

DÉCHETS ET ARCHÉOLOGIE

Gérard Bertolini, économiste

Directeur de Recherche au CNRS - LASS, Université de Lyon I

L'archéologie n'est qu'une des sciences du déchet, et elle n'est elle-même que partiellement science du déchet. Les empreintes détritiques fournissent des enseignements :

- d'une part sur les conditions et les modes de vie du passé,
- d'autre part, de façon plus particulière, sur la gestion des déchets, autrefois.

La conservation différentielle des matériaux, suivant leur nature et les conditions du milieu, risque d'induire en erreur leur découvreur sur l'importance relative de leur utilisation.

Les progrès des équipements et des méthodes d'analyse permettent toutefois de révéler des traces insoupçonnées jusqu'alors.

Vis-à-vis de la connaissance des conditions et des modes de vie d'un passé lointain, force est de citer les travaux de Cuvier, relevant notamment de l'anatomie, de la paléontologie et de la biostratigraphie.

Le paléolithique est caractérisé par la taille du silex ; A. Leroi-Gourhan a montré ce que pouvait révéler à ce sujet un examen minutieux des « négatifs d'enlèvement ». De l'âge de pierre à l'âge de fer, les scories métalliques livrent également leurs secrets.

J. Barrau souligne l'existence de pratiques écologiques « avant la lettre ».

Parmi les déchets figurent (il s'agit même d'un « archétype ») les excreta, riches d'enseignements sur l'alimentation.

L'archéologie apporte de plus des informations sur la gestion des déchets (y compris la prévention), qu'il s'agisse de déchets (ruines) de bâtiments, de restes humains, de conservation des écrits ou de réemploi de supports d'écriture, de chutes neuves de fabrication ou de déchets d'usage, provenant d'activités commerciales ou administratives ou bien des ménages (foyers). Même les matières organiques fermentescibles ont laissé certaines traces.

On notera en outre que, dans divers cas, les pratiques de réemploi et de recyclage ont détruit des vestiges du passé ; de plus, elles induisent des risques d'erreur de datation et d'interprétation.

Archeology is only one of the sciences of waste and is itself partially a science of waste.

The marks of the waste provide information :

- on the one hand on the conditions and ways of life,
- on the other hand, more particularly, on waste management in the past.

Differential conservation of the materials, which depends on the substance and its environment, may mislead the discover on intensity of their use.

Fortunately progress of equipment and analysis methods make feasible the identification of tiny and unsuspected marks.

For a better knowledge of the life during fast past, the works of Cuvier (which are related to anatomy, paleontology and biostratigraphy) are important.

The paleolithic is characterized by cutting of flint. A. Leroi-Gourhan has shown that a meticulous examination of the "negatives" of useful parts draw many lessons. From paleolithic to iron age, slag brings information too, and J. Barrau puts emphasis on early ecological practices.

On another hand, archeology brings information on waste management, including prevention : waste from buildings (ruins), bodies (human remains), conservation of written works and reuse of the material (support), industrial scrap, waste from commercial and administrative activities, waste from households, including marks from organic fermentescible materials (biowaste).

However practices of reuse and recycling have destroyed some interesting remnants and may mislead concerning datation and interpretation.

INTRODUCTION : OBJET, ENJEUX ET MÉTHODES

Un premier problème réside dans la définition du champ et de l'objet d'analyse. Jacques Barrau (Professeur au Muséum national d'histoire naturelle), dans la publication de 1984 « L'art d'accommoder les restes », accompagnant l'exposition sur les déchets du Centre Georges Pompidou à Beaubourg, signait un bel article intitulé : « L'archéologie, science des dépotoirs » ; mais l'archéologie toute entière est-elle science du déchet ?

La science du déchet est appelée par ailleurs « rudologie » (dérivée du latin *rudus*, désignant les gravats, plâtras, décombres, s'appliquant donc surtout aux déchets de bâtiment) par Jean Gouhier (Géographe de l'Université du Maine, au Mans, fondateur du Gedeg, Groupe d'études déchets et espaces géographiques, et de l'Institut de Rudologie); on peut également la baptiser « résiduologie » ou « déchétique ». Elle fait elle-même appel à diverses sciences, dont l'archéologie; mais celle-ci n'est que l'une d'entre elles.

Le problème posé renvoie à la définition du déchet, qui comporte une part de flou, sinon d'arbitraire. Les définitions juridiques font notamment référence à « l'abandon », au fait, au désir ou à la volonté de « se défaire » d'un objet ou d'un bien. Il en résulte toutefois pour inconvénient qu'un « sous-produit » (chute neuve ou déchet d'usage) est considéré comme un déchet, même s'il fait l'objet d'une réappropriation par d'autres, à des fins de réutilisation (pour le même usage), de réemploi (pour un autre usage) ou de recyclage de la matière constitutive. Pour l'économiste, au défaut de valeur d'usage pour son détenteur doit s'ajouter une absence de valeur marchande. Dès lors, les deux acceptions (juridique et économique) ne coïncident pas. Dans la suite de l'analyse, on retiendra l'acception juridique, plus large que l'acception économique.

Pour autant, tous les objets d'archéologie ne seront pas considérés comme des déchets. Certes, lorsqu'ils sont retrouvés, la plupart de ces objets matériels sont aujourd'hui brisés, incomplets, à l'état de fragments (le cas échéant de menus fragments recueillis par tamisage), voire de traces; les biens immobiliers sont à l'état de ruines, et les êtres vivants à l'état de squelettes; mais il ne s'agit pas toujours d'objets (au sens large) que leurs détenteurs destinaient volontairement à l'abandon. Dans divers cas, cet abandon n'est que fortuit, accidentel ou bien « fatal ». Il n'est toutefois pas toujours facile de déterminer si certains objets ont été abandonnés volontairement ou non.

L'archéologie concerne des vestiges du passé, dont certains sont prestigieux, de grande valeur, exposés dans les musées, alimentant les collections de riches particuliers et le commerce des antiquaires. Elle ne s'est d'abord intéressée qu'aux vestiges les plus imposants, ou à quelques objets choisis pour leur valeur esthétique ou leur caractère insolite, ce qui a conduit à négliger et à détruire d'autres vestiges; beaucoup de sources d'information ont ainsi été irrémédiablement perdues.

Cependant, progressivement, les archéologues et les fouilleurs se sont attachés à repérer et à conserver tous les éléments pouvant apporter un témoignage, même indirect, sur les activités des hommes ou du milieu dans lequel ils ont vécu. Il s'agit de « décrypter les reliquats », et il n'est rien qui ne laisse derrière soi des traces de son passage.

Dès lors, l'archéologie n'est qu'une des sciences du déchet, et l'archéologie elle-même n'est que partiellement une science du déchet. De plus, force est de souligner leur caractère de plus en plus multi-disciplinaire ou trans-disciplinaire.

À l'archéologie traditionnelle de défense du patrimoine s'ajoute (en particulier sous l'impulsion, en France, de Leroi-Gourhan, qui a créé le Laboratoire d'ethnologie préhistorique associé au CNRS) une archéologie « de recherche », plus récente et en croissance rapide, dont l'objectif est une meilleure connaissance des civilisations du passé. Cette ethno-archéologie met l'accent sur les relations entre un groupe humain et les vestiges de sa culture matérielle; ces vestiges constituent des marqueurs culturels [2]. Elle s'inscrit elle-même dans une anthropologie sociale et culturelle.

Il s'agit de lire le monde, le film de la vie et de la mort, à partir du « négatif » que constitue le déchet, donc de le « positif ».

