

Le courrier du CNRS 73

Auteur(s) : CNRS

Les folios

En passant la souris sur une vignette, le titre de l'image apparaît.

184 Fichier(s)

Les relations du document

Ce document n'a pas de relation indiquée avec un autre document du projet.□

Citer cette page

CNRS, Le courrier du CNRS 73, 1989-09

Valérie Burgos, Comité pour l'histoire du CNRS & Projet EMAN (UMR Thalim, CNRS-Sorbonne Nouvelle-ENS)

Consulté le 25/09/2025 sur la plate-forme EMAN :

<https://eman-archives.org/ComiteHistoireCNRS/items/show/162>

Présentation

Date(s)1989-09

Mentions légalesFiche : Comité pour l'histoire du CNRS ; projet EMAN Thalim (CNRS-ENS-Sorbonne nouvelle). Licence Creative Commons Attribution - Partage à l'Identique 3.0 (CC BY-SA 3.0 FR).

Editeur de la ficheValérie Burgos, Comité pour l'histoire du CNRS & Projet EMAN (UMR Thalim, CNRS-Sorbonne Nouvelle-ENS)

Information générales

LangueFrançais

CollationA4

Informations éditoriales

N° ISSN0153-985x

Description & Analyse

Nombre de pages92

Notice créée par [Valérie Burgos](#) Notice créée le 05/10/2023 Dernière modification le 11/12/2024

LE COURRIER DU CNRS

DOSSIERS SCIENTIFIQUES.

ARCHÉOLOGIE EN FRANCE MÉTROPOLITAINE

DU PALÉOLITHIQUE
AU MOYEN ÂGE

DES OPPIDA
AUX FONDS SOUS-MARINS

DES CÉRAMIQUES
AUX ARCHITECTURES

TRENTE ANNÉES
DE RECHERCHES
DU CNRS
SUR LE TERRITOIRE
NATIONAL

N° 73 - 50F - SEPT 1989

LE CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE ARCHÉOLOGIQUE

LE COURRIER DU CNRS

DOSSIERS SCIENTIFIQUES.

ARCHÉOLOGIE EN FRANCE MÉTROPOLITAINE

DU PALÉOLITHIQUE
AU MOYEN ÂGE

DES OPPIDA
AUX FONDS SOUS-MARINS

DES CÉRAMIQUES
AUX ARCHITECTURES

TRENTE ANNÉES
DE RECHERCHES
DU CNRS
SUR LE TERRITOIRE
NATIONAL

N° 73 - 50F - SEPT 1989

LE CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE ARCHÉOLOGIQUE



Quelque 9000 vases ou moules, présentant de graves malfaçons ou de simples défauts superficiels, ont été retrouvés dans la fosse-puisard de Gallicanus (55-60 ap. J.-C.) à la Graufesenque (Aveyron). Ils correspondent aux rebuts des 400 potiers qui se sont rassemblés ou succédé dans ce village gallo-romain pour fabriquer de la vaisselle sigillée. (Cliché A. Vernhet © CNRS).

LE COURRIER DU CNRS

DOSSIERS SCIENTIFIQUES

Directeur de la publication :
Goéry Delacôte

RÉALISATION :
CNRS - Atelier de l'Écrit
Groupement des Unités de
la Communication du CNRS
1, place Aristide-Briand
92195 Meudon Cedex

Direction : Bernard Hagene
Rédacteur en chef : Sylvie Langlois
Rédaction : Fabienne Lemarchand
Secrétariat de rédaction :
Muriel Hourlier

COMITÉ SCIENTIFIQUE :
André Tchermia,
Françoise Audouze,
Gabrielle Démiens d'Archimbaud.

COMITÉ DE LECTURE :
Georges Chapouthier,
Bernard Dorny,
James Hiéblot,
Claire Lhuillier,
Laurence Mordenti,
Sylvie Sahal,
Françoise Tristani.

Ce numéro du *Courrier du CNRS* a été préparé sous la direction du département des Sciences de l'Homme et de la Société du CNRS.

Prix : 50 francs. **Diffusion :** Presses du CNRS, 20-22, rue Saint-Amand, 75015 Paris - tél. : 45.33.16.00. **Vente au numéro :** Librairie du CNRS, 295, rue Saint-Jacques, 75005 Paris - tél. : 46.34.79.09.

La rédaction remercie les auteurs et les organismes qui ont participé à ce numéro. Les titres, intertitres et chapeaux introductifs ont été rédigés par elle.

Les textes et illustrations peuvent être reproduits sous réserve de l'autorisation du Directeur de la publication.

Coordination : J.O. - Communication, 10, avenue Boergain, 92130 Issy-les-Moulineaux - tél. : 46.45.37.07.
Direction artistique : Top Conseil, 18, rue Volney, 75002 Paris - tél. : 42.96.14.58.
Traductions : Marianna Perrier Olesen - tél. : 34.85.67.08.
Impression : Roto-France-Imprimerie, boulevard de Beaubourg, Emerainville, 77200 Torcy - tél. : 60.06.60.00.
Commission paritaire : AD 303.
ISSN : 0-153-985-X. **ISBN :** 2-222-04364-6.

© Centre National de la Recherche Scientifique



Quelque 9000 vases ou moules, présentant de graves malfaçons ou de simples défauts superficiels, ont été retrouvés dans la fosse-puisard de Gallicanus (55-60 ap. J.-C.) à la Graufesenque (Aveyron). Ils correspondent aux rebuts des 400 potiers qui se sont rassemblés ou succédé dans ce village gallo-romain pour fabriquer de la vaisselle sigillée. (Cliché A. Vernhet © CNRS).

LE COURRIER DU CNRS

DOSSIERS SCIENTIFIQUES

Directeur de la publication :
Goéry Delacôte

RÉALISATION :
CNRS - Atelier de l'Écrit
Groupement des Unités de
la Communication du CNRS
1, place Aristide-Briand
92195 Meudon Cedex

Direction : Bernard Hagene
Rédacteur en chef : Sylvie Langlois
Rédaction : Fabienne Lemarchand
Secrétariat de rédaction :
Muriel Hourlier

COMITÉ SCIENTIFIQUE :
André Tchermia,
Françoise Audouze,
Gabrielle Démiens d'Archimbaud.

COMITÉ DE LECTURE :
Georges Chapouthier,
Bernard Dorny,
James Hiéblot,
Claire Lhuillier,
Laurence Mordenti,
Sylvie Sahal,
Françoise Tristani.

Ce numéro du *Courrier du CNRS* a été préparé sous la direction du département des Sciences de l'Homme et de la Société du CNRS.

Prix : 50 francs. **Diffusion :** Presses du CNRS, 20-22, rue Saint-Amand, 75015 Paris - tél. : 45.33.16.00. **Vente au numéro :** Librairie du CNRS, 295, rue Saint-Jacques, 75005 Paris - tél. : 46.34.79.09.

La rédaction remercie les auteurs et les organismes qui ont participé à ce numéro. Les titres, intertitres et chapeaux introductifs ont été rédigés par elle.

Les textes et illustrations peuvent être reproduits sous réserve de l'autorisation du Directeur de la publication.

Coordination : J.O. - Communication, 10, avenue Boergain, 92130 Issy-les-Moulineaux - tél. : 46.45.37.07.
Direction artistique : Top Conseil, 18, rue Volney, 75002 Paris - tél. : 42.96.14.58.
Traductions : Marianna Perrier Olesen - tél. : 34.85.67.08.
Impression : Roto-France-Imprimerie, boulevard de Beaubourg, Emerainville, 77200 Torcy - tél. : 60.06.60.00.
Commission paritaire : AD 303.
ISSN : 0-153-985-X. **ISBN :** 2-222-04364-6.

© Centre National de la Recherche Scientifique

**ARCHÉOLOGIE
EN FRANCE
MÉTROPOLITAINE**

TRENTE ANNÉES
DE RECHERCHES
DU CNRS
SUR LE TERRITOIRE
NATIONAL

5

PALÉOLITHIQUE

16

NÉOLITHIQUE

26

OPPIDA

34

ARCHITECTURE
ROMAINE À NÎMES

42

CÉRAMIQUE ET
AMPHORES EN GAULE

52

MINES ANTIQUES

60

ARCHÉOLOGIE
SOUS-MARINE

68

AUX ORIGINES
DES CATHÉDRALES

78

SOCIÉTÉS
ARTISANALES

AVANT-PROPOS



*Salle consultation
archives*

1 - Cardines

Développer une archéologie de recherche et préserver le patrimoine

CNRS
Délégation du Siège
Service Logistique
des Archives - Bâtiment 19
Campus de la Terrasse
91190 Gif-sur-Yvette
Tel : 01 69 82 39 17

■ André Tchernia,
Françoise Audouze

L'exposition « L'archéologie française, trente ans de découvertes », organisée par le ministère de la Culture, montre au public les résultats de l'activité des archéologues sur le territoire national depuis trois décennies. De nombreux laboratoires, chercheurs ou ITA du CNRS y présentent les résultats de leurs travaux. L'occasion a paru bonne pour consacrer un dossier scientifique du *Courrier du CNRS* à expliquer plus en détail quelques exemples de ces recherches en insistant sur les démarches suivies et les méthodes utilisées. Les résultats décrits ici sont pour la plupart centrés sur des fouilles, dont les objets et les vestiges sont illustrés dans l'exposition. Ce dossier en constitue un prolongement et parfois un complément. Il ne s'agit cependant que d'un aperçu partiel de l'activité du CNRS dans l'archéologie métropolitaine : bien des sites ou des travaux de grande importance ont dû être laissés de côté. Nous avons privilégié ceux dont le rapprochement formait un thème cohérent et ces courts articles nous paraissent représentatifs des nouvelles tendances de l'ensemble de l'archéologie au CNRS.

Sauf pour les périodes très anciennes (Paléolithique et Mésolithique) où l'homme n'a d'impact sur la nature que dans les lieux mêmes où il habite et où il exerce des activités intensives, l'évolution des connaissances et des problématiques déplace désormais l'intérêt vers des études micro-régionales et régionales. A partir du Néolithique, si l'on veut comprendre comment s'organise un habitat, un lieu de production ou une nécropole, il faut en acquérir une vue d'ensemble et mettre en place des fouilles de grande étendue. Elles permettront de repérer l'extension totale du village ou de la nécropole, son éventuel déplacement progressif avec le temps, sa relation avec le parcellaire environnant. A l'époque romaine, on étudiera le message politique transmis par l'organisation topographique des grands monuments d'une ville, la mise en valeur minière ou agricole d'une région, ou encore le cheminement complet d'un aqueduc, ses phases successives d'utilisation et les effets du captage de l'eau sur l'environnement.

Ce changement d'échelle intervient parallèlement à un phénomène de vaste ampleur qui affecte l'ensemble du domaine métropolitain : les grands travaux, publics ou privés, sont désormais précédés de sauvetages archéologiques incluant des prospections, une évaluation des potentiels archéologiques et la fouille des sites principaux.

**ARCHÉOLOGIE
EN FRANCE
MÉTROPOLITAINE**

TRENTE ANNÉES
DE RECHERCHES
DU CNRS
SUR LE TERRITOIRE
NATIONAL

5

PALÉOLITHIQUE

16

NÉOLITHIQUE

26

OPPIDA

34

ARCHITECTURE
ROMAINE À NÎMES

42

CÉRAMIQUE ET
AMPHORES EN GAULE

52

MINES ANTIQUES

60

ARCHÉOLOGIE
SOUS-MARINE

68

AUX ORIGINES
DES CATHÉDRALES

78

SOCIÉTÉS
ARTISANALES

AVANT-PROPOS



*Salle consultation
archives*

1 - Cardines

Développer une archéologie de recherche et préserver le patrimoine

CNRS
Délégation du Siège
Service Logistique
des Archives - Bâtiment 19
Campus de la Terrasse
91190 Gif-sur-Yvette
Tel : 01 69 82 39 17

■ André Tchernia,
Françoise Audouze

L'exposition « L'archéologie française, trente ans de découvertes », organisée par le ministère de la Culture, montre au public les résultats de l'activité des archéologues sur le territoire national depuis trois décennies. De nombreux laboratoires, chercheurs ou ITA du CNRS y présentent les résultats de leurs travaux. L'occasion a paru bonne pour consacrer un dossier scientifique du *Courrier du CNRS* à expliquer plus en détail quelques exemples de ces recherches en insistant sur les démarches suivies et les méthodes utilisées. Les résultats décrits ici sont pour la plupart centrés sur des fouilles, dont les objets et les vestiges sont illustrés dans l'exposition. Ce dossier en constitue un prolongement et parfois un complément. Il ne s'agit cependant que d'un aperçu partiel de l'activité du CNRS dans l'archéologie métropolitaine : bien des sites ou des travaux de grande importance ont dû être laissés de côté. Nous avons privilégié ceux dont le rapprochement formait un thème cohérent et ces courts articles nous paraissent représentatifs des nouvelles tendances de l'ensemble de l'archéologie au CNRS.

Sauf pour les périodes très anciennes (Paléolithique et Mésolithique) où l'homme n'a d'impact sur la nature que dans les lieux mêmes où il habite et où il exerce des activités intensives, l'évolution des connaissances et des problématiques déplace désormais l'intérêt vers des études micro-régionales et régionales. A partir du Néolithique, si l'on veut comprendre comment s'organise un habitat, un lieu de production ou une nécropole, il faut en acquérir une vue d'ensemble et mettre en place des fouilles de grande étendue. Elles permettront de repérer l'extension totale du village ou de la nécropole, son éventuel déplacement progressif avec le temps, sa relation avec le parcellaire environnant. A l'époque romaine, on étudiera le message politique transmis par l'organisation topographique des grands monuments d'une ville, la mise en valeur minière ou agricole d'une région, ou encore le cheminement complet d'un aqueduc, ses phases successives d'utilisation et les effets du captage de l'eau sur l'environnement.

Ce changement d'échelle intervient parallèlement à un phénomène de vaste ampleur qui affecte l'ensemble du domaine métropolitain : les grands travaux, publics ou privés, sont désormais précédés de sauvetages archéologiques incluant des prospections, une évaluation des potentiels archéologiques et la fouille des sites principaux.

Développer une archéologie de recherche et préserver le patrimoine

► Occupation du territoire, transformations du paysage en relation avec les changements techniques, économiques et sociaux, enjeux politiques et économiques de l'organisation de l'espace : tels sont les principaux thèmes qui apparaissent au fil de ces pages.

Autre thème dominant, la technologie – au sens où l'entendent les ethnologues – qui connaît un large essor dans ses différentes composantes : analyse des processus techniques et des chaînes opératoires, caractérisation des matériaux bruts ou façonnés, identification des caractéristiques techniques comme marqueurs culturels.

Dans ces conditions, le recueil des données au cours des fouilles ne suffit plus. L'étude du paysage nécessite le recours aux photographies aériennes, à des prospections étendues menées avec le concours de géomorphologues et de spécialistes de l'environnement, à de nombreux carottages de sédiments hors des sites pour pouvoir comparer le milieu naturel au milieu anthropisé. L'étude des matières premières implique la localisation des gisements sources par prospection et leur identification par des analyses chimiques, physiques ou pétrographiques.

Au risque de décevoir certains lecteurs, on ne trouvera pas de chapitre consacré uniquement à l'archéométrie, aux datations, à l'expérimentation ou aux études sur le milieu. Non pas que ces approches connaissent quelque éclipse après des débuts prometteurs. Au contraire, comme on vient de le voir, ces disciplines sont plus que jamais présentes dans l'archéologie contemporaine mais, une fois les techniques mises au point et les référentiels constitués, elles sortent du domaine expérimental pour être utilisées au sein de programmes archéologiques d'ensemble et les archéomètres participent à la constitution du discours archéologique proprement dit. On en a un bon exemple avec les analyses chimiques sur les amphores ou la prospection géophysique au Mont-Beuvray. D'autre part, la place impartie à chacun est trop courte ici pour bien mettre en lumière l'importance des acti-

vités pluridisciplinaires. C'est ainsi que les analyses des mortiers qui accompagnent les fouilles de cathédrales ou d'églises sont passées sous silence ; que les analyses de faune et de flore essentielles à la plupart des programmes ou les analyses de minerais et de scories qui accompagnent automatiquement les fouilles de mines ne sont pas mentionnées ou sont citées pour mémoire.

Par ailleurs, la production de données très abondantes autorise désormais une interprétation plus poussée. Après des classements et une mise en forme qui passe de plus en plus par l'informatique, elles sont soumises à un questionnement de type historique sur les informations et même les biais qu'elles véhiculent (comme les amphores lyonnaises fabriquées sur le modèle des amphores italiennes ou espagnoles et qui passaient pour telles jusqu'à une date récente).

On aboutit ainsi à l'élaboration de modèles qui sont acceptés à titre d'hypothèses s'ils proposent la solution la plus complète, économique et élégante. Ils seront mis à l'épreuve de nouvelles données et seront vérifiés s'ils leur résistent – vérification, du reste, toujours imparfaite, étant donné les incertitudes de l'échantillonnage et la complexité des facteurs en jeu.

Les projets de recherche qui suivent couvrent une très large période, du Paléolithique moyen au Moyen Âge ou même à l'époque moderne. On ne saurait oublier qu'ils ne représentent qu'une partie des activités archéologiques du CNRS : sur 224 chercheurs en archéologie, environ la moitié travaillent sur des domaines extra-métropolitains, principalement en Espagne, en Italie, en Grèce, au Proche-Orient et en Asie Centrale.

Dans tous les cas, le rôle du CNRS est de contribuer à maintenir une archéologie de recherche, dont l'objectif est une meilleure connaissance des civilisations du passé, à côté de l'archéologie de défense du patrimoine, dont la croissance rapide est imposée partout, et de façon spectaculaire en France depuis dix ans, par l'explosion des grands travaux d'aménagement du territoire. Toutefois, l'avenir de la recherche dépend de l'efficacité et de la qualité de la préservation du patrimoine, puisque l'on ne peut tout étudier au rythme où les vestiges tangibles de notre passé sont anéantis par la puissance de la civilisation industrielle. Le CNRS ne se sent étranger à aucun des problèmes que pose le fonctionnement de l'archéologie en France, y compris, par exemple, la restauration des objets, la présentation des grands sites, ou la formation des

archéologues. Si le ministère de la Culture et sa Direction du Patrimoine, éclairés par les avis du Conseil supérieur de la recherche archéologique, assurent la tutelle de l'ensemble de l'archéologie française, le CNRS, avec plus de cent chercheurs dans ce domaine, apporte une force de travail et une somme de connaissances dont le poids est essentiel. Il profite de son côté des crédits mis en place par le ministère de la Culture ou, quand il s'agit de sauvetage, par les aménageurs, pour tous les chantiers de fouille. Les deux organismes ont fonctionné en harmonie et ont recherché ces dernières années à coordonner leurs efforts le mieux possible : ce volume en porte témoignage presque à chaque page. L'action thématique programmée « Archéologie métropolitaine », menée paritaire, en est un autre exemple, avec ses trois appels d'offres en cours : « Archives de fouilles », destiné à la fois à fournir les moyens de mise en ordre de grandes collections de matériel de fouille et à promouvoir une forme de publication imprimée plus synthétique : « Formation », destiné à faciliter la formation complémentaire des responsables des chantiers de sauvetage, en vue de l'interprétation des résultats et de leur publication ; « Grands projets d'archéologie métropolitaine », qui vise à susciter la mise sur pied d'un plus grand nombre de projets de grande envergure, à finalité à la fois patrimoniale et scientifique.

A condition que se maintienne et se développe cette collaboration étroite, où chaque organisme nourrit ses propres objectifs de sa contribution à ceux de son partenaire, leurs missions complémentaires enrichissent le fonctionnement de l'archéologie française. Recherche fondamentale et recherche appliquée en archéologie se complètent sans se confondre. La place de la France dans la recherche archéologique internationale tiendra beaucoup à la qualité des relations établies entre elles et entre les institutions qui les soutiennent.

■ André Tchernia, directeur scientifique adjoint du département des Sciences de l'homme et de la société du CNRS.

■ Françoise Audouze, directeur du Centre de recherches archéologiques du CNRS.

Développer une archéologie de recherche et préserver le patrimoine

► Occupation du territoire, transformations du paysage en relation avec les changements techniques, économiques et sociaux, enjeux politiques et économiques de l'organisation de l'espace : tels sont les principaux thèmes qui apparaissent au fil de ces pages.

Autre thème dominant, la technologie – au sens où l'entendent les ethnologues – qui connaît un large essor dans ses différentes composantes : analyse des processus techniques et des chaînes opératoires, caractérisation des matériaux bruts ou façonnés, identification des caractéristiques techniques comme marqueurs culturels.

Dans ces conditions, le recueil des données au cours des fouilles ne suffit plus. L'étude du paysage nécessite le recours aux photographies aériennes, à des prospections étendues menées avec le concours de géomorphologues et de spécialistes de l'environnement, à de nombreux carottages de sédiments hors des sites pour pouvoir comparer le milieu naturel au milieu anthropisé. L'étude des matières premières implique la localisation des gisements sources par prospection et leur identification par des analyses chimiques, physiques ou pétrographiques.

Au risque de décevoir certains lecteurs, on ne trouvera pas de chapitre consacré uniquement à l'archéométrie, aux datations, à l'expérimentation ou aux études sur le milieu. Non pas que ces approches connaissent quelque éclipse après des débuts prometteurs. Au contraire, comme on vient de le voir, ces disciplines sont plus que jamais présentes dans l'archéologie contemporaine mais, une fois les techniques mises au point et les référentiels constitués, elles sortent du domaine expérimental pour être utilisées au sein de programmes archéologiques d'ensemble et les archéomètres participent à la constitution du discours archéologique proprement dit. On en a un bon exemple avec les analyses chimiques sur les amphores ou la prospection géophysique au Mont-Beuvray. D'autre part, la place impartie à chacun est trop courte ici pour bien mettre en lumière l'importance des acti-

vités pluridisciplinaires. C'est ainsi que les analyses des mortiers qui accompagnent les fouilles de cathédrales ou d'églises sont passées sous silence ; que les analyses de faune et de flore essentielles à la plupart des programmes ou les analyses de minerais et de scories qui accompagnent automatiquement les fouilles de mines ne sont pas mentionnées ou sont citées pour mémoire.

Par ailleurs, la production de données très abondantes autorise désormais une interprétation plus poussée. Après des classements et une mise en forme qui passe de plus en plus par l'informatique, elles sont soumises à un questionnement de type historique sur les informations et même les biais qu'elles véhiculent (comme les amphores lyonnaises fabriquées sur le modèle des amphores italiennes ou espagnoles et qui passaient pour telles jusqu'à une date récente).

On aboutit ainsi à l'élaboration de modèles qui sont acceptés à titre d'hypothèses s'ils proposent la solution la plus complète, économique et élégante. Ils seront mis à l'épreuve de nouvelles données et seront vérifiés s'ils leur résistent – vérification, du reste, toujours imparfaite, étant donné les incertitudes de l'échantillonnage et la complexité des facteurs en jeu.

Les projets de recherche qui suivent couvrent une très large période, du Paléolithique moyen au Moyen Âge ou même à l'époque moderne. On ne saurait oublier qu'ils ne représentent qu'une partie des activités archéologiques du CNRS : sur 224 chercheurs en archéologie, environ la moitié travaillent sur des domaines extra-métropolitains, principalement en Espagne, en Italie, en Grèce, au Proche-Orient et en Asie Centrale.

Dans tous les cas, le rôle du CNRS est de contribuer à maintenir une archéologie de recherche, dont l'objectif est une meilleure connaissance des civilisations du passé, à côté de l'archéologie de défense du patrimoine, dont la croissance rapide est imposée partout, et de façon spectaculaire en France depuis dix ans, par l'explosion des grands travaux d'aménagement du territoire. Toutefois, l'avenir de la recherche dépend de l'efficacité et de la qualité de la préservation du patrimoine, puisque l'on ne peut tout étudier au rythme où les vestiges tangibles de notre passé sont anéantis par la puissance de la civilisation industrielle. Le CNRS ne se sent étranger à aucun des problèmes que pose le fonctionnement de l'archéologie en France, y compris, par exemple, la restauration des objets, la présentation des grands sites, ou la formation des

archéologues. Si le ministère de la Culture et sa Direction du Patrimoine, éclairés par les avis du Conseil supérieur de la recherche archéologique, assurent la tutelle de l'ensemble de l'archéologie française, le CNRS, avec plus de cent chercheurs dans ce domaine, apporte une force de travail et une somme de connaissances dont le poids est essentiel. Il profite de son côté des crédits mis en place par le ministère de la Culture ou, quand il s'agit de sauvetage, par les aménageurs, pour tous les chantiers de fouille. Les deux organismes ont fonctionné en harmonie et ont recherché ces dernières années à coordonner leurs efforts le mieux possible : ce volume en porte témoignage presque à chaque page. L'action thématique programmée « Archéologie métropolitaine », menée paritaire, en est un autre exemple, avec ses trois appels d'offres en cours : « Archives de fouilles », destiné à la fois à fournir les moyens de mise en ordre de grandes collections de matériel de fouille et à promouvoir une forme de publication imprimée plus synthétique : « Formation », destiné à faciliter la formation complémentaire des responsables des chantiers de sauvetage, en vue de l'interprétation des résultats et de leur publication ; « Grands projets d'archéologie métropolitaine », qui vise à susciter la mise sur pied d'un plus grand nombre de projets de grande envergure, à finalité à la fois patrimoniale et scientifique.

A condition que se maintienne et se développe cette collaboration étroite, où chaque organisme nourrit ses propres objectifs de sa contribution à ceux de son partenaire, leurs missions complémentaires enrichissent le fonctionnement de l'archéologie française. Recherche fondamentale et recherche appliquée en archéologie se complètent sans se confondre. La place de la France dans la recherche archéologique internationale tiendra beaucoup à la qualité des relations établies entre elles et entre les institutions qui les soutiennent.

■ André Tchernia, directeur scientifique adjoint du département des Sciences de l'homme et de la société du CNRS.

■ Françoise Audouze, directeur du Centre de recherches archéologiques du CNRS.



Avant-propos Foreword

Développer une archéologie de recherche et préserver le patrimoine
Developing research in archaeology and preserving patrimony
André Tchernia, Françoise Audouze

Paléolithique Palaeolithic period

Les enjeux de la préhistoire française
Current goals for french prehistory
Françoise Audouze

Biache-Saint-Vaast / Sur les traces des chasseurs paléolithiques
Biache-Saint-Vaast / On the tracks of palaeolithic hunters
Alain Tuffreau

Chasseurs-cueilleurs magdaléniens / L'apprentissage de la taille du silex
Magdalenian hunters and gatherers / Teaching flint knapping
Claudine Karlin, Nicole Pigeot

Les techniques de taille
Knapping techniques
Claudine Karlin, Nicole Pigeot

Habitats magdaléniens / Les apports des modèles ethno-archéologiques
Magdalenian settlements / The contributions of ethno-archaeological methods
Françoise Audouze, Francine David, James G. Enloe

Une piste à suivre : le dosage des phosphates
A track to be followed: phosphate analysis
Françoise Audouze

Néolithique Neolithic period

L'organisation des territoires villageois
Organization of neolithic village territories
Patrice Brun

Vallée de l'Aisne / 5000 ans d'histoire sociale
Aisne Valley / 5000 years of social history
Patrice Brun

Moyenne vallée du Rhône / Un programme d'archéologie du territoire
Middle Rhone Valley / A programme of territorial archaeology
Alain Bechling

Nord-Ouest des Alpes / Préhistoire lacustre et modèles ethno-archéologiques
The North-Western Alps / Wetland prehistory and ethno-archaeological models
Pierre Pétrequin

Milieux lacustres / Sciences de la nature et archéologie
Wetland environment / Natural science and archaeology
Hervé Richard

50 ans d'occupation d'un village lacustre
50 years of occupation of a lake-dwelling village
Georges Noël Lambert, Catherine Lavier

Oppida Oppida

Des fortifications de hauteur aux oppida
From hillforts to oppida
Olivier Buchsenschutz, Michel Py

Bibracte sur le Mont Beuvray / Archéologie d'un oppidum gaulois
Bibracte on Mont Beuvray / Archaeology of a Gallic oppidum
Jean-Paul Guillaumet

La fouille de la porte du Rebout
The excavations of the gate of Rebout
Jean-Paul Guillaumet

Méthodes de recherche / Expérimentations sur le site du Mont Beuvray
Research methods / Experimentations on the site of Mont Beuvray
Olivier Buchsenschutz

Région de Nîmes / Economie des oppida d'après les documents de fouille
The Nîmes area / The economy of oppida based on excavations
Michel Py

Les oppida de la région nîmoise
The oppida of the Nîmes area
Michel Py

Classes patrimoine
Patrimony classes

Architecture romaine à Nîmes Roman architecture in Nîmes

Dynamique de l'urbanisme romain
Dynamism of Roman town planning
Pierre Gros

Le programme augustéen / Urbanisme et culte impérial
The Augustan programme / Town planning and imperial worship
Pierre Gros

La Tour Magne / Rupture et continuité d'un édifice
Tour Magne / Continuity and discontinuity of an edifice
Pierre Varène

L'aqueduc romain / Archéologie, histoire et géosystème
The Roman aqueduct / Archaeology, history and geosystem
Guilhem Fabre, Jean-Luc Fiches, Jean-Louis Paillet

Céramique et amphores en Gaule Ceramics and amphoras in Gaul

De nouvelles méthodes, de nouveaux intérêts
New methods, new interests
André Tchernia

Les potiers de la Graufesenque / Four collectif et organisation de la production
Potters of La Graufesenque / Communal kiln and organizing the production in a village
Colette Bémont, Alain Vernhet



Avant-propos Foreword

Développer une archéologie de recherche et préserver le patrimoine
Developing research in archaeology and preserving patrimony
André Tchernia, Françoise Audouze

Paléolithique Palaeolithic period

Les enjeux de la préhistoire française
Current goals for french prehistory
Françoise Audouze

Biache-Saint-Vaast / Sur les traces des chasseurs paléolithiques
Biache-Saint-Vaast / On the tracks of palaeolithic hunters
Alain Tuffreau

Chasseurs-cueilleurs magdaléniens / L'apprentissage de la taille du silex
Magdalenian hunters and gatherers / Teaching flint knapping
Claudine Karlin, Nicole Pigeot

Les techniques de taille
Knapping techniques
Claudine Karlin, Nicole Pigeot

Habitats magdaléniens / Les apports des modèles ethno-archéologiques
Magdalenian settlements / The contributions of ethno-archaeological methods
Françoise Audouze, Francine David, James G. Enloe

Une piste à suivre : le dosage des phosphates
A track to be followed: phosphate analysis
Françoise Audouze

Néolithique Neolithic period

L'organisation des territoires villageois
Organization of neolithic village territories
Patrice Brun

Vallée de l'Aisne / 5000 ans d'histoire sociale
Aisne Valley / 5000 years of social history
Patrice Brun

Moyenne vallée du Rhône / Un programme d'archéologie du territoire
Middle Rhone Valley / A programme of territorial archaeology
Alain Bechting

Nord-Ouest des Alpes / Préhistoire lacustre et modèles ethno-archéologiques
The North-Western Alps / Wetland prehistory and ethno-archaeological models
Pierre Pétrequin

Milieux lacustres / Sciences de la nature et archéologie
Wetland environment / Natural science and archaeology
Hervé Richard

50 ans d'occupation d'un village lacustre
50 years of occupation of a lake-dwelling village
Georges Noël Lambert, Catherine Lavier

Oppida Oppida

Des fortifications de hauteur aux oppida
From hillforts to oppida
Olivier Buchsenschutz, Michel Py

Bibracte sur le Mont Beuvray / Archéologie d'un oppidum gaulois
Bibracte on Mont Beuvray / Archaeology of a Gallic oppidum
Jean-Paul Guillaumet

La fouille de la porte du Rebout
The excavations of the gate of Rebout
Jean-Paul Guillaumet

Méthodes de recherche / Expérimentations sur le site du Mont Beuvray
Research methods / Experimentations on the site of Mont Beuvray
Olivier Buchsenschutz

Région de Nîmes / Economie des oppida d'après les documents de fouille
The Nîmes area / The economy of oppida based on excavations
Michel Py

Les oppida de la région nîmoise
The oppida of the Nîmes area
Michel Py

Classes patrimoine
Patrimony classes

Architecture romaine à Nîmes Roman architecture in Nîmes

Dynamique de l'urbanisme romain
Dynamism of Roman town planning
Pierre Gros

Le programme augustéen / Urbanisme et culte impérial
The Augustan programme / Town planning and imperial worship
Pierre Gros

La Tour Magne / Rupture et continuité d'un édifice
Tour Magne / Continuity and discontinuity of an edifice
Pierre Varène

L'aqueduc romain / Archéologie, histoire et géosystème
The Roman aqueduct / Archaeology, history and geosystem
Guilhem Fabre, Jean-Luc Fiches, Jean-Louis Paillet

Céramique et amphores en Gaule Ceramics and amphoras in Gaul

De nouvelles méthodes, de nouveaux intérêts
New methods, new interests
André Tchernia

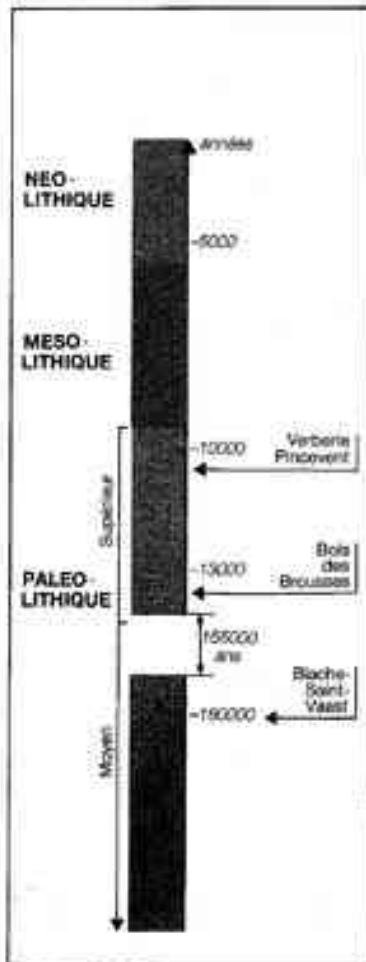
Les potiers de la Graufesenque / Four collectif et organisation de la production
Potters of La Graufesenque / Communal kiln and organizing the production in a village
Colette Bémont, Alain Vernhet



► Céramique gallo-romaine <i>Gallo-Roman ceramics</i> Colette Bémont, Alain Varnhet	46	Madrague de Giens / Les plongeurs romains sont passés les premiers <i>Madrague de Giens / Roman divers came first</i> André Tchernia	62	Le groupe épiscopal Saint-Sauveur d'Aix-en-Provence <i>The episcopal group of Saint-Sauveur of Aix-en-Provence</i> Rollins Guild, Jean Guyon, Lucien Rivet	76
L'atelier de Sallèles d'Aude / Des amphores sous les vignes <i>The workshop of Sallèles d'Aude / Amphoras under the vine</i> Fanette Laubenheimer	47	L'épave de la Madrague de Giens <i>The wreck of La Madrague de Giens</i> André Tchernia	63	Saint-Germain d'Auxerre / Textes et archéologie <i>Saint-Germain of Auxerre / Texts and archaeology</i> Christian Sapin	77
Ateliers lyonnais / Succursales de potiers italiens et imitations d'amphores <i>Lyonese workshops / Branches of Italian potters and imitations of amphoras</i> Armand Desbat, Maurice Picon	49	Madrague de Giens / Archéologie et iconographie <i>Madrague de Giens / Archaeology and iconography</i> Patrice Pomey	64	Sociétés artisanales <i>Societies of craftsmen</i>	
Méthodes géochimiques de détermination de l'origine de la céramique <i>Geochemical methods for determining the origin of ceramics</i> Armand Desbat, Maurice Picon	51	L'épave Grand Ribaud D / Les apports de la photogrammétrie sous-marine <i>The wreck of Grand Ribaud D / The contributions of underwater photogrammetry</i> Antoinette Hesnard	66	Archéologie médiévale et sociétés artisanales <i>Medieval archaeology and societies of craftsmen</i> Jean Chapelot	78
Mines antiques <i>Ancient mines</i>		L'épave Grand Ribaud D <i>The wreck of Grand Ribaud D</i> Antoinette Hesnard	67	Les potiers du Moyen Age / La cuisson réductrice <i>Potters of the Middle Ages / Reduction firing</i> Jacques Thiriot	80
Sur la trace des anciens mineurs et métallurgistes de la Gaule <i>On the tracks of ancient miners and metal-workers in Gaul</i> Claude Domergue	52	Aux origines des cathédrales <i>The origins of cathedrals</i>		L'évolution du centre de production de Saint-Quentin-la-Poterie dans le Gard <i>The evolution of the production centre of Saint-Quentin-la-Poterie in the Gard</i> Jacques Thiriot	81
Pioch-Farrus / Les plus anciennes mines de cuivre <i>Pioch-Farrus / The oldest copper mines</i> Christian Landes	54	Ruptures et permanences de l'architecture religieuse <i>Discontinuities and continued existence of religious architecture</i> Jean Guyon	68	Céramologie / Archéologie et histoire <i>Ceramics / Archaeology and history</i> Henri Amouric	82
Les Martyrs / Centre sidérurgique romain <i>Les Martyrs / A Roman ironwork centre</i> Claude Domergue	55	Rouen / Sur les traces d'une basilique <i>Rouen / On the tracks of a basilica</i> Jacques Le Maho	71	Le verre médiéval / Les verriers, leurs techniques et leurs productions <i>Medieval glass / Glassmakers, their techniques and productions</i> Danièle Foy	83
L'obtention du fer par réduction <i>Obtaining iron by reduction</i> Claude Domergue	56	Le groupe épiscopal de Lyon <i>The episcopal group of Lyon</i> Jean-François Reynaud	72	Brandes-en-Oisans / Une argenterie médiévale <i>Brandes-en-Oisans / A medieval silverware</i> Marie-Christine Bailly-Maitre	85
Les Fouilloux / Les «aurifères» du Limousin <i>Les Fouilloux / "Gold quarries" in the Province of Limousin</i> Béatrice Cauuet-Contrin	57	Fréjus / Le développement d'un groupe cathédral <i>Fréjus / The development of a cathedral group</i> Paul-Albert Février, Michel Floret, Lucien Rivet	73	La verrerie en noir de Trinquetaille / De l'artisanat à l'industrie <i>Black glassware of Trinquetaille / From craftsmanship to industry</i> Henri Amouric, Danièle Foy	86
Archéologie sous-marine <i>Underwater archaeology</i>		Le cloître cathédral de Viviers <i>The cathedral cloister of Viviers</i> Yves Esquieu	74		
La création d'une méthode scientifique <i>The creation of a scientific method</i> André Tchernia	60	Digne / De l'édifice antique à la cathédrale médiévale <i>Digne / From the ancient edifice to the medieval cathedral</i> Gabrielle Démians d'Archimbaud	75		



► Céramique gallo-romaine <i>Gallo-Roman ceramics</i> Colette Bémont, Alain Varnhet	46	Madrague de Giens / Les plongeurs romains sont passés les premiers <i>Madrague de Giens / Roman divers came first</i> André Tchernia	62	Le groupe épiscopal Saint-Sauveur d'Aix-en-Provence <i>The episcopal group of Saint-Sauveur of Aix-en-Provence</i> Rollins Guild, Jean Guyon, Lucien Rivet	76
L'atelier de Sallèles d'Aude / Des amphores sous les vignes <i>The workshop of Sallèles d'Aude / Amphoras under the vine</i> Fanette Laubenheimer	47	L'épave de la Madrague de Giens <i>The wreck of La Madrague de Giens</i> André Tchernia	63	Saint-Germain d'Auxerre / Textes et archéologie <i>Saint-Germain of Auxerre / Texts and archaeology</i> Christian Sapin	77
Ateliers lyonnais / Succursales de potiers italiens et imitations d'amphores <i>Lyonese workshops / Branches of Italian potters and imitations of amphoras</i> Armand Desbat, Maurice Picon	49	Madrague de Giens / Archéologie et iconographie <i>Madrague de Giens / Archaeology and iconography</i> Patrice Pomey	64	Sociétés artisanales <i>Societies of craftsmen</i>	
Méthodes géochimiques de détermination de l'origine de la céramique <i>Geochemical methods for determining the origin of ceramics</i> Armand Desbat, Maurice Picon	51	L'épave Grand Ribaud D / Les apports de la photogrammétrie sous-marine <i>The wreck of Grand Ribaud D / The contributions of underwater photogrammetry</i> Antoinette Hesnard	66	Archéologie médiévale et sociétés artisanales <i>Medieval archaeology and societies of craftsmen</i> Jean Chapelot	78
Mines antiques <i>Ancient mines</i>		L'épave Grand Ribaud D <i>The wreck of Grand Ribaud D</i> Antoinette Hesnard	67	Les potiers du Moyen Age / La cuisson réductrice <i>Potters of the Middle Ages / Reduction firing</i> Jacques Thiriot	80
Sur la trace des anciens mineurs et métallurgistes de la Gaule <i>On the tracks of ancient miners and metal-workers in Gaul</i> Claude Domergue	52	Aux origines des cathédrales <i>The origins of cathedrals</i>		L'évolution du centre de production de Saint-Quentin-la-Poterie dans le Gard <i>The evolution of the production centre of Saint-Quentin-la-Poterie in the Gard</i> Jacques Thiriot	81
Pioch-Farrus / Les plus anciennes mines de cuivre <i>Pioch-Farrus / The oldest copper mines</i> Christian Landes	54	Ruptures et permanences de l'architecture religieuse <i>Discontinuities and continued existence of religious architecture</i> Jean Guyon	68	Céramologie / Archéologie et histoire <i>Ceramics / Archaeology and history</i> Henri Amouric	82
Les Martys / Centre sidérurgique romain <i>Les Martys / A Roman ironwork centre</i> Claude Domergue	55	Rouen / Sur les traces d'une basilique <i>Rouen / On the tracks of a basilica</i> Jacques Le Maho	71	Le verre médiéval / Les verriers, leurs techniques et leurs productions <i>Medieval glass / Glassmakers, their techniques and productions</i> Danièle Foy	83
L'obtention du fer par réduction <i>Obtaining iron by reduction</i> Claude Domergue	56	Le groupe épiscopal de Lyon <i>The episcopal group of Lyon</i> Jean-François Reynaud	72	Brandes-en-Oisans / Une argenterie médiévale <i>Brandes-en-Oisans / A medieval silverware</i> Marie-Christine Bailly-Maitre	85
Les Fouilloux / Les «aurifères» du Limousin <i>Les Fouilloux / "Gold quarries" in the Province of Limousin</i> Béatrice Cauuet-Contrin	57	Fréjus / Le développement d'un groupe cathédral <i>Fréjus / The development of a cathedral group</i> Paul-Albert Février, Michel Floot, Lucien Rivet	73	La verrerie en noir de Trinquetaille / De l'artisanat à l'industrie <i>Black glassware of Trinquetaille / From craftsmanship to industry</i> Henri Amouric, Danièle Foy	86
Archéologie sous-marine <i>Underwater archaeology</i>		Le cloître cathédral de Viviers <i>The cathedral cloister of Viviers</i> Yves Esquieu	74		
La création d'une méthode scientifique <i>The creation of a scientific method</i> André Tchernia	60	Digne / De l'édifice antique à la cathédrale médiévale <i>Digne / From the ancient edifice to the medieval cathedral</i> Gabrielle Démians d'Archimbaud	75		



PALÉOLITHIQUE

Les enjeux de la préhistoire française

■ Françoise Audouze

Pendant longtemps, l'essentiel des questions que se posaient les préhistoriens tournaient autour de l'antiquité de l'homme : de quelle période datait-il ? Était-ce le plus ancien ? Était-il notre ancêtre direct ? Dans quel milieu vivait-il ? A quel faciès culturel correspondaient ses outils ?

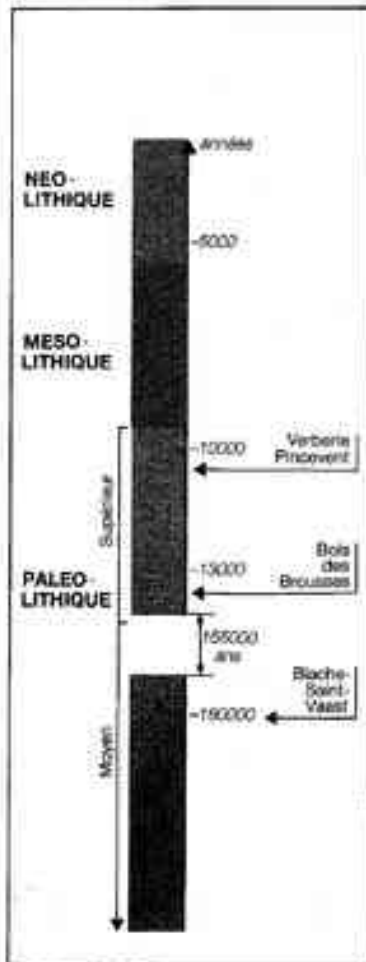
Aujourd'hui où l'on y voit plus clair dans la lignée humaine, on s'intéresse plus à son comportement et à son interaction avec l'environnement. On cherche à savoir quand il a cessé d'être un prédateur pour devenir un chasseur et quel type de chasse il pratiquait (on doute aujourd'hui que l'*Homo erectus* ait chassé les grands mammifères tels que les mamouths ou les ovidés), de quelles techniques il disposait et quelles stratégies il mettait en œuvre pour son alimentation et pour l'acquisition des matières premières.

Les problèmes en cours diffèrent selon les périodes. Pour les plus anciennes, Paléolithique ancien et moyen, l'enjeu fondamental consiste à savoir quand et comment s'est faite la colonisation de l'Europe et quelle était la nature biologique de l'homme qui en est responsable. Y a-t-il jamais eu des *Homo erectus* en Europe ou faut-il au contraire envisager

uniquement une lignée néandertalienne ? Dans ces conditions, la chronologie reste une préoccupation essentielle à un niveau beaucoup plus fin. C'est pourquoi on assiste à la mise en application de nouvelles méthodes de datation (argon 39/argon 40 par exemple) ou à l'extension de leur champ d'application (thermoluminescence).

Pour les périodes plus récentes, le cadre chronologique, sans être définitif, est beaucoup plus précis. Sous l'impulsion de A. Leroi-Gourhan, dès les années soixante-dix, les préhistoriens se sont intéressés aux problèmes de comportement et à l'organisation de l'espace habité. Depuis quelques années, une dimension plus économique se fait jour avec l'étude des stratégies d'acquisition et de transformation. Cette recherche pluridisciplinaire est menée à l'aide de différentes approches regroupées sous l'appellation de « technologie préhistorique ».

Dans ce domaine, une des voies les plus prometteuses consiste à étudier les processus techniques, l'enchaînement des gestes et les schémas conceptuels qui conduisent à la fabrication des outils préhistoriques. Y a-t-il plusieurs façons d'obtenir cet éclat triangulaire qu'on appelle au Paléolithique moyen « pointe Levallois » et que signifient-



PALÉOLITHIQUE

Les enjeux de la préhistoire française

■ Françoise Audouze

Pendant longtemps, l'essentiel des questions que se posaient les préhistoriens tournaient autour de l'antiquité de l'homme : de quelle période datait-il ? Était-ce le plus ancien ? Était-il notre ancêtre direct ? Dans quel milieu vivait-il ? A quel faciès culturel correspondaient ses outils ?

Aujourd'hui où l'on y voit plus clair dans la lignée humaine, on s'intéresse plus à son comportement et à son interaction avec l'environnement. On cherche à savoir quand il a cessé d'être un prédateur pour devenir un chasseur et quel type de chasse il pratiquait (on doute aujourd'hui que l'*Homo erectus* ait chassé les grands mammifères tels que les mammoths ou les ovidés), de quelles techniques il disposait et quelles stratégies il mettait en œuvre pour son alimentation et pour l'acquisition des matières premières.

Les problèmes en cours diffèrent selon les périodes. Pour les plus anciennes, Paléolithique ancien et moyen, l'enjeu fondamental consiste à savoir quand et comment s'est faite la colonisation de l'Europe et quelle était la nature biologique de l'homme qui en est responsable. Y a-t-il jamais eu des *Homo erectus* en Europe ou faut-il au contraire envisager

uniquement une lignée néandertalienne ? Dans ces conditions, la chronologie reste une préoccupation essentielle à un niveau beaucoup plus fin. C'est pourquoi on assiste à la mise en application de nouvelles méthodes de datation (argon 39/argon 40 par exemple) ou à l'extension de leur champ d'application (thermoluminescence).

Pour les périodes plus récentes, le cadre chronologique, sans être définitif, est beaucoup plus précis. Sous l'impulsion de A. Leroi-Gourhan, dès les années soixante-dix, les préhistoriens se sont intéressés aux problèmes de comportement et à l'organisation de l'espace habité. Depuis quelques années, une dimension plus économique se fait jour avec l'étude des stratégies d'acquisition et de transformation. Cette recherche pluridisciplinaire est menée à l'aide de différentes approches regroupées sous l'appellation de « technologie préhistorique ».

Dans ce domaine, une des voies les plus prometteuses consiste à étudier les processus techniques, l'enchaînement des gestes et les schémas conceptuels qui conduisent à la fabrication des outils préhistoriques. Y a-t-il plusieurs façons d'obtenir cet éclat triangulaire qu'on appelle au Paléolithique moyen « pointe Levallois » et que signifient-

elles sur le plan fonctionnel et culturel ? Trois méthodes sont actuellement privilégiées : l'étude technique et fonctionnelle des outils au niveau macro- et microscopique, le remontage des blocs de silex débités et l'expérimentation de la taille du silex. L'étude des variantes de fabrication des outils lithiques se révèle très riche en ce qu'elle permet une comparaison entre les matériaux disponibles et les produits finis et qu'elle débouche sur les choix techniques et culturels. Dans le domaine de la faune, la taphonomie qui étudie la

conservation différentielle des restes osseux, et plus généralement des vestiges archéologiques, est devenue un puissant outil d'analyse. Elle permet de distinguer les causes de préservation ou de disparition naturelles des ossements des causes dues à l'homme. Un os brisé par un homme pour en extraire la moelle ou rongé par une hyène ne présente pas du tout le même état de surface, le même type de brisure ou de trace de découpe. La mise au jour de pattes arrières de bovidé dans un habitat prend une signification autrement grande si l'on



Verberie (Oise) - Le Bulisson Campin : cette nappe d'ossements de renne située à la périphérie de zones circulaires vides les désignant comme des aires d'activité de dépeçage et de boucherie des chasseurs magdaléniens de Verberie. Comme les chasseurs de renne d'Alaska contemporains, les magdaléniens laissaient l'emplacement où le renne était découpé vide après usage, mais entouré de déchets sans utilité (os avec peu de viande ou dont la moelle ne pouvait être extraite et en particulier des tronçons de colonnes vertébrales). Noter les quatre tronçons de colonne vertébrale de renne (en haut à gauche et à droite et au premier plan en bas à droite) ainsi que les restants de mâchoire au centre de la photo. (Cliché F. Audouze).

elles sur le plan fonctionnel et culturel ? Trois méthodes sont actuellement privilégiées : l'étude technique et fonctionnelle des outils au niveau macro- et microscopique, le remontage des blocs de silex débités et l'expérimentation de la taille du silex. L'étude des variantes de fabrication des outils lithiques se révèle très riche en ce qu'elle permet une comparaison entre les matériaux disponibles et les produits finis et qu'elle débouche sur les choix techniques et culturels. Dans le domaine de la faune, la taphonomie qui étudie la

conservation différentielle des restes osseux, et plus généralement des vestiges archéologiques, est devenue un puissant outil d'analyse. Elle permet de distinguer les causes de préservation ou de disparition naturelles des ossements des causes dues à l'homme. Un os brisé par un homme pour en extraire la moelle ou rongé par une hyène ne présente pas du tout le même état de surface, le même type de brisure ou de trace de découpe. La mise au jour de pattes arrières de bovidé dans un habitat prend une signification autrement grande si l'on



Verberie (Oise) - Le Bulisson Campin : cette nappe d'ossements de renne située à la périphérie de zones circulaires vides les désignant comme des aires d'activité de dépeçage et de boucherie des chasseurs magdaléniens de Verberie. Comme les chasseurs de renne d'Alaska contemporains, les magdaléniens laissaient l'emplacement où le renne était découpé vide après usage, mais entouré de déchets sans utilité (os avec peu de viande ou dont la moelle ne pouvait être extraite et en particulier des tronçons de colonnes vertébrales). Noter les quatre tronçons de colonne vertébrale de renne (en haut à gauche et à droite et au premier plan en bas à droite) ainsi que les restants de mâchoire au centre de la photo. (Cliché F. Audouze).

peut mettre en évidence qu'il s'agit d'un apport humain volontairement réduit à cette partie de la carcasse et non un phénomène aléatoire.

Mais, si poussée que soit la collecte des données, celles-ci restent difficiles à interpréter ; et à s'en tenir là, on ne peut dépasser le stade descriptif. Des modèles sont nécessaires pour comprendre comment on passe des gestes et du comportement aux structures statiques que sont les vestiges archéologiques. C'est pourquoi s'est imposé, avec toutes les précautions nécessaires, l'usage de modèles écologiques et ethno-archéologiques. Ces derniers sont construits à partir des sociétés actuelles et sub-actuelles de chasseurs-cueilleurs. On s'intéresse par exemple à l'éthologie des animaux chassés ainsi qu'à la reconstitution des cycles de déplacements et d'activités saisonnières, à la fonction spécialisée des différents campements. Les enquêtes ethnologiques ne rendant pas suffisamment compte, la plupart du temps, de la civilisation matérielle, une approche spécifique s'est créée : l'ethno-archéologie qui met l'accent sur les relations entre un groupe humain et les vestiges de sa culture matérielle.

Une autre approche se révèle précieuse pour comprendre le comportement de l'homme préhistorique. Il s'agit de l'expérimentation qui a atteint un stade tout à fait performant en France en ce qui concerne la taille du silex. Elle permet de vérifier des hypothèses fines et de « lire » d'un œil neuf les outils de silex et les blocs dont ils ont été tirés, en terme de rendement des différents procédés de taille entre autres.

Plus que jamais, la recherche en préhistoire joue la pluridisciplinarité avec une exploitation de plus en plus poussée des données sur le milieu et son exploitation. Sciences de la terre, sciences de la nature sont constamment sollicitées et associées à des sciences humaines pour retracer les temps préhistoriques. Dernière venue parmi elles, la micromorphologie, qui étudie la structure des sédiments à l'aide de grandes lames minces, permet une reconstitution très fine de l'histoire sédimentaire et pédologique du site et met en évidence des épisodes climatiques ou anthropiques jusque-là inaccessibles à l'observation.

Les trois articles qui suivent reflètent ces nouvelles orientations : dans le premier, l'homme de Biache, un anténéandertalien, est situé dans son cadre chronologique et dans son environnement. Dans les deux suivants, on s'intéresse à un niveau beaucoup plus fin d'analyse et on identifie des comportements techniques et sociaux à partir de modèles ethno-archéologiques, de remontage de blocs de silex et d'expérimentation. La recherche des modalités d'apprentissage à travers l'étude des niveaux de technicité constitue une dimension nouvelle de cette étude des comportements passés, particulièrement riche d'informations sur l'organisation des groupes.

■ Françoise Audouze, directeur de recherche au CNRS, directeur du Centre de recherches archéologiques (UPR 7520 CNRS), CRA Meudon/Valbonne, Sophia-Antipolis, avenue Einstein, 06565 Valbonne Cedex et CNRS/CRA, 1, place Aristide-Briand, 92195 Meudon Cedex.

BIBLIOGRAPHIE

- Gubser, *The Nunamiut eskimo. Hunters of Caribou*, Yale University Press, Newhaven, 1965.
D. Cahen et C. Karlin, Les artisans de la préhistoire in *La Recherche* n° 116, p. 1258-1268, 1980.
L.R. Binford, *Bones, Ancient Men and Modern Myths*, Academic Press, New York, 320 p., 1981.
L.R. Binford, *In pursuit of the Past*, Thames and Hudson, New York, 256 p., 1983.
Ph. Guilleron, *Géochimie appliquée à des sols d'habitats préhistoriques*, Thèse de l'EHESS, Toulouse, 167 p., 1987.
F. Bazile, Le niveau 2B du Bois des Brousses, Ariane, Hérault. Données préliminaires, *Etudes Quaternaires languedociennes*, cahier n° 5, pp. 35-36, 1987.
F. Audouze, Les activités de boucherie à Verberie (Oise), in J. Texier éd., *Technologie préhistorique*, Editions du CNRS, Paris, 1988.
N. Pigeot, Apprendre à débiter des lames : un cas d'éducation technique chez des magdaléniens d'Etoiles, in *Technologie Préhistorique*, direct. J. Texier, notes et monographies techniques n° 25, pp. 63-70, 1988.
A. Tuffreau et J. Somme, éd., Le gisement paléolithique moyen de Biache-Saint-Vaast (Pas-de-Calais). Vol. 1 : stratigraphie, environnement, études archéologiques (1^{re} partie). *Mémoires de la Société Préhistorique Française*, 21, 338 p., 1988.

peut mettre en évidence qu'il s'agit d'un apport humain volontairement réduit à cette partie de la carcasse et non un phénomène aléatoire.

Mais, si poussée que soit la collecte des données, celles-ci restent difficiles à interpréter ; et à s'en tenir là, on ne peut dépasser le stade descriptif. Des modèles sont nécessaires pour comprendre comment on passe des gestes et du comportement aux structures statiques que sont les vestiges archéologiques. C'est pourquoi s'est imposé, avec toutes les précautions nécessaires, l'usage de modèles écologiques et ethno-archéologiques. Ces derniers sont construits à partir des sociétés actuelles et sub-actuelles de chasseurs-cueilleurs. On s'intéresse par exemple à l'éthologie des animaux chassés ainsi qu'à la reconstitution des cycles de déplacements et d'activités saisonnières, à la fonction spécialisée des différents campements. Les enquêtes ethnologiques ne rendant pas suffisamment compte, la plupart du temps, de la civilisation matérielle, une approche spécifique s'est créée : l'ethno-archéologie qui met l'accent sur les relations entre un groupe humain et les vestiges de sa culture matérielle.

Une autre approche se révèle précieuse pour comprendre le comportement de l'homme préhistorique. Il s'agit de l'expérimentation qui a atteint un stade tout à fait performant en France en ce qui concerne la taille du silex. Elle permet de vérifier des hypothèses fines et de « lire » d'un œil neuf les outils de silex et les blocs dont ils ont été tirés, en terme de rendement des différents procédés de taille entre autres.

Plus que jamais, la recherche en préhistoire joue la pluridisciplinarité avec une exploitation de plus en plus poussée des données sur le milieu et son exploitation. Sciences de la terre, sciences de la nature sont constamment sollicitées et associées à des sciences humaines pour retracer les temps préhistoriques. Dernière venue parmi elles, la micromorphologie, qui étudie la structure des sédiments à l'aide de grandes lames minces, permet une reconstitution très fine de l'histoire sédimentaire et pédologique du site et met en évidence des épisodes climatiques ou anthropiques jusque-là inaccessibles à l'observation.

Les trois articles qui suivent reflètent ces nouvelles orientations : dans le premier, l'homme de Biache, un anténéandertalien, est situé dans son cadre chronologique et dans son environnement. Dans les deux suivants, on s'intéresse à un niveau beaucoup plus fin d'analyse et on identifie des comportements techniques et sociaux à partir de modèles ethno-archéologiques, de remontage de blocs de silex et d'expérimentation. La recherche des modalités d'apprentissage à travers l'étude des niveaux de technicité constitue une dimension nouvelle de cette étude des comportements passés, particulièrement riche d'informations sur l'organisation des groupes.

■ Françoise Audouze, directeur de recherche au CNRS, directeur du Centre de recherches archéologiques (UPR 7520 CNRS), CRA Meudon/Valbonne, Sophia-Antipolis, avenue Einstein, 06565 Valbonne Cedex et CNRS/CRA, 1, place Aristide-Briand, 92195 Meudon Cedex.

BIBLIOGRAPHIE

- Gubser, *The Nunamiut eskimo. Hunters of Caribou*, Yale University Press, Newhaven, 1965.
D. Cahen et C. Karlin, Les artisans de la préhistoire in *La Recherche* n° 116, p. 1258-1268, 1980.
L.R. Binford, *Bones, Ancient Men and Modern Myths*, Academic Press, New York, 320 p., 1981.
L.R. Binford, *In pursuit of the Past*, Thames and Hudson, New York, 256 p., 1983.
Ph. Guilleron, *Géochimie appliquée à des sols d'habitats préhistoriques*, Thèse de l'EHESS, Toulouse, 167 p., 1987.
F. Bazile, Le niveau 2B du Bois des Brousses, Ariane, Hérault. Données préliminaires, *Etudes Quaternaires languedociennes*, cahier n° 5, pp. 35-36, 1987.
F. Audouze, Les activités de boucherie à Verberie (Oise), in J. Texier éd., *Technologie préhistorique*, Editions du CNRS, Paris, 1988.
N. Pigeot, Apprendre à débiter des lames : un cas d'éducation technique chez des magdaléniens d'Etoiles, in *Technologie Préhistorique*, direct. J. Texier, notes et monographies techniques n° 25, pp. 63-70, 1988.
A. Tuffreau et J. Somme, éd., Le gisement paléolithique moyen de Biache-Saint-Vaast (Pas-de-Calais). Vol. 1 : stratigraphie, environnement, études archéologiques (1^{re} partie). *Mémoires de la Société Préhistorique Française*, 21, 338 p., 1988.

*Biache-Saint-Vaast**Sur les traces des chasseurs paléolithiques*

Les formations fluviales d'une terrasse de la Scarpe ont particulièrement bien conservé les traces de la présence de l'homme au Paléolithique. Le grand nombre de vestiges, leur qualité, permettent de reconstituer l'organisation et les activités des chasseurs de cette époque.

■ *Alain Tuffreau*

Les fouilles du gisement paléolithique moyen de Biache-Saint-Vaast et les travaux de laboratoire associés ont apporté de nombreux renseignements sur le comportement des chasseurs du Pléistocène moyen final qui vivaient dans les régions lessivées de l'Europe du Nord-Ouest.

Dès le début de la fouille de sauvetage (1976-1982), il est apparu qu'il serait impossible de fouiller avec toute la minutie souhaitable l'ensemble du secteur en cours de destruction. Il fallut choisir entre l'étude d'une superficie restreinte avec des méthodes d'enregistrement très rigoureuses et très lentes et une intervention sur la plus grande superficie possible, au prix d'une certaine perte d'information, de façon à avoir une vision globale du site. La seconde solution fut choisie. Il est nécessaire dans le cas des gisements de plein air de disposer de superficies étendues et de longues coupes. En effet, toutes les couches stratigraphiques ne sont pas conservées au même endroit et les témoignages des activités de l'homme concernent plus un site naturel étendu (lit majeur de rivière, vallon...) qu'un endroit restreint, topographiquement bien discernable.

Les études traitant du cadre stratigraphique et de l'environnement ont été menées à leur terme peu de temps après l'achèvement des travaux de terrain et celles concernant le matériel archéologique sont en grande partie achevées, ce qui est malheureusement assez exceptionnel en France où les grandes fouilles paléolithiques des vingt dernières années ont rarement fait l'objet d'une publication.

Un environnement fluvial

Les vestiges archéologiques de Biache-Saint-Vaast sont inclus dans les alluvions fines d'une ancienne terrasse de la Scarpe et à la partie inférieure d'une séquence comprenant deux cycles de less (correspondant à des périodes froides). Le plus ancien des deux est surmonté par le paléosol du Dernier In-



Vue générale des fouilles de sauvetage du gisement paléolithique moyen de Biache-Saint-Vaast peu après sa découverte en mai 1976. La partie supérieure des formations fluviales d'une ancienne terrasse de la Scarpe a livré un très abondant matériel lithique et de nombreux fragments osseux d'animaux témoignant de la présence des hommes à la fin de l'avant-dernier interglaciaire (180 000 ans).

*Biache-Saint-Vaast**Sur les traces des chasseurs paléolithiques*

Les formations fluviales d'une terrasse de la Scarpe ont particulièrement bien conservé les traces de la présence de l'homme au Paléolithique. Le grand nombre de vestiges, leur qualité, permettent de reconstituer l'organisation et les activités des chasseurs de cette époque.

■ *Alain Tuffreau*

Les fouilles du gisement paléolithique moyen de Biache-Saint-Vaast et les travaux de laboratoire associés ont apporté de nombreux renseignements sur le comportement des chasseurs du Pléistocène moyen final qui vivaient dans les régions lessivées de l'Europe du Nord-Ouest.

Dès le début de la fouille de sauvetage (1976-1982), il est apparu qu'il serait impossible de fouiller avec toute la minutie souhaitable l'ensemble du secteur en cours de destruction. Il fallut choisir entre l'étude d'une superficie restreinte avec des méthodes d'enregistrement très rigoureuses et très lentes et une intervention sur la plus grande superficie possible, au prix d'une certaine perte d'information, de façon à avoir une vision globale du site. La seconde solution fut choisie. Il est nécessaire dans le cas des gisements de plein air de disposer de superficies étendues et de longues coupes. En effet, toutes les couches stratigraphiques ne sont pas conservées au même endroit et les témoignages des activités de l'homme concernent plus un site naturel étendu (lit majeur de rivière, vallon...) qu'un endroit restreint, topographiquement bien discernable.

Les études traitant du cadre stratigraphique et de l'environnement ont été menées à leur terme peu de temps après l'achèvement des travaux de terrain et celles concernant le matériel archéologique sont en grande partie achevées, ce qui est malheureusement assez exceptionnel en France où les grandes fouilles paléolithiques des vingt dernières années ont rarement fait l'objet d'une publication.

Un environnement fluvial

Les vestiges archéologiques de Biache-Saint-Vaast sont inclus dans les alluvions fines d'une ancienne terrasse de la Scarpe et à la partie inférieure d'une séquence comprenant deux cycles de less (correspondant à des périodes froides). Le plus ancien des deux est surmonté par le paléosol du Dernier In-



Vue générale des fouilles de sauvetage du gisement paléolithique moyen de Biache-Saint-Vaast peu après sa découverte en mai 1976. La partie supérieure des formations fluviales d'une ancienne terrasse de la Scarpe a livré un très abondant matériel lithique et de nombreux fragments osseux d'animaux témoignant de la présence des hommes à la fin de l'avant-dernier interglaciaire (180 000 ans).

terglaciaire (Éémien, correspondant à un épisode tempéré) et le plus récent débute avec un limon humifère du Début Glaciaire Weichsélien. L'association de ces unités pédologiques, dénommée pédocomplexe de Rocourt-Warneton, constitue un horizon-diagnostic majeur de la stratigraphie des loess de l'Europe du Nord-Ouest. Les données environnementales ont montré l'étroite relation entre la présence de l'homme sur les bords de la Scarpe et les phases d'amélioration climatique. L'optimum se situe à la partie supérieure du tuf fluvial avec un environnement forestier ouvert où domine le chêne en bordure marécageuse d'une rivière calme. La grande faune est caractérisée par des bovinés, des cervidés, des rhinocéros et des ursidés.

Les résultats des études concernant la stratigraphie, la faune, les acides aminés et les datations par thermoluminescence (TL) situent les occupations humaines dans le Début Glaciaire du dernier cycle interglaciaire-glaciaire du Pléistocène moyen récent, ce qui correspondrait au stade isotopique océanique 7 (âge moyen $175\,000 \pm 13\,000$ BP d'après les datations par TL).

Une organisation évoluée

Les caractères des deux crânes humains mis au jour à Blache montrent qu'il s'agit d'individus engagés dans une lignée menant aux Néandertaliens. L'analyse spatiale de certains niveaux a révélé une organisation marquée par l'existence d'activités spécialisées : débitage du silex, utilisation des outils retouchés, dépeçage, consommation des restes de grande faune résultant en partie d'une chasse, comme l'attestent la fracturation des ossements portant des traces de coups de silex et la forte représentation de certaines espèces.

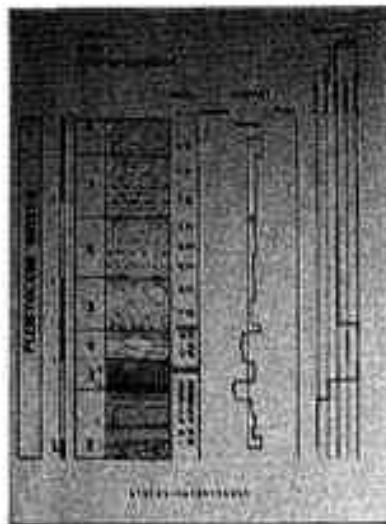
L'industrie lithique se caractérise par l'utilisation d'une méthode de débitage particulière, dénommée Levallois. Elle consiste à prédéterminer la forme de l'éclat qui est détaché du bloc de matière première (nucleus) après la préparation d'une surface de débitage. La présence de nombreux outils retouchés à bords convergents, relativement standardisés, et fabriqués à partir d'éclats Levallois allongés, traduit un comportement original : il met en œuvre un enchaînement de gestes techniques complexe (chaîne opératoire) incluant un débitage Levallois et la production d'éclats dont la morphologie a été voulue pour la fabrication de certaines catégories d'outils. Il s'agit déjà d'une industrie du Moustérien qui constitue le principal faciès culturel du Paléolithique moyen. L'analyse des microtraces d'uti-



Vue partielle du décapage du niveau principal recelant des ossements d'une faune où 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 culinaires.

lisation a montré que la zone retouchée des racloirs et des outils à bords convergents correspond à la partie active. Elle a aussi révélé l'importance du travail du bois et de la peau pour les pièces allongées dont beaucoup étaient emmanchées et la prédominance des activités de boucherie pour les outils courts.

Les caractères de l'industrie lithique, l'existence sur le même site d'une séparation des différentes activités et la pré-



Séquence paléoclimatique et paléoenvironnements du gisement paléolithique moyen de Blache-Saint-Vaast établie par D.-D. Rousseau et J.-J. Puisseux à partir de l'analyse de la malacofaune continentale. Les niveaux archéologiques sont inclus dans les unités lithostratigraphiques 2 (partie supérieure), 3, 4 et 5 (partie inférieure), ce qui correspond à une série d'oscillations de type tempéré froid à boréal continental.



Pointes moustériennes allongées, à section asymétrique, obtenues à partir de supports à débitage Levallois. Leur forte standardisation reflète le poids de la tradition culturelle dans les industries lithiques de Blache-Saint-Vaast. (Cliché B. Bréart).

sence de restes osseux dont l'accumulation est en grande partie due à l'homme, témoignent d'un comportement très moderne, celui de l'Homme de Néandertal, qui tranche avec celui des hommes plus anciens du Paléolithique inférieur, parfois dénommés "Homo erectus".

Alain Tuffreau, chargé de recherche au CNRS, directeur de l'unité « Le Paléolithique de la France septentrionale » (ERA 37 CRA/CNRS), université des sciences et techniques de Lille Flandres Artois, 59655 Villeneuve-d'Ascq Cedex.

terglaciaire (Éémien, correspondant à un épisode tempéré) et le plus récent débute avec un limon humifère du Début Glaciaire Weichsélien. L'association de ces unités pédologiques, dénommée pédocomplexe de Rocourt-Warneton, constitue un horizon-diagnostic majeur de la stratigraphie des loess de l'Europe du Nord-Ouest. Les données environnementales ont montré l'étroite relation entre la présence de l'homme sur les bords de la Scarpe et les phases d'amélioration climatique. L'optimum se situe à la partie supérieure du tuf fluviatile avec un environnement forestier ouvert où domine le chêne en bordure marécageuse d'une rivière calme. La grande faune est caractérisée par des bovinés, des cervidés, des rhinocéros et des ursidés.

Les résultats des études concernant la stratigraphie, la faune, les acides aminés et les datations par thermoluminescence (TL) situent les occupations humaines dans le Début Glaciaire du dernier cycle interglaciaire-glaciaire du Pléistocène moyen récent, ce qui correspondrait au stade isotopique océanique 7 (âge moyen $175\,000 \pm 13\,000$ BP d'après les datations par TL).

Une organisation évoluée

Les caractères des deux crânes humains mis au jour à Blache montrent qu'il s'agit d'individus engagés dans une lignée menant aux Néandertaliens. L'analyse spatiale de certains niveaux a révélé une organisation marquée par l'existence d'activités spécialisées : débitage du silex, utilisation des outils retouchés, dépeçage, consommation des restes de grande faune résultant en partie d'une chasse, comme l'attestent la fracturation des ossements portant des traces de coups de silex et la forte représentation de certaines espèces.

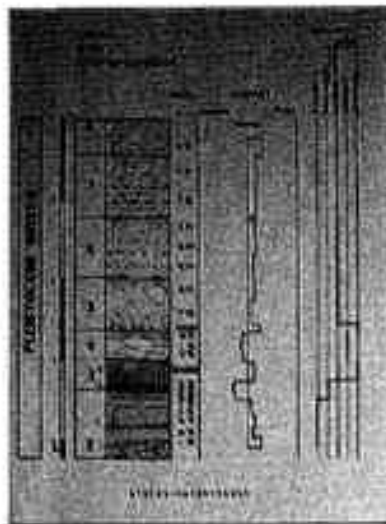
L'industrie lithique se caractérise par l'utilisation d'une méthode de débitage particulière, dénommée Levallois. Elle consiste à prédéterminer la forme de l'éclat qui est détaché du bloc de matière première (nucleus) après la préparation d'une surface de débitage. La présence de nombreux outils retouchés à bords convergents, relativement standardisés, et fabriqués à partir d'éclats Levallois allongés, traduit un comportement original : il met en œuvre un enchaînement de gestes techniques complexe (chaîne opératoire) incluant un débitage Levallois et la production d'éclats dont la morphologie a été voulue pour la fabrication de certaines catégories d'outils. Il s'agit déjà d'une industrie du Moustérien qui constitue le principal faciès culturel du Paléolithique moyen. L'analyse des microtraces d'uti-



Vue partielle du décapage du niveau principal recelant des ossements d'une faune où 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 culinaires.

lisation a montré que la zone retouchée des racloirs et des outils à bords convergents correspond à la partie active. Elle a aussi révélé l'importance du travail du bois et de la peau pour les pièces allongées dont beaucoup étaient emmanchées et la prédominance des activités de boucherie pour les outils courts.

Les caractères de l'industrie lithique, l'existence sur le même site d'une séparation des différentes activités et la pré-



Séquence paléoclimatique et paléoenvironnements du gisement paléolithique moyen de Blache-Saint-Vaast établie par D.-D. Rousseau et J.-J. Puisseux à partir de l'analyse de la malacofaune continentale. Les niveaux archéologiques sont inclus dans les unités lithostratigraphiques 2 (partie supérieure), 3, 4 et 5 (partie inférieure), ce qui correspond à une série d'oscillations de type tempéré froid à boréal continental.



Pointes moustériennes allongées, à section asymétrique, obtenues à partir de supports à débitage Levallois. Leur forte standardisation reflète le poids de la tradition culturelle dans les industries lithiques de Blache-Saint-Vaast. (Cliché B. Bréart).

sence de restes osseux dont l'accumulation est en grande partie due à l'homme, témoignent d'un comportement très moderne, celui de l'Homme de Néandertal, qui tranche avec celui des hommes plus anciens du Paléolithique inférieur, parfois dénommés "Homo erectus".

Alain Tuffreau, chargé de recherche au CNRS, directeur de l'unité « Le Paléolithique de la France septentrionale » (ERA 37 CRA/CNRS), université des sciences et techniques de Lille Flandres Artois, 59655 Villeneuve-d'Ascq Cedex.

Chasseurs-cueilleurs magdaléniens

L'apprentissage de la taille du silex

Le remontage de silex permet d'analyser la manière dont se fait l'apprentissage de la taille d'objets de pierre chez les jeunes Magdaléniens ainsi que les modes de transmission du savoir des adultes. Cette approche est une nouvelle étape vers une meilleure compréhension du comportement humain préhistorique.

Claudine Karlin, Nicole Pigot

Aujourd'hui sortent de l'anonymat quelques-uns des acteurs de la préhistoire récente grâce à l'analyse de leur production en silex taillé. Des méthodes modernes, comme le remontage (voir encadré), permettent en effet de distinguer des réalisations techniques de qualité différente correspondant à divers niveaux d'habileté. Il est vrai que le débitage magdalénien, destiné à fournir les supports laminaires des outils, est une technique complexe. L'extraction de ces produits implique une chaîne opératoire élaborée dont l'ordonnance ne peut être maîtrisée sans l'intégration de nombreux principes interactifs. Elle exige une prépara-

tion des blocs de silex dont les formes naturelles doivent être contraintes à un volume favorable afin que puissent être mises en place puis entretenues pendant le débitage les courbures et surfaces du nucléus dont dépend la qualité laminaire (Fig. 1). Chaque percussion remet en jeu l'harmonie entre les différents paramètres et l'habileté consiste à ne pas la rompre. La complexité de cette technique conduit à envisager un apprentissage particulier qu'il s'agit de mettre en évidence.

Des gestes derrière chaque objet

Sur le site magdalénien d'Etiolles furent exploités des blocs de silex dont les

dimensions considérables rendaient le débitage particulièrement difficile. En extraire des séries de longues lames, c'était être capable de choisir les bonnes options et de les concrétiser par les bons gestes, et cela à chaque percussion : la moindre erreur risquait d'être fatale au bon déroulement de l'opération. Aussi la maîtrise de cette technique fut-elle réalisée tant par l'intégration graduée des principes théoriques que par un entraînement pratique certainement très long. Les plus malhabiles sont juste capables de sortir quelques courts éclats de nucléus qu'ils épuisent rapidement, et sans doute pour cela n'ont-ils droit qu'aux matériaux déjà exploités par les bons tailleurs. Les plus expérimentés maîtrisent le processus global mais leurs opérations sont encore accompagnées d'erreurs ponctuelles, tant de conception que de réalisation. S'ils se voient confier des nucléus en bon état, aptes à fournir des lames, les meilleurs blocs leur sont encore interdits. Que ces opérations défectueuses et peu productives se soient déroulées en périphérie de l'habitation, à l'écart des activités principales (Fig. 2), confirme bien l'unité de ce groupe d'individus, qu'il paraît raisonnable de faire coïncider, chez des chasseurs-cueilleurs, avec une tranche d'âge : celle des jeunes.

La chasse avant l'apprentissage

À Pincevent, les Magdaléniens se sont contentés du silex local de qualité moyenne. Ils étaient occupés par la chasse aux rennes et la taille était une activité secondaire représentant peu d'heures de travail. L'apprentissage, sans doute centré sur l'activité cynégétique, paraît, pour la taille, occasionnel. Dans une unité d'habitation, peut-être familiale, on observe le premier degré du savoir-faire : un très jeune enfant s'exerce avant même que sa motricité ne lui permette de traduire des connaissances et de soutenir un effort dans la durée. Quelques blocs inaptes à la taille sont ainsi percuteurs de façon incohérente et se retrouvent n'importe où, trop petits pour que leurs déchets soient estimés encombrants. Un adolescent, quant à lui, progresse dans sa maîtrise gestuelle et conceptuelle. Il tend à prolonger son effort d'apprentissage en exploitant successivement plusieurs blocs. Sa production, encore inutilisable, devient néanmoins encombrante. Comme à Etiolles, il s'entraîne en périphérie des zones d'activité et n'a accès qu'aux rognons écartés par les adultes. Parmi des nucléus qu'il a exploités lors d'un exercice, de manière malhabile, se trouve un ensemble attribuable à un tailleur expé-

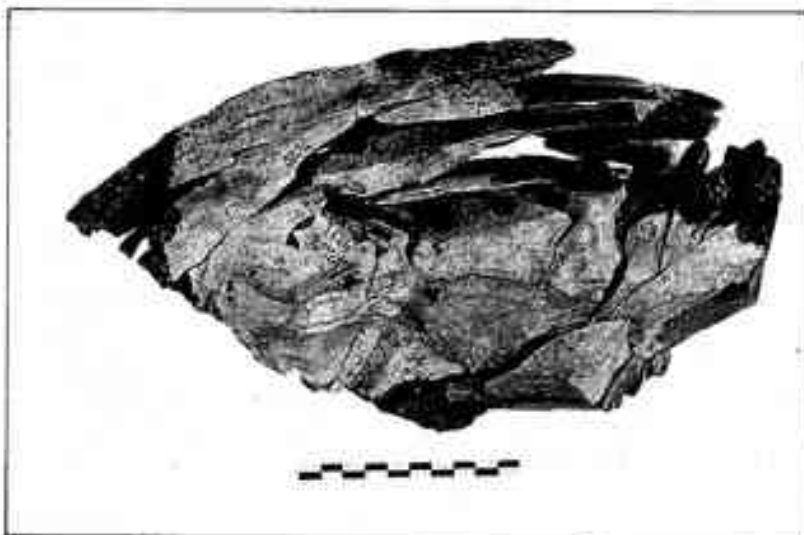


Fig. 1. Ce remontage d'un grand nucléus d'Etiolles (35 cm) montre que le débitage des quarante longues lames de silex n'a pu être mené à bien que grâce à la mise en forme préalable du bloc, puis à l'entretien constant de ce volume idéal pendant le débitage des lames : courbure longitudinale (carène) et resserrement transversal (cintre) de la face d'extraction laminaire (table), obliquité des deux plans de frappe opposés dont les réaménagements alternent avec l'extraction des lames. Ici, le nucléus est rejeté parce qu'il a atteint une dimension qui ne permet plus l'obtention de lames suffisamment longues.

Chasseurs-cueilleurs magdaléniens

L'apprentissage de la taille du silex

Le remontage de silex permet d'analyser la manière dont se fait l'apprentissage de la taille d'objets de pierre chez les jeunes Magdaléniens ainsi que les modes de transmission du savoir des adultes. Cette approche est une nouvelle étape vers une meilleure compréhension du comportement humain préhistorique.

Claudine Karlin, Nicole Pigéot

Aujourd'hui sortent de l'anonymat quelques-uns des acteurs de la préhistoire récente grâce à l'analyse de leur production en silex taillé. Des méthodes modernes, comme le remontage (voir encadré), permettent en effet de distinguer des réalisations techniques de qualité différente correspondant à divers niveaux d'habileté. Il est vrai que le débitage magdalénien, destiné à fournir les supports laminaires des outils, est une technique complexe. L'extraction de ces produits implique une chaîne opératoire élaborée dont l'ordonnance ne peut être maîtrisée sans l'intégration de nombreux principes interactifs. Elle exige une prépara-

tion des blocs de silex dont les formes naturelles doivent être contraintes à un volume favorable afin que puissent être mises en place puis entretenues pendant le débitage les courbures et surfaces du nucléus dont dépend la qualité laminaire (Fig. 1). Chaque percussion remet en jeu l'harmonie entre les différents paramètres et l'habileté consiste à ne pas la rompre. La complexité de cette technique conduit à envisager un apprentissage particulier qu'il s'agit de mettre en évidence.

Des gestes derrière chaque objet

Sur le site magdalénien d'Etiolles furent exploités des blocs de silex dont les

dimensions considérables rendaient le débitage particulièrement difficile. En extraire des séries de longues lames, c'était être capable de choisir les bonnes options et de les concrétiser par les bons gestes, et cela à chaque percussion : la moindre erreur risquait d'être fatale au bon déroulement de l'opération. Aussi la maîtrise de cette technique fut-elle réalisée tant par l'intégration graduée des principes théoriques que par un entraînement pratique certainement très long. Les plus malhabiles sont juste capables de sortir quelques courts éclats de nucléus qu'ils épuisent rapidement, et sans doute pour cela n'ont-ils droit qu'aux matériaux déjà exploités par les bons tailleurs. Les plus expérimentés maîtrisent le processus global mais leurs opérations sont encore accompagnées d'erreurs ponctuelles, tant de conception que de réalisation. S'ils se voient confier des nucléus en bon état, aptes à fournir des lames, les meilleurs blocs leur sont encore interdits. Que ces opérations défectueuses et peu productives se soient déroulées en périphérie de l'habitation, à l'écart des activités principales (Fig. 2), confirme bien l'unité de ce groupe d'individus, qu'il paraît raisonnable de faire coïncider, chez des chasseurs-cueilleurs, avec une tranche d'âge : celle des jeunes.

La chasse avant l'apprentissage

À Pincevent, les Magdaléniens se sont contentés du silex local de qualité moyenne. Ils étaient occupés par la chasse aux rennes et la taille était une activité secondaire représentant peu d'heures de travail. L'apprentissage, sans doute centré sur l'activité cynégétique, paraît, pour la taille, occasionnel. Dans une unité d'habitation, peut-être familiale, on observe le premier degré du savoir-faire : un très jeune enfant s'exerce avant même que sa motricité ne lui permette de traduire des connaissances et de soutenir un effort dans la durée. Quelques blocs inaptes à la taille sont ainsi percuteurs de façon incohérente et se retrouvent n'importe où, trop petits pour que leurs déchets soient estimés encombrants. Un adolescent, quant à lui, progresse dans sa maîtrise gestuelle et conceptuelle. Il tend à prolonger son effort d'apprentissage en exploitant successivement plusieurs blocs. Sa production, encore inutilisable, devient néanmoins encombrante. Comme à Etiolles, il s'entraîne en périphérie des zones d'activité et n'a accès qu'aux rognons écartés par les adultes. Parmi des nucléus qu'il a exploités lors d'un exercice, de manière malhabile, se trouve un ensemble attribuable à un tailleur expé-

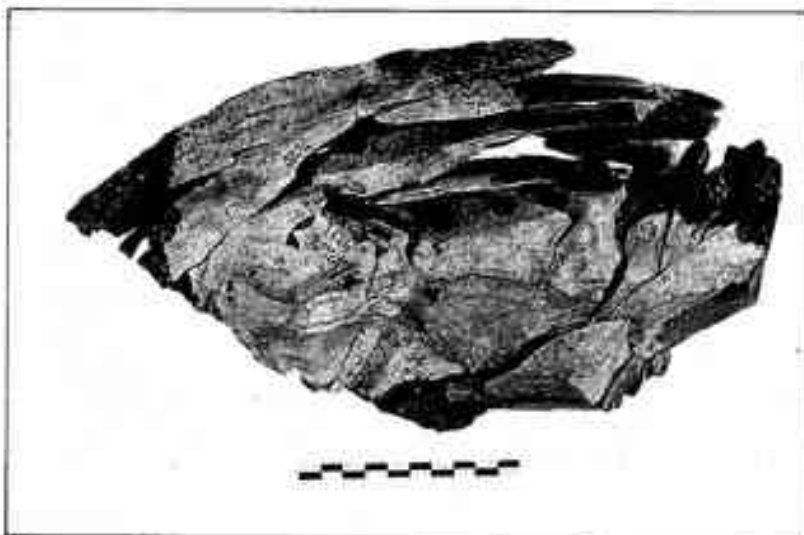


Fig. 1. Ce remontage d'un grand nucléus d'Etiolles (35 cm) montre que le débitage des quarante longues lames de silex n'a pu être mené à bien que grâce à la mise en forme préalable du bloc, puis à l'entretien constant de ce volume idéal pendant le débitage des lames : courbure longitudinale (carène) et resserrement transversal (cintre) de la face d'extraction laminaire (table), obliquité des deux plans de frappe opposés dont les réaménagements alternent avec l'extraction des lames. Ici, le nucléus est rejeté parce qu'il a atteint une dimension qui ne permet plus l'obtention de lames suffisamment longues.

Les techniques de taille

Le processus technique de taille est particulièrement favorable à l'analyse, du fait du caractère impérissable et de l'abondance des produits en roche dure ainsi que de la complexité des modes de fabrication. En replaçant les différents éclats dans l'ordre d'extraction, le préhistorien reconstitue le bloc d'origine. L'observation d'un certain nombre de rognons ainsi reconstitués permet de dégager les principes d'une technique de taille par la mise en évidence des séquences qui composent chaque chaîne opératoire (acquisition, préparation, plein débitage, etc.). Les connaissances et les savoir-faire qui accompagnent chaque réalisation relèvent à la fois du patrimoine culturel du groupe, de la personnalité des individus ainsi que du rôle social de chacun. (Dessin R. Humbert).

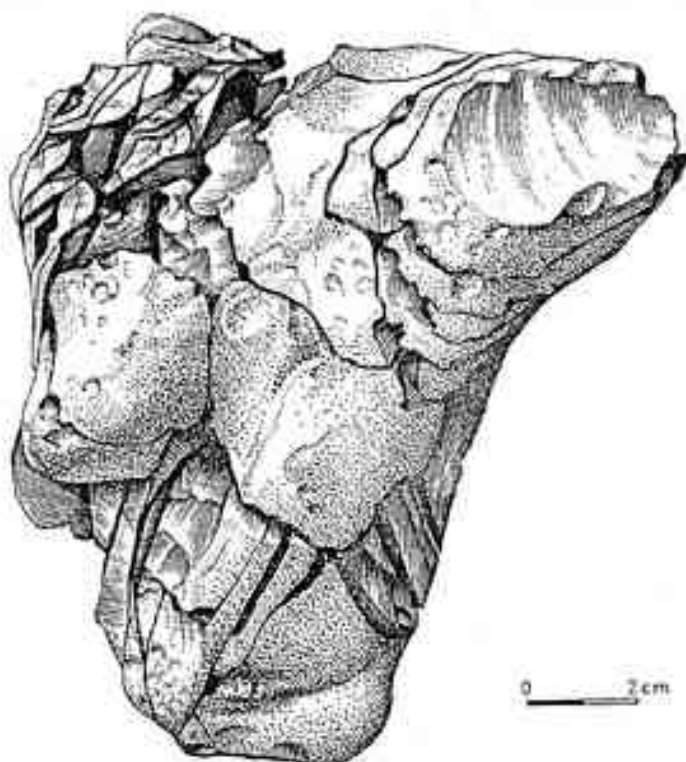


Fig. 3. A : la leçon consistait à apprendre comment utiliser un volume. Pour faire sa démonstration, le tailleur expérimenté a poussé à l'épuisement, par un débitage lamellaire, un petit rognon de silex dont la forme naturelle peu favorable laisse supposer qu'il faisait partie de la réserve de l'apprenti. La chaîne opératoire choisie constitue un exemple pédagogique par excellence, avec phase de mise en forme très rationnelle, entretien continu des surfaces et articulation entre plusieurs plans de débitage.
B : travail exécuté par l'apprenti sur un rognon de forme similaire. La même chaîne opératoire que celle de la démonstration est exécutée, mais de façon très malhabile : légère préparation de la surface qui devrait conduire les enlèvements laminaires, recherche d'un plan de frappe, éclats laminaires.

Les techniques de taille

Le processus technique de taille est particulièrement favorable à l'analyse, du fait du caractère impérissable et de l'abondance des produits en roche dure ainsi que de la complexité des modes de fabrication. En replaçant les différents éclats dans l'ordre d'extraction, le préhistorien reconstitue le bloc d'origine. L'observation d'un certain nombre de rognons ainsi reconstitués permet de dégager les principes d'une technique de taille par la mise en évidence des séquences qui composent chaque chaîne opératoire (acquisition, préparation, plein débitage, etc.). Les connaissances et les savoir-faire qui accompagnent chaque réalisation relèvent à la fois du patrimoine culturel du groupe, de la personnalité des individus ainsi que du rôle social de chacun. (Dessin R. Humbert).

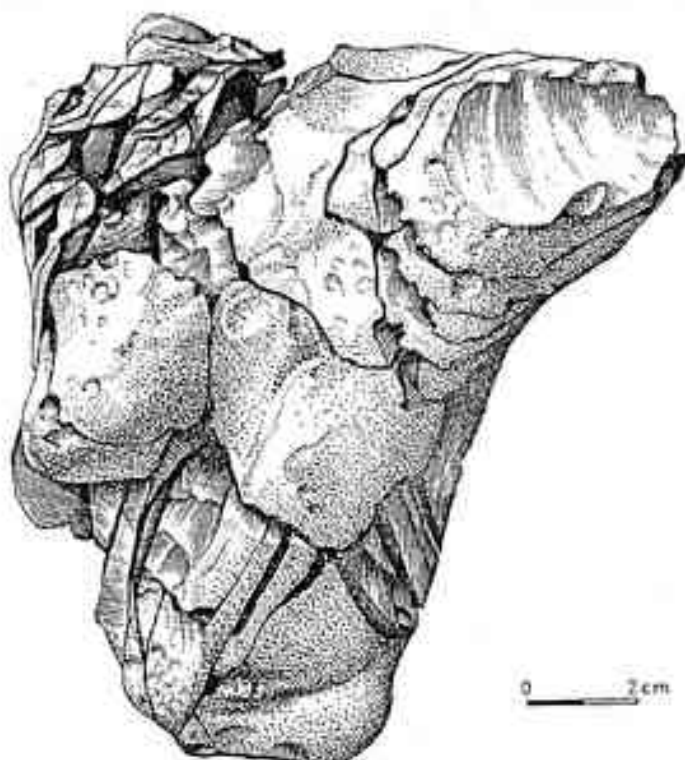
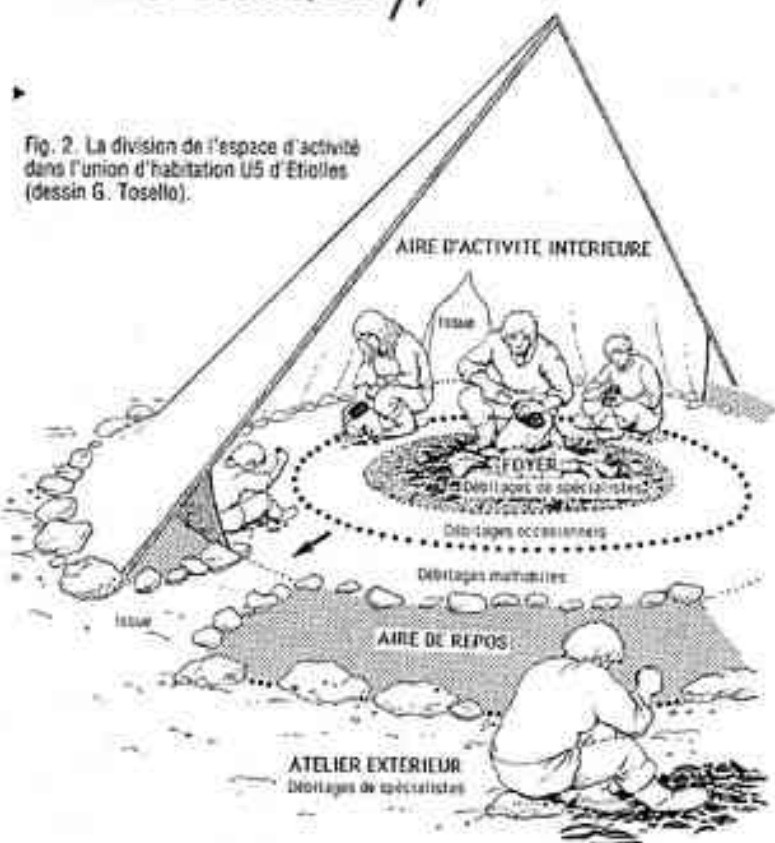


Fig. 3. A : la leçon consistait à apprendre comment utiliser un volume. Pour faire sa démonstration, le tailleur expérimenté a poussé à l'épuisement, par un débitage lamellaire, un petit rognon de silex dont la forme naturelle peu favorable laisse supposer qu'il faisait partie de la réserve de l'apprenti. La chaîne opératoire choisie constitue un exemple pédagogique par excellence, avec phase de mise en forme très rationnelle, entretien continu des surfaces et articulation entre plusieurs plans de débitage.
B : travail exécuté par l'apprenti sur un rognon de forme similaire. La même chaîne opératoire que celle de la démonstration est exécutée, mais de façon très malhabile : légère préparation de la surface qui devrait conduire les enlèvements laminaires, recherche d'un plan de frappe, éclats laminaires.

