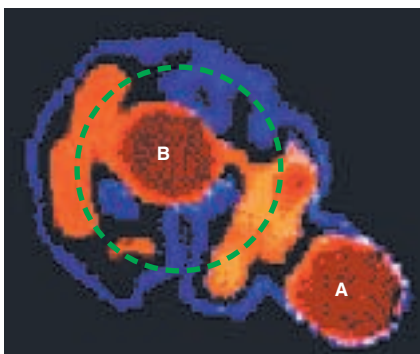


galaxie vue par la tranche, située entre le quasar et notre Galaxie. Sur la ligne de visée correspondant aux rayons lumineux donnant l'image A se trouvent des nuages interstellaires très denses, détectés grâce à leurs raies d'absorption dans le domaine radio. La raie de l'hydrogène atomique a été observée par C. Carilli et ses collègues en 1993, et nous avons détecté plus d'une douzaine de raies d'absorption moléculaires avec le télescope de 30 mètres de l'IRAM, au Pico Veleta, en Espagne.

La distance angulaire entre les deux images A et B est de 0,3 seconde d'angle : c'est la plus faible détectée à ce jour. La déviation des rayons lumineux n'est due qu'au bulbe de la galaxie-lentille, et la modélisation géométrique du phénomène est particulièrement simple. En utilisant, dans le domaine radio, la variation de polarisation successive (la direction d'oscillation de l'onde lumineuse) des deux images, Edward Corbett et ses collègues, de l'Université d'Hertfordshire, ont déterminé la différence des temps d'arrivée des photons : les photons de l'image A mettent 12 ± 3 jours de plus à nous parvenir que ceux de l'image B, de sorte que la constante de Hubble serait égale à quelque 30 kilomètres par seconde et par mégaparsec. Cette valeur dépend toutefois du modèle géométrique de lentille. La confirmation à d'autres longueurs d'onde est impatientement attendue.

Raies moléculaires et gaz lointain

La détection de raies d'absorption dans le spectre des quasars n'est pas nouvelle : la raie d'absorption de l'hydrogène atomique Lyman-alpha, dans l'ultraviolet, est si fréquemment observée que l'on nomme la série de raies détectées la «forêt» Lyman-alpha. Il suffit de si peu d'hydrogène sur la ligne de visée entre un quasar et l'observateur, pour produire une raie détectable, que la masse d'hydrogène interposé n'est pas suffisante pour créer une lentille. En étudiant ces raies, on s'est aperçu que les galaxies sont entourées de filaments d'hydrogène, sur des distances égales à plus de dix fois leur diamètre. Les galaxies sont comme les nœuds d'une toile de filaments emplissant tout l'Univers. Ce gaz intergalactique, beaucoup plus abondant par le passé, a servi à former les étoiles des galaxies durant leur évolution.



6. LE QUASAR RADIO B0218+357. Grâce à la résolution de 50 milliseconde d'angle, on distingue les deux images du quasar A et B (séparées de 0,3 seconde d'angle) ainsi qu'un embryon d'anneau d'Einstein.

Si les raies d'absorption de l'hydrogène atomique permettent l'exploration du gaz diffus, les raies moléculaires, observables dans le cas de mirages gravitationnels, sont l'outil privilégié pour explorer l'Univers dans ses lignes de visée les plus opaques. La densité de ce gaz augmente au voisinage des galaxies ; l'hydrogène absorbe tant les rayonnements ultraviolets et visibles qu'il bloque la lumière à ces longueurs d'onde. Aussi, on complète les observations en étudiant des raies qui ne sont pas totalement absorbées, telle la raie de l'hydrogène atomique à 21 centimètres, ou, pour du gaz plus dense encore, les raies moléculaires. Dans ce cas, la quantité de lumière absorbée est proportionnelle à la quantité de gaz sur la ligne de visée.

Les raies d'absorption moléculaires dues au gaz situé devant les quasars se révèlent également très utiles pour l'étude des nuages moléculaires froids à grand décalage vers le rouge. La technique des raies d'absorption est très sensible : à des décalages vers le rouge élevé, on peut détecter des quantités de gaz de quelques masses solaires (un seul nuage). Cette grande sensibilité a permis l'étude chimique des nuages, par la détection de dizaines de raies moléculaires correspondant à plusieurs molécules organiques et de leurs isotopes (des molécules dont les atomes diffèrent par leur nombre de neutrons).