Les « empreintes détritiques » du passé sont susceptibles de fournir notamment deux types d'enseignements, qui seront distingués :

- des enseignements sur les conditions et les modes de vie du passé,
- et, de façon plus particulière, des enseignements sur la gestion des déchets, autrefois.

Elles constituent des indicateurs, ou des indices, appelant une interprétation, voire une reconstitution.

Cependant, la conservation différentielle des matériaux, suivant leur nature et les conditions du milieu, risque d'induire en erreur leurs découvreurs sur l'importance relative de leur utilisation.

Alors que la pierre résiste relativement bien aux outrages du temps (elle est toutefois sujette, surtout dans certaines régions, à l'érosion par le vent, au gel et, pour les édifices, aux secousses sismiques), d'autres matériaux sont plus vulnérables. Tel est par exemple le cas des constructions en terre crue, victimes de l'humidité (en milieu humide, leur conservation nécessite, dit-on, « de bonnes bottes et un bon chapeau »). Parmi les métaux, les ferreux sont sujets à la corrosion, tandis que d'autres (et en particulier les métaux précieux) résistent mieux.

Le bois est menacé à la fois par l'humidité et par le feu. Sa conservation est tributaire de conditions climatiques particulières : grand froid, sécheresse extrême (par exemple, la grande sécheresse du climat de la Haute Égypte a permis de préserver un grand nombre d'objets en bois) ou, à l'inverse, milieu saturé en humidité : mers, lacs, rivières, marais, tourbières ont constitué des milieux propices à sa conservation, révélée par l'archéologie subaquatique; mais des problèmes se posent, lorsqu'on retire les objets de leur élément aqueux. S'y ajoutent des risques d'erreurs d'interprétation : s'agit-il par exemple d'habitats terrestres ensuite submergés, engloutis, ou d'habitats lacustres ? Dans ce dernier cas, ont-ils été volontairement ou involontairement abandonnés ?

Autre fléau (à moins qu'il s'agisse d'une aire de combustion, le bois ayant été utilisé comme combustible), le feu détruit le bois. Toutefois, paradoxalement, sa combustion a permis, dans certains cas, d'en garder la trace, sous forme de charbon de bois. L'*anthracologie* vise à identifier, à partir des charbons de bois, les espèces ligneuses; elle permet par exemple de reconstituer ce que pouvait être la végétation

d'une époque. S'y ajoute la *dendrochronologie*, en comptant les anneaux annuels des troncs d'arbres ; l'épaisseur relative de ces anneaux renseigne également sur les variations de conditions climatiques. La *dendrochronologie* ne peut cependant être appliquée à des charbons de bois que s'ils ne sont pas trop fragmentés ou si les fragments ne sont pas dispersés.

De même que les anneaux d'accroissement sur les troncs d'arbres permettent d'en déduire les poussées de croissance, des chercheurs ont appliqué cette méthode à des restes de fémurs de sauriens (dinosaures notamment).

La décomposition des matières organiques fermentescibles ne laisse guère de traces. On peut toutefois observer, même sur longue période, la présence de taches foncées dans le sol (surtout s'il est sableux), dont les contours peuvent être révélateurs de l'objet initial (par exemple un pieu, un cercueil, ou un assemblage de bois plus complexe). Cependant, d'une façon générale, les outils de bois n'ont guère laissé de traces, contrairement aux outils de pierre ou de métal.

Plus encore que le bois, les vestiges botaniques se conservent mal dans leur environnement naturel ; ils ne parviennent jusqu'à nous que dans des conditions exceptionnelles. Toutefois, les plantes conservent un squelette minéral résultant de l'imprégnation de leurs tissus par des composés siliceux ; ces *phytolithes* sont observables au microscope, mais ils ne constituent qu'un moyen partiel d'identification.

Les pollens et les spores des végétaux sont résistants, et constituent le matériau de la *palynologie*. Ils sont généralement dispersés par le vent, mais peuvent s'accumuler dans certains creux, en particulier des cavernes ; de plus, les fourrures des animaux, les vêtements humains et les semelles de chaussures, ainsi que les empreintes de pieds, sont des « pièges » à pollens et spores.

En ce qui concerne les aliments, la fouille des déchets de cuisine a été longtemps la seule source d'information sur l'alimentation des Préhistoriques. Les résidus sont très différents suivant leur nature, et la conservation de ces résidus est inégale : coquilles, os, arêtes constituent des parties dures qui résistent beaucoup plus que les restes végétaux, dont la consommation risque d'être sous-estimée.

Les progrès des équipements et des méthodes d'analyse ont permis de révéler des traces jusqu'alors insoupçonnées, des « ultra-traces » (moins d'une partie par million [ppm], soit 0,0001 %). Aux analyses physiques et chimiques (*élémentaire, isotopique ou moléculaire*), à l'activation neutronique, la spectrométrie de masse, la chromatographie, la fluorescence X, la spectrométrie d'émission, s'est ajoutée l'analyse *tracéologique*.

Des « paléotraceurs » ont été recherchés et retrouvés, par carottages et analyses, dans les couches de glace accumulées, notamment au Groënland et en Antarctique, conduisant à remonter le temps, jusqu'à 150 000 ans.

En France, on peut noter à ce sujet les travaux du Laboratoire de glaciologie et de géophysique de l'environnement de Grenoble, ainsi que de laboratoires du CEA, y compris à partir de sédiments marins et de récifs coralliens.

Le *Tandétron*, géré conjointement par le CNRS et le CEA, est un appareil de spectrométrie de masse par accélération, capable d'assurer des datations ^{14}C sur de petits échantillons. Le CEA utilise aussi les isotopes de l'eau ; la géochimie isotopique permet par exemple de reconstituer des paléotempératures à partir des isotopes présents dans les carottages de glace [3].

LES DÉCHETS COMME RÉVÉLATEURS DES CONDITIONS ET DES MODES DE VIE DU PASSÉ

Cuvier, le résurrectionniste

L'œuvre de Cuvier (1769-1832) a fait progresser considérablement la *paléontologie*, terme qui n'existait pas encore à son époque. À partir de restes fragmentaires (fossiles, os, dents, coquilles, etc.), il s'est appliqué à reconstituer des organismes disparus, leur mode de vie, ainsi que leur histoire ; il s'est en particulier intéressé à la cause de leur disparition, locale ou totale [4].

Dans son Discours préliminaire aux « Recherches sur les ossements fossiles » (1812), il disait : « *il est infiniment rare de trouver un squelette fossile un peu complet ; des os isolés, et jetés pêle-mêle, presque toujours réduits à l'état de fragments, voilà tout ce que nos couches (géologiques) nous fournissent dans cette classe, et la seule ressource des naturalistes... J'étais dans le cas d'un homme à qui on aurait donné pêle-mêle des débris mutilés et incomplets de quelques centaines de squelettes appartenant à vingt sortes d'animaux ; il fallait que chaque os allât retrouver celui auquel il devait tenir ; c'était presque une résurrection en petit... ; par la voie de l'anatomie comparée, chaque os, chaque portion d'os reprit sa place.* »

L'exercice comporte toutefois des risques d'erreur. Le pouvoir prêté à Cuvier de reconstituer un animal disparu à partir d'un seul os ou d'une seule dent relève de l'exagération. Il s'est intéressé en outre aux processus de fossilisation, à la conservation différentielle des squelettes et des os, et aux causes de décès ; par exemple, certains os fracturés ou rongés portent les marques de carnassiers, se nourrissant soit d'animaux vivants, soit de cadavres (animaux nécrophages).

