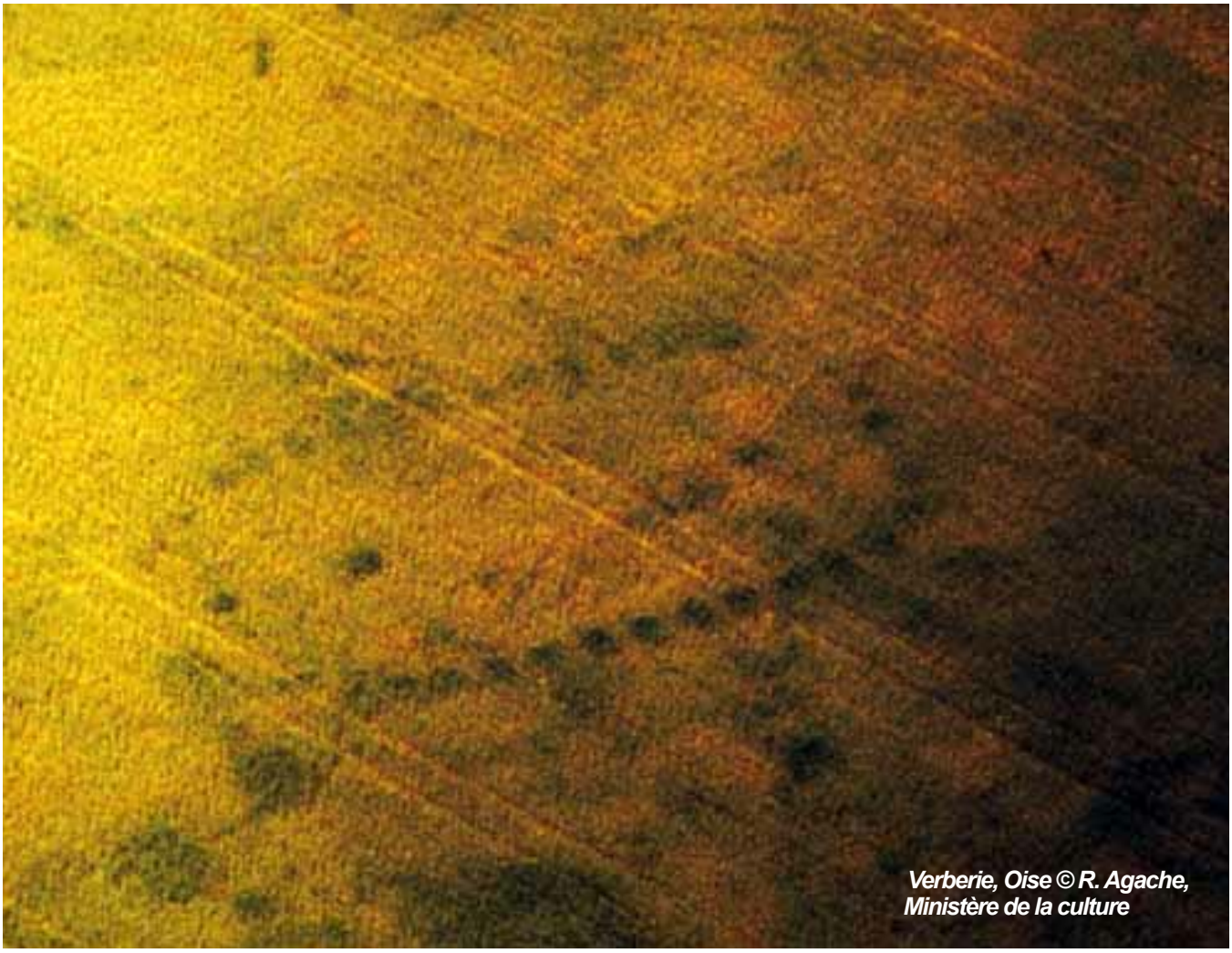
Mézières en Santerre, villa gallo-romaine
© Roger Agache, ministère de la culture

