases, even the former existence of ancient buildings may be traced in irregularities in the ground-plan.

Such research is of very considerable interest to town-planners. Aerial photography is in fact a means of coming to know the intrinsic character of a site and acquiring a dynamic view of its future development.

Hence it may aid in impeding or encouraging natural tendencies according as the overall scheme demands and in imposing order on otherwise unwieldy increases in size, providing guidance and, if necessary, assistance in rectifying the development of new areas; it can do this in all fidelity both to the town's past history (enabling, for example, ancient quarters to be kept isolated and intact), and to a certain aesthetic approach in accordance with which new structures must be in harmony with the existent aspect of the town and with its surrounding landscape. Treasures inherited from the past can and must be fitted into development schemes already in process or planned for the future, and an aeroplane photograph provides a live synthesis in which the lines of force of the future are in a sense already visible in the landscape of to-day. They need only be detected and properly explained.

Fig. 1. — In the Somme department; an example of ancient buildings destroyed by mechanized ploughing. (Photo R. Agache)

Fig. 2. — Systematic destruction of a landscape south of Amiens. In the centre, the trees have been uprooted from a long earth embankment, which is now being levelled by a huge tractor. To the right, a thicket has been cleared with the aid of a bulldozer. The whole landscape has been completely disfigured. (Photo R. Agache)

Fig. 3. — Port le Grand. The boundaries have been abolished to form a single estate, and following destruction of the earth embankments the huge fields lie completely exposed in winter and suffer serious erosion due to washing-away of the soil. (Photo R. Agache)

Fig. 4, a and b. — Casale Scoppa (South Italy). Before land-reclamation, neolithic villages, Roman farms and the lay-out of Roman streets are visible. Now that the land has been reclaimed almost all traces of these have disappeared. (Aerofototeca, Rome)

Fig. 5. — Cottenchy (Somme department). A hamlet known as «The Red Farm», where the same buildings have remained in use throughout the ages. Near the lonely farm is a Gallo-Roman villa, of which only the main building can be seen here; its outhouses stretch far away to the east. (Photo R. Agache)

Fig. 6. — A «man-made» landscape in the Bay of the Somme, providing a splendid example of a varied prospect stretching for several miles. Huts used for wild-duck shooting lie close to the changing landscape of the bay; fields are small and irregular and are the fruit of successive land-reclamation schemes; shady thickets set off the villages with their one main street. (Photo I.G.N.)

Fig. 7. — Le Quesnoy. Vauban's fortifications (Photo I.G.N.)

Fig. 8. — Provençal «man-made» landscape. Modern estate with Roman building underneath. (Photo Cdt Monguilan)

Fig. 9. — Roman villa at Mézières en Sauterre, revealed by aerial photography. (Photo R. Agache)

Fig. 10. — Pissy. Gallo-Roman villa reoccupied in the Middle Ages. (Photo R. Agache)

Fig. 11. — Everly. Destruction of the castle's grounds. (Photo D. Jalmain)

Fig. 12, a and b. — Excavations at the Roman harbour at Laurons carried out in the space of a week, before destruction. Electricité de France is building a power station — probably nuclear — with sea-water cooling system. The excavations revealed (1) a Roman road, (2) wells, (3) baths complete with a hot-water system, while the bulldozers (4) were already at work. (Photo Cdt Monguilan)

APPENDIX

Fig. 1. — Beaune. Protohistoric site.

Fig. 2. — Beaune. Ancient sand-pits surrounding protohistoric site.

Fig. 3. — Premeaux. Ditches preserved below a strip of cultivated land between the sand-pits.

Fig. 4. — Dijon-Chenôve. General view.

Fig. 5. — Dijon-Chenove. Low-level photograph of ring of ditches broken by presence of a rubbish dump.

Fig. 6. — Dijon-Longvic. Disused canal running through an ancient site.

Fig. 7. — Dijon-Longvic. Northern area threatened building of new road.

KORTE INHOUD

LUCHTFOTOGRAFIE EN INVENTARIS VAN HET ARCHITECTURAAL PATRIMONIUM

Luchtfotografie betekent een belangrijke bijdrage — ook op het artistieke vlak — voor een beter begrip van de geschiedenis van de stedenbouw; nu de gezichtspunten en -hoeken praktisch tot in het oneindige toe kunnen variëren wordt de waarneming van de architectuur volledig vernieuwd.