Il fait également le lien avec la géologie, en établissant des corrélations entre les traces d'animaux et les terrains, ce qui permet une datation relative. Il a ainsi jeté les bases de ce qui sera appelé plus tard la *biostratigraphie*.

L'assimilation de cadavres animaux et humains à des déchets peut apparaître comme abusive, mais elle servira d'entrée en matière.

Sur la trace des premiers hommes

Après la découverte des restes fossilisés de Lucy (3,2 millions d'années) et de Ramidus (4,5 millions d'années), des ossements de cinq paléo-primates, datant de 6 millions d'années, ont été mis à jour au Kenya : deux fragments de mâchoire, trois fémurs, un humérus, une phalange, plusieurs

dents... (le tout tient dans une boîte à chaussures). Leur dentition indique qu'ils étaient vraisemblablement omnivores, se nourrissant surtout de fruits et légumes, avec à l'occasion un complément de viande. Leurs fémurs montrent qu'ils pouvaient marcher, en position debout, et l'humérus et la phalange (courbe, comme les grands singes) que c'étaient également des grimpeurs.

En outre, l'un des fémurs retrouvés porte des traces de dents, ce qui suggère une fin tragique. Selon Martin Pickford (du Laboratoire de paléontologie), l'un des découvreurs, l'individu en question a probablement été traîné sur une branche par un félin, et des morceaux seraient tombés dans l'eau, qui devait se trouver sous l'arbre. Protégés par l'eau, ces restes auraient traversé les âges.

Des restes humains fossilisés fournissent également le matériau d'une *paléopathologie* : aux calculs biliaires s'ajoutent d'autres vestiges lithiques, comme des fibromes utérins calcifiés, et quelques vestiges osseux portent des traces de tentatives thérapeutiques (trépanations, etc.).

A. Leroi-Gourhan : leçons d'ethnologie préhistorique

L'ère paléolithique est caractérisée par la taille par l'homme de roches dures, en particulier du silex, à défaut de trouver dans la nature des éclats ayant la forme désirée.

À partir d'un bloc de roche dure, appelé *nucleus*, il opère un débitage, visant à produire des éclats, des lamelles, des *esquilles* (c'est-à-dire de très petits éclats), pour divers usages : grattoirs, racloirs, perçoirs, burins, pointes de flèches, pics, haches, etc.

Ces éclats sont produits par percussion ou par pression. La face d'éclatement du silex est généralement lisse, mais montre souvent des ondulations concentriques. Si le centre de ces ondulations se trouve au milieu de la face, elles résultent soit de phénomènes naturels, comme le gel, soit d'une pression exercée intentionnellement. Dans le cas d'un éclatement par percussion, les ondulations reproduisent, sur la face d'enlèvement, la propagation de l'onde de fracture à partir du point d'impact, qui peut ainsi être déterminé [5].

On retrouve ces mêmes traces, en négatif, sur les « négatifs d'enlèvement ». La question des déchets provenant de la taille de silex est en réalité plus complexe : les surfaces à débiter d'un *nucleus* peuvent en premier lieu, avant le débitage proprement dit, faire l'objet d'une préparation, d'un façonnage, d'une première mise en forme.

Ainsi, la méthode dite Levallois (apparue au cours du Pléistocène moyen et développée durant le Paléolithique moyen) se traduit par une préparation particulière du *nucleus*, pour obtenir des éclats (lames et pointes) de forme prédéterminée ; puis, au cours du débitage, d'autres remises en forme interviennent, jusqu'au rejet du *rognon*, qui ne permet plus d'obtenir des lames suffisamment longues. S'y ajoutent des abandons éventuels en cours de débitage, pour diverses raisons. À l'inverse, l'utilisation secondaire de certains déchets apparus au cours du débitage n'est pas à exclure.

Par ailleurs, les pointes d'*abasolo*, bifaciales amygdaloïdes,

sont apparues dix mille ans avant notre ère, dans la préhistoire méso-américaine. Elles étaient obtenues par percussion douce ; mais les vestiges retrouvés sont souvent des préformes abandonnées avant finition.

Durant le *moustérien*, pointes et racloirs sont retouchés seulement sur une seule face.

A. Leroi-Gourhan a montré que des relevés précis de la disposition des déchets de taille de silex permettent de reconstituer la position et les gestes du tailleur. Des expérimentations ont conforté ces diagnostics. Les déchets révèlent en outre les maladresses éventuelles du tailleur. Ces travaux ont ouvert la voie d'une « archéologie du geste ».

À Biache-Saint Vaast (une terrasse de la Scarpe) par exemple, des traces de chasseurs paléolithiques (datant d'environ 180 000 ans) ont été retrouvées. Le décapage du site a mis en évidence des activités spécialisées, d'une part de débitage du silex (suivant la méthode Levallois), d'autre part de boucherie. Parmi les ossements animaux dominent les rhinocéros, les ursidés et les bovinés. La forte fragmentation des os, qui montrent des traces de coups de silex, indique qu'il s'agit de déchets d'une activité de boucherie à des fins culinaires [2].

Recherches plus récentes

L'usage des outils préhistoriques, notamment de pierre, a interpellé les chercheurs, et en particulier S.A. Semenov [6], qui a examiné à la loupe et au microscope optique les stries, émoussés, écaillures ou polis produits sur les tranchants par l'usage. Ses travaux lui ont permis d'identifier le mode d'emploi d'une grande diversité d'outils lithiques et osseux et, dans une certaine mesure, la matière qu'ils travaillaient.

Plus récemment, L.H. Keeley [7] a perfectionné la technique d'analyse des polis observables sur le silex en ayant recours à de forts grossissements optiques. Il a ainsi pu distinguer des micro-usures particulières selon la nature et l'état des matières travaillées : viande, peau fraîche, peau sèche, os, bois de cervidés, bois d'arbres, etc.

L'emploi du microscope à balayage électronique permet d'aller plus loin encore : l'imprégnation siliceuse de végétaux explique le « lustré » des céréales. Des résidus phytolithiques sont restés plaqués sur des tranchants d'outils. En outre, cette imprégnation siliceuse est responsable du « poli d'utilisation » observable sur des lames et lamelles ayant servi à la moisson de graminées [5].

Sur les dents, on peut également observer l'usure de l'émail des surfaces triturantes, lors de la mastication, ainsi que des traces de micro-dommages dus à l'action de la silice contenue dans certains végétaux servant d'aliments.

Des écologistes avant la lettre ?

Sur des sites marins ou lacustres, les traces d'ouverture de coquilles tendent à montrer que les coquillages en question étaient consommés crus.

Des restes d'habitats amérindiens aux Antilles, dans la mangrove, ont révélé la présence de dépôts importants de

coquilles d'huîtres de paléotuvier, montrant qu'il s'agissait d'un aliment d'usage fréquent. « L'étude de la taille des coquilles fait également apparaître que seuls les plus gros de ces mollusques étaient ramassés, ce qui équivalait à une bonne gestion de cette ressource alimentaire, que la civilisation blanche s'est empressée de faire disparaître ou presque par une surexploitation irraisonnée », note J. Barrau [1].

Dans le cas de campements de chasseurs-collecteurs de l'Épipaléolithique et du Mésolithique de la France du Sud, l'examen des os des animaux consommés jonchant le sol fait souvent apparaître des régularités quant au sexe et à l'âge des animaux abattus. Selon J. Barrau, cela montre qu'il devait y avoir alors une pratique de chasse sélective, raisonnée, de nature à assurer le maintien et la reproduction de la harde, et c'était l'amorce d'un processus d'élevage.