Roger Agache et les pionniers du ciel

Service éducatif du musée archéologique de l'Oise
Audrey Aragnou



Verberie, Oise © R. Agache, Ministère de la culture

Ceux qui volaient dans le ciel

L'action de l'homme sur le territoire imprime le sol comme l'écriture sur un livre. Chaque trace renvoie à un événement chronologique, comme les tranchées de la guerre de 14-18 apparaissent sous forme de zig-zag toujours discernables aujourd'hui. Chaque forme peut être interprétée et renvoie à une période chronologique : la villa antique laisse son empreinte par ses fondations calcaires, le cercle renvoie à un tumulus dont nous observons le fossé circulaire. Pour cette période proto-historique, seules les structures en creux comme les fosses, les fossés, les trous de poteaux d'anciens bâtiments et les enclos à vocation agro-pastorale restent les témoins en négatif de l'aménagement de l'homme. Quand le passage du temps a fait son oeuvre, le paysage est dessiné de nouveau sous le regard de l'observateur.

Aujourd'hui, l'archéologie aérienne est admise comme une discipline à part entière. Cependant, cela n'a pas toujours été le cas en ses débuts dans les années 1960: la recherche scientifique universitaire n'avait pas encore intégré ces nouvelles données, qui par ailleurs ne revêtaient pas un caractère scientifique fondé à partir de faits archéologiques. On ne pensait pas que les tracés sur le sol, vus du ciel, pouvaient avoir un sens et on refusait cette éventualité.

Progressivement, la photographie aérienne gagne en crédibilité. Roger Agache publie *Détection aérienne des vestiges protohistoriques, gallo-romains et médiévaux dans le bassin de la Somme et ses abords* en 1970. Par la suite, la reconnaissance officielle vient avec la rédaction de la préface de l'outrage de Roger Agache par Ernest Will, professeur à la Sorbonne.

Le professeur R. Chevallier

Conchil-le-Temple, Pas-de-Calais,
© Roger Agache, ministère de la culture

Fossés circulaires de l'âge du Bronze et enclos de l'âge du Fer et polygones interglaciaires

Roger Agache publie par la suite *La Somme pré-romaine et romaine* en 1978.

Mais des obstacles subsistent…

Pourtant l'archéologie aérienne ne fait pas l'unanimité, du fait que l'archéologue est un homme de terrain, en contact avec le sol, qu'il fouille, interprète et par le lien avec les vestiges et objets archéologiques est plus à même de décoder les faits matériels du passé. Ainsi la question d'une archéologie aérienne paraît inconcevable. De plus, tout est soumis à interprétation pouvant être faussée par la vision personnelle du prospecteur aérien. Des obstacles matériels existent également: dans les années 30 en Angleterre, l'équipement du photographe aérien est lourd et peu maniable.

« L'archéologie aérienne s'apparente donc plus à un art qu'à une véritable science »

Roger Agache est tout à fait conscient de la difficulté que posent ces clichés. En effet, les prises photographiques obliques, les conditions météorologiques variables, les divers filtres apposés sur les objectifs utilisés sont autant d'obstacles qui prêtent à la critique. La discipline apparaît comme beaucoup trop subjective. « L'archéologie aérienne s'apparente donc plus à un art qu'à une véritable science », dit R. Agache, ce qu'Otto Steinert, photographe allemand, traduit en ces termes: « Ce n'est pas la maîtrise technique qui fait le bon photographe, mais son aptitude à voir ». C'est en effet le regard du photographe qui créé des lignes et permet au spectateur de distinguer à son tour le spectacle vu du ciel. C'est encore le photographe qui choisit les clichés, selon ses critères d'appréciation. Il est d'ailleurs tout à fait légitime de noter que le regard est déjà formaté pour ne remarquer que ce qui est dans l'esprit : très souvent, on ne voit que ce qu'on est programmé pour voir. Et faire voir en sera simplement une illustration.