Fig. 2. La division de l'espace d'activité dans l'union d'habitation U5 d'Étiolles (dessin G. Tosello).



rimenté, par la qualité du travail comme par l'aspect démonstratif du schéma conceptuel adopté (Fig. 3-A). La totalité des produits extraits de ce bloc est restée en place, mêlée aux produits de l'apprenti (Fig. 3-B). Il s'agit bien là d'une leçon.

La complexité du débitage magdalénien, en facilitant le déchiffrement des maladresses, a permis d'en analyser l'apprentissage et de distinguer des modes de transmission du savoir où les adultes ne jouent pas qu'un rôle passif : distribution économe et rationnelle des matériaux, division des lieux, démonstration technique. L'extension actuelle de ces recherches au savoir-faire des adultes sur lesquels influent, peut-être, des responsabilités sociales différentes, autorise aujourd'hui l'identification des personnes et ouvre de nouvelles perspectives.

■ Claudine Karlin, ingénieur d'études au CNRS, Laboratoire d'ethnologie préhistorique (URA 275 CNRS)

■ Nicole Pigot, maître de conférences à l'université Paris 1, Laboratoire d'ethnologie préhistorique (URA 275 CNRS), 44, rue de l'Amiral-Mouchez, 75014 Paris.

Habitats magdaléniens

Les apports des modèles ethno-archéologiques

L'ethnologie des peuples de chasseurs-cueilleurs actuels suggère des modèles de comportements passés. Non seulement elle constitue une approche privilégiée des sociétés préhistoriques en révélant la complexité des structures sociales, mais elle éclaire l'interprétation des vestiges archéologiques.

■ Françoise Audouze, Francine David, James G. Enloe

Les restes de faune découverts dans les gisements préhistoriques ont suscité l'intérêt dès les premiers travaux du siècle dernier. Les informations qu'ils apportaient étaient alors avant tout d'ordre climatique et chronologique. Le souci de reconstituer l'environnement garde encore toute son actualité, mais l'interprétation

des vestiges osseux s'engage désormais dans différentes directions de recherche.

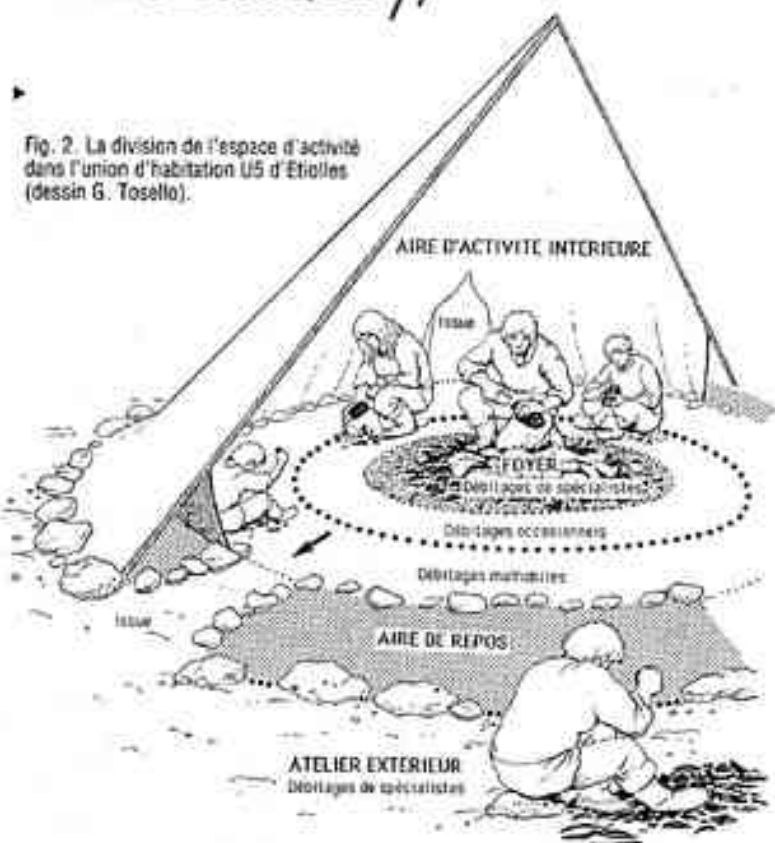
Les travaux ethno-archéologiques donnent plusieurs exemples de l'organisation de la vie chez les chasseurs-cueilleurs, notamment ceux de L.R. Binford sur les chasseurs de renne Nunamiut de l'intérieur de l'Alaska. Ses modèles ont fait récemment l'objet de deux applications aux chasseurs de renne magdaléniens à propos de la boucherie des carcasses et de la consommation du gibier.

Le campement de Verberie

Dans le premier cas, les modèles d'utilisation de l'espace dans les activités de boucherie ont servi à comprendre la répartition des vestiges osseux dans l'habitat de plein air de Verberie (Oise). L.R. Binford montre que chez les Nunamiut, comme chez d'autres groupes de chasseurs, la découpe du renne conduit à la constitution dans les campements d'espaces vides plus ou moins circulaires. Ces espaces, dont les dimensions sont liées à celles de l'animal, correspondent à l'emplacement où il a été allongé pour le dépecer (Fig. 1) et sont entourés par des déchets de boucherie sans valeur alimentaire. Ce modèle, modifié en fonction des différentes technologies qui caractérisent les Magdaléniens par rapport aux Nunamiut, s'est avéré tout à fait applicable à Verberie. L'absence de chiens et de traîneau, entre autres, obligeait sans doute les Magdaléniens à transporter peu de provisions avec eux et, de ce fait, à consommer sur place. Les diaphyses riches en moelles étaient donc systématiquement récupérées.

A partir de ces données, il a été possible de mettre en évidence deux aires circulaires plus ou moins vides et entou-

Fig. 2. La division de l'espace d'activité dans l'union d'habitation U5 d'Étiolles (dessin G. Tosello).



rimenté, par la qualité du travail comme par l'aspect démonstratif du schéma conceptuel adopté (Fig. 3-A). La totalité des produits extraits de ce bloc est restée en place, mêlée aux produits de l'apprenti (Fig. 3-B). Il s'agit bien là d'une leçon.

La complexité du débitage magdalénien, en facilitant le déchiffrement des maladresses, a permis d'en analyser l'apprentissage et de distinguer des modes de transmission du savoir où les adultes ne jouent pas qu'un rôle passif : distribution économe et rationnelle des matériaux, division des lieux, démonstration technique. L'extension actuelle de ces recherches au savoir-faire des adultes sur lesquels influent, peut-être, des responsabilités sociales différentes, autorise aujourd'hui l'identification des personnes et ouvre de nouvelles perspectives.

■ Claudine Karlin, ingénieur d'études au CNRS, Laboratoire d'ethnologie préhistorique (URA 275 CNRS)

■ Nicole Pigot, maître de conférences à l'université Paris 1, Laboratoire d'ethnologie préhistorique (URA 275 CNRS), 44, rue de l'Amiral-Mouchez, 75014 Paris.

Habitats magdaléniens

Les apports des modèles ethno-archéologiques

L'ethnologie des peuples de chasseurs-cueilleurs actuels suggère des modèles de comportements passés. Non seulement elle constitue une approche privilégiée des sociétés préhistoriques en révélant la complexité des structures sociales, mais elle éclaire l'interprétation des vestiges archéologiques.

■ Françoise Audouze,
Francine David, James G. Enloe

Les restes de faune découverts dans les gisements préhistoriques ont suscité l'intérêt dès les premiers travaux du siècle dernier. Les informations qu'ils apportaient étaient alors avant tout d'ordre climatique et chronologique. Le souci de reconstituer l'environnement garde encore toute son actualité, mais l'interprétation

des vestiges osseux s'engage désormais dans différentes directions de recherche.

Les travaux ethno-archéologiques donnent plusieurs exemples de l'organisation de la vie chez les chasseurs-cueilleurs, notamment ceux de L.R. Binford sur les chasseurs de renne Nunamiut de l'intérieur de l'Alaska. Ses modèles ont fait récemment l'objet de deux applications aux chasseurs de renne magdaléniens à propos de la boucherie des carcasses et de la consommation du gibier.

Le campement de Verberie

Dans le premier cas, les modèles d'utilisation de l'espace dans les activités de boucherie ont servi à comprendre la répartition des vestiges osseux dans l'habitat de plein air de Verberie (Oise). L.R. Binford montre que chez les Nunamiut, comme chez d'autres groupes de chasseurs, la découpe du renne conduit à la constitution dans les campements d'espaces vides plus ou moins circulaires. Ces espaces, dont les dimensions sont liées à celles de l'animal, correspondent à l'emplacement où il a été allongé pour le dépecer (Fig. 1) et sont entourés par des déchets de boucherie sans valeur alimentaire. Ce modèle, modifié en fonction des différentes technologies qui caractérisent les Magdaléniens par rapport aux Nunamiut, s'est avéré tout à fait applicable à Verberie. L'absence de chiens et de traîneau, entre autres, obligeait sans doute les Magdaléniens à transporter peu de provisions avec eux et, de ce fait, à consommer sur place. Les diaphyses riches en moelles étaient donc systématiquement récupérées.

A partir de ces données, il a été possible de mettre en évidence deux aires circulaires plus ou moins vides et entou-



Fig. 1. Eskimo Nunamit en train de découper un renne. La carcasse, d'abord dépouillée, est posée sur la peau étendue et dépecée. (Cliché J.-Ph. Rigaud).

rées d'os sans moelle ou venant de parties pauvres en viande : colonnes vertébrales, coecyx, sternum, chevilles (Fig. 2). Une troisième aire vide voisine avec un grand nombre de côtes et de lames de silex ayant servi à couper la viande. Nous proposons d'y voir une aire de découpe de la viande en filets en vue de la traiter (fumer ?) pour la conserver.

Les chasseurs de Pincevent

Dans le second cas, en ce qui concerne la consommation du gibier, les modèles pour le stockage et le partage peuvent être employés pour l'interprétation de la répartition des vestiges osseux à Pincevent (Seine-et-Marne).

D'après Binford, le système de subsistance des chasseurs-cueilleurs peut s'organiser suivant deux pôles extrêmes : une prédation au jour le jour d'une part (*foraging*) et une stratégie d'approvisionnement d'autre part (*logistical collecting*). Dans le cas d'une prédation au jour le jour, les chasseurs ne stockent pas, mais cherchent leur nourriture au fur et à mesure de leurs besoins et la partagent. À l'opposé, dans le cas d'une

stratégie d'approvisionnement, il y a stockage de nourriture pendant au moins une partie de l'année. Il n'y a pas de partage, mais chacun rapporte de la cache de stockage la nourriture nécessaire à la consommation de la famille. Ce type d'organisation est surtout développé dans les régions où les saisons sont très marquées - l'hiver entraînant une raréfaction de la nourriture - mais aussi là où les animaux migrants offrent une surabondance de nourriture pendant un temps limité. Le renne est un bon exemple de ce modèle : au moment de la migration, les chasseurs tuent un grand nombre d'animaux dont ils mettent en réserve une partie qu'ils rapportent plus tard au campement, suivant un ordre particulier d'utilité alimentaire. Ces modèles sont extrêmes et la réalité est plus souple : tous les chasseurs observent des règles de partage mais selon des modalités et à des degrés divers. C'est ce degré que l'on tente de percevoir à travers les témoins archéologiques.

Une méthode fondée sur un certain nombre de mensurations du squelette de renne permet en effet de restituer, au moins partiellement, les membres d'un

même animal. Elle a été testée à Pincevent sur trois unités d'occupation domestique. La répartition des individus a livré une réalité bien plus complexe que le modèle. En premier lieu, il y a eu partage de nourriture entre les deux foyers nord, attesté par la distribution des pattes avant d'un individu "M" : la patte droite, l'humérus et plusieurs fragments de radius, associée à un foyer, et la patte gauche, le radius proximal et plusieurs fragments de diaphyse, associée à l'autre (Fig. 3a). De même, la répartition des fragments des humérus et des radius, gauches et droits, montre l'association d'un seul individu "I" avec les deux foyers (Fig. 3b). En deuxième lieu, la répartition des paires tibiales associe les trois foyers, confirmant leur stricte contemporanéité et leurs interactions économiques (Fig. 3c). Enfin, la distribution des éléments moins charnus, comme les métacarpiens, montre un schéma de partage différent de celui des éléments plus charnus, comme les humérus ou les fémurs. Bien qu'il y ait eu des interactions entre les trois foyers centraux des unités domestiques, la plupart des paires, gauche et droite, de métacarpiens sont re-



Fig. 1. Eskimo Nunamit en train de découper un renne. La carcasse, d'abord dépouillée, est posée sur la peau étendue et dépecée. (Cliché J.-Ph. Rigaud).

rées d'os sans moelle ou venant de parties pauvres en viande : colonnes vertébrales, coccyx, sternum, chevilles (Fig. 2). Une troisième aire vide voisinaient avec un grand nombre de côtes et de lames de silex ayant servi à couper la viande. Nous proposons d'y voir une aire de découpe de la viande en filets en vue de la traiter (fumer ?) pour la conserver.

Les chasseurs de Pincevent

Dans le second cas, en ce qui concerne la consommation du gibier, les modèles pour le stockage et le partage peuvent être employés pour l'interprétation de la répartition des vestiges osseux à Pincevent (Seine-et-Marne).

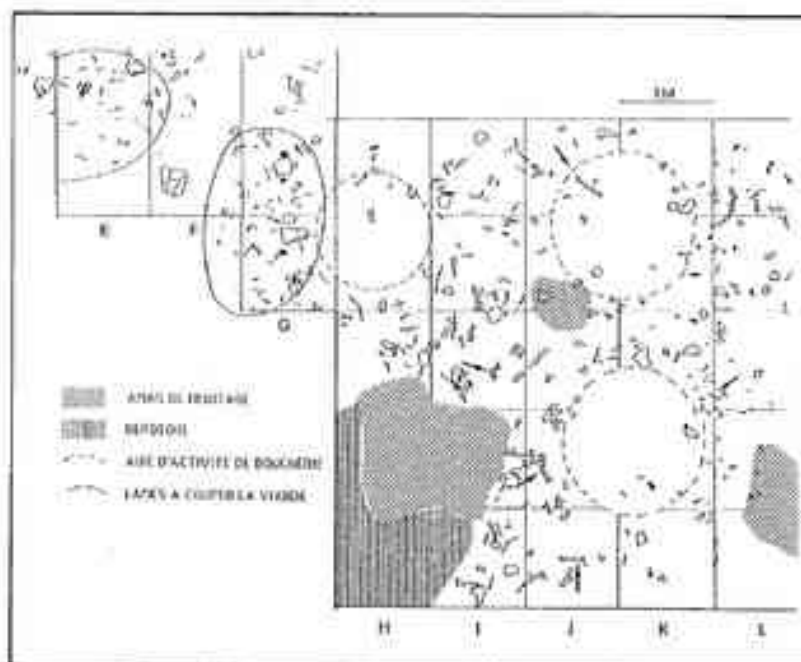
D'après Binford, le système de subsistance des chasseurs-cueilleurs peut s'organiser suivant deux pôles extrêmes : une prédation au jour le jour d'une part (*foraging*) et une stratégie d'approvisionnement d'autre part (*logistical collecting*). Dans le cas d'une prédation au jour le jour, les chasseurs ne stockent pas, mais cherchent leur nourriture au fur et à mesure de leurs besoins et la partagent. À l'opposé, dans le cas d'une

stratégie d'approvisionnement, il y a stockage de nourriture pendant au moins une partie de l'année. Il n'y a pas de partage, mais chacun rapporte de la cache de stockage la nourriture nécessaire à la consommation de la famille. Ce type d'organisation est surtout développé dans les régions où les saisons sont très marquées - l'hiver entraînant une raréfaction de la nourriture - mais aussi là où les animaux migrants offrent une surabondance de nourriture pendant un temps limité. Le renne est un bon exemple de ce modèle : au moment de la migration, les chasseurs tuent un grand nombre d'animaux dont ils mettent en réserve une partie qu'ils rapportent plus tard au campement, suivant un ordre particulier d'utilité alimentaire. Ces modèles sont extrêmes et la réalité est plus souple : tous les chasseurs observent des règles de partage mais selon des modalités et à des degrés divers. C'est ce degré que l'on tente de percevoir à travers les témoins archéologiques.

Une méthode fondée sur un certain nombre de mensurations du squelette de renne permet en effet de restituer, au moins partiellement, les membres d'un

même animal. Elle a été testée à Pincevent sur trois unités d'occupation domestique. La répartition des individus a livré une réalité bien plus complexe que le modèle. En premier lieu, il y a eu partage de nourriture entre les deux foyers nord, attesté par la distribution des pattes avant d'un individu "M" : la patte droite, l'humérus et plusieurs fragments de radius, associée à un foyer, et la patte gauche, le radius proximal et plusieurs fragments de diaphyse, associée à l'autre (Fig. 3a). De même, la répartition des fragments des humérus et des radius, gauches et droits, montre l'association d'un seul individu "I" avec les deux foyers (Fig. 3b). En deuxième lieu, la répartition des paires tibiales associe les trois foyers, confirmant leur stricte contemporanéité et leurs interactions économiques (Fig. 3c). Enfin, la distribution des éléments moins charnus, comme les métacarpiens, montre un schéma de partage différent de celui des éléments plus charnus, comme les humérus ou les fémurs. Bien qu'il y ait eu des interactions entre les trois foyers centraux des unités domestiques, la plupart des paires, gauche et droite, de métacarpiens sont re-

Fig. 2. Plan des aires de découpe de boucherie de Verberie. Les grandes aires de découpe sont entourées de déchets osseux sans valeur nutritive : vertèbres (marquées par des flèches noires), sternons, carpes et tarses, épiphyses d'os longs. À côté de la petite aire de découpe (H1) se trouve la plus forte concentration de lamelles de silex ayant servi de coutreaux à viande (en noir).



trouvées ensemble à proximité de l'un ou l'autre foyer (Fig. 3d). Ces éléments ont plus de valeur pour la moelle que pour la viande, ce qui suggère un autre schéma de consommation. Comme Gubser (1965) l'a noté, « un bon cadeau doit être un bon morceau de viande, avec de la graisse si possible. » On garde donc les parties du squelette valables pour la moelle, mais l'on partage les parties riches en viande.

C'est en comprenant la nature de la variabilité existant dans les modèles ethno-archéologiques que l'on peut ainsi affiner l'interprétation des données archéologiques.

■ Françoise Audouze, directeur de recherche au CNRS, directeur du Centre de recherches archéologiques (UPR 7520 CNRS), CRA Meudon/Valbonne, Sophia-Antipolis, avenue Einstein, 06565 Valbonne Cedex et CNRS/CRA, 1, place Aristide-Briand, 92195 Meudon Cedex.

■ Francine David, ingénieur d'études au CNRS, Laboratoire d'ethnologie préhistorique (UA 275 CNRS), université de Paris I Panthéon-Sorbonne, 44, rue de l'Amiral Moche, 75014 Paris.

■ James G. Enloe, chercheur, Department of Anthropology, University of New Mexico, Albuquerque, New Mexico 87131 U.S.A., et Laboratoire d'ethnologie préhistorique (UA 275 CNRS).

Fig. 3. a - Répartition d'un individu de renne : association de la patte droite au foyer nord-ouest et de la patte gauche au foyer nord-est. b - Répartition d'un autre individu de renne : association de la patte gauche au foyer nord-ouest et de la patte droite aux deux foyers nord. c - Répartition des paires, gauche et droite, des fémurs et des tibias de plusieurs individus. Notez l'interaction des trois foyers, les uns avec les autres. d - Répartition des paires, gauche et droite, des métacarpiens de plusieurs individus. Notez que la plupart des paires, gauche et droite, ne sont pas associées à des foyers différents.

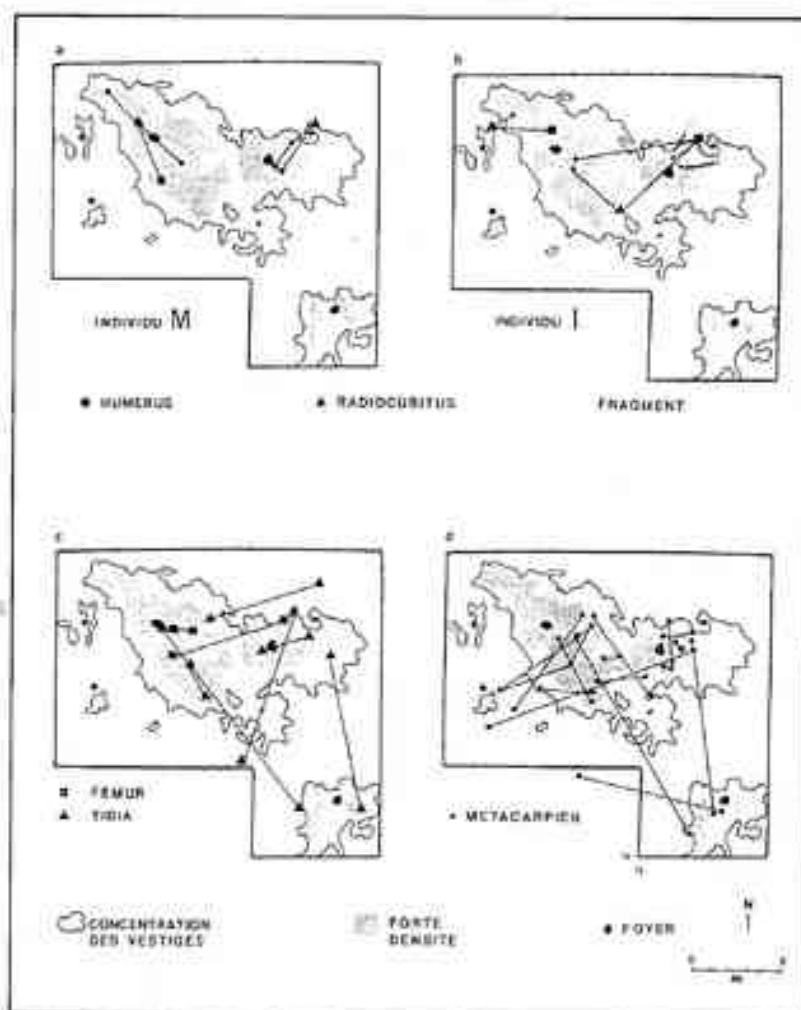


Fig. 2. Plan des aires de découpe de boucherie de Verberie. Les grandes aires de découpe sont entourées de déchets osseux sans valeur nutritive : vertèbres (marquées par des flèches noires), sternons, carpes et tarses, épiphyses d'os longs. À côté de la petite aire de découpe (H1) se trouve la plus forte concentration de lamelles de silex ayant servi de coutreaux à viande (en noir).

trouvées ensemble à proximité de l'un ou l'autre foyer (Fig. 3d). Ces éléments ont plus de valeur pour la moelle que pour la viande, ce qui suggère un autre schéma de consommation. Comme Gubser (1965) l'a noté, « un bon cadeau doit être un bon morceau de viande, avec de la graisse si possible. » On garde donc les parties du squelette valables pour la moelle, mais l'on partage les parties riches en viande.

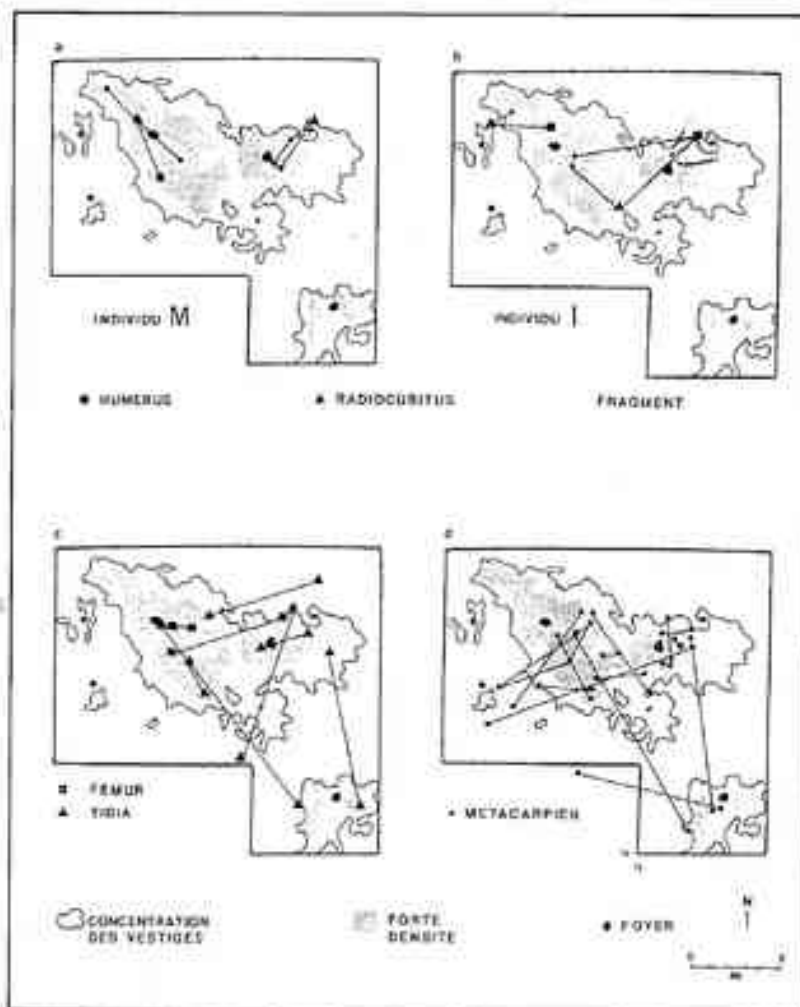
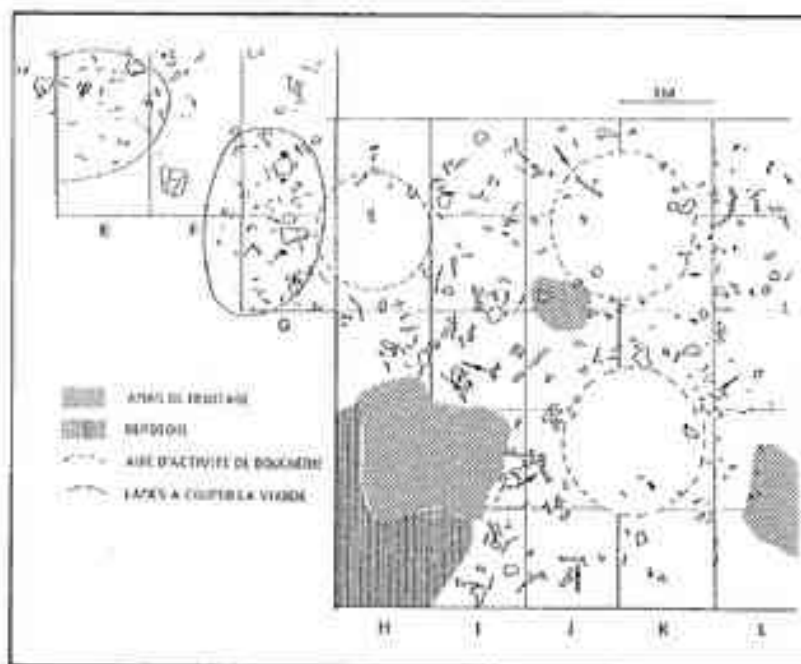
C'est en comprenant la nature de la variabilité existant dans les modèles ethno-archéologiques que l'on peut ainsi affiner l'interprétation des données archéologiques.

■ Françoise Audouze, directeur de recherche au CNRS, directeur du Centre de recherches archéologiques (UPR 7520 CNRS), CRA Meudon/Valbonne, Sophia-Antipolis, avenue Einstein, 06565 Valbonne Cedex et CNRS/CRA, 1, place Aristide-Briand, 92195 Meudon Cedex.

■ Francine David, ingénieur d'études au CNRS, Laboratoire d'ethnologie préhistorique (UA 275 CNRS), université de Paris I Panthéon-Sorbonne, 44, rue de l'Amiral Moche, 75014 Paris.

■ James G. Enloe, chercheur, Department of Anthropology, University of New Mexico, Albuquerque, New Mexico 87131 U.S.A., et Laboratoire d'ethnologie préhistorique (UA 275 CNRS).

Fig. 3. a - Répartition d'un individu de renne : association de la patte droite au foyer nord-ouest et de la patte gauche au foyer nord-est. b - Répartition d'un autre individu de renne : association de la patte gauche au foyer nord-ouest et de la patte droite aux deux foyers nord. c - Répartition des paires, gauche et droite, des fémurs et des tibias de plusieurs individus. Notez l'interaction des trois foyers, les uns avec les autres. d - Répartition des paires, gauche et droite, des métacarpiens de plusieurs individus. Notez que la plupart des paires, gauche et droite, ne sont pas associées à des foyers différents.



Une piste à suivre

Le dosage des phosphates

■ Françoise Audouze

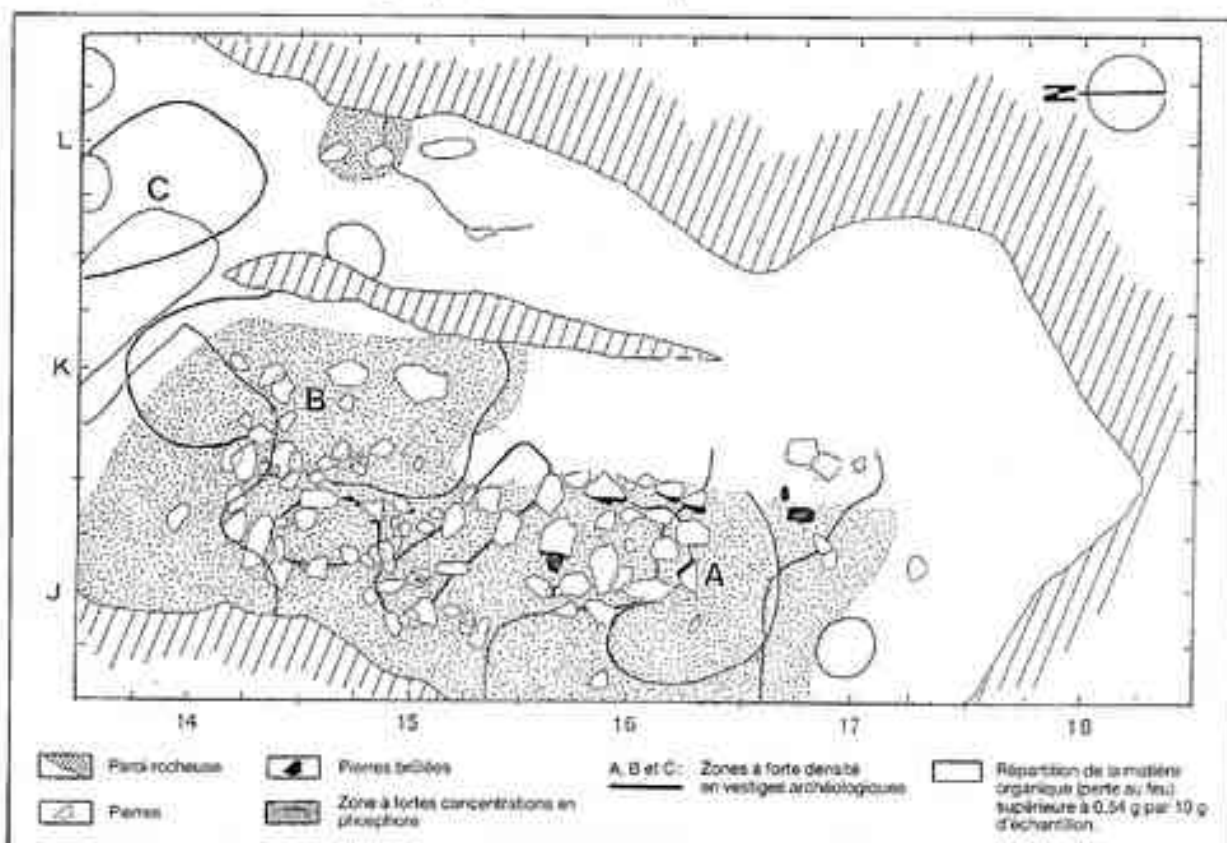
L'idée de rechercher les perturbations chimiques d'origine anthropique dans les sols archéologiques date de plusieurs décennies. Un certain nombre d'applications ont été faites dans les pays anglo-saxons et en Scandinavie pour des périodes récentes mais ce n'est que tout récemment que deux archéologues languedociens, Ph. Guillereau et F. Bazile, ont tenté l'expérience pour des habitats du Paléolithique supérieur. Leur choix s'est porté sur le dosage du phosphore dans des apatites par spectrophotocolorimétrie et par potentiométrie. Ces analyses ont révélé, dans une couche datée du Mag-

dalénien moyen de l'abri des Brousses, à Anianes dans l'Hérault, des concentrations de fortes teneurs en phosphates dont la répartition correspond en grande partie à une zone riche en outils de silex et en restes de poissons autour d'un foyer. Les restes d'ichthyofaune, les outils et les déchets de silex indiquent qu'il s'agit d'une aire d'activité spécialisée où le traitement du poisson (fumage ou séchage) dominait. Les phosphates pourraient confirmer que s'y est déroulée une occupation humaine suffisamment importante pour modifier la teneur en éléments chimiques du sol.

Au Bois des Brousses, mais aussi à la Baume d'Oullins, les fortes teneurs en phosphates ne semblent pas distribuées

au hasard. Mais il reste à savoir ce que cela signifie précisément. Deux problèmes méthodologiques en effet subsistent : on doit tout d'abord démontrer que les phosphates ont bien été mis en place en même temps que les vestiges archéologiques et qu'il n'y a pas eu déplacement postérieur par lessivage ou ruissellement. Il faut aussi déterminer à partir de quel niveau on peut considérer que les concentrations représentent un enrichissement anthropique. Il est nécessaire pour cela de disposer d'un échantillon de sol naturel, ce qui est délicat à trouver dans les grottes et les abris. Dans les sites de plein air, il faut trouver des échantillons de sol naturel non pollués par les engrais. Méthode à suivre...

■ Françoise Audouze, directeur de recherche au CNRS, directeur du Centre de recherches archéologiques (UPR 7520 CNRS), CRA Meudon/Valbonne, Sophia-Antipolis, avenue Einstein, 06565 Valbonne Cedex et CNRS/CRA, 1, place Aristide-Briand, 92195 Meudon Cedex.



Le niveau 2B de l'abri du Bois des Brousses comprend une structure empierrée quadrangulaire dont une extrémité a pu servir de foyer (pierres brûlées). Autour d'elle, sont accumulés les débris de silex et de faune de l'occupation, parmi lesquels de très nombreux restes de poisson. La répartition des hautes teneurs en phosphore (teneurs supérieures à 0,93 mg par gramme d'échantillon) coïncide avec la structure quadrangulaire et ses abords immédiats. En revanche, celle de la matière organique (teneurs supérieures à 0,54 g par 10 g d'échantillon) concerne plutôt le pourtour de la structure. Il existe donc un lien évident entre l'activité de traitement des poissons (fumage, séchage ?) et les teneurs en phosphates et matière organique.

Une piste à suivre

Le dosage des phosphates

■ Françoise Audouze

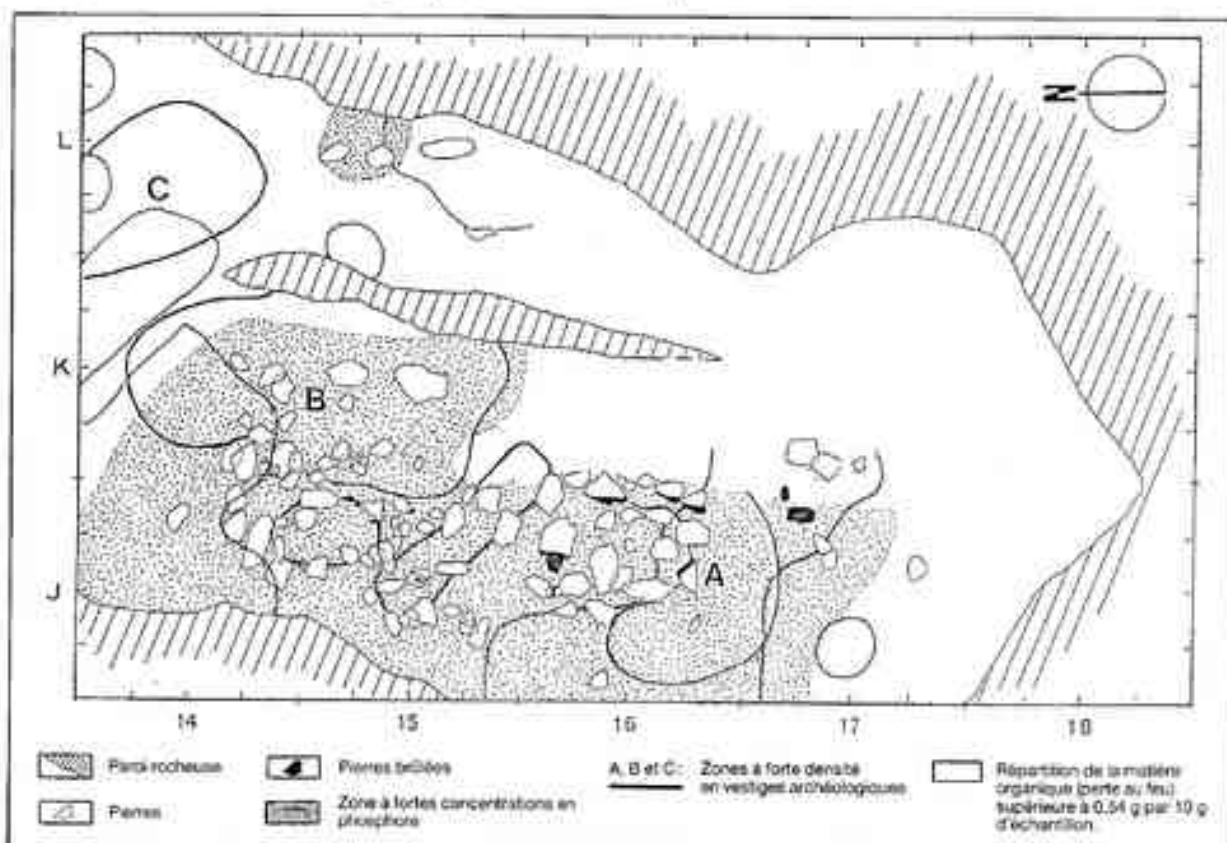
L'idée de rechercher les perturbations chimiques d'origine anthropique dans les sols archéologiques date de plusieurs décennies. Un certain nombre d'applications ont été faites dans les pays anglo-saxons et en Scandinavie pour des périodes récentes mais ce n'est que tout récemment que deux archéologues languedociens, Ph. Guillereau et F. Bazile, ont tenté l'expérience pour des habitats du Paléolithique supérieur. Leur choix s'est porté sur le dosage du phosphore dans des apatites par spectrophotocolorimétrie et par potentiométrie. Ces analyses ont révélé, dans une couche datée du Mag-

dalénien moyen de l'abri des Brousses, à Anianes dans l'Hérault, des concentrations de fortes teneurs en phosphates dont la répartition correspond en grande partie à une zone riche en outils de silex et en restes de poissons autour d'un foyer. Les restes d'ichthyofaune, les outils et les déchets de silex indiquent qu'il s'agit d'une aire d'activité spécialisée où le traitement du poisson (fumage ou séchage) dominait. Les phosphates pourraient confirmer que s'y est déroulée une occupation humaine suffisamment importante pour modifier la teneur en éléments chimiques du sol.

Au Bois des Brousses, mais aussi à la Baume d'Oullins, les fortes teneurs en phosphates ne semblent pas distribuées

au hasard. Mais il reste à savoir ce que cela signifie précisément. Deux problèmes méthodologiques en effet subsistent : on doit tout d'abord démontrer que les phosphates ont bien été mis en place en même temps que les vestiges archéologiques et qu'il n'y a pas eu déplacement postérieur par lessivage ou ruissellement. Il faut aussi déterminer à partir de quel niveau on peut considérer que les concentrations représentent un enrichissement anthropique. Il est nécessaire pour cela de disposer d'un échantillon de sol naturel, ce qui est délicat à trouver dans les grottes et les abris. Dans les sites de plein air, il faut trouver des échantillons de sol naturel non pollués par les engrais. Méthode à suivre...

■ Françoise Audouze, directeur de recherche au CNRS, directeur du Centre de recherches archéologiques (UPR 7520 CNRS), CRA Meudon/Valbonne, Sophia-Antipolis, avenue Einstein, 06565 Valbonne Cedex et CNRS/CRA, 1, place Aristide-Briand, 92195 Meudon Cedex.



Le niveau 2B de l'abri du Bois des Brousses comprend une structure empierrée quadrangulaire dont une extrémité a pu servir de foyer (pierres brûlées). Autour d'elle, sont accumulés les débris de silex et de faune de l'occupation, parmi lesquels de très nombreux restes de poisson. La répartition des hautes teneurs en phosphore (teneurs supérieures à 0,93 mg par gramme d'échantillon) coïncide avec la structure quadrangulaire et ses abords immédiats. En revanche, celle de la matière organique (teneurs supérieures à 0,54 g par 10 g d'échantillon) concerne plutôt le pourtour de la structure. Il existe donc un lien évident entre l'activité de traitement des poissons (fumage, séchage ?) et les teneurs en phosphates et matière organique.

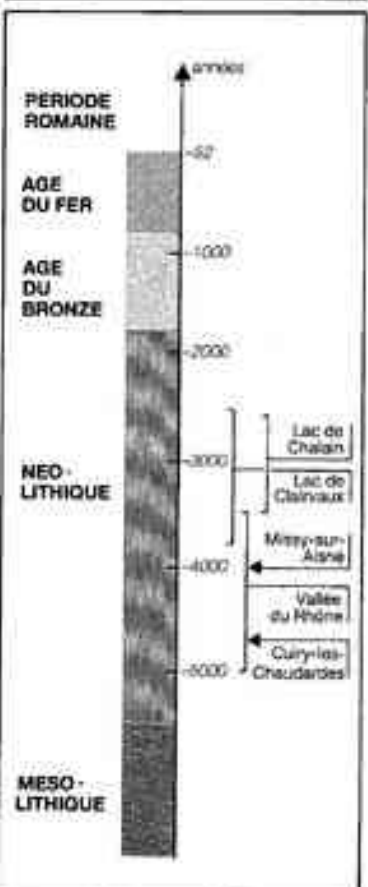
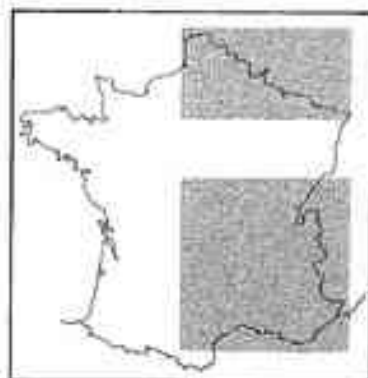
NÉOLITHIQUE

L'organisation des territoires villageois

■ Patrice Brun

Les archéologues qui travaillent sur la préhistoire récente s'ouvrent, peut-être plus que d'autres, aux acquis de disciplines voisines, telles l'ethnologie et la géographie humaine. Des hypothèses sur les modes de fonctionnement des sociétés sont empruntées aux ethnologues afin de dépasser la pauvreté des explications archéologiques traditionnelles. P. Pétrequin va même observer des sociétés vivantes, avec ses interrogations d'archéologue, pour nourrir sa recherche sur le néolithique jurassien. Aux géographes anglosaxons est empruntée l'analyse spatiale, c'est-à-dire l'étude des localisations, des paysages,

bref de l'organisation de l'espace. En intégrant la théorie générale des systèmes, cette école de géographie a fait de l'espace autre chose qu'un simple support de phénomènes : un agent physique au poids considérable. Cette théorie lui a aussi permis d'articuler plus clairement les étapes de l'analyse des systèmes régionaux. Une région polarisée peut en effet être conçue comme un système ouvert. L'étude envisage successivement les mouvements, les réseaux, les nœuds, les hiérarchies et les surfaces. Cet outil était ainsi prêt pour un transfert aisé aux recherches archéologiques : les mouvements et les réseaux étant saisissables à travers la diffusion des produits et des informations, les



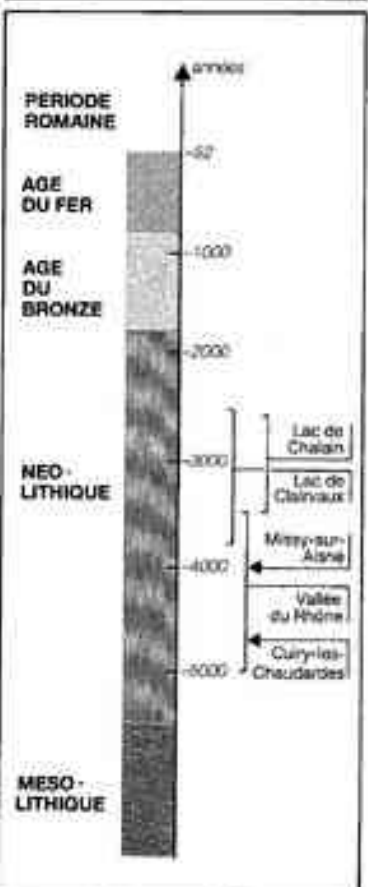
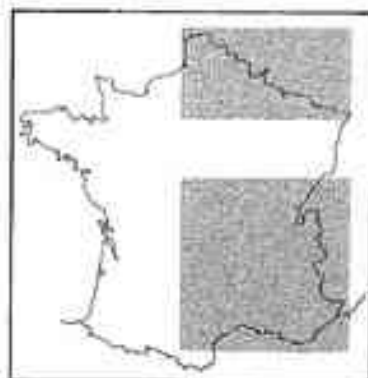
NÉOLITHIQUE

L'organisation des territoires villageois

■ Patrice Brun

Les archéologues qui travaillent sur la préhistoire récente s'ouvrent, peut-être plus que d'autres, aux acquis de disciplines voisines, telles l'ethnologie et la géographie humaine. Des hypothèses sur les modes de fonctionnement des sociétés sont empruntées aux ethnologues afin de dépasser la pauvreté des explications archéologiques traditionnelles. P. Pétrequin va même observer des sociétés vivantes, avec ses interrogations d'archéologue, pour nourrir sa recherche sur le néolithique jurassien. Aux géographes anglosaxons est empruntée l'analyse spatiale, c'est-à-dire l'étude des localisations, des paysages,

bref de l'organisation de l'espace. En intégrant la théorie générale des systèmes, cette école de géographie a fait de l'espace autre chose qu'un simple support de phénomènes : un agent physique au poids considérable. Cette théorie lui a aussi permis d'articuler plus clairement les étapes de l'analyse des systèmes régionaux. Une région polarisée peut en effet être conçue comme un système ouvert. L'étude envisage successivement les mouvements, les réseaux, les nœuds, les hiérarchies et les surfaces. Cet outil était ainsi prêt pour un transfert aisé aux recherches archéologiques : les mouvements et les réseaux étant saisissables à travers la diffusion des produits et des informations, les



nœuds à travers les sites dans leur localisation réciproque, les hiérarchies à travers les différences de taille, de forme et de contenu des sites, les surfaces enfin à travers la distance relative des centres territoriaux.

Ces approches charpentent les quatre textes réunis ici et qui évoquent des programmes résolument inscrits dans une recherche de la logique, des régularités, des principes d'organisation et des structures spatiales qu'elles génèrent; des programmes qui, nécessairement, élaborent des modèles et des séquences d'organisation

territoriales. C'est, à l'évidence, sur cette voie que l'archéologie trouvera l'unité scientifique qui lui fait défaut en France, au CNRS en particulier où, de façon symptomatique, elle est éclatée en plusieurs sections.

■ Patrice Brun, chargé de recherche au CNRS, responsable de l'équipe «peuplements protohistoriques de l'Europe nord-occidentale» (ERA 12 CNRS), Institut d'art et d'archéologie, 3, rue Michelet, 75006 Paris.

BIBLIOGRAPHIE

P. Brun, J. Dubouloz et M. Ilett : Settlement processes and social change in prehistoric northern France: regional studies in the Aisne valley, paper presented at the annual conference of the Theoretical Archeology Group, Glasgow, déc. 1985.

J. Dubouloz : Le style de Menneville et les débuts du chalcolithique dans la France du Sud, thèse de l'université de Paris I, 1988.

A.M. Pétrequin et P. Pétrequin : Préhistoire des lacs Chalain et Clairvaux (4000-2000 av. J.-C.), Paris, Ed. Errance, coll. Les Hespérides, 287 p., 1988.

A.M. Pétrequin et P. Pétrequin : Habitats lacustres du Bénin: une approche ethno-archéologique, Paris, Ed. Recherche sur les civilisations, mémoire n° 39.

P. Pétrequin : Gens de l'eau, gens de la terre: ethno-archéologie des communautés lacustres, Paris, Hachette Littérature.

G. Lambert et C. Lavier : D'ordre chronologique de la station (2 et 2 bis) de Clairvaux-les-Lacs (39, France), in « Les sites littoraux Néolithiques de Clairvaux-les-Lacs » II (P. Pétrequin), le Néolithique moyen, Paris, Maison des sciences de l'homme, CNRS, 16 p., à paraître.

G. Lambert et C. Lavier : D'ordre chronologique et préhistoire: datations à l'année près de gisements français entre le Néolithique et l'an 1200 de notre ère, in numéro spécial *chronologie*, Bulletin de la société préhistorique française, 33 p., à paraître.



Vers la reconstitution d'un village lacustre: archéologie expérimentale au lac de Chalain (Jura)

nœuds à travers les sites dans leur localisation réciproque, les hiérarchies à travers les différences de taille, de forme et de contenu des sites, les surfaces enfin à travers la distance relative des centres territoriaux.

Ces approches charpentent les quatre textes réunis ici et qui évoquent des programmes résolument inscrits dans une recherche de la logique, des régularités, des principes d'organisation et des structures spatiales qu'elles génèrent; des programmes qui, nécessairement, élaborent des modèles et des séquences d'organisation

territoriales. C'est, à l'évidence, sur cette voie que l'archéologie trouvera l'unité scientifique qui lui fait défaut en France, au CNRS en particulier où, de façon symptomatique, elle est éclatée en plusieurs sections.

■ Patrice Brun, chargé de recherche au CNRS, responsable de l'équipe «peuplements protohistoriques de l'Europe nord-occidentale» (ERA 12 CNRS), Institut d'art et d'archéologie, 3, rue Michelet, 75006 Paris.

BIBLIOGRAPHIE

P. Brun, J. Dubouloz et M. Ilett : Settlement processes and social change in prehistoric northern France: regional studies in the Aisne valley, paper presented at the annual conference of the Theoretical Archeology Group, Glasgow, déc. 1985.

J. Dubouloz : Le style de Menneville et les débuts du chalcolithique dans la France du Sud, thèse de l'université de Paris I, 1988.

A.M. Pétrequin et P. Pétrequin : Préhistoire des lacs Chalain et Clairvaux (4000-2000 av. J.-C.), Paris, Ed. Errance, coll. Les Hespérides, 287 p., 1988.

A.M. Pétrequin et P. Pétrequin : Habitats lacustres du Bénin: une approche ethno-archéologique, Paris, Ed. Recherche sur les civilisations, mémoire n° 39.

P. Pétrequin : Gens de l'eau, gens de la terre: ethno-archéologie des communautés lacustres, Paris, Hachette Littérature.

G. Lambert et C. Lavier : D'ordre chronologique de la station (2 et 2 bis) de Clairvaux-les-Lacs (39, France), in « Les sites littoraux Néolithiques de Clairvaux-les-Lacs » II (P. Pétrequin), le Néolithique moyen, Paris, Maison des sciences de l'homme, CNRS, 16 p., à paraître.

G. Lambert et C. Lavier : D'ordre chronologique et préhistorique: datations à l'année près de gisements français entre le Néolithique et l'an 1200 de notre ère, in numéro spécial *chronologie*, *Bulletin de la société préhistorique française*, 33 p., à paraître.



Vers la reconstitution d'un village lacustre: archéologie expérimentale au lac de Chalain (Jura)

Vallée de l'Aisne

5000 ans d'histoire sociale

Les configurations spatiales successives que prennent les réseaux d'établissements humains représentent, pour l'archéologue, l'expression la plus pertinente de l'évolution des formes d'organisation économique et sociale des sociétés préhistoriques.

■ Patrice Brun

Sur une section de 60 km de long et 20 km de large, la vallée de l'Aisne est, depuis 17 ans, le cadre d'un programme de recherche novateur. Il vise à reconnaître et expliquer les changements du mode d'organisation de cet espace régional, depuis l'installation des premiers paysans vers -5000 jusqu'à la romanisation vers -20.

La principale caractéristique du programme réside dans l'échelle d'analyse adoptée : une échelle de temps permettant d'appréhender le long terme, couplée à une échelle spatiale régionale, afin de saisir les relations entre agglomérations contemporaines. À cette échelle spatio-temporelle, l'analyse spatiale peut donner toute sa mesure. Considérer une région comme un système ouvert présente en effet l'avantage d'attirer l'attention sur les liens organiques entre forme et processus. Ainsi, surtout pour l'archéologue qui étudie les sociétés sans écritures, les configurations spatiales successives prises par les réseaux d'établissements humains constituent l'expression la plus pertinente de l'évolution des formes d'organisation économique et sociale. Elles traduisent le degré de hiérarchisation, l'échelle d'intégration territoriale et l'évolution de la complexité sociale.

Cela suppose, à chaque palier structurel de l'évolution, de reconnaître la localisation et les caractéristiques fonctionnelles d'un nombre important d'établissements. Près de deux cents sites sont maintenant reconnus et datés. Ils permettent d'esquisser les tendances évolutives des sociétés préhistoriques locales. À titre d'exemple, on peut résumer ici la séquence pour la première moitié des cinq millénaires étudiés* (Fig. 1).

Quatre périodes d'évolution

Durant la période 1 (-5000 à -4700), des communautés de paysans s'installent dans la vallée de l'Aisne. Elles participent à un vaste mouvement de colonisation lente, issu du bassin des

Carpathes, à travers les plaines de l'Europe nord-occidentale qui n'étaient habitées jusqu'alors que par des chasseurs-collecteurs. Les colons installent leurs hameaux exclusivement sur la basse terrasse alluviale. La densité est faible : un hameau tous les 5 km. Ces établissements paraissent peu différenciés fonctionnellement et, hormis les distinctions d'âge et de sexe, aucun écart social fixe ne transparaît.

Pendant la période 2 (-4700 à -4300), tandis que des segments sociaux poursuivent vers l'ouest le processus de colonisation agricole, les autres explorent plus complètement la région. Ils commencent à occuper les plateaux.

Pendant la période 3 (-4300 à -3500), l'exploitation de ces ressources plus larges s'intensifie. La densité de l'occupation augmente aussi. Ce processus entraîne des conflits et une com-

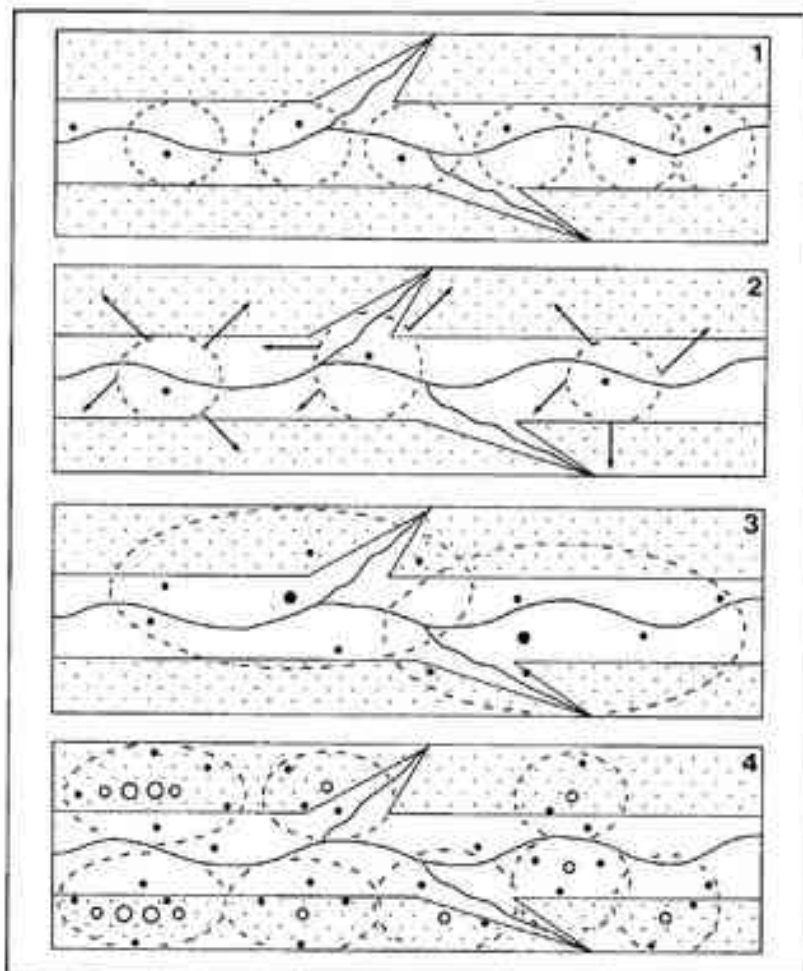


Fig. 1 - Modèle théorique de l'occupation de l'espace dans la vallée de l'Aisne, pendant les quatre périodes du Néolithique et Chalcolithique. La rivière Aisne coule entre deux plateaux (pointillés) ; les sites figurés sont des hameaux (petites pastilles), des enceintes monumentales (grosses pastilles) ou des sépultures collectives plus ou moins importantes (cercles vides).

* Cette étude a été présentée par P. Brun, J. Duboulet et M. Ilet à la conférence annuelle du Groupe d'archéologie théorique, en 1985, à Glasgow.

Vallée de l'Aisne

5000 ans d'histoire sociale

Les configurations spatiales successives que prennent les réseaux d'établissements humains représentent, pour l'archéologue, l'expression la plus pertinente de l'évolution des formes d'organisation économique et sociale des sociétés préhistoriques.

■ Patrice Brun

Sur une section de 60 km de long et 20 km de large, la vallée de l'Aisne est, depuis 17 ans, le cadre d'un programme de recherche novateur. Il vise à reconnaître et expliquer les changements du mode d'organisation de cet espace régional, depuis l'installation des premiers paysans vers -5000 jusqu'à la romanisation vers -20.

La principale caractéristique du programme réside dans l'échelle d'analyse adoptée : une échelle de temps permettant d'appréhender le long terme, couplée à une échelle spatiale régionale, afin de saisir les relations entre agglomérations contemporaines. À cette échelle spatio-temporelle, l'analyse spatiale peut donner toute sa mesure. Considérer une région comme un système ouvert présente en effet l'avantage d'attirer l'attention sur les liens organiques entre forme et processus. Ainsi, surtout pour l'archéologue qui étudie les sociétés sans écritures, les configurations spatiales successives prises par les réseaux d'établissements humains constituent l'expression la plus pertinente de l'évolution des formes d'organisation économique et sociale. Elles traduisent le degré de hiérarchisation, l'échelle d'intégration territoriale et l'évolution de la complexité sociale.

Cela suppose, à chaque palier structurel de l'évolution, de reconnaître la localisation et les caractéristiques fonctionnelles d'un nombre important d'établissements. Près de deux cents sites sont maintenant reconnus et datés. Ils permettent d'esquisser les tendances évolutives des sociétés préhistoriques locales. À titre d'exemple, on peut résumer ici la séquence pour la première moitié des cinq millénaires étudiés* (Fig. 1).

Quatre périodes d'évolution

Durant la période 1 (-5000 à -4700), des communautés de paysans s'installent dans la vallée de l'Aisne. Elles participent à un vaste mouvement de colonisation lente, issu du bassin des

Carpathes, à travers les plaines de l'Europe nord-occidentale qui n'étaient habitées jusqu'alors que par des chasseurs-collecteurs. Les colons installent leurs hameaux exclusivement sur la basse terrasse alluviale. La densité est faible : un hameau tous les 5 km. Ces établissements paraissent peu différenciés fonctionnellement et, hormis les distinctions d'âge et de sexe, aucun écart social fixe ne transparaît.

Pendant la période 2 (-4700 à -4300), tandis que des segments sociaux poursuivent vers l'ouest le processus de colonisation agricole, les autres explorent plus complètement la région. Ils commencent à occuper les plateaux.

Pendant la période 3 (-4300 à -3500), l'exploitation de ces ressources plus larges s'intensifie. La densité de l'occupation augmente aussi. Ce processus entraîne des conflits et une com-

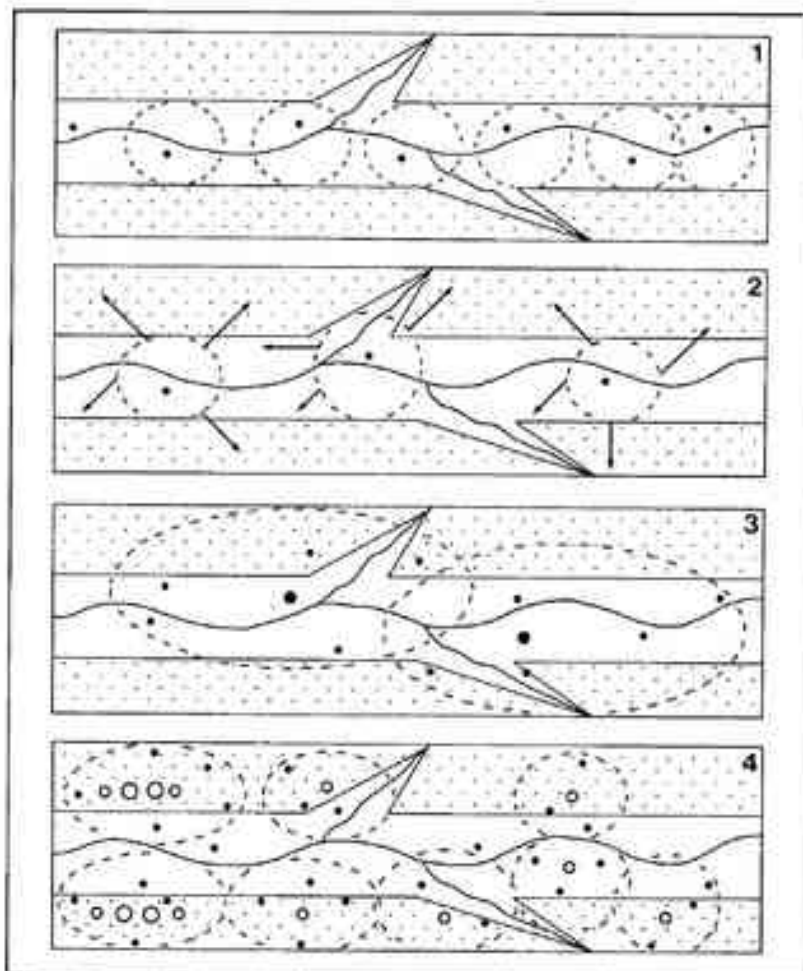


Fig. 1 - Modèle théorique de l'occupation de l'espace dans la vallée de l'Aisne, pendant les quatre périodes du Néolithique et Chalcolithique. La rivière Aisne coule entre deux plateaux (pointillés) ; les sites figurés sont des hameaux (petites pastilles), des enceintes monumentales (grosses pastilles) ou des sépultures collectives plus ou moins importantes (cercles vides).

* Cette étude a été présentée par P. Brun, J. Dubouloz et M. Ilett à la conférence annuelle du Groupe d'archéologie théorique, en 1985, à Glasgow.

plexification socio-économique. Une nouvelle organisation territoriale se met en place, intégrant autour de sites monumentaux plusieurs hameaux ouverts et sites fortifiés.

La période 4 (-3500 à -2900) semble correspondre à un morcellement des entités territoriales antérieures. Les grands sites monumentaux et les fortifications ne sont plus utilisés. Une poignée de hameaux forment, autour d'un caveau monumental, souvent mégalithique, la nouvelle communauté territoriale standard. Le caveau ne renferme qu'une fraction de la société, vraisemblablement les membres d'un lignage dominant. La présence de quelques groupements serrés de caveaux peut résulter d'une compétition plus forte qu'ailleurs pour le contrôle de ressources stratégiques, locales ou exogènes : silex de bonne qualité ou objets de prestige.

Premiers indices d'une complexification sociale

Cette organisation prépare, en quel-

que sorte, l'émergence d'un pouvoir plus nettement séparé et durable. Peu de temps après, parallèlement à l'adoption de la métallurgie, apparaissent en effet les premiers indices d'une transmission héréditaire du pouvoir, à travers des tombes de jeunes enfants qui présentent les signes d'un statut social élevé.

La complexification sociale s'accroît ensuite, malgré des fléchissements temporaires, pour aboutir aux vastes territoires gaulois rencontrés par César. Ceux-ci constituent des embryons d'états indépendants, centralisés par une capitale fortifiée d'aspect urbain où l'on frappe monnaie.

Ce modèle postule la représentativité des informations disponibles, lacunaires par nature. Comme les autres chercheurs en sciences humaines, le préhistorien se trouve face à la béance, a priori sans limite, du champ des possibles lorsqu'il entreprend d'expliquer les changements constatés. Toutefois, s'il saisit les phénomènes dans la longue durée, il parvient à limiter ce champ : les hypothèses compatibles se réduisent

beaucoup lorsque l'on connaît les configurations spatiales successives, les caractéristiques de l'environnement et les techniques disponibles pour agir sur ce dernier.

Ce modèle est une première approche synthétique du programme et revêt surtout un intérêt prospectif. Il permet d'orienter avec encore davantage de précision les interventions sur le terrain, dans une stratégie de confirmation-infirmité. Cette procédure d'allers et retours successifs, de la théorie au terrain, sur un programme régional, est à l'évidence la plus apte à générer rapidement les explications attendues.

■ Patrice Brun, chargé de recherche au CNRS, responsable de l'équipe « Peuplements protohistoriques de l'Europe nord-occidentale » (ERA 12 CRA CNRS), Institut d'art et d'archéologie, 3, rue Michelet, 75006 Paris.



Fig. 2 - Décapage archéologique sur le site de Culty-les-Chaudardes (Aisne). Un groupe des premiers agriculteurs-colons s'est installé il y a vers -5000, sur une terrasse de la rivière Aisne. Les substructions des bâtiments apparaissent immédiatement sous la couche de terre végétale : les labours ayant perturbé les vestiges qu'elle contenait, cette couche superficielle peut être enlevée mécaniquement. Cette technique permet de dégager le plan au sol des établissements protohistoriques. Ici, apparaissent en sombre les parois (trous de poteaux, tranchées), autrefois creusées jusqu'à dans le sable et remblayées de terre végétale après abandon d'une longue maison rectangulaire. Trente maisons du même type ont déjà été étudiées sur ce site. (Cliché ERA 12 du CNRS).

plexification socio-économique. Une nouvelle organisation territoriale se met en place, intégrant autour de sites monumentaux plusieurs hameaux ouverts et sites fortifiés.

La période 4 (-3500 à -2900) semble correspondre à un morcellement des entités territoriales antérieures. Les grands sites monumentaux et les fortifications ne sont plus utilisés. Une poignée de hameaux forment, autour d'un caveau monumental, souvent mégalithique, la nouvelle communauté territoriale standard. Le caveau ne renferme qu'une fraction de la société, vraisemblablement les membres d'un lignage dominant. La présence de quelques groupements serrés de caveaux peut résulter d'une compétition plus forte qu'ailleurs pour le contrôle de ressources stratégiques, locales ou exogènes : silex de bonne qualité ou objets de prestige.

Premiers indices d'une complexification sociale

Cette organisation prépare, en quel-

que sorte, l'émergence d'un pouvoir plus nettement séparé et durable. Peu de temps après, parallèlement à l'adoption de la métallurgie, apparaissent en effet les premiers indices d'une transmission héréditaire du pouvoir, à travers des tombes de jeunes enfants qui présentent les signes d'un statut social élevé.

La complexification sociale s'accroît ensuite, malgré des fléchissements temporaires, pour aboutir aux vastes territoires gaulois rencontrés par César. Ceux-ci constituent des embryons d'états indépendants, centralisés par une capitale fortifiée d'aspect urbain où l'on frappe monnaie.

Ce modèle postule la représentativité des informations disponibles, lacunaires par nature. Comme les autres chercheurs en sciences humaines, le préhistorien se trouve face à la béance, a priori sans limite, du champ des possibles lorsqu'il entreprend d'expliquer les changements constatés. Toutefois, s'il saisit les phénomènes dans la longue durée, il parvient à limiter ce champ : les hypothèses compatibles se réduisent

beaucoup lorsque l'on connaît les configurations spatiales successives, les caractéristiques de l'environnement et les techniques disponibles pour agir sur ce dernier.

Ce modèle est une première approche synthétique du programme et revêt surtout un intérêt prospectif. Il permet d'orienter avec encore davantage de précision les interventions sur le terrain, dans une stratégie de confirmation-infirmité. Cette procédure d'allers et retours successifs, de la théorie au terrain, sur un programme régional, est à l'évidence la plus apte à générer rapidement les explications attendues.

■ Patrice Brun, chargé de recherche au CNRS, responsable de l'équipe « Peuplements protohistoriques de l'Europe nord-occidentale » (ERA 12 CRA CNRS), Institut d'art et d'archéologie, 3, rue Michelet, 75006 Paris.



Fig. 2 - Décapage archéologique sur le site de Culty-les-Chaudardes (Aisne). Un groupe des premiers agriculteurs-colons s'est installé il y a vers -5000, sur une terrasse de la rivière Aisne. Les substructions des bâtiments apparaissent immédiatement sous la couche de terre végétale : les labours ayant perturbé les vestiges qu'elle contenait, cette couche superficielle peut être enlevée mécaniquement. Cette technique permet de dégager le plan au sol des établissements protohistoriques. Ici, apparaissent en sombre les parois (trous de poteaux, tranchées), autrefois creusées jusqu'à dans le sable et remblayées de terre végétale après abandon d'une longue maison rectangulaire. Trente maisons du même type ont déjà été étudiées sur ce site. (Cliché ERA 12 du CNRS).

Moyenne vallée du Rhône

Un programme d'archéologie du territoire

En cette période de grands changements qu'est le Néolithique, le couloir rhodanien ne se révèle pas seulement un axe de circulation privilégiée, mais aussi une unité géographique et culturelle forte, voire même un foyer d'innovation.

■ Alain Beeching

Le couloir rhodanien, seul grand passage naturel Nord-Sud d'Europe occidentale, a été un axe de circulation et de peuplement à toutes les époques. Il connaissait, il y a encore dix ans, un lourd retard dans les recherches sur la Préhistoire récente. La constitution et la stabilisation d'une équipe de terrain et le lancement d'un programme d'« Archéologie spatiale » marquent un tournant décisif et en font actuellement une des régions de pointe pour l'étude du Néolithique.

L'objectif de ce programme était double. En sus des habituelles observations sur les conditions d'occupation et le cadre chrono-typologique, il fallait recueillir les échantillons nécessaires à la caractérisation des environnements naturels ainsi que des causes de leur transformation par l'homme. L'accent a été mis sur l'approche spatiale des civilisations préhistoriques et plus spécifiquement du Néolithique moyen chasséen pris comme stade optimum de l'économie néolithique.

La première étape a consisté à recenser les sites concernés par prospection, contrôles de terrains, excavations... Ainsi, pour le seul département de la Drôme, le nombre de sites connus pour la civilisation chasséenne est passé de vingt-trois à soixante-cinq en cinq ans. Un enregistrement de critères externes tels que la topographie, la surface, les substrats, les contextes botanique, climatique ou hydrographique, a permis de classer les sites. Ce classement a servi de base au choix d'une quinzaine d'emplacements sur lesquels sondages et fouilles ont été entrepris, ce qui a permis de caractériser les milieux naturels anciens avant que l'homme n'intervienne de façon significative.

Une procédure assez neuve de recherche et d'analyse de séquences naturelles hors des sites, mais contemporaines de ceux-ci, a permis d'appréhender l'évolution naturelle du milieu et l'impact de l'anthropisation (déboisements par exemple) en dehors des lieux mêmes, obligatoirement faussés, où l'homme a vécu. Ce furent en particulier l'étude des séquences en milieux humides fossiles (paléo-lacs), l'explora-

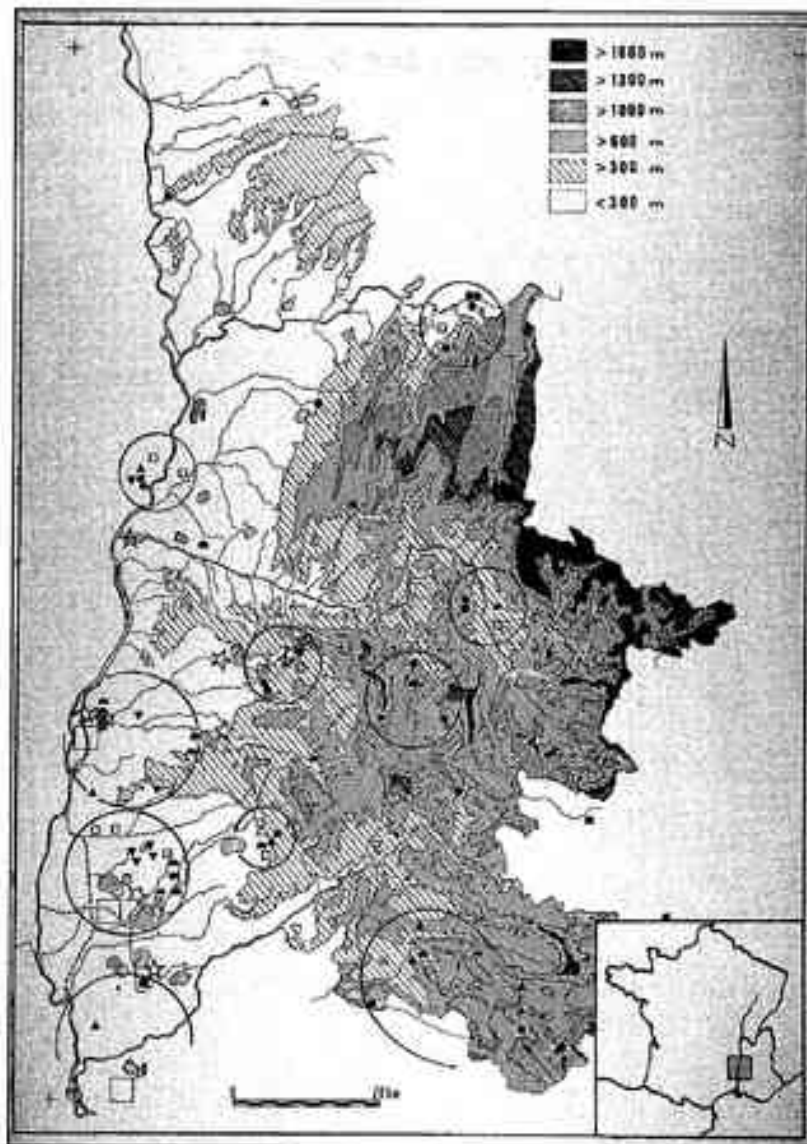


Fig. 1 - Le Néolithique chasséen (3600 à 2800 ans avant notre ère) dans la Drôme. Le fond trame indique les étages d'altitude. Les points bleus situent les zones humides fossiles repérées et les étoiles jaunes les emplacements des carottages pour l'étude des paléo-milieux. Les sites archéologiques se répartissent en six classes d'implantation : rond plein : grotte, demi-rond : versant de colline, triangle pointe en haut : occupation de hauteur, pointe en bas : rebord de plateau, carré noir : passage naturel, carré blanc : terrasse alluviale. Des groupes (cercles) comportant des sites de plusieurs types hypothétiquement complémentaires semblent indiquer des territoires de quelques dizaines de kilomètres carrés.

Moyenne vallée du Rhône

Un programme d'archéologie du territoire

En cette période de grands changements qu'est le Néolithique, le couloir rhodanien ne se révèle pas seulement un axe de circulation privilégiée, mais aussi une unité géographique et culturelle forte, voire même un foyer d'innovation.

■ Alain Beeching

Le couloir rhodanien, seul grand passage naturel Nord-Sud d'Europe occidentale, a été un axe de circulation et de peuplement à toutes les époques. Il connaissait, il y a encore dix ans, un lourd retard dans les recherches sur la Préhistoire récente. La constitution et la stabilisation d'une équipe de terrain et le lancement d'un programme d'« Archéologie spatiale » marquent un tournant décisif et en font actuellement une des régions de pointe pour l'étude du Néolithique.

L'objectif de ce programme était double. En sus des habituelles observations sur les conditions d'occupation et le cadre chrono-typologique, il fallait recueillir les échantillons nécessaires à la caractérisation des environnements naturels ainsi que des causes de leur transformation par l'homme. L'accent a été mis sur l'approche spatiale des civilisations préhistoriques et plus spécifiquement du Néolithique moyen chasséen pris comme stade optimum de l'économie néolithique.

La première étape a consisté à recenser les sites concernés par prospection, contrôles de terrains, excavations... Ainsi, pour le seul département de la Drôme, le nombre de sites connus pour la civilisation chasséenne est passé de vingt-trois à soixante-cinq en cinq ans. Un enregistrement de critères externes tels que la topographie, la surface, les substrats, les contextes botanique, climatique ou hydrographique, a permis de classer les sites. Ce classement a servi de base au choix d'une quinzaine d'emplacements sur lesquels sondages et fouilles ont été entrepris, ce qui a permis de caractériser les milieux naturels anciens avant que l'homme n'intervienne de façon significative.

Une procédure assez neuve de recherche et d'analyse de séquences naturelles hors des sites, mais contemporaines de ceux-ci, a permis d'appréhender l'évolution naturelle du milieu et l'impact de l'anthropisation (déboisements par exemple) en dehors des lieux mêmes, obligatoirement faussés, où l'homme a vécu. Ce furent en particulier l'étude des séquences en milieux humides fossiles (paléo-lacs), l'explora-

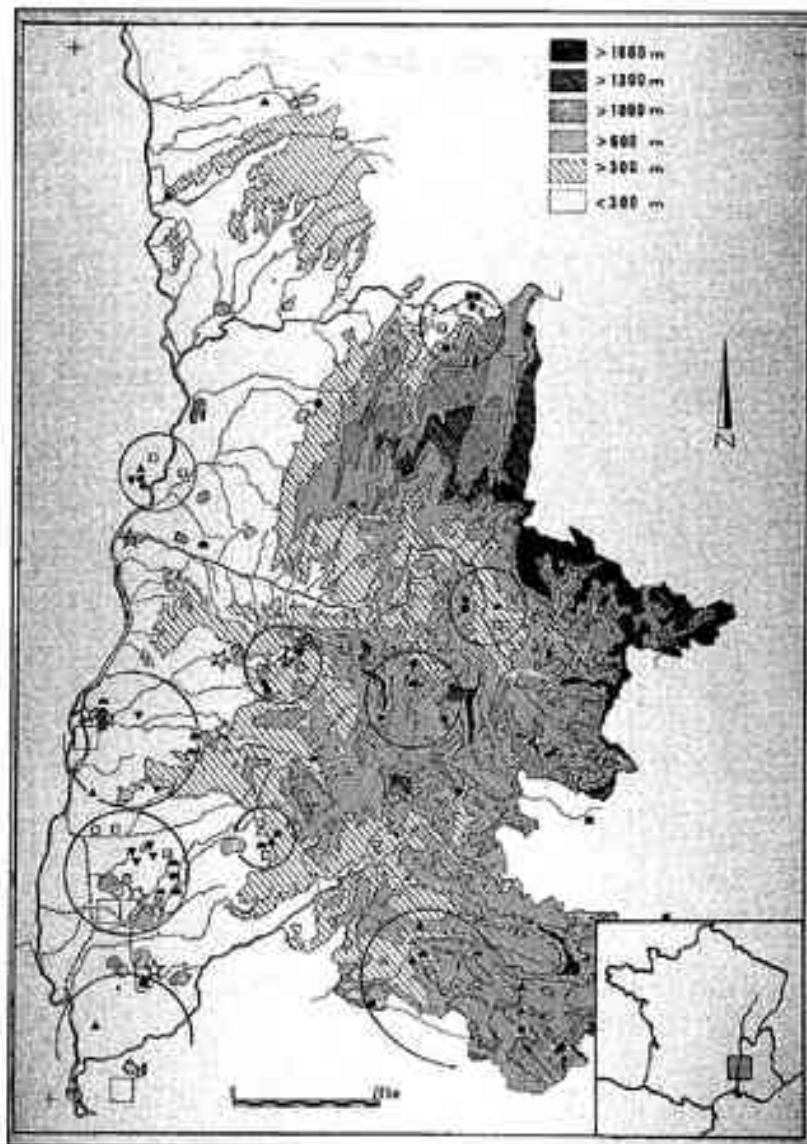


Fig. 1 - Le Néolithique chasséen (3600 à 2800 ans avant notre ère) dans la Drôme. Le fond trame indique les étages d'altitude. Les points bleus situent les zones humides fossiles repérées et les étoiles jaunes les emplacements des carottages pour l'étude des paléo-milieux. Les sites archéologiques se répartissent en six classes d'implantation : rond plein : grotte, demi-rond : versant de colline, triangle pointe en haut : occupation de hauteur, pointe en bas : rebord de plateau, carré noir : passage naturel, carré blanc : terrasse alluviale. Des groupes (cercles) comportant des sites de plusieurs types hypothétiquement complémentaires semblent indiquer des territoires de quelques dizaines de kilomètres carrés.



Fig. 2 - Vue aérienne du site de Saint-Paul-Trois-Châteaux (Drôme) pendant la fouille. Les décapages de grandes surfaces, liés aux principales opérations de sauvetages, permettent d'appréhender un échantillon représentatif des sites et d'étudier l'habitat, le rituel funéraire, le contexte d'implantation, etc. avec plus de sécurité. Les fossés liés à ces activités fournissent, dans ce cas de site sans couche archéologique préservée, l'essentiel de la documentation.

tion et l'explication de zones vides des cartes de répartition, les recherches de lits de charbon inclus dans les forts éboulis, vestiges de brûlis et d'érosions, et l'analyse de la série détritique du cône alluvial de la Drôme, grâce à des forages de 12 mètres de profondeur recoupant les huit derniers millénaires.

Enfin, la culture matérielle a été étudiée surtout sous les angles de la provenance des matières premières utilisées et de la technologie de transformation, la typologie intervenant pour le découpage chrono-culturel du millénaire considéré.

En plus de multiples traces d'impacts anthropiques, d'autres gisements ont été révélés. Ainsi, sur la rive droite du Rhône, là où un important groupe cardial* était déjà connu, les fouilles nouvelles ont permis de jeter les bases du schéma d'évolution culturelle au cours de ce premier millénaire de néolithisation. L'occupation des grottes y est intense mais davantage pour des passages brefs et répétés que pour des occupations pérennes. Mais la découverte majeure reste le très important site de plein-air de Soyons « La Brégoule », en bordure immédiate du Rhône, où le Cardial est représenté par deux couches de 0,50 m d'épaisseur. Situé à hauteur de Valence, il s'agit du site le plus septentrional actuellement connu pour ce Néolithique ancien méditerranéen.

Sur la rive gauche du Rhône, la Drôme, jusqu'ici dépourvue de trouvaille, a livré une demi-douzaine de sites, pour la plupart de plein-air, bien exposés mais de faible superficie, traduisant la

taille réduite des groupes humains de cette époque. Les découvertes faites à Peyrus, au pied du Vercors, confirment la poussée de la civilisation cardiale une centaine de kilomètres au nord des limites qu'on lui reconnaissait.

Un Néolithique chasséen très organisé

Le stade néolithique suivant, représenté par la brillante civilisation chasséenne, a fait l'objet des recherches les plus intensives. L'étude montre que ces gisements présentent une grande variété de superficie et d'implantation : crêtes, éperons, rebords de plateaux, replats, flancs de coteaux, terrasses alluviales, grottes et abris. Leur cartographie (Fig. 1) révèle la présence de groupements, traductions probables

d'unités territoriales de base. La mise en évidence (Fig. 2) de quelques rares grands sites de terrasses (3 à 5 ha à Saint-Paul-Trois-Châteaux, près de 75 ha à Montélimar) aux activités plus complexes et présentant par exemple les seules sépultures organisées connues à ce jour (Fig. 3), conduit à envisager un territoire organisé et hiérarchisé centré sur ces grands sites de plaine. Dans ce sens, l'un des grands résultats de la recherche de ces dernières années sur le Néolithique méridional a été de démontrer pour de nombreuses cavités (Fig. 4) une fonction spécifique, cyclique et sans doute saisonnière des grottes utilisées comme bergeries. Ceci traduit l'existence de troupeaux de moutons et de chèvres et d'une certaine forme de transhumance à rayon d'action limité, en liaison avec les habitats de plaine les plus proches. La grotte-bergerie de Baume de Ronze en Ardèche a été utilisée de la sorte durant un millénaire. Celle d'Antonnaire à Montmaur-en-Diois (Drôme), située à 1 200 m d'altitude, semble rattachable à un estivage depuis la vallée de la Drôme qu'elle surplombe de 800 m.

En cinq ans, le programme d'« Archéologie du territoire » a permis de renouveler radicalement aussi bien la documentation disponible que les modèles explicatifs concernant le peuplement chasséen du bassin rhodanien. L'effort est à maintenir encore quelques années afin de conduire à l'ambition finale de l'entreprise : proposer un modèle de relation Homme-milieu au Néolithique en domaine péri-méditerranéen.

Alain Beeching, chargé de recherche au CNRS, Centre d'archéologie préhistorique (ERA 36 CNRS), 4, place des Grimaux, 26000 Valence.



Fig. 3 - Une des sépultures découvertes sur le très grand site de la plaine du Gourrier à Montélimar, lieu central possible d'un territoire au cours de la deuxième moitié du quatrième millénaire. Sept individus étaient inhumés dans cette fosse, en deux niveaux sépulcraux, selon un rituel encore inconnu pour ces périodes.

* Aspect culturel le plus caractéristique du Néolithique ancien du Sud-Est de la France. Le Cardial tire son nom de l'abondance du décor à la coquille du Cardium (troque) sur les poteries.



Fig. 2 - Vue aérienne du site de Saint-Paul-Trois-Châteaux (Drôme) pendant la fouille. Les décapages de grandes surfaces, liés aux principales opérations de sauvetages, permettent d'appréhender un échantillon représentatif des sites et d'étudier l'habitat, le rituel funéraire, le contexte d'implantation, etc. avec plus de sécurité. Les fossés liés à ces activités fournissent, dans ce cas de site sans couche archéologique préservée, l'essentiel de la documentation.

tion et l'explication de zones vides des cartes de répartition, les recherches de lits de charbon inclus dans les forts éboulis, vestiges de brûlis et d'érosions, et l'analyse de la série détritique du cône alluvial de la Drôme, grâce à des forages de 12 mètres de profondeur recoupant les huit derniers millénaires.

Enfin, la culture matérielle a été étudiée surtout sous les angles de la provenance des matières premières utilisées et de la technologie de transformation, la typologie intervenant pour le découpage chrono-culturel du millénaire considéré.

En plus de multiples traces d'impacts anthropiques, d'autres gisements ont été révélés. Ainsi, sur la rive droite du Rhône, là où un important groupe cardial* était déjà connu, les fouilles nouvelles ont permis de jeter les bases du schéma d'évolution culturelle au cours de ce premier millénaire de néolithisation. L'occupation des grottes y est intense mais davantage pour des passages brefs et répétés que pour des occupations pérennes. Mais la découverte majeure reste le très important site de plein-air de Soyons « La Brégoule », en bordure immédiate du Rhône, où le Cardial est représenté par deux couches de 0,50 m d'épaisseur. Situé à hauteur de Valence, il s'agit du site le plus septentrional actuellement connu pour ce Néolithique ancien méditerranéen.

Sur la rive gauche du Rhône, la Drôme, jusqu'ici dépourvue de trouvaille, a livré une demi-douzaine de sites, pour la plupart de plein-air, bien exposés mais de faible superficie, traduisant la

taille réduite des groupes humains de cette époque. Les découvertes faites à Peyrus, au pied du Vercors, confirment la poussée de la civilisation cardiale une centaine de kilomètres au nord des limites qu'on lui reconnaissait.

Un Néolithique chasséen très organisé

Le stade néolithique suivant, représenté par la brillante civilisation chasséenne, a fait l'objet des recherches les plus intensives. L'étude montre que ces gisements présentent une grande variété de superficie et d'implantation : crêtes, éperons, rebords de plateaux, replats, flancs de coteaux, terrasses alluviales, grottes et abris. Leur cartographie (Fig. 1) révèle la présence de groupements, traductions probables

d'unités territoriales de base. La mise en évidence (Fig. 2) de quelques rares grands sites de terrasses (3 à 5 ha à Saint-Paul-Trois-Châteaux, près de 75 ha à Montélimar) aux activités plus complexes et présentant par exemple les seules sépultures organisées connues à ce jour (Fig. 3), conduit à envisager un territoire organisé et hiérarchisé centré sur ces grands sites de plaine. Dans ce sens, l'un des grands résultats de la recherche de ces dernières années sur le Néolithique méridional a été de démontrer pour de nombreuses cavités (Fig. 4) une fonction spécifique, cyclique et sans doute saisonnière des grottes utilisées comme bergeries. Ceci traduit l'existence de troupeaux de moutons et de chèvres et d'une certaine forme de transhumance à rayon d'action limité, en liaison avec les habitats de plaine les plus proches. La grotte-bergerie de Baume de Ronze en Ardèche a été utilisée de la sorte durant un millénaire. Celle d'Antonnaire à Montmaur-en-Diois (Drôme), située à 1 200 m d'altitude, semble rattachable à un estivage depuis la vallée de la Drôme qu'elle surplombe de 800 m.

En cinq ans, le programme d'« Archéologie du territoire » a permis de renouveler radicalement aussi bien la documentation disponible que les modèles explicatifs concernant le peuplement chasséen du bassin rhodanien. L'effort est à maintenir encore quelques années afin de conduire à l'ambition finale de l'entreprise : proposer un modèle de relation Homme-milieu au Néolithique en domaine péri-méditerranéen.

Alain Beeching, chargé de recherche au CNRS, Centre d'archéologie préhistorique (ERA 36 CNRS), 4, place des Grimaux, 26000 Valence.



Fig. 3 - Une des sépultures découvertes sur le très grand site de la plaine du Gournier à Montélimar, lieu central possible d'un territoire au cours de la deuxième moitié du quatrième millénaire. Sept individus étaient inhumés dans cette fosse, en deux niveaux sépulcraux, selon un rituel encore inconnu pour ces périodes.

* Aspect culturel le plus caractéristique du Néolithique ancien du Sud-Est de la France. Le Cardial tire son nom de l'abondance du décor à la coquille du Cardium (troque) sur les poteries.

Nord-Ouest des Alpes

Préhistoire lacustre et modèles ethno-archéologiques

L'application de modèles ethno-archéologiques donne un nouveau souffle à l'étude de la préhistoire lacustre : les relations homme-milieu, les organisations socio-économiques et le fonctionnement des sociétés agricoles peuvent, dès lors, être précisés.

■ Pierre Pétrequin

Les vingt dernières années de recherche sur les « cités lacustres », ces villages du Néolithique et de l'Âge du Bronze construits dans les tourbières et au bord des lacs (4000 à 800 ans av. J.-C.), peuvent être considérées comme exemplaires des démarches nouvelles en préhistoire et des récents progrès de l'archéologie. Depuis plus d'un siècle, on fouille l'emplacement de ces hameaux, car la conservation des végétaux, des maisons et des témoins de la vie quotidienne y est bien meilleure que dans les sites de terre ferme. En multipliant les hypothèses de travail issues, en particulier, d'observations actuelles sur l'environnement et sur les comportements humains, les recherches les plus récentes permettent de donner aux cultivateurs des IV^e et III^e millénaires av. J.-C. un visage bien différent de celui que l'on imaginait jusqu'alors.