Cependant, contrairement à ceux – comme J. Barrau – qui voient dans les hommes de la préhistoire des écologistes avant la lettre, d'autres chercheurs estiment que leurs pratiques ont pesé considérablement sur divers éco-systèmes, dès le paléolithique : sur-ramassage de mollusques, sur-chasse et surpêche, qui ont en particulier concerné la grande faune terrestre et aquatique, malgré le caractère rudimentaire des outils des hommes de l'époque.

Excreta révélateurs

Parmi les déchets figurent (il s'agit même d'un archétype) les *excreta*. Une autre source d'information sur l'alimentation est fournie par eux, sous réserve bien sûr de leur conservation. Les *coprolithes*, excréments fossilisés d'animaux des temps anciens, ont permis de mieux connaître leur régime alimentaire. William Buckland (Professeur de géologie et de paléontologie à l'Université d'Oxford) a, le premier semble-t-il, attiré l'attention sur ces « nodules » singuliers. Dans la vallée mexicaine de Tehuacan, les restes de végétaux mis à jour dans les habitats de diverses périodes d'occupation, ainsi que les coprolithes humains découverts et analysés par le Canadien E.O. Callen (associé aux recherches de R.S. Mac Neish) ont permis de reconstituer l'évolution du régime alimentaire des hommes qui l'habitaient ; sur 12 000 ans, il a été possible de suivre le passage progressif de la chasse et de la cueillette à l'agriculture, ainsi que les progrès de cette dernière [1].

En septembre 2000, la Revue *Nature* a publié les résultats d'un travail effectué par l'équipe de Richard et Jennifer Marlar (Université de Denver, Colorado) à Anasazi, tout petit village du Sud-Ouest du Colorado constitué de trois habitations troglodytes et déserté par ses habitants en 1150 avant notre ère. Lors des fouilles, ont été découverts les restes... démembrés, désarticulés, les os débarrassés de leur chair et portant des traces de boucherie, de sept hommes et femmes d'âges divers. Certains os avaient été cuits. Des outils et ustensiles ménagers, y compris des outils de boucherie en pierre, avaient eux-aussi été abandonnés sur place. L'ensemble suggérait qu'une consommation anthropologique avait pu avoir lieu ; mais l'hypothèse de rituels religieux ou magiques ne pouvait jusque là être écartée.

Des ossements humains brisés, parfois brûlés, portant des traces de décarnisation, ont déjà été trouvés, sur divers sites. Dans certaines pratiques religieuses, les ossements du défunt sont rituellement conservés ou transformés. Il existe d'autres pratiques *post-mortem* de nécrophagie, où la consommation de chairs vise à faire survivre les qualités du défunt.

Sur le site de Kaprina, dans l'ex-Yougoslavie, des os brisés, brûlés et entaillés par des outils de pierre, datant du paléolithique moyen, avaient déjà été trouvés ; il était soupçonné, avec une forte probabilité, qu'ils résultaient de pratiques anthropophages.

Dans le cas du Colorado, les anthropologues ont eu la chance de découvrir sur le site, dans un foyer de cendres, un coprolithe humain qui n'avait pas subi la chaleur du feu. Des tests de biologie moléculaire ont montré qu'il ne contenait aucun résidu végétal ; il résultait d'un repas de pure viande. Pour prouver qu'il s'agissait de viande humaine, il existe un indicateur biologique spécifique : la myoglobine humaine. Sa présence dans les selles retrouvées sur place (coprolithes) atteste qu'elle a été ingérée lors du repas.

De façon plus courante, les oligo-éléments présents dans le collagène des os renseignent sur la part respective des apports animaux et végétaux, ainsi que sur la proportion d'aliments provenant du milieu marin. Les os sont également susceptibles de porter des stigmates de carences alimentaires et de maladies de la nutrition.

Les *fèces* ne constituent qu'un type d'excréments. Un autre type, moins commun, est représenté par les « pelotes de réjection » : ces petites masses, faites de poils, de plumes et d'os, sont rejetées par voie orale par des rapaces, à la suite de l'ingestion de leurs proies. On peut les rencontrer en abondance dans des grottes et abris, où elles peuvent former de véritables couches. Leur analyse permet (indirectement) de connaître la microfaune régionale dont ils se nourrissent [5].

Sur les traces des anciens métallurgistes

Les âges du cuivre et du bronze ont précédé l'âge du fer. Par exemple, la région d'Alkjout, en Mauritanie, offre des vestiges d'exploitation de gisements cuprifères datant du 8^e au 3^e siècle avant J.C. : abattage du minerai, concassage des blocs, grillage de minerai mélangé avec du charbon de bois, dans des foyers à l'air libre. Les scories comportaient encore près de 50 % de métal. Le produit brut obtenu subissait sans doute une seconde opération de *réduction* pour obtenir du cuivre plus pur.

Dans la région d'Agadez, au Niger, ont également été trouvés des fourneaux contenant des scories de cuivre, puis, à l'âge du fer, des scories et des fonds de bas-fourneaux circulaires.

Les amas de scories et crasses renseignent sur le procédé utilisé ; comme pour le cuivre, le premier procédé utilisé de réduction fut un procédé « direct ». Des méthodes physico-chimiques, métallographiques et minéralogiques assurent aujourd'hui une caractérisation poussée de ces scories [2].

Une couleur peut en cacher une autre

Sous l'effet de la chaleur ou de la lumière, les pigments peuvent changer d'apparence. Par exemple, sur certaines peintures de la Maison du Bicentenaire, à Herculaneum, une coulée de lave survenue en 79 après J.C. a transformé l'oxyde de fer hydraté de l'ocre jaune en oxyde de fer anhydre rouge. Pour restaurer les peintures murales dans leur configuration originelle, les spécialistes du Centre d'étude des peintures murales romaines (CEPMR, équipe CNRS) doivent donc maîtriser la connaissance de ces processus chimiques.

PRÉVENTION ET GESTION DES DÉCHETS, JADIS

Déchets de bâtiments

Les témoins du passé les plus imposants sont des édifices, conservés en relativement bon état, restaurés, ou bien à l'état de ruines ; mais, même dans ce dernier cas, il ne s'agit pas véritablement de déchets. Certains sites remarquables ont en outre fait l'objet de constructions successives, le cas échéant en réutilisant des matériaux récupérés, ou conduisant à un empilement de ruines. Rome en fournit un remarquable exemple, évoqué par Montaigne dans ses « Essais ». Les ruines ayant aujourd'hui la plus grande valeur sont généralement celles du dessous, les plus anciennes, que les nouveaux propriétaires des lieux avaient méprisées.

On peut également citer les *tells* de Syrie : ils correspondent à des ruines, ou à des empilements de ruines successives ; de plus, la terre ou le sable apporté par le vent s'est accumulé autour d'elles et les a recouvertes ; ils se présentent sous forme de *tumuli*. Ainsi, le tell d'Hama, haut d'une trentaine de mètres, s'est constitué à partir de niveaux successifs de ruines, depuis la préhistoire. De même, le tell al-Atshanah (en Turquie, mais faisant partie de l'aire culturelle syrienne), fouillé par L. Wooley (en 1937-1939, puis 1946-1949) a révélé dix-sept niveaux archéologiques, dont le plus profond date de 3400 à 3100 av. J.C. [8].