Roger Agache évoque lui-même les problématiques chronologiques qui ne peuvent pas être abordées par les seuls clichés aériens. Un même site nécessite plusieurs survols à différentes saisons pour améliorer la lisibilité et compréhension des vestiges, en complétant au fur et à mesure les formes qui apparaissent ou disparaissent selon les moments de l'année.

L'archéologue aérien ne doit pas prospecter en ayant en tête des schémas d'organisation qu'il va rechercher à tout prix et qui seront un filtre. Il doit être capable de réceptionner d'autres données. Il faut qu'il conserve un regard libre prêt à recevoir toutes les informations du sol.

Le premier colloque d'archéologie aérienne a lieu en France en 1963. Raymond Chevallier y participe. C'est à cette période qu'est reconnue officiellement l'expression « archéologie aérienne ».

Mais les démarches de couverture aérienne peuvent être fondamentalement différentes. En Afrique, au sud de l'Algérie, le colonel Baradez réalise des clichés très précis, à la verticale. Ces derniers sont publiés dans *Fossatum Africae.* Il condamne fermement « les coucous d'aéroclub » et la prise oblique. Mais en France, la même méthode ne peut être appliquée. Le climat n'est pas le même. Le nivellement des labourages, les cultures différentes encouragent un travail au cas par cas.

Mais les avantages de ce procédé sont désormais admis : il permet de déceler des fouilles clandestines, de repérer des grands ensembles et il est plus aisé, depuis un avion, de se rendre compte des anciennes divisions historiques.

L'historique de la recherche en Europe occidentale

L'archéologie aérienne est un phénomène qui concerne plusieurs pays, mais les pratiques vont être différentes et varier dans le temps.

Des techniques variées et une histoire chaotique

En Italie, on utilise des ballons captifs pour faire des levées entre 1902 et 1914. L'intérêt se porte essentiellement sur les grands phénomènes d'urbanisation et les paysages agricoles, essentiellement gréco-romains. La Seconde Guerre Mondiale permet des progrès technologiques qui ont des retombées sur la photographie aérienne; cependant une loi interdit au particulier d'avoir recours à ce procédé; il faut attendre la fin des années 1980 pour que les choses s'assouplissent.

En Allemagne, la prospection aérienne mise en place en 1938 est ralentie fortement par la guerre en dépit de débuts prometteurs et il faut attendre la réunification. Dans les années 1980, de nombreuses zones archéologiques avaient été détruites à cause de travaux. A partir de 1991, le Service des Monuments et des fouilles du Land de Saxe-Anhalt prend les devants et introduit à l'est la prospection aérienne. L'armée de l'air soviétique impose aussi des restrictions. Il faut des autorisations pour voler dans certaines zones. On se sert d'appareil de petit format.

En Espagne, la photographie aérienne est surtout utilisée pour étudier les peuplements antiques, les voies de communication et cadastres romains. Mais dans ce pays comme en Belgique, se pose le problème de la destruction des sites archéologiques : l'aménagement pour l'irrigation de l'un, les grands travaux pour l'autre, mettent à mal les vestiges. Et en Belgique, les archéologues et les historiens communiquent difficilement entre eux; il est difficile d'interpréter les structures existantes. Même si les survols ont permis des découvertes, comme celle du village d'Unterstammheim-Appelhusen, les historiens continuent de travailler sur documents.

En Angleterre, les vestiges furent longtemps repérés grâce aux anomalies du terrain dans la pousse des plantes. On pouvait localiser les anciens jardins grâce à des changements visibles sur le sol. Ainsi les structures du XVIIIème, XIXème et XXème siècles apparaissent sous les pelouses récentes lors de grandes sécheresses. Ce repérage de terrain est couplé à un programme de recherches aériennes. La majorité des photographies d'archéologie ont été prises il y a 70 ans. Dans le comté du Leicestershire, sur 10000 sites recensés, 1200 l'ont été par la photographie aérienne (80% par le chercheur amateur James Pickering). Des études ont par la suite été mises en place pour exploiter toutes les données.