Au nord-ouest des Alpes, les villages en milieu humide se sont développés pendant la deuxième moitié du Néolithique et à l'Âge du Bronze ancien, soit environ du IV^e au III^e millénaire av. J.-C. En France, le phénomène d'attraction de l'habitat par ces ambiances amphibies a été surtout étudié dans l'Isère (lac de Paladru) et dans le Jura (lacs de Chalain et de Clairvaux) (Fig. 2 et 3). Depuis 1970, un groupe de recherches pluridisciplinaires, où sont conjointement représentés spécialistes des sciences naturelles et préhistoriens, travaille sur les deux lacs jurassiens¹.

Le présent au service du passé

Aux préhistoriens manquaient d'indispensables hypothèses nouvelles pour exploiter une documentation archéologique devenue pléthorique. Faute d'interrogations et des moyens d'une démonstration, l'archéologie lacustre

risquait d'accumuler les redites ou les faits d'évidence, sans rapport avec les moyens mis en œuvre. L'archéologie s'est alors tournée vers le présent et vers l'ethnologie. Il ne fallait pas chercher des comparaisons simples et immédiates avec les phénomènes préhistoriques ; mais on devait tenter de comprendre des processus actuels spécifiques aux relations homme-milieu ou au fonctionnement des sociétés agricoles, exemples qu'il serait ensuite possible d'injecter dans les problématiques archéologiques, sous forme d'hypothèses de travail. Le raisonnement est alors basé sur un dialogue entre le présent et le passé, en revenant systématiquement aux faits anciens et modernes eux-mêmes. Illustrons maintenant notre propos par quelques exemples simples et concrets.

Les rythmes d'habitat lacustre

Pendant longtemps, la question des villages littoraux s'est enlisée, en opposant les partisans de maisons construites sur pilotis en pleine eau et les tenants de maisons sur terre ferme, établies pendant des périodes de basses eaux. Ces deux théories ne rendaient, en fait, pas compte de la complexité des réalités anciennes. Une approche ethno-archéologique des villages du Bas-Bénin (Afrique occidentale) (Fig. 1), établis aussi bien sur terre ferme qu'en zone inondable ou aquatique, a montré des relations évidentes entre l'état du sol, le mode d'architecture et les dépôts qui se forment aujourd'hui à l'emplacement des différents villages, en rapport avec les fluctuations des lacs. Dans ce cas, le préhistorien a construit un modèle rendant compte des modes de fossilisation, au-delà des climats et des civilisations. A titre d'hypothèse, ce modèle africain a été appliqué à la préhistoire des lacs du Jura. Dans cette optique nouvelle, il apparaît qu'au Néolithique existaient, selon les cas, des maisons établies sur des rives asséchées, mais aussi des architectures à plancher relevé, dans les zones inondables ou submergées ; parfois, ces différents types de fondations coexistaient dans le même village. En d'autres termes, les rythmes d'habitat lacustre n'étaient plus simplement réglés par les crues des lacs puisque l'homme pouvait aisément s'en affranchir, mais devaient également participer de contraintes plus complexes, par exemple les rythmes d'exploitation agricole des terrains. En se libérant d'une partie



Fig. 1 - Un modèle pour l'archéologie lacustre : les villages actuels du lac Nokoué (Bénin, Afrique occidentale). (Cliché P. Pétrequin).

¹Laboratoire de Chrono-Écologie, URA 12 du CRA et Direction des Antiquités de Franche-Comté.

Nord-Ouest des Alpes

Préhistoire lacustre et modèles ethno-archéologiques

L'application de modèles ethno-archéologiques donne un nouveau souffle à l'étude de la préhistoire lacustre : les relations homme-milieu, les organisations socio-économiques et le fonctionnement des sociétés agricoles peuvent, dès lors, être précisés.

■ Pierre Pétrequin

Les vingt dernières années de recherche sur les « cités lacustres », ces villages du Néolithique et de l'Âge du Bronze construits dans les tourbières et au bord des lacs (4000 à 800 ans av. J.-C.), peuvent être considérées comme exemplaires des démarches nouvelles en préhistoire et des récents progrès de l'archéologie. Depuis plus d'un siècle, on fouille l'emplacement de ces hameaux, car la conservation des végétaux, des maisons et des témoins de la vie quotidienne y est bien meilleure que dans les sites de terre ferme. En multipliant les hypothèses de travail issues, en particulier, d'observations actuelles sur l'environnement et sur les comportements humains, les recherches les plus récentes permettent de donner aux cultivateurs des IV^e et III^e millénaires av. J.-C. un visage bien différent de celui que l'on imaginait jusqu'alors.

Au nord-ouest des Alpes, les villages en milieu humide se sont développés pendant la deuxième moitié du Néolithique et à l'Âge du Bronze ancien, soit environ du IV^e au III^e millénaire av. J.-C. En France, le phénomène d'attraction de l'habitat par ces ambiances amphibies a été surtout étudié dans l'Isère (lac de Paladru) et dans le Jura (lacs de Chalain et de Clairvaux) (Fig. 2 et 3). Depuis 1970, un groupe de recherches pluridisciplinaires, où sont conjointement représentés spécialistes des sciences naturelles et préhistoriens, travaille sur les deux lacs jurassiens¹.

Le présent au service du passé

Aux préhistoriens manquaient d'indispensables hypothèses nouvelles pour exploiter une documentation archéologique devenue pléthorique. Faute d'interrogations et des moyens d'une démonstration, l'archéologie lacustre

risquait d'accumuler les redites ou les faits d'évidence, sans rapport avec les moyens mis en œuvre. L'archéologie s'est alors tournée vers le présent et vers l'ethnologie. Il ne fallait pas chercher des comparaisons simples et immédiates avec les phénomènes préhistoriques ; mais on devait tenter de comprendre des processus actuels spécifiques aux relations homme-milieu ou au fonctionnement des sociétés agricoles, exemples qu'il serait ensuite possible d'injecter dans les problématiques archéologiques, sous forme d'hypothèses de travail. Le raisonnement est alors basé sur un dialogue entre le présent et le passé, en revenant systématiquement aux faits anciens et modernes eux-mêmes. Illustrons maintenant notre propos par quelques exemples simples et concrets.

Les rythmes d'habitat lacustre

Pendant longtemps, la question des villages littoraux s'est enlisée, en opposant les partisans de maisons construites sur pilotis en pleine eau et les tenants de maisons sur terre ferme, établies pendant des périodes de basses eaux. Ces deux théories ne rendaient, en fait, pas compte de la complexité des réalités anciennes. Une approche ethno-archéologique des villages du Bas-Bénin (Afrique occidentale) (Fig. 1), établis aussi bien sur terre ferme qu'en zone inondable ou aquatique, a montré des relations évidentes entre l'état du sol, le mode d'architecture et les dépôts qui se forment aujourd'hui à l'emplacement des différents villages, en rapport avec les fluctuations des lacs. Dans ce cas, le préhistorien a construit un modèle rendant compte des modes de fossilisation, au-delà des climats et des civilisations. A titre d'hypothèse, ce modèle africain a été appliqué à la préhistoire des lacs du Jura. Dans cette optique nouvelle, il apparaît qu'au Néolithique existaient, selon les cas, des maisons établies sur des rives asséchées, mais aussi des architectures à plancher relevé, dans les zones inondables ou submergées ; parfois, ces différents types de fondations coexistaient dans le même village. En d'autres termes, les rythmes d'habitat lacustre n'étaient plus simplement réglés par les crues des lacs puisque l'homme pouvait aisément s'en affranchir, mais devaient également participer de contraintes plus complexes, par exemple les rythmes d'exploitation agricole des terrains. En se libérant d'une partie



Fig. 1 - Un modèle pour l'archéologie lacustre : les villages actuels du lac Nokoué (Bénin, Afrique occidentale). (Cliché P. Pétrequin).

¹Laboratoire de Chrono-Écologie, URA 12 du CRA et Direction des Antiquités de Franche-Comté.



Fig. 2 - Un exemple de conservation exceptionnelle en bord de lac : le village de Clairvaux (V Jura), où résidus organiques, litières végétales, bois de construction et poteaux des maisons ont été préservés depuis 5000 ans. (Cliché P. Pétrequin).

du poids des déterminismes climatiques, les villages lacustres ont pris une toute autre valeur pour le préhistorien qui cherche à cerner les modes d'exploitation du milieu.

Crise économique au Néolithique

Autre exemple : une approche ethno-archéologique a été centrée sur les haches de pierre polie, encore utilisées dans quelques régions retirées de Nouvelle-Guinée ; on peut proposer maintenant des rapports d'équilibre entre l'évolution des outils de pierre pour abattre la forêt, les types d'exploitation agricole, la densité démographique et les modes de troc et de commerce. De ce modèle, appliqué aux milliers d'outils en pierre et en bois de cerf du Néolithique lacustre, découle aujourd'hui l'idée que les cultivateurs ont connu de véritables crises économiques et sociales, en ne respectant pas ces équilibres complexes et nécessaires. A plusieurs reprises, et en particulier au milieu du III^e millénaire, certaines sociétés se sont ainsi trouvées en déséquilibre et ont dû rapidement mettre au point de nouveaux outils d'abattage ou (et) réadapter leur démographie et leurs organisations socio-économiques ; les outils en pierre étaient devenus à ce point rares

qu'ils n'étaient plus alors déposés dans les tombes masculines.

Ces approches nouvelles se multiplient maintenant, sur les thèmes des biens de prestige, de l'investissement en temps de travail pour la fabrication des outillages, de l'évolution des cultures matérielles en rapport avec l'état du milieu, les sociétés et les économies. Une telle multiplication des hypothèses de

travail est un signe de bonne santé de la recherche, avec un enrichissement des problématiques où l'homme réapparaît derrière ses outils.

■ Pierre Pétrequin, chargé de recherche au CNRS (URA 12 CRA CNRS), Institut d'art, 3, rue Michel, 75006 Paris.



Fig. 3 - Les chemins du lac de Chalais (Jura) : pour éviter de s'enfoncer dans une craie lacustre mal stabilisée, on a placé sur le sol des panneaux de clayonnage vers 3400-3200 av. J.-C. (Cliché P. Pétrequin).



Fig. 2 - Un exemple de conservation exceptionnelle en bord de lac : le village de Clairvaux (V Jura), où résidus organiques, litières végétales, bois de construction et poteaux des maisons ont été préservés depuis 5000 ans. (Cliché P. Pétrequin).

du poids des déterminismes climatiques, les villages lacustres ont pris une toute autre valeur pour le préhistorien qui cherche à cerner les modes d'exploitation du milieu.

Crise économique au Néolithique

Autre exemple : une approche ethno-archéologique a été centrée sur les haches de pierre polie, encore utilisées dans quelques régions retirées de Nouvelle-Guinée ; on peut proposer maintenant des rapports d'équilibre entre l'évolution des outils de pierre pour abattre la forêt, les types d'exploitation agricole, la densité démographique et les modes de troc et de commerce. De ce modèle, appliqué aux milliers d'outils en pierre et en bois de cerf du Néolithique lacustre, découle aujourd'hui l'idée que les cultivateurs ont connu de véritables crises économiques et sociales, en ne respectant pas ces équilibres complexes et nécessaires. A plusieurs reprises, et en particulier au milieu du III^e millénaire, certaines sociétés se sont ainsi trouvées en déséquilibre et ont dû rapidement mettre au point de nouveaux outils d'abattage ou (et) réadapter leur démographie et leurs organisations socio-économiques ; les outils en pierre étaient devenus à ce point rares

qu'ils n'étaient plus alors déposés dans les tombes masculines.

Ces approches nouvelles se multiplient maintenant, sur les thèmes des biens de prestige, de l'investissement en temps de travail pour la fabrication des outillages, de l'évolution des cultures matérielles en rapport avec l'état du milieu, les sociétés et les économies. Une telle multiplication des hypothèses de

travail est un signe de bonne santé de la recherche, avec un enrichissement des problématiques où l'homme réapparaît derrière ses outils.

Pierre Pétrequin, chargé de recherche au CNRS (URA 12 CRA CNRS), Institut d'art, 3, rue Michel, 75006 Paris.



Fig. 3 - Les chemins du lac de Chalain (Jura) : pour éviter de s'enfoncer dans une craie lacustre mal stabilisée, on a placé sur le sol des panneaux de clayonnage vers 3400-3200 av. J.-C. (Cliché P. Pétrequin).

Milieux lacustres

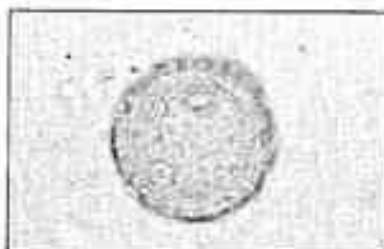
Sciences de la nature et archéologie

L'application des « sciences naturelles » à l'archéologie permet d'élaborer une histoire des modifications du milieu naturel sous la pression humaine et de décrire les changements dans les modes de subsistance.

■ Hervé Richard

Lorsque, dans les années soixante-dix, reprennent les fouilles sur les sites lacustres, les rapports entre l'archéologie et les sciences de la nature, bien qu'établis depuis quelque temps, ne fonctionnaient que dans un sens : l'archéologie imposant ses choix d'analyse et intégrant (ou n'intégrait pas ?) les résultats à ses propres conclusions, en les réinterprétant souvent. Les sédiments lacustres, par l'abondance du matériel d'origine organique conservé, mais également par leur complexité de dépôt, imposent une nouvelle approche mutuellement réfléchie qui intègre à la recherche chrono-culturelle la reconstitution des modes de vie et des paysages.

Pourtant, la démarche est ambitieuse : il s'agit de replacer ces habitats dans un cadre chronologique, physique et végétal précis. L'évaluation de l'impact des installations humaines qui agissent sur le dynamisme naturel du lac et surtout du couvert végétal doit en effet aboutir à une reconstitution des modes d'exploitation du milieu. Pour réaliser de tels programmes, nous disposons de techniques (dendrochronologie, sédimentologie, palynologie, étude des macro-restes végétaux) dont les bases mé-



Pollen de plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*). L'observation, dans les sondages, de ce pollen produit par une plante poussant dans les prairies et les endroits pâturés révèle une présence humaine proche. (Cliché H. Richard).

thodologiques étaient posées depuis longtemps. Mais nous ne pouvions les appliquer sur ces sites particuliers sans les modifier. Et, comme beaucoup de spécialistes essayant de comprendre des faits anciens, nous devions d'abord établir des modèles puis les projeter vers le passé en les adaptant aux multiples conditions que nous étions susceptibles d'y rencontrer, aux questions posées par l'archéologie et aux contraintes imposées par nos méthodes.

Des innovations indispensables

Le dendrochronologue avait déjà l'habitude des référentiels qui sont à la base de ses recherches. Il a pourtant dû les faire évoluer afin de répondre à des besoins locaux et pour améliorer la sécurité des datations. Il a pu alors proposer des dates absolues correspondant à la construction des villages et surtout déchiffrer les différentes phases d'occupation, ce que les données architecturales n'exprimaient qu'imparfaitement.

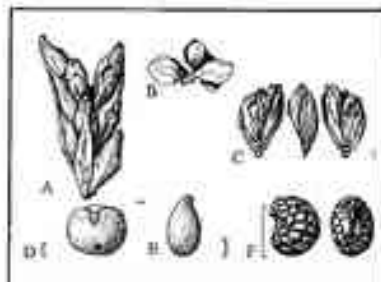
Pour répondre aux questions concernant les variations de niveaux des lacs, le sédimentologue a, quant à lui, été obligé de mettre au point une nouvelle méthode d'analyse des sédiments lacustres, fondée sur l'établissement de modèles actuels. Il fallait en effet définir des critères permettant d'apprécier la

profondeur de dépôt des sédiments analysés. La confrontation des variations de niveaux, mises en évidence dans la sédimentation ancienne de nombreux lacs jurassiens et subalpins, laisse déjà apparaître un certain nombre d'épisodes communs. Ceci corrobore le fait que ces fluctuations seraient en partie d'origine climatique.

Les analyses palynologiques anciennes permettaient déjà de retracer les grandes lignes de l'évolution de la végétation ; mais ni l'archéologie, ni le palynologue ne pouvaient se contenter de ces informations. Une nouvelle réflexion méthodologique basée sur de nombreuses analyses a permis de proposer une évolution de l'habitat néolithique en termes de pratiques agricoles et de pression démographique. Au Néolithique moyen, les lacs jurassiens sont colonisés par de petits groupes d'agriculteurs pratiquant un système d'agriculture à longues jachères ; les rives du lac sont épisodiquement occupées en fonction des cycles agricoles dont la régularité est incertaine. Au Néolithique final, la population s'accroît et l'habitat se stabilise, ce qui réduit considérablement la durée des jachères. Elles se succèdent à un rythme beaucoup plus rapide, marquant de façon irréversible le couvert végétal.

La chaîne de production agricole

Enfin, l'approche paléoechnobotanique qui repose sur l'analyse des vestiges d'essences ligneuses et des semences conservés dans ces gisements s'est avérée indispensable pour décrire les relations homme/milieu végétal. La compo-



Quelques plantes cultivées au Néolithique à Clairvaux (Jura). A et B : l'orge (*Hordeum vulgare*) C : l'amidonnier (*Triticum dicoccum*) D : le pois (*Pisum sativum*) E : le lin (*Linum usitatissimum*) F : le pavot (*Papaver somniferum*) Étaient également cultivés : le blé nu (*Triticum aestivum/durum*) et l'engrain (*Triticum monococcum*). Echelle : 1 mm. Déterminations K. Lundström-Baudais. (Dessin D. Baudais).



Carotte retirée du site dit « Nôt-sous-Ducier » au lac de Chalain (Jura). Les sédiments lacustres, stériles archéologiquement, apparaissent en blanc ; le niveau d'occupation, riche en matière organique, en noir. Les analyses sédimentologiques et palynologiques sont effectuées sur ce genre de carottages. (Cliché M. Magny).

Milieux lacustres

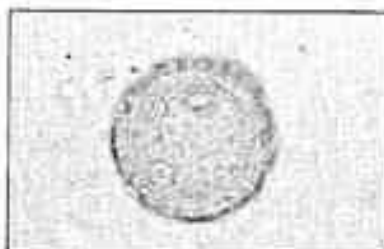
Sciences de la nature et archéologie

L'application des « sciences naturelles » à l'archéologie permet d'élaborer une histoire des modifications du milieu naturel sous la pression humaine et de décrire les changements dans les modes de subsistance.

■ Hervé Richard

Lorsque, dans les années soixante-dix, reprennent les fouilles sur les sites lacustres, les rapports entre l'archéologie et les sciences de la nature, bien qu'établis depuis quelque temps, ne fonctionnaient que dans un sens : l'archéologie imposant ses choix d'analyse et intégrant (ou n'intégrait pas ?) les résultats à ses propres conclusions, en les réinterprétant souvent. Les sédiments lacustres, par l'abondance du matériel d'origine organique conservé, mais également par leur complexité de dépôt, imposent une nouvelle approche mutuellement réfléchie qui intègre à la recherche chrono-culturelle la reconstitution des modes de vie et des paysages.

Pourtant, la démarche est ambitieuse : il s'agit de replacer ces habitats dans un cadre chronologique, physique et végétal précis. L'évaluation de l'impact des installations humaines qui agissent sur le dynamisme naturel du lac et surtout du couvert végétal doit en effet aboutir à une reconstitution des modes d'exploitation du milieu. Pour réaliser de tels programmes, nous disposons de techniques (dendrochronologie, sédimentologie, palynologie, étude des macro-restes végétaux) dont les bases mé-



Pollen de plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*). L'observation, dans les sondages, de ce pollen produit par une plante poussant dans les prairies et les endroits pâturés révèle une présence humaine proche. (Cliché H. Richard).

thodologiques étaient posées depuis longtemps. Mais nous ne pouvions les appliquer sur ces sites particuliers sans les modifier. Et, comme beaucoup de spécialistes essayant de comprendre des faits anciens, nous devions d'abord établir des modèles puis les projeter vers le passé en les adaptant aux multiples conditions que nous étions susceptibles d'y rencontrer, aux questions posées par l'archéologue et aux contraintes imposées par nos méthodes.

Des innovations indispensables

Le dendrochronologue avait déjà l'habitude des référentiels qui sont à la base de ses recherches. Il a pourtant dû les faire évoluer afin de répondre à des besoins locaux et pour améliorer la sécurité des datations. Il a pu alors proposer des dates absolues correspondant à la construction des villages et surtout déchiffrer les différentes phases d'occupation, ce que les données architecturales n'exprimaient qu'imparfaitement.

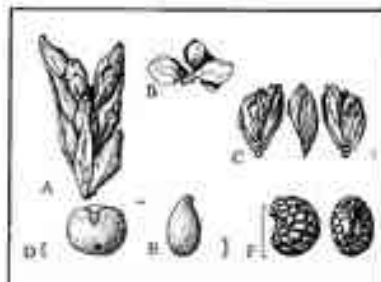
Pour répondre aux questions concernant les variations de niveaux des lacs, le sédimentologue a, quant à lui, été obligé de mettre au point une nouvelle méthode d'analyse des sédiments lacustres, fondée sur l'établissement de modèles actuels. Il fallait en effet définir des critères permettant d'apprécier la

profondeur de dépôt des sédiments analysés. La confrontation des variations de niveaux, mises en évidence dans la sédimentation ancienne de nombreux lacs jurassiens et subalpins, laisse déjà apparaître un certain nombre d'épisodes communs. Ceci corrobore le fait que ces fluctuations seraient en partie d'origine climatique.

Les analyses palynologiques anciennes permettaient déjà de retracer les grandes lignes de l'évolution de la végétation ; mais ni l'archéologue, ni le palynologue ne pouvaient se contenter de ces informations. Une nouvelle réflexion méthodologique basée sur de nombreuses analyses a permis de proposer une évolution de l'habitat néolithique en termes de pratiques agricoles et de pression démographique. Au Néolithique moyen, les lacs jurassiens sont colonisés par de petits groupes d'agriculteurs pratiquant un système d'agriculture à longues jachères ; les rives du lac sont épisodiquement occupées en fonction des cycles agricoles dont la régularité est incertaine. Au Néolithique final, la population s'accroît et l'habitat se stabilise, ce qui réduit considérablement la durée des jachères. Elles se succèdent à un rythme beaucoup plus rapide, marquant de façon irréversible le couvert végétal.

La chaîne de production agricole

Enfin, l'approche paléoechnobotanique qui repose sur l'analyse des vestiges d'essences ligneuses et des semences conservés dans ces gisements s'est avérée indispensable pour décrire les relations homme/milieu végétal. La compo-



Quelques plantes cultivées au Néolithique à Clairvaux (Jura). A et B : l'orge (*Hordeum vulgare*) C : l'amidonnier (*Triticum dicoccum*) D : le pois (*Pisum sativum*) E : le lin (*Linum usitatissimum*) F : le pavot (*Papaver somniferum*) Étaient également cultivés : le blé nu (*Triticum aestivum/durum*) et l'engrain (*Triticum monococcum*). Echelle : 1 mm. Déterminations K. Lundström-Baudais. (Dessin D. Baudais).



Carotte retirée du site dit « Néolithique » au lac de Chalain (Jura). Les sédiments lacustres, stériles archéologiquement, apparaissent en blanc ; le niveau d'occupation, riche en matière organique, en noir. Les analyses sédimentologiques et palynologiques sont effectuées sur ce genre de carottages. (Cliché M. Magny).

sition et la structure des peuplements forestiers exploités au Néolithique ont d'abord été précisées : futaie-jardinière au Néolithique moyen puis taillis au Néolithique final confirmant une sédentarisation accrue. Ensuite, grâce aux comportements écologiques et sociologiques des plantes, sont abordées la nature des sols cultivés et les techniques

inhérentes à la chaîne de production agricole (travail de la terre, semailles, moissons, conservation et stockage...), mais également la structure de l'élevage. L'abondance des graines et des fruits des plantes sauvages met en évidence le rôle important de l'exploitation des ressources naturelles. Enfin, la répartition spatiale de tous ces vestiges

permet de proposer une organisation du village (zones de stockage, de dépôts...).

■ Hervé Richard, chargé de recherche au CNRS, responsable du Département de palynologie au Laboratoire de chrono-écologie de l'Est de la France (ERA 35 CRA CNRS), UFR des sciences et techniques, 16, route de Gray, 25030 Besançon Cedex.

50 ans d'occupation d'un village lacustre

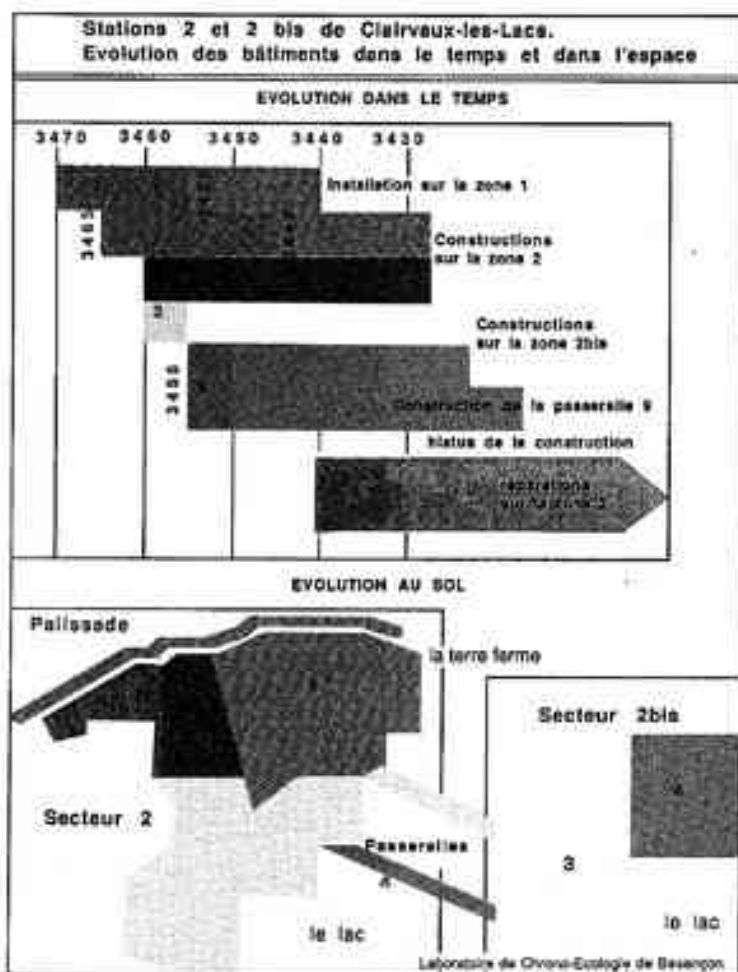
Malgré le mauvais état des échantillons, le dendrochronologue est parvenu à retracer l'histoire de la construction du village lacustre de Clairvaux-les-Lacs. Dans la partie supérieure de la figure, les bandes correspondent aux groupes de pièces de bois mesurées (une maison formant par exemple un groupe). En grisé, sont représentées les pha-

ses d'occupation principale, qui débutent par la phase la plus importante d'abattage. En couleur, est représentée l'extension maximale des bois mesurés (l'absence de cambium sur les bois traités oblige le dendrochronologue à faire une estimation du nombre de cernes d'aubier qui est ici de 25 ± 15 cernes). Exemple : la première installation sur ce site se fait dans la

zone 1 du secteur 2, une maison y est construite avec une majorité de bois abattus en 3470 avant J.-C., l'occupation - attestée par des bois de consolidation ou/et de réparation - dure jusqu'en 3455, les précautions d'interprétation obligent à prolonger l'occupation jusqu'en 3441 au maximum.

Ces stations qui étaient, au regard des hypothèses architecturales, constituées de deux secteurs (2 et 2 bis) distincts et non contemporains se présentent en fait, grâce à la dendrochronologie, comme un seul village dont l'occupation s'est déroulée sur moins de 50 ans :

- la construction d'une première maison dans la zone 1 (qui comprend trois maisons dont une exclusivement en frêne) et de la palissade débute en 3470 avant J.-C. ;
- en 3465 sont édifiées deux autres maisons dans la zone 1 ;
- en 3460, une maison est construite dans la zone 2 (secteur 2) en même temps que des constructions sur la zone 3 (secteur 2 bis) ;
- les deux secteurs sont reliés par une passerelle en 3455 alors que le secteur 2 bis s'étend dans la zone 4 ;
- après un arrêt des constructions, la zone 5 est construite. Parce qu'elle est mal conservée, il est difficile de l'interpréter dans le détail, comme les quelques réparations faites dans le secteur 2.



■ Georges Noël Lambert, ingénieur de recherche au CNRS, responsable du Département de dendrochronologie, Laboratoire de chrono-écologie (ERA 35 CRA/CNRS).

■ Catherine Lavret, ITA du ministère de la Culture, Département de dendrochronologie, Laboratoire de chrono-écologie (ERA 35 CRA/CNRS), UFR des sciences et techniques, 16, route de Gray, 25030 Besançon Cedex.

sition et la structure des peuplements forestiers exploités au Néolithique ont d'abord été précisées : futaie-jardinière au Néolithique moyen puis taillis au Néolithique final confirmant une sédentarisation accrue. Ensuite, grâce aux comportements écologiques et sociologiques des plantes, sont abordées la nature des sols cultivés et les techniques

inhérentes à la chaîne de production agricole (travail de la terre, semailles, moissons, conservation et stockage...), mais également la structure de l'élevage. L'abondance des graines et des fruits des plantes sauvages met en évidence le rôle important de l'exploitation des ressources naturelles. Enfin, la répartition spatiale de tous ces vestiges

permet de proposer une organisation du village (zones de stockage, de dépôts...).

■ Hervé Richard, chargé de recherche au CNRS, responsable du Département de palynologie au Laboratoire de chrono-écologie de l'Est de la France (ERA 35 CRA CNRS), UFR des sciences et techniques, 16, route de Gray, 25030 Besançon Cedex.

50 ans d'occupation d'un village lacustre

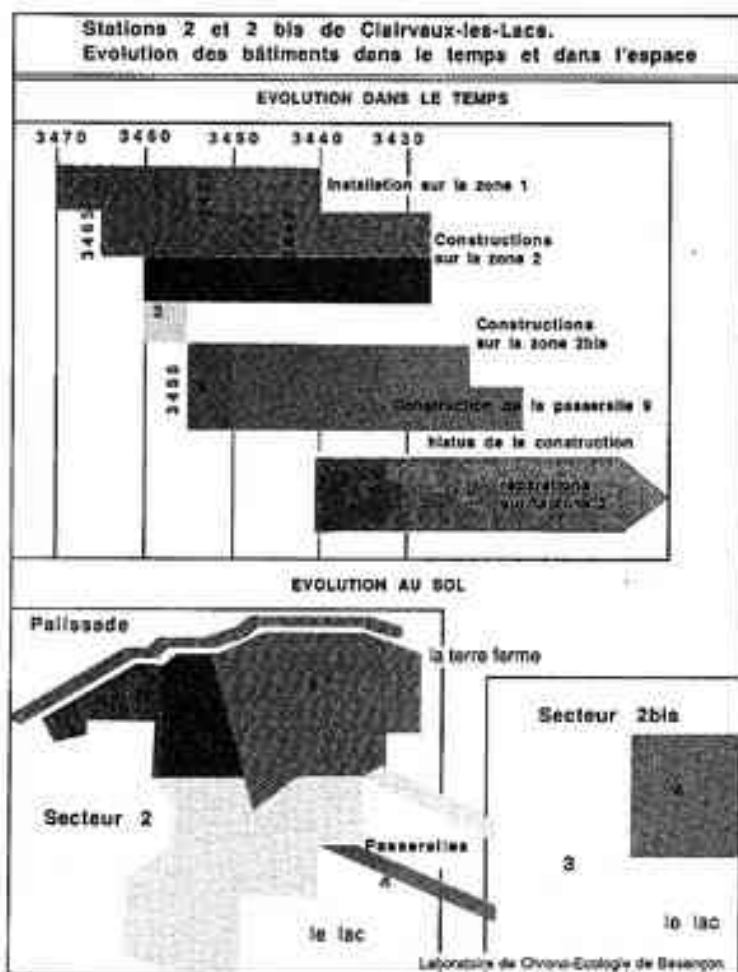
Malgré le mauvais état des échantillons, le dendrochronologue est parvenu à retracer l'histoire de la construction du village lacustre de Clairvaux-les-Lacs. Dans la partie supérieure de la figure, les bandes correspondent aux groupes de pièces de bois mesurées (une maison formant par exemple un groupe). En grisé, sont représentées les pha-

ses d'occupation principale, qui débutent par la phase la plus importante d'abattage. En couleur, est représentée l'extension maximale des bois mesurés (l'absence de cambium sur les bois traités oblige le dendrochronologue à faire une estimation du nombre de cernes d'aubier qui est ici de 25 ± 15 cernes). Exemple : la première installation sur ce site se fait dans la

zone 1 du secteur 2, une maison y est construite avec une majorité de bois abattus en 3470 avant J.-C., l'occupation - attestée par des bois de consolidation ou/et de réparation - dure jusqu'en 3455, les précautions d'interprétation obligent à prolonger l'occupation jusqu'en 3441 au maximum.

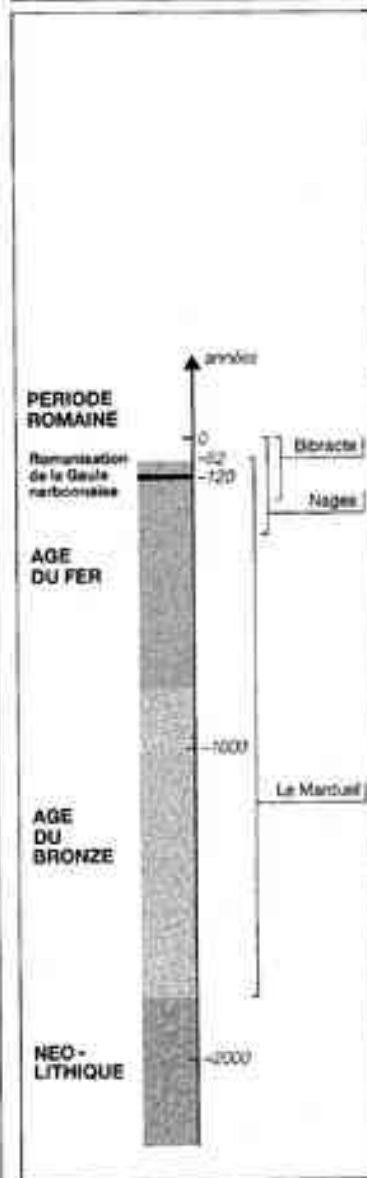
Ces stations qui étaient, au regard des hypothèses architecturales, constituées de deux secteurs (2 et 2 bis) distincts et non contemporains se présentent en fait, grâce à la dendrochronologie, comme un seul village dont l'occupation s'est déroulée sur moins de 50 ans :

- la construction d'une première maison dans la zone 1 (qui comprend trois maisons dont une exclusivement en frêne) et de la palissade débute en 3470 avant J.-C. ;
- en 3465 sont édifiées deux autres maisons dans la zone 1 ;
- en 3460, une maison est construite dans la zone 2 (secteur 2) en même temps que des constructions sur la zone 3 (secteur 2 bis) ;
- les deux secteurs sont reliés par une passerelle en 3455 alors que le secteur 2 bis s'étend dans la zone 4 ;
- après un arrêt des constructions, la zone 5 est construite. Parce qu'elle est mal conservée, il est difficile de l'interpréter dans le détail, comme les quelques réparations faites dans le secteur 2.



■ Georges Noël Lambert, ingénieur de recherche au CNRS, responsable du Département de dendrochronologie, Laboratoire de chrono-écologie (ERA 35 CRA/CNRS).

■ Catherine Lavret, ITA du ministère de la Culture, Département de dendrochronologie, Laboratoire de chrono-écologie (ERA 35 CRA/CNRS), UFR des sciences et techniques, 16, route de Gray, 25030 Besançon Cedex.



OPPIDA

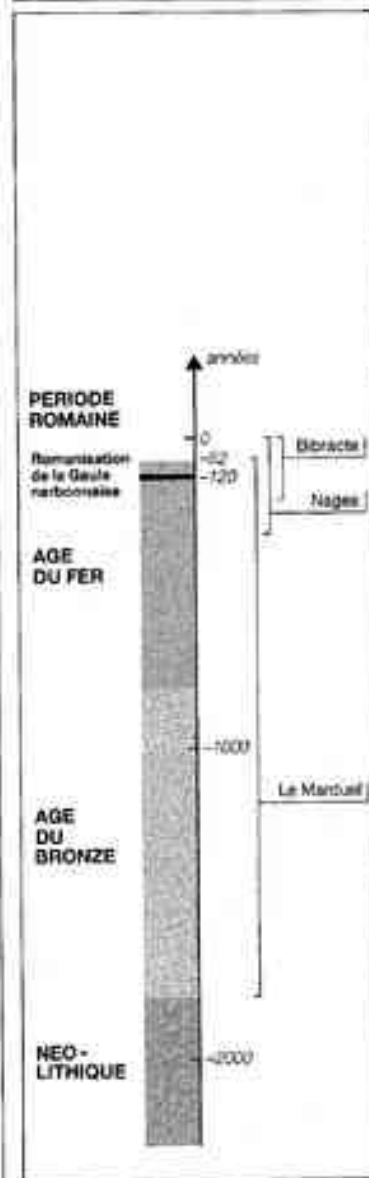
Des fortifications de hauteur aux oppida

■ Olivier Buchsenschutz et Michel Py

Le premier millénaire avant J.-C., qui correspond à la fin de l'âge du Bronze et aux deux âges du Fer, est caractérisé par le développement de vastes habitats de hauteur fortifiés par d'imposants remparts. Un peu d'habitude suffit pour identifier, brisant la pente d'une colline, barrant un éperon ou le point le plus étroit d'un méandre, un talus accompagné souvent d'un fossé que seule sa position insolite distingue d'un mouvement naturel du sol. Les Gaulois et leurs prédécesseurs ont su profiter aussi bien des côtes de Champagne, des méandres encaissés du Lot que des collines calcaires du Midi, pour dresser des fortifications de terre, de pierre et de bois, en proportions variables suivant les ressources locales. Le nombre de ces enceintes, la taille de leurs remparts, leur surface qui rivalise parfois avec celle des villes médiévales, montrent qu'au-delà de leur fonction immédiate de défense, ces fortifications constituent un trait culturel original et caractéristique. Explorées dès le milieu du XIX^e siècle, elles ont été inventoriées systématiquement par une commission de chercheurs de la

Société préhistorique française dans les années 1905-1925. Inventaires et fouilles ont repris dans les années 60, avec l'appui de la cartographie et de la couverture aérienne de l'Institut géographique national et des nouvelles méthodes de prospection et de fouilles. Plusieurs milliers de sites ont été repérés, plusieurs centaines sont datés par du mobilier récolté en surface, plusieurs dizaines ont fait l'objet de fouilles qui ne peuvent procéder, à cause de leur taille gigantesque, que par échantillons.

L'exploration des remparts a confirmé et développé les analyses architecturales ébauchées par les premiers chercheurs : les techniques de la terre armée par un poutrage interne complexe et habillée par un parement de pierres se sont développées surtout dans le Nord, jusqu'au « mur gaulois » décrit par Jules César à propos de Bourges, dont on connaît aujourd'hui une quarantaine d'exemplaires. Dans le Midi, dominent les constructions en pierres sèches, avec des tours et des parements en pierres de taille qui rejoignent les traditions méditerranéennes. Les fouilles récentes ont surtout précisé la chronologie de ces constructions, et démontré que ces remparts avaient souvent été repris trois ou quatre fois au cours du millénaire.



OPPIDA

Des fortifications de hauteur aux oppida

■ Olivier Buchsenschutz et Michel Py

Le premier millénaire avant J.-C., qui correspond à la fin de l'âge du Bronze et aux deux âges du Fer, est caractérisé par le développement de vastes habitats de hauteur fortifiés par d'imposants remparts. Un peu d'habitude suffit pour identifier, brisant la pente d'une colline, barrant un éperon ou le point le plus étroit d'un méandre, un talus accompagné souvent d'un fossé que seule sa position insolite distingue d'un mouvement naturel du sol. Les Gaulois et leurs prédécesseurs ont su profiter aussi bien des côtes de Champagne, des méandres encaissés du Lot que des collines calcaires du Midi, pour dresser des fortifications de terre, de pierre et de bois, en proportions variables suivant les ressources locales. Le nombre de ces enceintes, la taille de leurs remparts, leur surface qui rivalise parfois avec celle des villes médiévales, montrent qu'au-delà de leur fonction immédiate de défense, ces fortifications constituent un trait culturel original et caractéristique. Explorées dès le milieu du XIX^e siècle, elles ont été inventoriées systématiquement par une commission de chercheurs de la

Société préhistorique française dans les années 1905-1925. Inventaires et fouilles ont repris dans les années 60, avec l'appui de la cartographie et de la couverture aérienne de l'Institut géographique national et des nouvelles méthodes de prospection et de fouilles. Plusieurs milliers de sites ont été repérés, plusieurs centaines sont datés par du mobilier récolté en surface, plusieurs dizaines ont fait l'objet de fouilles qui ne peuvent procéder, à cause de leur taille gigantesque, que par échantillons.

L'exploration des remparts a confirmé et développé les analyses architecturales ébauchées par les premiers chercheurs : les techniques de la terre armée par un poutrage interne complexe et habillée par un parement de pierres se sont développées surtout dans le Nord, jusqu'au « mur gaulois » décrit par Jules César à propos de Bourges, dont on connaît aujourd'hui une quarantaine d'exemplaires. Dans le Midi, dominent les constructions en pierres sèches, avec des tours et des parements en pierres de taille qui rejoignent les traditions méditerranéennes. Les fouilles récentes ont surtout précisé la chronologie de ces constructions, et démontré que ces remparts avaient souvent été repris trois ou quatre fois au cours du millénaire.

La recherche actuelle s'attache surtout à l'exploration de la surface interne et à l'étude de la fonction de l'enceinte dans son terroir. Les plus anciennes n'abritent souvent que quelques maisons appuyées sur la face interne du rempart. Les plus récentes ressemblent presque à des villes, avec des traces d'ateliers d'artisans, de vastes maisons, des ébauches de places publiques, des essais d'urbanisme parfois structuré, un mobilier qui témoigne d'un commerce à longue distance très actif. Les témoignages recueillis ces dernières années par les archéologues ont convaincu des historiens comme F. Braudel qu'une pré-urbanisation s'était développée dans le Midi comme dans le Nord avant l'intervention romaine. Les spécialistes distinguent aujourd'hui, suivant les périodes et les régions, des fonctions de refuge,

de stockage des céréales ou du bétail, des villages de hauteur ou de petits châteaux réservés à un groupe armé. Le développement précoce de l'habitat groupé et de l'urbanisation différencie dès cette époque le Midi du Nord de la France. Trait d'union de ce millénaire par leur omniprésence, ces fortifications de hauteur reflètent aussi la diversité et la richesse des cultures de l'âge du Fer : en l'absence de textes, elles restent le seul témoignage de la mise en place du réseau complexe de l'habitat dans nos provinces.

■ Olivier Buchsenschutz, directeur de recherche au CNRS, Laboratoire d'archéologie de l'École normale supérieure (ER 314 CNRS), 45, rue d'Ulm, 75230 Paris Cedex 05.

■ Michel Py, directeur de recherche au CNRS, Centre archéologique régional (UPR 290 CNRS), route de Pérole, 34970 Lattes.



BIBLIOGRAPHIE

J.-G. Bulliot, Fouilles du Mont Beuvray (ancienne Bibracte), de 1867 à 1885. Autun, 2 volumes, 1899.

J. Déchelette, Inventaire général des monnaies antiques recueillies au Mont Beuvray de 1867 à 1898, *revue numismatique*, p. 129-172, 1899.

M. Py, L'oppidum des Castels à Nages, Gard, fouilles 1968-1978, *Gallia*, sup. 35, CNRS, Paris, 1978.

M. Py, Recherches sur Nîmes préromaine, habitats et sépultures, *Gallia*, sup. 41, CNRS, Paris, 1981.

D. Bertin et J.-P. Guillaumet, Bibracte, une ville gauloise sur le Mont Beuvray, Autun, 1982.

M. Py, F. Py, P. Sauzet et C. Tendille, La Liquièrre, village du 1^{er} âge du Fer en Languedoc oriental, *RAN*, sup. 11, CNRS, Paris, 1984.

F. Beck & alii. - Les fouilles du Mont Beuvray, *rapport biennal 1984-1985*, *R.A.E.*, XXXVIII, fasc. 3-4, p. 285-300, 1987.

D. Bertin et J.-P. Guillaumet, Bibracte, ville gauloise sur le Mont Beuvray, Paris, 1987.

M. Py, Culture, économie et société protohistoriques dans la région nîmoise, thèse d'Etat, Montpellier, 3 vol. (à paraître dans la *Collection de l'École française de Rome*), 1987.

Anonyme, La fouille du Mont Beuvray, *Les nouvelles de l'archéologie*, n° 31, p. 47-54, 1987.

F. Beck & alii. - Les fouilles du Mont Beuvray, *rapport biennal 1984-1985*, *R.A.E.*, XXXIX, fasc. 1-2, p. 107-127, 1988.

Le Mont Beuvray, où se situait l'oppidum gaulois de Bibracte, capitale des Eduens (☉ Beuvray).

La recherche actuelle s'attache surtout à l'exploration de la surface interne et à l'étude de la fonction de l'enceinte dans son terroir. Les plus anciennes n'abritent souvent que quelques maisons appuyées sur la face interne du rempart. Les plus récentes ressemblent presque à des villes, avec des traces d'ateliers d'artisans, de vastes maisons, des ébauches de places publiques, des essais d'urbanisme parfois structuré, un mobilier qui témoigne d'un commerce à longue distance très actif. Les témoignages recueillis ces dernières années par les archéologues ont convaincu des historiens comme F. Braudel qu'une pré-urbanisation s'était développée dans le Midi comme dans le Nord avant l'intervention romaine. Les spécialistes distinguent aujourd'hui, suivant les périodes et les régions, des fonctions de refuge,

de stockage des céréales ou du bétail, des villages de hauteur ou de petits châteaux réservés à un groupe armé. Le développement précoce de l'habitat groupé et de l'urbanisation différencie dès cette époque le Midi du Nord de la France. Trait d'union de ce millénaire par leur omniprésence, ces fortifications de hauteur reflètent aussi la diversité et la richesse des cultures de l'âge du Fer : en l'absence de textes, elles restent le seul témoignage de la mise en place du réseau complexe de l'habitat dans nos provinces.

■ Olivier Buchsenschutz, directeur de recherche au CNRS, Laboratoire d'archéologie de l'École normale supérieure (ER 314 CNRS), 45, rue d'Ulm, 75230 Paris Cedex 05.

■ Michel Py, directeur de recherche au CNRS, Centre archéologique régional (UPR 290 CNRS), route de Pérole, 34970 Lattes.



BIBLIOGRAPHIE

J.-G. Bulliot, Fouilles du Mont Beuvray (ancienne Bibracte), de 1867 à 1885. Autun, 2 volumes, 1899.

J. Déchelette, Inventaire général des monnaies antiques recueillies au Mont Beuvray de 1867 à 1898, *revue numismatique*, p. 129-172, 1899.

M. Py, L'oppidum des Castels à Nages, Gard, fouilles 1968-1978, *Gallia*, sup. 35, CNRS, Paris, 1978.

M. Py, Recherches sur Nîmes préromaine, habitats et sépultures, *Gallia*, sup. 41, CNRS, Paris, 1981.

D. Bertin et J.-P. Guillaumet, Bibracte, une ville gauloise sur le Mont Beuvray, Autun, 1982.

M. Py, F. Py, P. Sauzet et C. Tendille, La Liquièrre, village du 1^{er} âge du Fer en Languedoc oriental, *RAN*, sup. 11, CNRS, Paris, 1984.

F. Beck & alii. - Les fouilles du Mont Beuvray, *rapport biennal 1984-1985*, *R.A.E.*, XXXVIII, fasc. 3-4, p. 285-300, 1987.

D. Bertin et J.-P. Guillaumet, Bibracte, ville gauloise sur le Mont Beuvray, Paris, 1987.

M. Py, Culture, économie et société protohistoriques dans la région nîmoise, thèse d'Etat, Montpellier, 3 vol. (à paraître dans la *Collection de l'École française de Rome*), 1987.

Anonyme, La fouille du Mont Beuvray, *Les nouvelles de l'archéologie*, n° 31, p. 47-54, 1987.

F. Beck & alii. - Les fouilles du Mont Beuvray, *rapport biennal 1984-1985*, *R.A.E.*, XXXIX, fasc. 1-2, p. 107-127, 1988.

Le Mont Beuvray, où se situait l'oppidum gaulois de Bibracte, capitale des Eduens (☉ Beuvray).

Bibracte sur le Mont Beuvray

Archéologie d'un oppidum gaulois

Capitale de la tribu gauloise des Eduens, Bibracte sur le Mont Beuvray a tenu une place importante dans la Gaule à l'époque celtique. C'est actuellement le chantier de fouilles le plus important de France.

■ Jean-Paul Guillaumet

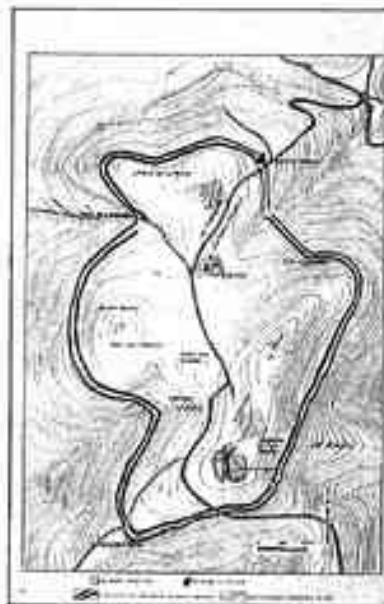
Le Mont Beuvray est une petite montagne détachée, à l'extrémité sud du Morvan, dont le sommet culmine à 840 mètres. A mi-distance entre Châteauneuf-Vendegney (Nièvre) et Autun (Saône-et-Loire), il était aux II^e et I^{er} siècles avant notre ère le siège de Bibracte, capitale d'un peuple gaulois, les Eduens. Ceux-ci contrôlaient les vallées de la Loire et de la Saône ainsi que la vallée supérieure de l'Yonne. Cette position clé pour le commerce avec la Gaule du nord en a fait, dès 125 avant notre ère, les alliés du peuple romain.

Reconnu dès le milieu du XIX^e siècle, l'oppidum de Bibracte a fait l'objet de fouilles remarquables pour l'époque. Menées par l'Autunois J.-G. Bulliot et

J. Déchelette, elles servirent à ce dernier pour établir la chronologie de la fin de la période gauloise dans son manuel d'archéologie celtique.

Vers une gestion unique et des moyens communs

Depuis 1907, tous travaux étaient interrompus. Mais, devant le besoin des scientifiques d'enrichir nos connaissances sur cette cité où se trouvent les premiers indices d'urbanisation en Gaule chevelue, des ateliers métallurgiques, et un formidable rempart de 5 km environ, le ministre de la Culture et de la Communication décide en 1984 de réouvrir les fouilles. Il fait appel pour la mise en place de l'opération à des experts et au



Plan général du Beuvray et de l'oppidum de Bibracte. (Dessin : J.-F. Enault, 1989).

CNRS. Ce dernier réalise alors les premières fouilles et le premier programme scientifique. En 1985, un Conseil scientifique international est créé et un coordonnateur nommé annuellement. Puis le site est doté d'une base permanente. Cette volonté de gestion unique et de moyens communs se traduit par une ouverture de l'opération à tout scientifique désireux d'apporter sa contribution. L'adoption d'une démarche de relevés des données, cohérente et simple, et surtout reconnue comme utilisable par tous, permet aux chercheurs français et étrangers associés sur le terrain de collecter en continu des données archéologiques. Les équipes universitaires dans le cadre d'un programme Erasmus forment ici des étudiants de huit pays de la Communauté européenne.

A la richesse du Mont Beuvray s'ajoute donc l'intérêt d'une opération ouverte où les chercheurs de plusieurs disciplines représentées au CNRS travaillent en collaboration avec des collègues d'universités ou d'instituts français et étrangers.



Paroi et traces de poutres du *Murus Gallicus* de Bibracte (Mont Beuvray). (© Beuvray).

■ Jean-Paul Guillaumet, chargé de recherche au CNRS, équipe « Economie, société, occupation du territoire en France septentrionale au second âge du Fer » (UPR 314 CNRS), coordonnateur des fouilles du Mont Beuvray. Base archéologique du Mont Beuvray, 58370 Gluxen-Clénay.

Bibracte sur le Mont Beuvray

Archéologie d'un oppidum gaulois

Capitale de la tribu gauloise des Eduens, Bibracte sur le Mont Beuvray a tenu une place importante dans la Gaule à l'époque celtique. C'est actuellement le chantier de fouilles le plus important de France.

■ Jean-Paul Guillaumet

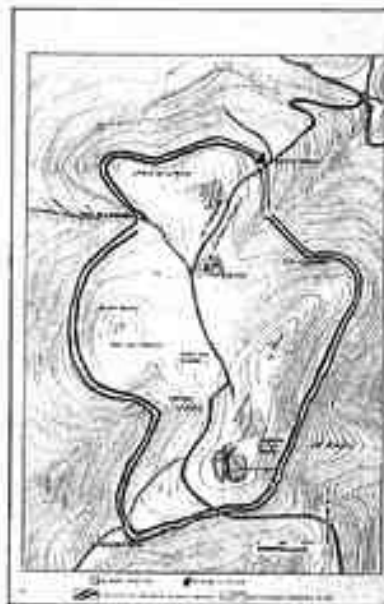
Le Mont Beuvray est une petite montagne détachée, à l'extrémité sud du Morvan, dont le sommet culmine à 840 mètres. A mi-distance entre Châteauneuf-Chalon (Nièvre) et Autun (Saône-et-Loire), il était aux II^e et I^{er} siècles avant notre ère le siège de Bibracte, capitale d'un peuple gaulois, les Eduens. Ceux-ci contrôlaient les vallées de la Loire et de la Saône ainsi que la vallée supérieure de l'Yonne. Cette position clé pour le commerce avec la Gaule du nord en a fait, dès 125 avant notre ère, les alliés du peuple romain.

Reconnu dès le milieu du XIX^e siècle, l'oppidum de Bibracte a fait l'objet de fouilles remarquables pour l'époque. Menées par l'Autunois J.-G. Bulliot et

J. Déchelette, elles servirent à ce dernier pour établir la chronologie de la fin de la période gauloise dans son manuel d'archéologie celtique.

Vers une gestion unique et des moyens communs

Depuis 1907, tous travaux étaient interrompus. Mais, devant le besoin des scientifiques d'enrichir nos connaissances sur cette cité où se trouvent les premiers indices d'urbanisation en Gaule chevelue, des ateliers métallurgiques, et un formidable rempart de 5 km environ, le ministre de la Culture et de la Communication décide en 1984 de réouvrir les fouilles. Il fait appel pour la mise en place de l'opération à des experts et au



Plan général du Beuvray et de l'oppidum de Bibracte. (Dessin : J.-F. Enault, 1989).

CNRS. Ce dernier réalise alors les premières fouilles et le premier programme scientifique. En 1985, un Conseil scientifique international est créé et un coordonnateur nommé annuellement. Puis le site est doté d'une base permanente. Cette volonté de gestion unique et de moyens communs se traduit par une ouverture de l'opération à tout scientifique désireux d'apporter sa contribution. L'adoption d'une démarche de relevés des données, cohérente et simple, et surtout reconnue comme utilisable par tous, permet aux chercheurs français et étrangers associés sur le terrain de collecter en continu des données archéologiques. Les équipes universitaires dans le cadre d'un programme Erasmus forment ici des étudiants de huit pays de la Communauté européenne.

A la richesse du Mont Beuvray s'ajoute donc l'intérêt d'une opération ouverte où les chercheurs de plusieurs disciplines représentées au CNRS travaillent en collaboration avec des collègues d'universités ou d'instituts français et étrangers.



Paroi et traces de poutres du *Murus Gallicus* de Bibracte (Mont Beuvray). (© Beuvray).

■ Jean-Paul Guillaumet, chargé de recherche au CNRS, équipe « Economie, société, occupation du territoire en France septentrionale au second âge du Fer » (UPR 314 CNRS), coordonnateur des fouilles du Mont Beuvray. Base archéologique du Mont Beuvray, 58370 Gluxen-Clénay.

La fouille de la Porte du Rebout

La fouille consiste en l'étude des différentes phases de la fortification et du dispositif particulier de défense d'une entrée. Le talus de terre et de pierres de plus de 4,50 m recelait sept niveaux d'occupation dont cinq remparts parfois précédés d'un fossé. D'un simple talus de terre maintenu par une palissade en bois, les Gaulois vont faire, lors d'une reconstruction, un ouvrage de terre et de bois dont l'ampleur et la qualité sont remarquables. Il s'agit du *murus gallicus* ou mur gaulois décrit par César lors du siège de Bourges. Derrière un parement de pierres brutes, la terre est armée d'une poutraison serrée en bois perpendiculaire et parallèle au rempart, dont le premier rang repose sur le sol. Quelques clous servent à maintenir l'ensemble dont la totalité formait un ouvrage d'environ 4,50 m de haut.

A un certain moment, la fortification, abandonnée au profit d'une autre située sur un tracé différent, devient un lieu d'habitat. Ainsi, deux maisons avec cave en pierre s'installent sur le rempart et le fossé comblé, et un atelier d'artisan du bronze se fixe le long de la voie principale.

Avant la reprise des fouilles, on ne connaissait par J.-G. Bulliot qu'un rempart, le *murus gallicus*, que l'on datait de quelques décennies avant la conquête césarienne (58-52 av. J.-C.). L'existence de sept périodes démontre que la création de la ville de Bibracte est beaucoup plus ancienne, et que les oppida, premières villes de Gaule tempé-

rée, apparaissent dès le II^e siècle. La prochaine reconstitution en grandeur réelle et avec les techniques de l'époque gauloise de la Porte du Rebout est le prolongement de cette recherche. Elle sera la vérification des hypothèses accumulées au cours de la fouille et restera comme un témoin de la recherche pour le visiteur.



Dessin relevé à la grille, sur le *murus gallicus* à la porte du Rebout de Bibracte. (© Bibracte).

CNRS - AUDIOVISUEL

1, place Aristide-Briand 92135 Meudon Cedex

LA VIE QUOTIDIENNE DE NOS ANCÊTRES

Document sur les techniques archéologiques élaborées au Centre de recherches archéologiques du CNRS à Valbonne.

Exploitation et traitement informatique des données de l'exploration archéologique, étude du matériel osseux découvert en Europe occidentale, au Moyen-Orient et en Asie afin de dresser un tableau des migrations de populations, analyses polliniques qui apportent des données paléo-climatologiques et des éléments de datation.

Auteur: Bruno HELLY, Centre de recherches archéologiques du CNRS, Valbonne

Réalisateur: Jacques BRISSOT

1982, 16 mm - couleur - optique - 26 minutes - également diffusé en 3/4 pouce UMATIC SECAM

La fouille de la Porte du Rebout

La fouille consiste en l'étude des différentes phases de la fortification et du dispositif particulier de défense d'une entrée. Le talus de terre et de pierres de plus de 4,50 m recelait sept niveaux d'occupation dont cinq remparts parfois précédés d'un fossé. D'un simple talus de terre maintenu par une palissade en bois, les Gaulois vont faire, lors d'une reconstruction, un ouvrage de terre et de bois dont l'ampleur et la qualité sont remarquables. Il s'agit du *murus gallicus* ou mur gaulois décrit par César lors du siège de Bourges. Derrière un parement de pierres brutes, la terre est armée d'une poutraison serrée en bois perpendiculaire et parallèle au rempart, dont le premier rang repose sur le sol. Quelques clous servent à maintenir l'ensemble dont la totalité formait un ouvrage d'environ 4,50 m de haut.

A un certain moment, la fortification, abandonnée au profit d'une autre située sur un tracé différent, devient un lieu d'habitat. Ainsi, deux maisons avec cave en pierre s'installent sur le rempart et le fossé comblé, et un atelier d'artisan du bronze se fixe le long de la voie principale.

Avant la reprise des fouilles, on ne connaissait par J.-G. Bulliot qu'un rempart, le *murus gallicus*, que l'on datait de quelques décennies avant la conquête césarienne (58-52 av. J.-C.). L'existence de sept périodes démontre que la création de la ville de Bibracte est beaucoup plus ancienne, et que les oppida, premières villes de Gaule tempé-

rée, apparaissent dès le II^e siècle. La prochaine reconstitution en grandeur réelle et avec les techniques de l'époque gauloise de la Porte du Rebout est le prolongement de cette recherche. Elle sera la vérification des hypothèses accumulées au cours de la fouille et restera comme un témoin de la recherche pour le visiteur.



Dessin relevé à la grille, sur le *murus gallicus* à la porte du Rebout de Bibracte. (© Bibracte).

CNRS - AUDIOVISUEL

1, place Aristide-Briand 92135 Meudon Cedex

LA VIE QUOTIDIENNE DE NOS ANCÊTRES

Document sur les techniques archéologiques élaborées au Centre de recherches archéologiques du CNRS à Valbonne.

Exploitation et traitement informatique des données de l'exploration archéologique, étude du matériel osseux découvert en Europe occidentale, au Moyen-Orient et en Asie afin de dresser un tableau des migrations de populations, analyses polliniques qui apportent des données paléo-climatologiques et des éléments de datation.

Auteur: Bruno HELLY, Centre de recherches archéologiques du CNRS, Valbonne

Réalisateur: Jacques BRISSOT

1982, 16 mm - couleur - optique - 26 minutes - également diffusé en 3/4 pouce UMATIC SECAM

Méthodes de recherche

Expérimentations sur le site du Mont Beuvray

Aux équipes de fouilles archéologiques, il faut maintenant ajouter des équipes chargées de la prospection thermographique aéroportée et de l'enregistrement des données. Bibracte est devenu un site idéal pour expérimenter des méthodes nouvelles

■ Olivier Buchsenschutz

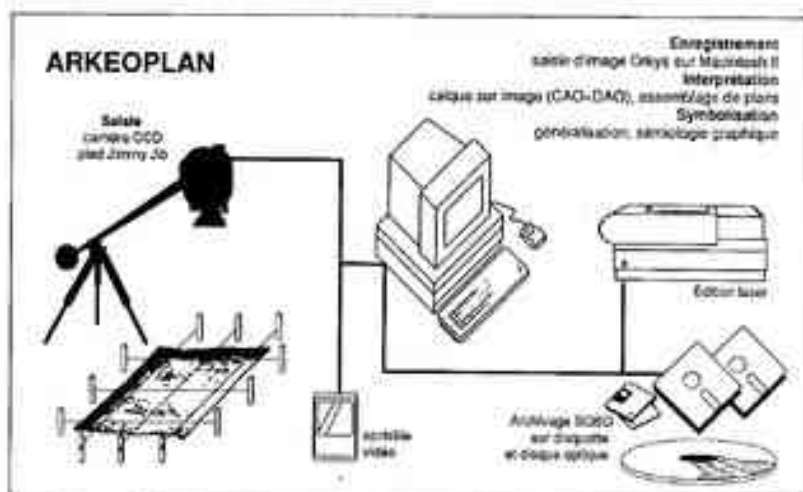
Le Mont Beuvray est un site idéal pour expérimenter des méthodes nouvelles : il s'agit, en effet, d'une fouille de longue haleine à proximité de laquelle est installée une base équipée réunissant des équipes pluridisciplinaires et internationales. Les difficultés de terrain, climat, distances, fortes pentes permettent également de tester les matériels nouveaux en grandeur réelle.

Des méthodes adaptées au site

Les vallées qui encadrent l'oppidum ont fait l'objet d'une prospection thermographique aéroportée*. Cette méthode, basée sur la mesure par un scanner aéroporté des micro-différences de température au sol, permet de détecter les traces anthropiques. C'est actuellement la seule méthode efficace sur un terrain en herbage que la prospection aérienne n'arrive pas à décrypter.

Sur le site lui-même, une prospection électrique a été entreprise*. Elle s'est heurtée à l'irrégularité du rocher sous-jacent, dont les affleurements peuvent être confondus facilement avec les structures construites. En revanche, les caves remplies de débris apparaissent nettement. Sur la Chaume, a été testé un appareil de mesure tiré par un tracteur et relié à un micro-ordinateur. La carte des mesures nettoyées et pondérées sort sur une imprimante, immédiatement après la saisie sur le terrain.

Un site protohistorique aussi vaste que le Beuvray exige à la fois un relevé précis des objets et de structures fugaces, et la manipulation de milliers de vestiges répartis sur de très grandes surfaces. Ceci a conditionné la mise au point d'un système d'enregistrement des données indépendant du rythme de la fouille. Le système Centrac** répond à tous ces problèmes en associant un programme de gestion de base de don-



Relevé par caméra CCD couplée à un ordinateur. Le pied est conçu pour assurer une prise de vue strictement verticale. Le travail de relevé traditionnel est fait sur l'écran, le dessinateur « calque » son interprétation sur l'image du terrain. Les « boîtes à outils » de l'ordinateur permettent une représentation aux normes de la sémiologie graphique.

nées à un module de cartographie automatique, ce qui permet de dresser des répartitions ou des projections verticales ou horizontales d'objets. Ce système permet également d'assurer la gestion des documents d'archives.

Des améliorations en vue

Les recherches actuelles portent sur l'enregistrement direct et le stockage des images. Les relevés sont longs et fastidieux : la fugacité des traces oblige à effectuer de nombreux relevés par précaution, avant même que l'interprétation ne révèle des structures construites. Le relevé peut être utilement relayé par la photographie zénitale où l'appareil photographique est remplacé par une caméra CCD qui enverra instantanément l'image sur un écran d'ordinateur. Une procédure adéquate permettra de redresser, d'assembler,

puis d'interpréter les images. Enfin, un traitement graphique inspiré des principes de sémiologie de J. Bertin fera ressortir les phénomènes importants.

Des procédés de marquage automatisé du mobilier sont également à l'étude. Le but commun de ces recherches n'est pas l'innovation à n'importe quel prix, mais bien le transfert de technologie et une étude de l'ergonomie de l'outil à créer qui doit répondre à trois critères constants : gain de temps, amélioration de la qualité du travail et facilité d'emploi.

*Centre de recherches géophysiques de Garches.

**Laboratoire de paléobotanique de Besançon et Laboratoire d'archéologie de l'École normale supérieure de Paris.

■ Olivier Buchsenschutz, directeur de recherche au CNRS, Laboratoire d'archéologie de l'École normale supérieure (UPR 314 CNRS), 45, rue d'Ulm, 75230 Paris Cedex 05.

Méthodes de recherche

Expérimentations sur le site du Mont Beuvray

Aux équipes de fouilles archéologiques, il faut maintenant ajouter des équipes chargées de la prospection thermographique aéroportée et de l'enregistrement des données. Bibracte est devenu un site idéal pour expérimenter des méthodes nouvelles

■ Olivier Buchsenschutz

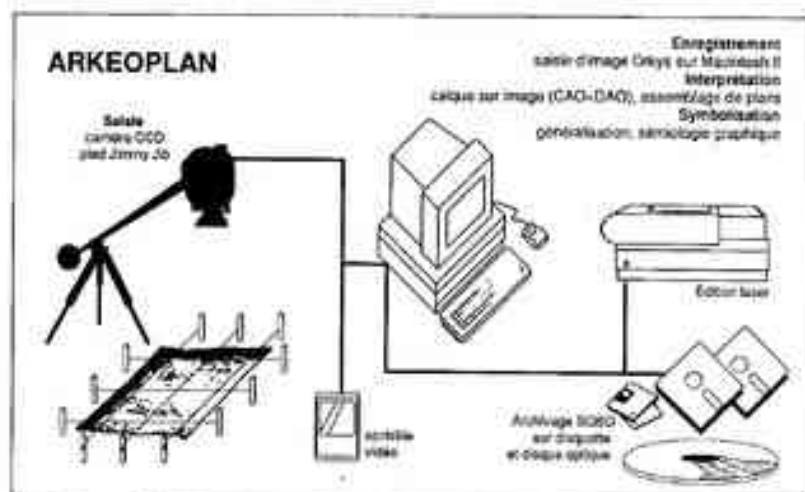
Le Mont Beuvray est un site idéal pour expérimenter des méthodes nouvelles : il s'agit, en effet, d'une fouille de longue haleine à proximité de laquelle est installée une base équipée réunissant des équipes pluridisciplinaires et internationales. Les difficultés de terrain, climat, distances, fortes pentes permettent également de tester les matériels nouveaux en grandeur réelle.

Des méthodes adaptées au site

Les vallées qui encadrent l'oppidum ont fait l'objet d'une prospection thermographique aéroportée*. Cette méthode, basée sur la mesure par un scanner aéroporté des micro-différences de température au sol, permet de détecter les traces anthropiques. C'est actuellement la seule méthode efficace sur un terrain en herbage que la prospection aérienne n'arrive pas à décrypter.

Sur le site lui-même, une prospection électrique a été entreprise*. Elle s'est heurtée à l'irrégularité du rocher sous-jacent, dont les affleurements peuvent être confondus facilement avec les structures construites. En revanche, les caves remplies de débris apparaissent nettement. Sur la Chaume, a été testé un appareil de mesure tiré par un tracteur et relié à un micro-ordinateur. La carte des mesures nettoyées et pondérées sort sur une imprimante, immédiatement après la saisie sur le terrain.

Un site protohistorique aussi vaste que le Beuvray exige à la fois un relevé précis des objets et de structures fugaces, et la manipulation de milliers de vestiges répartis sur de très grandes surfaces. Ceci a conditionné la mise au point d'un système d'enregistrement des données indépendant du rythme de la fouille. Le système Centrac** répond à tous ces problèmes en associant un programme de gestion de base de données à un module de cartographie automatique, ce qui permet de dresser des répartitions ou des projections verticales ou horizontales d'objets. Ce système permet également d'assurer la gestion des documents d'archives.



Relevé par caméra CCD couplée à un ordinateur. Le pied est conçu pour assurer une prise de vue strictement verticale. Le travail de relevé traditionnel est fait sur l'écran, le dessinateur « calque » son interprétation sur l'image du terrain. Les « boîtes à outils » de l'ordinateur permettent une représentation aux normes de la sémiologie graphique.

Des améliorations en vue

Les recherches actuelles portent sur l'enregistrement direct et le stockage des images. Les relevés sont longs et fastidieux : la fugacité des traces oblige à effectuer de nombreux relevés par précaution, avant même que l'interprétation ne révèle des structures construites. Le relevé peut être utilement relayé par la photographie zénitale où l'appareil photographique est remplacé par une caméra CCD qui enverra instantanément l'image sur un écran d'ordinateur. Une procédure adéquate permettra de redresser, d'assembler,

puis d'interpréter les images. Enfin, un traitement graphique inspiré des principes de sémiologie de J. Bertin fera ressortir les phénomènes importants.

Des procédés de marquage automatisé du mobilier sont également à l'étude. Le but commun de ces recherches n'est pas l'innovation à n'importe quel prix, mais bien le transfert de technologie et une étude de l'ergonomie de l'outil à créer qui doit répondre à trois critères constants : gain de temps, amélioration de la qualité du travail et facilité d'emploi.

*Centre de recherches géophysiques de Garches.

**Laboratoire de paléobotanique de Besançon et Laboratoire d'archéologie de l'École normale supérieure de Paris.

■ Olivier Buchsenschutz, directeur de recherche au CNRS, Laboratoire d'archéologie de l'École normale supérieure (UPR 314 CNRS), 45, rue d'Ulm, 75230 Paris Cedex 05.

Région de Nîmes

Economie des oppida d'après les documents de fouille

Indispensable pour sortir des généralités, le traitement quantitatif des documents de fouille permet de dresser un nouveau tableau de l'évolution des populations des oppida en région nîmoise durant l'âge du Fer.

■ Michel Py

Les fouilles menées sur les oppida des environs de Nîmes, dans le Gard, ont fait l'objet d'une synthèse sur les sociétés qui se sont développées dans cette région durant la protohistoire. Au cours des vingt-cinq années de travail, les buts que se donnaient ces recherches ont progressivement évolué. Ce furent d'abord les objectifs de base de la démarche archéologique du terrain : la chronologie des sites, leur stratigraphie, leurs mobiliers ; puis on développa une réflexion à caractère ethnographique : les coutumes des populations concernées, le faciès culturel de leur civilisation ; enfin s'imposa une problématique plus ambitieuse, avec des interrogations d'ordre socio-économique, visant non seulement à décrire mais à comprendre et à expliquer une situation et une évolution.

Certes, ces étapes de la réflexion sur les fouilles de la région nîmoise correspondent à celles qui rythmèrent l'ensemble de la recherche protohistorique du Midi méditerranéen durant la période correspondante. Mais ces travaux ont joué dans ce secteur un rôle moteur dans l'évolution des méthodes et des conceptions intellectuelles concernant cette phase de notre passé.

A la recherche d'une méthodologie

L'un des problèmes qui s'est posé à chaque pas fut celui des outils de la recherche. Dans un premier temps, ce furent les pratiques de fouilles qu'il fallut adapter à une spécialité intermédiaire entre la préhistoire et l'histoire. Dans un deuxième temps, il fallut créer les instruments descriptifs et typologiques qui manquaient. La troisième étape réclama la mise au point « d'outils pour la synthèse », qui permettent d'aller plus loin et de digérer des quantités importantes de documents.

Parmi ces derniers, les procédures de traitement quantitatif occupent une place de choix : l'idée qui s'imposa fut du même ordre que celle développée pour l'économie antique par M. I. Finley, à savoir que l'histoire économique, et de fait sociale, des oppida en question réclamait un minimum de données chiffrées, sans lesquelles on était condamné aux généralités, voire aux contresens.

En l'absence de textes donnant explicitement de tels renseignements, ces données sont-elles accessibles à la protohistoire ? Oui, mais indirectement. Les valeurs absolues sont le plus souvent impossibles à calculer, du fait de

l'interaction de nombreux impondérables : on ne saura par exemple jamais combien une famille de Nages ou du Marduel, au II^e siècle avant notre ère, consommait de viande ou de blé par jour. Par contre, travailler dans le relatif peut donner d'excellents résultats, que la relation soit chronologique (on abordera ainsi des concepts d'évolution) ou spatiale (on mettra alors en valeur les parallélismes ou les décalages dans des lieux différents à un même moment).

Suivre certains principes s'est avéré nécessaire pour que la protohistoire ait accès à ces traitements quantitatifs. D'abord rechercher et conserver un maximum de témoins sur le terrain, qu'il s'agisse des tessons de poteries, des fragments d'objets, des restes de faune, graines, charbons, etc... Tout garder par ensemble stratigraphique, certes, mais aussi tout compter - et savoir le faire, en mettant au point des méthodes de dénombrement adaptées. Informatiser enfin les données, ce qui fut rendu possible à partir de la fin des années 70 par l'apparition des micro-ordinateurs.

L'exploitation des comptages a posé d'autres problèmes. Les pourcentages donnaient certes des graphiques déjà parlants. Mais des calibrages furent souhaitables pour juger du poids des effectifs observés. Ainsi, l'estimation de la



Fig. 1. Vue aérienne de l'oppidum des Castels à Nages (Gard) prise du Nord-Ouest. On voit les systèmes massifs de fortification qui se sont développés du II^e au I^{er} siècles avant notre ère sur le sommet de la colline. Cet habitat fortifié s'est développé par étapes au rythme de l'agrandissement de l'enceinte et des quartiers construits en pierre sèche. Le plan d'urbanisme créé au III^e siècle est remarquable par sa régularité. L'oppidum sera abandonné au début de notre ère. (Cliché L. Monguillan).

Région de Nîmes

Economie des oppida d'après les documents de fouille

Indispensable pour sortir des généralités, le traitement quantitatif des documents de fouille permet de dresser un nouveau tableau de l'évolution des populations des oppida en région nîmoise durant l'âge du Fer.

■ Michel Py

Les fouilles menées sur les oppida des environs de Nîmes, dans le Gard, ont fait l'objet d'une synthèse sur les sociétés qui se sont développées dans cette région durant la protohistoire. Au cours des vingt-cinq années de travail, les buts que se donnaient ces recherches ont progressivement évolué. Ce furent d'abord les objectifs de base de la démarche archéologique du terrain : la chronologie des sites, leur stratigraphie, leurs mobiliers ; puis on développa une réflexion à caractère ethnographique : les coutumes des populations concernées, le faciès culturel de leur civilisation ; enfin s'imposa une problématique plus ambitieuse, avec des interrogations d'ordre socio-économique, visant non seulement à décrire mais à comprendre et à expliquer une situation et une évolution.

Certes, ces étapes de la réflexion sur les fouilles de la région nîmoise correspondent à celles qui rythmèrent l'ensemble de la recherche protohistorique du Midi méditerranéen durant la période correspondante. Mais ces travaux ont joué dans ce secteur un rôle moteur dans l'évolution des méthodes et des conceptions intellectuelles concernant cette phase de notre passé.

A la recherche d'une méthodologie

L'un des problèmes qui s'est posé à chaque pas fut celui des outils de la recherche. Dans un premier temps, ce furent les pratiques de fouilles qu'il fallut adapter à une spécialité intermédiaire entre la préhistoire et l'histoire. Dans un deuxième temps, il fallut créer les instruments descriptifs et typologiques qui manquaient. La troisième étape réclama la mise au point « d'outils pour la synthèse », qui permettent d'aller plus loin et de digérer des quantités importantes de documents.

Parmi ces derniers, les procédures de traitement quantitatif occupent une place de choix : l'idée qui s'imposa fut du même ordre que celle développée pour l'économie antique par M. I. Finley, à savoir que l'histoire économique, et de fait sociale, des oppida en question réclamait un minimum de données chiffrées, sans lesquelles on était condamné aux généralités, voire aux contresens.

En l'absence de textes donnant explicitement de tels renseignements, ces données sont-elles accessibles à la protohistoire ? Oui, mais indirectement. Les valeurs absolues sont le plus souvent impossibles à calculer, du fait de

l'interaction de nombreux impondérables : on ne saura par exemple jamais combien une famille de Nages ou du Marduel, au II^e siècle avant notre ère, consommait de viande ou de blé par jour. Par contre, travailler dans le relatif peut donner d'excellents résultats, que la relation soit chronologique (on abordera ainsi des concepts d'évolution) ou spatiale (on mettra alors en valeur les parallélismes ou les décalages dans des lieux différents à un même moment).

Suivre certains principes s'est avéré nécessaire pour que la protohistoire ait accès à ces traitements quantitatifs. D'abord rechercher et conserver un maximum de témoins sur le terrain, qu'il s'agisse des tessons de poteries, des fragments d'objets, des restes de faune, graines, charbons, etc... Tout garder par ensemble stratigraphique, certes, mais aussi tout compter - et savoir le faire, en mettant au point des méthodes de dénombrement adaptées. Informatiser enfin les données, ce qui fut rendu possible à partir de la fin des années 70 par l'apparition des micro-ordinateurs.

L'exploitation des comptages a posé d'autres problèmes. Les pourcentages donnaient certes des graphiques déjà parlants. Mais des calibrages furent souhaitables pour juger du poids des effectifs observés. Ainsi, l'estimation de la



Fig. 1. Vue aérienne de l'oppidum des Castels à Nages (Gard) prise du Nord-Ouest. On voit les systèmes massifs de fortification qui se sont développés du III^e au I^{er} siècles avant notre ère sur le sommet de la colline. Cet habitat fortifié s'est développé par étapes au rythme de l'agrandissement de l'enceinte et des quartiers construits en pierre sèche. Le plan d'urbanisme créé au III^e siècle est remarquable par sa régularité. L'oppidum sera abandonné au début de notre ère. (Cliché L. Monguillan).



Fig. 2. Détail de la fouille stratigraphique de l'oppidum du Marduel à Saint-Bonnet-du-Gard. Sur les restes de cabanes de torchis de l'âge du Bronze et du I^{er} âge du Fer, des maisons construites en pierres et en briques crues se succèdent pendant cinq siècles. L'épaisse accumulation de niveaux qui en résulte a permis d'étudier sur un même lieu toute l'évolution de la période protohistorique. (Cliché M. Py).

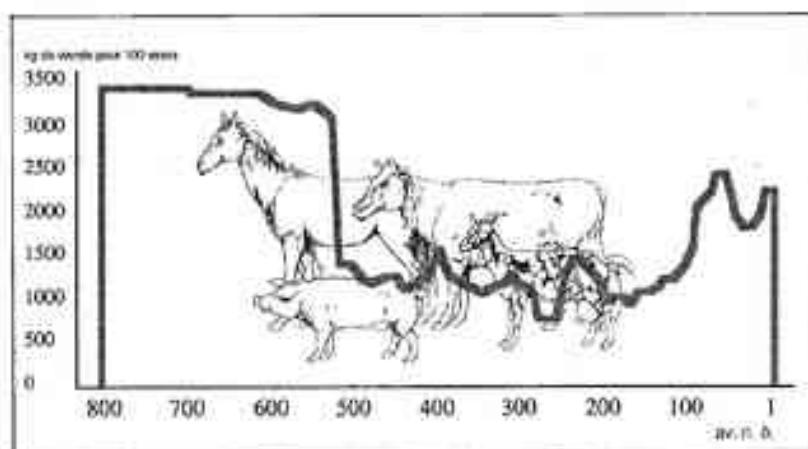


Fig. 3. Cette courbe illustre l'évolution, sur les oppida de la région nîmoise, de la consommation moyenne de viande d'élevage, après calibrage des données par rapport au nombre de vases en usage dans le même temps dans la vaisselle quotidienne. Elle révèle la spécificité pastorale de l'économie des groupes du Bronze final et du I^{er} âge du Fer, par rapport à l'économie agricole du II^e âge du Fer, où la consommation de viande est bien moindre.

► fréquence des objets par rapport à une donnée supposée assez constante – par exemple le nombre de vases appartenant à la vaisselle quotidiennement en usage – a fait ressortir des mutations significatives dans le domaine vivrier (Fig. 3) et artisanal.

Enfin, le traitement du temps méritait attention : si l'on disposait de dates relativement précises, celles-ci étaient ex-

primées en laps de temps plus ou moins longs (entre 25 et 100 ans) avec des bornes diversement positionnées. On a choisi de traiter le temps par décennie et de prendre en compte pour chacune d'elle la totalité des documents ayant une probabilité de lui appartenir, puis de comparer chaque décennie aux voisines. Les courbes ainsi obtenues sont d'une grande lisibilité et mettent en évi-

Les oppida de la région nîmoise

Depuis 1958, des fouilles programmées et des sondages ont été menés de manière systématique par les chercheurs du CNRS sur les sites de hauteur protohistoriques des environs de Nîmes, entre Vidourle et Rhône. Plusieurs ont fait l'objet de travaux d'envergure, soit en extension, comme sur l'oppidum des Castels à Nages (Fig. 1), ou celui d'*Ambrussum* à Villetelle, deux villages fortifiés où l'on a exploré les enceintes de l'âge du Fer et l'habitat correspondant ; soit en stratigraphie, comme au Marduel, à Saint-Bonnet-du-Gard, site occupé continuellement de l'âge du Bronze à la période romaine (Fig. 2). Les autres, plus ponctuelles, ont donné lieu à des études plus ponctuelles. Cet ensemble illustre de manière très précise l'évolution de l'habitat, d'abord villageois et instable, puis proto-urbain et sédentaire, qui se développe en Languedoc oriental durant le millénaire précédant notre ère. Les plus anciens hameaux perchés appartiennent au Bronze final (Roque de Viou I, Triple Levée). Ce type de village persiste au I^{er} âge du Fer (la Font du Coucou, la Liquière, la Redoute). C'est aux V^e et au VI^e siècles av. J.-C. que l'habitat se transforme et qu'apparaissent les remparts de pierres et les maisons en dur (Mauressip, le Marduel, Roque de Viou II, Roquecourbe, Nîmes-Mont Cavalier). Cette évolution aboutira aux grandes cités de la fin de l'âge du Fer, telles Nîmes, Nages et *Ambrussum*, constituant un substrat urbain sur lequel se greffera la romanisation.



Fig. 2. Détail de la fouille stratigraphique de l'oppidum du Marduel à Saint-Bonnet-du-Gard. Sur les restes de cabanes de torchis de l'âge du Bronze et du I^{er} âge du Fer, des maisons construites en pierres et en briques crues se succèdent pendant cinq siècles. L'épaisse accumulation de niveaux qui en résulte a permis d'étudier sur un même lieu toute l'évolution de la période protohistorique. (Cliché M. Py).

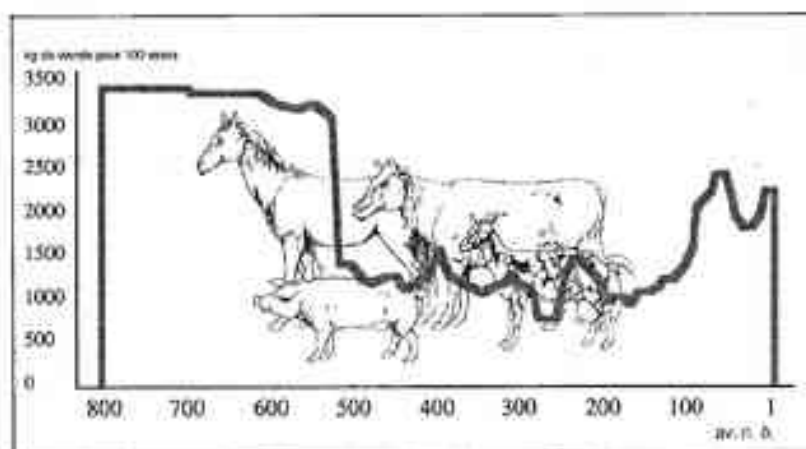


Fig. 3. Cette courbe illustre l'évolution, sur les oppida de la région nîmoise, de la consommation moyenne de viande d'élevage, après calibrage des données par rapport au nombre de vases en usage dans le même temps dans la vaisselle quotidienne. Elle révèle la spécificité pastorale de l'économie des groupes du Bronze final et du I^{er} âge du Fer, par rapport à l'économie agricole du II^e âge du Fer, où la consommation de viande est bien moindre.

► fréquence des objets par rapport à une donnée supposée assez constante – par exemple le nombre de vases appartenant à la vaisselle quotidiennement en usage – a fait ressortir des mutations significatives dans le domaine vivrier (Fig. 3) et artisanal.

Enfin, le traitement du temps méritait attention : si l'on disposait de dates relativement précises, celles-ci étaient ex-

primées en laps de temps plus ou moins longs (entre 25 et 100 ans) avec des bornes diversement positionnées. On a choisi de traiter le temps par décennie et de prendre en compte pour chacune d'elle la totalité des documents ayant une probabilité de lui appartenir, puis de comparer chaque décennie aux voisines. Les courbes ainsi obtenues sont d'une grande lisibilité et mettent en évi-

Les oppida de la région nîmoise

Depuis 1958, des fouilles programmées et des sondages ont été menés de manière systématique par les chercheurs du CNRS sur les sites de hauteur protohistoriques des environs de Nîmes, entre Vidourle et Rhône. Plusieurs ont fait l'objet de travaux d'envergure, soit en extension, comme sur l'oppidum des Castels à Nages (Fig. 1), ou celui d'*Ambrussum* à Villetelle, deux villages fortifiés où l'on a exploré les enceintes de l'âge du Fer et l'habitat correspondant ; soit en stratigraphie, comme au Marduel, à Saint-Bonnet-du-Gard, site occupé continuellement de l'âge du Bronze à la période romaine (Fig. 2). Les autres Gisements, au nombre d'une vingtaine, ont donné lieu à des études plus ponctuelles. Cet ensemble illustre de manière très précise l'évolution de l'habitat, d'abord villageois et instable, puis proto-urbain et sédentaire, qui se développe en Languedoc oriental durant le millénaire précédant notre ère. Les plus anciens hameaux perchés appartiennent au Bronze final (Roque de Viou I, Triple Levée). Ce type de village persiste au I^{er} âge du Fer (la Font du Coucou, la Liquière, la Redoute). C'est aux V^e et au VI^e siècles av. J.-C. que l'habitat se transforme et qu'apparaissent les remparts de pierres et les maisons en dur (Mauressip, le Marduel, Roque de Viou II, Roquecourbe, Nîmes-Mont Cavalier). Cette évolution aboutira aux grandes cités de la fin de l'âge du Fer, telles Nîmes, Nages et *Ambrussum*, constituant un substrat urbain sur lequel se greffera la romanisation.

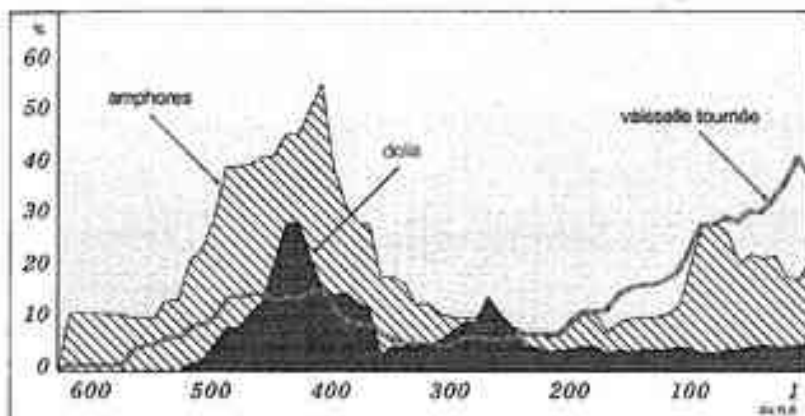


Fig. 4. En comptant les tessons de vases par type et par unité stratigraphique datée, on obtient des courbes diachroniques extrêmement parlantes : ainsi, on voit comment, de la fin du VII^e siècle à la fin du I^{er} siècle avant notre ère, évoluent conjointement les achats d'amphores à vin, de vases tournés, et la production de dolia (grosses jarres pour stocker les récoltes de céréales). Remarquer notamment, comment, au V^e siècle, une croissance des achats de vin va de pair avec une augmentation des moyens de stockage agricole. Ceci illustre la stimulation des échanges sur l'économie de production locale. La récession qui suit entre 400 et 100 indique un repliement des économies indigènes, tandis que la conquête romaine (123-118 avant notre ère) provoque une nouvelle croissance.

dence des micro-variations suggestives, par exemple pour les rapports entre production et commerce (Fig. 4).

Au total, c'est une vision renouvelée des fondements économiques de l'évolution des populations des oppida de cette région durant les âges du Fer qui est sortie de ces traitements des documents de fouille. Sur de telles bases, un nouveau tableau historique de la proto-histoire méridionale pourra être construit, d'autant que les méthodes en question se propagent aujourd'hui sur de nouveaux chantiers, à Lattes, à Arles, à Olbia, mais aussi en Espagne, à Ampurias et à Ullastret, sous l'impulsion d'une programmation plus poussée et de collaborations plus effectives entre les chercheurs méditerranéens.

■ Michel Py, directeur de recherche au CNRS (UPR 290 CNRS), Centre archéologique régional, route de Pérols, 34970 Lattes.

«Classes patrimoine»

La réponse des scientifiques à la curiosité des jeunes pour la découverte ou la mise en valeur du patrimoine historique peut prendre bien des formes et l'action entreprise par des archéologues sur le site du Mont Beuvray en est un exemple. La durée des fouilles permettait d'envisager une organisation à long terme. Après deux ans d'expérimentation, l'accueil des jeunes s'est structuré et a été intégré dans les activités de la Base archéologique.

L'une de celles-ci, les «classes patrimoine», particulièrement originale, s'est développée avec le soutien du ministère de la Culture. Au cours d'un séjour d'au moins une semaine, les enfants participent aux différentes étapes de la recherche archéologique sur un chantier qui leur est réservé, l'Hôtel des Gaules, habitat détruit de J.-G. Bulliot, inventeur du site. À partir de la fouille de cet ensemble du XIX^e siècle (maison d'habitation, cave, entrepôt de mobilier et écurie), le chantier initie aux techniques de fouilles et au traitement du mobilier. La confrontation des

données recueillies avec les textes de l'époque de J.-G. Bulliot donne aux enfants la juste mesure entre les données matérielles, ce que l'on en déduit, et la réalité de l'époque. Une autre série d'activités propose la reconstitution progressive du ca-

dre de l'Hôtel des Gaules (murets, jardin potager, entrée de la cave, fontaine) ou la construction de «cabanes» d'après les plans de maisons gauloises, sur les indications des chercheurs. B.H.



Un groupe d'enfants s'initie aux techniques de fouille sur le chantier qui leur est réservé au Mont Beuvray. (B. Beuvray).