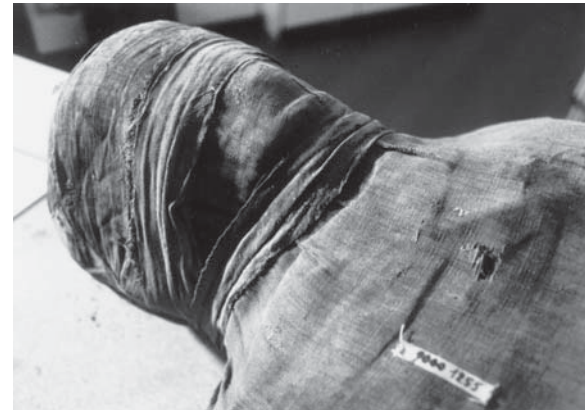
Mortimer Wheeler [9] parle des murs « fantômes », en particulier de murs de pierre ou de briques entièrement détruits par des voleurs de matériaux, dans le passé ou plus récemment. Ainsi, sur le site gallo-britannique de Verulamium (dans le Hertfordshire), un abbé du onzième siècle a pillé tout l'édifice, pour construire son église. Après récupération systématique des matériaux, les tranchées ont été comblées par des débris. Ce remplissage a toutefois fourni, en négatif, un excellent plan du bâtiment primitif.

Dans le Néolithique armoricain, des stèles décorées et sculptées ont été volontairement brisées et réutilisées, le cas échéant peu après leur érection. Le Grand menhir brisé de Locmariaquer et le dolmen de l'île de Gavrinis en fournissent des exemples remarquables. Les anciens Néolithiques eux-mêmes abattaient leurs idoles pour honorer leurs défunts [10].

Gestion des cadavres humains

D'autres héritages résultent des cultes des morts, notamment lorsqu'ils s'accompagnent de pratiques de conservation des corps des défunts, ce qui correspond à une *prévention*. La momification fut pratiquée, outre en Égypte, au Pérou (précolombien), ainsi qu'aux îles Canaries. Le cas de l'Égypte est le plus connu. Cette pratique résulte de la croyance religieuse selon laquelle le corps doit subsister dans sa forme matérielle après la mort. En Haute Égypte, les conditions climatiques et les caractéristiques du sol étaient favorables à la conservation, et des méthodes de conservation accrues furent recherchées. Ainsi, à l'époque thinite, le linceul ou les bandelettes qui enveloppaient le corps furent imprégnées de bitume, de natron ou de résine. Ensuite, sous l'Ancien Empire, on pratiqua l'incision des corps pour en extraire les viscères. Alors qu'elle était jusqu'alors réservée à quelques privilégiés, la momification se vulgarisa sous le Moyen Empire [8].

À l'inverse, l'abandon du corps sur le sol en pleine nature, qui fut sans doute une pratique courante, ne laisse guère de traces. Même l'inhumation (l'ensevelissement), dans les régions où le sol est acide (par exemple en Bretagne), s'accompagne d'une disparition des ossements.



Une autre pratique, remontant au moins au néolithique, consista, ici et là (en Chine, en Sibérie, en Europe Centrale, en Armorique), à élever au dessus des tombes des buttes en terre ou en pierre, constituant des tertres ou *tumuli*.

La crémation fut également pratiquée, en particulier en Europe Centrale (Hongrie, Roumanie), dans le deuxième millénaire avant J.C. Dans certains cas, les cendres ou les ossements, ainsi que des offrandes, furent placées dans des urnes cinéraires. Rassemblées dans des cimetières, elles constituèrent des *champs d'urnes* [8].

Dans les urnes, il subsiste en fait des fragments d'os imbrûlés, déformés ou fissurés par la chaleur, que des anthropologues, comme Gilles Grévin, ont étudiés : détermination du sexe, de l'âge et, parfois, diagnostic relatif à certaines pathologies.

Les écrits et leur conservation

Une autre source majeure d'information est constituée par les écrits anciens. Un scribe égyptien de la dix-neuvième dynastie (vers 1300 av. J.C.) écrivait : « un homme est mort : son corps n'est que poussière, et les siens ont disparu de cette terre. C'est un livre qui fera revivre sa mémoire dans la bouche de celui qui le lit ».

Tel n'est bien sûr pas le cas dans les sociétés à tradition orale. « Quand un vieillard meurt, c'est une bibliothèque qui brûle », dit l'écrivain malien Amadou Hampâté Bâ.

Des matières à écrire autres que le papier, avant (et pour partie après) son invention, furent utilisées : pierre, tablettes d'argile, bambou, bois (écrits xylographiques), écorces (*liber*), plaques de cire, etc. Certains choix, en particulier celui de la pierre, ont été propices à la préservation. En outre, quelques tablettes en argile crue ont cuit accidentellement lors d'incendies, ce qui – paradoxalement – a permis leur conservation.

Des précautions étaient prises pour limiter les avaries susceptibles de toucher les écrits. Pour les papyrus, une marge était laissée autour de la feuille, pour éviter une détérioration du texte si les bords du rouleau s'abîmaient. De plus, le début et la fin du texte étaient souvent renforcés, en collant une bande de papyrus ; par contre, il n'était pas envisagé de doubler toutes les bordures, car le papyrus serait alors devenu trop rigide pour pouvoir être roulé. Le papyrus terminé était enroulé en plaçant le recto au dedans, pour protéger l'écriture. Dans les bibliothèques, les rouleaux étaient conservés dans des boîtes en bois, et étiquetés, avec des étiquettes d'argile ou de papyrus. Pour les abriter, des niches étaient aménagées dans les murs épais.

Le rassemblement des archives et autres écrits dans de grandes bibliothèques, dans un but de conservation, a cependant pour inconvénient un risque de destruction massive, en cas d'incendie. Ainsi, la grande bibliothèque d'Alexandrie, fondée vers 248 av. J.C., avait pour ambition de rassembler en un lieu unique tous les savoirs du monde ; mais elle fut incendiée et pillée à plusieurs reprises. Tel fut également le sort des autres grandes bibliothèques.

Plus fréquemment que dans des bibliothèques ou dans des tombeaux, des papyrus anciens ont été retrouvés dans des maisons abandonnées ou dans des monceaux de débris accumulés au cours du temps^[1].

Lorsqu'on découvre des rouleaux anciens, des précautions s'imposent : ils sont généralement difficiles à étaler, très secs et très fragiles, à tel point que certains s'effritent lorsqu'on les touche.

En fait, beaucoup de papyrus ont été déchirés avant d'être jetés ; mais la structure du papyrus rend souvent la déchirure incomplète ; ils se présentent sous forme de morceaux, plus ou moins gros, et dont certains sont égarés, c'est-à-dire de *puzzles* à reconstituer.

Les momies égyptiennes ont révélé d'autres pratiques : ainsi, en 1986, lors du déshabillage d'une momie égyptienne conservée à Lyon, on s'est aperçu non seulement qu'elle était entourée de fines bandelettes de lin, mais encore que les bourrages destinés à donner forme à l'ensemble étaient des tissus de récupération, notamment des morceaux de voiles de bateaux usagés. S'y ajoutent des recyclages : des chercheurs de trésors, profanateurs de tombes d'Égypte, n'hésitent pas à dépouiller les momies de leurs bandelettes, y compris pour vendre la matière à des papetiers.

À une certaine époque, des sarcophages de momies ont

été réalisés en collectant ici et là des papyrus et en les collant en couches successives, mises en forme puis recouvertes d'un plâtre coloré. Après avoir enlevé le plâtre, il a été possible de séparer les couches de papyrus et de retrouver de la sorte un grand nombre de textes de qualité^[1].