Dans le milieu interstellaire, les proportions de molécules aussi fondamentales que l'oxygène moléculaire ou l'eau ne sont toujours pas déterminées. Le gaz très éloigné absorbe le rayonnement à des longueurs d'onde très décalées vers le rouge, de sorte que la longueur d'onde des raies d'absorption de ces molécules est supérieure à

ce qu'elle est dans notre Galaxie. Ainsi, on s'affranchit de l'absorption atmosphérique et nous avons montré qu'en direction de B0218+357, la proportion d'oxygène moléculaire par rapport au monoxyde de carbone était inférieure aux prédictions des modèles chimiques.

Quelle est la température du gaz détecté à ces distances ? Au minimum, elle est égale à 2,76 kelvins, la température du fond diffus cosmologique, vestige de l'époque reculée de la recombinaison, lorsque les électrons et les protons qui, jusqu'alors, étaient libres, se sont regroupés en atomes. Dans un gaz diffus, les molécules ne peuvent pas être excitées par collision avec des molécules d'hydrogène : leur température est celle du fond diffus cosmologique avec lequel elles sont en équilibre radiatif. On estime ainsi la température du fond diffus cosmologique et sa variation en fonction du décalage vers le rouge. Les déterminations que nous avons faites à un décalage vers le rouge de 0,9, corroborent les prédictions de la théorie du Big Bang : la température du fond diffus était supérieure par le passé, conformément à la théorie.

L'observation des raies d'absorption moléculaires dans les lentilles gravitationnelles est une technique pleine de promesses pour sonder le gaz froid à grand décalage vers le rouge. Les futurs instruments millimétriques bénéficieront de plus grandes surfaces collectrices, et un nombre bien supérieur de sources deviendront accessibles, car le nombre de sources croît très rapidement lorsque le flux décroît. Les lentilles gravitationnelles deviendront des outils fondamentaux de l'astrophysique du XXI^e siècle.

Françoise COMBES est astronome à l'Observatoire de Paris. Tommy WIKLIND est astronome à l'Observatoire spatial d'Onsala, en Suède.

T. WIKLIND et F. COMBES, *The Redshift of the Gravitational Lens of PKS1830-211 Determined from Molecular Absorption lines*, in *Nature*, vol.379, pp.139-141, 11 janvier 1996.

F. COMBES et T. WIKLIND, *Direct Search for Molecular Oxygen towards the Gravitational Lens B0218+357*, in *Astronomy & Astrophysics*, vol.303, p.L61, 1995.

B. FORT et Y. MELLIER, *Arcs in Clusters of Galaxies*, in *Astronomy and Astrophysics Review*, vol. 5, p 239, 1994.

E. TURNER, *Les lentilles gravitationnelles*, in *Pour la Science*, septembre 1988.

La richesse des provinces de l'Empire aztèque

MICHAEL SMITH

La population aztèque produisait des étoffes qu'elle échangeait contre des marchandises importées d'autres régions et de l'extérieur de l'empire.

En 1519, lorsque Hernán Cortés et son armée entrent dans Tenochtitlán (l'actuel Mexico), l'empereur Moctezuma règne au sommet d'une pyramide sociale et politique, dont l'organisation transparaît dans la

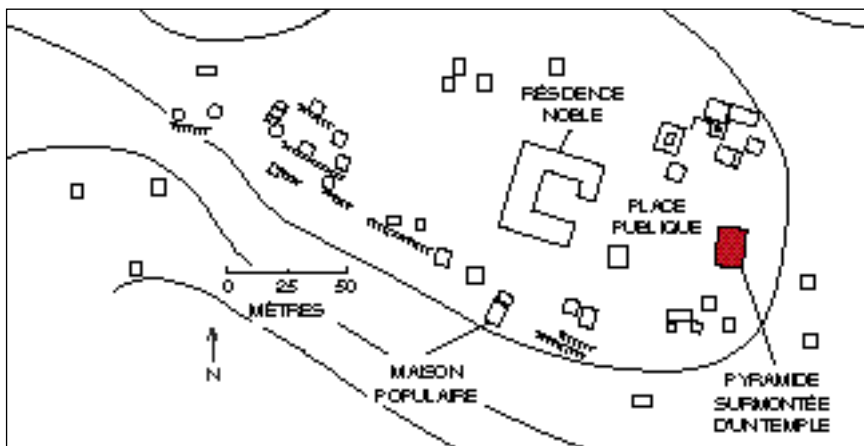
comptabilité impériale : quatre fois par an, les rois des cités-États versent un tribut à l'empereur qui, en échange, leur délègue localement ses pouvoirs. Les nobles des provinces, à leur tour, dépendent du roi de leur cité-État et,

tout en bas de la hiérarchie, le peuple produit toutes sortes de biens et verse un tribut qui fait vivre toute la noblesse. Les impôts qui pèsent sur les gens du commun sont donc lourds. Comment ces derniers vivent-ils ?