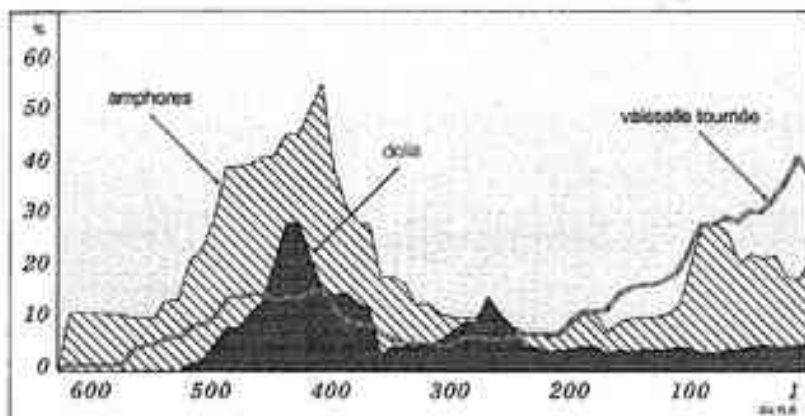


Fig. 4. En comptant les tessons de vases par type et par unité stratigraphique datée, on obtient des courbes diachroniques extrêmement parlantes : ainsi, on voit comment, de la fin du VII^e siècle à la fin du I^{er} siècle avant notre ère, évoluent conjointement les achats d'amphores à vin, de vases tournés, et la production de dolia (grosses jarres pour stocker les récoltes de céréales). Remarquer notamment, comment, au V^e siècle, une croissance des achats de vin va de pair avec une augmentation des moyens de stockage agricole. Ceci illustre la stimulation des échanges sur l'économie de production locale. La récession qui suit entre 400 et 100 indique un repliement des économies indigènes, tandis que la conquête romaine (123-118 avant notre ère) provoque une nouvelle croissance.

dence des micro-variations suggestives, par exemple pour les rapports entre production et commerce (Fig. 4).

Au total, c'est une vision renouvelée des fondements économiques de l'évolution des populations des oppida de cette région durant les âges du Fer qui est sortie de ces traitements des documents de fouille. Sur de telles bases, un nouveau tableau historique de la proto-histoire méridionale pourra être construit, d'autant que les méthodes en question se propagent aujourd'hui sur de nouveaux chantiers, à Lattes, à Arles, à Olbia, mais aussi en Espagne, à Ampurias et à Ullastret, sous l'impulsion d'une programmation plus poussée et de collaborations plus effectives entre les chercheurs méditerranéens.

■ Michel Py, directeur de recherche au CNRS (UPR 290 CNRS), Centre archéologique régional, route de Pérols, 34970 Lattes.

«Classes patrimoine»

La réponse des scientifiques à la curiosité des jeunes pour la découverte ou la mise en valeur du patrimoine historique peut prendre bien des formes et l'action entreprise par des archéologues sur le site du Mont Beuvray en est un exemple. La durée des fouilles permettait d'envisager une organisation à long terme. Après deux ans d'expérimentation, l'accueil des jeunes s'est structuré et a été intégré dans les activités de la Base archéologique.

L'une de celles-ci, les «classes patrimoine», particulièrement originale, s'est développée avec le soutien du ministère de la Culture. Au cours d'un séjour d'au moins une semaine, les enfants participent aux différentes étapes de la recherche archéologique sur un chantier qui leur est réservé, l'Hôtel des Gaules, habitat détruit de J.-G. Bulliot, inventeur du site. À partir de la fouille de cet ensemble du XIX^e siècle (maison d'habitation, cave, entrepôt de mobilier et écurie), le chantier initie aux techniques de fouilles et au traitement du mobilier. La confrontation des

données recueillies avec les textes de l'époque de J.-G. Bulliot donne aux enfants la juste mesure entre les données matérielles, ce que l'on en déduit, et la réalité de l'époque. Une autre série d'activités propose la reconstitution progressive du ca-

dre de l'Hôtel des Gaules (murets, jardin potager, entrée de la cave, fontaine) ou la construction de «cabanes» d'après les plans de maisons gauloises, sur les indications des chercheurs. B.H.



Un groupe d'enfants s'initie aux techniques de fouille sur le chantier qui leur est réservé au Mont Beuvray. (B. Beuvray).



ARCHITECTURE ROMAINE

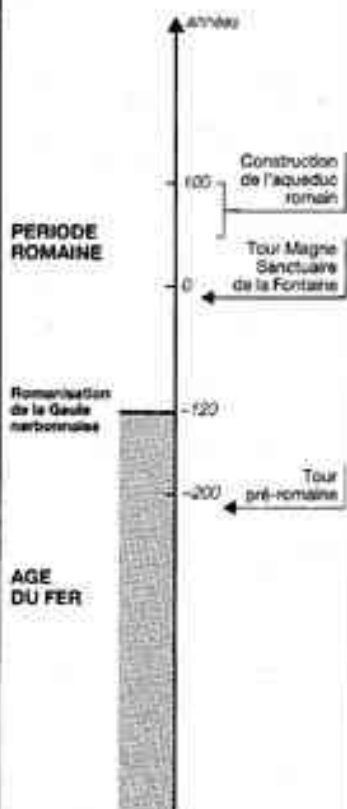
Dynamique de l'urbanisme romain

■ Pierre Gros

Retrouver le visage d'une ville antique sur un site qui n'a pas cessé d'être occupé jusqu'à nos jours s'apparente à la difficile lecture d'un palimpseste, c'est-à-dire de ces parchemins sur lesquels les scribes médiévaux effaçaient des textes jugés périmés pour en écrire d'autres. Dans la mesure où l'on ne se contente plus aujourd'hui d'observer hors contexte les quelques îlots de monumentalité qui ont échappé à la destruction des hommes, les techniques mises en œuvre pour rendre vie à un établissement gallo-romain s'avèrent de plus en plus complexes : à la fouille, toujours délicate en milieu urbain, s'ajoutent l'examen des cadastres rémanents, l'étude, à travers les inscriptions, de l'activité des couches dirigeantes de la population et de leurs rapports avec le pouvoir central, l'analyse du territoire rural dominé par la ville et des modes d'exploitation du sol, celle enfin des fonctions et des structures qui assuraient la vie quotidienne de l'agglomération et parmi celles-ci son approvisionnement en eau.

On s'aperçoit alors que les villes qui, dans les provinces occidentales jusqu'ici peu urbanisées, ont bénéficié d'une attention particulière de la part de Rome lors du grand mouvement de monumentalisation

qui caractérise la première période impériale, sont régies par un système plus complexe qu'on ne l'imaginait encore récemment. Les observations relatives à ce qu'on appelle communément l'urbanisme romain se sont trop longtemps contentées d'évaluer en termes de géométrie plane le degré de régularité des îlots et d'orthogonalité des rues. Les Romains n'étaient pas, à vrai dire, des fétichistes du damier – et pourquoi l'auraient-ils été –, même lorsque l'implantation urbaine répondait à une logique distributive (pour les fondations coloniales par exemple). En revanche, ils se souciaient de créer dans les centres urbains des complexes monumentaux capables de susciter sur le long



Plan de l'enceinte gallo-romaine de Nîmes avec l'emplacement des principaux monuments antiques et des axes de circulation restituable (IRAA du CNRS).



ARCHITECTURE ROMAINE

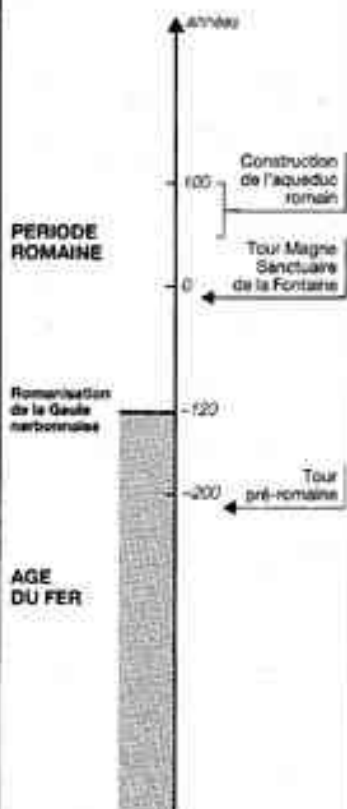
Dynamique de l'urbanisme romain

Pierre Gros

Retrouver le visage d'une ville antique sur un site qui n'a pas cessé d'être occupé jusqu'à nos jours s'apparente à la difficile lecture d'un palimpseste, c'est-à-dire de ces parchemins sur lesquels les scribes médiévaux effaçaient des textes jugés périmés pour en écrire d'autres. Dans la mesure où l'on ne se contente plus aujourd'hui d'observer hors contexte les quelques îlots de monumentalité qui ont échappé à la destruction des hommes, les techniques mises en œuvre pour rendre vie à un établissement gallo-romain s'avèrent de plus en plus complexes : à la fouille, toujours délicate en milieu urbain, s'ajoutent l'examen des cadastres rémanents, l'étude, à travers les inscriptions, de l'activité des couches dirigeantes de la population et de leurs rapports avec le pouvoir central, l'analyse du territoire rural dominé par la ville et des modes d'exploitation du sol, celle enfin des fonctions et des structures qui assuraient la vie quotidienne de l'agglomération et parmi celles-ci son approvisionnement en eau.

On s'aperçoit alors que les villes qui, dans les provinces occidentales jusqu'ici peu urbanisées, ont bénéficié d'une attention particulière de la part de Rome lors du grand mouvement de monumentalisation

qui caractérise la première période impériale, sont régies par un système plus complexe qu'on ne l'imaginait encore récemment. Les observations relatives à ce qu'on appelle communément l'urbanisme romain se sont trop longtemps contentées d'évaluer en termes de géométrie plane le degré de régularité des îlots et d'orthogonalité des rues. Les Romains n'étaient pas, à vrai dire, des fétichistes du damier – et pourquoi l'auraient-ils été –, même lorsque l'implantation urbaine répondait à une logique distributive (pour les fondations coloniales par exemple). En revanche, ils se souciaient de créer dans les centres urbains des complexes monumentaux capables de susciter sur le long



Plan de l'enceinte gallo-romaine de Nîmes avec l'emplacement des principaux monuments antiques et des axes de circulation restituable (IRAA du CNRS).

MAINE À NÎMES

terme des comportements sociaux ou civiques favorables à l'assimilation. Les édifices qui définissent à la fois l'autonomie de la communauté et ses liens d'allégeance avec le pouvoir central (temples dynastiques, forum et annexes administratives et judiciaires, etc.) entretiennent entre eux des rapports fonctionnels et symboliques dont la souplesse et parfois la subtilité sont un gage d'efficacité. C'est cette « syntaxe monumentale » qu'il convient de retrouver dans la mesure du possible : elle seule peut nous restituer l'esprit des programmes mis en place dans les villes

d'Occident, et nous faire passer d'une vision amorphe à une conception dynamique de l'urbanisme romain.

L'exemple de Nîmes, l'antique *Nemausus*, sur le sol de laquelle plusieurs équipes concentrent aujourd'hui leurs efforts, permet de comprendre quels progrès on est en droit d'attendre de ces recherches complémentaires.

■ Pierre Gros, professeur à l'université de Provence, directeur de l'Institut de recherche sur l'architecture antique (UPR 5500 CNRS), université de Provence, 29, avenue Robert Schuman, 13690 Aix-en-Provence.



BIBLIOGRAPHIE

R. Amy, P. Gros, La « Maison Carrée » de Nîmes, 38^e Supplément à *Gallia*, 2 vol., Paris, 1979.

P. Varène, Un exemple de structures imbriquées : la tour préromaine et la Tour Magne de Nîmes, dans *Le Courrier du CNRS*, 1983 (Images des Sciences de l'homme. Le Service d'architecture antique), p. 16-21.

P. Gros, L'Augusteum de Nîmes, dans *Revue archéologique Narbonnaise*, 17, 1984, p. 115-122.

Ouvrage collectif : *Par-delà le Pont du Gard. Études sur l'aqueduc romain de Nîmes*. Catalogue de l'exposition du Musée de Nîmes, juin 1986.

P. Varène, La Tour Magne et l'Augusteum de Nîmes, dans *Revue archéologique*, 1987, p. 91-96.

P. Gros, M. Torelli, *Storia dell'Urbanistica. Il mondo romano*, Rome-Bari, 1988.

G. Fabre, J.-L. Fiches, J.-L. Paillet, *Archéologie, géosystème et histoire de l'aqueduc romain de Nîmes*, communication au Colloque international d'Athènes sur l'Eau dans l'Antiquité, mai 1989.

J.-L. Fiches, J.-L. Paillet, *Le Pont du Gard : nouvelle approche du monument et de l'aqueduc*, Communication à l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres, 2 juin 1989.

P. Varène, L'enceinte gallo-romaine de Nîmes. I, les murs et les tours, sous presse dans les Suppléments à *Gallia*.

La « Maison Carrée » de Nîmes
(Cliché CCJ/CNRS)

MAINE À NÎMES

terme des comportements sociaux ou civiques favorables à l'assimilation. Les édifices qui définissent à la fois l'autonomie de la communauté et ses liens d'allégeance avec le pouvoir central (temples dynastiques, forum et annexes administratives et judiciaires, etc.) entretiennent entre eux des rapports fonctionnels et symboliques dont la souplesse et parfois la subtilité sont un gage d'efficacité. C'est cette « syntaxe monumentale » qu'il convient de retrouver dans la mesure du possible : elle seule peut nous restituer l'esprit des programmes mis en place dans les villes

d'Occident, et nous faire passer d'une vision amorphe à une conception dynamique de l'urbanisme romain.

L'exemple de Nîmes, l'antique *Nemausus*, sur le sol de laquelle plusieurs équipes concentrent aujourd'hui leurs efforts, permet de comprendre quels progrès on est en droit d'attendre de ces recherches complémentaires.

■ Pierre Gros, professeur à l'université de Provence, directeur de l'Institut de recherche sur l'architecture antique (UPR 5500 CNRS), université de Provence, 29, avenue Robert Schuman, 13690 Aix-en-Provence.



BIBLIOGRAPHIE

R. Amy, P. Gros, La « Maison Carrée » de Nîmes, 38^e Supplément à *Gallia*, 2 vol., Paris, 1979.

P. Varène, Un exemple de structures imbriquées : la tour préromaine et la Tour Magne de Nîmes, dans *Le Courrier du CNRS*, 1983 (Images des Sciences de l'homme. Le Service d'architecture antique), p. 16-21.

P. Gros, L'Augusteum de Nîmes, dans *Revue archéologique Narbonnaise*, 17, 1984, p. 115-122.

Ouvrage collectif : *Par-delà le Pont du Gard. Etudes sur l'aqueduc romain de Nîmes*. Catalogue de l'exposition du Musée de Nîmes, juin 1986.

P. Varène, La Tour Magne et l'Augusteum de Nîmes, dans *Revue archéologique*, 1987, p. 91-96.

P. Gros, M. Torelli, *Storia dell'Urbanistica. Il mondo romano*, Rome-Bari, 1988.

G. Fabre, J.-L. Fiches, J.-L. Paillet, *Archéologie, géosystème et histoire de l'aqueduc romain de Nîmes*, communication au Colloque international d'Athènes sur l'Eau dans l'Antiquité, mai 1989.

J.-L. Fiches, J.-L. Paillet, *Le Pont du Gard : nouvelle approche du monument et de l'aqueduc*, Communication à l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres, 2 juin 1989.

P. Varène, L'enceinte gallo-romaine de Nîmes. I, les murs et les tours, sous presse dans les Suppléments à *Gallia*.

La « Maison Carrée » de Nîmes
(Cliché CCJ/CNRS)

Le programme augustéen

Urbanisme et culte impérial

Le « Jardin de la Fontaine », qui vient d'être identifié comme un sanctuaire dynastique consacré aux membres de la famille impériale (*Augusteum*), et la « Maison Carrée », temple dédié aux héritiers présomptifs d'Auguste, constituaient dès le début de l'Empire les pivots autour desquels s'organisa pour plusieurs siècles le programme de la ville de Nîmes.

■ Pierre Gros

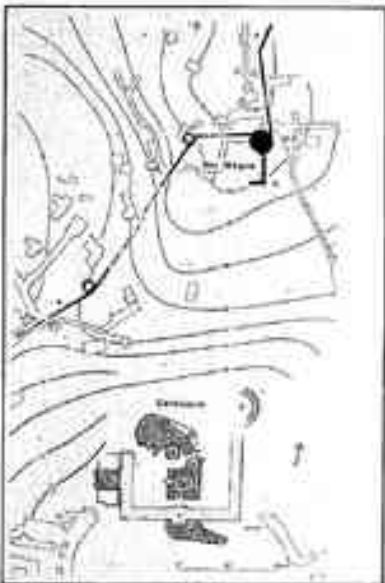
Nantie d'un statut privilégié si l'on en croit le géographe Strabon, la *colonia Augusta Nemausus*, sans jamais accéder au statut envié de colonie de droit romain, semble avoir occupé dans la Province de Gaule Narbon-

naise une position de premier plan qui l'a souvent mise en concurrence avec sa capitale Narbonne et avec sa voisine Arles. Auguste qui lui « fit don », selon l'inscription encore lisible sur l'une des portes de la ville, de son enceinte, lui témoigna une sollicitude particulière et l'un des fils adoptifs du premier empereur G. Caesar fut même son *patronus*, c'est-à-dire son protecteur officiel.

La source pérenne et le forum

La planification de Nîmes, contrairement à ce qu'on observe à Arles, semble s'articuler sur deux centres assez distants l'un de l'autre : un lieu sacré traditionnel, celui de la source pérenne située au pied du Mont Cavalier, et un forum, moins périphérique par rapport à l'espace urbain. Chronologiquement, c'est autour de la source qu'on identifie

les premières installations puisque des inscriptions en l'honneur d'Auguste, datées de 25 av. J.-C., y ont été recueillies. Ce sanctuaire, dit de la Fontaine dans la topographie nîmoise traditionnelle, comporte une aire entourée de portiques au centre de laquelle l'eau de la source est dirigée vers un bassin central qui lui-même entoure un haut massif quadrangulaire où s'élevait jadis un autel, cantonné par quatre colonnes finement ouvragées ; fouillé au XVIII^e siècle, le site a livré sur un espace restreint plus de quatre-vingts inscriptions dont certaines, bilingues (gréco-latines), sont uniques en leur genre ; ouvrant sur le portique, plusieurs édifices ont été identifiés qui composent l'un des plus beaux ensembles archéologiques de France. Si l'on rapproche ce complexe magnifique des descriptions présentées par certains auteurs anciens (Philon d'Alexandrie par exemple) ou contenues dans diverses inscriptions (à Ferentò entre autres), on constate qu'il est en tous points identique à ce qu'on dénommait en Orient un *Sébastéion*, et en Occident un *Augusteum*, c'est-à-dire un sanctuaire consacré à l'empereur et aux membres divinisés de sa famille : il comporte en effet un autel monumental, un portique périphérique, une salle cultuelle (le prétendu « temple de Diane », datable également du début de l'Empire, contrairement à l'opinion la plus répandue) et un théâtre (aujourd'hui recouvert par le parc paysager). Cette alliance d'un édifice de spectacle et d'un sanctuaire impérial, largement



L'Augusteum de Nîmes. A, enceinte augustéenne avec ses tours, dont la Tour Magne ; A', accès extérieur à la Tour Magne ; B, théâtre ; C, bassin de la source ; D, escaliers à escalier ; E, fondation rectangulaire ; F, ponts ; G, salle cultuelle ou bibliothèque ; H, nymphée ; I, autel de la plate-forme centrale ; J, propylées ; K, bassin de recueillement des eaux. En jaune : le programme augustéen du Sanctuaire. La façade de la salle cultuelle vers le portique et le portique lui-même peuvent appartenir dans leur état actuel à une réfection postérieure. (P. Varène dir., J. Bigot del., IRAA du CNRS)



Vue du bassin central du « Jardin de la Fontaine » dans son état actuel. Les architectes paysagistes du XVIII^e siècle ont respecté l'organisation du sanctuaire antique (dont ils ignoraient la signification) : le massif de l'autel est aujourd'hui entouré d'une très belle balustrade ; l'autel lui-même occupait l'emplacement de la statue. La frise de rinceaux qui règne sous la balustrade et les colonnes doriques du portique de l'arrière-plan sont en partie constituées d'éléments antiques. (Cliché Ph. Foliot, G. Réveillac, CCJ/CNRS)

Le programme augustéen

Urbanisme et culte impérial

Le « Jardin de la Fontaine », qui vient d'être identifié comme un sanctuaire dynastique consacré aux membres de la famille impériale (*Augusteum*), et la « Maison Carrée », temple dédié aux héritiers présomptifs d'Auguste, constituaient dès le début de l'Empire les pivots autour desquels s'organisa pour plusieurs siècles le programme de la ville de Nîmes.

■ Pierre Gros

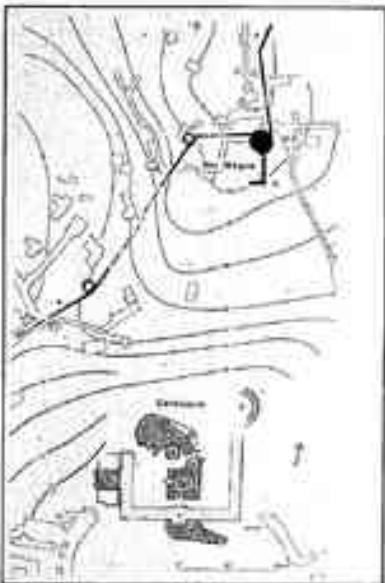
Nantie d'un statut privilégié si l'on en croit le géographe Strabon, la *colonia Augusta Nemausus*, sans jamais accéder au statut envié de colonie de droit romain, semble avoir occupé dans la Province de Gaule Narbon-

naise une position de premier plan qui l'a souvent mise en concurrence avec sa capitale Narbonne et avec sa voisine Arles. Auguste qui lui « fit don », selon l'inscription encore lisible sur l'une des portes de la ville, de son enceinte, lui témoigna une sollicitude particulière et l'un des fils adoptifs du premier empereur G. Caesar fut même son *patronus*, c'est-à-dire son protecteur officiel.

La source pérenne et le forum

La planification de Nîmes, contrairement à ce qu'on observe à Arles, semble s'articuler sur deux centres assez distants l'un de l'autre : un lieu sacré traditionnel, celui de la source pérenne située au pied du Mont Cavalier, et un forum, moins périphérique par rapport à l'espace urbain. Chronologiquement, c'est autour de la source qu'on identifie

les premières installations puisque des inscriptions en l'honneur d'Auguste, datées de 25 av. J.-C., y ont été recueillies. Ce sanctuaire, dit de la Fontaine dans la topographie nîmoise traditionnelle, comporte une aire entourée de portiques au centre de laquelle l'eau de la source est dirigée vers un bassin central qui lui-même entoure un haut massif quadrangulaire où s'élevait jadis un autel, cantonné par quatre colonnes finement ouvragées ; fouillé au XVIII^e siècle, le site a livré sur un espace restreint plus de quatre-vingts inscriptions dont certaines, bilingues (gréco-latines), sont uniques en leur genre ; ouvrant sur le portique, plusieurs édifices ont été identifiés qui composent l'un des plus beaux ensembles archéologiques de France. Si l'on rapproche ce complexe magnifique des descriptions présentées par certains auteurs anciens (Philon d'Alexandrie par exemple) ou contenues dans diverses inscriptions (à Ferentò entre autres), on constate qu'il est en tous points identique à ce qu'on dénommait en Orient un *Sébastéion*, et en Occident un *Augusteum*, c'est-à-dire un sanctuaire consacré à l'empereur et aux membres divinisés de sa famille : il comporte en effet un autel monumental, un portique périphérique, une salle cultuelle (le prétendu « temple de Diane », datable également du début de l'Empire, contrairement à l'opinion la plus répandue) et un théâtre (aujourd'hui recouvert par le parc paysager). Cette alliance d'un édifice de spectacle et d'un sanctuaire impérial, largement



L'Augusteum de Nîmes. A, enceinte augustéenne avec ses tours, dont la Tour Magne ; A', accès extérieur à la Tour Magne ; B, théâtre ; C, bassin de la source ; D, exèdres à escalier ; E, fondation rectangulaire ; F, ponts ; G, salle cultuelle ou bibliothèque ; H, nymphée ; I, autel de la plate-forme centrale ; J, propylées ; K, bassin de recueillement des eaux. En jaune : le programme augustéen du Sanctuaire. La façade de la salle cultuelle vers le portique et le portique lui-même peuvent appartenir dans leur état actuel à une réfection postérieure. (P. Varène dir., J. Bigot del., IRAA du CNRS)



Vue du bassin central du « Jardin de la Fontaine » dans son état actuel. Les architectes paysagistes du XVIII^e siècle ont respecté l'organisation du sanctuaire antique (dont ils ignoraient la signification) : le massif de l'autel est aujourd'hui entouré d'une très belle balustrade ; l'autel lui-même occupait l'emplacement de la statue. La frise de rinceaux qui règne sous la balustrade et les colonnes doriques du portique de l'arrière-plan sont en partie constituées d'éléments antiques. (Cliché Ph. Foliot, G. Réveillac, CCJ/CNRS)



Le « temple de Diane », vue intérieure.

Cette très belle salle cultuelle de l'Augusteum nous offre l'un des exemples les mieux conservés de l'architecture officielle du début de l'Empire en milieu provincial ; les niches sous frontons alternativement triangulaires ou semi-circulaires contenaient peut-être des étagères pour des « livres », c'est-à-dire des rouleaux de papyrus : la définition religieuse (et plus précisément dynastique) de cette salle située sur l'axe de l'autel de Rome et Auguste n'excluait pas une fonction de bibliothèque. Une statue impériale trônait sans doute dans la niche axiale du mur de fond (non visible ici). (Cliché Ph. Foliot, CCJ/CNRS)

attestée dès l'époque augustéenne en Espagne, de Mérida à *Bilbilis*, se vérifie également, pour la même période exacte, à Lyon, où l'amphithéâtre a été construit aux frais du prêtre fédéral de Rome et Auguste. Plus tard, au II^e siècle, dans les villes d'Amiens, d'Arles ou d'Auguste, l'intégration monumentale des différentes composantes revêtira d'autres formes, sans que se modifie pour autant la signification de ces ensembles organiques situés de préférence, mais pas toujours, à la périphérie des trames urbaines, et qui sont caractéristiques d'un culte où les représentations scéniques et les concours sportifs, selon une liturgie calquée sur les « jeux grecs », assument une fonction essentielle. Nîmes nous en offre certainement l'un des exemples les plus anciens et les mieux conservés.

Le culte des *Caesares*

La position de ce complexe ne permettait pas de le jumeler à un forum. Il fallut donc ouvrir un espace plus central : le forum, longé au Nord par le *decumanus maximus* (grand axe Est-Ouest), se trouve à la limite du secteur remanié à l'époque augustéenne ; au contact des quartiers orientaux, il est aussi directement relié à l'Augusteum au moyen d'une voie bien identifiée dans la texture urbaine. Orienté selon

les mêmes axes que le péribole du sanctuaire, il fut doté à sa limite Sud d'un temple lui aussi dynastique, consacré aux *Caesares*, c'est-à-dire aux fils adoptifs d'Auguste, ses héritiers présomptifs morts prématurément, Gaius et Lucius Caesar (la « Maison Carrée ») ; avant la disparition de ces derniers, en 2 et 4 ap. J.-C., le temple avait peut-être été conçu pour abriter un culte de Rome et Auguste. Entouré de portiques sur trois de ses côtés, surélevé par rapport à la place, il domine celle-ci à l'extrémité de son axe longitudinal, dans une position tout à fait comparable à celle d'un capitole.

Le caractère officiel de ces créations et leur rôle dans l'organisation de l'espace urbain supposent un projet directeur qui certes n'affectait pas l'ensemble de la surface habitée, mais concernait assurément tout le secteur occidental de la ville. Caractéristique du début de l'Empire, le programme appliqué à Nîmes se retrouve – cette fois sous une forme purement épigraphique, car les vestiges eux-mêmes ont pour l'essentiel disparu – dans la célèbre inscription d'Eresos (île de Lesbos, province d'Asie), où un évergète affirme avoir construit, peu de temps après 14, un temple en l'honneur d'Auguste sur le port et, « au meilleur endroit de l'agora », un sanctuaire en l'honneur de L. et de G. Caesar ; pour faire bonne mesure,

il a même ajouté, mais sur terrain privé, un sanctuaire pour *Livia Augusta*, l'épouse divinisée d'Auguste.

L'implantation de la muraille elle-même, en apparence si rebelle à toute organisation rationnelle, a dû, au moins pour certains de ses tronçons, entrer dans cette programmation rigoureuse, si l'on admet que le point fort de cette enceinte particulièrement monumentale datée de 16-15 av. J.-C., la « Tour Magne », a été conçu en liaison étroite avec l'Augusteum sous-jacent, auquel elle servait de signal symbolique, un peu à la manière du *Timonium* pour le Sébastéon d'Alexandrie.

 Pierre Gros, professeur à l'université de Provence ; directeur de l'Institut de recherche sur l'architecture antique (UFR 5500 CNRS) ; université de Provence, 29, avenue Robert Schuman, 13690 Aix-en-Provence Cedex.



La « Maison Carrée » de Nîmes.

Ce temple à six colonnes de façade sur haut podium à escalier frontal ne comportait pas de colonnes libres sur les longs côtés de la cella (salle cultuelle proprement dite). Avec son inscription (dont ne subsistent que les trous d'ancrage des lettres de bronze) dédiée aux fils adoptifs d'Auguste, L. et G. Caesar, et sa frise de rinceaux sur les longs côtés, il constitue l'exemple type d'un temple précocement consacré au culte impérial. Il dominait le forum de la ville à la manière du temple de Jupiter à Pompéi : les membres de la maison impériale, plus ou moins ouvertement divinisés, ont pris la place de la divinité « capitoline », selon un schéma politico-religieux caractéristique du I^{er} siècle. La « Maison Carrée » est datée sur critères stylistiques et épigraphiques des toutes premières années de notre ère. (Cliché CCJ/CNRS).



Le « temple de Diane », vue intérieure.

Cette très belle salle cultuelle de l'Augusteum nous offre l'un des exemples les mieux conservés de l'architecture officielle du début de l'Empire en milieu provincial : les niches sous frontons alternativement triangulaires ou semi-circulaires contenaient peut-être des étagères pour des « livres », c'est-à-dire des rouleaux de papyrus : la définition religieuse (et plus précisément dynastique) de cette salle située sur l'axe de l'autel de Rome et Auguste n'excluait pas une fonction de bibliothèque. Une statue impériale trônait sans doute dans la niche axiale du mur de fond (non visible ici). (Cliché Ph. Foliot, CCJ/CNRS).

attestée dès l'époque augustéenne en Espagne, de Mérida à *Bilbilis*, se vérifie également, pour la même période exactement, à Lyon, où l'amphithéâtre a été construit aux frais du prêtre fédéral de Rome et Auguste. Plus tard, au II^e siècle, dans les villes d'Amiens, d'Arles ou d'Auguste, l'intégration monumentale des différentes composantes revêtira d'autres formes, sans que se modifie pour autant la signification de ces ensembles organiques situés de préférence, mais pas toujours, à la périphérie des trames urbaines, et qui sont caractéristiques d'un culte où les représentations scéniques et les concours sportifs, selon une liturgie calquée sur les « jeux grecs », assument une fonction essentielle. Nîmes nous en offre certainement l'un des exemples les plus anciens et les mieux conservés.

Le culte des *Caesares*

La position de ce complexe ne permettait pas de le jumeler à un forum. Il fallut donc ouvrir un espace plus central : le forum, longé au Nord par le *decumanus maximus* (grand axe Est-Ouest), se trouve à la limite du secteur remanié à l'époque augustéenne ; au contact des quartiers orientaux, il est aussi directement relié à l'Augusteum au moyen d'une voie bien identifiée dans la texture urbaine. Orienté selon

les mêmes axes que le péribole du sanctuaire, il fut doté à sa limite Sud d'un temple lui aussi dynastique, consacré aux *Caesares*, c'est-à-dire aux fils adoptifs d'Auguste, ses héritiers présomptifs morts prématurément, Gaius et Lucius Caesar (la « Maison Carrée ») ; avant la disparition de ces derniers, en 2 et 4 ap. J.-C., le temple avait peut-être été conçu pour abriter un culte de Rome et Auguste. Entouré de portiques sur trois de ses côtés, surélevé par rapport à la place, il domine celle-ci à l'extrémité de son axe longitudinal, dans une position tout à fait comparable à celle d'un capitole.

Le caractère officiel de ces créations et leur rôle dans l'organisation de l'espace urbain supposent un projet directeur qui certes n'affectait pas l'ensemble de la surface habitée, mais concernait assurément tout le secteur occidental de la ville. Caractéristique du début de l'Empire, le programme appliqué à Nîmes se retrouve – cette fois sous une forme purement épigraphique, car les vestiges eux-mêmes ont pour l'essentiel disparu – dans la célèbre inscription d'Eresos (île de Lesbos, province d'Asie), où un évergète affirme avoir construit, peu de temps après 14, un temple en l'honneur d'Auguste sur le port et, « au meilleur endroit de l'agora », un sanctuaire en l'honneur de L. et de G. Caesar ; pour faire bonne mesure,

il a même ajouté, mais sur terrain privé, un sanctuaire pour *Livia Augusta*, l'épouse divinisée d'Auguste.

L'implantation de la muraille elle-même, en apparence si rebelle à toute organisation rationnelle, a dû, au moins pour certains de ses tronçons, entrer dans cette programmation rigoureuse, si l'on admet que le point fort de cette enceinte particulièrement monumentale datée de 16-15 av. J.-C., la « Tour Magne », a été conçu en liaison étroite avec l'Augusteum sous-jacent, auquel elle servait de signal symbolique, un peu à la manière du *Timonium* pour le Sébastéon d'Alexandrie.

 Pierre Gros, professeur à l'université de Provence, directeur de l'Institut de recherche sur l'architecture antique (UFR 5500 CNRS), université de Provence, 29, avenue Robert Schuman, 13690 Aix-en-Provence Cedex.



La « Maison Carrée » de Nîmes.

Ce temple à six colonnes de façade sur haut podium à escalier frontal ne comportait pas de colonnes libres sur les longs côtés de la cella (salle cultuelle proprement dite). Avec son inscription (dont ne subsistent que les trous d'ancrage des lettres de bronze) dédiée aux fils adoptifs d'Auguste, L. et G. Caesar, et sa frise de rinceaux sur les longs côtés, il constitue l'exemple type d'un temple précocement consacré au culte impérial. Il dominait le forum de la ville à la manière du temple de Jupiter à Pompéi : les membres de la maison impériale, plus ou moins ouvertement divinisés, ont pris la place de la divinité « capitoline », selon un schéma politico-religieux caractéristique du I^{er} siècle. La « Maison Carrée » est datée sur critères stylistiques et épigraphiques des toutes premières années de notre ère. (Cliché CCJ/CNRS).

ARCHITECTURE ROMAINE À NÎMES

La Tour Magne

Rupture et continuité

Tout en faisant avancer la connaissance des méthodes de construction et des formes architecturales, l'étude architectonique de deux monuments imbriqués, la tour préromaine et la Tour Magne, peut amener à des réflexions sur les implications historiques de leur édification et les motivations politiques et idéologiques des concepteurs.

■ Pierre Varène

La Tour Magne est située sur la plus haute des collines qui entourent Nîmes, le Mont Cavalier, au pied duquel se trouvent la source et le sanctuaire du dieu Nemausus qui a donné son nom à la ville ; elle domine largement la région et est visible de très loin. Sa partie inférieure, pleine à l'origine, a été vidée dans les toutes premières années du XVIII^e siècle, dans des conditions mal connues, par F. Traucat, horticulteur nîmois, introducteur du mûrier en France, qui, sur la foi d'une prophétie de Nostradamus, y cherchait un trésor. En 1912, F. Mazauric, conservateur des musées de Nîmes, émit l'hypothèse que le vide intérieur actuel était occupé à l'origine par une tour de pierres sèches, semblable à celle de l'oppidum voisin de Nages, autour et au-dessus de laquelle les Romains auraient bâti leur propre tour. Les fouilles devaient largement conforter cette hypothèse en mettant au jour, à l'extérieur et au nord, une statue encadrée de deux petits menhirs, ainsi que des vestiges de maçonnerie de pierres sèches (restes d'une courtine à parements parallèles, toujours à l'extérieur mais au sud-est ; parements concentriques à l'intérieur). Même très largement lacunaires et le plus souvent réduits à une assise, ces derniers attestaient l'existence d'une construction antérieure, épousant à son niveau le plus bas le contour de la paroi du vide actuel – donc en rapport avec la forme de ce dernier.

Un exemple de structures imbriquées

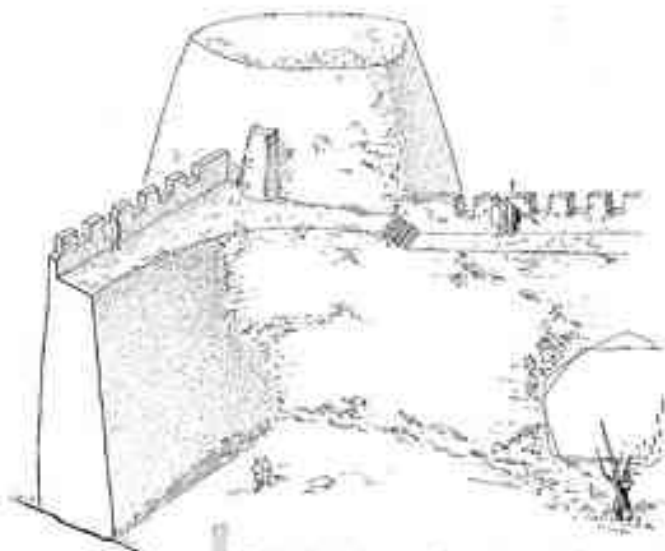
Construit très probablement à la fin du III^e siècle avant notre ère, le monument préromain, tel qu'on peut le reconstituer aujourd'hui à partir des découvertes faites dans les fouilles et des relevés, est une tour d'angle, en forme de pain de sucre, largement dégagée par rapport à l'emplacement de ses courtines. Cette tour a très probablement vu

sa valeur défensive annulée par la destruction de celles-ci dès les premières années de l'occupation romaine, à partir de 125 av. J.-C. ; lorsqu'a été mise en chantier l'enceinte de la ville, sous Auguste, autour des années 16-15 av. J.-C., elle a donc servi de noyau central à la plus importante de ses tours, la Tour Magne. Située dans un rentrant de l'enceinte, cette dernière comporte un soubassement de plan irrégulier sur lequel s'élève une tour octogonale décorée à sa partie supérieure d'un ordre de pilastres doriques puis, au-dessus d'un piédestal, d'un ordre de colonnes engagées dont seules subsistent deux bases ; la structure de la partie qui surmonte la masse de la tour primitive est alvéolaire,

allégée par des voûtes en berceau vertical ; un escalier intérieur conduit de la plate-forme au sommet de la tour octogonale, vraisemblablement aménagé en terrasse à l'origine.

Des techniques différentes

La rupture entre les deux édifices qui se sont succédé au sommet du Mont Cavalier est bien marquée. Pour la construction de la tour préromaine, une technique primitive – pierres sèches et parements multiples –, bien dominée, a permis la réalisation d'un monument simple et fonctionnel, mais non sans grandeur ; pour la construction de la tour gallo-romaine, l'emploi d'une technique beaucoup plus élaborée, maîtrisant la mise en œuvre de la maçonnerie à bain de mortier et la taille de pierre, y compris de grand appareil, sachant utiliser et combiner arcs et voûtes, a été mise au service d'une architecture savante, faite d'une superposition de volumes décrochés et couronnés de moulures, où le vocabulaire des ordres est largement exploité. Cette rupture n'est cependant qu'apparente et formelle. Les deux tours, expression chacune d'un génie différent, sont partie intégrante d'une fortification ; à ce titre, elles jouent l'une et l'autre un rôle semblable et utilitaire. Mais elles jouent



Restitution de la tour préromaine et de ses courtines vues de l'intérieur de l'oppidum.

Les vestiges découverts et le relevé du vide intérieur de la Tour Magne permettent de proposer une restitution graphique de la tour primitive et de ses courtines, construites en pierres sèches ; la tour est en forme de pain de sucre et l'épaisseur des courtines diminue à mesure que leur niveau s'élève, ce qui donne plus de stabilité à l'ensemble. Les dimensions de la tour à la base sont de 12,70 m x 17,20 m ; sa hauteur maximale est de 18 m ; la hauteur de la courtine ouest (à gauche sur le dessin) à son raccord avec la tour est de 11 m ; le chemin de ronde est continu et quelques marches rattrapent la dénivellation due à la pente naturelle du terrain ; un mur en épi forme relais pour accéder au sommet de la tour. (P. Varène, IRAA du CNRS).

La Tour Magne

Rupture et continuité

Tout en faisant avancer la connaissance des méthodes de construction et des formes architecturales, l'étude architectonique de deux monuments imbriqués, la tour préromaine et la Tour Magne, peut amener à des réflexions sur les implications historiques de leur édification et les motivations politiques et idéologiques des concepteurs.

■ Pierre Varène

La Tour Magne est située sur la plus haute des collines qui entourent Nîmes, le Mont Cavalier, au pied duquel se trouvent la source et le sanctuaire du dieu Nemausus qui a donné son nom à la ville ; elle domine largement la région et est visible de très loin. Sa partie inférieure, pleine à l'origine, a été vidée dans les toutes premières années du XVIII^e siècle, dans des conditions mal connues, par F. Traucat, horticulteur nîmois, introducteur du mûrier en France, qui, sur la foi d'une prophétie de Nostradamus, y cherchait un trésor. En 1912, F. Mazauric, conservateur des musées de Nîmes, émit l'hypothèse que le vide intérieur actuel était occupé à l'origine par une tour de pierres sèches, semblable à celle de l'oppidum voisin de Nages, autour et au-dessus de laquelle les Romains auraient bâti leur propre tour. Les fouilles devaient largement conforter cette hypothèse en mettant au jour, à l'extérieur et au nord, une statue encadrée de deux petits menhirs, ainsi que des vestiges de maçonnerie de pierres sèches (restes d'une courtine à parements parallèles, toujours à l'extérieur mais au sud-est ; parements concentriques à l'intérieur). Même très largement lacunaires et le plus souvent réduits à une assise, ces derniers attestaient l'existence d'une construction antérieure, épousant à son niveau le plus bas le contour de la paroi du vide actuel – donc en rapport avec la forme de ce dernier.

Un exemple de structures imbriquées

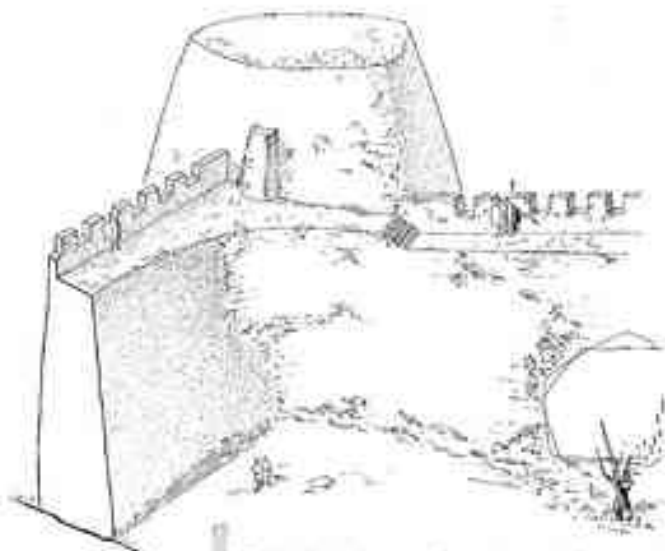
Construit très probablement à la fin du III^e siècle avant notre ère, le monument préromain, tel qu'on peut le reconstituer aujourd'hui à partir des découvertes faites dans les fouilles et des relevés, est une tour d'angle, en forme de pain de sucre, largement dégagée par rapport à l'emplacement de ses courtines. Cette tour a très probablement vu

sa valeur défensive annulée par la destruction de celles-ci dès les premières années de l'occupation romaine, à partir de 125 av. J.-C. ; lorsqu'a été mise en chantier l'enceinte de la ville, sous Auguste, autour des années 16-15 av. J.-C., elle a donc servi de noyau central à la plus importante de ses tours, la Tour Magne. Située dans un rentrant de l'enceinte, cette dernière comporte un soubassement de plan irrégulier sur lequel s'élève une tour octogonale décorée à sa partie supérieure d'un ordre de pilastres doriques puis, au-dessus d'un piédestal, d'un ordre de colonnes engagées dont seules subsistent deux bases ; la structure de la partie qui surmonte la masse de la tour primitive est alvéolaire,

allégée par des voûtes en berceau vertical ; un escalier intérieur conduit de la plate-forme au sommet de la tour octogonale, vraisemblablement aménagé en terrasse à l'origine.

Des techniques différentes

La rupture entre les deux édifices qui se sont succédé au sommet du Mont Cavalier est bien marquée. Pour la construction de la tour préromaine, une technique primitive – pierres sèches et parements multiples –, bien dominée, a permis la réalisation d'un monument simple et fonctionnel, mais non sans grandeur ; pour la construction de la tour gallo-romaine, l'emploi d'une technique beaucoup plus élaborée, maîtrisant la mise en œuvre de la maçonnerie à bain de mortier et la taille de pierre, y compris de grand appareil, sachant utiliser et combiner arcs et voûtes, a été mise au service d'une architecture savante, faite d'une superposition de volumes décrochés et couronnés de moulures, où le vocabulaire des ordres est largement exploité. Cette rupture n'est cependant qu'apparente et formelle. Les deux tours, expression chacune d'un génie différent, sont partie intégrante d'une fortification ; à ce titre, elles jouent l'une et l'autre un rôle semblable et utilitaire. Mais elles jouent

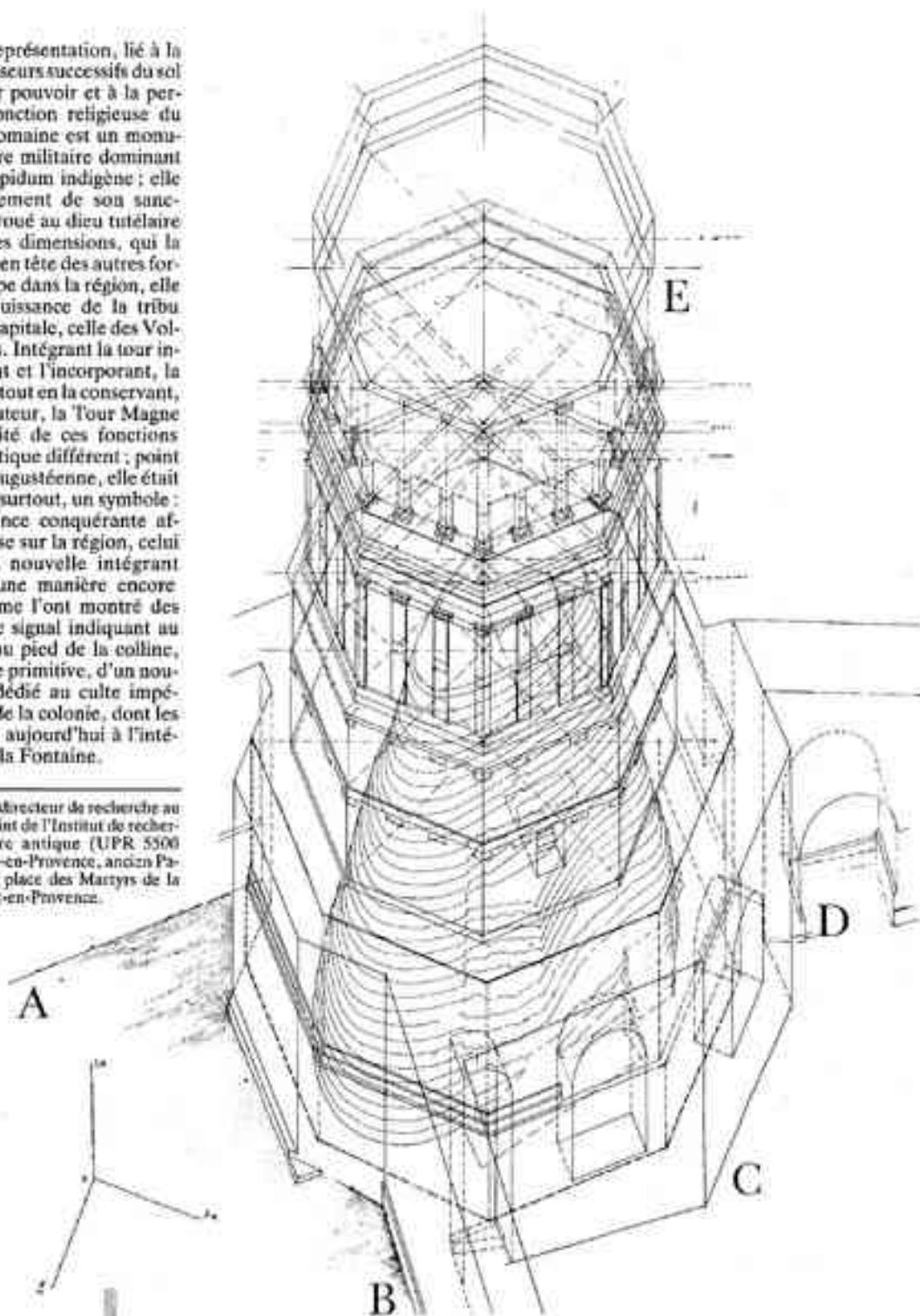


Restitution de la tour préromaine et de ses courtines vues de l'intérieur de l'oppidum.

Les vestiges découverts et le relevé du vide intérieur de la Tour Magne permettent de proposer une restitution graphique de la tour primitive et de ses courtines, construites en pierres sèches ; la tour est en forme de pain de sucre et l'épaisseur des courtines diminue à mesure que leur niveau s'élève, ce qui donne plus de stabilité à l'ensemble. Les dimensions de la tour à la base sont de 12,70 m × 17,20 m ; sa hauteur maximale est de 18 m ; la hauteur de la courtine ouest (à gauche sur le dessin) à son raccord avec la tour est de 11 m ; le chemin de ronde est continu et quelques marches rattrapent la dénivellation due à la pente naturelle du terrain ; un mur en épi forme relais pour accéder au sommet de la tour. (P. Varène, IRAA du CNRS).

aussi un rôle de représentation, lié à la volonté des possesseurs successifs du sol de manifester leur pouvoir et à la permanence de la fonction religieuse du site. La tour préromaine est un monument d'architecture militaire dominant et protégeant l'oppidum indigène ; elle marque l'emplacement de son sanctuaire de source, voué au dieu tutélaire Nemausus ; par ses dimensions, qui la placent largement en tête des autres fortifications de ce type dans la région, elle témoigne de la puissance de la tribu dont Nîmes est la capitale, celle des Volques Arécomiques. Intégrant la tour indigène, l'absorbant et l'incorporant, la faisant disparaître tout en la conservant, la doublant en hauteur, la Tour Magne assure la continuité de ces fonctions dans un cadre politique différent : point fort de l'enceinte augustéenne, elle était aussi, et peut-être surtout, un symbole : celui de la puissance conquérante affirmant sa maîtrise sur la région, celui d'une civilisation nouvelle intégrant l'ancienne, et, d'une manière encore plus précise, comme l'ont montré des travaux récents, le signal indiquant au loin la présence, au pied de la colline, autour de la source primitive, d'un nouveau sanctuaire, dédié au culte impérial, l'*Augusteum* de la colonie, dont les vestiges subsistent aujourd'hui à l'intérieur du Jardin de la Fontaine.

 Pierre Varène, directeur de recherche au CNRS, directeur adjoint de l'Institut de recherche sur l'architecture antique (UPR 5500 CNRS), bureau d'Aix-en-Provence, ancien Palais de l'Archevêché, place des Martyrs de la Résistance, 13100 Aix-en-Provence.

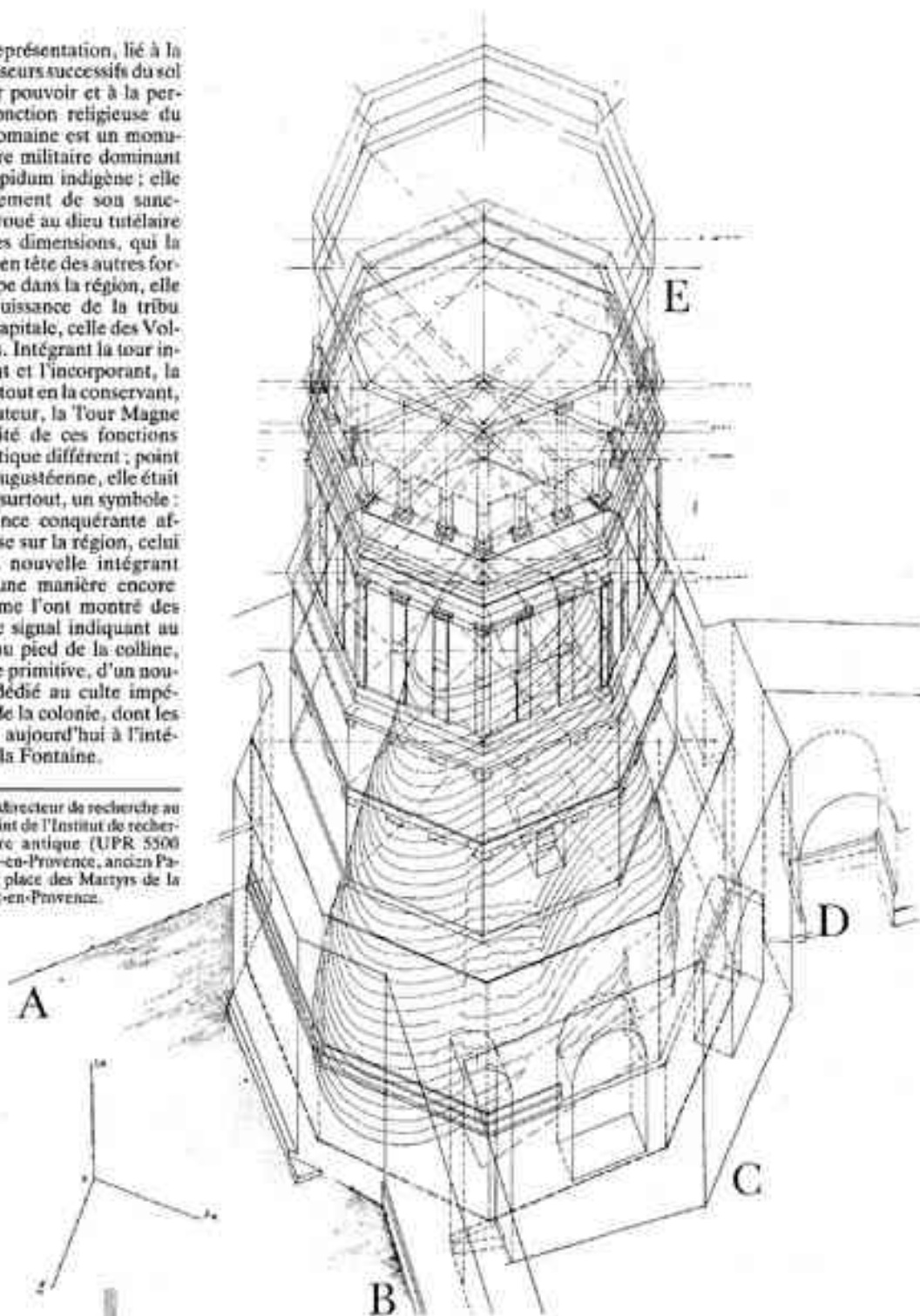


Vue axonométrique de la Tour Magne, en partie restituée.

Ce dessin rend compte de la structure du monument en montrant à la fois le volume de son vide intérieur et le volume de la masse extérieure ; le premier, visible en transparence, a été traduit par une succession de courbes de niveau ; le second se compose des éléments suivants : A, courtine nord ; B, courtine ouest ; C, soubassement de plan irrégulier avec niches plates en façade appelant les arcades ; D, rampe ou escalier extérieur permettant un accès direct au plan supérieur du soubassement ; E, tour octogonale à décor de pilastres et de colonnes ; en bas de cette dernière tour, dans l'axe d'une de ses faces, départ d'un escalier intérieur permettant d'accéder à une terrasse située au sommet du monument. Les dimensions de la Tour Magne sont les suivantes : en plan, au niveau du sol, 22,60 m x 23,50 m ; hauteur maximale existante 32,70 m ; hauteur restituée, de l'ordre de 36 m. (Dessin d'étude de J. Bigot, IRAA du CNRS).

aussi un rôle de représentation, lié à la volonté des possesseurs successifs du sol de manifester leur pouvoir et à la permanence de la fonction religieuse du site. La tour préromaine est un monument d'architecture militaire dominant et protégeant l'oppidum indigène ; elle marque l'emplacement de son sanctuaire de source, voué au dieu tutélaire Nemausus ; par ses dimensions, qui la placent largement en tête des autres fortifications de ce type dans la région, elle témoigne de la puissance de la tribu dont Nîmes est la capitale, celle des Volques Arécomiques. Intégrant la tour indigène, l'absorbant et l'incorporant, la faisant disparaître tout en la conservant, la doublant en hauteur, la Tour Magne assure la continuité de ces fonctions dans un cadre politique différent : point fort de l'enceinte augustéenne, elle était aussi, et peut-être surtout, un symbole : celui de la puissance conquérante affirmant sa maîtrise sur la région, celui d'une civilisation nouvelle intégrant l'ancienne, et, d'une manière encore plus précise, comme l'ont montré des travaux récents, le signal indiquant au loin la présence, au pied de la colline, autour de la source primitive, d'un nouveau sanctuaire, dédié au culte impérial, l'*Augusteum* de la colonie, dont les vestiges subsistent aujourd'hui à l'intérieur du Jardin de la Fontaine.

 Pierre Varène, directeur de recherche au CNRS, directeur adjoint de l'Institut de recherche sur l'architecture antique (UPR 5500 CNRS), bureau d'Aix-en-Provence, ancien Palais de l'Archevêché, place des Martyrs de la Résistance, 13100 Aix-en-Provence.



Vue axonométrique de la Tour Magne, en partie restituée.

Ce dessin rend compte de la structure du monument en montrant à la fois le volume de son vide intérieur et le volume de la masse extérieure ; le premier, visible en transparence, a été traduit par une succession de courbes de niveau ; le second se compose des éléments suivants : A, courtine nord ; B, courtine ouest ; C, soubassement de plan irrégulier avec niches plates en façade appelant les arcades ; D, rampe ou escalier extérieur permettant un accès direct au plan supérieur du soubassement ; E, tour octogonale à décor de pilastres et de colonnes ; en bas de cette dernière tour, dans l'axe d'une de ses faces, départ d'un escalier intérieur permettant d'accéder à une terrasse située au sommet du monument. Les dimensions de la Tour Magne sont les suivantes : en plan, au niveau du sol, 22,60 m x 23,50 m ; hauteur maximale existante 32,70 m ; hauteur restituée, de l'ordre de 36 m. (Dessin d'étude de J. Bigot, IRAA du CNRS).

L'aqueduc romain

Archéologie, histoire et géosystème

Les concepteurs de ce célèbre système d'adduction d'eau possédaient une parfaite maîtrise des problèmes d'hydraulique et d'architecture. Pourtant, quelques imperfections de cuvelage et une mauvaise gestion des pentes ont été à l'origine de bien des déboires.

Guilhem Fabre,
Jean-Luc Fiches, Jean-Louis Paillet

Malgré son étendue, la ville de Nîmes ne manquait pas d'eau à l'époque romaine : au pied de l'ancien oppidum jaillit la source pérenne de la Fontaine, et de nombreux puits, reconnus par des fouilles, attestent que la nappe phréatique était largement exploitée pour les besoins domestiques. La construction d'un aqueduc permettait surtout l'alimentation des fontaines et bâtiments publics et l'assainissement en saison sèche par le nettoyage des égouts. Le choix des sources d'Eure à Uzès apparaît à l'hydrologue actuel comme le plus pertinent : ces sources karstiques fournissent en effet une bonne eau dans les meilleures conditions à une altitude suffisante, en grande quantité et selon un débit régulier (500 litres/seconde).

Des malfaçons notables

Le canal a le plus souvent été implanté en tranchée dans des sols détritiques, des molasses tendres ou des calcaires durs, les ressources du terrain étant employées au mieux dans la construction. Généralement, le canal se présente comme un conduit voûté large de 1,30 m et haut de 1,80 m, dans lequel un cuvelage offre une section pratiquement carrée de 1,20 m de côté : on a observé cependant que ce cuvelage, curieusement recouvert d'une peinture rouge, était imparfait puisque seules ses parois latérales étaient couvertes d'un mortier de taureau étanche, le fond ne comportant qu'un cailloutis lié au mortier de chaux.

Le parcours présentait cependant des difficultés d'une autre envergure. On pense bien sûr au franchissement du Gardon par le Pont du Gard, mais celui-ci ne constitue que le dernier élément

d'une série d'ouvrages d'art – en petit ou en grand appareil mais toujours de même conception architecturale – qui assurent le changement de versant entre les garrigues d'Uzès et celles de Nîmes : on rencontre en effet, en amont du Pont du Gard, trois ponts en élévation de 37 à 55 arches dont les deux premiers encadrent un pont à deux étages, complètement détruit mais restituable grâce aux relevés des vestiges découverts en fouille, au-dessus d'un col emprunté par la route d'Uzès. La performance technique apparaît ainsi encore plus évidente qu'à la simple vue du Pont du Gard. Elle rend d'avantage incompréhensible la malfaçon constatée dans le cuvelage, qui n'a pas été sans conséquence sur l'histoire du monument, et contraste également avec la mauvaise maîtrise des pentes.

La pente moyenne est de 25 cm/km, mais on observe des variations importantes, depuis 60 cm/km près de la source jusqu'à une pente nulle entre Vers et la combe de Saint-Bonnet. Ces variations ont été imposées par les contraintes naturelles du parcours. En revanche, ce ne sont pas des contraintes naturelles qui expliquent la présence de tunnels à Sernhac et à l'entrée de Nîmes. Dans le premier cas, on explique le creusement de trois galeries dans la molasse par la préexistence de carrières dont les fronts de taille verticaux interdisaient une implantation à flanc de coteau ; dans le second, ce sont vraisemblablement l'urbanisation et la présence du rempart construit vers 15 av. J.-C. qui ont imposé un long tunnel dans le calcaire dur.

Une histoire tourmentée

Les relations observées entre les différents états architecturaux, les stratifications relevées dans les fouilles et sondages ainsi que les incrustations carbonatées dans le canal permettent de reconstituer l'histoire de l'aqueduc. Après sa mise en eau qui a vu se déposer les premières lamines de calcite et se développer les premières fuites en raison du défaut de cuvelage, l'ouvrage a connu une période de fonctionnement



Le pont de Bornègre.

Ce pont, aujourd'hui dépourvu de sa canalisation, enjambeait un torrent extrêmement puissant dont les eaux proviennent d'un trop plein du même réseau karstique que la fontaine d'Eure. Il est constitué de trois grandes arches en grand appareil et ses deux piles centrales étaient renforcées par des avant-becs en éperon triangulaire, et sur la face opposée, par des arrière-becs en forme de contrefort rectangulaire. L'ensemble est aussi soigné et relève de la même facture que le troisième niveau du Pont du Gard. (Cliché J.-L. Paillet, IRAA du CNRS).

L'aqueduc romain

Archéologie, histoire et géosystème

Les concepteurs de ce célèbre système d'adduction d'eau possédaient une parfaite maîtrise des problèmes d'hydraulique et d'architecture. Pourtant, quelques imperfections de cuvelage et une mauvaise gestion des pentes ont été à l'origine de bien des déboires.

Guilhem Fabre,
Jean-Luc Fiches, Jean-Louis Paillet

Malgré son étendue, la ville de Nîmes ne manquait pas d'eau à l'époque romaine : au pied de l'ancien oppidum jaillit la source pérenne de la Fontaine, et de nombreux puits, reconnus par des fouilles, attestent que la nappe phréatique était largement exploitée pour les besoins domestiques. La construction d'un aqueduc permettait surtout l'alimentation des fontaines et bâtiments publics et l'assainissement en saison sèche par le nettoyage des égouts. Le choix des sources d'Eure à Uzès apparaît à l'hydrologue actuel comme le plus pertinent : ces sources karstiques fournissent en effet une bonne eau dans les meilleures conditions à une altitude suffisante, en grande quantité et selon un débit régulier (500 litres/seconde).

Des malfaçons notables

Le canal a le plus souvent été implanté en tranchée dans des sols détritiques, des molasses tendres ou des calcaires durs, les ressources du terrain étant employées au mieux dans la construction. Généralement, le canal se présente comme un conduit voûté large de 1,30 m et haut de 1,80 m, dans lequel un cuvelage offre une section pratiquement carrée de 1,20 m de côté : on a observé cependant que ce cuvelage, curieusement recouvert d'une peinture rouge, était imparfait puisque seules ses parois latérales étaient couvertes d'un mortier de taureau étanche, le fond ne comportant qu'un cailloutis lié au mortier de chaux.

Le parcours présentait cependant des difficultés d'une autre envergure. On pense bien sûr au franchissement du Gardon par le Pont du Gard, mais celui-ci ne constitue que le dernier élément

d'une série d'ouvrages d'art – en petit ou en grand appareil mais toujours de même conception architecturale – qui assurent le changement de versant entre les garrigues d'Uzès et celles de Nîmes : on rencontre en effet, en amont du Pont du Gard, trois ponts en élévation de 37 à 55 arches dont les deux premiers encadrent un pont à deux étages, complètement détruit mais restituable grâce aux relevés des vestiges découverts en fouille, au-dessus d'un col emprunté par la route d'Uzès. La performance technique apparaît ainsi encore plus évidente qu'à la simple vue du Pont du Gard. Elle rend d'avantage incompréhensible la malfaçon constatée dans le cuvelage, qui n'a pas été sans conséquence sur l'histoire du monument, et contraste également avec la mauvaise maîtrise des pentes.

La pente moyenne est de 25 cm/km, mais on observe des variations importantes, depuis 60 cm/km près de la source jusqu'à une pente nulle entre Vers et la combe de Saint-Bonnet. Ces variations ont été imposées par les contraintes naturelles du parcours. En revanche, ce ne sont pas des contraintes naturelles qui expliquent la présence de tunnels à Sernhac et à l'entrée de Nîmes. Dans le premier cas, on explique le creusement de trois galeries dans la molasse par la préexistence de carrières dont les fronts de taille verticaux interdisaient une implantation à flanc de coteau ; dans le second, ce sont vraisemblablement l'urbanisation et la présence du rempart construit vers 15 av. J.-C. qui ont imposé un long tunnel dans le calcaire dur.

Une histoire tourmentée

Les relations observées entre les différents états architecturaux, les stratifications relevées dans les fouilles et sondages ainsi que les incrustations carbonatées dans le canal permettent de reconstituer l'histoire de l'aqueduc. Après sa mise en eau qui a vu se déposer les premières lamines de calcite et se développer les premières fuites en raison du défaut de cuvelage, l'ouvrage a connu une période de fonctionnement



Le pont de Bornègre.

Ce pont, aujourd'hui dépourvu de sa canalisation, enjambeait un torrent extrêmement puissant dont les eaux proviennent d'un trop plein du même réseau karstique que la fontaine d'Eure. Il est constitué de trois grandes arches en grand appareil et ses deux piles centrales étaient renforcées par des avant-becs en éperon triangulaire, et sur la face opposée, par des arrière-becs en forme de contrefort rectangulaire. L'ensemble est aussi soigné et relève de la même facture que le troisième niveau du Pont du Gard. (Cliché J.-L. Paillet, IRAA du CNRS).

aléatoire au cours de laquelle le passage de l'eau a été interrompu à deux reprises. Des travaux ont été effectués pour tenter de remédier aux erreurs de construction : la plupart des arches des trois longs ponts de Vers ont été bouchées, soit par un double mur, soit par un bouchage plein ; d'autre part, les ponts de Remoulins ont vu leur ouverture réduite et leurs parois doublées. L'aqueduc a ensuite connu une période de fonctionnement optimal correspondant à la plus longue séquence de lames claires dont on ne peut assurer qu'elles sont en relation avec des dépôts annuels. L'entretien dont l'ouvrage fait alors l'objet a laissé des témoins dans la stratification de certains sondages sous la forme de sables tufacés provenant du nettoyage du fond de la canalisation et extraits par les regards.

Une légère dégradation de la qualité des eaux a donné une couleur plus brune aux derniers faisceaux stratifiés. Mais le phénomène s'amplifie avec les dépôts les plus récents correspondant à des tufs caverneux. L'aqueduc est alors envahi par la végétation et ses racines. Il ne fait plus l'objet d'un entretien régulier et certaines arcades sont épaulées par des contreforts, d'autres par un mur-bahut ; le canal, effondré sur l'une d'elles, est reconstruit. C'est alors que des captages sont aménagés sur ces arcades : par des vannes, l'eau est détournée dans des conduites de bois posées sur des échafaudages qui constituent l'armature de très importants concrétionnements accolés aux ponts (plus de



Le pont de la Lône.

Long de plus de 300 mètres, possédant 41 arches, ce pont constitue le premier des cinq ouvrages d'art qui ont été construits pour permettre au canal de l'aqueduc de passer du versant sud des garrigues de Vers au versant nord de celles de Remoulins. Au cours de l'Antiquité tardive, des prises d'eau ont été aménagées à la base de la canalisation. La photographie exprime au premier plan l'une de ces énormes concrétions extérieures qui se sont formées à partir de fuites occasionnées par ces prises d'eau. À gauche, une pile, ici à contreforts latéraux, sur laquelle sont exceptionnellement conservées les parois du canal, trois claveaux de la voûte en plein cintre qui le recouvrait et la trace d'un regard. (Cliché J.-L. Paillet, IRRA du CNRS).

100 m'). L'eau, primitivement réservée à la ville, est ainsi détournée pour les besoins ruraux (irrigation ?) et l'aqueduc traduit les changements qui sont intervenus entre la ville et les campagnes au cours de l'Antiquité.

Peut-on dater plus précisément ces

étapes ? Les méthodes archéométriques de datation ne sont pas ici d'un grand secours au regard des précisions exigées et les céramiques recueillies au cours des fouilles sont rares et souvent peu caractéristiques. On a établi cependant que la construction ne remontait pas, comme il était généralement admis, à l'époque augustéenne, mais qu'elle se situe dans le courant du I^{er} siècle ap. J.-C. La dégradation des eaux et les captages se placent dans l'Antiquité tardive entre le III^e et le V^e siècle ; enfin, l'abandon a dû intervenir vers le début du VI^e siècle au moment où Uzès était sous la tutelle franque et Nîmes sous celle des Wisigoths.



Vue perspective du Pont Rou, en amont du Pont du Gard.

Pour mieux s'adapter au relief, ce pont composé de 37 arches serpente sur la crête d'un ensellement. Au-delà d'une certaine hauteur, les piles sont pourvues de contreforts. Presque toutes les arches ont été bouchées par un massif de maçonnerie dont les techniques de mise en œuvre sont très semblables à celles du monument lui-même. Tout porte à croire que cette première restauration a suivi de près la première mise en eau de l'aqueduc. (Cliché J.-L. Paillet, IRRA du CNRS).

Guilhem Fabre, directeur de recherche au CNRS, co-responsable du projet Aqueduc de Nîmes pour l'Action thématique programmée « Archéologie métropolitaine 1984-1987 », Laboratoire « Karsts et géosystèmes karstiques dans les domaines méditerranéen et alpin » (UA 903 CNRS), 7, rue Durré, 30000 Nîmes.

Jean-Luc Fiches, chargé de recherche au CNRS, directeur adjoint du Centre de recherches archéologiques, co-responsable du projet Aqueduc de Nîmes pour l'Action thématique programmée « Archéologie métropolitaine 1984-1987 », CRA (UPR 7520) CNRS, Sophia-Antipolis, 06525 Valbonne Cedex.

Jean-Louis Paillet, ingénieur de recherche au CNRS, architecte, Institut de recherche sur l'architecture antique (UPR 5500 CNRS), bureau d'Aix-en-Provence, ancien Palais de l'Archevêché, place des Martyrs de la Résistance, 13100 Aix-en-Provence.

aléatoire au cours de laquelle le passage de l'eau a été interrompu à deux reprises. Des travaux ont été effectués pour tenter de remédier aux erreurs de construction : la plupart des arches des trois longs ponts de Vers ont été bouchées, soit par un double mur, soit par un bouchage plein ; d'autre part, les ponts de Remoulins ont vu leur ouverture réduite et leurs parois doublées. L'aqueduc a ensuite connu une période de fonctionnement optimal correspondant à la plus longue séquence de lames claires dont on ne peut assurer qu'elles sont en relation avec des dépôts annuels. L'entretien dont l'ouvrage fait alors l'objet a laissé des témoins dans la stratification de certains sondages sous la forme de sables tufacés provenant du nettoyage du fond de la canalisation et extraits par les regards.

Une légère dégradation de la qualité des eaux a donné une couleur plus brune aux derniers faisceaux stratifiés. Mais le phénomène s'amplifie avec les dépôts les plus récents correspondant à des tufs caverneux. L'aqueduc est alors envahi par la végétation et ses racines. Il ne fait plus l'objet d'un entretien régulier et certaines arcades sont épaulées par des contreforts, d'autres par un mur-bahut ; le canal, effondré sur l'une d'elles, est reconstruit. C'est alors que des captages sont aménagés sur ces arcades : par des vannes, l'eau est détournée dans des conduites de bois posées sur des échafaudages qui constituent l'armature de très importants concrétionnements accolés aux ponts (plus de



Le pont de la Lône.

Long de plus de 300 mètres, possédant 41 arches, ce pont constitue le premier des cinq ouvrages d'art qui ont été construits pour permettre au canal de l'aqueduc de passer du versant sud des garrigues de Vers au versant nord de celles de Remoulins. Au cours de l'Antiquité tardive, des prises d'eau ont été aménagées à la base de la canalisation. La photographie exprime au premier plan l'une de ces énormes concrétions extérieures qui se sont formées à partir de fuites occasionnées par ces prises d'eau. À gauche, une pile, ici à contreforts latéraux, sur laquelle sont exceptionnellement conservées les parois du canal, trois claveaux de la voûte en plein cintre qui le recouvrait et la trace d'un regard. (Cliché J.-L. Paillet, IRRA du CNRS).

100 m'). L'eau, primitivement réservée à la ville, est ainsi détournée pour les besoins ruraux (irrigation ?) et l'aqueduc traduit les changements qui sont intervenus entre la ville et les campagnes au cours de l'Antiquité.

Peut-on dater plus précisément ces

étapes ? Les méthodes archéométriques de datation ne sont pas ici d'un grand secours au regard des précisions exigées et les céramiques recueillies au cours des fouilles sont rares et souvent peu caractéristiques. On a établi cependant que la construction ne remontait pas, comme il était généralement admis, à l'époque augustéenne, mais qu'elle se situe dans le courant du I^{er} siècle ap. J.-C. La dégradation des eaux et les captages se placent dans l'Antiquité tardive entre le III^e et le V^e siècle ; enfin, l'abandon a dû intervenir vers le début du VI^e siècle au moment où Uzès était sous la tutelle franque et Nîmes sous celle des Wisigoths.



Vue perspective du Pont Rou, en amont du Pont du Gard.

Pour mieux s'adapter au relief, ce pont composé de 37 arches serpente sur la crête d'un ensellement. Au-delà d'une certaine hauteur, les piles sont pourvues de contreforts. Presque toutes les arches ont été bouchées par un massif de maçonnerie dont les techniques de mise en œuvre sont très semblables à celles du monument lui-même. Tout porte à croire que cette première restauration a suivi de près la première mise en eau de l'aqueduc. (Cliché J.-L. Paillet, IRRA du CNRS).

Guilhem Fabre, directeur de recherche au CNRS, co-responsable du projet Aqueduc de Nîmes pour l'Action thématique programmée « Archéologie métropolitaine 1984-1987 », Laboratoire « Karsts et géosystèmes karstiques dans les domaines méditerranéen et alpin » (UA 903 CNRS), 7, rue Doré, 30000 Nîmes.

Jean-Luc Fiches, chargé de recherche au CNRS, directeur adjoint du Centre de recherches archéologiques, co-responsable du projet Aqueduc de Nîmes pour l'Action thématique programmée « Archéologie métropolitaine 1984-1987 », CRA (UPR 7520) CNRS, Sophia-Antipolis, 06525 Valbonne Cedex.

Jean-Louis Paillet, ingénieur de recherche au CNRS, architecte, Institut de recherche sur l'architecture antique (UPR 5500 CNRS), bureau d'Aix-en-Provence, ancien Palais de l'Archevêché, place des Martyrs de la Résistance, 13100 Aix-en-Provence.

CÉRAMIQUE ET AMPHORE

De nouvelles méthodes, de nouveaux intérêts

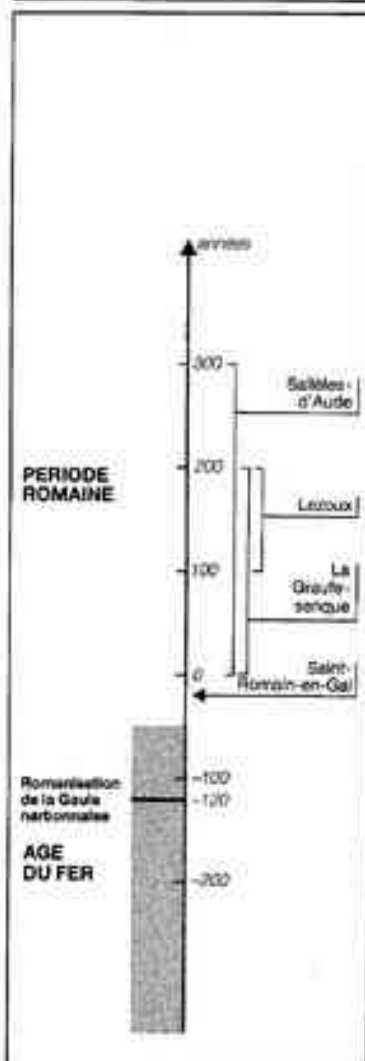
■ André Tchernia

Depuis bien longtemps, on sait que sur le territoire de la Gaule romaine se sont développés de grands villages de potiers, qui ont fabriqué et exporté par millions des bols et des assiettes recouverts d'un beau vernis rouge et souvent ornés d'élégants décors en relief. Les premières fouilles dans les ateliers de la Graufesenque, près de Millau, ont été menées entre 1862 et 1885.

Il a d'emblée été clair que la céramique à vernis rouge de Gaule était inspirée d'une vaisselle fabriquée en Italie, à partir du milieu du I^{er} siècle avant notre ère, dont les ateliers les plus célèbres se trouvent à Arezzo - d'où le nom de céramique arétine. En 1904, Joseph Déchelette, qui avait identifié dans les réserves de Pompéi des vases de fabrication gauloise, a montré que d'exportatrice vers la Gaule au tournant de l'ère, l'Italie est devenue importatrice. Depuis, on n'a cessé de travailler à affiner la classification des formes et leur chronologie, à compléter la carte des ateliers et à attribuer les décors à tel ou tel centre ou à tel ou tel des potiers qui ont imprimé leur nom au creux des vases. Toutefois, ces trente dernières années ont vu changer les mé-

thodes et les problèmes: la caractérisation physico-chimique de la pâte de céramique a apporté, à condition d'être conduite avec prudence et compétence, un élément décisif aux problèmes de provenance; l'intérêt pour l'histoire économique a déplacé l'accent sur un genre de vase bien différent, les amphores, témoins de la production et du commerce du vin, de l'huile et des dérivés de poisson, ou sur la question complexe de l'organisation et de la production.

La découverte en 1966 de l'atelier de la Muette à Lyon a constitué un bouleversement majeur. Révélé par les travaux d'urbanisme, cet atelier lyonnais fabriquait des vases que l'œil nu ne pouvait distinguer de ceux d'Arezzo. La chimie, qui trouvait là un bon terrain, est parvenue assez vite à faire la différence au point de démontrer que la moitié des soi-disant importations d'Italie venait de Lyon. D'où la nécessité de réfléchir sur la notion de succursale et sur l'organisation des circuits de transmission des techniques. Les recherches sur les plus anciens ateliers de Gaule se sont multipliées, en particulier dans le Sud-Ouest. On tente maintenant de mieux comprendre la façon dont les potiers s'associaient et s'organisaient à l'intérieur d'un même village.



CÉRAMIQUE ET AMPHORE

De nouvelles méthodes, de nouveaux intérêts

■ André Tchernia

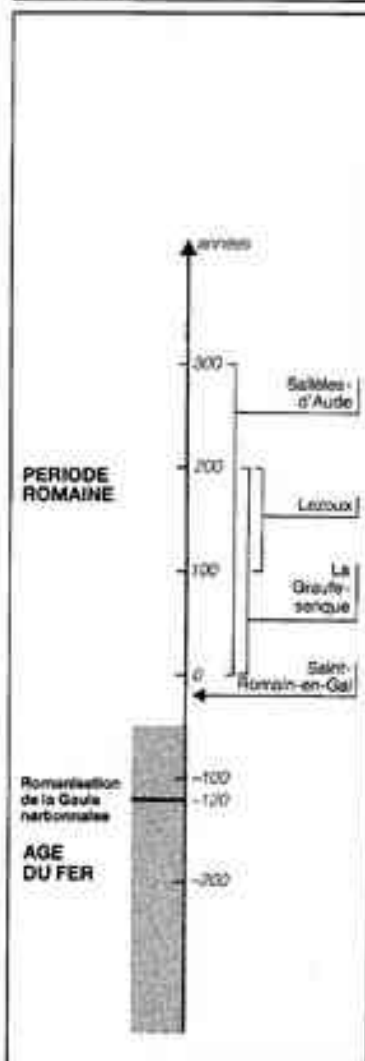
Depuis bien longtemps, on sait que sur le territoire de la Gaule romaine se sont développés de grands villages de potiers, qui ont fabriqué et exporté par millions des bols et des assiettes recouverts d'un beau vernis rouge et souvent ornés d'élégants décors en relief. Les premières fouilles dans les ateliers de la Graufesenque, près de Millau, ont été menées entre 1862 et 1885.

Il a d'emblée été clair que la céramique à vernis rouge de Gaule était inspirée d'une vaisselle fabriquée en Italie, à partir du milieu du I^{er} siècle avant notre ère, dont les ateliers les plus célèbres se trouvent à Arezzo - d'où le nom de céramique arétine. En 1904, Joseph Déchelette, qui avait identifié dans les réserves de Pompéi des vases de fabrication gauloise, a montré que d'exportatrice vers la Gaule au tournant de l'ère, l'Italie est devenue importatrice. Depuis, on n'a cessé de travailler à affiner la classification des formes et leur chronologie, à compléter la carte des ateliers et à attribuer les décors à tel ou tel centre ou à tel ou tel des potiers qui ont imprimé leur nom au creux des vases.

Toutefois, ces trente dernières années ont vu changer les mé-

thodes et les problèmes: la caractérisation physico-chimique de la pâte de céramique a apporté, à condition d'être conduite avec prudence et compétence, un élément décisif aux problèmes de provenance; l'intérêt pour l'histoire économique a déplacé l'accent sur un genre de vase bien différent, les amphores, témoins de la production et du commerce du vin, de l'huile et des dérivés de poisson, ou sur la question complexe de l'organisation et de la production.

La découverte en 1966 de l'atelier de la Muette à Lyon a constitué un bouleversement majeur. Révélé par les travaux d'urbanisme, cet atelier lyonnais fabriquait des vases que l'œil nu ne pouvait distinguer de ceux d'Arezzo. La chimie, qui trouvait là un bon terrain, est parvenue assez vite à faire la différence au point de démontrer que la moitié des soi-disant importations d'Italie venait de Lyon. D'où la nécessité de réfléchir sur la notion de succursale et sur l'organisation des circuits de transmission des techniques. Les recherches sur les plus anciens ateliers de Gaule se sont multipliées, en particulier dans le Sud-Ouest. On tente maintenant de mieux comprendre la façon dont les potiers s'associaient et s'organisaient à l'intérieur d'un même village.



AMPHORES EN GAULE

Quant aux ateliers d'amphores en Gaule, il suffira de dire qu'aucune fouille n'a été organisée sur ce genre de site avant 1974. Plusieurs indices prouvaient qu'il y avait des amphores gauloises, mais on ne localisait précisément aucun centre de production. Plus de cinquante d'entre eux, de la province narbonnaise, où ils sont les plus nombreux, jusqu'à la Normandie, ont maintenant été repérés. De nouveau, la ville de Lyon pose des problèmes d'imitation puisqu'y ont été fabriquées des amphores typiques de l'île de Cos, d'Italie ou d'Espagne : on y a peut-être

transvasé des produits venus jusqu'à Lyon dans d'autres conteneurs, comme les *dolia* dont parle A. Hesnard au chapitre de l'archéologie sous-marine.

Sur la céramique fine comme sur les amphores, la réflexion porte sur des données de plus en plus complexes qui l'obligent à aborder des pistes nouvelles.

■ André Tchernia, directeur scientifique adjoint du département des Sciences de l'homme et de la société du CNRS, 15, quai Anatole-France, 75700 Paris.

BIBLIOGRAPHIE

J. Déchelette, *Les vases céramiques ornés de la Gaule romaine*, Paris, 1904.

F. Laubenheimer, La production des amphores en Gaule Narbonnaise sous le Haut-Empire, *Annales littéraires de l'université de Besançon*, 327, Paris, 1985.

C. Bémont, J.-P. Jacob (éds), La terre sigillée gallo-romaine, *Documents d'Archéologie Française*, 6, Paris, 1986.

R. Marichal, Les graffites de la Graufesenque, 47^e suppl. à *Gallia*, Eds du CNRS, Paris, 1988.



La fosse de Gallicanus (55/60 ap. J.-C.) : environ neuf mille vases ou moules, pour la plupart sigillés, remplissaient ce puits de 2,5 m de diamètre sur 3 m de haut.

AMPHORES EN GAULE

Quant aux ateliers d'amphores en Gaule, il suffira de dire qu'aucune fouille n'a été organisée sur ce genre de site avant 1974. Plusieurs indices prouvaient qu'il y avait des amphores gauloises, mais on ne localisait précisément aucun centre de production. Plus de cinquante d'entre eux, de la province narbonnaise, où ils sont les plus nombreux, jusqu'à la Normandie, ont maintenant été repérés. De nouveau, la ville de Lyon pose des problèmes d'imitation puisqu'y ont été fabriquées des amphores typiques de l'île de Cos, d'Italie ou d'Espagne : on y a peut-être

transvasé des produits venus jusqu'à Lyon dans d'autres conteneurs, comme les *dolia* dont parle A. Hesnard au chapitre de l'archéologie sous-marine.

Sur la céramique fine comme sur les amphores, la réflexion porte sur des données de plus en plus complexes qui l'obligent à aborder des pistes nouvelles.

■ André Tchernia, directeur scientifique adjoint du département des Sciences de l'homme et de la société du CNRS, 15, quai Anatole-France, 75700 Paris.

BIBLIOGRAPHIE

J. Déchelette, *Les vases céramiques ornés de la Gaule romaine*, Paris, 1904.

F. Laubenheimer, La production des amphores en Gaule Narbonnaise sous le Haut-Empire, *Annales littéraires de l'université de Besançon*, 327, Paris, 1985.

C. Bémont, J.-P. Jacob (éds), La terre sigillée gallo-romaine, *Documents d'Archéologie Française*, 6, Paris, 1986.

R. Marichal, Les graffites de la Graufesenque, 47^e suppl. à *Gallia*, Eds du CNRS, Paris, 1988.



La fosse de Gallicanus (55/60 ap. J.-C.) : environ neuf mille vases ou moules, pour la plupart sigillés, remplissaient ce puits de 2,5 m de diamètre sur 3 m de haut.

Les potiers de la Graufesenque

Four collectif et organisation de la production dans un village

Les poteries gallo-romaines de la Graufesenque constituent une source d'information remarquable non seulement sur les techniques de fabrication, l'organisation de la production et la diffusion des objets, mais aussi sur l'identité des potiers. L'analyse de découvertes récentes permet en particulier de mieux comprendre le fonctionnement d'un four collectif et les implications de son usage.

■ Colette Bémont et Alain Vernhet

Entre le début du I^{er} et le milieu du II^e siècle, plus de 400 potiers connus par leurs signatures (et combien d'esclaves ou d'ouvriers anonymes ?) se sont rassemblés ou se sont succédé à *Condatomagos*, sur le site actuel de la Graufesenque près de Millau, pour assurer la fabrication d'une vaisselle de demi-luxe, diffusée dans tout le monde romain : la céramique sigillée (voir encadré). Les produits signés de cet atelier ont prouvé que les mêmes modèles, au même moment, étaient sortis des mains de tous les fabricants. On possédait aussi pour ce centre des archives sur terre cuite, dont 160 documents comptables : des graffites inscrits sur des assiettes avant cuisson (Fig. 2). Ils révèlent qu'entre 40 et 95 ap. J.-C., des potiers se sont, en nombre variable, trouvés associés pour fournir la quantité de vases nécessaire à la constitution de

grandes fournées : 40 000 pièces peuvent figurer sur un seul de ces bordereaux d'enfournement. Des essais ont par ailleurs conduit à déterminer les argiles utilisées et les conditions générales de la cuisson : en atmosphère oxydante (à l'abri des gaz), à une température d'environ 1 000°C. Mais on hésitait à imaginer les modalités de l'opération pour un mobilier aussi nombreux. La découverte, depuis 1978, d'un grand four (Fig. 1) daté entre 80 et 120/130 ap. J.-C. et de plusieurs dépotoirs a permis de reconstituer plus exactement une part de la chaîne de production et de mieux saisir les implications de l'usage d'un outil collectif.

Le four reconstitué

Présentée actuellement sous forme de maquette au Musée de Millau (Fig. 3), la reconstitution est due à la collaboration d'un céramiste, G. Ohled, avec des archéologues. Le prati-



Fig. 2. Compte de potier complet (bordereau d'enfournement) conservé au Musée Fenaille de Rodez.

cien a proposé un système connu et viable de chargement, de couverture et de fonctionnement, au vu du four dont restaient la base sur 2 mètres d'élévation, un mur effondré et l'alandier. Les seconds, en étudiant des déchets de cuisson, ont confirmé la validité de l'hypothèse et précisé l'aménagement du volume interne évalué à 80 m³ : montage sur 5 m de haut de tubulures en terre cuite destinées à canaliser les gaz, à diffuser la chaleur et à porter des étagères posées sur des consoles, nombre (8) et espacement (environ 50 cm) des niveaux du chargement, régulation de la température interne par doublage des tubulures dans les zones les plus chaudes, protection contre le vent et la pluie. L'utilisation d'un outil aussi énorme que délicat supposait l'habileté d'un expert : les archives comptables s'expliquent par des règlements de comptes périodiques entre tel de ces responsables et les potiers. La collectivisation de la cuisson nécessitait le marquage par chacun des lots de vases qu'il apportait et l'harmonisation des produits, en amont, au moment du tournage.

Simplification et normalisation

Nous avons bâti sur ce thème un programme d'analyse numérique informatisée*. Appliqué aux quelque 9 000 vases utilisés pour combler un puits, en un court laps de temps (6 mois au plus) entre 55 et 60 ap. J.-C., il a révélé un degré insoupçonné de standardisation des formes (Fig. 4). En effet, les graphiques établis automatiquement en combinant les mesures principales de grandes séries de vases tournés, sans décor, classés d'après leurs profils en cinq modèles d'assiettes et six de coupes ou bols, ont confirmé la régularité des proportions respectées par environ quatre-vingt-dix potiers. Ils ont aussi mis en



Fig. 1. Le grand four en cours de fouilles. On voit, au premier plan, l'alandier prolongé par le canal de chauffe qui diffusait la chaleur sous le laboratoire où étaient empilés les vases.

Les potiers de la Graufesenque

Four collectif et organisation de la production dans un village

Les poteries gallo-romaines de la Graufesenque constituent une source d'information remarquable non seulement sur les techniques de fabrication, l'organisation de la production et la diffusion des objets, mais aussi sur l'identité des potiers. L'analyse de découvertes récentes permet en particulier de mieux comprendre le fonctionnement d'un four collectif et les implications de son usage.

■ Colette Bémont et Alain Vernhet

Entre le début du I^{er} et le milieu du II^e siècle, plus de 400 potiers connus par leurs signatures (et combien d'esclaves ou d'ouvriers anonymes ?) se sont rassemblés ou se sont succédé à *Condatomagos*, sur le site actuel de la Graufesenque près de Millau, pour assurer la fabrication d'une vaisselle de demi-luxe, diffusée dans tout le monde romain : la céramique sigillée (voir encadré). Les produits signés de cet atelier ont prouvé que les mêmes modèles, au même moment, étaient sortis des mains de tous les fabricants. On possédait aussi pour ce centre des archives sur terre cuite, dont 160 documents comptables : des graffites inscrits sur des assiettes avant cuisson (Fig. 2). Ils révèlent qu'entre 40 et 95 ap. J.-C., des potiers se sont, en nombre variable, trouvés associés pour fournir la quantité de vases nécessaire à la constitution de

grandes fournées : 40 000 pièces peuvent figurer sur un seul de ces bordereaux d'enfournement. Des essais ont par ailleurs conduit à déterminer les argiles utilisées et les conditions générales de la cuisson : en atmosphère oxydante (à l'abri des gaz), à une température d'environ 1000°C. Mais on hésitait à imaginer les modalités de l'opération pour un mobilier aussi nombreux. La découverte, depuis 1978, d'un grand four (Fig. 1) daté entre 80 et 120/130 ap. J.-C. et de plusieurs dépotoirs a permis de reconstituer plus exactement une part de la chaîne de production et de mieux saisir les implications de l'usage d'un outil collectif.