Confrontés à une pénurie de « matières à écrire », nos ancêtres ont dilapidé une partie de l'héritage par des pratiques de réutilisation, de réemploi, ou de recyclage de la matière. Un palimpseste (du grec *palimpsestos* : raclé de nouveau) est un manuscrit ancien dont on avait effacé l'encre pour écrire à nouveau dessus.

Pour le papyrus, on se contentait souvent d'un simple lavage, mais cette pratique a pour inconvénient de dépouiller le papyrus de son enduit glutineux, et dès lors de l'endommager beaucoup.

Le parchemin était gratté. Certains Romains utilisaient le parchemin comme brouillon, parce qu'il est effaçable, contrairement aux tablettes de bois ; mais d'autres enjeux majeurs s'attacheront à cette récupération. C'est surtout du septième au douzième siècle que l'on gratte des textes classiques pour transcrire sur le support ainsi récupéré des textes théologiques. Quelques manuscrits ont même subi deux fois l'opération de regrattage.

L'étude et la restauration des palimpsestes, visant à découvrir et à faire revivre l'écriture première, commença à l'époque de la Renaissance et se perfectionna ensuite, permettant de retrouver bon nombre de textes de l'Antiquité. Des savants comme Bruns, Knittel, le Cardinal Angelo Mai, Niebuhr et quelques autres, se rendirent célèbres par leurs travaux en ce genre. Malheureusement, les réactifs chimiques utilisés autrefois pour cette opération ont souvent eu pour effet de provoquer la destruction du parchemin ; tel fut par exemple le cas pour *le Plaute de l'Ambrosienne*. On a par contre pu récupérer, à partir d'un unique palimpseste, des fragments du *De Republica* de Cicéron^[2].

Chutes neuves et déchets d'usage

Les déchets peuvent être des chutes neuves de fabrication (résidus de production, par exemple les scories métalliques, ou *loupés* de fabrication) ou des *déchets d'usage*. Pour l'archéologue, les chutes neuves présentent l'intérêt de constituer des gisements rassemblés et relativement homogènes, alors que les déchets d'usage sont souvent dispersés et hétérogènes. Parmi les déchets d'usage, on peut également distinguer ceux qui proviennent d'activités commerciales ou d'administration, et qui sont plus ou moins spécifiques, de ceux qui proviennent des ménages ou foyers. En France, des archéologues ont retrouvé et étudié divers rebuts provenant d'ateliers et de villages de potiers gallo-romains. Le Courrier du CNRS de 1989^[2] permet de citer, pêle-mêle : des fragments de moules et des ratés de cuisson à Vienne (au sud de Lyon) ; 1500 amphores, jetées dans un fossé et retrouvées enterrées sous les vignes, provenant de l'atelier de Sallèles d'Aude ; les rebuts des potiers de la Graufesenque, près de Millau ; les fosses-puisards de Cirratus (35/40 après J.C.) et de Gallicanus (55/60 après J.C.).

Les résultats de ces fouilles conduisent à distinguer à nouveau deux types de rebuts de fabrication :

- ceux, par exemple à Cirratus, provenant d'une surcuisson : 7000 vases déformés, noircis, collés. Un examen attentif de l'atelier a montré que la surcuisson était due à l'éclatement d'un conduit de chaleur ;
- ceux provenant de produits triés avant expédition, présentant en particulier des malfaçons superficielles : coulées d'engobe, traces de doigt, etc.

En ce qui concerne l'emballage, le conditionnement des produits était autrefois plus limité qu'aujourd'hui. On utilisait notamment, pour les liquides, des amphores, ainsi que des *dolia* ou *cadus*, grands vases pour la conservation du vin ou de l'huile. On peut penser qu'il s'agissait principalement de récipients durables à usages répétés ; dès lors, hormis les déchets de fabrication (chutes neuves), les déchets résulteraient surtout de bris accidentels. La proportion des amphores faisant l'objet d'un re-remplissage apparaît toutefois difficile à estimer ; certaines d'entre elles étaient marquées, en fonction de la nature et de l'origine du produit contenu, et n'étaient pas réemployées, du moins pour le même usage. À Rome, le Monte Testaccio est une colline formée principalement de tessons d'amphores cassées sans doute lors de leur manutention dans les entrepôts impériaux ; mais le cas est rarissime ; les accumulations connues sont de moindre ampleur. Les poteries mises au rebut ont le plus souvent été épandues pour assainir ou rehausser le sol, ou jetées dans des puisards.

Pour l'isolation, plus intéressante apparaît la réutilisation non pas seulement de débris mais d'amphores entières. Par exemple, à Saint-Romain-en-Gal (près de Vienne, au sud de Lyon), les entrepôts (construits au 1^{er} siècle après J.C.) en témoignent : une fois vidées de leur contenu (huile d'olive ou vin de Naples), les amphores ont été retournées (mies «sens dessus dessous»), placées côte à côte, calées avec une couche de gravier, puis recouvertes de terre battue. Elles assurent une sorte de vide sanitaire et limitent les remontées d'humidité en surface ; elles assurent donc de meilleures conditions de stockage de denrées périssables. Le long des murs, là où l'humidité est le plus gênante, les amphores ont été disposées, non plus suivant un seul niveau, mais en rangées superposées.

Dans d'autres cas, les tuiles et briques étaient concassées ou pilées ; leur incorporation dans la chaux conduisait à réaliser un enduit de « mortier de tuileau », étanche, utilisé en particulier pour le revêtement d'installations hydrauliques ; l'atelier de lavage de tissu de Saint-Romain-en-Gal, datant du deuxième siècle après J.C., en apporte un témoignage : les bassins ont été recouverts de ce type d'enduit. Des pavements ont également été réalisés en béton de chaux mêlé de *tuileau* ; s'y ajoutent des incrustations d'éclats de marbre. Les mosaïques gréco-latines étaient elles-mêmes faites soit de petits galets, soit de tessères (ou tesselles), façonnées notamment dans des fragments de tuiles, des tessons de poteries ou des morceaux de marbre.

Le recyclage, source de confusions

Les pratiques de recyclage de chutes neuves, ainsi que de déchets d'usage, peuvent être sources de confusion pour les archéologues. Ainsi, pour connaître l'origine des verres antiques, Danièle Foy [Laboratoire d'archéologie médiévale méditerranéenne, article « Le verre médiéval », dans réf. 2] explique que l'analyse du fondant utilisé permet en principe de différencier les productions méditerranéennes à fondant sodique (provenant de cendres des salicornes qui croissent dans les marais du Bas-Rhône et du Languedoc) des verres continentaux potassiques (faits à partir des cendres de fougères ou de hêtres). De l'Antiquité à nos jours, les verriers ont recyclé le verre provenant de leurs propres ateliers et surtout de l'usage domestique ; dans certains cas, la pénurie de ce matériau obligeait à un approvisionnement lointain. La récupération du verre pose aux archéologues d'aujourd'hui des problèmes d'interprétation, d'une part de la composition originelle du verre, puisque l'adjonction de verre brisé ne peut être décelée par les analyses et, d'autre part, de la réelle consommation de vaisselle de verre, puisque nous ne retrouvons qu'une faible partie du verre utilisé, l'essentiel ayant pu être récupéré pour être refondu.

