



Techniques de pointe et archéologie

L'archéologie, science encore jeune étudiant les manifestations des cultures et civilisations passées à travers les traces qu'elles ont laissées dans le sol, fait de plus en plus appel à des techniques qui pour n'être pas toujours nouvelles n'en apparaissent pas moins avancées par leur application à cette discipline.

Dans le processus de recherche : détection, fouille, enregistrement puis analyse, seule la fouille même semble ne disposer d'aucune technique avancée particulière. Les méthodes nouvelles s'appliquent surtout à la détection des vestiges ou prospection, à l'enregistrement, au relevé des découvertes, et à l'analyse du matériel et des données de la fouille.

Techniques de détection

La multiplication actuelle des procédés techniques met à la disposition des archéologues un arsenal sans cesse croissant de moyens utilisables pour la prospection des vestiges archéologiques. Les structures archéologiques enfouies constituent des anomalies du sous-sol décelables par les modifications de propriétés qu'elles y entraînent. Ainsi une tombe creusée dans le calcaire sous-jacent perturbera le passage d'un courant électrique (mesures de résistivité) ou la propagation d'une onde sonore (géophonie, sismographie). D'une façon plus générale, de l'existence de tout vestige enfoui résulte une modification pédologique soit directement discernable (variations de croissance végétale, d'hygrométrie, utilisées notamment dans la prospection aérienne),

soit d'un caractère physico-chimique mesurable (conductivité, magnétisme, température, etc.).

Deux méthodes, particulièrement rentables, sont appelées à se développer de façon importante : la prospection magnétométrique et la prospection aérienne. Les magnétomètres permettent de mesurer le magnétisme en un point donné. Le champ magnétique terrestre local est perturbé par la présence de structures enterrées (notamment argile cuite, objets de fer, fosses et matières organiques). Un ensemble de mesures sur le terrain à prospecter permet alors d'établir un diagramme des isoanomalies magnétométriques, véritable plan mettant en évidence la position des vestiges enterrés. Des camions laboratoires spécialement équipés à cet effet sont utilisés dans certains pays (Allemagne); le magnétomètre est alors relié à un matériel d'enregistrement et d'exploitation automatique des données; une carte magnétique est directement fournie par l'ordinateur.

D'un intérêt considérable pour dresser l'inventaire des sites archéologiques sur une grande échelle, la prospection aérienne permet de déceler nombre de structures enfouies qu'il est souvent difficile de distinguer au sol. D'infimes variations de teinte, d'humidité, de température ou de végétations traduisent la présence sous-jacente de fossés ou fossés comblés, de murs, etc. Des micro-reliefs peuvent être les seuls témoins en surface d'aménagements anciens. Ces traces, vues d'avion, dessinent, de façon surprenante et précise,

le plan des structures qu'il n'était guère possible de distinguer au sol. Dans la majorité des cas de nombreux survols sont nécessaires, l'apparition des traces étant fugace, liée à l'éclairage, aux conditions atmosphériques ou aux hygrométries. Les nombreuses possibilités offertes par les diverses émulsions photographiques (notamment infra-rouge fausses couleurs) et leur traitement (procédé d'équidensités colorées par exemple) multiplient les résultats de la simple observation aérienne.

Les relevés photogrammétriques

L'enregistrement joue en archéologie un rôle capital puisque, dans la majorité des cas, en dehors des vestiges mobiliers conservables en musée, il ne restera plus rien des structures mises au jour une fois la fouille terminée. Si les moyens usuels de topographie, de nivellement et leur complément par une importante couverture photographique restent et seront longtemps la base de l'enregistrement archéologique, la photogrammétrie apporte un appoint considérable dans nombre de cas.

Très utilisé pour les monuments et la cartographie aérienne, le relevé photogrammétrique l'est encore peu dans le domaine des fouilles archéologiques proprement dites. Suivant l'échelle considérée, on peut distinguer trois applications de la photogrammétrie au relevé :

- relevé photogrammétrique de site archéologique (oppidum, plan d'ensemble de site urbain, etc.) : plans;
- relevé photogrammétrique de secteur



fouillé ou de structure (fond de cabane préhistorique, monument, tumulus, fosse et son contenu, etc.) : plans, coupes et diverses vues;

- relevé photogrammétrique d'objets : vues, coupes.