Le four reconstitué

Présentée actuellement sous forme de maquette au Musée de Millau (Fig. 3), la reconstitution est due à la collaboration d'un céramiste, G. Ohled, avec des archéologues. Le prati-



Fig. 2. Compte de potier complet (bordereau d'enfournement) conservé au Musée Fenaille de Rodez.

cien a proposé un système connu et viable de chargement, de couverture et de fonctionnement, au vu du four dont restaient la base sur 2 mètres d'élévation, un mur effondré et l'alandier. Les seconds, en étudiant des déchets de cuisson, ont confirmé la validité de l'hypothèse et précisé l'aménagement du volume interne évalué à 80 m³ : montage sur 5 m de haut de tubulures en terre cuite destinées à canaliser les gaz, à diffuser la chaleur et à porter des étagères posées sur des consoles, nombre (8) et espacement (environ 50 cm) des niveaux du chargement, régulation de la température interne par doublage des tubulures dans les zones les plus chaudes, protection contre le vent et la pluie. L'utilisation d'un outil aussi énorme que délicat supposait l'habileté d'un expert : les archives comptables s'expliquent par des règlements de comptes périodiques entre tel de ces responsables et les potiers. La collectivisation de la cuisson nécessitait le marquage par chacun des lots de vases qu'il apportait et l'harmonisation des produits, en amont, au moment du tournage.

Simplification et normalisation

Nous avons bâti sur ce thème un programme d'analyse numérique informatisée*. Appliqué aux quelque 9 000 vases utilisés pour combler un puits, en un court laps de temps (6 mois au plus) entre 55 et 60 ap. J.-C., il a révélé un degré insoupçonné de standardisation des formes (Fig. 4). En effet, les graphiques établis automatiquement en combinant les mesures principales de grandes séries de vases tournés, sans décor, classés d'après leurs profils en cinq modèles d'assiettes et six de coupes ou bols, ont confirmé la régularité des proportions respectées par environ quatre-vingt-dix potiers. Ils ont aussi mis en



Fig. 1. Le grand four en cours de fouilles. On voit, au premier plan, l'alandier prolongé par le canal de chauffe qui diffusait la chaleur sous le laboratoire où étaient empilés les vases.



Fig. 3. Reconstitution d'un four de potier de la Graufesenque (Musée municipal de Millau) d'après le modèle suggéré par le grand four et à l'aide d'éléments et accessoires trouvés dans les fouilles de l'atelier de la Graufesenque. Les tubulures assurent la régulation calorique de la fournée. (Cliché Lumina).

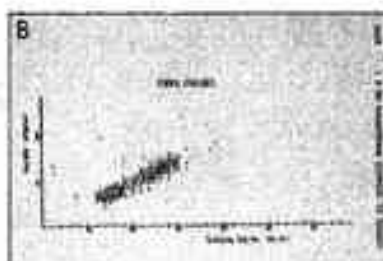
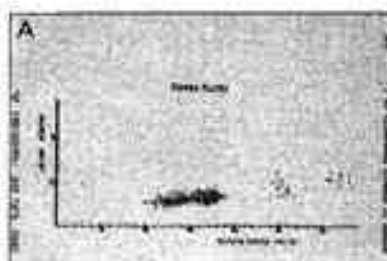


Fig. 4. La normalisation des formes : a) Graphique de corrélation entre diamètre maximum et hauteur pour toutes les assiettes (964). b) Corrélation entre diamètre maximum et hauteur pour tous les bols (2488).



Fig. 5. A gauche, tubulure double éclatée provenant du dépôt de Cirratus : en faisant changer l'atmosphère de cuisson dans le laboratoire, l'éclatement a provoqué la surcuisson des vases. A droite, bols décorés (Dragendorff 29) déformés et soudés entre eux par un excès de cuisson.

évidence des concentrations très denses (deux ou trois pour la plupart des types) correspondant à des tailles et surtout montré que les cinq variétés d'assiettes s'intégraient dans le même système modulaire et qu'il en allait de même pour les six formes creuses. Comment justifier une telle simplification, sinon par la nécessité, lors de chargements ou de stockages, de substituer aisément une série à une autre, ou de compléter la pile d'un potier avec les vases du voisin ?

Des poteries mises au rebut

Du succès de la cuisson dépendait la fortune de tous. L'étude des vaisselles qu'on avait tantôt épandues pour assainir ou rehausser le sol, tantôt jetées dans des puisards destinés au drainage des ateliers, a révélé deux types de rebuts. A la sortie du four, tout ou partie du chargement pouvait être brûlé. Un conduit de chaleur éclaté dans la fosse-puisard dite de *Cirratus* (35/40 ap. J.-C.) a permis de substituer enfin au mytique « coup de feu » une cause logique de surcuisson (Fig. 5). Cet éclatement imprévisible avait fait pénétrer les gaz de cuisson au milieu de la fournée, dans le laboratoire dont l'atmosphère était devenue subitement réductrice. L'argile de la Graufesenque conserve sa fermeté jusqu'à 1000/1050°C en atmosphère oxydante, mais tend à fondre dès 950°C en atmosphère réductrice ; on comprend le désastre et les 7 000 vases déformés, noircis, collés. La fosse de *Gallicanus* (55/60 ap. J.-C.), en revanche, fut emplies de produits triés avant l'expédition : de graves malfaçons individuelles y voisinent avec des défauts superficiels (coulées d'engobe, traces de doigts) (Fig. 6). Ces petites imperfections, vingt ou trente ans plus tard, ne constitueront plus un obstacle à la vente.



Fig. 3. Reconstitution d'un four de potier de la Graufesenque (Musée municipal de Millau) d'après le modèle suggéré par le grand four et à l'aide d'éléments et accessoires trouvés dans les fouilles de l'atelier de la Graufesenque. Les tubulures assurent la régulation calorique de la fournée. (Cliché Lumina).

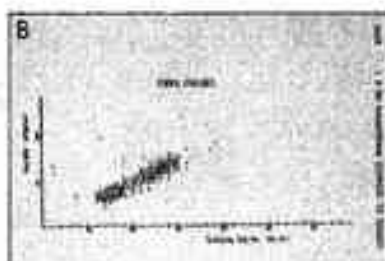
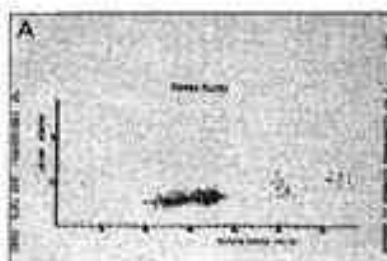


Fig. 4. La normalisation des formes : a) Graphique de corrélation entre diamètre maximum et hauteur pour toutes les assiettes (964). b) Corrélation entre diamètre maximum et hauteur pour tous les bols (2488).



Fig. 5. A gauche, tubulure double éclatée provenant du dépôt de Cirratus : en faisant changer l'atmosphère de cuisson dans le laboratoire, l'éclatement a provoqué la surcuisson des vases. A droite, bols décorés (Dragendorff 29) déformés et soudés entre eux par un excès de cuisson.

évidence des concentrations très denses (deux ou trois pour la plupart des types) correspondant à des tailles et surtout montré que les cinq variétés d'assiettes s'intégraient dans le même système modulaire et qu'il en allait de même pour les six formes creuses. Comment justifier une telle simplification, sinon par la nécessité, lors de chargements ou de stockages, de substituer aisément une série à une autre, ou de compléter la pile d'un potier avec les vases du voisin ?

Des poteries mises au rebut

Du succès de la cuisson dépendait la fortune de tous. L'étude des vaisselles qu'on avait tantôt épandues pour assainir ou rehausser le sol, tantôt jetées dans des puisards destinés au drainage des ateliers, a révélé deux types de rebuts. A la sortie du four, tout ou partie du chargement pouvait être brûlé. Un conduit de chaleur éclaté dans la fosse-puisard dite de *Cirratus* (35/40 ap. J.-C.) a permis de substituer enfin au mytique « coup de feu » une cause logique de surcuisson (Fig. 5). Cet éclatement imprévisible avait fait pénétrer les gaz de cuisson au milieu de la fournée, dans le laboratoire dont l'atmosphère était devenue subitement réductrice. L'argile de la Graufesenque conserve sa fermeté jusqu'à 1000/1050°C en atmosphère oxydante, mais tend à fondre dès 950°C en atmosphère réductrice ; on comprend le désastre et les 7 000 vases déformés, noircis, collés. La fosse de *Gallicanus* (55/60 ap. J.-C.), en revanche, fut emplies de produits triés avant l'expédition : de graves malfaçons individuelles y voisinent avec des défauts superficiels (coulées d'engobe, traces de doigts) (Fig. 6). Ces petites imperfections, vingt ou trente ans plus tard, ne constitueront plus un obstacle à la vente.

Céramique gallo-romaine

Dès la fin du premier siècle av. J.-C., on assiste en Gaule romaine à une étonnante floraison d'ateliers de potiers. Une forte tradition indigène est renouvelée par des apports techniques romains et par de nouvelles habitudes alimentaires. Vaisselle culinaire et vaisselle de table se présentent alors sous les formes les plus diverses. On distingue parmi elles des céramiques fines, dites sigillées : décorées ou signées à l'aide de poinçons (*sigilla*) et de moules, ce sont des terres cuites à l'engobe rouge semi-vitrifié. Fabriquées en série, elles étaient exportées dans tout l'Empire. On connaît plusieurs dizaines d'ate-

liers de céramiques sigillées en Gaule, parmi lesquels les plus importants sont à la Graufesenque (Aveyron), à Montans (Tarn) et à Lezoux (Puy-de-Dôme).

Au-delà des typologies et des chronologies, l'intérêt des recherches actuelles sur la céramique gallo-romaine est d'apporter des informations très précises sur les techniques de fabrication, l'organisation de la production et du commerce des vases, l'identité et le statut social des fabricants, la langue et l'écriture alors en usage, l'imagerie et les croyances populaires que révèlent des milliers de décors figurés.

En quelques années a donc été reconstitué de façon logique et concrète l'enchaînement nécessaire qui va de la normalisation des formes à la diffusion d'un produit parfait en passant par l'emploi (et les servitudes) d'un four collectif. Mais nous ignorons encore quelles lois régissaient des collaborations peut-être temporaires. Et surtout, les liens nécessaires ainsi établis posent un nouveau problème : la disparition du marquage sur les nouveaux types d'assiettes et de bols créés à la fin du I^{er} siècle implique-t-elle à la Graufesenque une transformation profonde du fonctionnement des ateliers ?

**Programme réalisé par H. Leriche, avec l'aide de A. Verheij, A. Bourgeois et C. Bémont.*

■ Colette Bémont, directeur de recherche au CNRS, responsable de l'unité « La céramique en Gaule romaine » (UPR 226 CNRS), 21, rue Henri Mergier, 75019 Paris.

■ Alain Verheij, chargé de recherche au CNRS, responsable des fouilles de la Graufesenque, Dépôt de fouilles de la Graufesenque, 32100 Millau.



Fig. 6. Cause de rebut : fente traversant le pied d'un bol décoré (Dragendorff 29) de la fosse de Gallicanus.

Céramique gallo-romaine

Dès la fin du premier siècle av. J.-C., on assiste en Gaule romaine à une étonnante floraison d'ateliers de potiers. Une forte tradition indigène est renouvelée par des apports techniques romains et par de nouvelles habitudes alimentaires. Vaisselle culinaire et vaisselle de table se présentent alors sous les formes les plus diverses. On distingue parmi elles des céramiques fines, dites sigillées : décorées ou signées à l'aide de poinçons (*sigilla*) et de moules, ce sont des terres cuites à l'engobe rouge semi-vitrifié. Fabriquées en série, elles étaient exportées dans tout l'Empire. On connaît plusieurs dizaines d'ate-

liers de céramiques sigillées en Gaule, parmi lesquels les plus importants sont à la Graufesenque (Aveyron), à Montans (Tarn) et à Lezoux (Puy-de-Dôme).

Au-delà des typologies et des chronologies, l'intérêt des recherches actuelles sur la céramique gallo-romaine est d'apporter des informations très précises sur les techniques de fabrication, l'organisation de la production et du commerce des vases, l'identité et le statut social des fabricants, la langue et l'écriture alors en usage, l'imagerie et les croyances populaires que révèlent des milliers de décors figurés.

En quelques années a donc été reconstitué de façon logique et concrète l'enchaînement nécessaire qui va de la normalisation des formes à la diffusion d'un produit parfait en passant par l'emploi (et les servitudes) d'un four collectif. Mais nous ignorons encore quelles lois régissaient des collaborations peut-être temporaires. Et surtout, les liens nécessaires ainsi établis posent un nouveau problème : la disparition du marquage sur les nouveaux types d'assiettes et de bols créés à la fin du I^{er} siècle implique-t-elle à la Graufesenque une transformation profonde du fonctionnement des ateliers ?

**Programme réalisé par H. Leredde, avec l'aide de A. Verheij, A. Bourgeois et C. Bémont.*

■ Colette Bémont, directeur de recherche au CNRS, responsable de l'unité « La céramique en Gaule romaine » (UPR 226 CNRS), 21, rue Henri Mergier, 75019 Paris.

■ Alain Verheij, chargé de recherche au CNRS, responsable des fouilles de la Graufesenque, Dépôt de fouilles de la Graufesenque, 32100 Millau.



Fig. 6. Cause de rebut : fente traversant le pied d'un bol décoré (Dragendorff 29) de la fosse de Gallicanus.

L'atelier de Sallèles d'Aude

Des amphores sous les vignes

Le développement des ateliers d'amphores au cours des premiers siècles de notre ère et la diffusion de leur production permettent de suivre l'essor de la viticulture dans le Midi.

■ Fanette Laubenheimer

Dans le cadre d'une recherche sur la production des amphores en Gaule, un domaine encore presque inconnu, la fouille extensive d'un atelier, à titre de référence, a été entreprise à Sallèles d'Aude, depuis 1976.

Faire parler le sol

Implanter une fouille dans un terroir entièrement cultivé en vignes, à quelques kilomètres de Narbonne, n'est pas chose facile. Il faut mener au préalable une série de prospections simples (cartographie des objets visibles en surface) ou plus sophistiquées (prospection magnétique) qui fournit une vision de l'ensemble du site : surface occupée, découpage éventuel en quartiers, position et nombre des fours. Il s'agit, en quelque sorte, de faire parler le sol sans creuser, pour organiser au mieux la stratégie de la fouille.

La cartographie des objets, facile à mener en terrain labouré, fait ressortir l'image d'un atelier important (2,5 ha), fortement structuré, où s'articulent un habitat, un centre artisanal et une carrière d'argile. La mesure du champ magnétique, avec un magnétomètre à protons, permet de localiser, par l'anomalie qu'ils provoquent, les fours enterrés à faible profondeur. Pourquoi ? Le principe est simple : l'argile crue contient naturellement des particules ferromagnétiques qui suivent une aimantation désordonnée. Chauffées au-delà de 670°C, elles perdent leur aimantation, tandis que, lors du refroidissement, elles s'aimantent à nouveau suivant la direction et l'intensité du champ magnétique terrestre. A la dernière cuisson, la masse du four enregistre donc l'orientation et l'intensité caractéristiques du moment. Or, ces deux valeurs changent avec le temps. Aussi, 2000 ans plus tard, détecte-t-on facilement les anomalies qui révèlent sous les vignes de Sallèles pas moins de onze fours. Comment procéder ? On mesure la valeur du champ magnétique à chaque nœud d'un quadrillage dont le mail-

lage est inférieur à la taille d'un four. Il est alors facile de tracer de façon automatique, sur ordinateur, une carte en lignes de niveau de l'espace prospecté (Fig. 1).

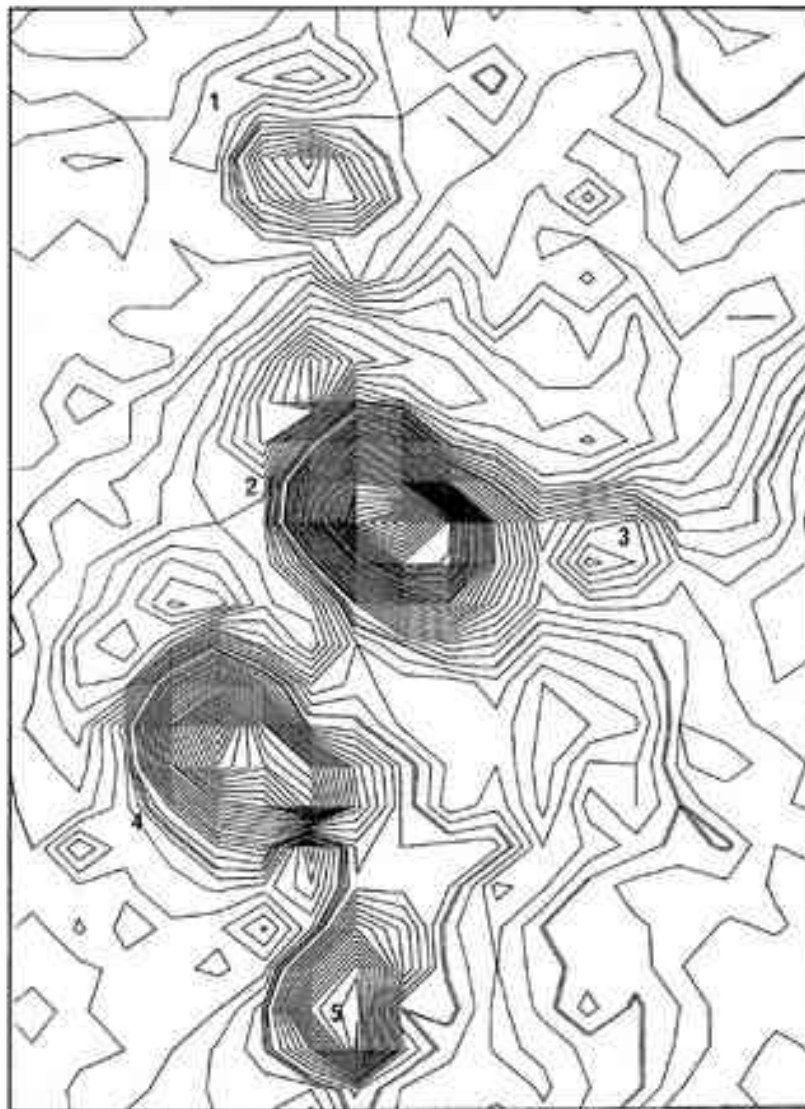


Fig. 1. Carte magnétique de l'atelier de Sallèles d'Aude, partie sud, tracée par ordinateur sur table traçante Benson (CIRCE, Orsay). Les courbes de 5 en 5 gammes décèlent de fortes anomalies (1 à 5) qui correspondent à des fours de potiers enterrés à faible profondeur sous les vignes. Echelle : 1/200.

Les mutations d'un atelier

La fouille du quartier artisanal où sont groupés les fours montre que, durant les trois premiers siècles de notre ère, les productions, comme les fours, évoluent. Les premiers fours, les plus petits, sont consacrés à la cuisson de la vaisselle commune et aux matériaux de construction (tuiles, briques...). Ils ont tout de même des capacités de l'ordre de 10 m³ et assurent déjà des productions en grande série. Au cours de la deuxième moitié du I^{er} siècle s'organise le développement du vignoble : on cherche à produire du vin pour l'exporter, à Sallèles comme dans toute la province narbonnaise. Il faut des emballages en

L'atelier de Sallèles d'Aude

Des amphores sous les vignes

Le développement des ateliers d'amphores au cours des premiers siècles de notre ère et la diffusion de leur production permettent de suivre l'essor de la viticulture dans le Midi.

■ Fanette Laubenheimer

Dans le cadre d'une recherche sur la production des amphores en Gaule, un domaine encore presque inconnu, la fouille extensive d'un atelier, à titre de référence, a été entreprise à Sallèles d'Aude, depuis 1976.

Faire parler le sol

Planter une fouille dans un terroir entièrement cultivé en vignes, à quelques kilomètres de Narbonne, n'est pas chose facile. Il faut mener au préalable une série de prospections simples (cartographie des objets visibles en surface) ou plus sophistiquées (prospection magnétique) qui fournit une vision de l'ensemble du site : surface occupée, découpage éventuel en quartiers, position et nombre des fours. Il s'agit, en quelque sorte, de faire parler le sol sans creuser, pour organiser au mieux la stratégie de la fouille.

La cartographie des objets, facile à mener en terrain labouré, fait ressortir l'image d'un atelier important (2,5 ha), fortement structuré, où s'articulent un habitat, un centre artisanal et une carrière d'argile. La mesure du champ magnétique, avec un magnétomètre à protons, permet de localiser, par l'anomalie qu'ils provoquent, les fours enterrés à faible profondeur. Pourquoi ? Le principe est simple : l'argile crue contient naturellement des particules ferromagnétiques qui suivent une aimantation désordonnée. Chauffées au-delà de 670°C, elles perdent leur aimantation, tandis que, lors du refroidissement, elles s'aimantent à nouveau suivant la direction et l'intensité du champ magnétique terrestre. A la dernière cuisson, la masse du four enregistre donc l'orientation et l'intensité caractéristiques du moment. Or, ces deux valeurs changent avec le temps. Aussi, 2000 ans plus tard, détecte-t-on facilement les anomalies qui révèlent sous les vignes de Sallèles pas moins de onze fours. Comment procéder ? On mesure la valeur du champ magnétique à chaque nœud d'un quadrillage dont le mail-

lage est inférieur à la taille d'un four. Il est alors facile de tracer de façon automatique, sur ordinateur, une carte en lignes de niveau de l'espace prospecté (Fig. 1).

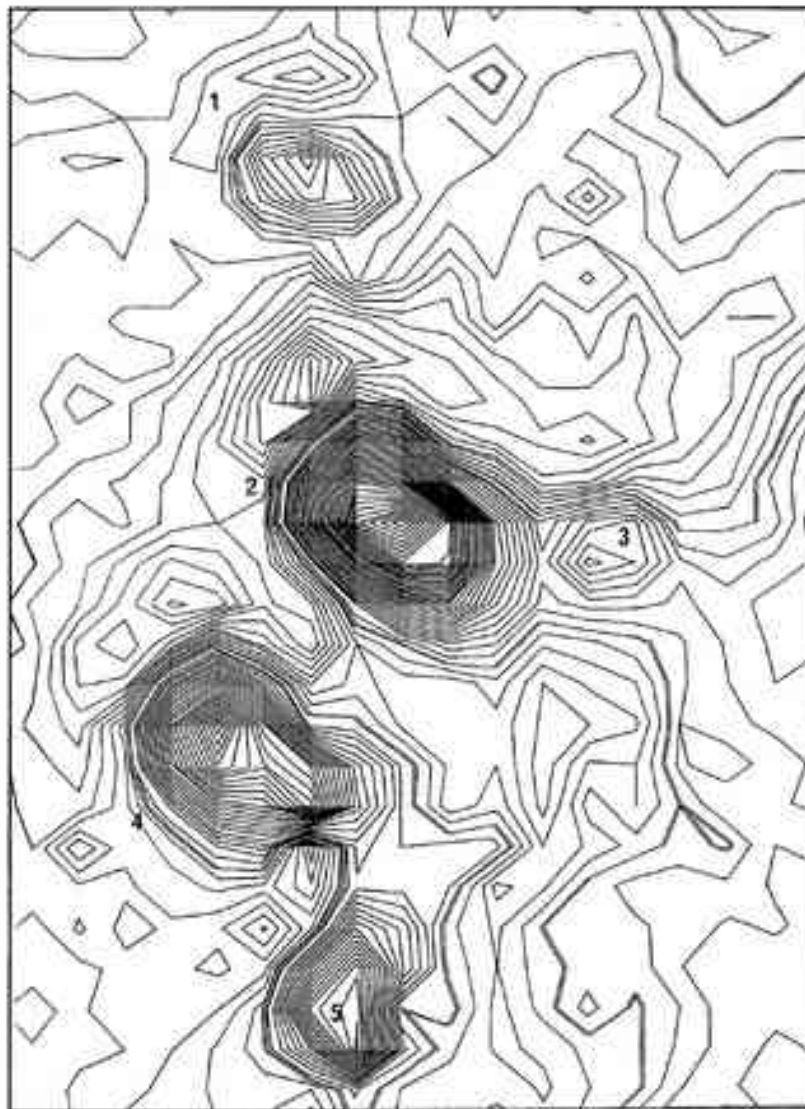


Fig. 1. Carte magnétique de l'atelier de Sallèles d'Aude, partie sud, tracée par ordinateur sur table traçante Benson (CIRCE, Orsay). Les courbes de 5 en 5 gammas décèlent de fortes anomalies (1 à 5) qui correspondent à des fours de potiers enterrés à faible profondeur sous les vignes. Echelle : 1/200.

Les mutations d'un atelier

La fouille du quartier artisanal où sont groupés les fours montre que, durant les trois premiers siècles de notre ère, les productions, comme les fours, évoluent. Les premiers fours, les plus petits, sont consacrés à la cuisson de la vaisselle commune et aux matériaux de construction (tuiles, briques...). Ils ont tout de même des capacités de l'ordre de 10 m³ et assurent déjà des productions en grande série. Au cours de la deuxième moitié du I^{er} siècle s'organise le développement du vignoble : on cherche à produire du vin pour l'exporter, à Sallèles comme dans toute la province narbonnaise. Il faut des emballages en

CÉRAMIQUE ET AMPHORES EN GAULE

► conséquence et la production d'amphores s'impose. Dans l'atelier tout se transforme : l'organisation des espaces, l'architecture des bâtiments et surtout des fours, dont la capacité atteint désormais plus de 70 m³.

Des amphores par milliers

Dans un tel four, on peut charger environ 600 amphores (si l'on ne cuit rien d'autre à la fois) et il n'était sans doute pas le seul à fonctionner. On a retrouvé sur le site des centaines de rebuts de cuisson : 1 500 amphores environ ont été jetées dans un fossé qui est enterré à quelque 0,5 m sous les vignes d'aujourd'hui.

On a produit en série le même modèle gaulois (Fig. 4) sur des dizaines d'ate-

liers dans le Midi, au II^e siècle. Pour tester la régularité de la production, nous avons étudié des vases analogues chez des potiers traditionnels contemporains, évalué la régularité des gestes éternels du tourneur, observé la variation de divers paramètres : diamètre, hauteur, épaisseur, poids, capacité... À la lumière de ces observations, il est apparu qu'à Sallèles, les potiers ont cherché à produire un modèle standardisé : les dimensions sont toujours régulièrement groupées autour d'une valeur moyenne et suivent une distribution normale (Fig. 5). Il en va de même pour les autres ateliers du Midi où les mêmes règles sont appliquées, évoquant une commande strictement définie de la part de l'acheteur.

L'essor de la viticulture dans le Midi aux premiers siècles de notre ère se révèle par le développement des ateliers



Fig. 4. L'amphore à vin fabriquée à Sallèles d'Aude (nommée Gauloise 4) représente le modèle le plus largement produit dans le Midi pour l'exportation des vins gaulois vers Rome, la Grande-Bretagne et les frontières du Rhin et du Danube. (Cliché F. Laubenheimer).



Fig. 2. Dans le quartier artisanal, un four à sole circulaire du début du I^{er} siècle de notre ère. (Cliché F. Laubenheimer).



Fig. 3. Salle de chauffe du four à sole circulaire : les arcs de briques soutiennent la sole circulaire où sont disposées les céramiques à cuire. (Cliché F. Laubenheimer).

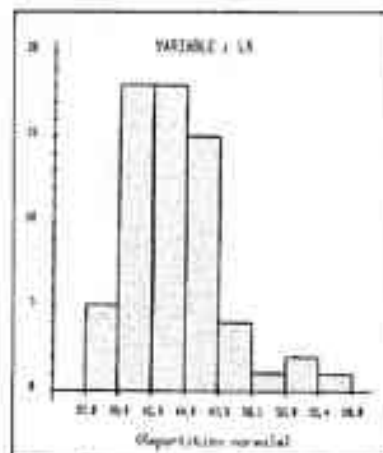


Fig. 5. Atelier de Sallèles d'Aude : la distribution des amphores Gauloise 4 selon la largeur de l'anse (LA) obéit à la règle de normalité.

d'amphores, mais aussi par l'importance de leurs exportations tant vers Rome que vers la Grande-Bretagne et les frontières du Rhin et du Danube.

Fanette Laubenheimer, chargée de recherche au CNRS, coordinatrice du programme « Les amphores en Gaule, production et circulation » du CSRA, directrice du chantier de Sallèles d'Aude, Centre d'histoire ancienne (UA 338 CNRS), Faculté des lettres, 30, rue Mégevand, 35030 Besançon Cedex.

CÉRAMIQUE ET AMPHORES EN GAULE

► conséquence et la production d'amphores s'impose. Dans l'atelier tout se transforme : l'organisation des espaces, l'architecture des bâtiments et surtout des fours, dont la capacité atteint désormais plus de 70 m³.

Des amphores par milliers

Dans un tel four, on peut charger environ 600 amphores (si l'on ne cuit rien d'autre à la fois) et il n'était sans doute pas le seul à fonctionner. On a retrouvé sur le site des centaines de rebuts de cuisson : 1 500 amphores environ ont été jetées dans un fossé qui est enterré à quelque 0,5 m sous les vignes d'aujourd'hui.

On a produit en série le même modèle gaulois (Fig. 4) sur des dizaines d'ate-

liers dans le Midi, au II^e siècle. Pour tester la régularité de la production, nous avons étudié des vases analogues chez des potiers traditionnels contemporains, évalué la régularité des gestes éternels du tourneur, observé la variation de divers paramètres : diamètre, hauteur, épaisseur, poids, capacité... À la lumière de ces observations, il est apparu qu'à Sallèles, les potiers ont cherché à produire un modèle standardisé : les dimensions sont toujours régulièrement groupées autour d'une valeur moyenne et suivent une distribution normale (Fig. 5). Il en va de même pour les autres ateliers du Midi où les mêmes règles sont appliquées, évoquant une commande strictement définie de la part de l'acheteur.

L'essor de la viticulture dans le Midi aux premiers siècles de notre ère se révèle par le développement des ateliers



Fig. 4. L'amphore à vin fabriquée à Sallèles d'Aude (nommée Gauloise 4) représente le modèle le plus largement produit dans le Midi pour l'exportation des vins gaulois vers Rome, la Grande-Bretagne et les frontières du Rhin et du Danube. (Cliché F. Laubenheimer).



Fig. 2. Dans le quartier artisanal, un four à sole circulaire du début du I^{er} siècle de notre ère. (Cliché F. Laubenheimer).



Fig. 3. Salle de chauffe du four à sole circulaire : les arcs de briques soutiennent la sole circulaire où sont disposées les céramiques à cuire. (Cliché F. Laubenheimer).

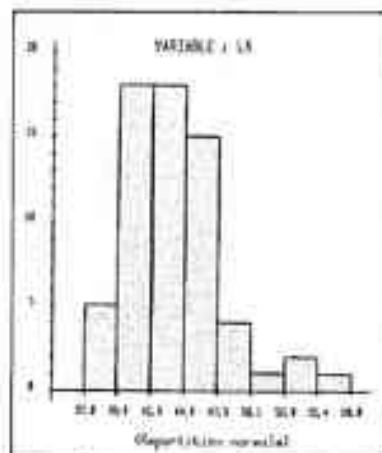


Fig. 5. Atelier de Sallèles d'Aude : la distribution des amphores Gauloise 4 selon la largeur de l'anse (LA) obéit à la règle de normalité.

d'amphores, mais aussi par l'importance de leurs exportations tant vers Rome que vers la Grande-Bretagne et les frontières du Rhin et du Danube.

Fanette Laubenheimer, chargée de recherche au CNRS, coordinatrice du programme « Les amphores en Gaule, production et circulation » du CSRA, directrice du chantier de Sallèles d'Aude, Centre d'histoire ancienne (UA 338 CNRS), Faculté des lettres, 30, rue Mégevand, 35030 Besançon Cedex.

Ateliers lyonnais

Succursales de potiers italiens et imitations d'amphores

L'évolution des ateliers de potiers en Gaule est plus complexe qu'on ne l'a longtemps cru. Ainsi, Lyon se révèle être non seulement une véritable succursale de l'atelier de sigillée d'Arezzo servant à l'approvisionnement des camps romains, mais aussi un important centre de production d'amphores. Ces récentes découvertes suggèrent l'existence d'un réseau de distribution commerciale sophistiqué.

■ Armand Desbat, Maurice Picon

Lorsqu'il y a un peu plus de vingt ans, en 1966, des fouilles de sauvetage révélèrent l'existence d'un atelier de sigillée augustéenne à Lyon, on avait encore une vue relativement simple de l'évolution des ateliers en Gaule. Le schéma proposé par J. Déchelette en 1901 dans son ouvrage fondamental « Les vases céramiques ornés de la Gaule romaine » faisait toujours référence : au grand centre d'Arezzo succédait, au début du I^{er} siècle



Fig. 1. Gobelet de CHRYSIPPVS, fabriqué dans l'atelier de Saint-Romain-en-Gal vers 20 av. J.-C. Plusieurs détails et défauts du moule permettent de déterminer que des vases sortis du même moule ont été façonnés dans l'atelier de la Muette à Lyon. L'atelier de CHRYSIPPVS d'abord installé à Vienne s'est déplacé ensuite à Lyon. (Cliché P. Pradier).



Fig. 2. Moule de CHRYSIPPVS avec représentation de combats de gladiateurs, trouvé dans les fouilles de la Muette à Lyon. L'analyse de la pâte a permis de déterminer que ce moule provenait de Vienne, attestant un transfert, de Saint-Romain-en-Gal à Lyon, de l'atelier de CHRYSIPPVS. (Cliché P. Pradier).

ap. J.-C., le groupe des ateliers rutènes avec la Graufesenque (Aveyron) et ses satellites. Puis, avec le déclin de la Graufesenque à la fin du I^{er} siècle, émergeait l'atelier de Lezoux (Puy-de-Dôme) qui constituait jusqu'à la fin du II^e siècle la plus grande officine gauloise, elle-même relayée après cette date par les ateliers de l'Est.

Un atelier de céramique fine

La découverte de l'atelier de la Muette à Lyon, sur les bords de la Saône, a donc eu un grand retentissement et a profondément modifié la vision que l'on avait de la genèse des ateliers gaulois. Il s'avérait en effet que l'atelier de la Muette pouvait être considéré comme une véritable succursale du principal atelier de sigillée italique, celui d'Arezzo. Un tel résultat, dont l'impact économique était évident, fut rendu possible

par des analyses de pâte de produits et de moules recueillis dans l'atelier. Celles-ci ont révélé en effet qu'une partie des moules utilisés à la Muette avaient été importés d'Arezzo (à plus de 600 km à vol d'oiseau), alors que d'autres étaient d'origine locale (voir encadré). L'étude des techniques de fabrication devait montrer en outre que celles-ci étaient à Lyon en tous points comparables à celles d'Arezzo, et différaient profondément de celles qui étaient en usage dans les ateliers gaulois cherchant à imiter les productions arétines. Le caractère italique de cet atelier était encore renforcé par d'autres productions, en particulier des gobelets, décorées au moule, dénommées gobelets d'"ACO" à cause du nom fréquemment relevé sur ce type de vase. Cette production jusque-là attribuée à la vallée du Pô et à l'Italie centrale était donc produite également en Gaule.

Ateliers lyonnais

Succursales de potiers italiens et imitations d'amphores

L'évolution des ateliers de potiers en Gaule est plus complexe qu'on ne l'a longtemps cru. Ainsi, Lyon se révèle être non seulement une véritable succursale de l'atelier de sigillée d'Arezzo servant à l'approvisionnement des camps romains, mais aussi un important centre de production d'amphores. Ces récentes découvertes suggèrent l'existence d'un réseau de distribution commerciale sophistiqué.

■ Armand Desbat, Maurice Picon

Lorsqu'il y a un peu plus de vingt ans, en 1966, des fouilles de sauvetage révélèrent l'existence d'un atelier de sigillée augustéenne à Lyon, on avait encore une vue relativement simple de l'évolution des ateliers en Gaule. Le schéma proposé par J. Déchelette en 1901 dans son ouvrage fondamental « Les vases céramiques ornés de la Gaule romaine » faisait toujours référence : au grand centre d'Arezzo succédait, au début du I^{er} siècle



Fig. 1. Gobelet de CHRYSIPPVS, fabriqué dans l'atelier de Saint-Romain-en-Gal vers 20 av. J.-C. Plusieurs détails et défauts du moule permettent de déterminer que des vases sortis du même moule ont été façonnés dans l'atelier de la Muette à Lyon. L'atelier de CHRYSIPPVS d'abord installé à Vienne s'est déplacé ensuite à Lyon. (Cliché P. Pradier).



Fig. 2. Moule de CHRYSIPPVS avec représentation de combats de gladiateurs, trouvé dans les fouilles de la Muette à Lyon. L'analyse de la pâte a permis de déterminer que ce moule provenait de Vienne, attestant un transfert, de Saint-Romain-en-Gal à Lyon, de l'atelier de CHRYSIPPVS. (Cliché P. Pradier).

ap. J.-C., le groupe des ateliers rutènes avec la Graufesenque (Aveyron) et ses satellites. Puis, avec le déclin de la Graufesenque à la fin du I^{er} siècle, émergeait l'atelier de Lezoux (Puy-de-Dôme) qui constituait jusqu'à la fin du II^e siècle la plus grande officine gauloise, elle-même relayée après cette date par les ateliers de l'Est.

Un atelier de céramique fine

La découverte de l'atelier de la Muette à Lyon, sur les bords de la Saône, a donc eu un grand retentissement et a profondément modifié la vision que l'on avait de la genèse des ateliers gaulois. Il s'avérait en effet que l'atelier de la Muette pouvait être considéré comme une véritable succursale du principal atelier de sigillée italique, celui d'Arezzo. Un tel résultat, dont l'impact économique était évident, fut rendu possible

par des analyses de pâte de produits et de moules recueillis dans l'atelier. Celles-ci ont révélé en effet qu'une partie des moules utilisés à la Muette avaient été importés d'Arezzo (à plus de 600 km à vol d'oiseau), alors que d'autres étaient d'origine locale (voir encadré). L'étude des techniques de fabrication devait montrer en outre que celles-ci étaient à Lyon en tous points comparables à celles d'Arezzo, et différaient profondément de celles qui étaient en usage dans les ateliers gaulois cherchant à imiter les productions arétines. Le caractère italique de cet atelier était encore renforcé par d'autres productions, en particulier des gobelets, décorées au moule, dénommées gobelets d'"ACO" à cause du nom fréquemment relevé sur ce type de vase. Cette production jusque-là attribuée à la vallée du Pô et à l'Italie centrale était donc produite également en Gaule.

► Lyon approvisionne les camps romains

Ces découvertes ont permis d'attribuer aux ateliers lyonnais une grande partie des céramiques recueillies notamment dans les camps du *limes* rhénan, que l'on pensait provenir d'Italie, et de montrer que Lyon constituait un centre de production tourné vers l'approvisionnement des camps. L'importance des ateliers lyonnais a pu être confirmée par l'étude, à laquelle a collaboré le Laboratoire, des céramiques sigillées du camp romain de Haltern en Westphalie. On a pu montrer que les productions de la région lyonnaise représentaient environ 48 % de l'abondant matériel sigillé recueilli sur le site, le reste étant principalement d'origine pisane (36 %) et arétine (2 %). C'est d'ailleurs aux recherches du Laboratoire qu'on doit également d'avoir révélé l'origine pisane de la majorité des céramiques sigillées italiennes trouvées en Gaule ou sur le *limes*. Ces recherches ont permis en outre d'établir qu'une officine d'ATEIVS, un des fabricants de céramiques sigillées parmi les plus importants, dont la présence était attestée à Arezzo et à Pise, avait eu un atelier dans la région lyonnaise, cet atelier restant à découvrir.

Nouvelles techniques en Gaule

La découverte récente d'une production de gobelets d'ACO à Vienne, dont

témoignent des fragments de moules et des ratés de cuisson, a créé une nouvelle surprise dans la mesure où l'on y retrouve les mêmes signatures et les mêmes décors qu'à la Murette. La production de Saint-Romain-en-Gal est constituée en particulier par des gobelets de CHRY-SIPPVS qui montrent une grande variété de décor, compositions avec frises et métopes, mais aussi combats de gladiateurs, courses de chars, etc..., qui confèrent à ces gobelets un intérêt iconographique certain (Fig. 1). La similitude des productions lyonnaises et viennoises, avec des vases tirés des mêmes moules, oblige à considérer un déplacement des potiers d'une ville à l'autre. Les compositions d'un certain nombre de moules de la Murette dont l'origine viennoise a pu être établie ont permis de montrer que les potiers, d'abord installés à Vienne, sont venus s'établir à la Murette quelque temps plus tard (Fig. 2).

Tous ces résultats ont révélé une réalité beaucoup plus complexe qu'on ne le supposait et mis en lumière l'existence d'inter-relations entre Vienne et Lyon, de même que celle de relais multiples entre l'Italie et la Gaule. La découverte récente de plusieurs fours de la deuxième moitié du 1^{er} siècle av. J.-C. dans le quartier Saint-Vincent à Lyon montre qu'il nous reste encore beaucoup à découvrir, particulièrement sur les ateliers précoces correspondant à l'introduction de nouvelles techniques en Gaule et à la mise en place d'un système économique nouveau (Fig. 3).



Fig. 4. Amphore Dressel 2/4 des ateliers de Lyon. Il s'agit de la forme d'amphore à vin la plus typique de la période romaine.

Une production lyonnaise d'amphores

Un résultat majeur des recherches récentes a été la mise en évidence de productions d'amphores à Lyon (Fig. 4). En effet, bien que les fouilles de la Murette aient livré des amphores en abondance, ce matériel n'avait pas suscité l'intérêt des archéologues tant il semblait acquis que ces amphores étaient des produits d'importation. C'est encore une fois les analyses qui ont révélé l'existence de productions locales. Quatre types d'amphores ont été fabriqués de manière certaine. Ils reproduisent des formes déjà bien connues et traditionnellement considérées comme originaires de Grèce, d'Italie, ou d'Espagne, et destinées au transport du vin ou du poisson en saumure. La mise en évidence de productions lyonnaises d'amphores à vin imitant visiblement des formes fabriquées originellement ailleurs pose un problème passionnant. Ou bien il s'agit de réipients faits pour le vin local et on a à la fois la preuve d'un développement très précoce du vignoble et d'une intention de tromperie sur la marchandise. Ou bien on a mis en amphores à Lyon du vin venu dans d'autres conteneurs, les *diolla*, par exemple, dont il est question plus loin à propos de l'archéologie sous-marine, et l'on a la preuve de l'existence au confluent du Rhône et de la Saône d'un grand centre d'embouteillage.



Fig. 3. Un des fours de la deuxième moitié du 1^{er} siècle av. J.-C., découvert en 1988 à Lyon. On aperçoit, après enlèvement de la sole, les deux murets et les contreforts rayonnants qui la supportaient. Ce four de 2,80 m de diamètre est le plus ancien actuellement connu à Lyon, mais on ignore encore avec précision le type de production de l'atelier. (Cliché Equipe Archéologique Municipale).

► Lyon approvisionne les camps romains

Ces découvertes ont permis d'attribuer aux ateliers lyonnais une grande partie des céramiques recueillies notamment dans les camps du *limes* rhénan, que l'on pensait provenir d'Italie, et de montrer que Lyon constituait un centre de production tourné vers l'approvisionnement des camps. L'importance des ateliers lyonnais a pu être confirmée par l'étude, à laquelle a collaboré le Laboratoire, des céramiques sigillées du camp romain de Haltern en Westphalie. On a pu montrer que les productions de la région lyonnaise représentaient environ 48 % de l'abondant matériel sigillé recueilli sur le site, le reste étant principalement d'origine pisane (36 %) et arétine (2 %). C'est d'ailleurs aux recherches du Laboratoire qu'on doit également d'avoir révélé l'origine pisane de la majorité des céramiques sigillées italiennes trouvées en Gaule ou sur le *limes*. Ces recherches ont permis en outre d'établir qu'une officine d'ATEIVS, un des fabricants de céramiques sigillées parmi les plus importants, dont la présence était attestée à Arezzo et à Pise, avait eu un atelier dans la région lyonnaise, cet atelier restant à découvrir.

Nouvelles techniques en Gaule

La découverte récente d'une production de gobelets d'ACO à Vienne, dont

témoignent des fragments de moules et des ratés de cuisson, a créé une nouvelle surprise dans la mesure où l'on y retrouve les mêmes signatures et les mêmes décors qu'à la Murette. La production de Saint-Romain-en-Gal est constituée en particulier par des gobelets de CHRY-SIPPVS qui montrent une grande variété de décor, compositions avec frises et métopes, mais aussi combats de gladiateurs, courses de chars, etc..., qui confèrent à ces gobelets un intérêt iconographique certain (Fig. 1). La similitude des productions lyonnaises et viennoises, avec des vases tirés des mêmes moules, oblige à considérer un déplacement des potiers d'une ville à l'autre. Les compositions d'un certain nombre de moules de la Murette dont l'origine viennoise a pu être établie ont permis de montrer que les potiers, d'abord installés à Vienne, sont venus s'établir à la Murette quelque temps plus tard (Fig. 2).

Tous ces résultats ont révélé une réalité beaucoup plus complexe qu'on ne le supposait et mis en lumière l'existence d'inter-relations entre Vienne et Lyon, de même que celle de relais multiples entre l'Italie et la Gaule. La découverte récente de plusieurs fours de la deuxième moitié du 1^{er} siècle av. J.-C. dans le quartier Saint-Vincent à Lyon montre qu'il nous reste encore beaucoup à découvrir, particulièrement sur les ateliers précoces correspondant à l'introduction de nouvelles techniques en Gaule et à la mise en place d'un système économique nouveau (Fig. 3).



Fig. 4. Amphore Dressel 2/4 des ateliers de Lyon. Il s'agit de la forme d'amphore à vin la plus typique de la période romaine.

Une production lyonnaise d'amphores

Un résultat majeur des recherches récentes a été la mise en évidence de productions d'amphores à Lyon (Fig. 4). En effet, bien que les fouilles de la Murette aient livré des amphores en abondance, ce matériel n'avait pas suscité l'intérêt des archéologues tant il semblait acquis que ces amphores étaient des produits d'importation. C'est encore une fois les analyses qui ont révélé l'existence de productions locales. Quatre types d'amphores ont été fabriqués de manière certaine. Ils reproduisent des formes déjà bien connues et traditionnellement considérées comme originaires de Grèce, d'Italie, ou d'Espagne, et destinées au transport du vin ou du poisson en saumure. La mise en évidence de productions lyonnaises d'amphores à vin imitant visiblement des formes fabriquées originellement ailleurs pose un problème passionnant. Ou bien il s'agit de réipients faits pour le vin local et on a à la fois la preuve d'un développement très précoce du vignoble et d'une intention de tromperie sur la marchandise. Ou bien on a mis en amphores à Lyon du vin venu dans d'autres conteneurs, les *diolla*, par exemple, dont il est question plus loin à propos de l'archéologie sous-marine, et l'on a la preuve de l'existence au confluent du Rhône et de la Saône d'un grand centre d'embouteillage.



Fig. 3. Un des fours de la deuxième moitié du 1^{er} siècle av. J.-C., découvert en 1988 à Lyon. On aperçoit, après enlèvement de la sole, les deux murets et les contreforts rayonnants qui la supportaient. Ce four de 2,80 m de diamètre est le plus ancien actuellement connu à Lyon, mais on ignore encore avec précision le type de production de l'atelier. (Cliché Equipe Archéologique Municipale).

Méthodes géochimiques de détermination de l'origine de la céramique

Les méthodes géochimiques utilisées dans la détermination de l'origine des céramiques sont fondées sur l'étude des ressemblances des compositions chimiques entre des céramiques d'origine inconnue et des céramiques ou argiles de référence parfaitement caractérisées.

La difficulté essentielle de ces déterminations d'origine réside non pas dans la mesure des ressemblances mais dans la signification qu'il convient de leur accorder. On peut en effet voir des ressemblances qui résultent du seul hasard, ou qui correspondent à des relations de voisinage entre échantillons et références. Le choix entre ces deux hypothèses s'exprimera en termes de probabilité, compte tenu non seulement du caractère plus ou moins marqué des ressemblances observées, mais également des données géologiques et géochimiques locales et régionales, ou des probabilités a priori qui désigneraient l'origine proposée comme un des lieux de fabrication possibles ou probables des céramiques étudiées.

Ainsi, les déterminations d'origine sont des opérations pluridisciplinaires, faisant intervenir des données qui relèvent de la géochimie et du traitement statistique des analyses, de la géologie et de la géographie, de l'archéologie et de l'histoire, de l'ethnographie, de la technologie céramique, de la physico-chimie des céramiques et des phénomènes d'altération... Il en résulte que les méthodes d'analyse, aussi indispensables soient-elles, n'occupent en fin de compte qu'une place restreinte dans les processus qui conduisent à la détermination d'une origine, mais il s'agit d'une position clef autour de laquelle s'organise toute la recherche.

L'exemple suivant illustre comment des méthodes géochimiques simples servent parfois à débrouiller les problèmes d'origine. La comparaison aux histogrammes de

composition en TiO_2 et MgO des ateliers de la Muette et d'Arezzo (références), des quinze fragments de moules (carrés hachurés) et de huit estampilles isolées (carrés noirs) découverts au cours des fouilles de la Muette, montre que les huit estampilles et trois des moules n'appartiennent pas à la production de cet atelier. Par contre, l'attribution éventuelle des douze moules restants aux productions de la région lyonnaise et celle des huit estampilles et des trois autres moules aux productions arétines nécessitera des méthodes plus élaborées. Celles-ci font appel à des statistiques multivariées et concernent un grand nombre de constituants chimiques (dosés par fluorescence X dans le cas du Laboratoire de Lyon). Mais surtout, elles exigent une bonne connaissance des argiles de ces deux régions et de leurs caractéristiques géochimiques.

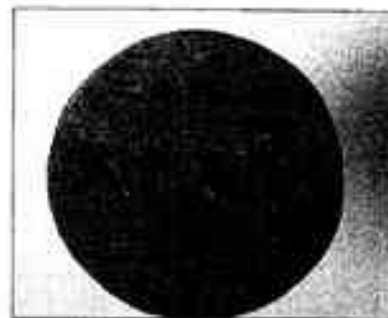
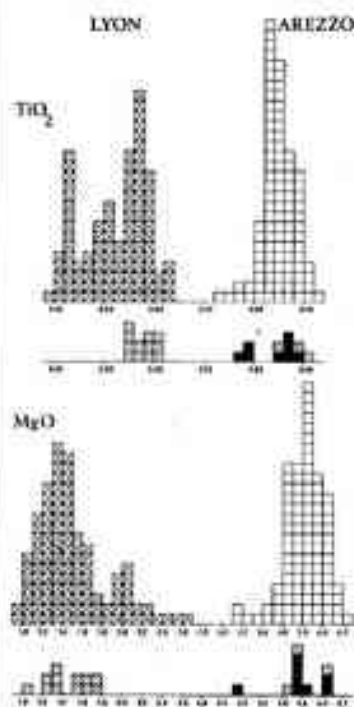


Fig. 6. Bouchon de tonneau trouvé dans la Saône à Lyon, réutilisé dans le col d'une amphore du I^{er} siècle ap. J.-C. La marque au fer sur ce bouchon permet de l'identifier à un bouchon de tonneau par comparaison avec de nombreux exemplaires recueillis, en particulier, sur le limon rhénan. Ces exemples montrent que le tonneau a été largement utilisé en Gaule bien avant le III^e siècle ap. J.-C., et qu'il a pu servir notamment à commercialiser des produits alimentaires transvasés en amphore à Lyon. (Cliché P. Plattier).

Revaloriser le produit par l'emballage

Les amphores à saumures de poisson, improbables à Lyon, et dont le contenu est confirmé par des inscriptions, *garum*, *mura*, peintes sur leurs parois, favoriseraient plutôt cette dernière hypothèse. Une telle pratique, qui peut sembler tout à fait moderne, suppose qu'elle soit appliquée à des produits de qualité ordinaire car il semble évident que les grands crus par exemple étaient commercialisés directement dans des amphores. La mise en amphore de produits arrivés en vrac pouvait présenter deux avantages complémentaires : réduire considérablement le coût du transport, mais aussi revaloriser le produit par l'emballage.

Un tel système obéit finalement à la même logique que l'installation de succursales de céramiques fines, destinées à approvisionner le nord de la Gaule et de la Germanie. La production d'amphores à Lyon, au début de l'Empire, suppose l'existence d'un réseau de distribution commerciale que la diffusion des céramiques fines ne suffirait sans doute pas à justifier.

■ Armand Desbat, chargé de recherche au CNRS, Laboratoire de céramologie (LP 75024 CNRS).

■ Maurice Picot, Laboratoire de céramologie (LP 75024 CNRS), Maison de l'Orient, 7, rue Raulin, 69365 Lyon Cedex 7.

Méthodes géochimiques de détermination de l'origine de la céramique

Les méthodes géochimiques utilisées dans la détermination de l'origine des céramiques sont fondées sur l'étude des ressemblances des compositions chimiques entre des céramiques d'origine inconnue et des céramiques ou argiles de référence parfaitement caractérisées.

La difficulté essentielle de ces déterminations d'origine réside non pas dans la mesure des ressemblances mais dans la signification qu'il convient de leur accorder. On peut en effet voir des ressemblances qui résultent du seul hasard, ou qui correspondent à des relations de voisinage entre échantillons et références. Le choix entre ces deux hypothèses s'exprimera en termes de probabilité, compte tenu non seulement du caractère plus ou moins marqué des ressemblances observées, mais également des données géologiques et géochimiques locales et régionales, ou des probabilités a priori qui désigneraient l'origine proposée comme un des lieux de fabrication possibles ou probables des céramiques étudiées.

Ainsi, les déterminations d'origine sont des opérations pluridisciplinaires, faisant intervenir des données qui relèvent de la géochimie et du traitement statistique des analyses, de la géologie et de la géographie, de l'archéologie et de l'histoire, de l'ethnographie, de la technologie céramique, de la physico-chimie des céramiques et des phénomènes d'altération... Il en résulte que les méthodes d'analyse, aussi indispensables soient-elles, n'occupent en fin de compte qu'une place restreinte dans les processus qui conduisent à la détermination d'une origine, mais il s'agit d'une position clef autour de laquelle s'organise toute la recherche.

L'exemple suivant illustre comment des méthodes géochimiques simples servent parfois à débrouiller les problèmes d'origine. La comparaison aux histogrammes de

composition en TiO_2 et MgO des ateliers de la Muette et d'Arezzo (références), des quinze fragments de moules (carrés hachurés) et de huit estampilles isolées (carrés noirs) découverts au cours des fouilles de la Muette, montre que les huit estampilles et trois des moules n'appartiennent pas à la production de cet atelier. Par contre, l'attribution éventuelle des douze moules restants aux productions de la région lyonnaise et celle des huit estampilles et des trois autres moules aux productions arétines nécessitera des méthodes plus élaborées. Celles-ci font appel à des statistiques multivariées et concernent un grand nombre de constituants chimiques (dosés par fluorescence X dans le cas du Laboratoire de Lyon). Mais surtout, elles exigent une bonne connaissance des argiles de ces deux régions et de leurs caractéristiques géochimiques.

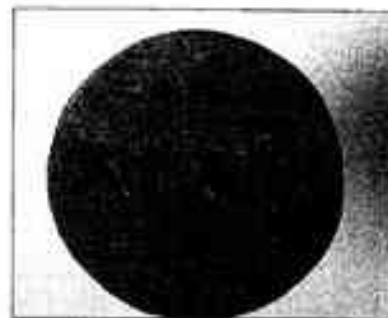
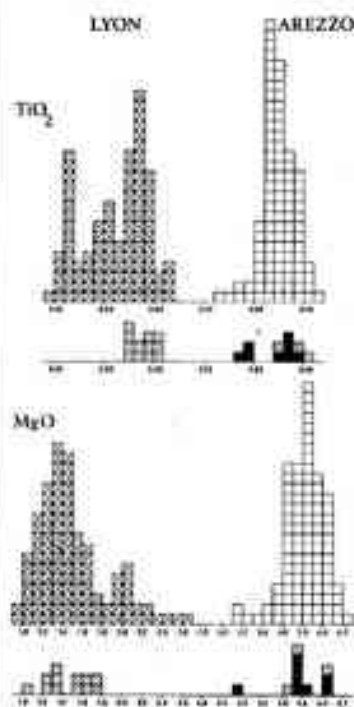


Fig. 6. Bouchon de tonneau trouvé dans la Saône à Lyon, réutilisé dans le col d'une amphore du I^{er} siècle ap. J.-C. La marque au fer sur ce bouchon permet de l'identifier à un bouchon de tonneau par comparaison avec de nombreux exemplaires recueillis, en particulier, sur le limon rhénan. Ces exemples montrent que le tonneau a été largement utilisé en Gaule bien avant le III^e siècle ap. J.-C., et qu'il a pu servir notamment à commercialiser des produits alimentaires transvasés en amphore à Lyon. (Cliché P. Plattier).

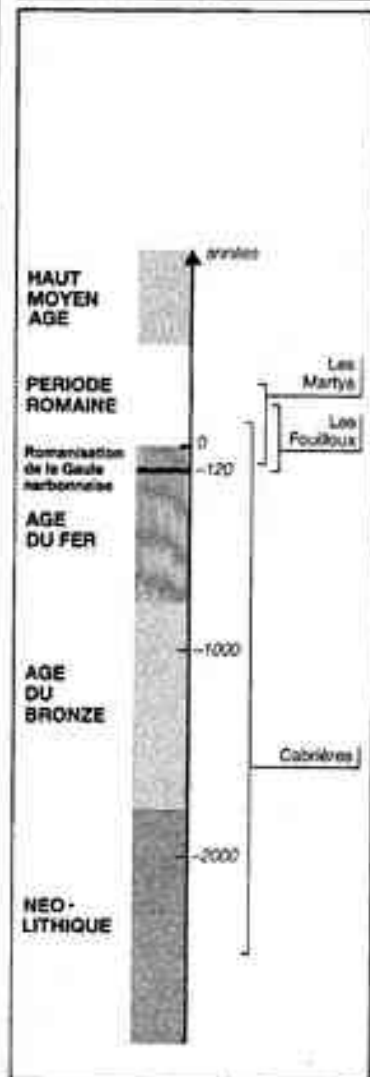
Revaloriser le produit par l'emballage

Les amphores à saumures de poisson, improbables à Lyon, et dont le contenu est confirmé par des inscriptions, *garum*, *mura*, peintes sur leurs parois, favoriseraient plutôt cette dernière hypothèse. Une telle pratique, qui peut sembler tout à fait moderne, suppose qu'elle soit appliquée à des produits de qualité ordinaire car il semble évident que les grands crus par exemple étaient commercialisés directement dans des amphores. La mise en amphore de produits arrivés en vrac pouvait présenter deux avantages complémentaires : réduire considérablement le coût du transport, mais aussi revaloriser le produit par l'emballage.

Un tel système obéit finalement à la même logique que l'installation de succursales de céramiques fines, destinées à approvisionner le nord de la Gaule et de la Germanie. La production d'amphores à Lyon, au début de l'Empire, suppose l'existence d'un réseau de distribution commerciale que la diffusion des céramiques fines ne suffirait sans doute pas à justifier.

■ Armand Desbat, chargé de recherche au CNRS, Laboratoire de céramologie (LP 75024 CNRS).

■ Maurice Picot, Laboratoire de céramologie (LP 75024 CNRS), Maison de l'Orient, 7, rue Raulin, 69365 Lyon Cedex 7.



MINES ANTIQUES

Sur la trace des anciens mineurs et métallurgistes de la Gaule

de Claude Domergue

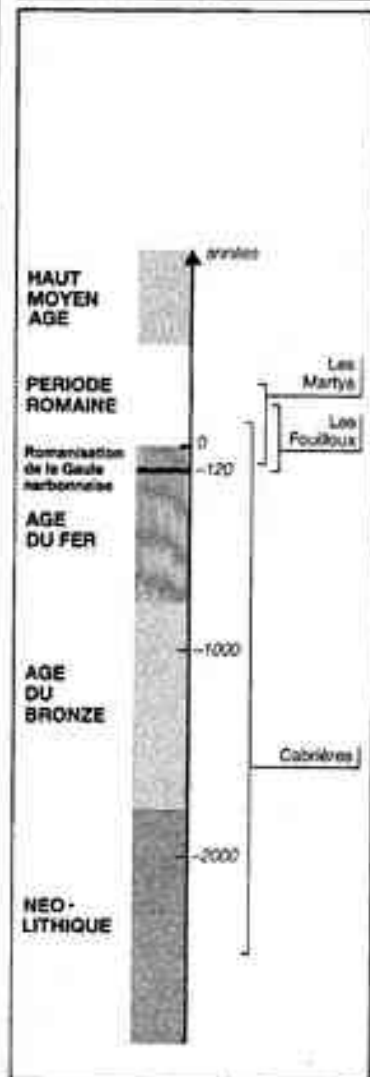
L'archéologie minière et métallurgique est chose relativement nouvelle en France. Ce n'est guère avant les années 1970 que les archéologues s'intéressent aux vestiges d'exploitations laissés par les mineurs et les métallurgistes d'autrefois. Jusqu'à cette date, la plupart des études parues sur ce sujet sont le fait d'ingénieurs des mines (A. Daubrée, par exemple), de géologues ou d'amateurs éclairés. Tous ces gens, esprits curieux et cultivés, ont rassemblé une documentation d'autant plus précieuse aujourd'hui que rien ou presque des découvertes qu'elle fait connaître n'a été conservé.

On ne dira donc jamais assez le mérite de ces pionniers. Mais faut-il toujours les suivre ? Prenons l'exemple des Martys dont on lira ci-dessous la présentation. Tel technicien voit bien, dès 1923, qu'on y a produit du fer, mais il s'étonne que les scories contiennent une si forte proportion de ce métal, et, comme l'une des rares mines d'or de France en activité – celle de Salsigne – est située non loin de là, il suggère qu'aux Martys on a dû aussi obtenir de l'or. Une telle hypothèse alliée au prestige du précieux métal

séduit alors si fort l'historien que, le témoignage de Strabon aidant (l'or des Cévennes), les Martys deviennent sous sa plume un important centre de production d'or à l'époque romaine, alors qu'en fait c'est bien de fer qu'il s'agit.

Devant ces idées séduisantes mais mal fondées, le doute est donc de rigueur. Il convient ensuite de se donner les moyens d'attaquer les problèmes. La spécificité du domaine considéré exige l'établissement de programmes interdisciplinaires associant géologues, minéralogistes, métallurgistes et, bien sûr, archéologues. Encore faut-il que tous les partenaires y trouvent leur compte. Prenons l'exemple de la métallurgie extractive* : découvrir de jeunes licenciés en chimie ou en géologie prêts à se lancer dans une thèse sur les technologies anciennes tient en France de la gageure, tant ils craignent, ce faisant, de se « marginaliser » et, travaillant sur le passé, de tourner le dos à l'avenir ! Pourtant les méthodes d'étude et les manipulations sont les mêmes lorsqu'il s'agit de matériaux modernes et, au bout du compte, la formation ainsi reçue est aussi valable. Enfin, les techno-

*Se dit des procédés métallurgiques par lesquels on extrait les métaux des minerais.



MINES ANTIQUES

Sur la trace des anciens mineurs et métallurgistes de la Gaule

de Claude Domergue

L'archéologie minière et métallurgique est chose relativement nouvelle en France. Ce n'est guère avant les années 1970 que les archéologues s'intéressent aux vestiges d'exploitations laissés par les mineurs et les métallurgistes d'autrefois. Jusqu'à cette date, la plupart des études parues sur ce sujet sont le fait d'ingénieurs des mines (A. Daubrée, par exemple), de géologues ou d'amateurs éclairés. Tous ces gens, esprits curieux et cultivés, ont rassemblé une documentation d'autant plus précieuse aujourd'hui que rien ou presque des découvertes qu'elle fait connaître n'a été conservé.

On ne dira donc jamais assez le mérite de ces pionniers. Mais faut-il toujours les suivre ? Prenons l'exemple des Martys dont on lira ci-dessous la présentation. Tel technicien voit bien, dès 1923, qu'on y a produit du fer, mais il s'étonne que les scories contiennent une si forte proportion de ce métal, et, comme l'une des rares mines d'or de France en activité – celle de Salsigne – est située non loin de là, il suggère qu'aux Martys on a dû aussi obtenir de l'or. Une telle hypothèse alliée au prestige du précieux métal

séduit alors si fort l'historien que, le témoignage de Strabon aidant (l'or des Cévennes), les Martys deviennent sous sa plume un important centre de production d'or à l'époque romaine, alors qu'en fait c'est bien de fer qu'il s'agit.

Devant ces idées séduisantes mais mal fondées, le doute est donc de rigueur. Il convient ensuite de se donner les moyens d'attaquer les problèmes. La spécificité du domaine considéré exige l'établissement de programmes interdisciplinaires associant géologues, minéralogistes, métallurgistes et, bien sûr, archéologues. Encore faut-il que tous les partenaires y trouvent leur compte. Prenons l'exemple de la métallurgie extractive* : découvrir de jeunes licenciés en chimie ou en géologie prêts à se lancer dans une thèse sur les technologies anciennes tient en France de la gageure, tant ils craignent, ce faisant, de se « marginaliser » et, travaillant sur le passé, de tourner le dos à l'avenir ! Pourtant les méthodes d'étude et les manipulations sont les mêmes lorsqu'il s'agit de matériaux modernes et, au bout du compte, la formation ainsi reçue est aussi valable. Enfin, les techno-

*Se dit des procédés métallurgiques par lesquels on extrait les métaux des minerais.

logies antiques sont souvent plus sophistiquées qu'on ne l'aurait cru, ce qui pimente d'autant la recherche.

Un autre facteur de succès est de bien choisir les sites d'intervention. Pour ce faire, il est de bonne méthode de procéder à des recensements préalables. Nous avons ainsi entrepris l'inventaire des mines et des sites métallurgiques antiques et médiévaux du Grand Sud-Ouest : Pyrénées Centrales (Ariège) et Orientales (Canigou), Corbières, Montagne Noire, Limousin, Aveyron, Tarn, bordure méridionale des Cévennes ont été prospectés. Ces enquêtes, conduites en collaboration avec des organismes nationaux (BRGM) et régionaux, ont souvent pris la forme de travaux universitaires : on peut en consulter les résultats à l'université de Toulouse-Le Mirail ; leur publication est en préparation. Certains sites ont paru dignes d'intérêt et font l'objet de recherches plus poussées, et d'abord de fouilles : on en aura une idée d'après les lignes qui sont consacrées ci-dessous à deux d'entre eux : la mine de cuivre de Cabrières (Hérault) et la mine d'or des Fouilloux (Dordogne). Mais déjà la simple prospection per-

met d'intéressantes constatations, par exemple l'ampleur du « boom » minier des Cévennes aux Pyrénées, lorsque les Romains étendent leur activité dans la Narbonnaise, au cours de la première moitié du I^{er} siècle av. J.-C.

L'archéologie minière et métallurgique est une archéologie austère. Ici pas de ruines somptueuses, pas de mosaïques colorées ni de blanches statues de marbre, mais des boyaux tortueux et sombres dont les méthodes d'exploration sont celles de la spéléologie, mais de puissants amas de scories (ferriers) rebelles à la pioche du fouilleur. Recherche pourtant indispensable que celle-là, si l'on veut mieux connaître la production des métaux et son impact dans les sociétés anciennes.

■ Claude Domergue, professeur à l'Université Toulouse 2, responsable du Laboratoire d'archéologie minière et métallurgique de l'Occident romain (URA 997 CNRS), UFR d'histoire, Université de Toulouse-Le Mirail, 5, allées Antonio Machado, 31058 Toulouse Cedex.



Tessera en plomb représentant un four de fusion du minéral accompagné de la légende *argentifundinae*, mines d'argent, Lacours (Haute-Vallée de l'Orb, 34) ; début du I^{er} siècle après notre ère. (Cliché C. Landes).

BIBLIOGRAPHIE

A. Daubrée, Aperçu historique sur l'exploitation des métaux dans la Gaule, dans *Revue Archéologie*, 17, 1868, p. 298-313 ; *id.*, « Notice supplémentaire », *Ibid.*, 41, 1881, p. 201-221, 261-284, 327-353.

A. Laporte, L'histoire et l'archéologie au service de la recherche minière, Paris, 1960.

Mines et fonderies antiques de la Gaule (table ronde du CNRS, université de Toulouse-Le Mirail, 21-22 novembre 1980), 329 p., Paris, 1982.

Archéologie minière. Forez et Massif Central, *Actes du 98^e Congrès national des sociétés savantes* (Saint-Etienne, 1973), Paris, 1975.

Mines et mineurs en Languedoc-Roussillon et régions voisines de l'Antiquité à nos jours, *Actes du XLIX^e Congrès de la Fédération historique du Languedoc méditerranéen et du Roussillon*, (Alès, 22 et 23 mai 1976), Montpellier, 1977.

M.C. Bailly-Maitre, N. Houles, C. Landes, Le site minier antique de Pioch-Farrus, *RAN*, 17, p. 327-337, 1984.

P. Ambert, H. Barge, C. Landes, Les mines de cuivre de Pioch-Farrus (Cabrières, Hérault). Préhistoire et Antiquité, *Etudes languedociennes* (*Actes du 110^e Congrès national des sociétés savantes*), Montpellier, p. 97-113, 1985.

Mines et métallurgie en Gaule et dans les provinces voisines (École nationale supérieure des mines, 26-27 avril 1986), *Caesariodunum*, XXII, Paris, 1987.

B. Cauuet, La mine d'or antique des Fouilloux (Jumilhac, Dordogne) : les premiers résultats de la fouille. *Aquitania*, Bordeaux, T6, 1988.

logies antiques sont souvent plus sophistiquées qu'on ne l'aurait cru, ce qui pimente d'autant la recherche.

Un autre facteur de succès est de bien choisir les sites d'intervention. Pour ce faire, il est de bonne méthode de procéder à des recensements préalables. Nous avons ainsi entrepris l'inventaire des mines et des sites métallurgiques antiques et médiévaux du Grand Sud-Ouest : Pyrénées Centrales (Ariège) et Orientales (Canigou), Corbières, Montagne Noire, Limousin, Aveyron, Tarn, bordure méridionale des Cévennes ont été prospectés. Ces enquêtes, conduites en collaboration avec des organismes nationaux (BRGM) et régionaux, ont souvent pris la forme de travaux universitaires : on peut en consulter les résultats à l'université de Toulouse-Le Mirail ; leur publication est en préparation. Certains sites ont paru dignes d'intérêt et font l'objet de recherches plus poussées, et d'abord de fouilles : on en aura une idée d'après les lignes qui sont consacrées ci-dessous à deux d'entre eux : la mine de cuivre de Cabrières (Hérault) et la mine d'or des Fouilloux (Dordogne). Mais déjà la simple prospection per-

met d'intéressantes constatations, par exemple l'ampleur du « boom » minier des Cévennes aux Pyrénées, lorsque les Romains étendent leur activité dans la Narbonnaise, au cours de la première moitié du I^{er} siècle av. J.-C.

L'archéologie minière et métallurgique est une archéologie austère. Ici pas de ruines somptueuses, pas de mosaïques colorées ni de blanches statues de marbre, mais des boyaux tortueux et sombres dont les méthodes d'exploration sont celles de la spéléologie, mais de puissants amas de scories (ferriers) rebelles à la pioche du fouilleur. Recherche pourtant indispensable que celle-là, si l'on veut mieux connaître la production des métaux et son impact dans les sociétés anciennes.

■ Claude Domergue, professeur à l'Université Toulouse 2, responsable du Laboratoire d'archéologie minière et métallurgique de l'Occident romain (URA 997 CNRS), UFR d'histoire, Université de Toulouse-Le Mirail, 5, allées Antonio Machado, 31058 Toulouse Cedex.



Tessera en plomb représentant un four de fusion du minéral accompagné de la légende *argentifundinae*, mines d'argent, Lacours (Haute-Vallée de l'Orb, 34) ; début du I^{er} siècle après notre ère. (Cliché C. Landes).

BIBLIOGRAPHIE

A. Daubrée, Aperçu historique sur l'exploitation des métaux dans la Gaule, dans *Revue Archéologie*, 17, 1868, p. 298-313 ; *id.*, « Notice supplémentaire », *Ibid.*, 41, 1881, p. 201-221, 261-284, 327-353.

A. Laporte, L'histoire et l'archéologie au service de la recherche minière, Paris, 1960.

Mines et fonderies antiques de la Gaule (table ronde du CNRS, université de Toulouse-Le Mirail, 21-22 novembre 1980), 329 p., Paris, 1982.

Archéologie minière. Forez et Massif Central, *Actes du 98^e Congrès national des sociétés savantes* (Saint-Etienne, 1973), Paris, 1975.

Mines et mineurs en Languedoc-Roussillon et régions voisines de l'Antiquité à nos jours, *Actes du XLIX^e Congrès de la Fédération historique du Languedoc méditerranéen et du Roussillon*, (Alès, 22 et 23 mai 1976), Montpellier, 1977.

M.C. Bailly-Maitre, N. Houles, C. Landes, Le site minier antique de Pioch-Farrus, *RAN*, 17, p. 327-337, 1984.

P. Ambert, H. Barge, C. Landes, Les mines de cuivre de Pioch-Farrus (Cabrières, Hérault). Préhistoire et Antiquité, *Etudes languedociennes* (*Actes du 110^e Congrès national des sociétés savantes*), Montpellier, p. 97-113, 1985.

Mines et métallurgie en Gaule et dans les provinces voisines (École nationale supérieure des mines, 26-27 avril 1986), *Caesariodunum*, XXII, Paris, 1987.

B. Cauuet, La mine d'or antique des Fouilloux (Jumilhac, Dordogne) : les premiers résultats de la fouille. *Aquitania*, Bordeaux, T6, 1988.

Pioch-Farrus

Les plus anciennes mines de cuivre

La mine de Pioch-Farrus, découverte en 1983, est exceptionnelle à bien des égards : son parfait état de conservation permet de préciser les techniques d'extraction et les procédés utilisés par les métallurgistes du cuivre.

Christian Landes

L'étude du secteur minier de Cabrières, près de Clermont l'Hérault (Hérault), revêt un caractère déterminant pour comprendre l'histoire de la métallurgie en France. Les plus anciennes mines de notre pays y ont été découvertes : plus d'une dizaine de points d'extraction de minerai de cuivre datés du Chalcolithique et du Bronze Ancien ont été recensés. Une airo de traitement du minerai de cuivre – trois fosses de lavage et, à proximité, une zone de concassage, triage, puis de grillage et de fusion – a aussi été fouillée ; elle est datée du Néolithique Final, vers le milieu du III^e millénaire avant notre ère ; elle est donc plus ancienne encore. Une équipe de préhistoriens, conduite par Paul Ambert, s'attache à scruter l'émergence, puis le développement de la métallurgie régionale ainsi que ses conséquences culturelles. L'autre intérêt de Cabrières, qui a déterminé notre intervention, est lié au parfait état de conservation des tra-



Fig. 2. Pioch-Farrus, Cabrières. Graffito Galus III gravé sur un coup de pointerolle.

vaux d'extraction gallo-romains datés du I^{er} siècle avant notre ère au I^{er} siècle après notre ère, d'après le matériel recueilli dans les galeries et à l'extérieur, sur les halles.

Une découverte fortuite

Sur une colline qui surplombe le village de Cabrières à peu de distance vers le nord-est, cinq excavations antiques – ou modernes, mais qui recoupent des travaux antiques –, ont été repérées. L'une d'elles, baptisée Pioch-Farrus 4, a permis de précieuses observations sur les techniques d'extraction, sur les conditions de travail des mineurs antiques et sur les aménagements intérieurs. La découverte de l'entrée en 1983 fut totalement fortuite : notre intervention se bornait alors à sonder les déblais accumulés au fond d'une profonde dépression dominée par une falaise de deux à trois mètres de hauteur, pour en préciser la chronologie. A deux mètres de profondeur, le départ d'un réseau profond apparut sous la forme d'une cavité naturelle très vite prolongée par le travail des mineurs à travers une dolomie

très fissurée (Fig. 1). Sur toute la distance explorée, environ une cinquantaine de mètres, les traces laissées par les outils sont d'une étonnante netteté. Nous en avons recensé deux types qui correspondent à deux instruments différents. Pour l'abattage, la longueur (20 à 30 cm), la largeur (2 à 3 cm) et la régularité des marques montrent l'utilisation de pointerolles. Il s'agit d'outils non emmanchés frappés par un marteau et utilisés comme coin ou comme levier pour détacher en plaque la roche stérile. Les trous, laissés dans la paroi où ils s'enfoncent parfois jusqu'à plus de 10 cm, donnent une bonne idée de la section de ces instruments rectangulaires (2 x 3 ou 4 cm). Arrivé au filon, zone plus friable, le mineur se munissait d'un pic dont les courtes zébrures parallèles démarrent par des points d'impact étoilés. Dans une petite salle, des déblais ont été disposés en terrasse, en partie soutenue par un muret grossièrement appareillé sur deux ou trois assises. Au pied d'une niche d'extraction, une cuvette débarrassée d'éclats tranchants indique l'emplacement où le mineur travaillait, à genoux. Près de là, nous avons relevé



Fig. 1. Pioch-Farrus, Cabrières. Exploration de travaux gallo-romains (I^{er} siècle av. J.-C. - I^{er} siècle ap. J.-C.) recoupés par des travaux modernes.

Pioch-Farrus

Les plus anciennes mines de cuivre

La mine de Pioch-Farrus, découverte en 1983, est exceptionnelle à bien des égards : son parfait état de conservation permet de préciser les techniques d'extraction et les procédés utilisés par les métallurgistes du cuivre.

Christian Landes

L'étude du secteur minier de Cabrières, près de Clermont l'Hérault (Hérault), revêt un caractère déterminant pour comprendre l'histoire de la métallurgie en France. Les plus anciennes mines de notre pays y ont été découvertes : plus d'une dizaine de points d'extraction de minerai de cuivre datés du Chalcolithique et du Bronze Ancien ont été recensés. Une airo de traitement du minerai de cuivre – trois fosses de lavage et, à proximité, une zone de concassage, triage, puis de grillage et de fusion – a aussi été fouillée ; elle est datée du Néolithique Final, vers le milieu du III^e millénaire avant notre ère ; elle est donc plus ancienne encore. Une équipe de préhistoriens, conduite par Paul Ambert, s'attache à scruter l'émergence, puis le développement de la métallurgie régionale ainsi que ses conséquences culturelles. L'autre intérêt de Cabrières, qui a déterminé notre intervention, est lié au parfait état de conservation des tra-



Fig. 2. Pioch-Farrus, Cabrières. Graffito Galus III gravé sur un coup de pointerolle.

vaux d'extraction gallo-romains datés du I^{er} siècle avant notre ère au I^{er} siècle après notre ère, d'après le matériel recueilli dans les galeries et à l'extérieur, sur les haldes.

Une découverte fortuite

Sur une colline qui surplombe le village de Cabrières à peu de distance vers le nord-est, cinq excavations antiques – ou modernes, mais qui recoupent des travaux antiques –, ont été repérées. L'une d'elles, baptisée Pioch-Farrus 4, a permis de précieuses observations sur les techniques d'extraction, sur les conditions de travail des mineurs antiques et sur les aménagements intérieurs. La découverte de l'entrée en 1983 fut totalement fortuite : notre intervention se bornait alors à sonder les déblais accumulés au fond d'une profonde dépression dominée par une falaise de deux à trois mètres de hauteur, pour en préciser la chronologie. A deux mètres de profondeur, le départ d'un réseau profond apparut sous la forme d'une cavité naturelle très vite prolongée par le travail des mineurs à travers une dolomie

très fissurée (Fig. 1). Sur toute la distance explorée, environ une cinquantaine de mètres, les traces laissées par les outils sont d'une étonnante netteté. Nous en avons recensé deux types qui correspondent à deux instruments différents. Pour l'abattage, la longueur (20 à 30 cm), la largeur (2 à 3 cm) et la régularité des marques montrent l'utilisation de pointerolles. Il s'agit d'outils non emmanchés frappés par un marteau et utilisés comme coin ou comme levier pour détacher en plaque la roche stérile. Les trous, laissés dans la paroi où ils s'enfoncent parfois jusqu'à plus de 10 cm, donnent une bonne idée de la section de ces instruments rectangulaires (2 x 3 ou 4 cm). Arrivé au filon, zone plus friable, le mineur se munissait d'un pic dont les courtes zébrures parallèles démarrent par des points d'impact étoilés. Dans une petite salle, des déblais ont été disposés en terrasse, en partie soutenue par un muret grossièrement appareillé sur deux ou trois assises. Au pied d'une niche d'extraction, une cuvette débarassée d'éclats tranchants indique l'emplacement où le mineur travaillait, à genoux. Près de là, nous avons relevé



Fig. 1. Pioch-Farrus, Cabrières. Exploration de travaux gallo-romains (I^{er} siècle av. J.-C. - I^{er} siècle ap. J.-C.) recoupés par des travaux modernes.

deux graffiti gravés sur les cartouches constitués par des coups de pointes-rolles: *GAIVS IIII* (Fig. 2) et *AVR* (*ellius* ou *elianus*). Des marches taillées dans la dolomie donnent accès aux zones inférieures malheureusement noyées. Dans un autre réseau voisin de topographie identique (succession inextricable de boyaux, cavités ouvertes dans les parois, salles soutenuës par les piliers rocheux laissés en réserve), de petites niches ont été relevées qui ser-

vaient à poser des lampes. Elles éclairaient le travail des mineurs; l'une d'elles a été découverte prise dans la calcaire.

Ces quelques indications, malgré leur brièveté, montrent assez clairement l'intérêt qu'il y aurait à poursuivre l'exploration de la mine découverte en 1983; mais seul l'assèchement des cavités peut le permettre. Grâce à la collaboration technique de la société minière COGEMA, ce travail devrait être possi-

ble. Le dégagement de l'entrée, préalable nécessaire à l'installation des pompes, a déjà été réalisé grâce à de puissants engins mécaniques. La deuxième étape est prévue dans les mois à venir.

■ Christian Landes, conservateur du Musée archéologique de Lurtes (URA 997 CNRS), BP 52, 34972 Lurtes Cedex.

Les Martys

Centre sidérurgique romain

Né entre 50 et 20 avant notre ère, le centre antique des Martys, dont l'activité s'est prolongée durant quatre siècles, était spécialisé dans la métallurgie du fer. Un de ses intérêts archéologiques réside dans la découverte de fours de réduction du minerai selon le procédé direct.

■ Claude Domergue

Les Martys: c'est le nom d'un petit village situé à près de 800 mètres d'altitude, aux confins de l'Aude et du Tarn, sur la route Carcas-sonne-Mazamet, à l'endroit où cette dernière franchit la Montagne Noire.

Dans cette région a régné autrefois une intense activité métallurgique; aujourd'hui, les seuls témoins en sont les ferriers*, ou amas de scories (Fig. 1A) qu'elle a produits. L'un des plus importants était celui du Domaine des Forges,

à 1 km au sud-ouest du village. Intact, c'était un énorme tertre de 300 mètres de diamètre et d'une épaisseur maximale de 20 à 25 mètres. Aujourd'hui, il en reste bien peu de choses car, à partir de la première guerre mondiale et surtout après la deuxième, il a été exploité pour les besoins de l'industrie moderne.

Ce ferrier apparaît dans la littérature archéologique aux environs des années 1930 car, en l'exploitant, on y a trouvé de la céramique et des monnaies romaines. Mais ce n'est qu'en 1972 que les archéologues peuvent y travailler. Il n'en subsiste plus alors que quelques

îlots rebelles au bulldozer et une longue arête, dont le front de taille a l'aspect d'une haute falaise, où l'on voit les couches de scories superposées, truffées de céramique, et cela séduit les archéologues avides de stratigraphie.

Les plus anciennes traces d'exploitation, révélées en 1972 et 1975 par de grands sondages (Fig. 2), remontent aux dernières années du 1^{er} siècle av. J.-C.; les plus récentes sont des environs de 260. Mais, en 1978, apparaissent les premiers vestiges d'une activité métallurgique datée entre 50 et 20 avant notre ère; à partir de 1987, ces témoignages se font plus abondants et attestent une très importante exploitation à

*Le nom de « ferrier » leur vient de la richesse en fer des scories. Le synonyme est « crassiers », les scories étant proprement les « crasses » produites par les opérations métallurgiques.

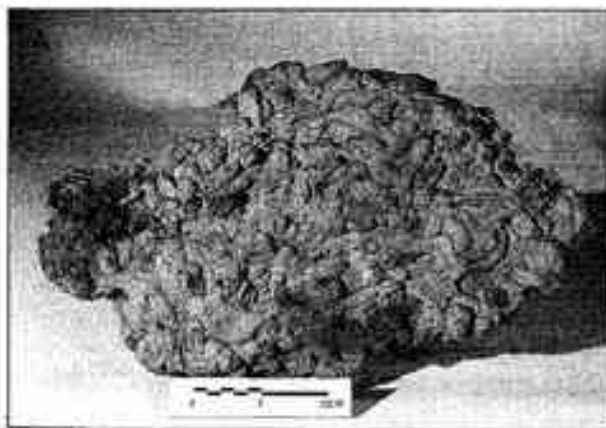


Fig. 1. - 1A. - Scorie de coulée.
1B. - Fond de four scié par le milieu: à la partie supérieure, entre deux zones oxydées (couleur ocre), la loupe de fer (masse grise).

deux graffiti gravés sur les cartouches constitués par des coups de pointes-rolles: *GAIVS IIII* (Fig. 2) et *AVR* (*ellius* ou *elianus*). Des marches taillées dans la dolomie donnent accès aux zones inférieures malheureusement noyées. Dans un autre réseau voisin de topographie identique (succession inextricable de boyaux, cavités ouvertes dans les parois, salles soutenuës par les piliers rocheux laissés en réserve), de petites niches ont été relevées qui ser-

vaient à poser des lampes. Elles éclairaient le travail des mineurs; l'une d'elles a été découverte prise dans la calcite.

Ces quelques indications, malgré leur brièveté, montrent assez clairement l'intérêt qu'il y aurait à poursuivre l'exploration de la mine découverte en 1983; mais seul l'assèchement des cavités peut le permettre. Grâce à la collaboration technique de la société minière COGEMA, ce travail devrait être possi-

ble. Le dégagement de l'entrée, préalable nécessaire à l'installation des pompes, a déjà été réalisé grâce à de puissants engins mécaniques. La deuxième étape est prévue dans les mois à venir.

■ Christian Landes, conservateur du Musée archéologique de Lurtes (URA 997 CNRS), BP 52, 34972 Lurtes Cedex.

Les Martys

Centre sidérurgique romain

Né entre 50 et 20 avant notre ère, le centre antique des Martys, dont l'activité s'est prolongée durant quatre siècles, était spécialisé dans la métallurgie du fer. Un de ses intérêts archéologiques réside dans la découverte de fours de réduction du minerai selon le procédé direct.

■ Claude Domergue

Les Martys: c'est le nom d'un petit village situé à près de 800 mètres d'altitude, aux confins de l'Aude et du Tarn, sur la route Carcas-sonne-Mazamet, à l'endroit où cette dernière franchit la Montagne Noire.

Dans cette région a régné autrefois une intense activité métallurgique; aujourd'hui, les seuls témoins en sont les ferriers*, ou amas de scories (Fig. 1A) qu'elle a produits. L'un des plus importants était celui du Domaine des Forges,

à 1 km au sud-ouest du village. Intact, c'était un énorme tertre de 300 mètres de diamètre et d'une épaisseur maximale de 20 à 25 mètres. Aujourd'hui, il en reste bien peu de choses car, à partir de la première guerre mondiale et surtout après la deuxième, il a été exploité pour les besoins de l'industrie moderne.

Ce ferrier apparaît dans la littérature archéologique aux environs des années 1930 car, en l'exploitant, on y a trouvé de la céramique et des monnaies romaines. Mais ce n'est qu'en 1972 que les archéologues peuvent y travailler. Il n'en subsiste plus alors que quelques

îlots rebelles au bulldozer et une longue arête, dont le front de taille a l'aspect d'une haute falaise, où l'on voit les couches de scories superposées, truffées de céramique, et cela séduit les archéologues avides de stratigraphie.

Les plus anciennes traces d'exploitation, révélées en 1972 et 1975 par de grands sondages (Fig. 2), remontent aux dernières années du 1^{er} siècle av. J.-C.; les plus récentes sont des environs de 260. Mais, en 1978, apparaissent les premiers vestiges d'une activité métallurgique datée entre 50 et 20 avant notre ère; à partir de 1987, ces témoignages se font plus abondants et attestent une très importante exploitation à

*Le nom de « ferrier » leur vient de la richesse en fer des scories. Le synonyme est « crassiers », les scories étant proprement les « crasses » produites par les opérations métallurgiques.

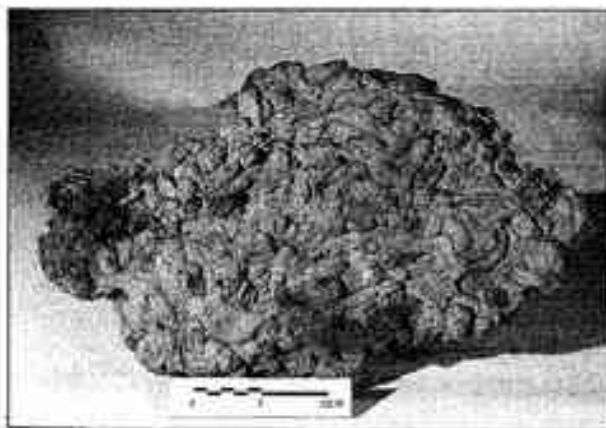


Fig. 1. - 1A. - Scorie de coulée.
1B. - Fond de four scié par le milieu: à la partie supérieure, entre deux zones oxydées (couleur ocre), la loupe de fer (masse grise).

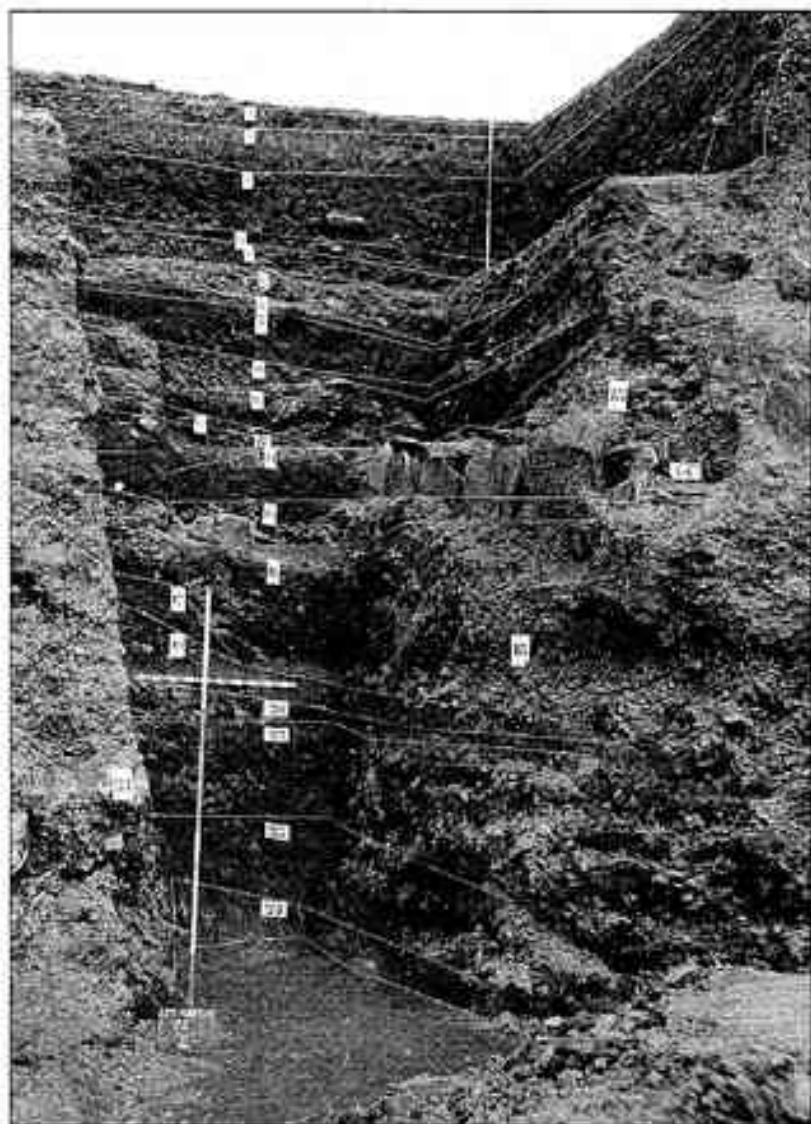


Fig. 2 - Le grand sondage stratigraphique, 1972.

► cette époque, phénomène qui est loin d'être isolé dans le sud de la Gaule.

Les fouilles mettent aussi au jour des constructions dont certaines ont été érigées sur le crassier puis, une fois abandonnées, ensevelies sous des scories plus récentes : un grand bâtiment (plus de 12 m × 11 m), construit en deux temps – milieu du II^e et milieu du III^e siècle –, peut-être un entrepôt, si l'on en juge par les deux *dolia* renfermant du blé, trouvés dans une vaste pièce ; des thermes, édifiés à la fin du I^{er} siècle en usage jusqu'au début du III^e, sans doute – comme c'est le cas de la mine de *Vipasca* (Aljustrel, Portugal) – destinées à la main-d'œuvre, sans que l'on sache quel était le statut de cette dernière (hommes libres ? esclaves ?) ni quelle était l'autorité qui contrôlait la production.