De voor een periode of beschaving bijzonder kenmerkende monumenten kunnen langs deze weg vanuit een ongewoon gezichtspunt benaderd worden; de eigenlijke gedachte die ze uitdrukken kan aldus beter achterhaald worden daar men haast de plaats kan innemen van de scheppende kunstenaar of a.h.w. van de demiurg zelf: van het gebouw krijgt men niet alleen de plattegrond of de opstand te zien maar ook als zijn maquette in reliëf, ingeplant in zijn natuurlijk kader met de soms begeleidend en subtiele harmonieën die vaak bewust door de architect of door de ingenieur werden nagestreefd.

Met een luchtopname als uitgangspunt kan men het esthetisch aspect van een gebouw op een nieuwe wijze belichten en ontleden.

Luchtfoto's laten ook toe het ontstaan en de ontwikkeling van de nederzettingen te bestuderen: vooreerst tonen ze de relaties aan van het bewoonde gebied met zijn natuurlijke omgeving; de morfologie van l.g. bepaalt vaak de stadsvormen en legt ook hun functie uit: ogenblikkelijk zal men kunnen vaststellen hoe de verschillende mogelijkheden gebruikt werden ter beantwoording voor de verschillende noden: ravitaillering, verdediging, wegeaanleg en -net; de luchtfoto toont bv. ook duidelijk de geologische aard en de bodemgesteldheid van het gebied aan en legt aldus de bepaalde vorm uit van een nederzetting die gevestigd werd in contact met lithologische vormingen van verschillende aard en dus van complementaire economieën.

Soms kan alleen langs deze weg de sleutel gevonden worden wanneer een bepalend element als een meander, een duinerij of een voormalige oever uit het huidige landschap verdwenen is maar nog ten dele vanuit de lucht te bespeuren is dankzij een verschil in kleuren of in de oriëntering van de grondstukken. Zo kan men ook gemakkelijk uitmaken, aan de hand van het synthetische beeld geboden door de luchtopname, of de nederzetting ontstaan is door de aanwezigheid van de wegen ofwel of ze juist de wegeaanleg bevorderd heeft.

De luchtfotografie wijst vooral op de geschiedenis en de ontwikkeling van de nederzetting; beter dan welk abstract plan ook laat ze toe duidelijk de oorspronkelijke

kern (prehistorisch oord, protohistorische oppidum, Romeinse kwadraataanleg, middeleeuwse cirkelstructuur) te situeren met zijn vaak defensieve of religieuze functie.

De geometrische onderbrekingen van het tracé volgend, kan men dan ook de orientatie en de intensiteit van de ontwikkelingen nagaan bv. voor de radioconcentrische uitbreidingen, voor de over elkaar liggende plans als resultaat van wederoprichtingen, voor de verschuiving van de nederzetting als gevolg van gewijzigde levensomstandigheden (o.m. het zich terugtrekken op hoger gelegen gebieden tijdens de onrustige periodes). Zo kan men ook naar haar inplanting oordelen of een vestiging al dan niet geslaagd is: een stadskern kan met zijn omgeving vergroeid zijn en ze in zekere mate beïnvloed hebben of heden nog steeds voorkomen als een vreemd lichaam in het landschap.

De luchtfotografie maakt ook een gedetailleerde ontleding mogelijk van de functie der verschillende wijken op het historisch en socio-economisch vlak: door opnieuw de derde dimensie in te brengen laat ze toe de ouderdom van een kern of van een monument vast te stellen; ze onthult bovendien verdwenen monumenten en tekent getrouw hun sporen op: ontmantelde en afgebroken vestingen — o.m. uit de 17de eeuw — en zelfs antieke gebouwen die nog te situeren zijn dankzij zekere abnormale elementen in de plattegrond.

Dit onderzoek is van het hoogste belang voor stedenbouwkundigen: de luchtfotografie laat toe de kern van de nederzetting te omlijnen en zijn evolutie te voorzien in een dynamisch perspectief. De natuurlijke tendenzen duidelijk makend kan ze voor een algemeen plan van aanleg de nodige aanbevelingen geven om die te bevorderen of af te remmen; ze kan eveneens richtlijnen geven voor het in toom houden van losbandige verbredingen door deze uitbreidingen degelijk te leiden of eventueel te corrigeren. Trouw blijvend aan het verleden van de stad zullen bv. oude wijken geëerbiedigd en eventueel afgezonderd worden; tevens zal een zeker esthetisch principie toegepast worden waarbij nieuwe gebouwen dienen ontworpen rekening houdend met de bestaande stedelijke en natuurlijke omgeving.

Een waardevol erfgoed dient geïntegreerd in zijn evolverende en zich vernieuwende omgeving; de luchtfoto biedt ons als een levende synthese: de hoofdlijnen van de komende eeuwen zijn er a.h.w. geschreven in het huidige landschap; men hoeft ze alleen te leren lezen en te expliciteren.