De mise en œuvre relativement facile, la photogrammétrie permet la prise de vues de couples stéréophotographiques permettant une restitution très précise de tous les reliefs. Dans le relevé de vastes sites ou de gisements complexes, elle procure un gain considérable de temps tout en conservant une extrême précision.

L'analyse des vestiges

Phase capitale de l'investigation archéologique, l'analyse des vestiges et des données de la fouille requiert un ensemble considérable de méthodes. C'est sans doute en ce domaine que les innovations constituent le lot le plus important. Il n'est pas possible d'énumérer toutes les techniques appliquées ici à l'analyse archéologique, mais on peut en citer trois dont l'efficacité ne cesse de croître : deux procédés utilisés pour la datation - mesures de radiocarbone et de magnétisme thermorémanent - et un pour le traitement de l'information - l'ordinateur. La datation par radiocarbone est applicable à tous les restes d'organismes vivants (végétaux ou animaux); elle permet une datation absolue et non plus relative comme celle que permet l'établissement d'une séquence stratigraphique.

Les organismes vivants absorbent en permanence durant leur vie du gaz carbonique. Or le carbone du CO₂ contient toujours une proportion d'isotope Carbone 14 radioactif. Cette proportion reste

constante tant que l'organisme vit; dès la mort, il n'y a plus d'absorption, le carbone C12 reste présent tandis que le C14 se désintègre. Cette désintégration d'élément radioactif se fait de telle façon que la moitié de la quantité disparaît en mitemps appelé « période » (environ 5700 ans pour le C14). Un calcul du rapport entre la quantité résiduelle de C14 et la quantité de C12 de l'échantillon permet donc de dater la mort de l'organisme. Ces analyses, effectuées par des laboratoires très spécialisés, ont fourni une chronométrie essentielle pour des périodes allant de la préhistoire à l'antiquité. D'autres matériaux radioactifs peuvent être dosés; mais leur présence moins fréquente dans les matériaux archéologiques et surtout leur « période » moins adaptée n'apporte pas la même souplesse que celle du dosage du radiocarbone.

Magnétisme thermorémanent

Un phénomène particulier affectant les argiles cuites vient apporter un intéressant moyen à l'analyse archéologique : la thermorémanence magnétique. Toute argile possède un magnétisme permanent et, par cuisson, un magnétisme acquis. Si l'argile a été chauffée au-delà d'une température dite « point de Curie », elle va, en refroidissant, « figer » le magnétisme local en orientation et en intensité. Le magnétisme terrestre ayant varié au cours des âges, le magnétisme thermorémanent apparaîtra différent du magnétisme local actuel.

Des mesures effectuées sur des échantillons de structures d'argile cuite en place bien datées permettent d'établir des graphiques de l'évolution du magnétisme. Il

Seul le survol aérien permet, grâce aux variations de lumière ou de végétation, de retrouver l'emplacement d'une villa gallo-romaine.

suffit alors de comparer les mesures effectuées sur les échantillons non datés avec ces graphiques pour obtenir une datation.

L'archéologue et l'ordinateur

La nécessité de traiter un grand nombre de données (nombre important de pièces archéologiques ou de caractères afférents à ces pièces), comme la complexité de certains problèmes d'analyse (corrélations multiples, séviation) conduisent de plus en plus l'archéologue à faire appel au traitement par ordinateur. Sur certains chantiers, chaque élément mobilier retiré du terrain fait l'objet d'une fiche perforée comportant les indications essentielles de trouvaille (position, stratigraphie, appartenance à une structure) et de description (nature, matériau, forme, dimension, etc.). Les données de ces fiches sont intégrées dans l'ordinateur que l'on programme de façon à obtenir les sériations ou analyses nécessaires. Il est alors possible de parvenir à des résultats d'interprétation d'ordre chronologique, typologique ou graphique que l'on ne pourrait guère atteindre par les procédés ordinaires.

Encore peu utilisé en archéologie en France, l'ordinateur rend néanmoins d'incomparables services, notamment pour l'exploitation des données sur les grands chantiers permanents; son application dans le domaine de l'archéologie a fait l'objet d'un colloque du Centre National de la Recherche Scientifique.