Une activité centrée autour du fer

On l'a déjà dit dans l'introduction, le métal produit aux Martys a été le fer. Dès 1972, les fouilles stratigraphiques avaient fourni les matériaux caractéristiques – scories, minerais – dont l'étude en laboratoire permettait d'affirmer que tel avait bien été l'objet de l'activité métallurgique antique. L'examen de gouttelettes de fer présentes dans les scories de four et l'étude de la loupe découverte dans un fond de four (Fig. 1B), ont montré qu'il s'agissait d'un fer très pur, obtenu par réduction de minerais oxydés selon le procédé direct. Une thèse en cours vise à une caractérisation plus complète des scories et des matériaux

L'obtention du fer par réduction

La réduction des oxydes de fer est un phénomène chimique au cours duquel le carbone (ici fourni par le charbon de bois utilisé pour la combustion) s'unit à l'oxygène des minerais, ce qui libère le métal. Cette opération nécessite une température élevée, mais, dans le cas du fer, la température atteinte par les Anciens (de 1200 à 1300°C) était trop basse pour donner du fer à l'état liquide. La scorie, elle, s'écoulait hors du four (scorie de coulée), tandis que le fer en était extrait sous la forme d'une masse molle et spongieuse (la loupe) à l'aide de pinces ou de tenailles ; pour ce faire, on était amené à détruire, au moins partiellement, la partie antérieure du four. Les scories qui restaient à l'intérieur de ce dernier après l'extraction de la loupe constituaient des blocs compacts caractéristiques (scories de four) qui renfermaient du charbon de bois en abondance et des gouttelettes de fer métal. Le fer était durci (aciéré) par forgeage et cémentation en présence de carbone.

Le procédé de réduction du fer décrit ci-dessus est appelé *procédé direct*. À partir du XVI^e siècle se répand le *procédé indirect*, qui permet d'obtenir la fonte, riche en carbone (entre 2 et 4 %). La fonte une fois décarburée devient de l'acier.

métallurgiques, à l'aide de méthodes physico-chimiques, métallographiques et minéralogiques. Les minerais sont du type « chapeau de fer » et venaient de la région ; pour le combustible, les métallurgistes ont eu recours aux forêts de hêtre voisines, comme le montrent les identifications de charbons de bois.

Il manquait à notre connaissance du site la découverte de fours en place. Cette lacune vient d'être comblée tout récemment. Il s'agit de fours (Fig. 3), du I^{er} siècle av. J.-C., qui constituent un jalon important dans l'évolution des fours de réduction du fer dans le sud de la France.

La masse originelle du ferrier a été diversement évaluée. Même si on s'en tient au chiffre le plus bas – 1500 000 tonnes – elle était considérable. De

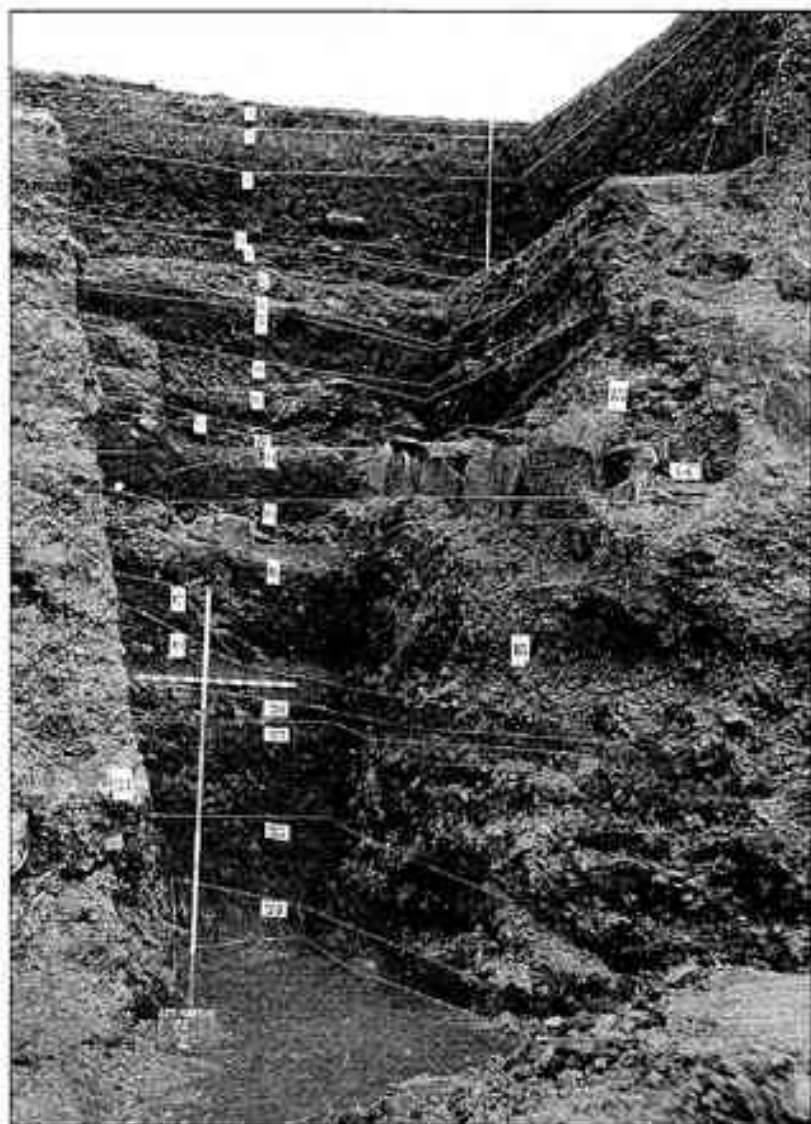


Fig. 2 - Le grand sondage stratigraphique, 1972.

L'obtention du fer par réduction

La réduction des oxydes de fer est un phénomène chimique au cours duquel le carbone (ici fourni par le charbon de bois utilisé pour la combustion) s'unit à l'oxygène des minerais, ce qui libère le métal. Cette opération nécessite une température élevée, mais, dans le cas du fer, la température atteinte par les Anciens (de 1200 à 1300°C) était trop basse pour donner du fer à l'état liquide. La scorie, elle, s'écoulait hors du four (scorie de coulée), tandis que le fer en était extrait sous la forme d'une masse molle et spongieuse (la loupe) à l'aide de pinces ou de tenailles; pour ce faire, on était amené à détruire, au moins partiellement, la partie antérieure du four. Les scories qui restaient à l'intérieur de ce dernier après l'extraction de la loupe constituaient des blocs compacts caractéristiques (scories de four) qui renfermaient du charbon de bois en abondance et des gouttelettes de fer métal. Le fer était durci (aciéré) par forgeage et cémentation en présence de carbone.

Le procédé de réduction du fer décrit ci-dessus est appelé *procédé direct*. À partir du XVI^e siècle se répand le *procédé indirect*, qui permet d'obtenir la fonte, riche en carbone (entre 2 et 4 %). La fonte une fois décarburée devient de l'acier.

► cette époque, phénomène qui est loin d'être isolé dans le sud de la Gaule.

Les fouilles mettent aussi au jour des constructions dont certaines ont été érigées sur le crassier puis, une fois abandonnées, ensevelies sous des scories plus récentes: un grand bâtiment (plus de 12 m × 11 m), construit en deux temps – milieu du II^e et milieu du III^e siècle –, peut-être un entrepôt, si l'on en juge par les deux *dolia* renfermant du blé, trouvés dans une vaste pièce; des thermes, édifiés à la fin du I^{er} siècle en usage jusqu'au début du III^e, sans doute – comme c'est le cas de la mine de *Vipasca* (Aljustrel, Portugal) – destinées à la main-d'œuvre, sans que l'on sache quel était le statut de cette dernière (hommes libres? esclaves?) ni quelle était l'autorité qui contrôlait la production.

Une activité centrée autour du fer

On l'a déjà dit dans l'introduction, le métal produit aux Martys a été le fer. Dès 1972, les fouilles stratigraphiques avaient fourni les matériaux caractéristiques – scories, minerais – dont l'étude en laboratoire permettait d'affirmer que tel avait bien été l'objet de l'activité métallurgique antique. L'examen de gouttelettes de fer présentes dans les scories de four et l'étude de la loupe découverte dans un fond de four (Fig. 1B), ont montré qu'il s'agissait d'un fer très pur, obtenu par réduction de minerais oxydés selon le procédé direct. Une thèse en cours vise à une caractérisation plus complète des scories et des matériaux

métallurgiques, à l'aide de méthodes physico-chimiques, métallographiques et minéralogiques. Les minerais sont du type « chapeau de fer » et venaient de la région; pour le combustible, les métallurgistes ont eu recours aux forêts de hêtre voisines, comme le montrent les identifications de charbons de bois.

Il manquait à notre connaissance du site la découverte de fours en place. Cette lacune vient d'être comblée tout récemment. Il s'agit de fours (Fig. 3), du I^{er} siècle av. J.-C., qui constituent un jalon important dans l'évolution des fours de réduction du fer dans le sud de la France.

La masse originelle du ferrier a été diversement évaluée. Même si on s'en tient au chiffre le plus bas – 1500 000 tonnes – elle était considérable. De

plus, le site n'est pas isolé dans la Montagne Noire; on en connaît une vingtaine d'autres qui représentent au total quelque 7 à 8 millions de tonnes. Cela correspond à une très importante production de fer, sur laquelle les textes anciens restent muets, comme ils le sont sur celle dont témoignent les grands ferronniers – eux aussi d'époque romaine – du Cher et de la Bourgogne. Mais à considérer le tout, on comprend l'intérêt que l'administration romaine a manifesté pour le fer gaulois, comme le montrent les inscriptions qui nomment les procureurs des *ferrariae Galliarum*.

■ Claude Domergue, professeur à l'université Toulouse 2, responsable du Laboratoire d'archéologie minière et métallurgique de l'Occident romain (URA 997 CNRS), UFR d'histoire, université de Toulouse-Le Mirail, 5, allées Antonio Machado, 31058 Toulouse Cedex.



Fig. 3 - Four du I^{er} siècle av. J.-C.

Les fouilloux

Les « aurières » du Limousin

La mine d'or des Fouilloux, comme d'autres « aurières » du Limousin, conserve en place d'importants témoins d'une activité économique qui pourrait remonter à quelques siècles avant notre ère et qui s'est prolongée au cours de la période gallo-romaine.

■ Béatrice Cauuet-Contré

Le Limousin et ses marges péri-gourdines possèdent un grand nombre d'anciens travaux miniers, liés à l'exploitation de l'or et repérés dès le milieu du XIX^e siècle par les prospecteurs miniers et les géologues qui se sont succédé dans cette région à la recherche de gîtes minéralisés.

Ces sites se retrouvent principalement dans quatre grands districts miniers aurifères. Au sud du Limousin, se trouve le district de St-Yrieix-la-Perche qui comprend 110 sites à lui seul, dont la mine des Fouilloux (Fig. 1).

De ces travaux, on connaît surtout la partie à ciel ouvert qui apparaît sous la forme de longues fosses (excavations appelées « aurières »), ceinturées par

des monticules de déblais, à demi colmatées et difficilement repérables dans des bois de feuillus.

Or, les recherches et les exploitations minières du début du siècle ont montré que, dans bien des cas, les excavations de surface étaient reliées à des réseaux miniers souterrains, recoupés par les travaux modernes à 20 m, 40 m, voire 60 m de profondeur.

Ces mines antiques ont exploité des gisements d'or en roche, de type filonien, où l'or apparaît soit à l'état natif en grains et en fines particules, soit associé à des sulfures et invisibles à l'œil nu. Ces vestiges miniers qualifiés de « gallo-romains » en raison de découvertes fortuites de monnaies trouvées ici ou là dans leurs remblais, n'avaient fait l'objet d'aucune recherche archéologi-

que jusqu'à ces dernières années et étaient à dater et à interpréter.

L'ouverture de travaux de recherches minières, en mai 1988 par la Société des Mines de Bourneix (filiale de la COGEMA) sur la mine d'or en roche des Fouilloux (site supposé antique), a permis d'entreprendre l'étude archéologique d'une ancienne mine d'or, pour la première fois en Limousin.

Une activité à ciel ouvert

Le site était connu des géologues du BRGM depuis 1960 pour ses anciens travaux à ciel ouvert (une série de cinq fosses larges de 40 m, profondes de 15 à 20 m et étirées sur 280 m de longueur) et pour ses ouvrages souterrains boisés, percés par un carottage minier. Depuis l'Antiquité et l'époque de son abandon, cette mine se trouvait fossilisée sous ses remblais et la végétation.

Dans un premier temps, le décapage des remblais qui occupaient primitivement le bord des fosses et qui avaient fini par colmater le fond des excavations, faisait apparaître le front de taille ▶

plus, le site n'est pas isolé dans la Montagne Noire; on en connaît une vingtaine d'autres qui représentent au total quelque 7 à 8 millions de tonnes. Cela correspond à une très importante production de fer, sur laquelle les textes anciens restent muets, comme ils le sont sur celle dont témoignent les grands ferronniers – eux aussi d'époque romaine – du Cher et de la Bourgogne. Mais à considérer le tout, on comprend l'intérêt que l'administration romaine a manifesté pour le fer gaulois, comme le montrent les inscriptions qui nomment les procureurs des *ferrariae Galliarum*.

■ Claude Domergue, professeur à l'université Toulouse 2, responsable du Laboratoire d'archéologie minière et métallurgique de l'Occident romain (URA 997 CNRS), UFR d'histoire, université de Toulouse-Le Mirail, 5, allées Antonio Machado, 31058 Toulouse Cedex.



Fig. 3 - Four du I^{er} siècle av. J.-C.

Les fouilloux

Les « aurières » du Limousin

La mine d'or des Fouilloux, comme d'autres « aurières » du Limousin, conserve en place d'importants témoins d'une activité économique qui pourrait remonter à quelques siècles avant notre ère et qui s'est prolongée au cours de la période gallo-romaine.

■ Béatrice Cauuet-Contré

Le Limousin et ses marges péri-gourdines possèdent un grand nombre d'anciens travaux miniers, liés à l'exploitation de l'or et repérés dès le milieu du XIX^e siècle par les prospecteurs miniers et les géologues qui se sont succédé dans cette région à la recherche de gîtes minéralisés.

Ces sites se retrouvent principalement dans quatre grands districts miniers aurifères. Au sud du Limousin, se trouve le district de St-Yrieix-la-Perche qui comprend 110 sites à lui seul, dont la mine des Fouilloux (Fig. 1).

De ces travaux, on connaît surtout la partie à ciel ouvert qui apparaît sous la forme de longues fosses (excavations appelées « aurières »), ceinturées par

des monticules de déblais, à demi colmatées et difficilement repérables dans des bois de feuillus.

Or, les recherches et les exploitations minières du début du siècle ouvertes sur ces sites ont montré que, dans bien des cas, les excavations de surface étaient reliées à des réseaux miniers souterrains, recoupés par les travaux modernes à 20 m, 40 m, voire 60 m de profondeur.

Ces mines antiques ont exploité des gisements d'or en roche, de type filonien, où l'or apparaît soit à l'état natif en grains et en fines particules, soit associé à des sulfures et invisibles à l'œil nu. Ces vestiges miniers qualifiés de « gallo-romains » en raison de découvertes fortuites de monnaies trouvées ici ou là dans leurs remblais, n'avaient fait l'objet d'aucune recherche archéologi-

que jusqu'à ces dernières années et étaient à dater et à interpréter.

L'ouverture de travaux de recherches minières, en mai 1988 par la Société des Mines de Bourneix (filiale de la COGEMA) sur la mine d'or en roche des Fouilloux (site supposé antique), a permis d'entreprendre l'étude archéologique d'une ancienne mine d'or, pour la première fois en Limousin.

Une activité à ciel ouvert

Le site était connu des géologues du BRGM depuis 1960 pour ses anciens travaux à ciel ouvert (une série de cinq fosses larges de 40 m, profondes de 15 à 20 m et étirées sur 280 m de longueur) et pour ses ouvrages souterrains boisés, percés par un carottage minier. Depuis l'Antiquité et l'époque de son abandon, cette mine se trouvait fossilisée sous ses remblais et la végétation.

Dans un premier temps, le décapage des remblais qui occupaient primitivement le bord des fosses et qui avaient fini par colmater le fond des excavations, faisait apparaître le front de taille ▶

► des travaux à ciel ouvert dans leur état d'abandon. Les cinq fosses alignées n'étaient en fait qu'une seule et même excavation, ouverte sur un axe N.E./S.O. (suivant l'orientation du filon), avec de place en place des resserrments, où les remblais s'étaient rapidement amassés, morcelant l'ensemble et créant ainsi cinq aurières distinctes.

Le dégagement des vieux travaux mettait également en évidence la technique d'abattage du minerai aurifère, pratiquée dans la mine à ciel ouvert par une attaque du filon en gradins successifs. Enfin, l'enlèvement des anciens remblais faisait apparaître des entrées de galeries souterraines s'ouvrant dans la masse du filon, à différents étages et à l'intérieur de l'excavation à ciel ouvert, prolongée ainsi en souterrain (Fig. 2).

Les travaux en cours ont dégagé six entrées de galeries (dont une boisée), larges en moyennes de 1 m à 1,30 m et haute de 1,75 m à 2 m. Ces ouvrages, dont certains paraissent en relation avec des réseaux plus profonds encore obstrués, ont été creusés à la pointerolle et à la massette. Les traces très nettes de cet outil (une sorte de ciseau en fer à bout pointu) sont encore bien visibles sur les parois.

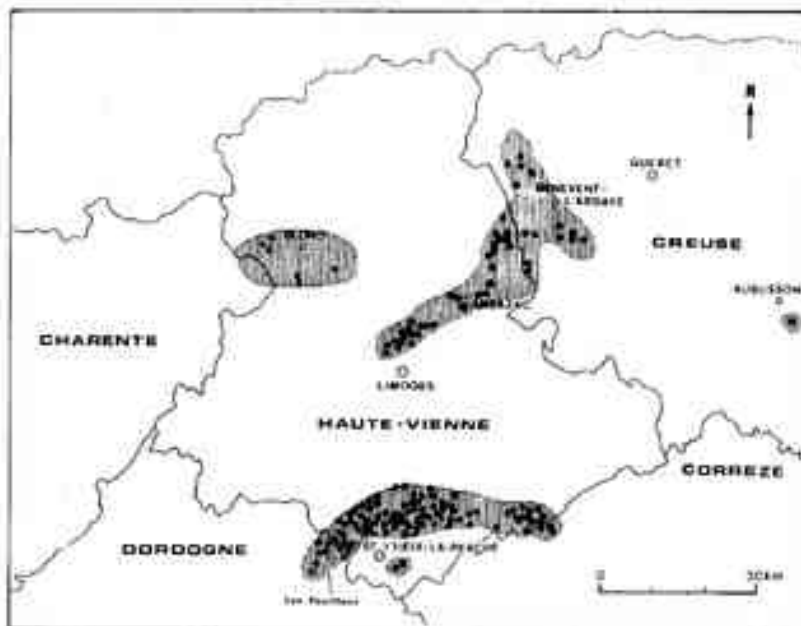


Fig. 1. Localisation des mines d'or antiques inventoriées dans les différents districts aurifères du Limousin et position de la mine des Fouilloux.

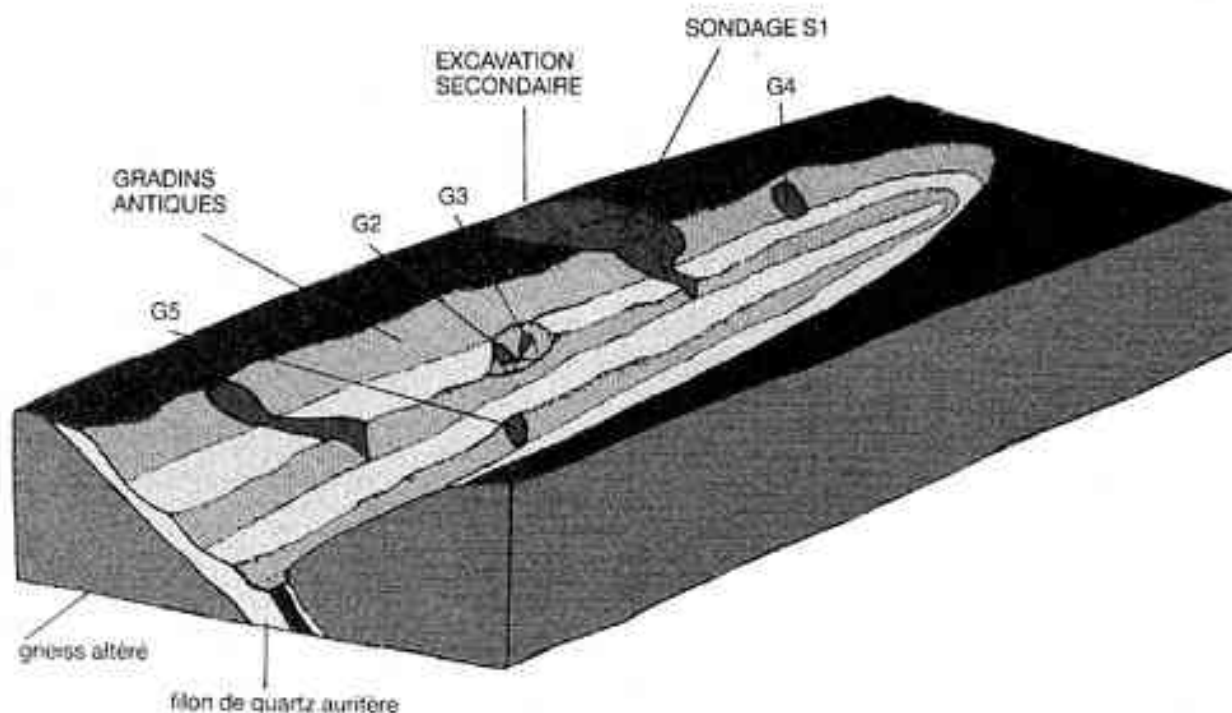


Fig. 2. Mine des Fouilloux : bloc diagramme situant les différents ouvrages miniers à ciel ouvert et souterrains (galeries G2, G3, etc.) découverts dans la partie sud de la mine.

► des travaux à ciel ouvert dans leur état d'abandon. Les cinq fosses alignées n'étaient en fait qu'une seule et même excavation, ouverte sur un axe N.E./S.O. (suivant l'orientation du filon), avec de place en place des resserrments, où les remblais s'étaient rapidement amassés, morcelant l'ensemble et créant ainsi cinq aurières distinctes.

Le dégagement des vieux travaux mettait également en évidence la technique d'abattage du minerai aurifère, pratiquée dans la mine à ciel ouvert par une attaque du filon en gradins successifs. Enfin, l'enlèvement des anciens remblais faisait apparaître des entrées de galeries souterraines s'ouvrant dans la masse du filon, à différents étages et à l'intérieur de l'excavation à ciel ouvert, prolongée ainsi en souterrain (Fig. 2).

Les travaux en cours ont dégagé six entrées de galeries (dont une boisée), larges en moyennes de 1 m à 1,30 m et haute de 1,75 m à 2 m. Ces ouvrages, dont certains paraissent en relation avec des réseaux plus profonds encore obstrués, ont été creusés à la pointerolle et à la massette. Les traces très nettes de cet outil (une sorte de ciseau en fer à bout pointu) sont encore bien visibles sur les parois.

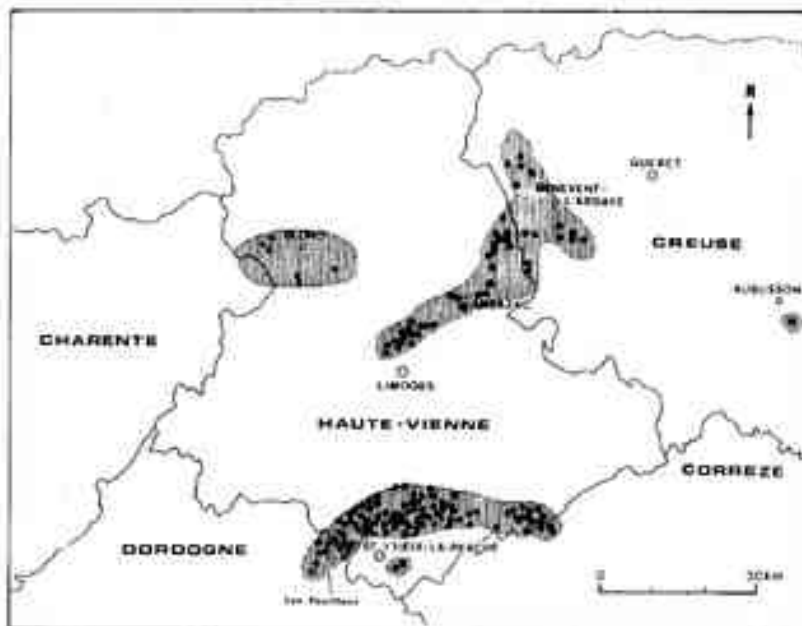


Fig. 1. Localisation des mines d'or antiques inventoriées dans les différents districts aurifères du Limousin et position de la mine des Fouilloux.

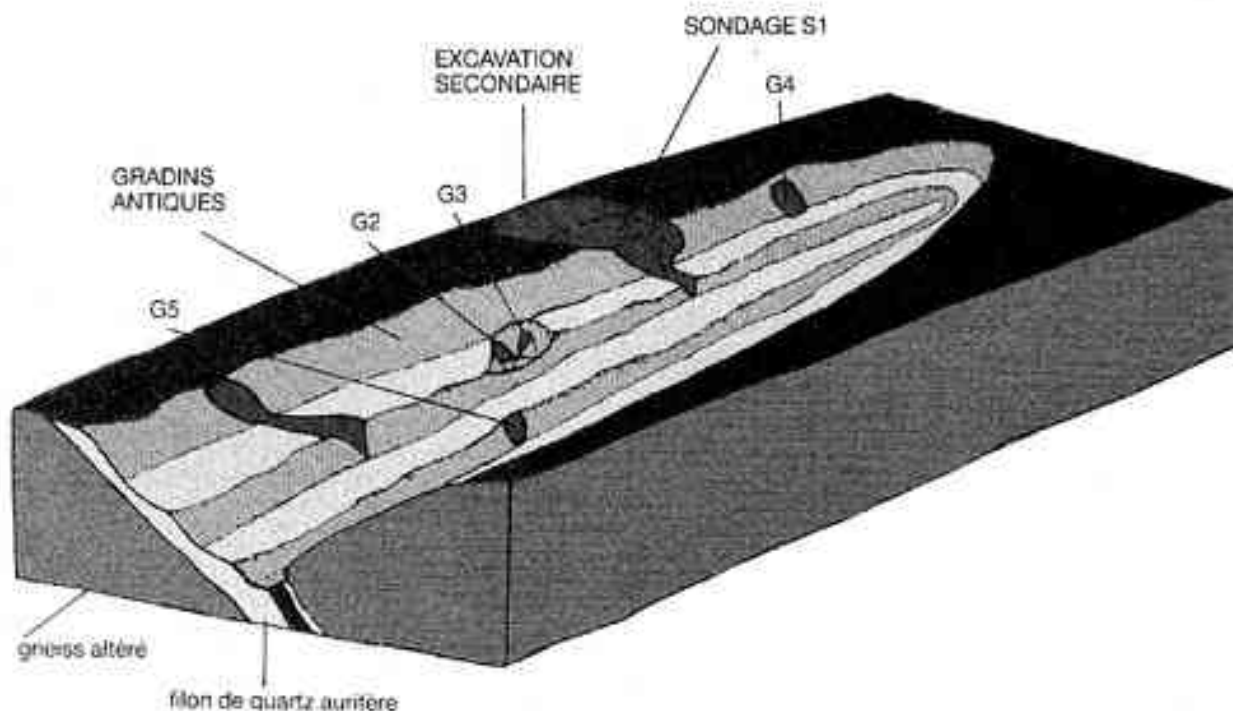


Fig. 2. Mine des Fouilloux : bloc diagramme situant les différents ouvrages miniers à ciel ouvert et souterrains (galeries G2, G3, etc.) découverts dans la partie sud de la mine.

Des réseaux souterrains en parfait état...

Dans un second temps, a été entreprise la fouille des réseaux souterrains et des installations de surface apparues au bord des excavations. L'exploration d'une des galeries a montré qu'il s'agissait d'une galerie d'exhaure, creusée en travers-banc et utilisée pour drainer les eaux qui devaient inonder les travaux, tant à ciel ouvert que souterrains. Elle se terminait par un canal creusé à l'air libre, en pente vers un vallon situé en contrebas du site (Fig. 3).

Les premiers boisages recueillis, en excellent état de conservation au vu de la saturation en eau du milieu, montrent un système d'assemblage des pièces par tenons et mortaises (Fig. 4).

Sur le bord nord-ouest des excavations sont apparus plusieurs foyers aménagés dans de petites fosses circulaires de 1,50 m de largeur environ et actuellement remplies de charbon de bois, de terre réfractaire, de fragments de quartz chauffés et rougis, de fragments de mortiers et de tessons de poteries. Ces structures aménagées sur le socle pourraient correspondre à des installations liées au traitement métallurgique des sulfures aurifères.

Par ailleurs, plusieurs éléments de meules, de mortiers et des broyeurs ont été retrouvés en divers points du site. Il peut s'agir d'outils utilisés dans la préparation mécanique de la roche aurifère, par broyage et concassage, avant que les grains d'or libres ne soient récupérés par lavage.

Du point de vue chronologique, l'étude des tessons de céramique retrouvés a montré que nous avions aux Fouilloux les vestiges d'au moins deux périodes d'activité minière : la première d'époque gauloise (fin du II^e Age du Fer : la Tène III), la seconde gallo-romaine (fin du I^{er} siècle après J.-C. et début du II^e siècle).

L'étude de ce site, riche en enseignements techniques et chronologiques, va s'efforcer de distinguer maintenant les vestiges miniers relevant de chacune de ces deux périodes d'activité, de les comprendre, de mieux préciser la chronologie des exploitations et, si c'est possible, de mieux connaître les conditions de vie des mineurs.

Béatrice Camet-Contri, chargée de recherche au CNRS, Laboratoire d'archéologie minière et métallurgique de l'Occident romain (URA 997 CNRS), UFR d'histoire, université de Toulouse-Le Mirail, 5, allées Antonio Machado, 31058 Toulouse Cedex.



Fig. 3. Les Fouilloux : le canal et la galerie d'exhaure servant au drainage de la mine.



Fig. 4. Les Fouilloux : pièces de bois de chêne provenant du boisage d'une des galeries.

Des réseaux souterrains en parfait état...

Dans un second temps, a été entreprise la fouille des réseaux souterrains et des installations de surface apparues au bord des excavations. L'exploration d'une des galeries a montré qu'il s'agissait d'une galerie d'exhaure, creusée en travers-banc et utilisée pour drainer les eaux qui devaient inonder les travaux, tant à ciel ouvert que souterrains. Elle se terminait par un canal creusé à l'air libre, en pente vers un vallon situé en contrebas du site (Fig. 3).

Les premiers boisages recueillis, en excellent état de conservation au vu de la saturation en eau du milieu, montrent un système d'assemblage des pièces par tenons et mortaises (Fig. 4).

Sur le bord nord-ouest des excavations sont apparus plusieurs foyers aménagés dans de petites fosses circulaires de 1,50 m de largeur environ et actuellement remplies de charbon de bois, de terre réfractaire, de fragments de quartz chauffés et rougis, de fragments de mortiers et de tessons de poteries. Ces structures aménagées sur le socle pourraient correspondre à des installations liées au traitement métallurgique des sulfures aurifères.

Par ailleurs, plusieurs éléments de meules, de mortiers et des broyeurs ont été retrouvés en divers points du site. Il peut s'agir d'outils utilisés dans la préparation mécanique de la roche aurifère, par broyage et concassage, avant que les grains d'or libres ne soient récupérés par lavage.

Du point de vue chronologique, l'étude des tessons de céramique retrouvés a montré que nous avions aux Fouilloux les vestiges d'au moins deux périodes d'activité minière : la première d'époque gauloise (fin du II^e Age du Fer : la Tène III), la seconde gallo-romaine (fin du I^{er} siècle après J.-C. et début du II^e siècle).

L'étude de ce site, riche en enseignements techniques et chronologiques, va s'efforcer de distinguer maintenant les vestiges miniers relevant de chacune de ces deux périodes d'activité, de les comprendre, de mieux préciser la chronologie des exploitations et, si c'est possible, de mieux connaître les conditions de vie des mineurs.

Béatrice Camet-Conti, chargée de recherche au CNRS, Laboratoire d'archéologie minière et métallurgique de l'Occident romain (URA 997 CNRS), UFR d'histoire, université de Toulouse-Le Mirail, 5, allées Antonio Machado, 31058 Toulouse Cedex.



Fig. 3. Les Fouilloux : le canal et la galerie d'exhaure servant au drainage de la mine.



Fig. 4. Les Fouilloux : pièces de bois de chêne provenant du boisage d'une des galeries.

ARCHÉOLOGIE SOUS-MARINE

La création d'une méthode scientifique

■ André Tchernia

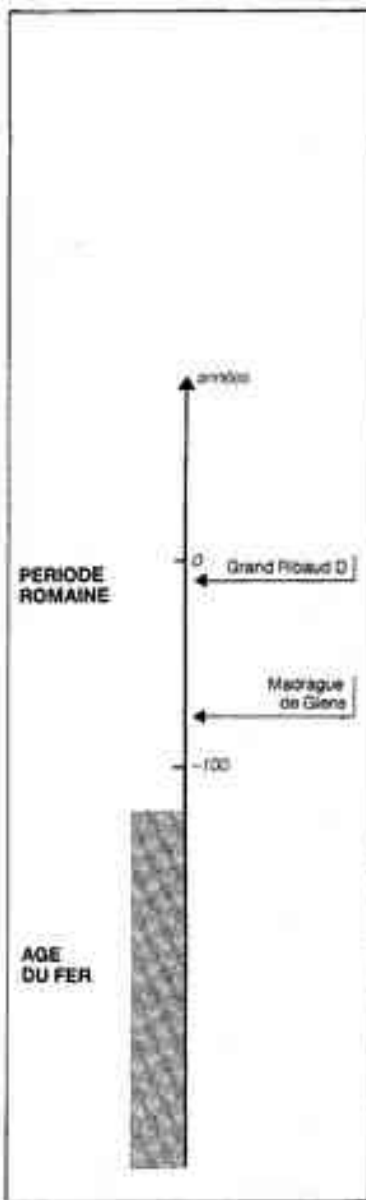
La recherche d'antiquités immergées remonte au XV^e siècle, dans les eaux du lac de Nemi près de Rome, où, les jours de bonne visibilité, on apercevait des navires reposant sur le fond, 7 mètres plus bas. Le célèbre architecte italien Léon Batista Alberti essaya, sans succès, de les soulever. Quatre siècles plus tard, Mussolini fera assécher le lac et l'on retrouvera les restes de deux palais flottants de l'Empereur Caligula. Entre-temps, des fouilles importantes avaient été menées par des scaphandriers lourds, en 1900 et 1901 à Anticythère au Sud du Péloponnèse, et de 1908 à 1913 au large de Mahdia, dans le Sud de la Tunisie, faisant découvrir des œuvres d'art de très grande qualité.

Mais l'ère de la plongée sous-marine moderne remonte à l'invention du scaphandre autonome par E. Gagnan et J.-Y. Cousteau en 1943. A partir de la fin de la guerre, des plongeurs, au cours de leurs promenades sous-marines, vont découvrir des dizaines d'épaves sur les côtes méditerranéennes. La plus ancienne des côtes françaises a été trouvée le 8 août 1947, quand les membres du Club Alpin de Cannes tombèrent sur un « champ d'amphores » au large d'Anthéor.

Environ deux cents gisements sont maintenant répertoriés.

Il fallut plus de vingt ans pour que les archéologues se mettent à la plongée sous-marine. Vingt ans de malentendus avec les plongeurs et de gâchis. Le directeur des Antiquités de Provence, Fernand Benoit, avait pourtant compris l'intérêt des gisements sous-marins. En accord avec lui, l'équipe de J.-Y. Cousteau a conduit de 1952 à 1957 la première tentative de fouille systématique d'une épave dans la rade de Marseille, au pied du récif du Grand-Congloué. Ce fut une expérience technique importante et la fouille eut un grand retentissement. Mais faute d'avoir reçu une formation archéologique, les plongeurs cherchèrent plus à arracher au sable des milliers d'amphores et de pièces de céramique qu'à comprendre ce qu'ils fouillaient. Trente ans plus tard, on a pu prouver qu'avaient été fouillées en même temps deux épaves romaines superposées, tombées l'une sur l'autre à un siècle d'écart !

En 1967, André Malraux, ministre de la Culture, créa une Direction autonome des Recherches archéologiques sous-marines, et les archéologues se mirent à l'eau. Après quelques essais plus limités, une équipe du CNRS d'Aix-en-Provence réalisa en onze campagnes, de



ARCHÉOLOGIE SOUS-MARINE

La création d'une méthode scientifique

— André Tchernia

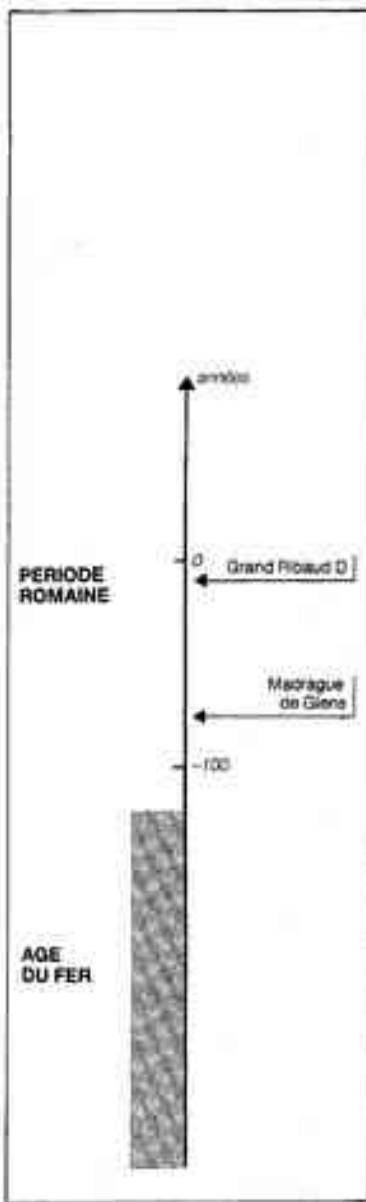
La recherche d'antiquités immergées remonte au XV^e siècle, dans les eaux du lac de Nemi près de Rome, où, les jours de bonne visibilité, on apercevait des navires reposant sur le fond, 7 mètres plus bas. Le célèbre architecte italien Léon Batista Alberti essaya, sans succès, de les soulever. Quatre siècles plus tard, Mussolini fera assécher le lac et l'on retrouvera les restes de deux palais flottants de l'Empereur Caligula. Entre-temps, des fouilles importantes avaient été menées par des scaphandriers lourds, en 1900 et 1901 à Anticythère au Sud du Péloponnèse, et de 1908 à 1913 au large de Mahdia, dans le Sud de la Tunisie, faisant découvrir des œuvres d'art de très grande qualité.

Mais l'ère de la plongée sous-marine moderne remonte à l'invention du scaphandre autonome par E. Gagnan et J.-Y. Cousteau en 1943. A partir de la fin de la guerre, des plongeurs, au cours de leurs promenades sous-marines, vont découvrir des dizaines d'épaves sur les côtes méditerranéennes. La plus ancienne des côtes françaises a été trouvée le 8 août 1947, quand les membres du Club Alpin de Cannes tombèrent sur un « champ d'amphores » au large d'Anthéor.

Environ deux cents gisements sont maintenant répertoriés.

Il fallut plus de vingt ans pour que les archéologues se mettent à la plongée sous-marine. Vingt ans de malentendus avec les plongeurs et de gâchis. Le directeur des Antiquités de Provence, Fernand Benoit, avait pourtant compris l'intérêt des gisements sous-marins. En accord avec lui, l'équipe de J.-Y. Cousteau a conduit de 1952 à 1957 la première tentative de fouille systématique d'une épave dans la rade de Marseille, au pied du récif du Grand-Congloué. Ce fut une expérience technique importante et la fouille eut un grand retentissement. Mais faute d'avoir reçu une formation archéologique, les plongeurs cherchèrent plus à arracher au sable des milliers d'amphores et de pièces de céramique qu'à comprendre ce qu'ils fouillaient. Trente ans plus tard, on a pu prouver qu'avaient été fouillées en même temps deux épaves romaines superposées, tombées l'une sur l'autre à un siècle d'écart !

En 1967, André Malraux, ministre de la Culture, créa une Direction autonome des Recherches archéologiques sous-marines, et les archéologues se mirent à l'eau. Après quelques essais plus limités, une équipe du CNRS d'Aix-en-Provence réalisa en onze campagnes, de



1972 à 1982, la fouille complète d'une épave, prouvant, à la suite des travaux d'équipes américaines en Turquie, l'existence d'une archéologie sous-marine scientifique : celle où la remontée des objets à la surface n'est qu'un mal nécessaire, et où l'on cherche avant tout à comprendre pour mieux voir et à enregistrer ce que l'on observe pour étayer les interprétations que l'on propose. Si la technique est différente, l'esprit et l'objectif d'une fouille sous-marine sont identiques à ceux d'une fouille terrestre. Le milieu marin, avec beaucoup d'inconvénients que l'on connaît, présente au moins un avantage pour l'archéologue : il peut s'élever à sa guise au-dessus du gisement qu'il explore. De là l'exécution, pour faciliter l'enregistrement topographique, de couvertures photographiques et l'adaptation en mi-

lieu sous-marin de la photogrammétrie, récemment perfectionnée sur l'épave Grand Ribaud D.

Mais noter la position de tous les objets pour pouvoir reconstituer l'ordre de la cargaison n'est qu'un aspect de l'étude d'une épave. Avec le temps, un petit groupe de spécialistes de divers pays a fait considérablement avancer la connaissance de l'architecture navale antique. Construits selon des méthodes opposées aux nôtres – le bordé est monté d'abord, les membrures sont insérées ensuite – les navires antiques se révèlent être d'excellents voiliers.

■ André Tchernia, directeur d'études à l'Ecole des hautes études en sciences sociales, Centre Camille Julian (URA 284 CNRS), université d'Aix-Marseille 1, 29, avenue Robert Schuman, 13621 Aix-en-Provence Cedex.

BIBLIOGRAPHIE

- G. Ucelli, *Le Navi di Nemi*, Rome, 1950.
 F. Benoit, L'épave du Grand Congloué à Marseille, XIV^e suppl. à *Gallia*, Eds du CNRS, Paris, 1961.
 A. Tchernia, P. Pomey, A. Hesnard et alii, L'épave romaine de la Madrague de Giens (Var), XXXIV^e suppl. à *Gallia*, Eds du CNRS, Paris, 1978.
 L. Long, Les épaves du Grand Congloué. Etude du journal de fouille de Fernand Benoit, *Archaeonautica*, 7, p. 9-36, 1987.
 A. Hesnard, M.-B. Carre, M. Rival, B. Dangréaux, et alii, L'épave Grand Ribaud (Hyères, Var), *Archaeonautica*, 8, 1988.



Fouille de l'épave romaine Grand Ribaud D. (Cliché A. Chéné, © CCJ/CNRS).

1972 à 1982, la fouille complète d'une épave, prouvant, à la suite des travaux d'équipes américaines en Turquie, l'existence d'une archéologie sous-marine scientifique : celle où la remontée des objets à la surface n'est qu'un mal nécessaire, et où l'on cherche avant tout à comprendre pour mieux voir et à enregistrer ce que l'on observe pour étayer les interprétations que l'on propose. Si la technique est différente, l'esprit et l'objectif d'une fouille sous-marine sont identiques à ceux d'une fouille terrestre. Le milieu marin, avec beaucoup d'inconvénients que l'on connaît, présente au moins un avantage pour l'archéologue : il peut s'élever à sa guise au-dessus du gisement qu'il explore. De là l'exécution, pour faciliter l'enregistrement topographique, de couvertures photographiques et l'adaptation en mi-

lieu sous-marin de la photogrammétrie, récemment perfectionnée sur l'épave Grand Ribaud D.

Mais noter la position de tous les objets pour pouvoir reconstituer l'ordre de la cargaison n'est qu'un aspect de l'étude d'une épave. Avec le temps, un petit groupe de spécialistes de divers pays a fait considérablement avancer la connaissance de l'architecture navale antique. Construits selon des méthodes opposées aux nôtres – le bordé est monté d'abord, les membrures sont insérées ensuite – les navires antiques se révèlent être d'excellents voiliers.

■ André Tchernia, directeur d'études à l'Ecole des hautes études en sciences sociales, Centre Camille Julian (URA 284 CNRS), université d'Aix-Marseille 1, 29, avenue Robert Schuman, 13621 Aix-en-Provence Cedex.

BIBLIOGRAPHIE

- G. Ucelli, *Le Navi di Nemi*, Rome, 1950.
 F. Benoit, L'épave du Grand Congloué à Marseille, XIV^e suppl. à *Gallia*, Eds du CNRS, Paris, 1961.
 A. Tchernia, P. Pomey, A. Hesnard et alii, L'épave romaine de la Madrague de Giens (Var), XXXIV^e suppl. à *Gallia*, Eds du CNRS, Paris, 1978.
 L. Long, Les épaves du Grand Congloué. Etude du journal de fouille de Fernand Benoit, *Archaeonautica*, 7, p. 9-36, 1987.
 A. Hesnard, M.-B. Carre, M. Rival, B. Dangréaux, et alii, L'épave Grand Ribaud (Hyères, Var), *Archaeonautica*, 8, 1988.



Fouille de l'épave romaine Grand Ribaud D. (Cliché A. Chéné, © CCJ/CNRS).

Madrague de Giens

Les plongeurs romains sont passés les premiers

Les Romains avaient parmi eux des plongeurs sous-marins expérimentés et très organisés. C'est ce qu'indiquent les fouilles réalisées sur l'épave de la Madrague de Giens. Ainsi, près de la moitié de la cargaison (de 2 000 à 3 000 amphores de vin) fut remontée après le naufrage.

— André Tchernia

Dès le début des fouilles de l'épave de Giens, les archéologues ont été surpris de trouver des pierres éparpillées entre les amphores. Sur une fouille archéologique, ce genre de mystère alimente les conversations et chacun avance au hasard son hypothèse, sérieuse ou farfelue. Je ne sais à qui il faut attribuer le mérite d'avoir le premier supposé que, peu après le naufrage, ces pierres avaient servi de lest à des plongeurs en apnée pour gagner le fond plus vite, technique bien connue des pêcheurs d'éponges qui travaillaient encore ainsi il y a quelques dizaines d'années en Turquie, à Kalymnos ou en Tunisie.

Deux arguments ont d'abord fait hésiter à adopter cette idée séduisante.

Des cailloux qui posent problème...

La première était que les pierres ne se trouvent pas qu'à la surface du gisement. Or, en les rangeant par niveaux, nous nous sommes aperçu qu'elles sont d'autant moins grosses qu'elles ont été trouvées plus bas : les plus petites ont pu glisser entre les amphores, dont l'ordonnance, dans les couches supérieures, était bouleversée par le travail même des plongeurs. Le second est venu un peu plus tard, quand nous avons atteint le fond de la coque : là, c'étaient de nombreux petits cailloux ou des pierres ponces qui traînaient un peu partout. Avaient-ils un lien avec les pierres trouvées plus haut dans le chargement ? L'examen de tous ces cailloux par un géologue, Georges Masele, fit répondre par la négative.

Les petits, présents tout au fond du navire, étaient tous d'origine volcanique. Ils avaient été embarqués en Italie, avec le sable noir dans lequel, à l'arrière du navire, les amphores, calées ailleurs par des brindilles, sont fichées. Les autres étaient de la même nature que les roches des côtes du Golfe de Giens ; ils ont donc bien été apportés sur l'épave après le naufrage.

Disparition d'amphores par milliers

La campagne de fouilles de 1979 a apporté deux nouvelles preuves, indiscutables, de l'intervention de plongeurs. Installer une cargaison dans une cale est tout un art, surtout quand il faut empiler sur trois ou quatre couches imbriquées des milliers d'amphores. Il ne faut pas seulement gagner le maximum de place, mais surtout faire des objets une masse compacte, parfaitement calée entre les flancs du navire, sous peine d'en voir se briser, compromettant la stabilité de leurs voisins et la sécurité du navire. Aussi, quelle ne fut pas notre surprise de tomber vers l'arrière du navire sur quelques amphores isolées restées debout dans le sable volcanique. Les vides autour d'elles n'ont certainement pas existé pendant la navigation ; ils témoignent de prélèvement d'amphores après le naufrage, ici jusqu'au niveau de la dernière couche.

Une autre surprise est venue de la fouille du puits de la pompe de cale. D'autres fouilles sous-marines ont révélé des vestiges de pompes à chapelet, grâce auxquelles on pouvait vider le fond de la cale de l'eau qui s'y infiltrait. Ces mécanismes étaient protégés du poids de la cargaison par de solides parois de bois formant un puits carré appuyé sur quatre poteaux. Nous l'avons retrouvé, à la Madrague de Giens, conservé sur plus d'un mètre de hauteur. Il était comblé par toutes sortes d'objets — amphores, céramiques, pièces d'armement, un casque, un phallus, etc. — qui s'y étaient déversés à mesure que, sous l'action de la mer et des tirets, la partie supérieure de la structure du navire disparaissait.

Nous les avons fouillés avec une minutie particulière, en les numérotant un par un. Une fois atteint le fond du puits, pas de trace de l'axe d'enroulement du chapelet de la pompe qui aurait dû s'y trouver. À la place, une grosse pierre.

Bien évidemment, les plongeurs avaient récupéré, en l'arrachant, un appareil qui pouvait leur servir. Ils ont dû en faire autant avec tout ce qui leur tombait d'intéressant sous la main, et nous n'avons retrouvé aucun outil au cours de la fouille. Mais les amphores à



Le puits de la pompe de cale. (Cliché A. Chéné, G. Réveillac. © CEA/CNRS).

Madrague de Giens

Les plongeurs romains sont passés les premiers

Les Romains avaient parmi eux des plongeurs sous-marins expérimentés et très organisés. C'est ce qu'indiquent les fouilles réalisées sur l'épave de la Madrague de Giens. Ainsi, près de la moitié de la cargaison (de 2 000 à 3 000 amphores de vin) fut remontée après le naufrage.

— André Tchernia

Dès le début des fouilles de l'épave de Giens, les archéologues ont été surpris de trouver des pierres éparpillées entre les amphores. Sur une fouille archéologique, ce genre de mystère alimente les conversations et chacun avance au hasard son hypothèse, sérieuse ou farfelue. Je ne sais à qui il faut attribuer le mérite d'avoir le premier supposé que, peu après le naufrage, ces pierres avaient servi de lest à des plongeurs en apnée pour gagner le fond plus vite, technique bien connue des pêcheurs d'éponges qui travaillaient encore ainsi il y a quelques dizaines d'années en Turquie, à Kalymnos ou en Tunisie.

Deux arguments ont d'abord fait hésiter à adopter cette idée séduisante.

Des cailloux qui posent problème...

La première était que les pierres ne se trouvent pas qu'à la surface du gisement. Or, en les rangeant par niveaux, nous nous sommes aperçu qu'elles sont d'autant moins grosses qu'elles ont été trouvées plus bas : les plus petites ont pu glisser entre les amphores, dont l'ordonnance, dans les couches supérieures, était bouleversée par le travail même des plongeurs. Le second est venu un peu plus tard, quand nous avons atteint le fond de la coque : là, c'étaient de nombreux petits cailloux ou des pierres ponces qui traînaient un peu partout. Avaient-ils un lien avec les pierres trouvées plus haut dans le chargement ? L'examen de tous ces cailloux par un géologue, Georges Masele, fit répondre par la négative.

Les petits, présents tout au fond du navire, étaient tous d'origine volcanique. Ils avaient été embarqués en Italie, avec le sable noir dans lequel, à l'arrière du navire, les amphores, calées ailleurs par des brindilles, sont fichées. Les autres étaient de la même nature que les roches des côtes du Golfe de Giens ; ils ont donc bien été apportés sur l'épave après le naufrage.

Disparition d'amphores par milliers

La campagne de fouilles de 1979 a apporté deux nouvelles preuves, indiscutables, de l'intervention de plongeurs. Installer une cargaison dans une cale est tout un art, surtout quand il faut empiler sur trois ou quatre couches imbriquées des milliers d'amphores. Il ne faut pas seulement gagner le maximum de place, mais surtout faire des objets une masse compacte, parfaitement calée entre les flancs du navire, sous peine d'en voir se briser, compromettant la stabilité de leurs voisins et la sécurité du navire. Aussi, quelle ne fut pas notre surprise de tomber vers l'arrière du navire sur quelques amphores isolées restées debout dans le sable volcanique. Les vides autour d'elles n'ont certainement pas existé pendant la navigation ; ils témoignent de prélèvement d'amphores après le naufrage, ici jusqu'au niveau de la dernière couche.

Une autre surprise est venue de la fouille du puits de la pompe de cale. D'autres fouilles sous-marines ont révélé des vestiges de pompes à chapelet, grâce auxquelles on pouvait vider le fond de la cale de l'eau qui s'y infiltrait. Ces mécanismes étaient protégés du poids de la cargaison par de solides parois de bois formant un puits carré appuyé sur quatre poteaux. Nous l'avons retrouvé, à la Madrague de Giens, conservé sur plus d'un mètre de hauteur. Il était comblé par toutes sortes d'objets — amphores, céramiques, pièces d'armement, un casque, un phallus, etc. — qui s'y étaient déversés à mesure que, sous l'action de la mer et des tirets, la partie supérieure de la structure du navire disparaissait.

Nous les avons fouillés avec une minutie particulière, en les numérotant un par un. Une fois atteint le fond du puits, pas de trace de l'axe d'enroulement du chapelet de la pompe qui aurait dû s'y trouver. À la place, une grosse pierre.

Bien évidemment, les plongeurs avaient récupéré, en l'arrachant, un appareil qui pouvait leur servir. Ils ont dû en faire autant avec tout ce qui leur tombait d'intéressant sous la main, et nous n'avons retrouvé aucun outil au cours de la fouille. Mais les amphores à



Le puits de la pompe de cale. (Cliché A. Chéné, G. Réveillac. © CEA/CNRS).



A droite, deux cailloux parmi les amphores ; à gauche, amphores isolées. (Cliché A. Chéné, G. Réveillac, © CCI/CNRS).

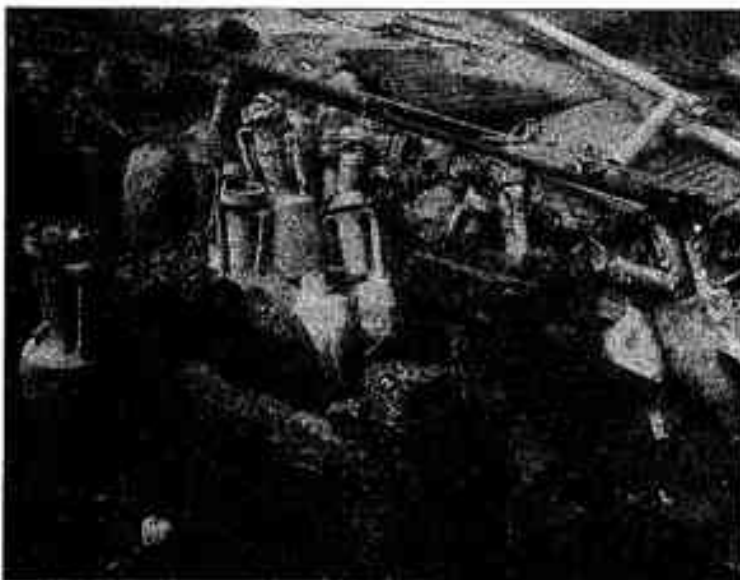
L'épave de la Madrague de Giens

Découverte en 1967, l'épave de la Madrague de Giens a fait l'objet entre 1972 et 1981 de la première grande fouille sous-marine française. Par 20 mètres de fond, elle gît à environ 350 mètres du rivage, près du village de la Madrague dans le Golfe de Giens (Var). Sa caractéristique est d'avoir été sur presque toute sa surface recouverte d'un herbier de posidonies, algues qui, poussant sur leurs propres racines mortes, élèvent le niveau de fond de la mer : elles ont crû sur près d'un mètre du côté Sud de l'épave, sur plus de deux mètres du côté Nord, et ont empêché, sauf en un endroit, des pillages modernes, hélas si ordinaires.

Le gisement s'étend sur 10 à 13 mètres de large et 35 mètres de long. Il s'agit d'un grand navire de plus de 400 tonnes de port en lourd capable de transporter 8 000 amphores. Au moment de son naufrage, dont nous n'avons pas pu déterminer la cause, il transportait vers la Gaule 5 000 ou 6 000 amphores à vin venant d'Italie (plus précisément du Nord du Latium : nous avons retrouvé des vestiges de leurs ateliers de fabrication) et quelques milliers de pièces de vaisselle d'usage courant. La date approximative du naufrage est four-

nie par les neuf monnaies lisibles (sur trente-cinq en tout) retrouvées au cours des fouilles : les deux les plus récentes datent de 75 avant notre ère, et le naufrage a dû avoir lieu dans les quelques années sui-

vantes. C'était une époque où le vin de l'Italie romaine était transporté à grande échelle vers la Gaule, servant de monnaie d'échange pour l'acquisition à bon compte d'esclaves et de métal.



Vue sous-marine de l'épave de la Madrague de Giens. Au premier plan, la coque du navire et le puits de la pompe de cale après la fouille de la cargaison. Le puits, conservé sur une hauteur de 1,10 m, témoigne de l'état remarquable des vestiges de la coque et constitue un élément caractéristique particulièrement rare. (Cliché A. Chéné, G. Réveillac, © CCI/CNRS).



A droite, deux cailloux parmi les amphores ; à gauche, amphores isolées. (Cliché A. Chéné, G. Réveillac, © CCJ/CNRS).

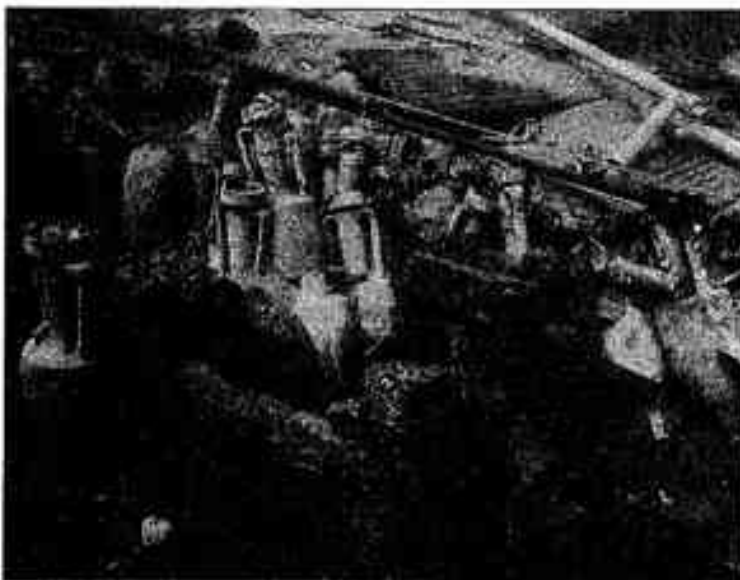
L'épave de la Madrague de Giens

Découverte en 1967, l'épave de la Madrague de Giens a fait l'objet entre 1972 et 1981 de la première grande fouille sous-marine française. Par 20 mètres de fond, elle gît à environ 350 mètres du rivage, près du village de la Madrague dans le Golfe de Giens (Var). Sa caractéristique est d'avoir été sur presque toute sa surface recouverte d'un herbier de posidonies, algues qui, poussant sur leurs propres racines mortes, élèvent le niveau de fond de la mer : elles ont crû sur près d'un mètre du côté Sud de l'épave, sur plus de deux mètres du côté Nord, et ont empêché, sauf en un endroit, des pillages modernes, hélas si ordinaires.

Le gisement s'étend sur 10 à 13 mètres de large et 35 mètres de long. Il s'agit d'un grand navire de plus de 400 tonnes de port en lourd capable de transporter 8 000 amphores. Au moment de son naufrage, dont nous n'avons pas pu déterminer la cause, il transportait vers la Gaule 5 000 ou 6 000 amphores à vin venant d'Italie (plus précisément du Nord du Latium : nous avons retrouvé des vestiges de leurs ateliers de fabrication) et quelques milliers de pièces de vaisselle d'usage courant. La date approximative du naufrage est four-

nie par les neuf monnaies lisibles (sur trente-cinq en tout) retrouvées au cours des fouilles : les deux les plus récentes datent de 75 avant notre ère, et le naufrage a dû avoir lieu dans les quelques années sui-

vantes. C'était une époque où le vin de l'Italie romaine était transporté à grande échelle vers la Gaule, servant de monnaie d'échange pour l'acquisition à bon compte d'esclaves et de métal.



Vue sous-marine de l'épave de la Madrague de Giens. Au premier plan, la coque du navire et le puits de la pompe de cale après la fouille de la cargaison. Le puits, conservé sur une hauteur de 1,10 m, témoigne de l'état remarquable des vestiges de la coque et constitue un élément caractéristique particulièrement rare. (Cliché A. Chéné, G. Réveillac, © CCJ/CNRS).

vin constituait l'objectif principal de l'opération. Près de la moitié de la cargaison, c'est-à-dire 2000 à 3000 amphores, a dû être ainsi remontée après le naufrage.

Un travail de professionnels

Un gros travail, mais nullement impossible ou surprenant techniquement. Les chasseurs sous-marins actuels vont chercher couramment le poisson à plus de 20 mètres de fond. Et l'activité des plongeurs professionnels de l'Antiquité, qui n'avait pas encore été décelée par l'archéologie, est bien attestée par différents textes.

Ceux qui éclaircissent le mieux notre affaire sont des inscriptions dédiées à l'Empereur ou à un bienfaiteur par les

corporations de plongeurs qui existaient à Ostie et à Rome. Un texte juridique, qui règle des conflits entre marchands en cas de perte de marchandises ou de naufrage, parle des biens remontés après naufrage par des plongeurs, moyennant salaire. Au VII^e siècle, une loi byzantine, reprenant des textes grecs, fixe les tarifs des récompenses dues aux sauveteurs : « Si quelqu'un remonte de l'or, de l'argent ou quelque autre bien d'une profondeur de huit coudées, qu'il en reçoive le tiers ; si c'est d'une profondeur de quinze coudées, qu'il en reçoive la moitié à cause du danger dû à la profondeur. »

Le travail considérable mené par les plongeurs anciens sur l'épave de Giens implique presque certainement l'intervention d'un groupe professionnel et organisé. Il a peut-être été envoyé par

l'affrèteur lui-même, qui reste propriétaire des marchandises même après le naufrage. La perte aura été moins grande pour lui.

Du même coup, en remontant sans doute les objets les plus précieux qui pouvaient se trouver sur l'épave, les plongeurs ont d'un certain point de vue fait le malheur des archéologues. Et d'un autre non, car en laissant à Giens des traces perceptibles de leur activité, ils nous ont appris à mieux examiner ce qu'ils ont pu faire ailleurs, et déjà l'on soupçonne leur intervention sur plusieurs autres épaves.

■ André Tchamnia, directeur d'études à l'École des hautes études en sciences sociales, Centre Camille Jullian (URA 284 CNRS), université d'Aix-Marseille 1, 29, avenue Robert Schuman, 13621 Aix-en-Provence Cedex.

Madrague de Giens

Archéologie et iconographie

La restitution de l'épave de la Madrague de Giens et sa comparaison avec les données iconographiques ont permis d'établir des correspondances avec les navires de commerce à étrave concave des thermes de *Thémétra*. Il devient dès lors possible de reconstituer les parties manquantes de l'épave. C'est la première fois qu'un témoignage archéologique d'un tel vaisseau est retrouvé.

■ Patrice Pomey

L'archéologie sous-marine a montré qu'il était fréquent de trouver, sous les cargaisons des épaves antiques, d'importants restes des navires eux-mêmes. Le plus souvent, ces vestiges appartiennent aux fonds du navire situés sous la ligne de flottaison alors que les parties hautes, les super-structures et le gréement, sont totalement détruits. De ce fait, l'iconographie, à travers les nombreuses représentations montrant surtout le navire au-dessus de la ligne de flottaison, apparaît comme étant le complément indispensable de l'archéologie. Pourtant, il est extrêmement rare de pouvoir mettre directement en relation les vestiges d'une épave avec les documents iconographiques permettant d'en identifier le type. La grande diversité des navires

dont témoigne l'iconographie et l'absence d'élément suffisamment caractéristique livré par les épaves en sont les principales raisons.

L'architecture du bateau reconstituée

L'épave de la Madrague de Giens apparaît à cet égard comme un cas exceptionnel. Bien protégée par sa cargaison d'amphores, la coque de ce grand navire de commerce était conservée sur 35,10 m de longueur et, dans sa partie centrale, sur 7,45 m de largeur et 2,70 m de hauteur. Mais surtout, la fouille a permis de mettre en évidence certaines caractéristiques remarquables du navire, notamment au niveau du profil longitudinal de sa carène et de ses extrémités. Ainsi, vers l'avant, l'axe de la quille se caractérise par un relèvement

précoce qui s'achève par une pièce d'étrave inclinée de 62° vers l'arrière. L'ensemble confère au navire un important élanement avant, équivalent au quart de sa longueur, et une forme de proue concave particulièrement originale. Vers l'arrière, l'élanement est plus important encore puisque le relèvement de la quille en direction de l'étrave, normalement convexe, s'effectue au tiers arrière de la carène. Tout aussi remarquables sont les positions des mâts connues précisément par l'emplacement des cavités d'accueil de leurs pieds sur le massif d'emplanture retrouvé en place. Le mât principal apparaît ainsi situé très en avant au 5/8 de la longueur, alors que le mât de proue s'implante à l'aplomb du départ de l'élanement avant. Enfin, autre élément notable, le puits de la pompe de cale, exceptionnellement conservé sur 1,10 m de hauteur, est placé sur ce type de navire à l'aplomb du point de relèvement arrière de la quille.

L'iconographie au secours de l'archéologie

L'ensemble de ces caractéristiques confère au navire de la Madrague de Giens une allure très particulière qui permet de le rapprocher de toute une

vin constituait l'objectif principal de l'opération. Près de la moitié de la cargaison, c'est-à-dire 2000 à 3000 amphores, a dû être ainsi remontée après le naufrage.

Un travail de professionnels

Un gros travail, mais nullement impossible ou surprenant techniquement. Les chasseurs sous-marins actuels vont chercher couramment le poisson à plus de 20 mètres de fond. Et l'activité des plongeurs professionnels de l'Antiquité, qui n'avait pas encore été décelée par l'archéologie, est bien attestée par différents textes.

Ceux qui éclaircissent le mieux notre affaire sont des inscriptions dédiées à l'Empereur ou à un bienfaiteur par les

corporations de plongeurs qui existaient à Ostie et à Rome. Un texte juridique, qui règle des conflits entre marchands en cas de perte de marchandises ou de naufrage, parle des biens remontés après naufrage par des plongeurs, moyennant salaire. Au VII^e siècle, une loi byzantine, reprenant des textes grecs, fixe les tarifs des récompenses dues aux sauveteurs : « Si quelqu'un remonte de l'or, de l'argent ou quelque autre bien d'une profondeur de huit coudées, qu'il en reçoive le tiers ; si c'est d'une profondeur de quinze coudées, qu'il en reçoive la moitié à cause du danger dû à la profondeur. »

Le travail considérable mené par les plongeurs anciens sur l'épave de Giens implique presque certainement l'intervention d'un groupe professionnel et organisé. Il a peut-être été envoyé par

l'affrèteur lui-même, qui reste propriétaire des marchandises même après le naufrage. La perte aura été moins grande pour lui.

Du même coup, en remontant sans doute les objets les plus précieux qui pouvaient se trouver sur l'épave, les plongeurs ont d'un certain point de vue fait le malheur des archéologues. Et d'un autre non, car en laissant à Giens des traces perceptibles de leur activité, ils nous ont appris à mieux examiner ce qu'ils ont pu faire ailleurs, et déjà l'on soupçonne leur intervention sur plusieurs autres épaves.

■ André Tchamnia, directeur d'études à l'École des hautes études en sciences sociales, Centre Camille Jullian (URA 284 CNRS), université d'Aix-Marseille 1, 29, avenue Robert Schuman, 13621 Aix-en-Provence Cedex.

Madrague de Giens

Archéologie et iconographie

La restitution de l'épave de la Madrague de Giens et sa comparaison avec les données iconographiques ont permis d'établir des correspondances avec les navires de commerce à étrave concave des thermes de *Thémétra*. Il devient dès lors possible de reconstituer les parties manquantes de l'épave. C'est la première fois qu'un témoignage archéologique d'un tel vaisseau est retrouvé.

■ Patrice Pomey

L'archéologie sous-marine a montré qu'il était fréquent de trouver, sous les cargaisons des épaves antiques, d'importants restes des navires eux-mêmes. Le plus souvent, ces vestiges appartiennent aux fonds du navire situés sous la ligne de flottaison alors que les parties hautes, les super-structures et le gréement, sont totalement détruits. De ce fait, l'iconographie, à travers les nombreuses représentations montrant surtout le navire au-dessus de la ligne de flottaison, apparaît comme étant le complément indispensable de l'archéologie. Pourtant, il est extrêmement rare de pouvoir mettre directement en relation les vestiges d'une épave avec les documents iconographiques permettant d'en identifier le type. La grande diversité des navires

dont témoigne l'iconographie et l'absence d'élément suffisamment caractéristique livré par les épaves en sont les principales raisons.

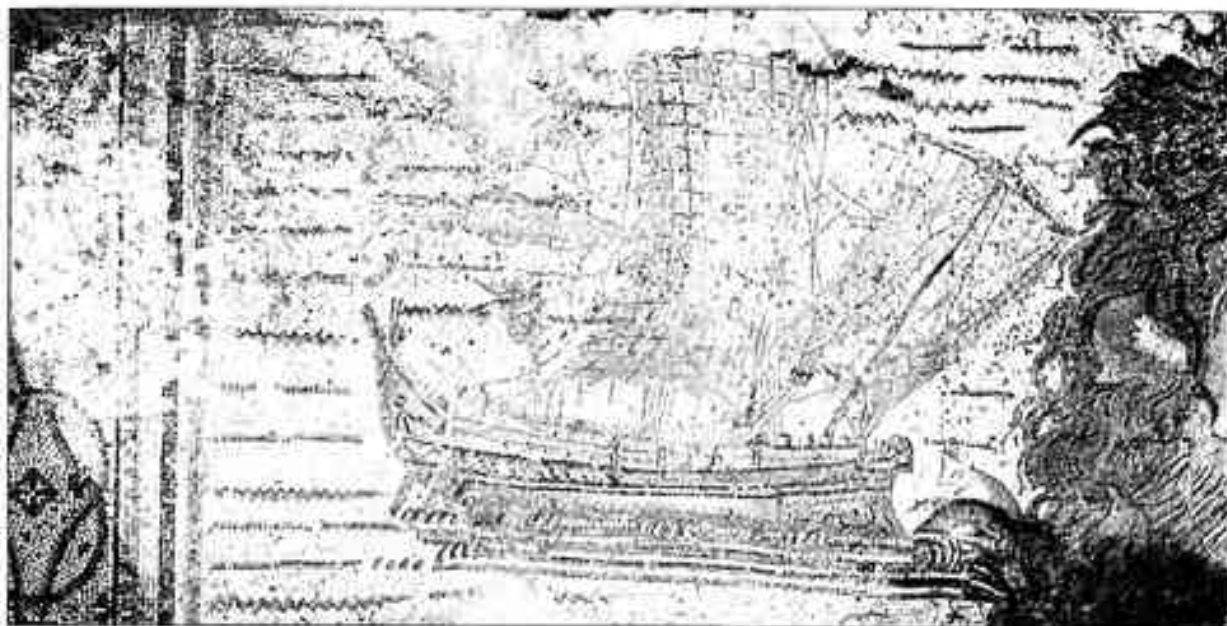
L'architecture du bateau reconstituée

L'épave de la Madrague de Giens apparaît à cet égard comme un cas exceptionnel. Bien protégée par sa cargaison d'amphores, la coque de ce grand navire de commerce était conservée sur 35,10 m de longueur et, dans sa partie centrale, sur 7,45 m de largeur et 2,70 m de hauteur. Mais surtout, la fouille a permis de mettre en évidence certaines caractéristiques remarquables du navire, notamment au niveau du profil longitudinal de sa carène et de ses extrémités. Ainsi, vers l'avant, l'axe de la quille se caractérise par un relèvement

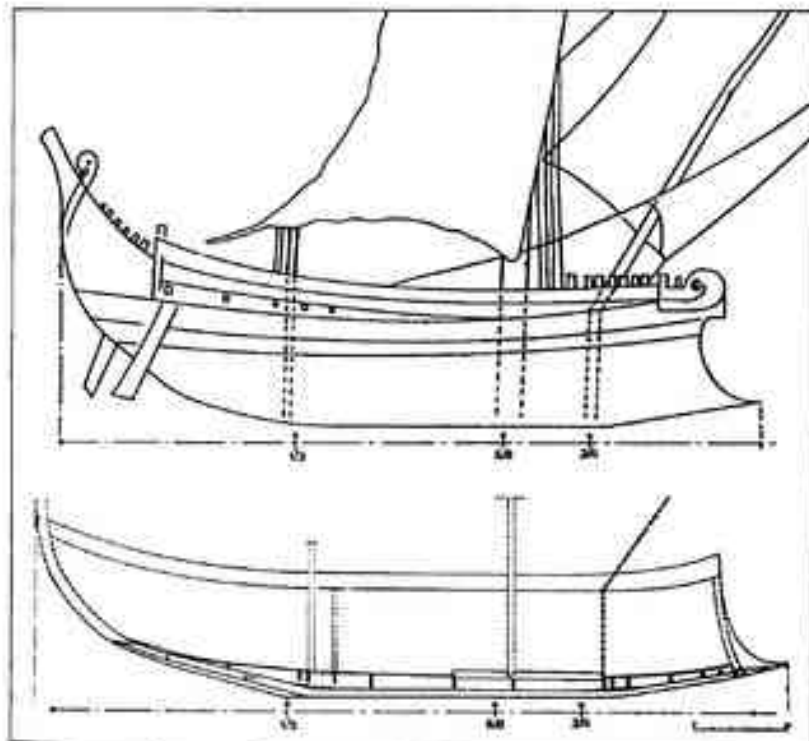
précoce qui s'achève par une pièce d'étrave inclinée de 62° vers l'arrière. L'ensemble confère au navire un important élanement avant, équivalent au quart de sa longueur, et une forme de proue concave particulièrement originale. Vers l'arrière, l'élanement est plus important encore puisque le relèvement de la quille en direction de l'étrave, normalement convexe, s'effectue au tiers arrière de la carène. Tout aussi remarquables sont les positions des mâts connues précisément par l'emplacement des cavités d'accueil de leurs pieds sur le massif d'emplanture retrouvé en place. Le mât principal apparaît ainsi situé très en avant au 5/8 de la longueur, alors que le mât de proue s'implante à l'aplomb du départ de l'élanement avant. Enfin, autre élément notable, le puits de la pompe de cale, exceptionnellement conservé sur 1,10 m de hauteur, est placé sur ce type de navire à l'aplomb du point de relèvement arrière de la quille.

L'iconographie au secours de l'archéologie

L'ensemble de ces caractéristiques confère au navire de la Madrague de Giens une allure très particulière qui permet de le rapprocher de toute une



Mosaïque du frigidarium des thermes de Thémétra (Tunisie). Ce grand voilier de commerce se caractérise par son étrave concave, l'importance de son élanement arrière et la position très avancée de sa voûture. Noter, à l'arrière de la grande voile, les deux montants verticaux du puits de la pompe de cale. (© CCJ/CNRS).

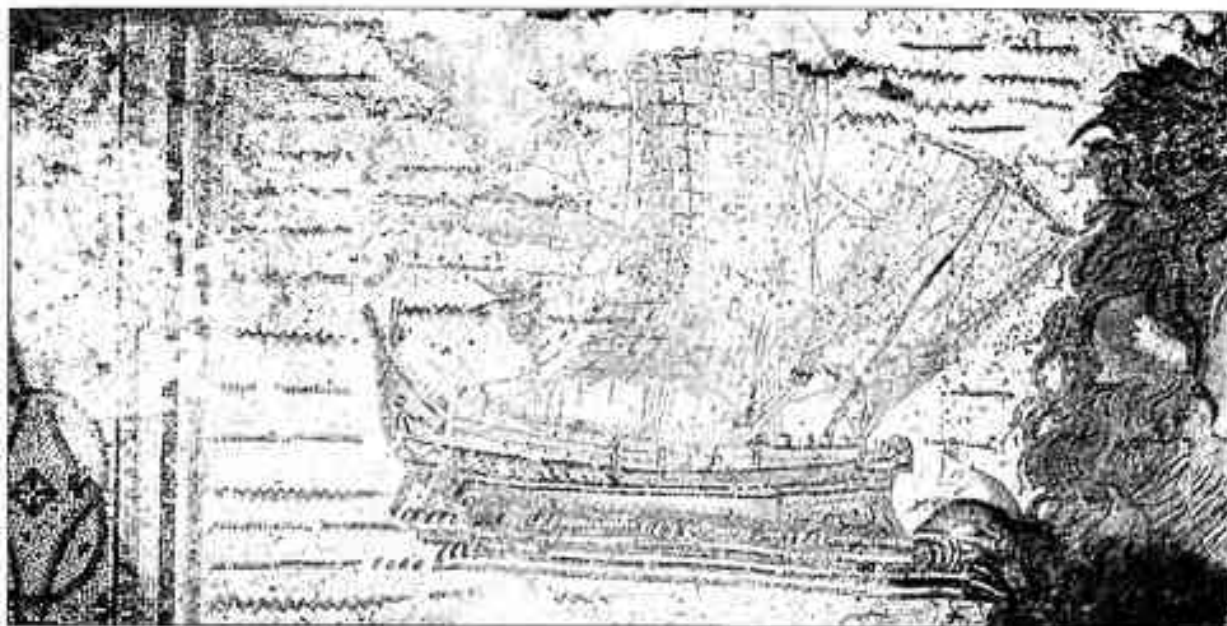


Schémas comparatifs des éléments remarquables du navire de la mosaïque du frigidarium des thermes de Thémétra (en haut) et du navire de l'épave de la Madrague de Giens (en bas). Noter les similitudes de formes et de proportions des deux carènes et les positions identiques des mâts et du puits de la pompe de cale. (Dessin M. Rivail, © CCJ/CNRS).

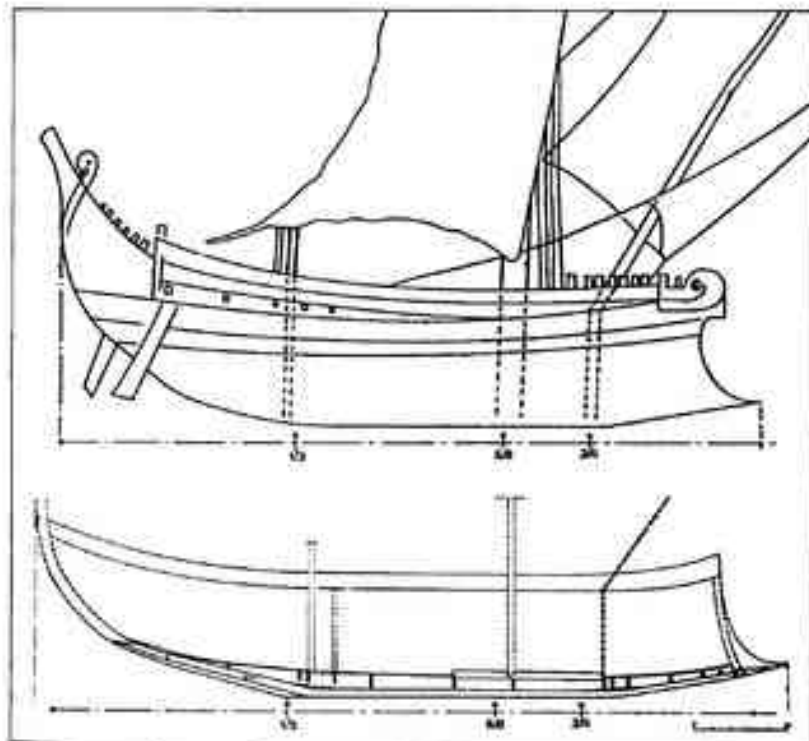
série de navires bien attestée par l'iconographie et notamment par les mosaïques de la Place des Corporations à Ostie ou celles des thermes de Thémétra près de Sousse en Tunisie. Ces navires se caractérisent tous par leur étrave concave, leur fort élanement arrière et une position de mâture très avancée. Plus précisément encore, les navires des thermes de Thémétra, dont l'un montre le profil complet de sa carène et un autre toute sa mâture en place, présentent de profondes analogies avec le navire de la Madrague de Giens : même profil de carène à étrave concave et avec des élanements avant et arrière dans les mêmes proportions, même position de la mâture et même implantation du puits de la pompe de cale. À l'évidence, tout indique que le navire de la Madrague de Giens et ceux des thermes de Thémétra sont semblables et appartiennent au même type.

Ainsi, non seulement c'est la première fois que l'on retrouve le témoignage archéologique d'un navire de commerce à étrave concave, mais c'est aussi la première fois que l'on peut établir une telle comparaison iconographique. Dès lors, il devient permis d'utiliser les données iconographiques pour restituer les parties manquantes du navire de la Madrague de Giens et ainsi en proposer une reconstitution à la fois complète et sûre.

Patrice Pomey, directeur de recherche au CNRS, directeur des recherches archéologiques sous-marines du Ministère de la Culture et de la Communication, Centre Camille Jullian (URA 284 CNRS), DRASM, Fort Saint-Jean, 13235 Marseille Cedex 2.



Mosaïque du frigidarium des thermes de Thémétra (Tunisie). Ce grand voilier de commerce se caractérise par son étrave concave, l'importance de son élanement arrière et la position très avancée de sa voûture. Noter, à l'arrière de la grande voile, les deux montants verticaux du puits de la pompe de cale. (© CCJ/CNRS).



Schémas comparatifs des éléments remarquables du navire de la mosaïque du frigidarium des thermes de Thémétra (en haut) et du navire de l'épave de la Madrague de Giens (en bas). Noter les similitudes de formes et de proportions des deux carènes et les positions identiques des mâts et du puits de la pompe de cale. (Dessin M. Rivail, © CCJ/CNRS).

série de navires bien attestée par l'iconographie et notamment par les mosaïques de la Place des Corporations à Ostie ou celles des thermes de Thémétra près de Sousse en Tunisie. Ces navires se caractérisent tous par leur étrave concave, leur fort élanement arrière et une position de mâture très avancée. Plus précisément encore, les navires des thermes de Thémétra, dont l'un montre le profil complet de sa carène et un autre toute sa mâture en place, présentent de profondes analogies avec le navire de la Madrague de Giens : même profil de carène à étrave concave et avec des élanements avant et arrière dans les mêmes proportions, même position de la mâture et même implantation du puits de la pompe de cale. À l'évidence, tout indique que le navire de la Madrague de Giens et ceux des thermes de Thémétra sont semblables et appartiennent au même type.

Ainsi, non seulement c'est la première fois que l'on retrouve le témoignage archéologique d'un navire de commerce à étrave concave, mais c'est aussi la première fois que l'on peut établir une telle comparaison iconographique. Dès lors, il devient permis d'utiliser les données iconographiques pour restituer les parties manquantes du navire de la Madrague de Giens et ainsi en proposer une reconstitution à la fois complète et sûre.

Patrice Pomey, directeur de recherche au CNRS, directeur des recherches archéologiques sous-marines du Ministère de la Culture et de la Communication, Centre Camille Jullian (URA 284 CNRS), DRASM, Fort Saint-Jean, 13235 Marseille Cedex 2.

L'épave Grand Ribaud D

Les apports de la photogrammétrie sous-marine

Comment restituer les structures disparues (architecture, mode de chargement...) d'un navire qui s'est brisé au moment du naufrage ? L'adaptation de la photogrammétrie à l'archéologie sous-marine et plus particulièrement à la fouille de l'épave Grand Ribaud D apporte de nouveaux éléments de réponse.

Antoinette Hesnard

L'épave Grand Ribaud D, contrairement à celle de la Madrague de Giens, s'est brisée au moment du naufrage. Elle se présente à l'archéologue comme un champ de tessons d'amphores et de *dolia*, grands récipients en céramique d'une contenance allant de 1 500 à 2 500 litres chacun, répandus sur une surface de plus de 200 m². Si l'étude archéologique ne veut pas se cantonner à une collecte d'objets, elle doit enregistrer les données contextuelles attachées aux objets pour rechercher un ordre sous-jacent à ce désordre apparent et répondre à quelques questions simples : sommes-nous en présence de la totalité ou d'une partie seulement du navire et, dans ce cas, laquelle ? Peut-on imaginer comment il était chargé, quel était son équipage ?... Restituer des structures disparues (ici le navire, son mode de chargement) en étudiant la répartition spatiale des objets, leurs positions relatives les uns par rapport aux autres est une technique inaugurée en France par les préhistoriens et devenue ensuite classique dans toute l'archéologie.

La photogrammétrie : méthode de cartographie sous-marine

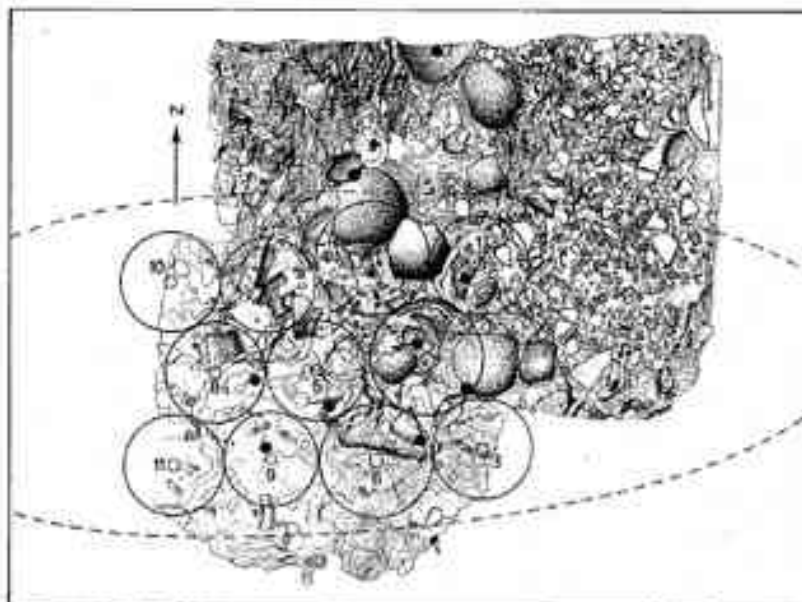
Une des particularités techniques des fouilles sous-marines tient au fait que le milieu aquatique hyperbare interdit les instruments optiques (théodolite, niveau optique) et oblige à travailler en temps très limité, ce qui écarte la plupart des techniques de relevé graphique, trop lentes pour être utilisables. En revanche, il est simple de s'élever au-dessus du sol et d'effectuer des prises de vue en survol. Cette facilité a donné l'idée d'adapter la photogrammétrie,

employée habituellement en cartographie aérienne, aux relevés sous-marins. Cette technique utilise l'effet stéréoscopique obtenu en photographiant un même objet à partir de deux points différents. Si on effectue une couverture photo d'un site telle que tout point du site apparait sur deux clichés et à condition d'utiliser des appareils munis d'une optique particulière (chambres métriques) et de respecter des règles précises de prises de vue (s'assurer que toutes les

vues sont prises dans un même plan, parallèlement les unes aux autres, calculer au préalable des paramètres tels que la distance entre les prises de vue, la distance entre le site et le plan de prise de vue, mettre en place un canevas au sol permettant le repérage de points précis au moment de la restitution...), on obtient une cartographie tridimensionnelle du site couvert. La photogrammétrie a l'avantage théorique de concilier une excellente précision du relevé avec la rapidité des opérations à exécuter sous l'eau. L'adoption de cette technique date de la fin des années soixante avec l'émergence d'une archéologie sous-marine répondant aux mêmes critères que l'archéologie terrestre, mais l'opération est moins facile sous l'eau qu'à partir d'un avion. De plus, aucun appareil de prise de vue sous-marine ne présentait les qualités optiques des chambres métriques.

L'application au Grand Ribaud D

La chance a voulu que les besoins industriels conduisent la COMEX, en 1983, à mettre au point deux prototypes de telles chambres métriques sous-marines. La fouille du Grand Ribaud D a



La restitution photogramétrique de la zone centrale de l'épave après la première campagne de fouille. Les courbes de niveau sont espacées de 2 cm. Les cercles noirs représentent les fonds des *dolia* tels qu'ils ont été trouvés. Le modèle théorique de leur emplacement dans le navire, bâti à partir des données de fouille et de la disposition des *dolia* d'une autre épave, mieux conservée, est appliqué sur le plan (en vert), en respectant la position des fragments de *dolia* en place : une seule position est possible. On s'aperçoit que les fonds (noirs) des *dolia* ont été trouvés près de leur position telle que le modèle les propose (en cercles verts). Le navire était probablement chargé selon le modèle choisi. (Modèle et dessin M. Rivat, © CCJ, CNRS).

L'épave Grand Ribaud D

Les apports de la photogrammétrie sous-marine

Comment restituer les structures disparues (architecture, mode de chargement...) d'un navire qui s'est brisé au moment du naufrage ? L'adaptation de la photogrammétrie à l'archéologie sous-marine et plus particulièrement à la fouille de l'épave Grand Ribaud D apporte de nouveaux éléments de réponse.

Antoinette Hesnard

L'épave Grand Ribaud D, contrairement à celle de la Madrague de Giens, s'est brisée au moment du naufrage. Elle se présente à l'archéologue comme un champ de tessons d'amphores et de *dolia*, grands récipients en céramique d'une contenance allant de 1 500 à 2 500 litres chacun, répandus sur une surface de plus de 200 m². Si l'étude archéologique ne veut pas se cantonner à une collecte d'objets, elle doit enregistrer les données contextuelles attachées aux objets pour rechercher un ordre sous-jacent à ce désordre apparent et répondre à quelques questions simples : sommes-nous en présence de la totalité ou d'une partie seulement du navire et, dans ce cas, laquelle ? Peut-on imaginer comment il était chargé, quel était son équipage ?... Restituer des structures disparues (ici le navire, son mode de chargement) en étudiant la répartition spatiale des objets, leurs positions relatives les uns par rapport aux autres est une technique inaugurée en France par les préhistoriens et devenue ensuite classique dans toute l'archéologie.

La photogrammétrie : méthode de cartographie sous-marine

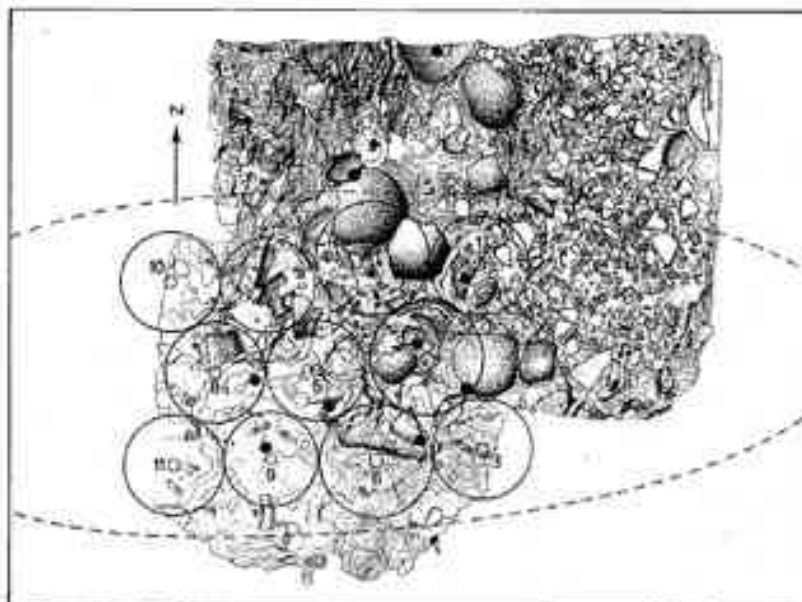
Une des particularités techniques des fouilles sous-marines tient au fait que le milieu aquatique hyperbare interdit les instruments optiques (théodolite, niveau optique) et oblige à travailler en temps très limité, ce qui écarte la plupart des techniques de relevé graphique, trop lentes pour être utilisables. En revanche, il est simple de s'élever au-dessus du sol et d'effectuer des prises de vue en survol. Cette facilité a donné l'idée d'adapter la photogrammétrie,

employée habituellement en cartographie aérienne, aux relevés sous-marins. Cette technique utilise l'effet stéréoscopique obtenu en photographiant un même objet à partir de deux points différents. Si on effectue une couverture photo d'un site telle que tout point du site apparait sur deux clichés et à condition d'utiliser des appareils munis d'une optique particulière (chambres métriques) et de respecter des règles précises de prises de vue (s'assurer que toutes les

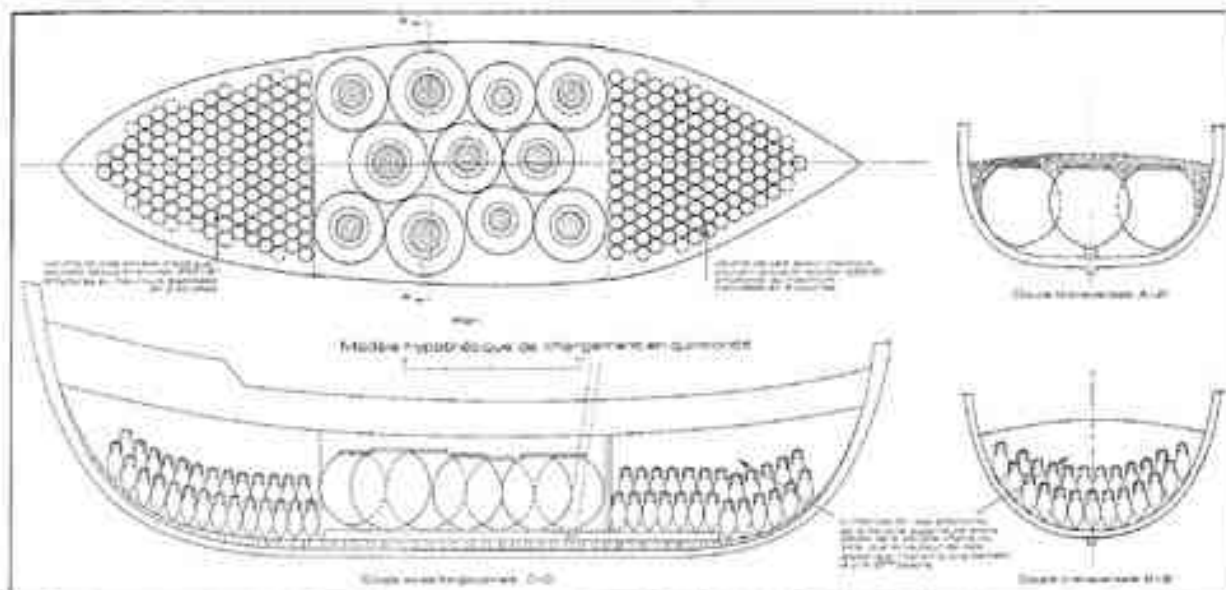
vues sont prises dans un même plan, parallèlement les unes aux autres, calculer au préalable des paramètres tels que la distance entre les prises de vue, la distance entre le site et le plan de prise de vue, mettre en place un canevas au sol permettant le repérage de points précis au moment de la restitution...), on obtient une cartographie tridimensionnelle du site couvert. La photogrammétrie a l'avantage théorique de concilier une excellente précision du relevé avec la rapidité des opérations à exécuter sous l'eau. L'adoption de cette technique date de la fin des années soixante avec l'émergence d'une archéologie sous-marine répondant aux mêmes critères que l'archéologie terrestre, mais l'opération est moins facile sous l'eau qu'à partir d'un avion. De plus, aucun appareil de prise de vue sous-marine ne présentait les qualités optiques des chambres métriques.