Grâce à des prospections systématiques menées dans les années 1970 dans la vallée de Mexico, nous savons que la population de l'Empire aztèque augmente fortement à partir de 1350 : dans cette seule région, la population passe de 175 000 à près d'un million d'habitants, qui se partagent la charge de nourrir la noblesse.

Cette explosion démographique s'accompagne de la construction de nouveaux villages et de nouvelles villes, et de la mise en culture de toutes les terres disponibles, souvent au prix d'un dur labeur : le paysage du Mexique central est largement transformé. Les paysans étendent les surfaces cultivables en aménageant des terrasses sur les flancs des collines ; ils développent l'irrigation en construisant des barrages et des canaux. Sur-tout, ils créent des champs artificiels, nommés *chinampas*, sur les lacs peu



1. LA PLACE DU MARCHÉ dans la ville de Cuexcomate, au XV^e siècle, rassemble vendeurs, acheteurs et artisans. Les gens du peuple y échangent leur production artisanale domestique, principalement des textiles, contre du sel et des poteries décorées, importées de la vallée de Mexico et d'autres régions, contre des lames d'obsidienne en provenance de contrées situées à 100 kilomètres ou plus, et contre des aiguilles et d'autres objets en bronze de l'Ouest du Mexique. On y trouve aussi des produits locaux, tels des nattes rondes tissées, des paniers, des meules et des molettes pour broyer le maïs, et des plaques de cuisson pour les tortillas. Un plan des fouilles du centre de la ville de Cuexcomate (à gauche) indique l'emplacement de la pyramide qui supporte le temple principal, celui d'un groupe résidentiel noble et ceux des habitations populaires, ainsi que d'autres édifices, des champs en terrasses plus éloignés et des maisons rurales.



profonds du Sud de la vallée de Mexico, développant l'un des systèmes agricoles les plus productifs jamais inventés en agriculture prémoderne.

Quelles sont les conséquences de la croissance démographique, du prélèvement des tributs et de l'intensification de l'agriculture sur la vie du peuple aztèque? Quelle est sa situation économique et comment évolue-t-elle? La fouille de deux sites ruraux, Capilco

et Cuexcomate, au Sud-Ouest de l'actuelle ville de Cuernavaca, et du site urbain de Yautepec, au Centre-Nord de l'État du Morelos, a révélé que les Aztèques n'étaient pas une masse de pauvres paysans écrasés sous les tributs : les agriculteurs produisaient aussi des objets artisanaux et ils commerçaient, en dehors du contrôle impérial, échangeant leur production contre divers

biens provenant d'autres régions, voire de l'extérieur de l'empire.

Des agglomérations rurales

Les vestiges que l'on découvre lors de la fouille des habitations fournissent beaucoup d'informations sur la vie sociale et économique des populations. À Capilco et à Cuexcomate,



2. LA MAISON DU PAYSAN AZTÈQUE était petite (15 à 25 mètres carrés) et n'avait probablement que deux portes et pas de fenêtres. Dans les cours, entre les maisons, on pratiquait de nombreuses activités, dont le tissage. Les maisons étaient «meublées» de

nattes tressées et de paniers ; un petit autel domestique avec deux ou trois figurines et un encensoir avait la forme d'une simple niche dans un mur. L'absence de foyer à l'intérieur est assez étonnante : la cuisine était peut-être faite, comme c'est le cas dans les villages

nous avons facilement repéré où creuser : les traces des murs étaient visibles au sol. Capilco était un village de 21 maisons, et l'on dénombre plus de 150 structures à Cuexcomate, avec des temples, des entrepôts et des dépôts rituels. La plupart des maisons, construites en briques d'argile crue sur des fondations de pierre, avaient une surface moyenne de 15 mètres carrés. Des sondages dans 29 maisons et la fouille exhaustive de dix d'entre elles nous ont conduits à diviser la période aztèque tardive (1350-1519) en deux sous-périodes : la période aztèque

tardive A, de 1350 à 1440, avant la conquête militaire de la région par l'Empire aztèque, et la période tardive B, de 1440 à 1519.