Abbeville nord,© R. Agache, ministère de la culture

Que voir avec l'archéologie aérienne?

Selon les formes observées depuis le ciel, on peut repérer différents types de structure.

En introduction, nous évoquions ces formes vues de haut interprétées comme des établissements ruraux, des enclos, des tombes, des structures fossoyées, dont les traces ont modifié durablement le sol. Outre les structures créées par les hommes, d'autres sont repérables par des géologues comme Kenneth Saint-Joseph. On peut voir ainsi des polygones interglaciaires (voir photographie p. 3).

Au fil des saisons, la variation hygrométrique et l'intervention humaine par le biais de l'agriculture permettent une relecture de ces vestiges. Ainsi apparaissent-ils à l'automne, après les labours; à l'hiver au coucher du soleil, les ombres portées nous signalent des micro-reliefs, au printemps, la pousse différentielle des cultures révèle la présence de fossés ou de structures fossoyées sur lesquelles les végétaux poussent mieux car l'eau est abondante, ce qui donne à l'été des variations de couleurs entre le vert et le jaune.

« La terre garde en mémoire les traces de l'occupation humaine depuis des millénaires (…). C'est la mémoire de la terre », écrit Roger Agache. Tôt le matin, tard le soir, les marques de construction apparaissent le mieux, lors de survols en basse altitude. C'est lors de l'hiver 1962-1963 que Roger Agache découvrit le sanctuaire de Ribemont-sur-Ancre.

Il convainc l'ensemble de la communauté scientifique de la véracité de l'archéologie aérienne. Le photographe repère le *fanum,* sanctuaire lié à la culture gallo-romaine, en 1977 et des fouilles entreprises en 1982 permettent de distinguer cinq états successifs dans la construction du temple.

Vismes-au-Mont (Somme), haut Moyen Âge
© R. Agache, ministère de la culture

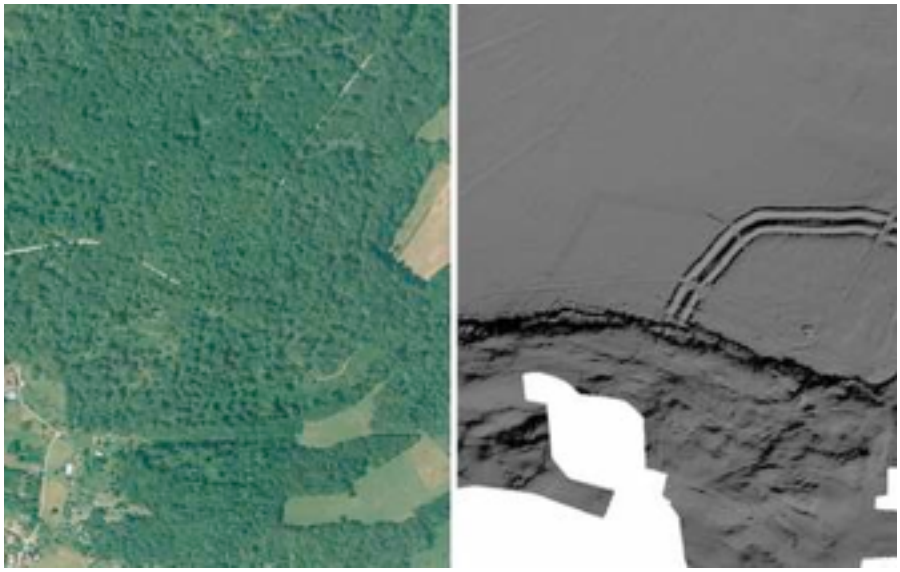
L'archéologie aérienne a également permis de remettre en question une certitude que l'on eut longtemps sur la Gaule. On croyait que celle-ci était organisée en cités. Or, grâce au survol en basse altitude, on repéra des centaines de *villa*, avec leurs dépendances, parfois avec la plus grande netteté dans un maillage très dense. Le plan d'une villa gallo-romaine se présente sous la forme d'une habitation longue, avec des galeries de façade. La cour est orientée face au soleil levant. Ces villas étaient très nombreuses. Les anciennes mottes féodales, comme à Montigny, peuvent avoir été arasées mais le fossé circulaire qui protégeait la demeure du seigneur local subsiste.