Des chercheurs anglais, s'appuyant sur des écrits du moine Théophile, ont également émis l'hypothèse que des verres antiques, en particulier des tesselles de verre de mosaïques, avaient été utilisés pour la fabrication d'émaux médiévaux. Ils ont montré par exemple que l'émail parisien du début du quatorzième siècle que l'on trouve au All Souls College d'Oxford avait été fabriqué à partir d'une gamme de verres inhabituelle, y compris d'anciens verres romains opacifiés à l'antimoine.

Dans les mosaïques anciennes, le bleu dit « égyptien » était lui-même un pigment artificiel obtenu en broyant du verre (dit « de fritte »), dans lequel la coloration était apportée par du cuivre.

Sur un autre registre, une mosaïque datant du 2^e siècle avant l'ère chrétienne réalisée par Sosos à Pergame (et dont une copie, faite au 2^e siècle après J.C., est conservée à Rome au Museo Laterno) est nommée *Asarotos Oikos* : arêtes de poissons, pattes de poulet et pinces de crustacés, fruits entamés, pépins crachés, sont éparpillés au sol, arpenté par une souris. Bien que l'interprétation varie suivant les historiens, certains y voient l'évocation d'une croyance païenne selon laquelle les débris alimentaires seraient laissés au sol pour nourrir discrètement les âmes des morts.

Résidus alimentaires

Les coquilles, et notamment leur accumulation en terre ferme, ont conduit à d'autres confusions, qui ont inspiré divers auteurs littéraires : ainsi, Voltaire^[13] parle de coquilles à trente six lieues de la mer, réutilisées en agriculture (c'est le *falun* de Touraine) ; il raille ceux qui prétendaient qu'elles avaient été apportées là par l'océan.

Jean Raspail^[14] évoque les moules et les *cholgas* dont les Kaweskars se gavent. Par respect pour la mer, ils rejettent les coquilles vides sur terre, depuis cinq mille ans, ce qui se

traduit par des amoncellements impressionnants.

De nombreux *amas coquilliers* (appelés, suivant les pays : *Kjökkenmödding*, *kitchenmidden*, *shellmidden*, *shell mound*, *conchero*, *concheiro*, *sambaqui* [5]) ont été observés (par exemple à Muge, au Portugal, à l'embouchure du Tage). Ils témoignent du ramassage intensif de mollusques marins ; s'y ajoutait, ailleurs, celui de mollusques terrestres.

Cependant, malgré l'aspect spectaculaire de ces accumulations, il a été estimé que la récolte des mollusques ne constituait qu'un appoint dans l'alimentation des chasseurs-collecteurs, dont la partie la plus énergétique provenait de la chasse et de la pêche [5].

Près de Verberie, dans l'Oise, a été mise en évidence une nappe d'ossements de rennes, correspondant à une aire de dépeçage par les Magdaléniens, environ 10 000 ans av. J.C. L'emplacement du découpage est entouré de déchets : os avec peu de viande ou dont la moelle ne pouvait être extraite, et en particulier des tronçons de colonnes vertébrales, ainsi que des os de mâchoires. Aujourd'hui encore, dans l'Alaska, des chasseurs de rennes organisent le dépeçage de la même manière, note Françoise Audouze [2]. On peut remarquer que les déchets sont abandonnés sur place, tel quel, épars.

Les *negritos* (comme on disait naguère) de la péninsule malaise mangeaient des *durians*, gros fruits de la forêt tropicale, et rejetaient aux alentours les graines des fruits consommés ; selon J. Barrau [1], elles seraient à l'origine de « vergers accidentels », précédant l'arboriculture.

Plus près de nous, près de Courthézon (dans le Vaucluse), un site néolithique datant du sixième millénaire (av. J.C.) a montré que des fosses-silos, construites d'abord pour un usage spécifique, ont ensuite servi de dépotoirs : des graines rejetées, des restes de fauves et des céramiques rebutées ont été retrouvés [15].

À Fos-sur-Mer, sur un site beaucoup plus récent, datant du Moyen-Âge, le sol en terre battue de maisons a révélé la présence d'os d'animaux de basse-cour, de coquilles, ainsi qu'un morceau de tuile retaillé à usage de bouchon, soit un exemple de réemploi. D'autres déchets ont été accumulés autour des maisons, et les anciens silos à grain ont été remplis de déchets divers, y compris des meules à broyer le grain usées, devenues hors d'usage [15]. Cette pratique de réemploi d'anciens silos à grain comme fosses à détritiques est très courante.

Gestion des déchets urbains (ou des ordures ménagères)

Si on excepte les os et les coquilles, les restes d'alimentation n'ont guère laissé de traces visibles, ou du moins lisibles. Les ordures ménagères étaient essentiellement composées de matières organiques fermentescibles, et ne furent réellement collectées que dans de très grandes agglomérations ; de plus, elles furent largement utilisées en agriculture.

Là où ils étaient collectés, les déchets furent amassés contre la muraille, mis dans l'eau ou dans des trous : fossés, ravins, talwegs, dépressions résultant d'extractions de matériaux,

etc. « L'eau attire l'ordure, et le trou attire l'ordure », peut-on dire.

Les travaux de restructuration du quartier de Bercy (Paris, 12^e arrondissement) ont été précédés de campagnes de fouilles préventives, menées entre 1990 et 1997. Les restes d'un village du néolithique moyen (entre 4 600 et 3 600 av. J.C.) ont été mis à jour, en bordure d'un ancien chenal de la Seine. En dehors de ses propriétés matérielles de conservation, la rivière a joué un autre rôle : il s'agissait tout simplement du dépotoir du village, explique Yves Lanchon, qui a coordonné ce chantier. Des dizaines de milliers d'objets hors d'usage (et autres déchets) y ont été jetés, et une part notable a été retrouvée [16].

Par ailleurs, des textes témoignent que, deux mille ans av. J.C., Cnossos, capitale de l'empire minoen, avait déjà un système d'enlèvement des ordures, qui étaient transformées, par fermentation dans de vastes fosses, en terreau agricole.

Dans la Rome antique, les déchets domestiques étaient déposés dans des récipients de pierre ou des vases en terre cuite et étaient enlevés périodiquement, pour être utilisés comme engrais par des fermes du voisinage. Cependant, par la suite, la croissance de l'agglomération romaine s'accompagna de problèmes de débouchés ; on jeta dans des silos nauséabonds non seulement des ordures ménagères, mais des cadavres animaux et humains. Quand les puisards (d'environ dix mètres de profondeur et quatre mètres-carrés d'ouverture) furent comblés, les cadavres furent jetés, comme des détritiques, sur le remblai en avancée du mur de Servius Tullius, entre le mont Esquilin et la porte qui lui fait face, jusqu'à atteindre le niveau des rues adjacentes [17].

Au Moyen-Âge, les habitants jettent leurs déchets dans les rues, qui se transforment en véritables dépotoirs où se mêlent ordures ménagères, excréments humains et animaux. La méthode de tassement était naturelle : piétinement des animaux et passage des charrois. Les dallages des voies romaines, là où ils avaient existé, disparaissent sous ces accumulations. Dans certains quartiers, l'entrée des anciennes maisons se situe en contrebas, les nouvelles sont en surplomb. Les différences de niveau des habitations qui bordent la rue témoignent de leur âge.