L'application au Grand Ribaud D

La chance a voulu que les besoins industriels conduisent la COMEX, en 1983, à mettre au point deux prototypes de telles chambres métriques sous-marines. La fouille du Grand Ribaud D a



La restitution photogramétrique de la zone centrale de l'épave après la première campagne de fouille. Les courbes de niveau sont espacées de 2 cm. Les cercles noirs représentent les fonds des *dolia* tels qu'ils ont été trouvés. Le modèle théorique de leur emplacement dans le navire, bâti à partir des données de fouille et de la disposition des *dolia* d'une autre épave, mieux conservée, est appliqué sur le plan (en vert), en respectant la position des fragments de *dolia* en place : une seule position est possible. On s'aperçoit que les fonds (noirs) des *dolia* ont été trouvés près de leur position telle que le modèle les propose (en cercles verts). Le navire était probablement chargé selon le modèle choisi. (Modèle et dessin M. Rivai, © CCJ, CNRS).



Etude théorique du chargement du navire, rendue possible par la vérification sur le plan photogrammétrique de la validité du modèle de chargement des *dolia*. L'étude aboutit à la proposition qu'il s'agit d'un petit navire, de l'ordre de 18 m de long, avoisinant 45-50 tonnes de port en lourd. Sa cale centrale était occupée par onze *dolia* à poste fixe remplis d'environ 21 000 litres de vin. Les élançements avant et arrière contenaient une cargaison complémentaire d'amphores à vin, disposées sur deux couches, et dont le nombre maximum est de 500. (Modèle et dessin M. Rival, © CCJ, CNRS).

été considérée comme un bon champ d'expérience pour ces chambres en raison de l'acquis de l'équipe dans ce domaine. La comparaison entre les résultats ainsi obtenus et ceux fournis par les appareils à la disposition des archéologues a permis de chiffrer les erreurs dues au matériel et d'y remédier par une technique de prise de vue spécifique. Si on la respecte, on peut utiliser un bon appareil d'usage courant sans que

l'erreur relative ne dépasse 1/50 en altimétrie et 1/1000 en planimétrie, tout en couvrant de grandes superficies.

La précision de cette technique s'est révélée un outil indispensable pour l'interprétation archéologique de ce site apparemment si mal conservé qu'il ne subsistait aucun espoir d'interpréter le désordre du terrain. Les données de fouilles avaient amené à poser l'hypothèse que le navire s'était entièrement

retourné au moment de son naufrage et que l'épave reposait pont sur le rocher et coque sur le dessus.

Malheureusement, il ne reste presque aucun vestige du navire, et la répartition des fonds de *dolia* sur le site ne semblait pas interprétable. A partir d'une étude de la disposition des *dolia* sur une épave mieux conservée (épave du Petit Congloué), nous avons bâti un modèle théorique du chargement des *dolia* de l'épave Grand Ribaud D, en respectant les données connues : nombre, dimensions des *dolia* et les quelques éléments sur leurs positions. Appliqué au plan de l'épave qui, grâce à la précision du plan photogrammétrique, imposait des points parfaitement précis de tangence de certains *dolia*, on s'aperçoit que les fonds des *dolia* ont été trouvés pour la plupart très près de la position que le modèle théorique leur assigne : on a ainsi obtenu d'une part la confirmation que le navire s'est effectivement retourné et d'autre part la vérification par les données du terrain de la validité du modèle.

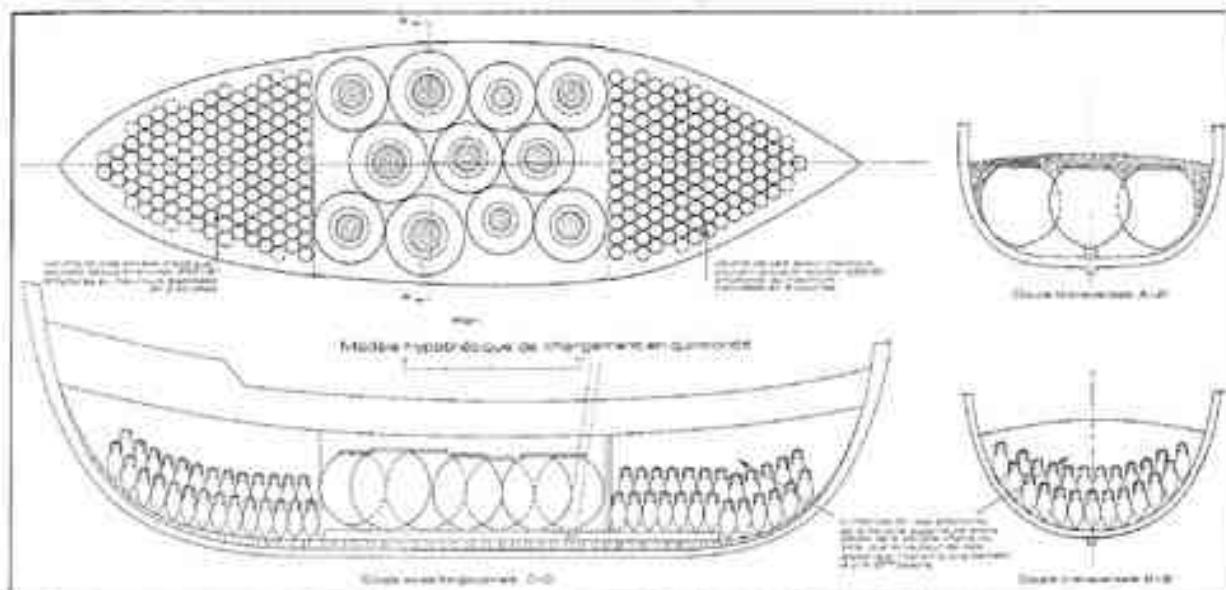
L'épave Grand Ribaud D

L'épave romaine Grand Ribaud D, située dans la passe entre la presqu'île de Giens et l'île de Porquerolles par 20 mètres de profondeur, a permis, malgré son mauvais état de conservation, d'étudier un navire spécialisé dans le transport du vin. Ce navire arrivait d'Italie avec une cargaison principale d'environ 20 000 litres de vin contenu dans onze énormes jarres, ou *dolia*, qui étaient à poste fixe dans la cale, à la manière de nos bateaux-citernes.

Les amphores de la cargaison complémentaire indiquent le point de départ du dernier voyage : la baie

de Naples. Le naufrage est daté par les amphores et la céramique arétine de la dernière décennie avant notre ère. La vie à bord de l'équipage est évoquée à partir de la vaisselle et de l'équipement de la cabine. La fouille et l'étude de la cargaison, la comparaison avec les épaves analogues, permettent d'avancer quelques propositions sur la disposition des *dolia* et le type de navire. Les navires à *dolia*, de tonnage moyen, semblent une spécialité des chantiers navals de Minturnes (Italie) dont l'épave Grand Ribaud D est le plus ancien témoignage connu.

Antoinette Henard, chargée de recherche au CNRS, responsable du Programme archéologie sous-marine du Laboratoire archéologie du sud-est de la France et de la Méditerranée occidentale, Centre Camille Julian (URA 284 CNRS), université d'Aix-Marseille 1, 29, avenue Robert Schuman, 13621 Aix-en-Provence Cedex.



Etude théorique du chargement du navire, rendue possible par la vérification sur le plan photogrammétrique de la validité du modèle de chargement des *dolia*. L'étude aboutit à la proposition qu'il s'agit d'un petit navire, de l'ordre de 18 m de long, avoisinant 45-50 tonnes de port en lourd. Sa cale centrale était occupée par onze *dolia* à poste fixe remplis d'environ 21 000 litres de vin. Les élançements avant et arrière contenaient une cargaison complémentaire d'amphores à vin, disposées sur deux couches, et dont le nombre maximum est de 500. (Modèle et dessin M. Rival, © CCJ, CNRS).

été considérée comme un bon champ d'expérience pour ces chambres en raison de l'acquis de l'équipe dans ce domaine. La comparaison entre les résultats ainsi obtenus et ceux fournis par les appareils à la disposition des archéologues a permis de chiffrer les erreurs dues au matériel et d'y remédier par une technique de prise de vue spécifique. Si on la respecte, on peut utiliser un bon appareil d'usage courant sans que

l'erreur relative ne dépasse 1/50 en altimétrie et 1/1000 en planimétrie, tout en couvrant de grandes superficies.

La précision de cette technique s'est révélée un outil indispensable pour l'interprétation archéologique de ce site apparemment si mal conservé qu'il ne subsistait aucun espoir d'interpréter le désordre du terrain. Les données de fouilles avaient amené à poser l'hypothèse que le navire s'était entièrement

retourné au moment de son naufrage et que l'épave reposait pont sur le rocher et coque sur le dessus.

Malheureusement, il ne reste presque aucun vestige du navire, et la répartition des fonds de *dolia* sur le site ne semblait pas interprétable. A partir d'une étude de la disposition des *dolia* sur une épave mieux conservée (épave du Petit Congloué), nous avons bâti un modèle théorique du chargement des *dolia* de l'épave Grand Ribaud D, en respectant les données connues : nombre, dimensions des *dolia* et les quelques éléments sur leurs positions. Appliqué au plan de l'épave qui, grâce à la précision du plan photogrammétrique, imposait des points parfaitement précis de tangence de certains *dolia*, on s'aperçoit que les fonds des *dolia* ont été trouvés pour la plupart très près de la position que le modèle théorique leur assigne : on a ainsi obtenu d'une part la confirmation que le navire s'est effectivement retourné et d'autre part la vérification par les données du terrain de la validité du modèle.

L'épave Grand Ribaud D

L'épave romaine Grand Ribaud D, située dans la passe entre la presqu'île de Giens et l'île de Porquerolles par 20 mètres de profondeur, a permis, malgré son mauvais état de conservation, d'étudier un navire spécialisé dans le transport du vin. Ce navire arrivait d'Italie avec une cargaison principale d'environ 20 000 litres de vin contenu dans onze énormes jarres, ou *dolia*, qui étaient à poste fixe dans la cale, à la manière de nos bateaux-citernes.

Les amphores de la cargaison complémentaire indiquent le point de départ du dernier voyage : la baie

de Naples. Le naufrage est daté par les amphores et la céramique arétine de la dernière décennie avant notre ère. La vie à bord de l'équipage est évoquée à partir de la vaisselle et de l'équipement de la cabine. La fouille et l'étude de la cargaison, la comparaison avec les épaves analogues, permettent d'avancer quelques propositions sur la disposition des *dolia* et le type de navire. Les navires à *dolia*, de tonnage moyen, semblent une spécialité des chantiers navals de Minturnes (Italie) dont l'épave Grand Ribaud D est le plus ancien témoignage connu.

Antoinette Henard, chargée de recherche au CNRS, responsable du Programme archéologie sous-marine du Laboratoire archéologie du sud-est de la France et de la Méditerranée occidentale, Centre Camille Julian (URA 284 CNRS), université d'Aix-Marseille 1, 29, avenue Robert Schuman, 13621 Aix-en-Provence Cedex.



AUX ORIGINES DES

Ruptures et permanences de l'architecture religieuse

■ Jean Guyon

A quoi bon étudier encore les cathédrales qui ont, depuis si longtemps, attiré l'attention des archéologues – ou plutôt des antiquaires comme on disait autrefois ? C'est que les érudits de l'âge classique s'intéressaient surtout aux vestiges antiques, réputés prestigieux (des temples !) que pouvaient recouvrir ces monuments, tandis que leurs successeurs, après la redécouverte par le Romantisme de l'art médiéval, ont surtout privilégié, pendant des générations, l'archéologie monumentale, romane et gothique. Ni les uns, ni les autres n'ont pourtant, en général, pratiqué des fouilles ; aussi l'archéologie est-elle susceptible, en ce domaine aussi, de faciliter une approche nouvelle qui prenne en compte l'intégralité de l'histoire de ces monuments.

La fouille des cathédrales est une discipline jeune, au moins en France, mais elle occupe désormais une place importante au sein du programme de recherche plus vaste sur les édifices religieux que le Ministère de la culture a défini en faisant largement appel à des équipes du CNRS ou associées au CNRS : le montreront ici quelques exemples volontairement choisis parmi des fouilles récen-

tes, dont certaines sont encore en cours.

La méthode ne diffère guère de celle employée sur la plupart des chantiers urbains. Le grand nombre des vestiges de toutes époques livrés par la fouille et l'existence, surtout pour les périodes récentes, de documents d'archives conduisent à constituer des équipes pluridisciplinaires où archéologues et historiens, médiévistes et antiquisants peuvent collaborer avec fruit. La recherche, d'autre part, se fait dans des édifices encore conservés dont les murs portent souvent la marque d'une longue histoire : il faut donc apprendre ici à lire aussi des élévations et allier analyse monumentale et fouille archéologique classique. Autant de menues adaptations méthodologiques dues à l'expérience de nos principaux voisins européens qui nous ont précédés dans ces études. Elles sont au service d'une recherche surtout soucieuse de repérer continuités et discontinuités dans l'évolution des cathédrales et de leur environnement.

Les études d'archéologie monumentale ont depuis longtemps relevé dans les cathédrales maintes transformations qu'elles rattachent aux grandes époques de l'architecture religieuse. En mettant en évidence des ruptures ou des permanences que l'on ne pouvait



AUX ORIGINES DES

Ruptures et permanences de l'architecture religieuse

■ Jean Guyon

A quoi bon étudier encore les cathédrales qui ont, depuis si longtemps, attiré l'attention des archéologues – ou plutôt des antiquaires comme on disait autrefois ? C'est que les érudits de l'âge classique s'intéressaient surtout aux vestiges antiques, réputés prestigieux (des temples !) que pouvaient recouvrir ces monuments, tandis que leurs successeurs, après la redécouverte par le Romantisme de l'art médiéval, ont surtout privilégié, pendant des générations, l'archéologie monumentale, romane et gothique. Ni les uns, ni les autres n'ont pourtant, en général, pratiqué des fouilles ; aussi l'archéologie est-elle susceptible, en ce domaine aussi, de faciliter une approche nouvelle qui prenne en compte l'intégralité de l'histoire de ces monuments.

La fouille des cathédrales est une discipline jeune, au moins en France, mais elle occupe désormais une place importante au sein du programme de recherche plus vaste sur les édifices religieux que le Ministère de la culture a défini en faisant largement appel à des équipes du CNRS ou associées au CNRS : le montreront ici quelques exemples volontairement choisis parmi des fouilles récen-

tes, dont certaines sont encore en cours.

La méthode ne diffère guère de celle employée sur la plupart des chantiers urbains. Le grand nombre des vestiges de toutes époques livrés par la fouille et l'existence, surtout pour les périodes récentes, de documents d'archives conduisent à constituer des équipes pluridisciplinaires où archéologues et historiens, médiévistes et antiquisants peuvent collaborer avec fruit. La recherche, d'autre part, se fait dans des édifices encore conservés dont les murs portent souvent la marque d'une longue histoire : il faut donc apprendre ici à lire aussi des élévations et allier analyse monumentale et fouille archéologique classique. Autant de menues adaptations méthodologiques dues à l'expérience de nos principaux voisins européens qui nous ont précédés dans ces études. Elles sont au service d'une recherche surtout soucieuse de repérer continuités et discontinuités dans l'évolution des cathédrales et de leur environnement.

Les études d'archéologie monumentale ont depuis longtemps relevé dans les cathédrales maintes transformations qu'elles rattachent aux grandes époques de l'architecture religieuse. En mettant en évidence des ruptures ou des permanences que l'on ne pouvait

CATHÉDRALES



Le baptistère de la cathédrale Saint-Sauveur d'Aix-en-Provence.

Colonnes, bases et chapiteaux ont été empruntés à un monument antique, peut-être au forum à l'emplacement duquel la cathédrale a été construite; le sol de l'espace central et le plan sont ceux du baptistère original (V^e siècle); l'essentiel de l'élévation conservée appartient à la reconstruction romane du XI^e siècle; l'élégante coupole Renaissance et son lanterneau, enfin, datent de la fin du XVI^e siècle: bel exemple d'une évolution continue de l'architecture et du décor au sein d'un même édifice de culte.

(Cliché Chéné, Foliot, © CCJ/CNRS).

CATHÉDRALES



Le baptistère de la cathédrale Saint-Sauveur d'Aix-en-Provence.

Colonnes, bases et chapiteaux ont été empruntés à un monument antique, peut-être au forum à l'emplacement duquel la cathédrale a été construite; le sol de l'espace central et le plan sont ceux du baptistère original (V^e siècle); l'essentiel de l'élévation conservée appartient à la reconstruction romane du XI^e siècle; l'élégante coupole Renaissance et son lanterneau, enfin, datent de la fin du XVI^e siècle: bel exemple d'une évolution continue de l'architecture et du décor au sein d'un même édifice de culte.

(Cliché Chéné, Foliot, © CCJ/CNRS).



BIBLIOGRAPHIE

- J.-F. Reynaud, Lyon aux premiers temps chrétiens, dans la collection des *Guides archéologiques de la France*, 10, Paris, 1986.
- G. Démians d'Archimbaud, R. Guild, J.-J. Pasnot, S. Schindler, Les fouilles de Notre-Dame-du-Bourg, *Le Dignois* (n° spécial), septembre 1988, 20 p.
- Y. Esquieu, La cathédrale de Viviers et les bâtiments du cloître, XII-XIII^e siècles, dans *Bulletin Monumental*, 1983, p. 121-148.
- Y. Esquieu (dir.), Viviers, cité épiscopale. Recherches archéologiques, Lyon, 1988.
- P.-A. Février, Fréjus, le groupe épiscopal, Paris, 1981.
- P.-A. Février, M. Fixot, L. Rivet, Au cœur d'une cité épiscopale, Fréjus, Fréjus, 1988.
- R. Guild, J. Guyon, L. Rivet, M. Vecchione, Saint-Sauveur d'Aix-en-Provence - La cathédrale et le baptistère, dans *Congrès archéologique de France (Pays d'Aix)*, Paris, 1988, p. 17-64.

soupçonner sans avoir recours à elle, la fouille permet de rompre avec ce schéma uniforme et de donner sa juste importance à l'apport de chaque époque. Notre perception des monuments et de leur évolution s'en trouve fréquemment renouvelée.

Ainsi, on ne pourra plus raisonner sur les heureuses proportions de la cathédrale romane d'Aix sans se souvenir que l'édifice a pour fondations les restes d'une cathédrale antique, elle-même superposée à un monument romain; à Fréjus, Lyon ou Rouen, inversement, on découvre des cathédrales primitives assez différentes de celles que laissent soupçonner les sources littéraires ou la tradition érudite; à Viviers et Digne, enfin, apparaissent désormais des édifices de culte antiques qui montrent toute l'importance des premiers évêchés.

La fouille est ainsi irremplaçable en ce qu'elle livre, en des domaines où les sources écrites sont inexistantes ou confuses, une documentation originale. Cela est particulièrement vrai, naturellement, pour les aménagements intérieurs des cathédrales primitives, bien connus dans d'autres pays, mais non en France où nous ne savons rien, ou si peu - sauf désormais par quelques lambeaux de sol à Digne, ce qui ne peut qu'encourager à poursuivre l'enquête.

L'intérêt de ces fouilles va pourtant au-delà de ces résultats, déjà importants en eux-mêmes. Sous le niveau de la cathédrale primitive subsistent également en effet des vestiges

plus anciens encore. Même réduits, ils sont toujours importants pour la connaissance de la ville antique et des transformations majeures qui l'ont affectée pendant le haut Moyen Âge, ne fût-ce, précisément, que par le biais de la construction des cathédrales.

Les cathédrales constituent ainsi des témoins privilégiés de l'évolution des villes: la création de ces édifices n'a pas seulement marqué l'émergence d'une nouvelle société et de nouveaux pouvoirs; dans bien des cas aussi, elle a engagé l'avenir. Car c'est souvent autour de la cathédrale que la ville, à partir de l'âge romain, a été reconstruite et qu'elle s'est ensuite développée. La fouille des abords, quand elle est possible, le montre bien: voir Fréjus par exemple.

Etudier, grâce à l'archéologie, la genèse et l'évolution des cathédrales, ce n'est donc pas seulement mieux faire connaître un patrimoine religieux et contribuer à sa préservation ou guider sa restauration; c'est aussi, bien souvent, écrire tout un chapitre d'une histoire urbaine.

■ Jean Guyon, directeur de recherche au CNRS, Centre Camille Jullian (UA 284 CNRS), Université de Provence, 29, avenue Robert Schuman, 13621 Aix-en-Provence Cedex.



BIBLIOGRAPHIE

J.-F. Reynaud, Lyon aux premiers temps chrétiens, dans la collection des *Guides archéologiques de la France*, 10, Paris, 1986.

G. Démians d'Archimbaud, R. Guild, J.-J. Pasnot, S. Schindler, Les fouilles de Nostre-Dame-du-Bourg, *Le Dignois* (n° spécial), septembre 1988, 20 p.

Y. Esquieu, La cathédrale de Viviers et les bâtiments du cloître, XII-XIII^e siècles, dans *Bulletin Monumental*, 1983, p. 121-148.

Y. Esquieu (dir.), Viviers, cité épiscopale. Recherches archéologiques, Lyon, 1988.

P.-A. Février, Fréjus, le groupe épiscopal, Paris, 1981.

P.-A. Février, M. Fixot, L. Rivet, Au cœur d'une cité épiscopale, Fréjus, Fréjus, 1988.

R. Guild, J. Guyon, L. Rivet, M. Vecchione, Saint-Sauveur d'Aix-en-Provence - La cathédrale et le baptistère, dans *Congrès archéologique de France (Pays d'Aix)*, Paris, 1988, p. 17-64.

soupçonner sans avoir recours à elle, la fouille permet de rompre avec ce schéma uniforme et de donner sa juste importance à l'apport de chaque époque. Notre perception des monuments et de leur évolution s'en trouve fréquemment renouvelée.

Ainsi, on ne pourra plus raisonner sur les heureuses proportions de la cathédrale romane d'Aix sans se souvenir que l'édifice a pour fondations les restes d'une cathédrale antique, elle-même superposée à un monument romain ; à Fréjus, Lyon ou Rouen, inversement, on découvre des cathédrales primitives assez différentes de celles que laissent soupçonner les sources littéraires ou la tradition érudite ; à Viviers et Digne, enfin, apparaissent désormais des édifices de culte antiques qui montrent toute l'importance des premiers évêchés.

La fouille est ainsi irremplaçable en ce qu'elle livre, en des domaines où les sources écrites sont inexistantes ou confuses, une documentation originale. Cela est particulièrement vrai, naturellement, pour les aménagements intérieurs des cathédrales primitives, bien connus dans d'autres pays, mais non en France où nous ne savons rien, ou si peu - sauf désormais par quelques lambeaux de sol à Digne, ce qui ne peut qu'encourager à poursuivre l'enquête.

L'intérêt de ces fouilles va pourtant au-delà de ces résultats, déjà importants en eux-mêmes. Sous le niveau de la cathédrale primitive subsistent également en effet des vestiges

plus anciens encore. Même réduits, ils sont toujours importants pour la connaissance de la ville antique et des transformations majeures qui l'ont affectée pendant le haut Moyen Âge, ne fût-ce, précisément, que par le biais de la construction des cathédrales.

Les cathédrales constituent ainsi des témoins privilégiés de l'évolution des villes : la création de ces édifices n'a pas seulement marqué l'émergence d'une nouvelle société et de nouveaux pouvoirs ; dans bien des cas aussi, elle a engagé l'avenir. Car c'est souvent autour de la cathédrale que la ville, à partir de l'âge romain, a été reconstruite et qu'elle s'est ensuite développée. La fouille des abords, quand elle est possible, le montre bien : voir Fréjus par exemple.

Etudier, grâce à l'archéologie, la genèse et l'évolution des cathédrales, ce n'est donc pas seulement mieux faire connaître un patrimoine religieux et contribuer à sa préservation ou guider sa restauration ; c'est aussi, bien souvent, écrire tout un chapitre d'une histoire urbaine.

■ Jean Guyon, directeur de recherche au CNRS, Centre Camille Jullian (UA 284 CNRS), Université de Provence, 29, avenue Robert Schuman, 13621 Aix-en-Provence Cedex.

Rouen

Sur les traces d'une basilique

Les fouilles menées depuis quelques années sous la cathédrale Notre-Dame à Rouen ont révélé une série de bâtiments s'échelonnant depuis l'Antiquité tardive jusqu'au XI^e siècle, confirmant ainsi les textes. L'élément principal en est une basilique datant de la fin du IV^e siècle. L'ensemble fut détruit par les flammes vers le milieu du IX^e siècle.

■ Jacques Le Maho

Le site de Rouen a offert aux chercheurs en 1985 la chance rare de pouvoir explorer pendant plusieurs années sur une large surface, environ 1500 m², un terrain contigu à la nef de l'église cathédrale, et donc d'aborder dans les meilleures conditions l'étude d'un de ces organismes extrêmement complexes, souvent difficiles d'accès pour les archéologues, que sont les cathédrales du premier millénaire. Complexes par le foisonnement des édifices : la plupart d'entre elles comportent au minimum trois basiliques

destinées chacune à un usage culturel spécifique, et de multiples bâtiments annexes qui furent maintes fois reconstruits, chaque évêque tenant à marquer son gouvernement par une œuvre architecturale personnelle. Difficiles d'accès parce que les églises monumentales qui leur succédèrent à partir des environs de l'an Mil recouvrent souvent encore aujourd'hui une grande partie de leur tracé.

Les traces écrites d'une basilique

La cathédrale de Rouen présentait aussi l'avantage d'avoir ses origines il-

lustrées par un des rares textes de la Gaule du IV^e siècle où il est fait allusion avec un minimum de détails, et dans un contexte bien daté, à la construction d'une église épiscopale. Il s'agit d'une homélie qui fut prononcée vers 395-396 par Victrice, huitième évêque de Rouen, pour célébrer l'arrivée de reliques dans cette ville. Il y est question à plusieurs reprises d'une basilique dont les murs sont en train de sortir de terre, du terrain que Victrice avait acheté pour l'implantation de cet édifice et des autels qui viendront bientôt recevoir les reliques. Texte essentiel, qui se place chronologiquement à un tournant décisif de l'histoire de l'Eglise de Gaule (l'édit de Théodose venait d'officialiser le culte chrétien dans tout l'Empire), et qui correspond aussi à une date importante pour le destin de la « Seconde Lyonnaise », province ecclésiastique alors tout juste organisée dans ses nouvelles limites et qui avait Rouen pour capitale. Les nombreux liens entretenus par Victrice avec les grands de l'Eglise, comme saint Ambroise de Milan et Paulin de Nole, incitent dès lors à s'interroger sur les conditions dans lesquelles furent imités ou adaptés, à travers la Gaule chrétienne, les modèles architecturaux venus d'Italie du Nord ou de la province de Trèves. Pour les siècles suivants, les deux questions essentielles étaient, d'une part, d'appréhender dans ▶



Cathédrale Notre-Dame de Rouen. Vue générale des fouilles en 1987 montrant la basilique du IV^e siècle en cours de dégagement. (Cliché Eliabe, Rouen).

Rouen

Sur les traces d'une basilique

Les fouilles menées depuis quelques années sous la cathédrale Notre-Dame à Rouen ont révélé une série de bâtiments s'échelonnant depuis l'Antiquité tardive jusqu'au XI^e siècle, confirmant ainsi les textes. L'élément principal en est une basilique datant de la fin du IV^e siècle. L'ensemble fut détruit par les flammes vers le milieu du IX^e siècle.

■ Jacques Le Maho

Le site de Rouen a offert aux chercheurs en 1985 la chance rare de pouvoir explorer pendant plusieurs années sur une large surface, environ 1500 m², un terrain contigu à la nef de l'église cathédrale, et donc d'aborder dans les meilleures conditions l'étude d'un de ces organismes extrêmement complexes, souvent difficiles d'accès pour les archéologues, que sont les cathédrales du premier millénaire. Complexes par le foisonnement des édifices : la plupart d'entre elles comportent au minimum trois basiliques

destinées chacune à un usage culturel spécifique, et de multiples bâtiments annexes qui furent maintes fois reconstruits, chaque évêque tenant à marquer son gouvernement par une œuvre architecturale personnelle. Difficiles d'accès parce que les églises monumentales qui leur succédèrent à partir des environs de l'an Mil recouvrent souvent encore aujourd'hui une grande partie de leur tracé.

Les traces écrites d'une basilique

La cathédrale de Rouen présentait aussi l'avantage d'avoir ses origines il-

lustrées par un des rares textes de la Gaule du IV^e siècle où il est fait allusion avec un minimum de détails, et dans un contexte bien daté, à la construction d'une église épiscopale. Il s'agit d'une homélie qui fut prononcée vers 395-396 par Victrice, huitième évêque de Rouen, pour célébrer l'arrivée de reliques dans cette ville. Il y est question à plusieurs reprises d'une basilique dont les murs sont en train de sortir de terre, du terrain que Victrice avait acheté pour l'implantation de cet édifice et des autels qui viendront bientôt recevoir les reliques. Texte essentiel, qui se place chronologiquement à un tournant décisif de l'histoire de l'Eglise de Gaule (l'édit de Théodose venait d'officialiser le culte chrétien dans tout l'Empire), et qui correspond aussi à une date importante pour le destin de la « Seconde Lyonnaise », province ecclésiastique alors tout juste organisée dans ses nouvelles limites et qui avait Rouen pour capitale. Les nombreux liens entretenus par Victrice avec les grands de l'Eglise, comme saint Ambroise de Milan et Paulin de Nole, incitent dès lors à s'interroger sur les conditions dans lesquelles furent imités ou adaptés, à travers la Gaule chrétienne, les modèles architecturaux venus d'Italie du Nord ou de la province de Trèves. Pour les siècles suivants, les deux questions essentielles étaient, d'une part, d'appréhender dans ▶



Cathédrale Notre-Dame de Rouen. Vue générale des fouilles en 1987 montrant la basilique du IV^e siècle en cours de dégagement. (Cliché Eliabe, Rouen).

AUX ORIGINES DES CATHÉDRALES

- ses grandes lignes l'évolution du groupe épiscopal jusqu'à sa refonte en une église unique au XI^e siècle et, d'autre part, de tenter un aperçu sur l'organisation de ses annexes, en particulier celle des bâtiments où résidaient depuis le VIII^e siècle sous la règle de la vie commune les clercs du chapitre qui formaient le conseil de l'évêque.

Organisation des bâtiments

Les fouilles ont répondu à l'attente des chercheurs en révélant une exceptionnelle série de bâtiments de pierre s'échelonnant de l'Antiquité tardive à la seconde moitié du XI^e siècle. La pièce maîtresse en est une basilique de la fin du IV^e siècle, vaste salle orientée d'une longueur minimale de 30 mètres. Ce bâtiment était divisé par des colonnes de marbre en trois nefs et il comportait sur le devant de sa façade occidentale un avant-corps constitué d'un groupe de salles chauffées par des hypocaustes. Son côté sud était longé par un portique qui présente un retour en direction de la cathédrale actuelle, délimitant ainsi ce qui pourrait correspondre à l'angle d'un *atrium* inséré entre une basilique nord et une basilique sud, cette dernière occupant l'emplacement actuel de la nef de l'église Notre-Dame. Vers la seconde moitié du VIII^e siècle (?), on éleva au nord de la basilique un important complexe de bâtiments autour d'un cloître à galeries qui fut reconstruit au moins deux fois. Ces bâtiments, qui furent eux-mêmes l'objet de réaménagements et d'agrandissements successifs, com-

prenaient des locaux résidentiels équipés de latrines, des celliers, une grande salle avec chauffoir et un oratoire qui sera plus tard attesté sous le nom de « Vieux-Saint-Romain » et présenté comme la chapelle du chapitre. On peut donc se demander si ce complexe ne correspond pas à une partie de l'ensemble claustral aménagé par les clercs de la cathédrale lorsque l'évêque Remi, frère de Charles Martel, installé sur le siège épiscopal de Rouen vers 755, créa le corps du chapitre et le plaça sous la règle de la vie commune instituée par saint Chrodegang de Metz. Les *claustra* de Rouen sont explicitement mentionnés dans un diplôme de Louis le Pieux (814-840) à propos d'un agrandissement de la clôture qui avait été rendu nécessaire par l'augmentation du nombre des chanoines, et il semble bien d'après les indications fournies par ce texte que ces bâtiments se trouvaient effectivement au nord de l'ensemble ecclésial.

Des aménagements intérieurs de la basilique, la fouille n'a livré que quelques fragments sculptés appartenant sans doute à une clôture de chœur, mais aussi les traces d'un cercle de colonnes de 10 mètres de diamètre qui occupait la partie orientale de l'édifice, rotonde au milieu de laquelle fut placée au cours du haut Moyen Âge un petit bassin circulaire qui a dû faire office de cuve baptismale. Vers les VI^e-VII^e siècles, la toiture de tuiles fut remplacée par une couverture de lames de plomb. Tout cet ensemble fut détruit par le feu aux environs du milieu du IX^e siècle, peut-être lors d'un des premiers raids vikings sur la ville de Rouen. La reconstruction qui

s'en suivit au début du XI^e siècle fut marquée par un réaménagement du portail ouest, augmenté d'un porche cantonné de deux tours, par de nouvelles transformations dans le secteur canonial et, en dernier lieu, par la création d'un cimetière qui vint remplir et occuper la majeure partie du terrain jusqu'à la fin du XI^e siècle.

Dans ce foisonnement de découvertes, l'intérêt se concentre d'abord sur la basilique du IV^e siècle. Elle constitue à ce jour le plus ancien monument chrétien attesté en Normandie, et sa liaison avec une basilique jumelle par l'intermédiaire d'un *atrium* en ferait un des tout premiers exemples en Gaule de ces « cathédrales doubles » de l'Antiquité tardive, surtout connues jusqu'à présent par les fouilles de Trèves et de Genève. Le site de Rouen apporte d'autre part sa contribution aux recherches actuelles sur l'archéologie des chapitres cathédraux après avoir fourni divers arguments en faveur de l'existence d'un cloître à galeries dès la fin du VIII^e siècle. On s'est souvent demandé si ce dispositif, emprunté à l'architecture monastique, faisait partie du cadre de vie ordinaire, avant le XI^e siècle, des clercs qui vivaient à l'ombre des cathédrales.

■ Jacques Le Maho, chargé de recherche au CNRS, Centre de recherches archéologiques médiévales (ERA 2 CNRS), Université de Rouen, 14000 Caen.

Le groupe épiscopal de Lyon

Le chantier ouvert à Lyon à partir de 1972 a été un chantier pionnier : par sa programmation d'abord – une fouille de sauvetage confiée à l'équipe des archéologues médiévistes de l'Université de Lyon II, vite devenue ERA 26 du CNRS ; par ses résultats ensuite : Lyon offre le premier exemple de groupe cathédral qui ait été fouillé en France. La fouille d'urgence a permis en effet de retrouver, sous les immeubles démolis au nord de la cathédrale, les restes de deux églises médiévales qui ont directement succédé à des édifices religieux plus anciens, tandis que dans la cathé-

drale Saint-Jean un sondage confirmait l'existence sous ce bâtiment de restes de la cathédrale du V^e siècle.

Ainsi se précise la topographie du groupe cathédral primitif de la ville : au sud, l'*ecclesia* (ou cathédrale proprement dite) dont seule l'abside a été reconnue (et demeure accessible au public) ; au centre, le baptistère dédié à Saint-Étienne, qui reste visible après restauration dans un jardin des vestiges, au même titre que l'église nord, Sainte-Croix, qui ne compte que quelques restes du haut Moyen Âge.

A signaler aussi les recherches

conduites à Autun par l'équipe de Christian Sapin, qui ont livré, au nord de la cathédrale primitive Saint-Nazaire, le seul cloître canonial d'époque carolingienne qui ait actuellement été fouillé dans son intégralité en Europe.

■ Jean-François Reynaud, maître de conférences à l'Université Lumière-Lyon II, directeur de l'ERA 26 CRA/CNRS « Habitat et société en Lyonnais, Dauphiné et Savoie du V^e au XI^e siècles », Université Lumière-Lyon II, 18, quai Claude-Bernard, 69365 Lyon Cedex.

AUX ORIGINES DES CATHÉDRALES

- ses grandes lignes l'évolution du groupe épiscopal jusqu'à sa refonte en une église unique au XI^e siècle et, d'autre part, de tenter un aperçu sur l'organisation de ses annexes, en particulier celle des bâtiments où résidaient depuis le VIII^e siècle sous la règle de la vie commune les clercs du chapitre qui formaient le conseil de l'évêque.

Organisation des bâtiments

Les fouilles ont répondu à l'attente des chercheurs en révélant une exceptionnelle série de bâtiments de pierre s'échelonnant de l'Antiquité tardive à la seconde moitié du XI^e siècle. La pièce maîtresse en est une basilique de la fin du IV^e siècle, vaste salle orientée d'une longueur minimale de 30 mètres. Ce bâtiment était divisé par des colonnes de marbre en trois nefs et il comportait sur le devant de sa façade occidentale un avant-corps constitué d'un groupe de salles chauffées par des hypocaustes. Son côté sud était longé par un portique qui présente un retour en direction de la cathédrale actuelle, délimitant ainsi ce qui pourrait correspondre à l'angle d'un *atrium* inséré entre une basilique nord et une basilique sud, cette dernière occupant l'emplacement actuel de la nef de l'église Notre-Dame. Vers la seconde moitié du VIII^e siècle (?), on éleva au nord de la basilique un important complexe de bâtiments autour d'un cloître à galeries qui fut reconstruit au moins deux fois. Ces bâtiments, qui furent eux-mêmes l'objet de réaménagements et d'agrandissements successifs, com-

prenaient des locaux résidentiels équipés de latrines, des celliers, une grande salle avec chauffoir et un oratoire qui sera plus tard attesté sous le nom de « Vieux-Saint-Romain » et présenté comme la chapelle du chapitre. On peut donc se demander si ce complexe ne correspond pas à une partie de l'ensemble claustral aménagé par les clercs de la cathédrale lorsque l'évêque Remi, frère de Charles Martel, installé sur le siège épiscopal de Rouen vers 755, créa le corps du chapitre et le plaça sous la règle de la vie commune instituée par saint Chrodegang de Metz. Les *claustra* de Rouen sont explicitement mentionnés dans un diplôme de Louis le Pieux (814-840) à propos d'un agrandissement de la clôture qui avait été rendu nécessaire par l'augmentation du nombre des chanoines, et il semble bien d'après les indications fournies par ce texte que ces bâtiments se trouvaient effectivement au nord de l'ensemble ecclésial.

Des aménagements intérieurs de la basilique, la fouille n'a livré que quelques fragments sculptés appartenant sans doute à une clôture de chœur, mais aussi les traces d'un cercle de colonnes de 10 mètres de diamètre qui occupait la partie orientale de l'édifice, rotonde au milieu de laquelle fut placée au cours du haut Moyen Âge un petit bassin circulaire qui a dû faire office de cuve baptismale. Vers les VI^e-VII^e siècles, la toiture de tuiles fut remplacée par une couverture de lames de plomb. Tout cet ensemble fut détruit par le feu aux environs du milieu du IX^e siècle, peut-être lors d'un des premiers raids vikings sur la ville de Rouen. La reconstruction qui

s'en suivit au début du XI^e siècle fut marquée par un réaménagement du portail ouest, augmenté d'un porche cantonné de deux tours, par de nouvelles transformations dans le secteur canonial et, en dernier lieu, par la création d'un cimetière qui vint remplir et occuper la majeure partie du terrain jusqu'à la fin du XI^e siècle.

Dans ce foisonnement de découvertes, l'intérêt se concentre d'abord sur la basilique du IV^e siècle. Elle constitue à ce jour le plus ancien monument chrétien attesté en Normandie, et sa liaison avec une basilique jumelle par l'intermédiaire d'un *atrium* en ferait un des tout premiers exemples en Gaule de ces « cathédrales doubles » de l'Antiquité tardive, surtout connues jusqu'à présent par les fouilles de Trèves et de Genève. Le site de Rouen apporte d'autre part sa contribution aux recherches actuelles sur l'archéologie des chapitres cathédraux après avoir fourni divers arguments en faveur de l'existence d'un cloître à galeries dès la fin du VIII^e siècle. On s'est souvent demandé si ce dispositif, emprunté à l'architecture monastique, faisait partie du cadre de vie ordinaire, avant le XI^e siècle, des clercs qui vivaient à l'ombre des cathédrales.

■ Jacques Le Maho, chargé de recherche au CNRS, Centre de recherches archéologiques médiévales (ERA 2 CNRS), Université de Rouen, 14000 Caen.

Le groupe épiscopal de Lyon

Le chantier ouvert à Lyon à partir de 1972 a été un chantier pionnier : par sa programmation d'abord – une fouille de sauvetage confiée à l'équipe des archéologues médiévistes de l'Université de Lyon II, vite devenue ERA 26 du CNRS ; par ses résultats ensuite : Lyon offre le premier exemple de groupe cathédral qui ait été fouillé en France. La fouille d'urgence a permis en effet de retrouver, sous les immeubles démolis au nord de la cathédrale, les restes de deux églises médiévales qui ont directement succédé à des édifices religieux plus anciens, tandis que dans la cathé-

drale Saint-Jean un sondage confirmait l'existence sous ce bâtiment de restes de la cathédrale du V^e siècle.

Ainsi se précise la topographie du groupe cathédral primitif de la ville : au sud, l'*ecclesia* (ou cathédrale proprement dite) dont seule l'abside a été reconnue (et demeure accessible au public) ; au centre, le baptistère dédié à Saint-Étienne, qui reste visible après restauration dans un jardin des vestiges, au même titre que l'église nord, Sainte-Croix, qui ne compte que quelques restes du haut Moyen Âge.

A signaler aussi les recherches

conduites à Autun par l'équipe de Christian Sapin, qui ont livré, au nord de la cathédrale primitive Saint-Nazaire, le seul cloître canonial d'époque carolingienne qui ait actuellement été fouillé dans son intégralité en Europe.

■ Jean-François Reynaud, maître de conférences à l'Université Lumière-Lyon II, directeur de l'ERA 26 CRA/CNRS « Habitat et société en Lyonnais, Dauphiné et Savoie du V^e au XI^e siècles », Université Lumière-Lyon II, 18, quai Claude-Bernard, 69365 Lyon Cedex.

Fréjus

Le développement d'un groupe cathédral

Les fouilles entreprises dans le quartier de la cathédrale à Fréjus ont permis de reconstituer l'évolution du tissu urbain à l'intérieur de la ville médiévale depuis l'époque augustéenne jusqu'à nos jours. Le passage d'un urbanisme antique à une topographie chrétienne a pu être précisé.

■ Paul-Albert Février,
Michel Fixot, Lucien Rivet

Mettant à profit divers travaux d'aménagement urbain ou de restauration de la cathédrale, des fouilles ont été entreprises par des chercheurs de l'Université de Provence qui ont tiré bénéfice, comme à Aix, d'une bonne analyse préalable des élévations. Menées en campagnes discontinues depuis une dizaine d'années, ces fouilles donnent, pour le quartier de la cathédrale, à l'intérieur des limites de la ville médiévale, une image évolutive de l'histoire du tissu urbain, depuis l'époque augustéenne jusqu'à nos jours. Il n'est pas si fréquent de pouvoir reconstituer une telle évolution, car la fouille doit souvent se limiter au monument proprement dit dont le contexte, même proche, échappe souvent en raison des contraintes qui pèsent sur l'extension d'une fouille urbaine. D'autre part, en l'absence de sources d'archives, seule l'étude archéologique portant à la fois sur les élévations et sur le sous-sol permettait d'acquérir une telle connaissance. Intéressante en tant que telle pour l'étude du passage d'un urbanisme antique à une topographie chrétienne, la fouille prend de plus une valeur comparative par rapport aux travaux identiques menés simultanément dans la même région, à Aix-en-Provence ou encore à Digne.

Une urbanisation progressive

Pour l'Antiquité, les traces d'occupation les plus anciennes sont de peu postérieures à la date à laquelle le port de Fréjus accueillit la flotte romaine, peu après 31 av. J.-C. Malgré la pauvreté de leur apparence, ces quelques vestiges permettent déjà, dans cette partie de la ville, d'observer des orientations qui ont marqué l'histoire du bâti au travers des siècles : par exemple, l'implantation de la cathédrale médiévale et des bâti-

ments qui en dépendirent respectèrent ensuite cette disposition.

Ce n'est pourtant que vers le commencement de notre ère qu'une véritable urbanisation se dessina, avec des maisons de belle apparence, comme celle retrouvée sous la place Jules-Formigé : elle était organisée autour d'une cour centrale, avec des murs décorés de peinture, des sols de béton ou de mosaïque ; ailleurs, un peu plus à l'est dans la ville, des édifices publics étaient simultanément élevés : leur participation à une véritable parure urbaine se lit grâce au décor de leur mur extérieur à revêtement de marbre sculpté, et à leur organisation en bordure d'une belle place soigneusement dallée. Cet urbanisme se trouva renforcé, vers le milieu du I^{er}

siècle, par la mise en place générale du réseau orthogonal des rues, dont l'orientation se présente de manière sensiblement déviée par rapport à celle des constructions antérieures, plus proches du port. La différence d'axe oppose donc une première utilisation de l'espace, dépendante de l'époque de la fondation, manifestée selon des formes assez légères, semble-t-il, et une véritable urbanisation.

Par l'intermédiaire de différentes réfections ou restaurations, la continuité topographique fut assez bien respectée jusqu'au V^e siècle, date à laquelle elle se trouva relancée de manière dynamique par la construction du groupe épiscopal. Ainsi le baptistère et le mur sud de la cathédrale, dans une continuité remarquable, reprisent-ils alors pour fondation un long mur de limite d'un îlot de maisons d'époque augustéenne. L'un des problèmes subsistants est de savoir si dès cette époque, et selon le modèle connu, ce groupe cathédral était déjà constitué, comme il le fut à l'époque médiévale, de deux basiliques accolées, l'une au sud sous le vocable de la Vierge, l'autre au nord sous celui de Saint-Étienne. Pour l'instant, seule la première des deux églises est bien attestée pour l'Antiquité tardive. Son sol de béton de tuileau était encore utilisé après la reconstruction de la cathédrale du XIII^e siècle. En outre, des bâtiments organisés autour d'une cour semblent alors constituer, vers le sud, les pre-

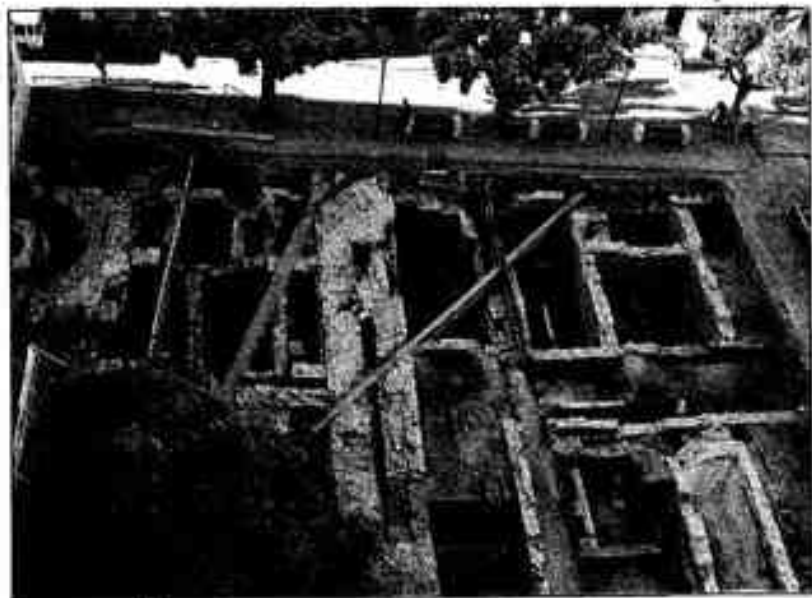


Fig. 1. Fréjus, Place J.-Formigé. Vue générale des fouilles prise du clocher de la cathédrale. À droite, vestiges de l'îlot antique. À gauche, restes du palais épiscopal. Les gros murs médians correspondent à ses façades occidentales successives, de l'Antiquité tardive (V^e siècle) au Moyen Âge (XIV^e siècle). (Cliché N. Rohmann).

Fréjus

Le développement d'un groupe cathédral

Les fouilles entreprises dans le quartier de la cathédrale à Fréjus ont permis de reconstituer l'évolution du tissu urbain à l'intérieur de la ville médiévale depuis l'époque augustéenne jusqu'à nos jours. Le passage d'un urbanisme antique à une topographie chrétienne a pu être précisé.

■ Paul-Albert Février,
Michel Fixot, Lucien Rivet

Mettant à profit divers travaux d'aménagement urbain ou de restauration de la cathédrale, des fouilles ont été entreprises par des chercheurs de l'Université de Provence qui ont tiré bénéfice, comme à Aix, d'une bonne analyse préalable des élévations. Menées en campagnes discontinues depuis une dizaine d'années, ces fouilles donnent, pour le quartier de la cathédrale, à l'intérieur des limites de la ville médiévale, une image évolutive de l'histoire du tissu urbain, depuis l'époque augustéenne jusqu'à nos jours. Il n'est pas si fréquent de pouvoir reconstituer une telle évolution, car la fouille doit souvent se limiter au monument proprement dit dont le contexte, même proche, échappe souvent en raison des contraintes qui pèsent sur l'extension d'une fouille urbaine. D'autre part, en l'absence de sources d'archives, seule l'étude archéologique portant à la fois sur les élévations et sur le sous-sol permettait d'acquérir une telle connaissance. Intéressante en tant que telle pour l'étude du passage d'un urbanisme antique à une topographie chrétienne, la fouille prend de plus une valeur comparative par rapport aux travaux identiques menés simultanément dans la même région, à Aix-en-Provence ou encore à Digne.

Une urbanisation progressive

Pour l'Antiquité, les traces d'occupation les plus anciennes sont de peu postérieures à la date à laquelle le port de Fréjus accueillit la flotte romaine, peu après 31 av. J.-C. Malgré la pauvreté de leur apparence, ces quelques vestiges permettent déjà, dans cette partie de la ville, d'observer des orientations qui ont marqué l'histoire du bâti au travers des siècles : par exemple, l'implantation de la cathédrale médiévale et des bâti-

ments qui en dépendirent respectèrent ensuite cette disposition.

Ce n'est pourtant que vers le commencement de notre ère qu'une véritable urbanisation se dessina, avec des maisons de belle apparence, comme celle retrouvée sous la place Jules-Formigé : elle était organisée autour d'une cour centrale, avec des murs décorés de peinture, des sols de béton ou de mosaïque ; ailleurs, un peu plus à l'est dans la ville, des édifices publics étaient simultanément élevés : leur participation à une véritable parure urbaine se lit grâce au décor de leur mur extérieur à revêtement de marbre sculpté, et à leur organisation en bordure d'une belle place soigneusement dallée. Cet urbanisme se trouva renforcé, vers le milieu du I^{er}

siècle, par la mise en place générale du réseau orthogonal des rues, dont l'orientation se présente de manière sensiblement déviée par rapport à celle des constructions antérieures, plus proches du port. La différence d'axe oppose donc une première utilisation de l'espace, dépendante de l'époque de la fondation, manifestée selon des formes assez légères, semble-t-il, et une véritable urbanisation.

Par l'intermédiaire de différentes réfections ou restaurations, la continuité topographique fut assez bien respectée jusqu'au V^e siècle, date à laquelle elle se trouva relancée de manière dynamique par la construction du groupe épiscopal. Ainsi le baptistère et le mur sud de la cathédrale, dans une continuité remarquable, reprit-il alors pour fondation un long mur de limite d'un îlot de maisons d'époque augustéenne. L'un des problèmes subsistants est de savoir si dès cette époque, et selon le modèle connu, ce groupe cathédral était déjà constitué, comme il le fut à l'époque médiévale, de deux basiliques accolées, l'une au sud sous le vocable de la Vierge, l'autre au nord sous celui de Saint-Étienne. Pour l'instant, seule la première des deux églises est bien attestée pour l'Antiquité tardive. Son sol de béton de tuileau était encore utilisé après la reconstruction de la cathédrale du XIII^e siècle. En outre, des bâtiments organisés autour d'une cour semblent alors constituer, vers le sud, les pre-

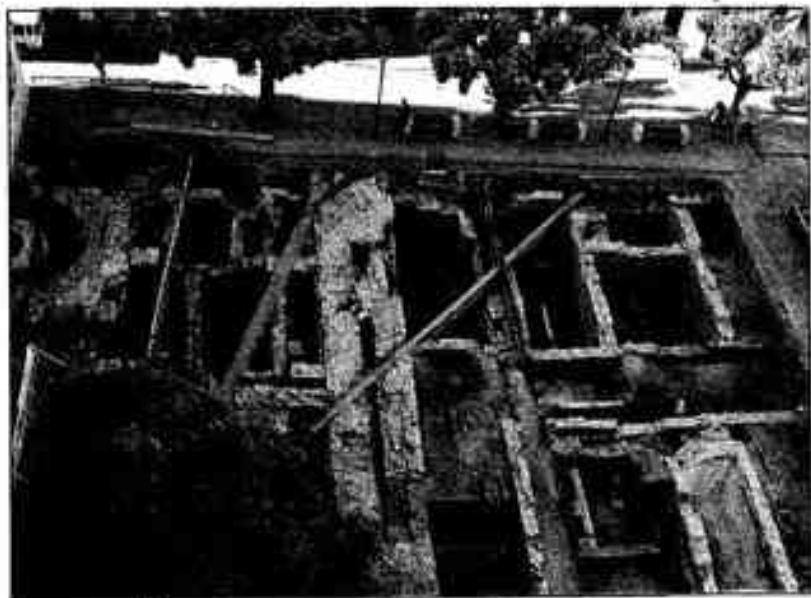


Fig. 1. Fréjus, Place J.-Formigé. Vue générale des fouilles prise du clocher de la cathédrale. À droite, vestiges de l'îlot antique. À gauche, restes du palais épiscopal. Les gros murs médians correspondent à ses façades occidentales successives, de l'Antiquité tardive (V^e siècle) au Moyen Âge (XIV^e siècle). (Cliché N. Rohmann).



Fig. 2. Fréjus, cathédrale, nef Notre-Dame. Fragment de sol en mosaïque avec décor de rinceaux (V^e siècle). (Cliché L. Rivet).

miers linéaments du palais épiscopal. L'une des dépendances, vers l'est, possédait un sol de mosaïque avec un décor de rinceaux (Fig. 2).

Le haut Moyen Âge apparaît surtout comme une époque de conservation du bâti, plus que de construction, en dépit même de la désorganisation du réseau de voirie notable aux abords du monument et du mitage du tissu urbain. Aussi, à l'époque du premier âge roman (XI^e siècle), la place était-elle libre pour certaines restaurations ou constructions nouvelles et, au bord du groupe épiscopal, pour la mise en place d'un cimetière qui marque l'entrée de la nécropole dans la ville.

Dans sa vigueur, le second âge roman, au commencement du XIII^e siècle, produisit la cathédrale et son cloître dans leur état actuel, et un palais épiscopal qui tenait compte des lignes directrices données par le bâti d'origine antique, ou même qui préservait certaines des parties anciennes élevées au V^e siècle. Après le hiatus du haut Moyen Âge, l'urbanisation reprenait : l'habitat proche de la cathédrale s'organisait en îlot ; en revanche, le bâti restait plus lâche ailleurs : une maison avec cour est attestée un peu à l'est, dans un endroit plus éloigné du centre monumental. Le palais épiscopal reçut tout son développe-

ment à la fin du premier tiers du XIV^e siècle ; il complétait, par son apparence massive, l'image que donnaient déjà la tour élevée sur le chevet de la cathédrale et certains bâtiments élevés autour du cloître canonial. L'ensemble fermé et fortifié dominait la ville médiévale elle-même entourée alors de remparts. Mais cette représentation très forte est aussi tardive puisqu'elle n'apparaît que dans le courant du XIII^e siècle. Comme la constitution contemporaine, dans les campagnes, des villages groupés et perchés, elle exprime un ordre social et n'est pas liée aux phénomènes plus anciens d'insécurité que l'on invoquait naguère.

■ Paul-Albert Février, professeur à l'Université de Provence, Centre Camille Julian (URA 284 CNRS), Université de Provence.

■ Michel Fauriol, maître de conférences à l'Université de Provence, directeur du Laboratoire d'archéologie médiévale méditerranéenne (ERA 6 CNRS), Université de Provence.

■ Lucien Rivet, chargé de recherche au CNRS, Centre Camille Julian (URA 284 CNRS), Université de Provence, 29, avenue Robert Schuman, 13621 Aix-en-Provence Cedex.

Le cloître cathédral de Viviers

Les recherches effectuées sur le site de Viviers (Ardèche) de 1978 à 1984 ont eu pour objet l'étude du quartier canonial qui entourait la cathédrale. Perché sur une hauteur de 40 mètres, ce quartier canonial domine la ville. C'est l'un des mieux conservés de France puisqu'on y voit encore, outre la cathédrale, la porte romaine du quartier transformée ensuite en campanile, le palais épiscopal du XIII^e siècle, le réfectoire des chanoines (orné de fresques) du XIV^e siècle, plusieurs maisons canoniales et des restes notables de fortifications.

L'objectif premier de la fouille menée au nord de la cathédrale a été de retrouver le cloître médiéval autour duquel s'organisait la vie commune des chanoines. On a ainsi mis au jour les vestiges d'un cloître rectangulaire, de la salle du chapitre et du réfectoire primitif ainsi que de nombreuses sépultures, souvent accompagnées d'une petite poterie rituelle. Plus au nord, ce sont les renforcements des fortifications du quartier du XIV^e siècle qui ont été mis en évidence.

Ces recherches ont entraîné par ailleurs la découverte de fragments de sarcophages chrétiens sculptés, en marbre, du IV^e siècle, et de vestiges liés au premier groupe cathédral qui ont permis de jeter un jour nouveau sur les débuts du christianisme en Vivarais. Le grand édifice entouré d'un portique découvert au niveau le plus profond a peut-être été (au III^e siècle) l'aire d'un temple remplacé au V^e siècle par le groupe cathédral lorsque l'évêque, jusque-là à Alba, est venu s'installer à Viviers.

■ Yves Esquié, maître de conférences à l'Université de Provence, directeur du Département Histoire de l'Art, Laboratoire d'archéologie médiévale méditerranéenne (ERA 6 CNRS), Université de Provence, 29, avenue Robert Schuman, 13621 Aix-en-Provence Cedex.



Fig. 2. Fréjus, cathédrale, nef Notre-Dame. Fragment de sol en mosaïque avec décor de rinceaux (V^e siècle). (Cliché L. Rivet).

miers linéaments du palais épiscopal. L'une des dépendances, vers l'est, possédait un sol de mosaïque avec un décor de rinceaux (Fig. 2).

Le haut Moyen Âge apparaît surtout comme une époque de conservation du bâti, plus que de construction, en dépit même de la désorganisation du réseau de voirie notable aux abords du monument et du mitage du tissu urbain. Aussi, à l'époque du premier âge roman (XI^e siècle), la place était-elle libre pour certaines restaurations ou constructions nouvelles et, au bord du groupe épiscopal, pour la mise en place d'un cimetière qui marque l'entrée de la nécropole dans la ville.

Dans sa vigueur, le second âge roman, au commencement du XIII^e siècle, produisit la cathédrale et son cloître dans leur état actuel, et un palais épiscopal qui tenait compte des lignes directrices données par le bâti d'origine antique, ou même qui préservait certaines des parties anciennes élevées au V^e siècle. Après le hiatus du haut Moyen Âge, l'urbanisation reprenait : l'habitat proche de la cathédrale s'organisait en îlot ; en revanche, le bâti restait plus lâche ailleurs : une maison avec cour est attestée un peu à l'est, dans un endroit plus éloigné du centre monumental. Le palais épiscopal reçut tout son développe-

ment à la fin du premier tiers du XIV^e siècle ; il complétait, par son apparence massive, l'image que donnaient déjà la tour élevée sur le chevet de la cathédrale et certains bâtiments élevés autour du cloître canonial. L'ensemble fermé et fortifié dominait la ville médiévale elle-même entourée alors de remparts. Mais cette représentation très forte est aussi tardive puisqu'elle n'apparaît que dans le courant du XIII^e siècle. Comme la constitution contemporaine, dans les campagnes, des villages groupés et perchés, elle exprime un ordre social et n'est pas liée aux phénomènes plus anciens d'insécurité que l'on invoquait naguère.

■ Paul-Albert Février, professeur à l'Université de Provence, Centre Camille Julian (URA 284 CNRS), Université de Provence.

■ Michel Fauriol, maître de conférences à l'Université de Provence, directeur du Laboratoire d'archéologie médiévale méditerranéenne (ERA 6 CNRS), Université de Provence.

■ Lucien Rivet, chargé de recherche au CNRS, Centre Camille Julian (URA 284 CNRS), Université de Provence, 29, avenue Robert Schuman, 13621 Aix-en-Provence Cedex.

Le cloître cathédral de Viviers

Les recherches effectuées sur le site de Viviers (Ardèche) de 1978 à 1984 ont eu pour objet l'étude du quartier canonial qui entourait la cathédrale. Perché sur une hauteur de 40 mètres, ce quartier canonial domine la ville. C'est l'un des mieux conservés de France puisqu'on y voit encore, outre la cathédrale, la porte romaine du quartier transformée ensuite en campanile, le palais épiscopal du XIII^e siècle, le réfectoire des chanoines (orné de fresques) du XIV^e siècle, plusieurs maisons canoniales et des restes notables de fortifications.

L'objectif premier de la fouille menée au nord de la cathédrale a été de retrouver le cloître médiéval autour duquel s'organisait la vie commune des chanoines. On a ainsi mis au jour les vestiges d'un cloître rectangulaire, de la salle du chapitre et du réfectoire primitif ainsi que de nombreuses sépultures, souvent accompagnées d'une petite poterie rituelle. Plus au nord, ce sont les renforcements des fortifications du quartier du XIV^e siècle qui ont été mis en évidence.

Ces recherches ont entraîné par ailleurs la découverte de fragments de sarcophages chrétiens sculptés, en marbre, du IV^e siècle, et de vestiges liés au premier groupe cathédral qui ont permis de jeter un jour nouveau sur les débuts du christianisme en Vivarais. Le grand édifice entouré d'un portique découvert au niveau le plus profond a peut-être été (au III^e siècle) l'aire d'un temple remplacé au V^e siècle par le groupe cathédral lorsque l'évêque, jusque-là à Alba, est venu s'installer à Viviers.

■ Yves Esquieu, maître de conférences à l'Université de Provence, directeur du Département Histoire de l'Art, Laboratoire d'archéologie médiévale méditerranéenne (ERA 6 CNRS), Université de Provence, 29, avenue Robert Schuman, 13621 Aix-en-Provence Cedex.

Digne

De l'édifice antique à la cathédrale médiévale

La fouille de Digne montre la permanence de l'utilisation de ce site depuis l'époque antique. Elle révèle l'existence d'un premier édifice chrétien (V^e-XII^e siècles) et précise les temps de reconstruction de la cathédrale actuelle.

■ Gabrielle Démians
d'Archimbaud

Comme bien des recherches d'envergure, les fouilles de la cathédrale Notre-Dame-du-Bourg à Digne ne purent se faire qu'en liaison avec un vaste programme de restauration, suscité par le récent développement urbain en cette zone. C'était ainsi assurer la mise en valeur immédiate des vestiges dont des sondages préliminaires, effectués en 1983 et 1984, laissaient supposer la présence. La problématique était en effet claire. Qu'en était-il de la cité antique et surtout des premiers édifices chrétiens, à la clef de son importance au cours de l'Antiquité tardive et du haut Moyen Âge ? Pouvaient-on expliquer l'implantation apparemment étrange, excentrée du grand édifice médiéval et du « bourg » canonial qui l'entourait, nettement isolés de la « ville » bâtie sur la hauteur autour du château de l'évêque ? Pouvaient-on aussi mieux interpréter et dater cette architecture composite, l'église elle-même étant entourée de constructions plus anciennes (le clocher) ou plus récentes ? Face aux carences des textes, seule l'archéologie pouvait apporter des indices nouveaux et l'attente ne fut pas vaine.

Il apparaît bien maintenant que la cathédrale primitive fut bâtie sur un quartier antique assez densément occupé dès les premières années de notre ère, jusqu'au III^e siècle environ, puis soumis à diverses crises et peut-être partiellement déserté. Le grand édifice religieux en réutilisa certains murs, en particulier à l'est. Mais il s'impose surtout par ses propres caractéristiques, son ampleur, son aménagement intérieur (liturgique) heureusement préservés par l'important exhaussement intérieur des sols. C'est le cas, entre autres, d'un grand chevet plat conservé sur plus de 3 mètres de haut sous la croisée du transept actuel. Flanqué d'une annexe au nord,

ce chevet se reliait à l'ouest à une nef dont aucun des murs gouttereaux ne fut atteint, probablement parce qu'ils se trouvent en retrait sous les épaisses fondations de la cathédrale médiévale voire même au-delà. Ce vaste édifice – sans doute déjà épiscopal – fut soigneusement décoré. La découverte en position axiale des vestiges d'une mosaïque polychrome à décor géométrique et floral stylisé, attribuable au milieu ou à la seconde moitié du V^e siècle, permet, en tenant compte des traces d'aménagements latéraux complémentaires, de restituer une *solea* centrale donnant accès au *presbyterium* (espace réservé au clergé) lui-même, dans le chevet. Cet aménagement était surélevé par rapport au sol de la nef, fait de béton de tuileau comme celui de l'annexe nord : il dut servir assez longtemps avant sa rupture partielle puis son enfouissement définitif, peut-être dès l'époque carolingienne.

Un vaste chœur fut alors organisé. Ses maçonneries extérieures purent servir d'appui à des stalles ou structures charpentées. Un sol compact d'argile jaune recouvrit sa surface : il se poursuivait jusque dans la nef, à l'ouest. Dans cette période, les zones funéraires se multiplièrent sous des faciès spécifiques. Limitées à l'origine à l'est (tombes sous tuiles puis tombes maçonnées), elles se développèrent également au sud et même à l'intérieur de l'église, à l'ouest : une véritable « avant-nef » s'organisa ainsi bientôt fossilisée par la création d'un triple emmarchement à cet emplacement.

D'autres transformations s'ajoutaient en effet probablement dès le milieu du XI^e siècle. La plus importante comprit la création, à l'intérieur de l'ancien chevet plat, d'une abside en hémicycle scandée de huit pilastres de tuf reposant sur un puissant soubassement de pierre formant un banc presbytéral. Une structure déjà préromane apparaissait ainsi, avec sans doute des arcatures latérales et un arc triomphal de pierre qu'il fallut contrebuter par des massifs de renfort placés au nord et au sud du chevet – l'ensemble étant vite entouré à l'extérieur par une importante nécropole sous lauzes qui occupa tout l'espace disponible. Une seconde annexe – un petit monument à niche orientée – aménagée contre le flanc sud de l'église servit bientôt de support au clocher actuel construit vers la fin du XI^e siècle. Un violent incendie se déclara cependant vers le milieu du XII^e siècle : il entraîna la reconstruction totale de la cathédrale dont les fouilles actuelles permettent de



Fouilles de la nef. Au fond, la mosaïque dans son environnement. Au premier plan à droite, les traces des aménagements liturgiques sur le sol en béton de tuileau ; à gauche, le sol jaune (brûlé par l'incendie) du chœur central (cliché Roucaute-Huesy, Direction du Patrimoine).

Digne

De l'édifice antique à la cathédrale médiévale

La fouille de Digne montre la permanence de l'utilisation de ce site depuis l'époque antique. Elle révèle l'existence d'un premier édifice chrétien (V^e-XII^e siècles) et précise les temps de reconstruction de la cathédrale actuelle.

■ Gabrielle Démians
d'Archimbaud

Comme bien des recherches d'envergure, les fouilles de la cathédrale Notre-Dame-du-Bourg à Digne ne purent se faire qu'en liaison avec un vaste programme de restauration, suscité par le récent développement urbain en cette zone. C'était ainsi assurer la mise en valeur immédiate des vestiges dont des sondages préliminaires, effectués en 1983 et 1984, laissaient supposer la présence. La problématique était en effet claire. Qu'en était-il de la cité antique et surtout des premiers édifices chrétiens, à la clef de son importance au cours de l'Antiquité tardive et du haut Moyen Âge ? Pouvaient-on expliquer l'implantation apparemment étrange, excentrée du grand édifice médiéval et du « bourg » canonial qui l'entourait, nettement isolés de la « ville » bâtie sur la hauteur autour du château de l'évêque ? Pouvaient-on aussi mieux interpréter et dater cette architecture composite, l'église elle-même étant entourée de constructions plus anciennes (le clocher) ou plus récentes ? Face aux carences des textes, seule l'archéologie pouvait apporter des indices nouveaux et l'attente ne fut pas vaine.

Il apparaît bien maintenant que la cathédrale primitive fut bâtie sur un quartier antique assez densément occupé dès les premières années de notre ère, jusqu'au III^e siècle environ, puis soumis à diverses crises et peut-être partiellement déserté. Le grand édifice religieux en réutilisa certains murs, en particulier à l'est. Mais il s'impose surtout par ses propres caractéristiques, son ampleur, son aménagement intérieur (liturgique) heureusement préservés par l'important exhaussement intérieur des sols. C'est le cas, entre autres, d'un grand chevet plat conservé sur plus de 3 mètres de haut sous la croisée du transept actuel. Flanqué d'une annexe au nord,

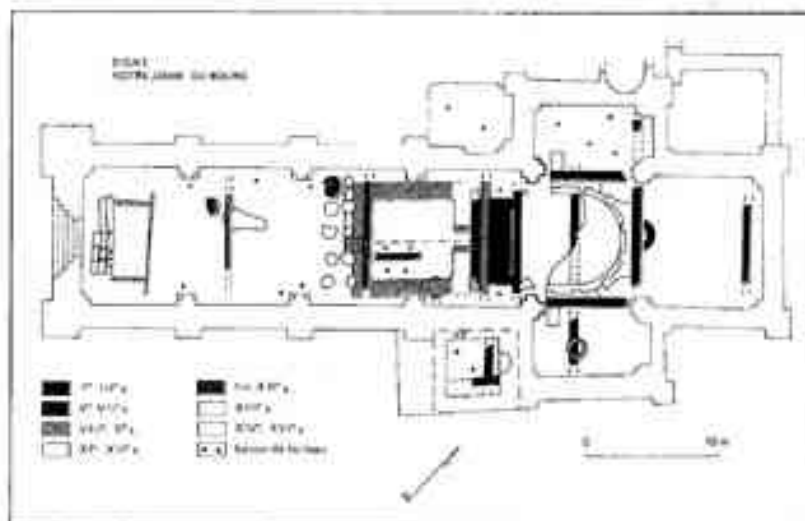
ce chevet se reliait à l'ouest à une nef dont aucun des murs gouttereaux ne fut atteint, probablement parce qu'ils se trouvent en retrait sous les épaisses fondations de la cathédrale médiévale voire même au-delà. Ce vaste édifice – sans doute déjà épiscopal – fut soigneusement décoré. La découverte en position axiale des vestiges d'une mosaïque polychrome à décor géométrique et floral stylisé, attribuable au milieu ou à la seconde moitié du V^e siècle, permet, en tenant compte des traces d'aménagements latéraux complémentaires, de restituer une *solea* centrale donnant accès au *presbyterium* (espace réservé au clergé) lui-même, dans le chevet. Cet aménagement était surélevé par rapport au sol de la nef, fait de béton de tuileau comme celui de l'annexe nord : il dut servir assez longtemps avant sa rupture partielle puis son enfouissement définitif, peut-être dès l'époque carolingienne.

Un vaste chœur fut alors organisé. Ses maçonneries extérieures purent servir d'appui à des stalles ou structures charpentées. Un sol compact d'argile jaune recouvrit sa surface : il se poursuivait jusque dans la nef, à l'ouest. Dans cette période, les zones funéraires se multiplièrent sous des faciès spécifiques. Limitées à l'origine à l'est (tombes sous tuiles puis tombes maçonnées), elles se développèrent également au sud et même à l'intérieur de l'église, à l'ouest : une véritable « avant-nef » s'organisa ainsi bientôt fossilisée par la création d'un triple emmarchement à cet emplacement.

D'autres transformations s'ajoutaient en effet probablement dès le milieu du XI^e siècle. La plus importante comprit la création, à l'intérieur de l'ancien chevet plat, d'une abside en hémicycle scandée de huit pilastres de tuf reposant sur un puissant soubassement de pierre formant un banc presbytéral. Une structure déjà préromane apparaissait ainsi, avec sans doute des arcatures latérales et un arc triomphal de pierre qu'il fallut contrebuter par des massifs de renfort placés au nord et au sud du chevet – l'ensemble étant vite entouré à l'extérieur par une importante nécropole sous lauzes qui occupa tout l'espace disponible. Une seconde annexe – un petit monument à niche orientée – aménagée contre le flanc sud de l'église servit bientôt de support au clocher actuel construit vers la fin du XI^e siècle. Un violent incendie se déclara cependant vers le milieu du XII^e siècle : il entraîna la reconstruction totale de la cathédrale dont les fouilles actuelles permettent de



Fouilles de la nef. Au fond, la mosaïque dans son environnement. Au premier plan à droite, les traces des aménagements liturgiques sur le sol en béton de tuileau ; à gauche, le sol jaune (brûlé par l'incendie) du chœur central (cliché Roucaute-Huesy, Direction du Patrimoine).



Plan schématique et périodisé des vestiges découverts.



L'abside en hémicycle au moment de sa découverte. L'on distingue au premier plan les sols encore en place (dont le plus récent, en plâtre rose de Digne) cassés par une fosse médiévale. Au fond, dans le chevet actuel, un amas de tombes sous lauzes apparaît affleurant presque au niveau des murs conservés de l'abside.

► suivre toutes les étapes, sur une centaine d'années au moins. L'aménagement ultérieur de la cathédrale apparaît avec autant de netteté, comme sa fonction funéraire qui ne cessa de s'affirmer après les crises du XVI^e siècle.

L'ensemble de ces découvertes permet donc de suivre sur près de deux millénaires l'évolution du site. Il permet surtout, pour la première fois peut-être en France, d'étudier réellement la structure interne d'un grand édifice religieux et de suivre son évolution, reflet de changements liturgiques et esthétiques profonds, bien difficiles à percevoir et

matérialiser à partir des seules sources écrites, toujours trop rares et partielles. L'apport de ces fouilles encore inachevées va donc bien au-delà du seul cas de Digne et conduit à une relecture de bien des documents épars, à la source d'une histoire urbaine provençale encore à l'état de recherches.

■ Gabrielle Demians d'Archimbaud, professeur à l'Université de Provence, Laboratoire d'archéologie médiévale méditerranéenne (ERA 6 CNRS), Université de Provence, 29, avenue Robert Schuman, 13621 Aix-en-Provence Cedex.

Le groupe épiscopal St-Sauveur d'Aix-en-Provence

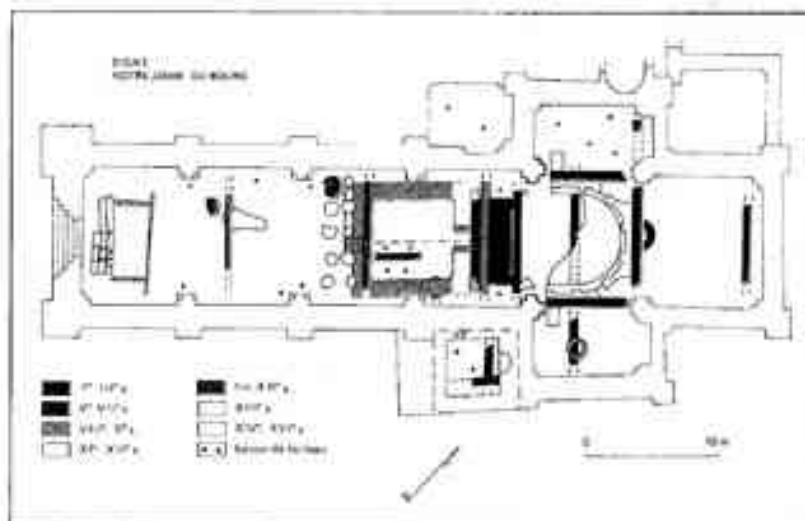
Les recherches conduites à Aix se signalent par leur extension très au-delà des limites de la cathédrale (place et cour de l'Archevêché) : par l'étroite collaboration qu'elles ont suscitée entre chercheurs de l'Université de Provence et équipes propres ou associées du CNRS ; par la diversité des approches méthodologiques enfin puisque, avant toute fouille, R. Guild avait pu retracer, par la seule étude des élévations, les métamorphoses du baptistère antique et la genèse de la cathédrale romane.

Au-dessous de la cathédrale et de ses annexes (baptistère, cloître), les fouilles ont livré les restes d'un ensemble monumental de la fin du I^{er} siècle de notre ère composé d'une grande place bordée de portiques (sans doute le forum), que dominait au nord un important monument – temple ou, plus probablement, basilique. L'édification, autour des années 500, d'un groupe cathédral pourvu d'annexes à l'emplacement de l'espace public désaffecté a ensuite commandé, pendant près d'un millénaire, l'essentiel de l'évolution urbaine. De façon significative, le toponyme de Saint-Sauveur, d'abord réservé à une partie de la cathédrale reconstruite à l'âge romain, a progressivement été étendu en effet, d'abord à l'ensemble de l'édifice, puis au bourg médiéval alentour qui constitue aujourd'hui encore un des principaux quartiers du cœur d'Aix-en-Provence.

■ Rollins Guild, maître de conférences à l'Université de Strasbourg, chercheur associé, Laboratoire d'archéologie médiévale méditerranéenne (ERA 6 CNRS), 29, avenue Robert Schuman, 13621 Aix-en-Provence Cedex.

■ Jean Guyon, directeur de recherche au CNRS, Centre Camille Jullian (UA 284 CNRS).

■ Lucien Rivet, chargé de recherche au CNRS, Centre Camille Jullian (UA 284 CNRS), Université d'Aix-Marseille I, 29, avenue Robert Schuman, 13621 Aix-en-Provence Cedex.



Plan schématique et périodisé des vestiges découverts.



L'abside en hémicycle au moment de sa découverte. L'on distingue au premier plan les sols encore en place (dont le plus récent, en plâtre rose de Digne) cassés par une fosse médiévale. Au fond, dans le chevet actuel, un amas de tombes sous lauzes apparaît affleurant presque au niveau des murs conservés de l'abside.

► suivre toutes les étapes, sur une centaine d'années au moins. L'aménagement ultérieur de la cathédrale apparaît avec autant de netteté, comme sa fonction funéraire qui ne cessa de s'affirmer après les crises du XVI^e siècle.

L'ensemble de ces découvertes permet donc de suivre sur près de deux millénaires l'évolution du site. Il permet surtout, pour la première fois peut-être en France, d'étudier réellement la structure interne d'un grand édifice religieux et de suivre son évolution, reflet de changements liturgiques et esthétiques profonds, bien difficiles à percevoir et

matérialiser à partir des seules sources écrites, toujours trop rares et partielles. L'apport de ces fouilles encore inachevées va donc bien au-delà du seul cas de Digne et conduit à une relecture de bien des documents épars, à la source d'une histoire urbaine provençale encore à l'état de recherches.

■ Gabrielle Demians d'Archimbaud, professeur à l'Université de Provence, Laboratoire d'archéologie médiévale méditerranéenne (ERA 6 CNRS), Université de Provence, 29, avenue Robert Schuman, 13621 Aix-en-Provence Cedex.

Le groupe épiscopal St-Sauveur d'Aix-en-Provence

Les recherches conduites à Aix se signalent par leur extension très au-delà des limites de la cathédrale (place et cour de l'Archevêché) : par l'étroite collaboration qu'elles ont suscitée entre chercheurs de l'Université de Provence et équipes propres ou associées du CNRS ; par la diversité des approches méthodologiques enfin puisque, avant toute fouille, R. Guild avait pu retracer, par la seule étude des élévations, les métamorphoses du baptistère antique et la genèse de la cathédrale romane.

Au-dessous de la cathédrale et de ses annexes (baptistère, cloître), les fouilles ont livré les restes d'un ensemble monumental de la fin du I^{er} siècle de notre ère composé d'une grande place bordée de portiques (sans doute le forum), que dominait au nord un important monument – temple ou, plus probablement, basilique. L'édification, autour des années 500, d'un groupe cathédral pourvu d'annexes à l'emplacement de l'espace public désaffecté a ensuite commandé, pendant près d'un millénaire, l'essentiel de l'évolution urbaine. De façon significative, le toponyme de Saint-Sauveur, d'abord réservé à une partie de la cathédrale reconstruite à l'âge romain, a progressivement été étendu en effet, d'abord à l'ensemble de l'édifice, puis au bourg médiéval alentour qui constitue aujourd'hui encore un des principaux quartiers du cœur d'Aix-en-Provence.

■ Rollins Guild, maître de conférences à l'Université de Strasbourg, chercheur associé, Laboratoire d'archéologie médiévale méditerranéenne (ERA 6 CNRS), 29, avenue Robert Schuman, 13621 Aix-en-Provence Cedex.

■ Jean Guyon, directeur de recherche au CNRS, Centre Camille Jullian (UA 284 CNRS).

■ Lucien Rivet, chargé de recherche au CNRS, Centre Camille Jullian (UA 284 CNRS), Université d'Aix-Marseille I, 29, avenue Robert Schuman, 13621 Aix-en-Provence Cedex.

Saint-Germain d'Auxerre

Textes et archéologie

L'étude du site de Saint-Germain d'Auxerre ne permet pas seulement de découvrir un des plus grands édifices du haut Moyen Âge. Les manuscrits retrouvés en divers lieux d'Europe mettent également en lumière la production intellectuelle des moines qui occupèrent le monastère.

■ Christian Sapin

Comment se constitue une grande abbaye ? Comment se transforme le terrain qui l'accueille ? Quelle importance prend la nécropole qui l'entoure au cours des siècles ? Pourquoi la tour romane est-elle séparée de la nef gothique ? Voilà des questions qu'un public attentif à un monument ou à un site est en droit de se poser et que l'archéologue ou l'historien abordent dans plusieurs programmes en cours.

Une double enquête

Saint-Germain d'Auxerre offre une position privilégiée pour ce type de questionnement. Riche par ses vestiges, le site l'est aussi pour les textes ; la documentation écrite et graphique témoigne d'un intérêt constant pour le monument et son histoire. On connaît surtout ses cryptes carolingiennes et ses peintures murales, parmi les plus anciennes d'Europe, mais le public ignore souvent que dans ce monastère, qui avait la charge de veiller sur la tombe de l'évêque Saint-Germain et de ses successeurs, une communauté intellectuelle de

moines a produit pendant plusieurs générations un travail d'écriture qui appartient à la genèse de toute une idéologie médiévale. C'est à partir de 1985 que, sous l'égide de G. Duby, professeur au Collège de France, fut inauguré un programme de recherche interdisciplinaire qui allait mettre en lumière à la fois la production intellectuelle de ces moines, de l'hagiographie à l'exégèse, et le cadre matériel et monumental contemporain de leur production.

C'est par des chemins différents que se sont rencontrées les réflexions de cette équipe. L'enquête sur les manuscrits dispersés en Europe a retrouvé les mêmes lieux que l'enquête archéologique. A l'abbaye de Fulda, dans le nord de l'Allemagne, un manuscrit d'Auxerre est achevé au IX^e siècle. C'est encore dans cette abbaye que nous trouvons les mêmes préoccupations pour renouveler, avec des formes identiques, la sculpture décorative à partir de canons anti-

Un grand projet du haut Moyen Âge

Le travail archéologique, c'est aussi,



Intérieur du collatéral sud des cryptes carolingiennes et d'une partie des fresques représentant les évêques. (Cliché Ch. Sapin)

depuis mars 1989, la fouille systématique de tout l'espace situé entre la tour romane et l'actuelle façade qui correspond à un vestibule ou avant-nef détruit en 1811. On découvre peu à peu sur le terrain la cohérence d'un grand projet du haut Moyen Âge. Les sépultures qui entourent cet espace montrent que ce centre de pèlerinage important pour la Gaule et au-delà, débordait largement l'emprise actuelle des vestiges du monastère. L'édifice mesurait ainsi plus de 95 m de longueur ce qui le plaçait parmi les grands édifices carolingiens qui rivalisaient alors avec les dimensions de Saint-Pierre de Rome. Sans attendre une présentation souhaitable des vestiges dans le cadre des aménagements du site Monument historique, le public peut déjà découvrir sur place, depuis cette première campagne, des murs et des piliers conservés sur plus de 2,5 m, la partie basse de la tour nord, les sols successifs où circulaient les pèlerins de l'époque romane. Mais plus encore à travers cet aspect du programme général de recherche qui va se poursuivre, il peut réaliser pour la première fois que le monument ne consiste pas en des constructions juxtaposées : crypte carolingienne, église gothique, tour romane, mais que la partie disparue réunit ces éléments dans un tout, un des plus grands édifices de la fin du haut Moyen Âge. Tout comme les manuscrits retrouvés, ou les enduits peints des cryptes, n'appartiennent pas à des objets de vitrines, mais nous assurent de la pensée globale d'une société.



Vue générale du collatéral nord de l'avant-nef de Saint-Germain d'Auxerre fouillé en 1989, les murs et les sols découverts à l'aplomb des bâtiments des XVIII^e et XIX^e siècles. (Cliché J.L. Truchon)

■ Christian Sapin, chargé de recherche au CNRS, Laboratoire d'archéologie médiévale, Habitat et société en Lyonnais, Dauphiné et Savoie du V^e au XI^e siècle (ERA 26 CRA/CNRS), Université de Lyon 2, 18, quai Claude-Bernard, 69365 Lyon Cedex 2.

Saint-Germain d'Auxerre

Textes et archéologie

L'étude du site de Saint-Germain d'Auxerre ne permet pas seulement de découvrir un des plus grands édifices du haut Moyen Âge. Les manuscrits retrouvés en divers lieux d'Europe mettent également en lumière la production intellectuelle des moines qui occupèrent le monastère.

■ Christian Sapin

Comment se constitue une grande abbaye ? Comment se transforme le terrain qui l'accueille ? Quelle importance prend la nécropole qui l'entoure au cours des siècles ? Pourquoi la tour romane est-elle séparée de la nef gothique ? Voilà des questions qu'un public attentif à un monument ou à un site est en droit de se poser et que l'archéologue ou l'historien abordent dans plusieurs programmes en cours.

Une double enquête

Saint-Germain d'Auxerre offre une position privilégiée pour ce type de questionnement. Riche par ses vestiges, le site l'est aussi pour les textes ; la documentation écrite et graphique témoigne d'un intérêt constant pour le monument et son histoire. On connaît surtout ses cryptes carolingiennes et ses peintures murales, parmi les plus anciennes d'Europe, mais le public ignore souvent que dans ce monastère, qui avait la charge de veiller sur la tombe de l'évêque Saint-Germain et de ses successeurs, une communauté intellectuelle de

moines a produit pendant plusieurs générations un travail d'écriture qui appartient à la genèse de toute une idéologie médiévale. C'est à partir de 1985 que, sous l'égide de G. Duby, professeur au Collège de France, fut inauguré un programme de recherche interdisciplinaire qui allait mettre en lumière à la fois la production intellectuelle de ces moines, de l'hagiographie à l'exégèse, et le cadre matériel et monumental contemporain de leur production.

C'est par des chemins différents que se sont rencontrées les réflexions de cette équipe. L'enquête sur les manuscrits dispersés en Europe a retrouvé les mêmes lieux que l'enquête archéologique. A l'abbaye de Fulda, dans le nord de l'Allemagne, un manuscrit d'Auxerre est achevé au IX^e siècle. C'est encore dans cette abbaye que nous trouvons les mêmes préoccupations pour renouveler, avec des formes identiques, la sculpture décorative à partir de canons anti-

Un grand projet du haut Moyen Âge

Le travail archéologique, c'est aussi,



Intérieur du collatéral sud des cryptes carolingiennes et d'une partie des fresques représentant les évêques. (Cliché Ch. Sapin)

depuis mars 1989, la fouille systématique de tout l'espace situé entre la tour romane et l'actuelle façade qui correspond à un vestibule ou avant-nef détruit en 1811. On découvre peu à peu sur le terrain la cohérence d'un grand projet du haut Moyen Âge. Les sépultures qui entourent cet espace montrent que ce centre de pèlerinage important pour la Gaule et au-delà, débordait largement l'emprise actuelle des vestiges du monastère. L'édifice mesurait ainsi plus de 95 m de longueur ce qui le plaçait parmi les grands édifices carolingiens qui rivalisaient alors avec les dimensions de Saint-Pierre de Rome. Sans attendre une présentation souhaitable des vestiges dans le cadre des aménagements du site Monument historique, le public peut déjà découvrir sur place, depuis cette première campagne, des murs et des piliers conservés sur plus de 2,5 m, la partie basse de la tour nord, les sols successifs où circulaient les pèlerins de l'époque romane. Mais plus encore à travers cet aspect du programme général de recherche qui va se poursuivre, il peut réaliser pour la première fois que le monument ne consiste pas en des constructions juxtaposées : crypte carolingienne, église gothique, tour romane, mais que la partie disparue réunit ces éléments dans un tout, un des plus grands édifices de la fin du haut Moyen Âge. Tout comme les manuscrits retrouvés, ou les enduits peints des cryptes, n'appartiennent pas à des objets de vitrines, mais nous assurent de la pensée globale d'une société.



Vue générale du collatéral nord de l'avant-nef de Saint-Germain d'Auxerre fouillé en 1989, les murs et les sols découverts à l'aplomb des bâtiments des XVIII^e et XIX^e siècles. (Cliché J.L. Truchon)

■ Christian Sapin, chargé de recherche au CNRS, Laboratoire d'archéologie médiévale, Habitat et société en Lyonnais, Dauphiné et Savoie du V^e au XI^e siècle (ERA 26 CRA/CNRS), Université de Lyon 2, 18, quai Claude-Bernard, 69365 Lyon Cedex 2.



SOCIÉTÉS ARTISANALES

Archéologie médiévale et sociétés artisanales

■ Jean Chapelot

L'archéologie médiévale est de développement récent en Europe et plus encore en France. Cependant, si l'on a appris en quelques décennies à fouiller des cimetières, des châteaux ou des églises, c'est seulement depuis un peu plus de vingt ans que l'on fait de même pour les villages et moins de dix ans que certains domaines sont entrés dans les préoccupations des archéologues. L'artisanat médiéval appartient à ces derniers. Pourtant, à maintes reprises, les chantiers ont révélé les traces, parfois nombreuses, des fabrications artisanales. Mais c'est récemment que des chercheurs ont entrepris d'étudier pour elles-mêmes, et dans une perspective résolument historique, les activités de production médiévales.

La recension des exploitations minières, la mise au point des méthodes de réouverture et d'étude de ces structures essentielles, qu'elles produisent du plomb, du fer ou des métaux précieux, sont très nouvelles. Les fouilles d'ateliers de potiers, en dépit et à cause de l'abondance du matériel céramique, ou de verreries, ne remontent guère au-delà de dix ans pour la plupart des entreprises.

La caractéristique première de cette archéologie n'est cependant pas cette jeunesse mais plutôt la façon dont elle est exercée actuellement en France, d'une manière assez originale par rapport à ce qui se fait ailleurs en Europe.

Il ne s'agit pas seulement de fouiller des ateliers mais bien d'étudier des sociétés artisanales. La démarche n'est pas illustrative : elle consiste à définir un sujet et à l'investir aussi bien par les techniques archéologiques qu'au travers des sources écrites. Cette approche est donc autant une affaire de terrain qu'une confrontation permanente avec les données textuelles.