D'autres moyens de détection…

L'archéologie aérienne doit être complétée par d'autres moyens de détection qui renseignent l'archéologue. La prospection magnétique en fait partie.

La prospection magnétique donne des renseignements à l'archéologue. Après l'analyse de documents graphiques (relevés, plans, éléments de données cartographiques) la prospection magnétique est un outil précieux. La prospection électrique fut utilisée dès 1938. La prospection géophysique signale la présence d'un sous-sol anthropisé pour lequel la structuration des vestiges donne une tendance générale quant à leur interprétation. En aucun cas elle ne peut se substituer à l'acte de fouille dont les données ne sont pas nécessairement superposables aux données électro-magnétiques.

R. Agache, photographié par G. Abbeville



A gauche, le massif forestier de Haye près de Nancy avec un village. A droite, image Lidar avec oppidum d'Afrique, entouré de fossés en haut et de fortifications

Et le LIDAR…

Les technologies se modernisent et se complètent peu à peu.

On confond parfois télédétection et archéologie aérienne. Des lasers spécifiques sont installés principalement sur des avions. Un rayonnement touche le sol et renvoie une information métrique. C'est principalement le temps écoulé entre l'émission et la réception qui permet de déterminer l'altimétrie d'une anomalie physique. On peut par exemple détecter une levée de terre ou une dépression. Ensuite, grâce au positionnement de l'avion dans l'espace, ces anomalies sont géoréférencées, ce qui nous donne une cartographie des vestiges. Les archéologues doivent toutefois vérifier la présence des anomalies sur le terrain.

Le LIDAR (LIght Detection And Ranging) est un laser en plein essor depuis la fin des années 1990. Ce moyen économique permet de numériser en trois dimensions la surface terrestre ou les objets. On l'emploie essentiellement pour des applications cartographiques mais également militaires, environnementales ainsi que dans le génie civil. C'est aussi un outil qui peut avoir des applications dans l'archéologie et qui complète les survols aériens.

Ainsi, le Mont-Beuvray a été étudié dès les années 1860. Les premiers relevés s'effectuèrent à quelques centimètres du sol, par des topographes de l'armée française. Des étudiants d'une école d'ingénieurs de Munich, sous la direction d'un ancien chercheur de l'institut archéologique allemand, Franz Schubert, mesurèrent plus de la moitié de l'oppidum à l'aide de tachéomètres et de GPS. Puis récemment, l'utilisation du LIDAR en avril 2007 ont permis une couverture du site où l'on repère de nouvelles terrasses d'habitation, inconnues jusque là. L'efficacité du LIDAR est remarquable : là où plusieurs mois de travail cumulés sur une décennie sont nécessaires pour couvrir 2 kilomètres carrés avec les techniques traditionnelles, le LIDAR permet d'étudier 18 kilomètres carrés en 4 heures de temps.

A l'heure actuelle, ce système se développe et peut couvrir 50 kilomètres carrés en quelques heures. Une fois les données récupérées, le traitement peut prendre cependant plusieurs mois. Cette technique fonctionne également en milieu forestier, à partir d'algorithmes particuliers qui permettent de différencier les anomalies du sol. On l'utilisa en 2006-2007, près de Nancy (voir photographie).

La technologie au service de la détection des sites archéologiques présente un avenir plus que prometteur mais ne remplacera jamais le travail des archéologues au sol.