À défaut de disposer de trous, au plat pays, les amoncellements de déchets se sont traduits par la création de monticules, voire de petites montagnes, qui se sont consolidés avec le temps, constituant aujourd'hui des reliefs artificiels. Aux Pays-Bas, on peut citer les *Kjökkenmöddings*, sur lesquels seront ensuite édifiés des moulins. En Allemagne, les collines ainsi constituées, dont certaines dépassent soixante mètres de hauteur, sont devenues des pistes de luge ; d'autres ont été végétalisées et aménagées pour la promenade (par exemple, à la fin du dix-neuvième siècle, Scherbelberg, dans les environs de Leipzig).

À Paris, à partir du 13^e siècle, des dépôts, auxquels on donna le nom de *voiries*, ont été créés. Il en résulta la création de monticules dont on voit encore la trace : dans la ville même, place Maubert, au monceau Saint-Gervais, à la pointe Est de

la cité dite *Motte aux papelards*; d'autres, plus importants, ont été constitués aux portes de la ville: le long de l'enceinte de Philippe Auguste, on peut citer le relèvement de l'actuelle rue Baillif, la *Butte aux Copeaux*, correspondant à l'actuel labyrinthe du Jardin des Plantes, et sans doute le Montparnasse. Près de l'enceinte de Charles VI naquirent la butte Saint-Roch, qui porta ensuite des moulins, la butte Bonne-Nouvelle, sur laquelle était la *Ville Neuve des Gravats*; s'y ajoutent les relèvements visibles des boulevards Saint-Denis, Saint-Martin, des Filles du Calvaire, Beaumarchais. Plus tard, les voiries furent reportées jusqu'aux Buttes-Chaumont, à Montfaucon^[18].

Les dépotoirs ou les décharges intéressent sans nul doute les archéologues. Bien qu'elles soient moins lisibles que celles d'autres matériaux, les matières organiques fermentescibles elles-mêmes laissent des traces.

Leroi-Gourhan, lors de l'étude du site de Pincevent (en Seine-et-Marne), a introduit la notion de « témoin négatif », pour rendre compte d'espaces anormalement vides dans une nappe de vestiges. De tels espaces suggèrent la présence, à leur emplacement, d'objets en matières périssables, aujourd'hui disparus.

EN CONCLUSION

Les déchets constituent des traces matérielles majeures pour les archéologues; ils fournissent le négatif ou une phase finale de la vie, permettant, dans une certaine mesure, de la reconstituer. Ils fournissent également des informations sur leur gestion, jadis; ils permettent ainsi de prendre du recul vis-à-vis de pratiques contemporaines.

En matière de gestion des déchets, l'héritage du passé est susceptible de rejaillir ou rebondir au présent; par exemple, des historiens comme Frédéric Ogé du Cresal (à Saint-Etienne) participent (principalement à partir d'archives) au repérage de sites industriels contaminés. Les sites d'anciennes décharges ne doivent pas être oubliés. Aux États-Unis, William Rathje (Professeur à l'Université de l'Arizona, à Tucson) a pour spécialité l'archéologie des décharges: il les sonde, les fouille, détecte les cavités formées par la décomposition des matériaux, qui sont source d'instabilité et peuvent constituer de dangereuses poches de biogaz. De nouvelles règles ont été édictées pour renforcer et allonger la surveillance post-exploitation.

La composition des ordures ménagères a certes évolué: part décroissante des matières organiques fermentescibles, biodégradables, et part croissante de « fractions sèches » à longue durée de vie physique dans les milieux naturels. La loi française sur les déchets de juillet 1992 entend réserver le stockage aux « déchets ultimes », et la Directive européenne d'avril 1999 vise à bannir progressivement la mise en décharge de matières organiques fermentescibles^[19].

Les décharges deviendront-elles pour autant des réservoirs de matériaux (matières sèches) pour le futur, en situation de pénurie de matières premières? Pour les déchets spéciaux,

les pratiques de « matricage » limiteront cette possibilité. Parmi les déchets modernes figurent des déchets nucléaires à très longue durée de vie, faisant ou devant faire l'objet d'un enfouissement profond. Ces « déchets des profondeurs » ne manqueront pas d'interpeller les archéologues du futur. Bien que les échelles de temps ne soient pas les mêmes, les bâtiments aussi ont une durée de vie relativement longue. Pour « libérer l'avenir », et suivant une démarche de prévention, ne faut-il pas concevoir les bâtiments actuels en pensant à la démolition ou à la déconstruction de demain? Plus généralement, quelle Terre léguerons-nous aux générations futures?

La perte de biodiversité se lira également à travers les fossiles du futur, tandis que les progrès des technologies d'analyse permettront de déceler des « ultra-traces ». L'archéologie, surtout si elle s'inscrit dans une démarche d'anthropologie sociale et culturelle, appelle un renforcement des coopérations entre disciplines scientifiques, dans le cadre de recherches pluri-disciplinaires, voire trans-disciplinaires. De plus, elle ne permet pas seulement de jeter un pont entre le passé et le présent; elle devrait conduire à jeter un pont entre le présent et le futur, en particulier pour prévenir des désagréments et éviter certaines catastrophes, « en tirant au présent la sonnette du futur », suivant un principe de précaution.

Gérard Bertolini,

Économiste, directeur de recherche au CNRS - Université de Lyon I - 43, boulevard du 11 novembre 1918 - 69622 Villeurbanne cedex

Bibliographie

- [1] « L'art d'accommoder les restes », éd. CCI Georges Pompidou, 1984; en particulier l'article de Jacques Barrau: « L'archéologie, science des dépotoirs ».
- [2] « Archéologie en France métropolitaine », *Le Courrier du CNRS*, n° 73, sept. 1989.
- [3] CEA: « Le livre bleu de l'environnement », 1992.
- [4] « Cuvier, le découvreur de mondes disparus », *Pour la science (Revue)*, nov. 2000 - février 2001.
- [5] André Leroi-Gourhan (et autres auteurs): « Dictionnaire de la préhistoire », éd. Quadrige-PUF, 1997.
- [6] S.A. Semenov: « Prehistoric technology », Moonraker Press, 1964.
- [7] L.H. Keeley: « Experimental determination of stone tool uses », The University of Chicago Press, 1980.
- [8] Guy Rachtet: « Dictionnaire de l'archéologie », Robert Laffont, 1994.
- [9] Mortimer Wheeler: « Archéologie: la voie de la terre », éd. Edisud, Aix-en-Provence, 1989 (traduit de l'anglais; éd. originale: Oxford Univ. Press, 1954).
- [10] Jacques Briard: « Les mégalithes de l'Europe Atlantique - Architecture et art funéraire (5000 à 2000 av. J.C.) », éd. Errance, Paris, 1995.
- [11] Hassan Ragab: « Le papyrus », Thèse de Doctorat soutenue à l'Institut Polytechnique de Grenoble en 1979 et publiée au Caire en 1980.
- [12] Nouveau Larousse illustré, en sept volumes, vers 1900.
- [13] Voltaire: « Les oreilles du Comte de Chesterfield et le Chapelain Goudman », dans « Romains et contes », éd. Gallimard, 1976.
- [14] Jean Raspail: « Qui se souvient des hommes... », éd. Robert Laffont, 1986.
- [15] La Cinquième et France 3 Sud: « L'archéologie des poubelles » (dans la série télévisée: « Bonjour l'ancêtre »), nov. 2000.
- [16] Le journal du CNRS, février 2001.
- [17] Lewis Mumford: « La cité à travers l'histoire » (traduit de l'américain), éd. du Seuil, 1964.
- [18] Louis Girard: « Le nettoyage de Paris », éd. Eyrolles, 1923.
- [19] Gérard Bertolini: « Décharges: quel avenir? », Société Alpine de Publications, 2000.