C'est d'abord un problème de description de structures ainsi que de leur mode de fonctionnement, par exemple des fours. Mais c'est aussi l'analyse concertée, dans une perspective historique, d'un atelier : sa main-d'œuvre, le partage social du travail, le capital nécessaire pour entreprendre, les débouchés, etc., toutes questions historiques sur lesquelles le plus souvent, notamment dans le domaine de l'artisanat rural, les sources écrites sont muettes ou peu explicites.

En sus de la découverte d'objets ou de structures, l'exploitation conjointe des données ainsi rassemblées apporte la possibi-

lité d'appréhender des phénomènes historiques fondamentaux. La question de l'entrée du monde rural dans l'économie marchande par le biais de l'artisanat en est un des pivots. Il s'agit là d'un problème central dans la réflexion des historiens

dont les archéologues du Moyen Âge proposent une vision renouvelée.

 Jean Chapelot, chef de la mission de la Recherche et de la Technologie du ministère de la Culture, 2, rue Jean Lantier, 75001 Paris.



BIBLIOGRAPHIE

H. Amouric, D. Foy, La verrerie en noir de Trinquetaille à la fin du XVIII^e siècle. *Archéologie du Midi Médiéval*, T2, p. 151-161, 1984.

J. Thirlot, Les ateliers de potiers post-médiévaux de Saint-Quentin-La-Poterie (Gard). *Etat de la recherche archéologique du Midi médiéval*, T. 3, p. 123-150, 1985.

H. Amouric, La diffusion des produits céramiques en Provence (XIV^e-XIX^e siècles), flux, diffusion marginale aléatoire immédiate et médiate. *Actes du Congrès d'archéologie médiévale*, Paris, 1985.

H. Amouric, Les origines de l'industrie céramique à Apt : l'apport des sources écrites (XIV^e-XVI^e siècles). *Archéologie du Midi médiéval*, 1986.

J. Thirlot, Les ateliers médiévaux de poterie grise en Uzège et dans le Bas-Rhône : premières recherches de terrain. Paris, Ed. La maison des sciences de l'Homme, *Documents d'archéologie française*, n° 7, 148 p., 1986.

M.C. Bailly, Mine et métallurgie au Moyen Âge : le site de Brandes-en-Oisans (Huez, Isère), (XIII^e-XIV^e siècles). Thèse de 3^e cycle, Université de Provence, 1987.

M.C. Bailly, Mines et métallurgie au Moyen Âge. *Actes du colloque Mines et métallurgie en Gaule et dans les provinces voisines. Cesaeredunum*, XXII, Paris, 1987.

D. Foy, Le verre médiéval et son artisanat en France méditerranéenne. Ed. du CNRS, 467 p., 1988.

H. Amouric, Les tuiliers de Manosque à la fin du XIV^e et au XV^e siècles : service public et secteur privé. *Provence historique*, 1^{er} trimestre 1989.

Ensemble de verreries médiévales (XIV^e-fin XV^e) provenant de fouilles provençales (© Cliché Foliot, CCJ/CNRS).

lité d'appréhender des phénomènes historiques fondamentaux. La question de l'entrée du monde rural dans l'économie marchande par le biais de l'artisanat en est un des pivots. Il s'agit là d'un problème central dans la réflexion des historiens

dont les archéologues du Moyen Age proposent une vision renouvelée.

 Jean Chapelot, chef de la mission de la Recherche et de la Technologie du ministère de la Culture, 2, rue Jean Lantier, 75001 Paris.



BIBLIOGRAPHIE

H. Amouric, D. Foy, La verrerie en noir de Trinquette à la fin du XVIII^e siècle. *Archéologie du Midi Médiéval*, T2, p. 151-161, 1984.

J. Thirlot, Les ateliers de potiers post-médiévaux de Saint-Quentin-La-Poterie (Gard). *Etat de la recherche archéologique du Midi médiéval*, T. 3, p. 123-150, 1985.

H. Amouric, La diffusion des produits céramiques en Provence (XIV^e-XIX^e siècles), flux, diffusion marginale aléatoire immédiate et médiate. *Actes du Congrès d'archéologie médiévale*, Paris, 1985.

H. Amouric, Les origines de l'industrie céramique à Apt: l'apport des sources écrites (XIV^e-XVI^e siècles). *Archéologie du Midi médiéval*, 1986.

J. Thirlot, Les ateliers médiévaux de poterie grise en Uzège et dans le Bas-Rhône: premières recherches de terrain. Paris, Ed. La maison des sciences de l'Homme, *Documents d'archéologie française*, n° 7, 148 p., 1986.

M.C. Bailly, Mine et métallurgie au Moyen Age: le site de Brandes-en-Oisans (Huez, Isère), (XIII^e-XIV^e siècles). Thèse de 3^e cycle, Université de Provence, 1987.

M.C. Bailly, Mines et métallurgie au Moyen Age. *Actes du colloque Mines et métallurgie en Gaule et dans les provinces voisines. Cesaeredunum*, XXII, Paris, 1987.

D. Foy, Le verre médiéval et son artisanat en France méditerranéenne. Ed. du CNRS, 467 p., 1988.

H. Amouric, Les tuiliers de Manosque à la fin du XIV^e et au XV^e siècles: service public et secteur privé. *Provence historique*, 1^{er} trimestre 1989.

Ensemble de verreries médiévales (XIV^e-fin XV^e) provenant de fouilles provençales (© Cliché Foliot, CCJ/CNRS).

Les potiers du Moyen Age

La cuisson réductrice

Jusqu'à la fin du XIII^e siècle, les ateliers de potiers médiévaux du Sud-Est de la France utilisaient la cuisson réductrice. Les fouilles de Saint-Victor-des-Oules permettent de reconstituer l'organisation de ce centre de production.

Jacques Thiriot

Sur le terrain, la recherche des structures d'ateliers de potiers médiévaux dans le Sud-Est, développée depuis 1973, concerne surtout la cuisson réductrice. L'enfumage du four en fin de cuisson induit une certaine imperméabilisation des poteries et une couleur grise de la pâte par dépôt de carbone et transformation physico-chimique des oxydes métalliques contenus dans les argiles. Ce type de cuisson devient prédominant à la fin de l'Antiquité (abandon de la cuisson oxydante et des pâtes dites calcaires pour les pâtes « réfractaires ») et disparaît progressivement à la fin du XIII^e siècle et au début du XIV^e siècle dans le Sud-Est (il persis-

te plus longtemps dans le Sud-Ouest) au profit de la cuisson oxydante et de l'emploi des vernis colorés. Dans les centres étudiés du Bas-Rhône et de l'Uzège (V^e siècle et/ou XII^e-XIV^e siècles), la technique de cuisson reste la même pour des produits réfractaires très divers façonnés à la roue (tour à

bâton : Fig. 1) ou à la tournette. Les nombreux fours dégagés, presque toujours à flamme directe, semblent varier dans leur conception, leurs matériaux, comme dans leurs dimensions, suivant l'importance économique du site.

Un seul atelier (XII^e siècle, à Saint-Victor-des-Oules [Gard]) présente toutes les étapes du travail (Fig. 2) dans ce centre quasi-industriel (plusieurs dizaines d'hectares d'installations médiévales) : l'argile extraite de puits à proximité est concassée et triée (enlèvement des petits cailloux et des nodules ferrugineux dans le bâtiment E largement ouvert à l'est), mise à décanter dans trois fosses de l'installation primitive (J) ou préparée dans des fosses de mouillage multiples (adjonction de la quantité strictement nécessaire pour obtenir la plasticité requise dans des fosses maçonnées incluses dans de petits appartements successifs : C, D, G par exemple) dans une organisation ultérieure. L'argile est ensuite « marchée » sur une petite aire

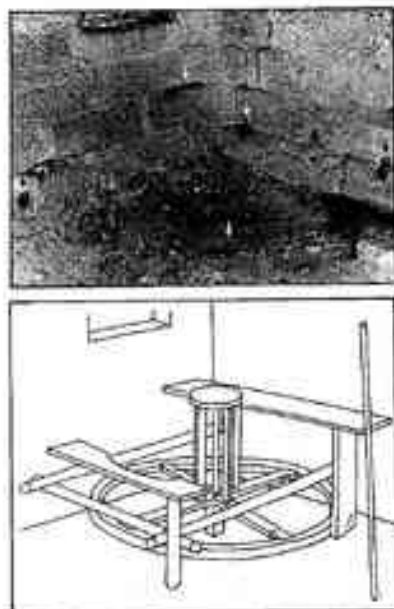


Fig. 1. Traces de scellement d'un tour à bâton dans les murs et le sol d'un atelier récent à Saint-Quentin-la-Poterie (Gard) et sa restitution.

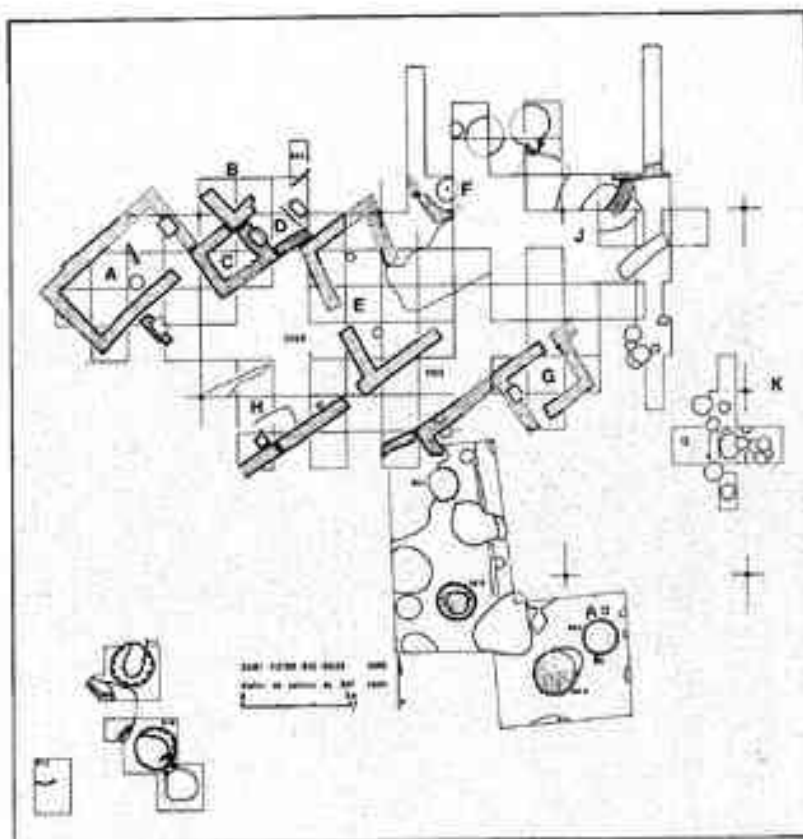


Fig. 2. Atelier de potiers du XII^e siècle de Saint-Victor-des-Oules (Gard) : A, atelier de tournage ; B et K ? zones d'habitat du potier ; C, D, G par ex. appartements avec fosse de mouillage de l'argile ; E, zone de tri de l'argile issue de carrière ; F, tour à bâton dans un bâtiment précaire antérieur ; H, aire de marchage de l'argile ; J, trois fosses de décantation de l'argile dans une organisation antérieure de l'atelier ; sept fours rassemblés en deux groupes au sud de la voie.

Les potiers du Moyen Age

La cuisson réductrice

Jusqu'à la fin du XIII^e siècle, les ateliers de potiers médiévaux du Sud-Est de la France utilisaient la cuisson réductrice. Les fouilles de Saint-Victor-des-Oules permettent de reconstituer l'organisation de ce centre de production.

Jacques Thiriot

Sur le terrain, la recherche des structures d'ateliers de potiers médiévaux dans le Sud-Est, développée depuis 1973, concerne surtout la cuisson réductrice. L'enfumage du four en fin de cuisson induit une certaine imperméabilisation des poteries et une couleur grise de la pâte par dépôt de carbone et transformation physico-chimique des oxydes métalliques contenus dans les argiles. Ce type de cuisson devient prédominant à la fin de l'Antiquité (abandon de la cuisson oxydante et des pâtes dites calcaires pour les pâtes « réfractaires ») et disparaît progressivement à la fin du XIII^e siècle et au début du XIV^e siècle dans le Sud-Est (il persis-

te plus longtemps dans le Sud-Ouest) au profit de la cuisson oxydante et de l'emploi des vernis colorés. Dans les centres étudiés du Bas-Rhône et de l'Uzège (V^e siècle et/ou XII^e-XIV^e siècles), la technique de cuisson reste la même pour des produits réfractaires très divers façonnés à la roue (tour à

bâton : Fig. 1) ou à la tournette. Les nombreux fours dégagés, presque toujours à flamme directe, semblent varier dans leur conception, leurs matériaux, comme dans leurs dimensions, suivant l'importance économique du site.

Un seul atelier (XII^e siècle, à Saint-Victor-des-Oules [Gard]) présente toutes les étapes du travail (Fig. 2) dans ce centre quasi-industriel (plusieurs dizaines d'hectares d'installations médiévales) : l'argile extraite de puits à proximité est concassée et triée (enlèvement des petits cailloux et des nodules ferrugineux dans le bâtiment E largement ouvert à l'est), mise à décanter dans trois fosses de l'installation primitive (J) ou préparée dans des fosses de mouillage multiples (adjonction de la quantité strictement nécessaire pour obtenir la plasticité requise dans des fosses maçonnées incluses dans de petits appartements successifs : C, D, G par exemple) dans une organisation ultérieure. L'argile est ensuite « marchée » sur une petite aire

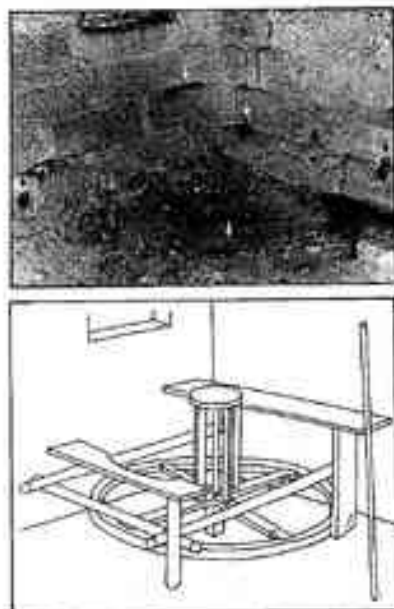


Fig. 1. Traces de scellement d'un tour à bâton dans les murs et le sol d'un atelier récent à Saint-Quentin-la-Poterie (Gard) et sa restitution.

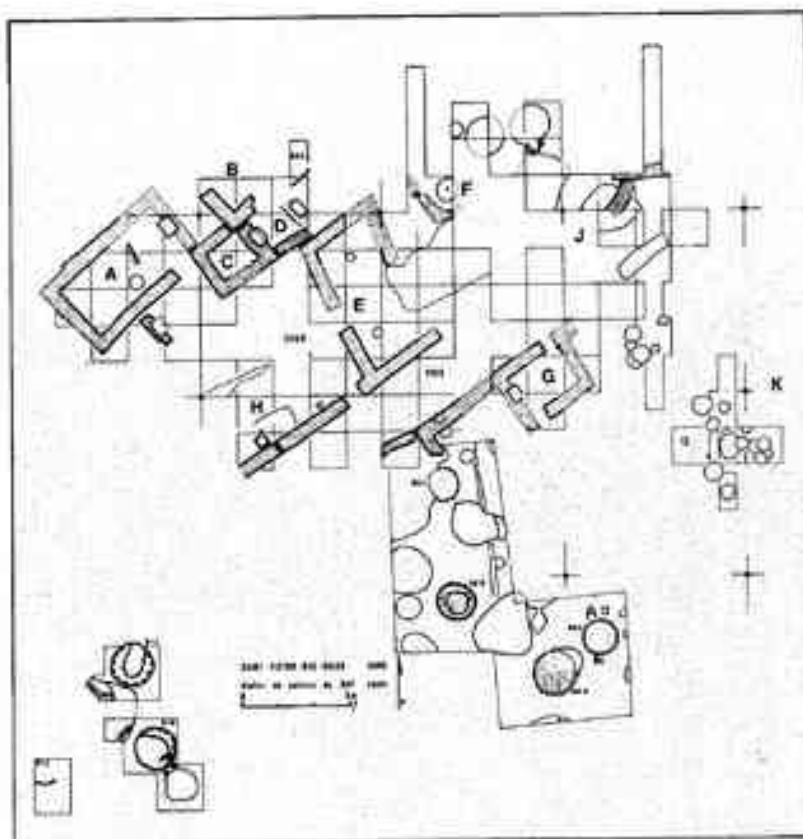


Fig. 2. Atelier de potiers du XII^e siècle de Saint-Victor-des-Oules (Gard) : A, atelier de tournage ; B et K ? zones d'habitat du potier ; C, D, G par ex. appartements avec fosse de mouillage de l'argile ; E, zone de tri de l'argile issue de carrière ; F, tour à bâton dans un bâtiment précaire antérieur ; H, aire de marchage de l'argile ; J, trois fosses de décantation de l'argile dans une organisation antérieure de l'atelier ; sept fours rassemblés en deux groupes au sud de la voie.

dallée (H), située dans une cour, avant d'être pétrie et mise en œuvre sur un tour à bâton (F : roue d'une installation antérieure abandonnée). L'atelier de tournage (A) fonctionne avec sa roue adossée au mur non loin de la porte, avec sa fosse de mouillage, son aire de stockage de l'argile préparée et son aire de séchage des productions. Ces bâtiments évolutifs disposés au nord autour d'une cour centrale bordent une voie (accès au village médiéval) qui les sépare de la zone des fours et des dépotoirs. Les sept fours qui se sont succédé ici sont creusés dans le substrat jusqu'au niveau de la sole sur une profondeur d'environ 2 mètres pour un diamètre de 2 à 2,5 mètres. La salle de cuisson de ces grands fours circulaires à tirage vertical se développe au-dessus du sol peut-être sous forme d'une voûte temporaire (genre meule de charbonnier). Les poteries grises issues de cet atelier ont été commercialisées à longue distance.

De l'utilité de l'étude sur la très longue durée...

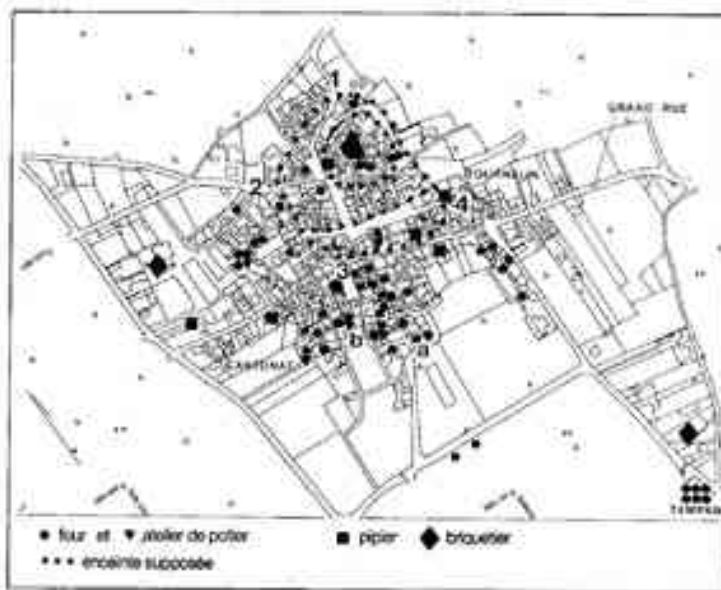
La poursuite de ces recherches avec la fouille internationale et pluridisciplinaire de l'atelier sous abri de Cabrera d'Anoia (XII-XIII^e siècles, Catalogne), les enquêtes ethno-archéologiques sur l'artisanat actuel de la poterie noire en Espagne du Nord et Portugal central, les analyses physico-chimiques et le suivi scientifique de cuissons traditionnelles (Université de Barcelone), ainsi que le projet d'expérimentation de cuisson à Cabrera, permettront de faire le point dans un très proche avenir sur ce problème de la cuisson réductrice étudié dans le Midi de la France.

L'étude d'archives publiques et privées, des vestiges conservés et des productions* sur l'activité récente (XVIII-XX^e siècles) des régions d'Uzès (Gard) et de Dieulefit (Drôme) apportent des éléments comparatifs importants. L'étude sur la longue durée des archives n'est plus à démontrer (voir l'article de H. Amouric).

Sur le terrain, la fouille d'ateliers modernes et même contemporains abandonnés et l'étude des ateliers « traditionnels » récents et même actuels permettent, dans une certaine mesure, un raisonnement régressif aboutissant à une meilleure interprétation de l'activité médiévale. L'utilisation de ces mêmes moyens éclaire l'évolution des structures de production, des techniques et de l'organisation du travail en liaison avec les produits et leur degré de commercialisation, et autorise l'étude

*Enquêtes Patrimoine Industriel.

L'évolution du centre de production de Saint-Quentin-La-Poterie dans le Gard



Sur les traces multiples de deux cadastrations antiques, s'implante le *Castrum Sancti Quintini* mentionné en 1151 et 1212, simple tour agrandie en véritable château bientôt englobé dans une première enceinte (pointillés) puis une seconde pour laquelle on peut restituer quatre accès (n° 1 à 4). L'extension post-médiévale de l'agglomération s'effectue autour des accès 2 à 4 avant l'éclatement anarchique du début du XX^e siècle. L'artisanat médiéval (XIV-XV^e et XVI^e siècle) repéré en fouille (a et b) est en dehors des remparts, lié à l'accès par la route primitive d'Uzès (3). Le pointage des vestiges

d'artisanat récent (environ 50 fours, ronds noirs) permet quelques observations : plus grande densité surtout à l'extérieur de la dernière enceinte (des ateliers plus anciens sont à rechercher à l'intérieur) et surtout dans le Cantonat, absence anormale au Fournail malgré les informations des textes, un groupe assez excentrique au quartier du Tampan sur l'actuelle route d'Uzès, deux briqueteries (losange noir) et une grande piperie (carré noir) d'implantation relativement récente sont installées bien à l'extérieur de l'agglomération à l'ouest et au sud à proximité de la route.

d'ensemble de centres producteurs majeurs sur la très longue durée, de l'Antiquité à nos jours, par exemple Saint-Quentin-la-Poterie, Gard (voir encadré).

Jacques Thirion, chargé de recherche au CNRS, Laboratoire d'archéologie médiévale méditerranéenne (ERA 6 CRA/CNRS), Université de Provence, 29, avenue Robert Schuman, 13621 Aix-en-Provence.

dallée (H), située dans une cour, avant d'être pétrie et mise en œuvre sur un tour à bâton (F : roue d'une installation antérieure abandonnée). L'atelier de tournage (A) fonctionne avec sa roue adossée au mur non loin de la porte, avec sa fosse de mouillage, son aire de stockage de l'argile préparée et son aire de séchage des productions. Ces bâtiments évolutifs disposés au nord autour d'une cour centrale bordent une voie (accès au village médiéval) qui les sépare de la zone des fours et des dépotoirs. Les sept fours qui se sont succédé ici sont creusés dans le substrat jusqu'au niveau de la sole sur une profondeur d'environ 2 mètres pour un diamètre de 2 à 2,5 mètres. La salle de cuisson de ces grands fours circulaires à tirage vertical se développe au-dessus du sol peut-être sous forme d'une voûte temporaire (genre meule de charbonnier). Les poteries grises issues de cet atelier ont été commercialisées à longue distance.

De l'utilité de l'étude sur la très longue durée...

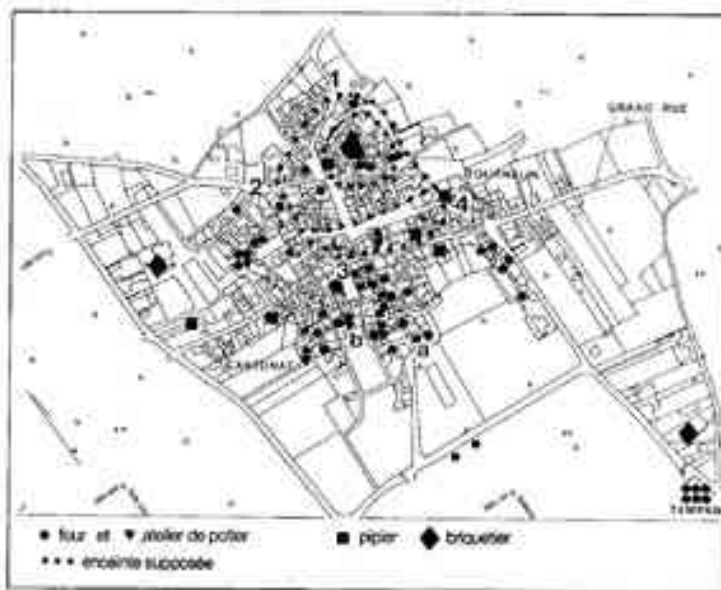
La poursuite de ces recherches avec la fouille internationale et pluridisciplinaire de l'atelier sous abri de Cabrera d'Anoia (XII-XIII^e siècles, Catalogne), les enquêtes ethno-archéologiques sur l'artisanat actuel de la poterie noire en Espagne du Nord et Portugal central, les analyses physico-chimiques et le suivi scientifique de cuissons traditionnelles (Université de Barcelone), ainsi que le projet d'expérimentation de cuisson à Cabrera, permettront de faire le point dans un très proche avenir sur ce problème de la cuisson réductrice étudié dans le Midi de la France.

L'étude d'archives publiques et privées, des vestiges conservés et des productions* sur l'activité récente (XVIII-XX^e siècles) des régions d'Uzès (Gard) et de Dieulefit (Drôme) apportent des éléments comparatifs importants. L'étude sur la longue durée des archives n'est plus à démontrer (voir l'article de H. Amouric).

Sur le terrain, la fouille d'ateliers modernes et même contemporains abandonnés et l'étude des ateliers « traditionnels » récents et même actuels permettent, dans une certaine mesure, un raisonnement régressif aboutissant à une meilleure interprétation de l'activité médiévale. L'utilisation de ces mêmes moyens éclaire l'évolution des structures de production, des techniques et de l'organisation du travail en liaison avec les produits et leur degré de commercialisation, et autorise l'étude

*Enquêtes Patrimoine Industriel.

L'évolution du centre de production de Saint-Quentin-La-Poterie dans le Gard



Sur les traces multiples de deux cadastrations antiques, s'implante le *Castrum Santi Quintini* mentionné en 1151 et 1212, simple tour agrandie en véritable château bientôt englobé dans une première enceinte (pointillés) puis une seconde pour laquelle on peut restituer quatre accès (n° 1 à 4). L'extension post-médiévale de l'agglomération s'effectue autour des accès 2 à 4 avant l'éclatement anarchique du début du XX^e siècle. L'artisanat médiéval (XIV-XV^e et XVI^e siècle) repéré en fouille (a et b) est en dehors des remparts, lié à l'accès par la route primitive d'Uzès (3). Le pointage des vestiges

d'artisanat récent (environ 50 fours, ronds noirs) permet quelques observations : plus grande densité surtout à l'extérieur de la dernière enceinte (des ateliers plus anciens sont à rechercher à l'intérieur) et surtout dans le Cantonat, absence anormale au Fournalin malgré les informations des textes, un groupe assez excentrique au quartier du Tampan sur l'actuelle route d'Uzès, deux briqueteries (losange noir) et une grande piperie (carré noir) d'implantation relativement récente sont installées bien à l'extérieur de l'agglomération à l'ouest et au sud à proximité de la route.

d'ensemble de centres producteurs majeurs sur la très longue durée, de l'Antiquité à nos jours, par exemple Saint-Quentin-la-Poterie, Gard (voir encadré).

Jacques Thirion, chargé de recherche au CNRS, Laboratoire d'archéologie médiévale méditerranéenne (ERA 6 CRA/CNRS), Université de Provence, 29, avenue Robert Schuman, 13621 Aix-en-Provence.



Céramologie

Archéologie et histoire

A la fois pièces justificatives ou explicatives, les sources écrites peuvent également être des pièces révélatrices pour l'archéologue et déterminer le démarrage d'une fouille. L'apport des archives à la connaissance des sociétés artisanales de céramistes en Provence en est un exemple.

Henri Amouric

Comme toute recherche archéologique des périodes historiques, la connaissance des sociétés artisanales passe par une double, voire une triple approche : données de terrain au premier chef conjuguées avec de nécessaires analyses de laboratoire, mais aussi – et souvent – utilisation des textes. Les sources écrites sont en effet un complément irremplaçable pour la définition des facteurs favorisant l'implantation des zones de production, phénomène en fait pérenne (Lyon par exemple) et pour l'étude des artisans eux-mêmes dont seul le cadre de vie, les outils de production, l'environnement matériel sont appréhendables par d'autres moyens.

Dans cet esprit, centres de production et objets en céramique font l'objet d'une enquête systématique conduite dans les riches archives de la région provençale, du Valentinois et de l'Uzège ainsi que dans les fonds nationaux. Ce choix est un élément d'un protocole de recherche qui capitalise apports des sources écrites, des prospections, des fouilles et des analyses de laboratoire. Il



Fig. 2. Carreaux de pavement découverts à Avignon, XV^e siècle. D'inspiration italienne, peut-être réalisés par Andreas Nico de Pise ou Dominique Reboila de Savone résidant à cette époque dans la cité pontificale. (Cliché LAMM/CNRS).

s'est avéré justifié à maintes reprises. Il est désormais possible par exemple de rapprocher telle production de majolique (faïence) provençale de la venue à Avignon au XIV^e siècle de potiers (catalans), ou de carreaux de pavement d'inspiration italienne de la présence en Provence et Comtat d'artisans pisans ou savonnais au XV^e siècle (Fig. 1 et 2).

En cela, une telle démarche est justificative, explicative de constats strictement archéologiques, corroborés par les analyses de laboratoire. Mais elle peut être aussi littéralement révélatrice, en particulier, mais non uniquement, grâce à l'emploi de la méthode régressive. Les localisations d'aires de production du bas Moyen Âge et des époques post-médiévales sont aujourd'hui infiniment plus nombreuses (une centaine environ) qu'autrefois, qu'il s'agisse des prémices ignorées des lieux de productions modernes ou contemporaines connues (Apt ou Moustiers, XV^e siècle) ou plus simplement d'implantations inconnues (Aix, XV^e siècle). Dans cette perspective, le cas de Fréjus est très représentatif : l'existence de fabrication

de vaisselle de table fut à l'origine signalée par des désignations précises d'inventaires mobiliers cannois des premières années du XVI^e siècle. Les investigations consécutives à la découverte de ces indices ont mis en évidence un important regroupement (une dizaine) d'ateliers « d'escudellerie » dont les documents commerciaux attestent le dynamisme. Ainsi au XVI^e siècle, Fréjus est de façon certaine le premier fournisseur de Marseille.

L'ensemble de ces acquis a été confirmé par les données de terrain : fouille d'ateliers et de dépotoirs, études de matériel exporté enfin identifiable, découverte de chargement dans deux épaves au moins (Fig. 3). Mais l'intérêt de cette démarche excède largement ce seul rôle d'indicateur.

La connaissance des structures d'ateliers, fondée principalement sur les fouilles, se nourrit des apports ethnoarchéologiques des textes, sources primordiales par ailleurs pour la compréhension du fonctionnement des sociétés artisanales. L'identification et le destin des individus, leur nombre, leur mobilité, leur statut permettent d'apprécier, au plus juste, l'importance et le rayonnement des officines méridionales. Il n'est sans doute pas sans conséquence de savoir que près des deux tiers des tuiliers exerçant en Provence au XIV^e-XV^e siècles sont originaires du Piémont et de la Lombardie.



Fig. 1. Faïence avignonnaise ad modum catalanorum (à la façon de la Catalogne), fin du XIV^e siècle. (Cliché LAMM/CNRS).



Fig. 3. Cruche de Fréjus, XVI^e siècle. Cette vaisselle de table assez fruste est la principale production de Fréjus. Aux XVI^e et XVII^e siècles, en particulier, elle est largement diffusée par voie maritime. Marseille en 1543 en reçoit plus de 40 000 pièces. (Cliché CCJ/CNRS).



Céramologie

Archéologie et histoire

A la fois pièces justificatives ou explicatives, les sources écrites peuvent également être des pièces révélatrices pour l'archéologue et déterminer le démarrage d'une fouille. L'apport des archives à la connaissance des sociétés artisanales de céramistes en Provence en est un exemple.

Henri Amouric

Comme toute recherche archéologique des périodes historiques, la connaissance des sociétés artisanales passe par une double, voire une triple approche : données de terrain au premier chef conjuguées avec de nécessaires analyses de laboratoire, mais aussi – et souvent – utilisation des textes. Les sources écrites sont en effet un complément irremplaçable pour la définition des facteurs favorisant l'implantation des zones de production, phénomène en fait pérenne (Lyon par exemple) et pour l'étude des artisans eux-mêmes dont seul le cadre de vie, les outils de production, l'environnement matériel sont appréhendables par d'autres moyens.

Dans cet esprit, centres de production et objets en céramique font l'objet d'une enquête systématique conduite dans les riches archives de la région provençale, du Valentinois et de l'Uzège ainsi que dans les fonds nationaux. Ce choix est un élément d'un protocole de recherche qui capitalise apports des sources écrites, des prospections, des fouilles et des analyses de laboratoire. Il



Fig. 2. Carreaux de pavement découverts à Avignon, XV^e siècle. D'inspiration italienne, peut-être réalisés par Andreas Nico de Pise ou Dominique Reboila de Savone résidant à cette époque dans la cité pontificale. (Cliché LAMM/CNRS).

s'est avéré justifié à maintes reprises. Il est désormais possible par exemple de rapprocher telle production de majolique (faïence) provençale de la venue à Avignon au XIV^e siècle de potiers (catalans), ou de carreaux de pavement d'inspiration italienne de la présence en Provence et Comtat d'artisans pisans ou savonnais au XV^e siècle (Fig. 1 et 2).

En cela, une telle démarche est justificative, explicative de constats strictement archéologiques, corroborés par les analyses de laboratoire. Mais elle peut être aussi littéralement révélatrice, en particulier, mais non uniquement, grâce à l'emploi de la méthode régressive. Les localisations d'aires de production du bas Moyen Âge et des époques post-médiévales sont aujourd'hui infiniment plus nombreuses (une centaine environ) qu'autrefois, qu'il s'agisse des prémices ignorées des lieux de productions modernes ou contemporaines connues (Apt ou Moustiers, XV^e siècle) ou plus simplement d'implantations inconnues (Aix, XV^e siècle). Dans cette perspective, le cas de Fréjus est très représentatif : l'existence de fabrication

de vaisselle de table fut à l'origine signalée par des désignations précises d'inventaires mobiliers cannois des premières années du XVI^e siècle. Les investigations consécutives à la découverte de ces indices ont mis en évidence un important regroupement (une dizaine) d'ateliers « d'escudellerie » dont les documents commerciaux attestent le dynamisme. Ainsi au XVI^e siècle, Fréjus est de façon certaine le premier fournisseur de Marseille.

L'ensemble de ces acquis a été confirmé par les données de terrain : fouille d'ateliers et de dépotoirs, études de matériel exporté enfin identifiable, découverte de chargement dans deux épaves au moins (Fig. 3). Mais l'intérêt de cette démarche excède largement ce seul rôle d'indicateur.

La connaissance des structures d'ateliers, fondée principalement sur les fouilles, se nourrit des apports ethno-archéologiques des textes, sources primordiales par ailleurs pour la compréhension du fonctionnement des sociétés artisanales. L'identification et le destin des individus, leur nombre, leur mobilité, leur statut permettent d'apprécier, au plus juste, l'importance et le rayonnement des officines méridionales. Il n'est sans doute pas sans conséquence de savoir que près des deux tiers des tuiliers exerçant en Provence au XIV^e-XV^e siècles sont originaires du Piémont et de la Lombardie.



Fig. 1. Faïence avignonnaise ad modum catalanien (à la façon de la Catalogne), fin du XIV^e siècle. (Cliché LAMM/CNRS).



Fig. 3. Cruche de Fréjus, XVI^e siècle. Cette vaisselle de table assez fruste est la principale production de Fréjus. Aux XVI^e et XVII^e siècles, en particulier, elle est largement diffusée par voie maritime. Marseille en 1543 en reçoit plus de 40 000 pièces. (Cliché CCJ/CNRS).

Enfin, nous pouvons ainsi mieux expliquer le marché dans son étendue et ses mécanismes particuliers. A ce titre, notre connaissance des phénomènes de concurrence s'est grandement accrue. La crise opposant au début du XVIII^e siècle les faïenciers marseillais aux exportateurs italiens, qui n'est dans les faits qu'une péripétie dramatique d'une guerre commerciale commencée au XIV^e siècle, en est une bonne illustration (Fig. 4).

L'intérêt de ces résultats plaide pour la poursuite active des recherches connexes et pluridisciplinaires, afin de préciser un contexte chronologique, socio-économique et humain, ailleurs de connaître la réalité matérielle de données historiques.

■ Henri Amouric, chargé de recherche au CNRS, Laboratoire d'archéologie médiévale méditerranéenne (ERA 6 CRA/CNRS), Université de Provence, 29, avenue Robert Schuman, 13621 Aix-en-Provence.

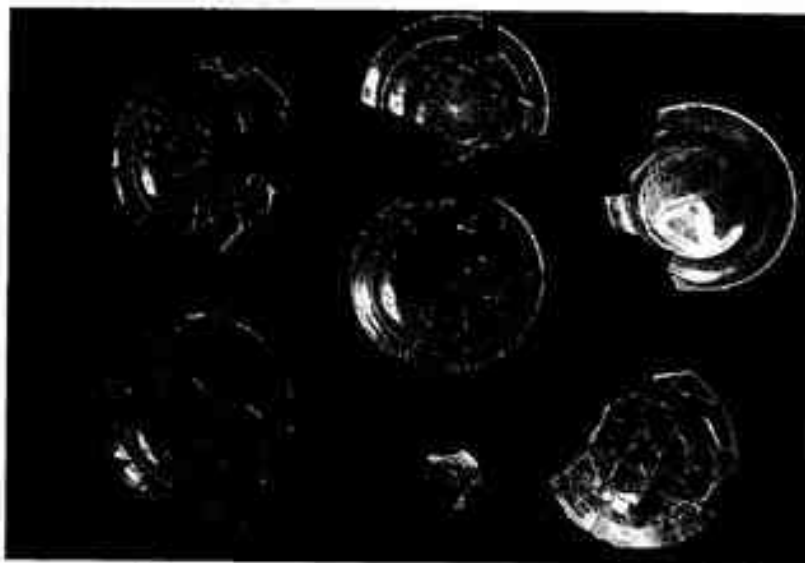


Fig. 4. Assiettes à décor de « taches noires » de la riviera ligure. Les importations massives de ces faïences grossières mais de prix modeste sont à l'origine de l'émeute d'août 1714. Les faïenciers marseillais accusant leurs collègues italiens de pratiques déloyales s'emparent d'un chargement en provenance de Rome et le jettent dans le port de Marseille. (Cliché CCJ/CNRS).

Le verre médiéval

Les verriers, leurs techniques et leurs productions

L'artisanat du verre durant le Moyen Âge est un domaine encore peu exploré. Pourtant, l'archéologie des centres producteurs alliée à un examen de l'iconographie et des textes est riche d'informations quant à l'organisation des sociétés artisanales du Midi de la France.

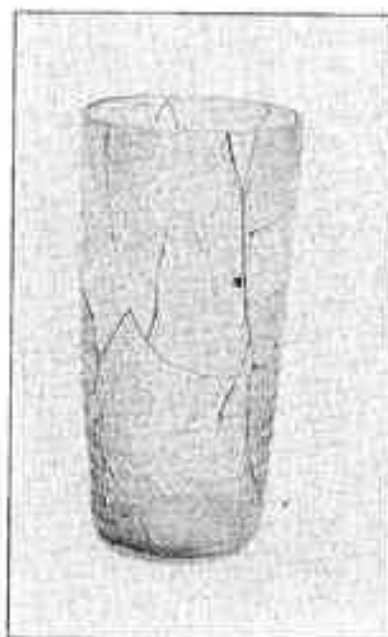
■ Danièle Foy

Les recherches sur l'artisanat du verre, entreprises bien plus tardivement que les études sur les autres arts du feu, restent encore peu développées du fait de la rareté des vestiges archéologiques. Aussi la lecture des sources écrites s'avère-t-elle nécessaire pour compléter et préciser nos connaissances.

Les ateliers : fours et outillage

En dehors des ateliers de l'Argonne anciennement prospectés mais encore

peu exploités, seules quelques officines des XIII^e et XIV^e siècles, sises dans le Midi méditerranéen, ont fait l'objet de fouilles programmées. Ces travaux ont permis d'étudier les différentes installations artisanales, l'outillage mais aussi l'habitat des artisans. Plusieurs types de fours sont apparus : la fournaise unique découverte sur le site de Cadrix (Saint-Maximin-la-Sainte-Baume, Var) est compartimentée de manière à réaliser dans chacune des deux chambres juxtaposées deux opérations distinctes : d'une part, la fusion des matières premières dans les creusets, et d'autre part le recuit, c'est-à-dire le lent refroidissement des objets déjà soufflés. L'officine ▶



Gobelet cylindrique à décor moulé découvert sur l'atelier de verrier de Cadrix dans le Var, XIV^e siècle.

Enfin, nous pouvons ainsi mieux expliquer le marché dans son étendue et ses mécanismes particuliers. A ce titre, notre connaissance des phénomènes de concurrence s'est grandement accrue. La crise opposant au début du XVIII^e siècle les faïenciers marseillais aux exportateurs italiens, qui n'est dans les faits qu'une péripétie dramatique d'une guerre commerciale commencée au XIV^e siècle, en est une bonne illustration (Fig. 4).

L'intérêt de ces résultats plaide pour la poursuite active des recherches connexes et pluridisciplinaires, afin de préciser un contexte chronologique, socio-économique et humain, ailleurs de connaître la réalité matérielle de données historiques.

■ Henri Amouric, chargé de recherche au CNRS, Laboratoire d'archéologie médiévale méditerranéenne (ERA 6 CRA/CNRS), Université de Provence, 29, avenue Robert Schuman, 13621 Aix-en-Provence.

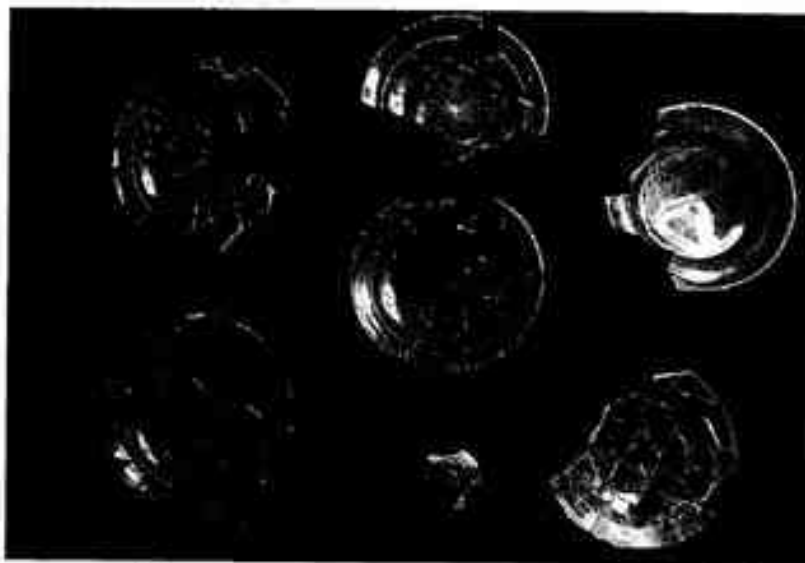


Fig. 4. Assiettes à décor de « taches noires » de la riviera ligure. Les importations massives de ces faïences grossières mais de prix modeste sont à l'origine de l'émeute d'août 1714. Les faïenciers marseillais accusant leurs collègues italiens de pratiques déloyales s'emparent d'un chargement en provenance de Rome et le jettent dans le port de Marseille. (Cliché CCJ/CNRS).

Le verre médiéval

Les verriers, leurs techniques et leurs productions

L'artisanat du verre durant le Moyen Âge est un domaine encore peu exploré. Pourtant, l'archéologie des centres producteurs alliée à un examen de l'iconographie et des textes est riche d'informations quant à l'organisation des sociétés artisanales du Midi de la France.

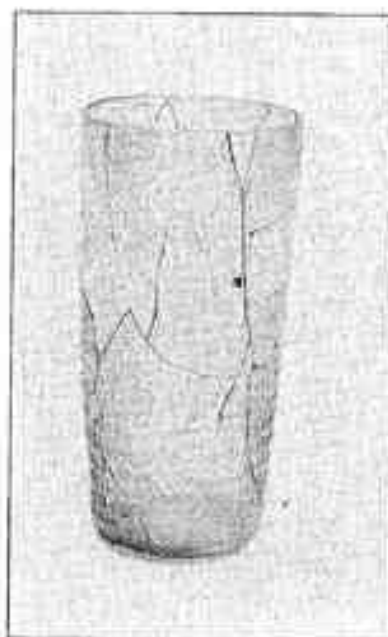
■ Danièle Foy

Les recherches sur l'artisanat du verre, entreprises bien plus tardivement que les études sur les autres arts du feu, restent encore peu développées du fait de la rareté des vestiges archéologiques. Aussi la lecture des sources écrites s'avère-t-elle nécessaire pour compléter et préciser nos connaissances.

Les ateliers : fours et outillage

En dehors des ateliers de l'Argonne anciennement prospectés mais encore

peu exploités, seules quelques officines des XIII^e et XIV^e siècles, sises dans le Midi méditerranéen, ont fait l'objet de fouilles programmées. Ces travaux ont permis d'étudier les différentes installations artisanales, l'outillage mais aussi l'habitat des artisans. Plusieurs types de fours sont apparus : la fournaise unique découverte sur le site de Cadrix (Saint-Maximin-la-Sainte-Baume, Var) est compartimentée de manière à réaliser dans chacune des deux chambres juxtaposées deux opérations distinctes : d'une part, la fusion des matières premières dans les creusets, et d'autre part le recuit, c'est-à-dire le lent refroidissement des objets déjà soufflés. L'officine ▶



Gobelet cylindrique à décor moulé découvert sur l'atelier de verrier de Cadrix dans le Var, XIV^e siècle.



Four de fusion autour duquel les verriers soufflaient les objets (XIV^e siècle), Saint-Maximin-la-Sainte-Baume, Var.
Ce four circulaire possède un foyer formant une chambre étroite et allongée de section ovale. Le rocher, taillé en cuvette, sert de sole. D'après la surface de la sole (1,20 m de diamètre), le nombre de creusets pouvant tenir sous la voûte dont l'arrachement est bien visible est évalué à 6 (ou moins). En son milieu est percée une ouverture circulaire destinée à conduire la chaleur du foyer. (Cliché LAMM).

permet de différencier les productions méditerranéennes à fondant sodique (provenant des 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 la vaisselle de verre puisque nous ne retrouvons qu'une faible partie du verre utilisé, l'essentiel ayant pu être récupéré pour être refondu.

Le recours aux textes est aussi indispensable pour localiser les nombreux ateliers forestiers et urbains qui n'ont pas laissé de traces archéologiques, pour connaître les besoins en combustibles à l'origine des itinéraires et pour étudier les formes et les moyens de la diffusion des produits. Enfin, seules les données écrites peuvent nous éclairer sur les conditions sociales et économiques de l'artisan.

**Bases alcalines qui abaissent le point de fusion du verre en allongeant la durée pendant laquelle la pâte vitreuse reste assez malléable pour être travaillée.*

► de la Seube (Claret, Hérault), contemporaine, est en revanche beaucoup plus complexe : à l'intérieur de l'enceinte et à l'écart des bâtiments domestiques, plusieurs fours réservés, chacun, à une phase précise de l'élaboration du verre sont regroupés. D'autres structures ont été mises en évidence, telle l'aire de concassage de la fritte ou les divers magasins.

De l'outillage du verrier ont subsisté les ustensiles en métal (cannes, pinces, ciseaux) qui n'ont guère évolué de l'Antiquité à la période pré-industrielle et surtout les creusets en argile réfractaire dont les modes de fabrication et les formes peuvent être caractéristiques d'une époque.

Les matières premières

Les matières premières connues par les analyses de laboratoire et les textes sont pour l'essentiel d'origine locale et expliquent en grande partie l'implantation des ateliers. Le fondant* utilisé



Petits creusets de verrier réservés à la fusion du verre coloré, ateliers de Planier et de Cadrix (Var), XIII^e et XIV^e siècles.



Four de fusion autour duquel les verriers soufflaient les objets (XIV^e siècle), Saint-Maximin-la-Sainte-Baume, Var.
Ce four circulaire possède un foyer formant une chambre étroite et allongée de section ovale. Le rocher, retaillé en cuvette, sert de sole. D'après la surface de la sole (1,20 m de diamètre), le nombre de creusets pouvant tenir sous la voûte dont l'arrachement est bien visible est évalué à 6 (ou moins). En son milieu est percée une ouverture circulaire destinée à conduire la chaleur du foyer. (Cliché LAMM).

permet de différencier les productions méditerranéennes à fondant sodique (provenant des 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 la vaisselle de verre puisque nous ne retrouvons qu'une faible partie du verre utilisé, l'essentiel ayant pu être récupéré pour être refondu.

Le recours aux textes est aussi indispensable pour localiser les nombreux ateliers forestiers et urbains qui n'ont pas laissé de traces archéologiques, pour connaître les besoins en combustibles à l'origine des itinéraires et pour étudier les formes et les moyens de la diffusion des produits. Enfin, seules les données écrites peuvent nous éclairer sur les conditions sociales et économiques de l'artisan.

**Bases alcalines qui abaissent le point de fusion du verre en allongeant la durée pendant laquelle la pâte vitreuse reste assez malléable pour être travaillée.*

► de la Seube (Claret, Hérault), contemporaine, est en revanche beaucoup plus complexe : à l'intérieur de l'enceinte et à l'écart des bâtiments domestiques, plusieurs fours réservés, chacun, à une phase précise de l'élaboration du verre sont regroupés. D'autres structures ont été mises en évidence, telle l'aire de concassage de la fritte ou les divers magasins.

De l'outillage du verrier ont subsisté les ustensiles en métal (cannes, pinces, ciseaux) qui n'ont guère évolué de l'Antiquité à la période pré-industrielle et surtout les creusets en argile réfractaire dont les modes de fabrication et les formes peuvent être caractéristiques d'une époque.

Les matières premières

Les matières premières connues par les analyses de laboratoire et les textes sont pour l'essentiel d'origine locale et expliquent en grande partie l'implantation des ateliers. Le fondant* utilisé



Petits creusets de verrier réservés à la fusion du verre coloré, ateliers de Planier et de Cadrix (Var), XIII^e et XIV^e siècles.



Gourde à quatre anses décorée de cordons rapportés, fouilles de la nécropole de Viviers, XIV^e siècle.

Les produits

Contrairement à la recherche des structures artisanales, l'étude des produits a largement progressé ces dernières années grâce à la multiplication des fouilles rurales et surtout urbaines. Les trouvailles de Saint-Denis, Paris, Tours, Châlons-sur-Marne, Strasbourg, Besançon, Bordeaux, Montauban, Avignon et Vienne, pour ne citer que les plus importantes, autorisent l'établissement de typologies régionales. Sans être encore un critère de chronologie aussi précis que la céramique, le verre peut contribuer à la datation des occupations et à la compréhension des modes de vie. Les données archéologiques, écrites et iconographiques concernant l'artisanat du verre médiéval en France du X^e au XVI^e siècle sont aujourd'hui éparpillées et difficilement accessibles car la plupart restent inédites ou ne sont publiées que dans des revues locales. Afin de faire connaître à un large public le fonctionnement des officines et la richesse des productions, une exposition** a été conçue et réalisée conjointement par le musée départemental des Antiquités de Rouen et le Laboratoire d'archéologie médiévale méditerranéenne d'Aix-en-Provence.

** Cette exposition se tient d'octobre 1989 à février 1990 dans les salles du musée départemental des Antiquités de Rouen.

■ Danièle Foy, chargée de recherche au CNRS, Laboratoire d'archéologie médiévale méditerranéenne (ERA 6-CRA/CNRS), Université de Provence, 29, avenue Robert Schuman, 13621 Aix-en-Provence Cedex.

Brandes-en-Oisans

Une argenterie médiévale

Brandes-en-Oisans, mine d'argent médiévale, a fait l'objet d'une recherche pluridisciplinaire. Un tableau des techniques minières et métallurgiques des XIII^e et XIV^e siècles ainsi que des mœurs d'une société artisanale a pu être dressé.

■ Marie-Christine Bailly-Maitre

En lançant le programme H27 Mines et métallurgie, le Conseil supérieur de la recherche archéologique reconnaissait une archéologie naissante. Le programme H27 France de l'Est fédère, depuis 1982, des chercheurs venant d'horizons variés : archéologues, géologues, métallurgistes... Ce regroupement était nécessaire en raison de la spécificité de cette recherche qui utilise les techniques de l'archéologie traditionnelle tout en ayant ses caractères propres. C'est une discipline récente, exercée dans des conditions matérielles difficiles et qui, plus que toute autre, fait appel aux sciences connexes : analyses physico-chimiques et métallographie.

Malgré la multiplication des opérations de terrain sur l'ensemble du territoire national, Brandes demeure un élément capital de cette recherche et ses caractéristiques exceptionnelles en font

un lieu unique en France. Le terrain a conservé les vestiges d'un véritable « coin médiéval » et ce site est le seul, en France, à permettre d'écrire une histoire de la mine de façon pluridisciplinaire et d'aborder à la fois le problème des techniques minières et métallurgiques et de brosser le portrait d'une société artisanale dans tous ses aspects.

La mine d'argent

Brandes est un site bien daté, XIII^e-XIV^e siècles, grâce aux archives et au mobilier archéologique. Mine appartenant au Dauphin, elle était exploitée pour l'argent, très recherché en cette période de pénurie d'or. Probablement liée à l'atelier monétaire de Grenoble, il est certain que cette entreprise a bénéficié des techniques de pointe pour l'époque. La mine était exploitée jusqu'à 2 700 mètres d'altitude, et les galeries ont conservé leurs aménagements intérieurs : niches à lampes, étayages, traces d'outils, camadas remblayées, etc. La



Brandes-en-Oisans (Isère), vue générale du site montrant l'implantation d'un village de mineurs à 1 600 mètres d'altitude comprenant des habitations, une église paroissiale avec son cimetière, une tour, des galeries d'extraction du minerai d'argent et des ateliers de métallurgie (XIII^e-XIV^e siècles).



Gourde à quatre anses décorée de cordons rapportés, fouilles de la nécropole de Viviers, XIV^e siècle.

Les produits

Contrairement à la recherche des structures artisanales, l'étude des produits a largement progressé ces dernières années grâce à la multiplication des fouilles rurales et surtout urbaines. Les trouvailles de Saint-Denis, Paris, Tours, Châlons-sur-Marne, Strasbourg, Besançon, Bordeaux, Montauban, Avignon et Vienne, pour ne citer que les plus importantes, autorisent l'établissement de typologies régionales. Sans être encore un critère de chronologie aussi précis que la céramique, le verre peut contribuer à la datation des occupations et à la compréhension des modes de vie. Les données archéologiques, écrites et iconographiques concernant l'artisanat du verre médiéval en France du X^e au XVI^e siècle sont aujourd'hui éparpillées et difficilement accessibles car la plupart restent inédites ou ne sont publiées que dans des revues locales. Afin de faire connaître à un large public le fonctionnement des officines et la richesse des productions, une exposition** a été conçue et réalisée conjointement par le musée départemental des Antiquités de Rouen et le Laboratoire d'archéologie médiévale méditerranéenne d'Aix-en-Provence.

** Cette exposition se tient d'octobre 1989 à février 1990 dans les salles du musée départemental des Antiquités de Rouen.

■ Danièle Foy, chargée de recherche au CNRS, Laboratoire d'archéologie médiévale méditerranéenne (ERA 6-CRA/CNRS), Université de Provence, 29, avenue Robert Schuman, 13621 Aix-en-Provence Cedex.

Brandes-en-Oisans

Une argenterie médiévale

Brandes-en-Oisans, mine d'argent médiévale, a fait l'objet d'une recherche pluridisciplinaire. Un tableau des techniques minières et métallurgiques des XIII^e et XIV^e siècles ainsi que des mœurs d'une société artisanale a pu être dressé.

■ Marie-Christine Bailly-Maitre

En lançant le programme H27 Mines et métallurgie, le Conseil supérieur de la recherche archéologique reconnaissait une archéologie naissante. Le programme H27 France de l'Est fédère, depuis 1982, des chercheurs venant d'horizons variés : archéologues, géologues, métallurgistes... Ce regroupement était nécessaire en raison de la spécificité de cette recherche qui utilise les techniques de l'archéologie traditionnelle tout en ayant ses caractères propres. C'est une discipline récente, exercée dans des conditions matérielles difficiles et qui, plus que toute autre, fait appel aux sciences connexes : analyses physico-chimiques et métallographie.

Malgré la multiplication des opérations de terrain sur l'ensemble du territoire national, Brandes demeure un élément capital de cette recherche et ses caractéristiques exceptionnelles en font

un lieu unique en France. Le terrain a conservé les vestiges d'un véritable « coin médiéval » et ce site est le seul, en France, à permettre d'écrire une histoire de la mine de façon pluridisciplinaire et d'aborder à la fois le problème des techniques minières et métallurgiques et de dresser le portrait d'une société artisanale dans tous ses aspects.

La mine d'argent

Brandes est un site bien daté, XIII^e-XIV^e siècles, grâce aux archives et au mobilier archéologique. Mine appartenant au Dauphin, elle était exploitée pour l'argent, très recherché en cette période de pénurie d'or. Probablement liée à l'atelier monétaire de Grenoble, il est certain que cette entreprise a bénéficié des techniques de pointe pour l'époque. La mine était exploitée jusqu'à 2 700 mètres d'altitude, et les galeries ont conservé leurs aménagements intérieurs : niches à lampes, étayages, traces d'outils, camadas remblayées, etc. La



Brandes-en-Oisans (Isère), vue générale du site montrant l'implantation d'un village de mineurs à 1 600 mètres d'altitude comprenant des habitations, une église paroissiale avec son cimetière, une tour, des galeries d'extraction du minerai d'argent et des ateliers de métallurgie (XIII^e-XIV^e siècles).



Sainte-Marie-aux-Mines (Haut-Rhin) : exploration d'une galerie de mine du XVI^e siècle.

► métallurgie se faisait sur place, dans des « quartiers industriels », regroupant des ateliers de concassage, broyage, lavage, grillage et réduction. Des aménagements hydrauliques considérables marquent encore le site.

Témoignant de l'importance de cette mine, un village s'est développé autour, à plus de 1800 mètres d'altitude. Les habitations se sont adaptées aux rigueurs climatiques et attestent la permanence de l'habitat. Les niveaux archéologiques ont livré des informations sur le mode de vie de ces hommes : vêtement, parure, alimentation, jeux. Malgré les difficultés d'accès au site, les habitants de ce village étaient « à la mode » et leur rude travail leur laissait des loisirs pour le jeu : dés, échecs, musique. L'église paroissiale est dédiée à Saint Nicolas, ce qui est révélateur de la mentalité des mineurs qui avaient adopté ce saint patron au Moyen Âge. Le cimetière a livré les squelettes d'une population villageoise équilibrée, à l'espérance-vie normale pour l'époque. La typologie des sépultures ne laisse deviner aucune distinction sociale au sein de ce groupe. L'étude anthropologique a mis en évidence le caractère alpin de ces gens et a révélé une forte endogamie. La recherche des maladies professionnelles, en particulier le saturnisme, est en cours. Enfin, une tour sur motte, bien insérée au réseau des fortifications de l'Oisans, domine le site et fait fonction de tour de guet.

Déserté au milieu du XIV^e siècle, après l'abandon de la mine, le site de Brandes livre peu à peu son histoire. Il permet de dresser un tableau complet des techniques minières et métallurgi-



Etude métallographique d'une pointerolle scie.

ques des XIII^e-XIV^e siècles, au moment de leur apogée, juste avant la grande mutation technologique du XV^e siècle qui se traduit par une organisation de l'espace souterrain différente et par une nouvelle conception des entreprises qui cessent d'être artisanales car les moyens financiers engagés deviennent plus importants. Brandes, enfin, montre l'acharnement des hommes du temps à extraire l'argent, n'hésitant pas à créer *ex nihilo* un village dans un lieu inhospitalier qui ne permet pas aux habitants de subvenir à leurs besoins alimentaires.

■ Marie-Christine Bailly-Maitre, chargée de recherche au CNRS, coordinatrice du Programme H27 « Mines et métallurgie », Laboratoire d'archéologie médiévale méditerranéenne (ERA 6 CRA et GDR 94 CNRS), Université de Provence, 29, avenue Robert Schuman, 13100 Aix-en-Provence.

La verrerie en noir de Trinquetaille De l'artisanat à l'industrie

L'atelier de Trinquetaille, près d'Arles, fut l'une des dernières verreries provençales. A mi-chemin entre l'artisanat et l'industrie, elle est représentative de l'évolution des techniques et des structures de production de la fin du XVIII^e siècle. Des innovations remarquables ne l'empêcheront pas de disparaître quelque vingt ans après son ouverture.

■ Henri Amouric, Danièle Foy

De la cinquantaine de verreries dénombrées en Provence au XVIII^e siècle, la seule qui soit encore visible est située dans le faubourg de Trinquetaille à Arles. Son histoire est parfaitement représentative de l'évolution des techniques et des struc-

tures de production au moment où s'opère le passage de l'artisanat à l'industrie.

Une activité de courte durée

A la fin du XVIII^e siècle, deux modifications fondamentales interviennent. Les verreries sont de plus en plus souvent alimentées au charbon de terre et

le développement du verre noir d'emballage a été foudroyant. La plupart des liquides sont à cette époque conservés et transportés dans des contenants de verre épais et résistant. La fabrique d'Arles s'inscrit dans cette logique : elle utilise les ressources naturelles locales (sable grossier et soude) comme les possibilités offertes par la présence des voies d'eau : arrivée du combustible par le Rhône, diffusion de la production par le fleuve et les canaux (Arles à Sète et canal du Midi).

La verrerie de Trinquetaille est créée le 3 février 1781 par une société comprenant Jacques de Grignard de la Haye, maître-verrier normand, et deux bourgeois arlésiens. Son activité se poursuit avec des interruptions entre 1793 et l'an V puis entre fructidor an V et l'an VIII avant d'être abandonnée en l'an XI dans une conjoncture très défavorable :



Sainte-Marie-aux-Mines (Haut-Rhin) : exploration d'une galerie de mine du XVI^e siècle.

► métallurgie se faisait sur place, dans des « quartiers industriels », regroupant des ateliers de concassage, broyage, lavage, grillage et réduction. Des aménagements hydrauliques considérables marquent encore le site.

Témoignant de l'importance de cette mine, un village s'est développé autour, à plus de 1800 mètres d'altitude. Les habitations se sont adaptées aux rigueurs climatiques et attestent la permanence de l'habitat. Les niveaux archéologiques ont livré des informations sur le mode de vie de ces hommes : vêtement, parure, alimentation, jeux. Malgré les difficultés d'accès au site, les habitants de ce village étaient « à la mode » et leur rude travail leur laissait des loisirs pour le jeu : dés, échecs, musique. L'église paroissiale est dédiée à Saint Nicolas, ce qui est révélateur de la mentalité des mineurs qui avaient adopté ce saint patron au Moyen Âge. Le cimetière a livré les squelettes d'une population villageoise équilibrée, à l'espérance-vie normale pour l'époque. La typologie des sépultures ne laisse deviner aucune distinction sociale au sein de ce groupe. L'étude anthropologique a mis en évidence le caractère alpin de ces gens et a révélé une forte endogamie. La recherche des maladies professionnelles, en particulier le saturnisme, est en cours. Enfin, une tour sur motte, bien insérée au réseau des fortifications de l'Oisans, domine le site et fait fonction de tour de guet.

Déserté au milieu du XIV^e siècle, après l'abandon de la mine, le site de Brandes livre peu à peu son histoire. Il permet de dresser un tableau complet des techniques minières et métallurgi-



Etude métallographique d'une pointierolle scée.

ques des XIII^e-XIV^e siècles, au moment de leur apogée, juste avant la grande mutation technologique du XV^e siècle qui se traduit par une organisation de l'espace souterrain différente et par une nouvelle conception des entreprises qui cessent d'être artisanales car les moyens financiers engagés deviennent plus importants. Brandes, enfin, montre l'acharnement des hommes du temps à extraire l'argent, n'hésitant pas à créer *ex nihilo* un village dans un lieu inhospitalier qui ne permet pas aux habitants de subvenir à leurs besoins alimentaires.

■ Marie-Christine Bailly-Maitre, chargée de recherche au CNRS, coordinatrice du Programme H27 « Mines et métallurgie », Laboratoire d'archéologie médiévale méditerranéenne (ERA 6 CRA et GDR 94 CNRS), Université de Provence, 29, avenue Robert Schuman, 13100 Aix-en-Provence.

La verrerie en noir de Trinquetaille De l'artisanat à l'industrie

L'atelier de Trinquetaille, près d'Arles, fut l'une des dernières verreries provençales. A mi-chemin entre l'artisanat et l'industrie, elle est représentative de l'évolution des techniques et des structures de production de la fin du XVIII^e siècle. Des innovations remarquables ne l'empêcheront pas de disparaître quelque vingt ans après son ouverture.

■ Henri Amouric, Danièle Foy

De la cinquantaine de verreries dénombrées en Provence au XVIII^e siècle, la seule qui soit encore visible est située dans le faubourg de Trinquetaille à Arles. Son histoire est parfaitement représentative de l'évolution des techniques et des struc-

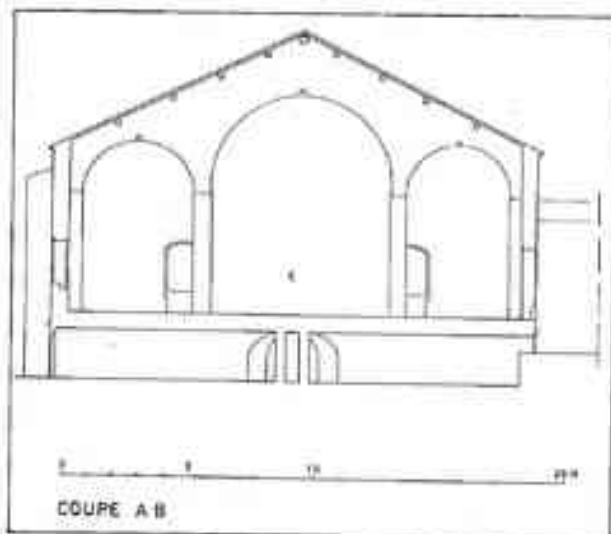
tures de production au moment où s'opère le passage de l'artisanat à l'industrie.

Une activité de courte durée

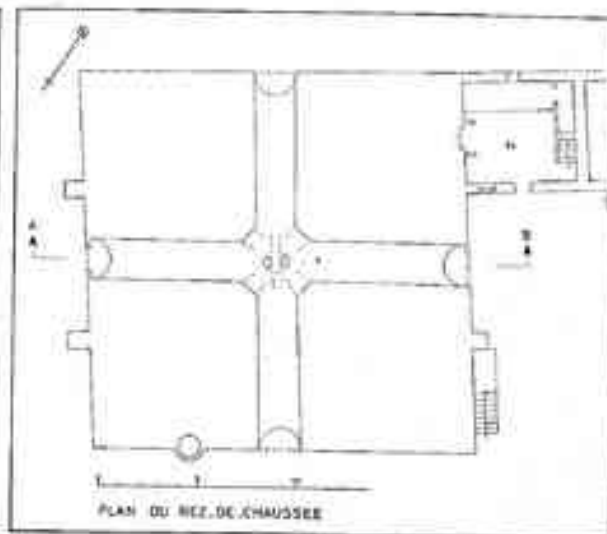
A la fin du XVIII^e siècle, deux modifications fondamentales interviennent. Les verreries sont de plus en plus souvent alimentées au charbon de terre et

le développement du verre noir d'emballage a été foudroyant. La plupart des liquides sont à cette époque conservés et transportés dans des contenants de verre épais et résistant. La fabrique d'Arles s'inscrit dans cette logique : elle utilise les ressources naturelles locales (sable grossier et soude) comme les possibilités offertes par la présence des voies d'eau : arrivée du combustible par le Rhône, diffusion de la production par le fleuve et les canaux (Arles à Sète et canal du Midi).

La verrerie de Trinquetaille est créée le 3 février 1781 par une société comprenant Jacques de Grignard de la Haye, maître-verrier normand, et deux bourgeois arlésiens. Son activité se poursuit avec des interruptions entre 1793 et l'an V puis entre fructidor an V et l'an VIII avant d'être abandonnée en l'an XI dans une conjoncture très défavorable :



Élévation de la halle (relevés Pegand-Fray).



Plan du demi sous-sol (document inventaire ; relevés Pegand-Fray).

imposition de 20 centimes par 5 myriagrammes de charbon de terre, taxé de 30 francs par journée de travail, blocus continental qui la prive du débouché essentiel des Antilles françaises et accessoirement de celui de l'Italie. En 1809 son propriétaire liquide le matériel de la verrerie. Henri Yvaren, son fils, demande et obtient en 1834 l'autorisation de rallumer les fours. Cette ultime tentative ne doit guère avoir dépassé le stade des intentions. La verrerie en noir de Trinquetaille est alors définitivement abandonnée.

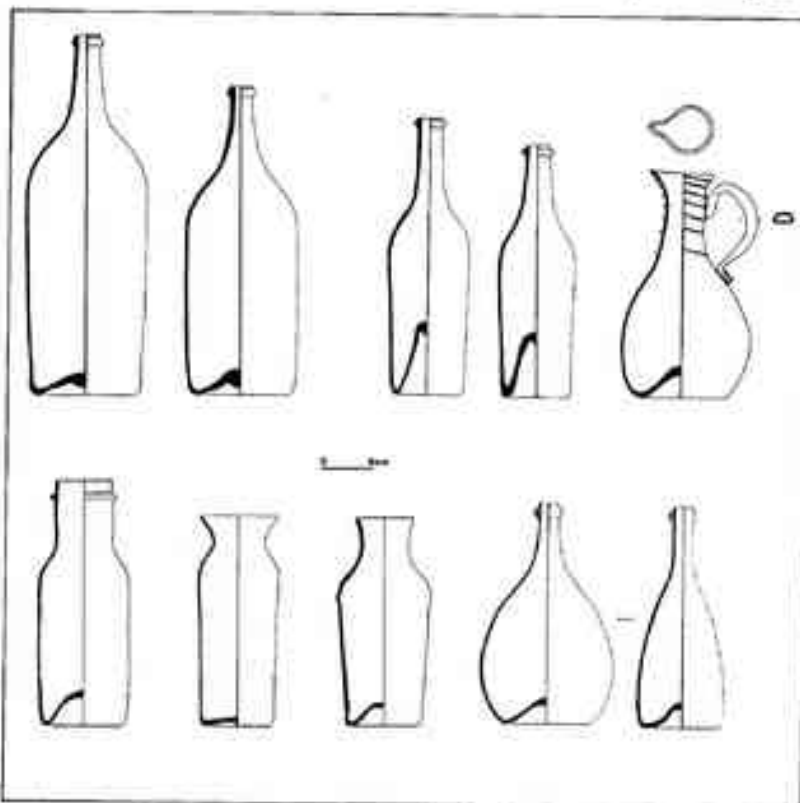
La fabrique

La halle à demi-ruinée qui subsiste encore est certainement la construction la plus récente d'un ensemble qui en comprenait deux. Le claveau de l'arc central de la première travée date de 1785. Subsistent également un corps de logement et un bâtiment qui servait peut-être de bureaux. Les portes, fenêtres, arcs, chambranles, chaînages d'angles, cloisons et élévations de la façade sont appareillés en calcaire jaunâtre clair (probablement extrait des carrières de Beaunère). La halle, de plan grossièrement carré, comporte deux niveaux. Un demi-sous-sol composé de deux couloirs voûtés en berceau, se coupant en croix au milieu de l'édifice et ouvrant à l'extérieur au centre de chaque façade, supporte l'élévation. Les couloirs sont construits en blocage mais les arêtes de pénétration des voûtes sont appareillées. Une partie de la voûte centrale a été remaniée. Deux piliers semi-cylindriques, reliés par une barre de fer, sont construits au milieu de l'intersection. Ce dispositif est caractéristique des verreries à charbon.

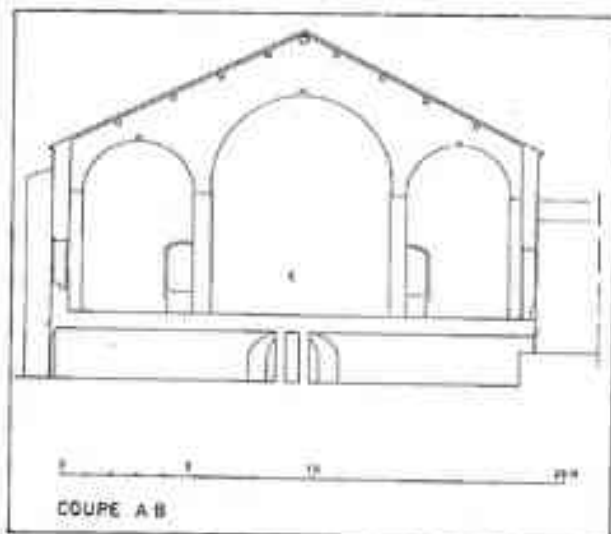
L'Encyclopédie mentionne ces caves qui font office de tirage. Les piliers servaient à soutenir les sièges du four sur lesquels étaient posés les creusets. Entre les piliers était située une grille qui formait le fond du foyer.

L'étage sous charpente est divisé en

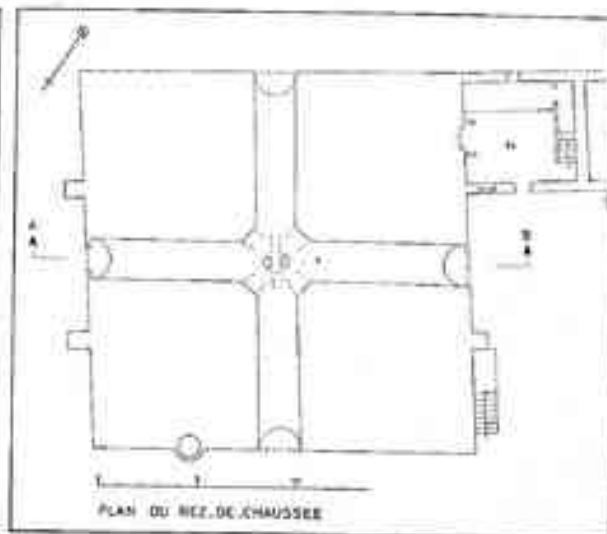
trois nefs orientées est-ouest, par des arcs en plein cintre. Il ne reste rien des aménagements intérieurs. On sait seulement que le four de fonte occupait le centre de cet espace. Il est possible d'imaginer qu'à Arles, comme ailleurs, les fours de recuit occupaient les angles de



Les produits de la verrerie : damejeannes, bouteilles, cruche, bocaux et flasque.



Élévation de la halle (relevés Pegand-Fray).



Plan du demi sous-sol (document inventaire ; relevés Pegand-Fray).

imposition de 20 centimes par 5 myriagrammes de charbon de terre, taxé de 30 francs par journée de travail, blocus continental qui la prive du débouché essentiel des Antilles françaises et accessoirement de celui de l'Italie. En 1809 son propriétaire liquide le matériel de la verrerie. Henri Yvaren, son fils, demande et obtient en 1834 l'autorisation de rallumer les fours. Cette ultime tentative ne doit guère avoir dépassé le stade des intentions. La verrerie en noir de Trinquetaille est alors définitivement abandonnée.

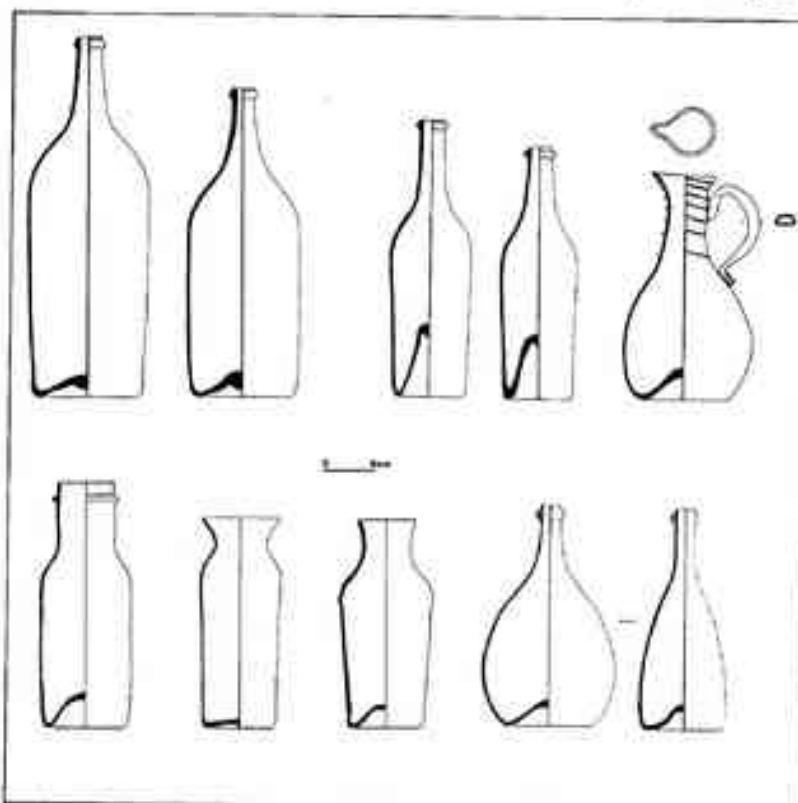
La fabrique

La halle à demi-ruinée qui subsiste encore est certainement la construction la plus récente d'un ensemble qui en comprenait deux. Le claveau de l'arc central de la première travée date de 1785. Subsistent également un corps de logement et un bâtiment qui servait peut-être de bureaux. Les portes, fenêtres, arcs, chambranles, chaînages d'angles, cloisons et élévations de la façade sont appareillés en calcaire jaunâtre clair (probablement extrait des carrières de Beaunère). La halle, de plan grossièrement carré, comporte deux niveaux. Un demi sous-sol composé de deux couloirs voûtés en berceau, se coupant en croix au milieu de l'édifice et ouvrant à l'extérieur au centre de chaque façade, supporte l'élévation. Les couloirs sont construits en blocage mais les arêtes de pénétration des voûtes sont appareillées. Une partie de la voûte centrale a été remaniée. Deux piliers semi-cylindriques, reliés par une barre de fer, sont construits au milieu de l'intersection. Ce dispositif est caractéristique des verreries à charbon.

L'Encyclopédie mentionne ces caves qui font office de tirage. Les piliers servaient à soutenir les sièges du four sur lesquels étaient posés les creusets. Entre les piliers était située une grille qui formait le fond du foyer.

L'étage sous charpente est divisé en

trois nefs orientées est-ouest, par des arcs en plein cintre. Il ne reste rien des aménagements intérieurs. On sait seulement que le four de fonte occupait le centre de cet espace. Il est possible d'imaginer qu'à Arles, comme ailleurs, les fours de recuit occupaient les angles de



Les produits de la verrerie : damejeannes, bouteilles, cruche, bocaux et flasque.



Intersection des deux couloirs de tirage (document inventaire ; cliché Roucaute-Heller).

► la bâtisse. La façade sud était presque entièrement ouverte par un arc en plein cintre aujourd'hui muré. Les façades est et ouest sont épaulées de contreforts qui n'ont cependant pas empêché un certain dévers de l'ensemble.

La manufacture comprenait aussi d'autres édifices : des logements d'ouvriers, un bureau pour l'administration comme nous l'avons déjà dit, des annexes d'exploitation, magasins divers pour les matières premières et les produits finis, une cave, une forge pour les ouvrages métalliques, une pillerie pour les écaillés de creusets et la terre brûlée entrant dans la confection des creusets, un four à chaux et peut-être un atelier pour le potier, le tout délimitant une cour. Il n'est pas certain qu'ils aient été suffisants puisqu'il fut question de se « procurer un magasin à Arles pour les cendres ».

Les productions

La verrerie de Trinquetaille a fabriqué du verre dit noir : essentiellement de grandes quantités de bouteilles

(400 000 pièces pour une année moyenne). Les formes les plus courantes sont les bouteilles ordinaires ou « pinte de Paris » et les bordelaises qui représentent près du tiers de la production chacune. Le dernier tiers comprend un éventail de produits très diversifiés : des bouteilles à huile en grand nombre (59 713), des chopines (34 679), des bouteilles anglaises (26 346) et des productions marginales : « bouteilles à tabac » (4 833), bouteilles d'un pot (3 232), bouteilles plates (1 351), dame-jeannes (1 821), bouteilles à cachet (554), bouteilles doubles (333), « carafes » (169), « carafes sans anses » (88), mortiers (9). Nous avons une seule fois mention de bouteilles piquées et champenoises (80).

La fabrique de Trinquetaille est moderne : dans sa structure, une société qui embauche plus de 40 personnes ; dans sa technologie, l'emploi de charbons ; dans ses dimensions et dans ses ambitions exportatrices.

Tant d'innovation n'a pas empêché la disparition de ce qui fut l'une des dernières verreries provençales. Le poids

d'une conjoncture défavorable a rendu fragile la situation de la verrerie. La concurrence sauvage des fabriques du Lyonnais l'a définitivement ruinée. Le simple coût des transports du combustible empêcha les produits d'Arles de rester compétitifs dans une économie plus ouverte. Les petits capitalistes arlésiens comme ceux de beaucoup d'autres centres producteurs provençaux et languedociens ne pouvaient s'opposer au mouvement de concentration de l'industrie verrière sur les sites d'extraction mené par les propriétaires de mines eux-mêmes. Particulièrement significative à cet égard est la liquidation en 1809 du matériel de la verrerie fait à Tuboeuf Frères, propriétaires des mines et des verreries d'Alais.

■ Henri Amouric, chargé de recherche au CNRS, Laboratoire d'archéologie médiévale méditerranéenne (ERA 6 CRA/CNRS).

■ Danièle Foy, chargée de recherche au CNRS, Laboratoire d'archéologie médiévale méditerranéenne (ERA 6 CRA/CNRS), Université de Provence, 29, avenue Robert Schuman, 13621 Aix-en-Provence Cedex.



Intersection des deux couloirs de tirage (document inventaire ; cliché Roucaute-Heller).

► la bâtisse. La façade sud était presque entièrement ouverte par un arc en plein cintre aujourd'hui muré. Les façades est et ouest sont épaulées de contreforts qui n'ont cependant pas empêché un certain envers de l'ensemble.

La manufacture comprenait aussi d'autres édifices : des logements d'ouvriers, un bureau pour l'administration comme nous l'avons déjà dit, des annexes d'exploitation, magasins divers pour les matières premières et les produits finis, une cave, une forge pour les ouvrages métalliques, une pillerie pour les écaillés de creusets et la terre brûlée entrant dans la confection des creusets, un four à chaux et peut-être un atelier pour le potier, le tout délimitant une cour. Il n'est pas certain qu'ils aient été suffisants puisqu'il fut question de se « procurer un magasin à Arles pour les cendres ».

Les productions

La verrerie de Trinquetaille a fabriqué du verre dit noir : essentiellement de grandes quantités de bouteilles

(400 000 pièces pour une année moyenne). Les formes les plus courantes sont les bouteilles ordinaires ou « pinte de Paris » et les bordelaises qui représentent près du tiers de la production chacune. Le dernier tiers comprend un éventail de produits très diversifiés : des bouteilles à huile en grand nombre (59 713), des chopines (34 679), des bouteilles anglaises (26 346) et des productions marginales : « bouteilles à tabac » (4 833), bouteilles d'un pot (3 232), bouteilles plates (1 351), dame-jeannes (1 821), bouteilles à cachet (554), bouteilles doubles (333), « carafes » (169), « carafes sans anses » (88), mortiers (9). Nous avons une seule fois mention de bouteilles piquées et champenoises (80).

La fabrique de Trinquetaille est moderne : dans sa structure, une société qui embauche plus de 40 personnes ; dans sa technologie, l'emploi de charbons ; dans ses dimensions et dans ses ambitions exportatrices.

Tant d'innovation n'a pas empêché la disparition de ce qui fut l'une des dernières verreries provençales. Le poids

d'une conjoncture défavorable a rendu fragile la situation de la verrerie. La concurrence sauvage des fabriques du Lyonnais l'a définitivement ruinée. Le simple coût des transports du combustible empêcha les produits d'Arles de rester compétitifs dans une économie plus ouverte. Les petits capitalistes arlésiens comme ceux de beaucoup d'autres centres producteurs provençaux et languedociens ne pouvaient s'opposer au mouvement de concentration de l'industrie verrière sur les sites d'extraction mené par les propriétaires de mines eux-mêmes. Particulièrement significative à cet égard est la liquidation en 1809 du matériel de la verrerie fait à Tuboeuf Frères, propriétaires des mines et des verreries d'Alais.

■ Henri Amouric, chargé de recherche au CNRS, Laboratoire d'archéologie médiévale méditerranéenne (ERA 6 CRA/CNRS).

■ Danièle Foy, chargée de recherche au CNRS, Laboratoire d'archéologie médiévale méditerranéenne (ERA 6 CRA/CNRS), Université de Provence, 29, avenue Robert Schuman, 13621 Aix-en-Provence Cedex.



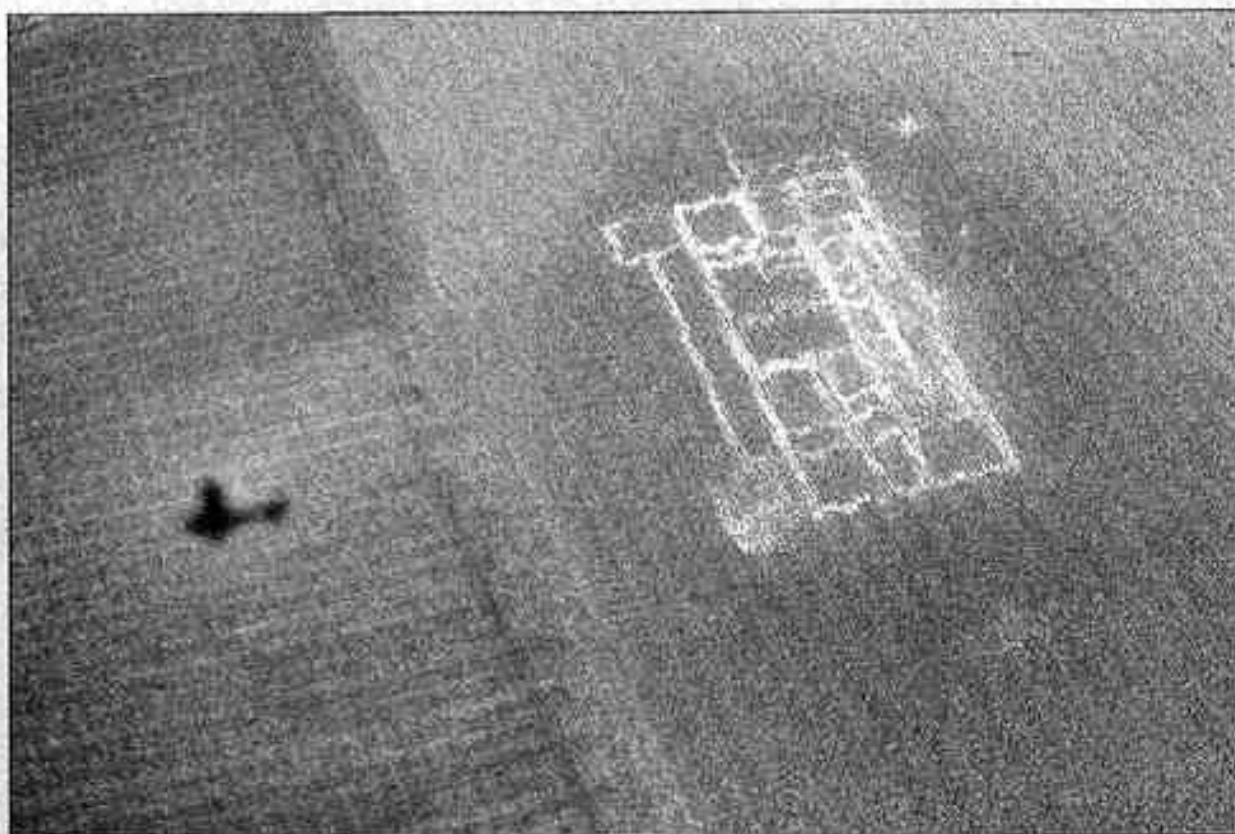
En 4^e de couverture

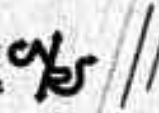
Toute structure archéologique, même très ancienne, perturbe le terrain et provoque l'apparition d'indices superficiels révélateurs de cette perturbation. Des labours remontant à la surface les pierres des anciennes constructions, des anomalies de croissance de cultures ou des taches d'humidité suffisent pour que le tracé d'anciens fossés comblés caractéristiques des nécropoles protohistoriques ou de villas gallo-romaines surgisse. Celle de Villiers-sous-Ailly (Somme) en est un exemple. Traces toujours fugitives que seule la photographie aérienne permet de saisir. (Cliché R. Agache).

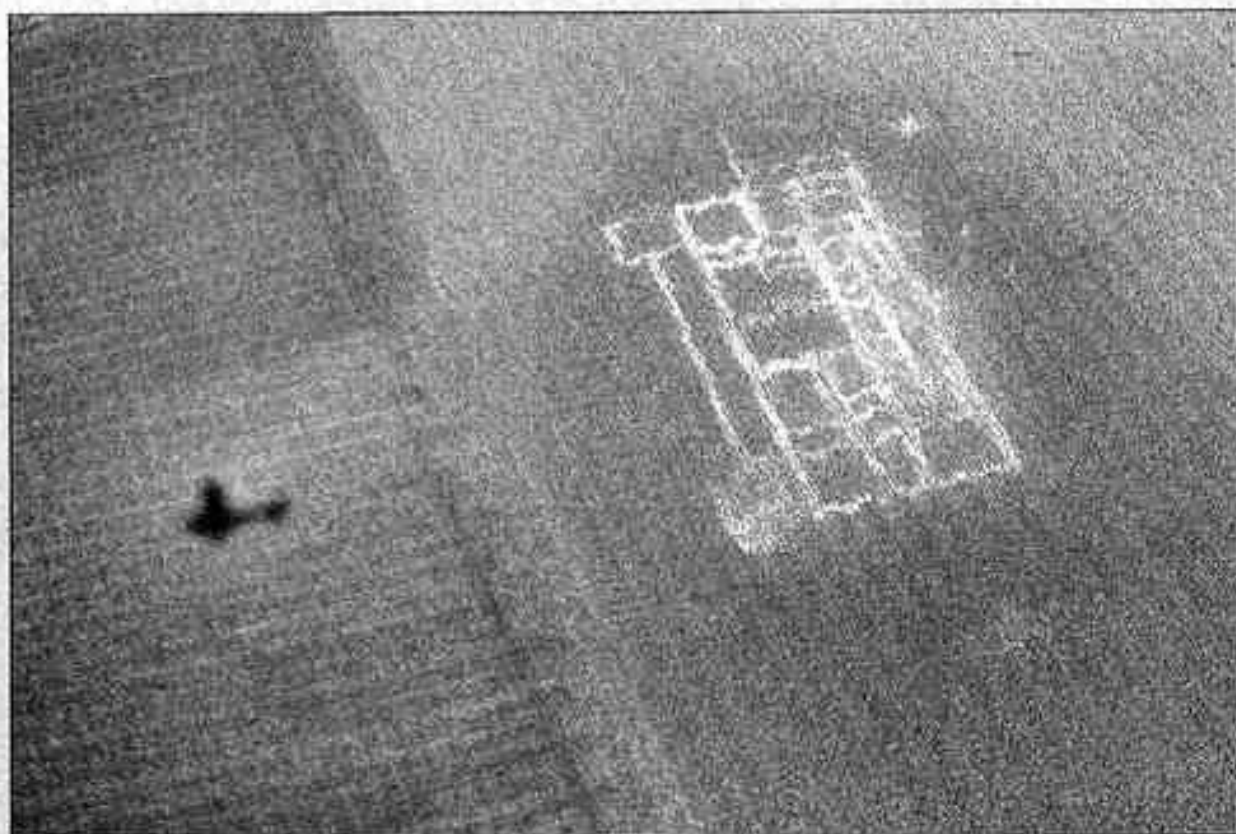


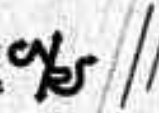
En 4^e de couverture

Toute structure archéologique, même très ancienne, perturbe le terrain et provoque l'apparition d'indices superficiels révélateurs de cette perturbation. Des labours remontant à la surface les pierres des anciennes constructions, des anomalies de croissance de cultures ou des taches d'humidité suffisent pour que le tracé d'anciens fossés comblés caractéristiques des nécropoles protohistoriques ou de villas gallo-romaines surgisse. Celle de Villiers-sous-Ailly (Somme) en est un exemple. Traces toujours fugitives que seule la photographie aérienne permet de saisir. (Cliché R. Agache).



CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE 
15, QUAI ANATOLE-FRANCE 75700 PARIS, TÉL. (1) 47.53.15.15, TÉLEX 260 034



CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE 
15, QUAI ANATOLE-FRANCE 75700 PARIS, TÉL. (1) 47.53.15.15, TÉLEX 260 034