Capilco est fondé par quelques familles paysannes avant 1350. L'expansion démographique du site commence au cours de la période tardive A, où Cuexcomate est fondé à son tour et où les deux agglomérations se développent rapidement. Pour subvenir à leurs besoins, notamment alimentaires, les populations intensifient leur culture du maïs, du haricot et du coton : elles aménagent de nouvelles parcelles,



traditionnels actuels, dans un appentis adossé à l'arrière de la maison. Les photographies ci-contre présentent des objets exhumés, découverts dans des dépotoirs contigus aux habitations datant du XII^e au XVI^e siècle, dans trois sites récemment fouillés dans l'État mexicain actuel du Morelos.



FONDACTIONS



FIGURINES RITUELLES



MOULES DE FIGURINES



TESSONS DE POTERIE IMPORTÉE



OBJETS EN BRONZE



OUTILS EN CÉRAMIQUE POUR TISSER LE COTON

Michael E. Smith

Les Tarasques, voisins et concurrents des Aztèques

À deux reprises au moins, en 1479-1480 et en 1515, les Aztèques tentèrent de prendre le contrôle d'un royaume situé sur les marges occidentales de leur propre empire et dominé par une population que l'on désigne, depuis la conquête espagnole, sous le nom de «tarasque». Dans les deux cas l'entreprise se solda par un cuisant échec, avec perte, dit-on, de plusieurs dizaines de milliers de guerriers. Qui étaient donc ces redoutables Tarasques qui firent mieux que repousser les assauts des Aztèques ?

Le royaume qu'ils avaient constitué était de taille assez modeste (environ 80 000 kilomètres carrés) et correspondait *grosso modo* à l'État actuel du Michoacan. Son organisation et son unification étaient alors fort récentes. Quant à la langue tarasque, fait intrigant, elle n'appartient à aucune des familles dans lesquelles les linguistes classent les différentes langues de l'ancien Mexique.

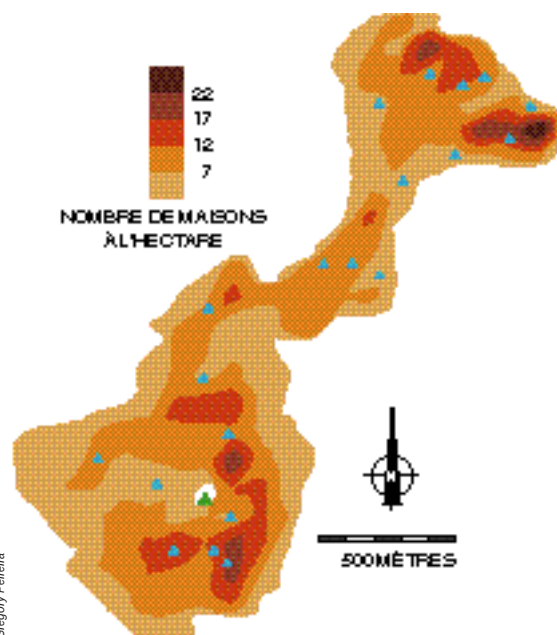
Pour reconstituer les étapes de l'évolution qui s'est terminée par l'émergence (tardive) de l'entité politique tarasque, une équipe d'archéologues français a travaillé, de 1983 à 1996, sur une région de 1 000 kilomètres carrés au Centre-Nord du Michoacan et, plus précisément, à proximité de la ville coloniale et moderne de Zacapu. La principale source écrite sur les Tarasques préhispaniques, que l'on date de 1540, la *Relation de Michoacan*, indique en effet que c'est aux environs de Zacapu que se serait installé un premier chef, ancêtre des futurs souverains tarasques, investi d'une mission de conquête d'un territoire par le dieu tutélaire de ce peuple.

Dans l'histoire de cette région, un tournant très net a été décelé aux alentours de 1250, qui pourrait coïncider avec l'arrivée d'un chef conquérant mentionnée par la *Relation de Michoacan*. Il s'agit fondamentalement d'une réorganisation de l'habitat : de nombreux villages situés au Nord de la région étudiée sont alors abandonnés, et simultanément, quelques grands établissements sont fondés et occupés dans une zone *a priori* peu hospitalière, puisque constituée de coulées de laves relativement récentes, et connue aujourd'hui d'ailleurs sous le nom évocateur de «Malpais» de Zacapu. À cet endroit, on a repéré et étudié principalement quatre gros sites qui semblent s'être développés rapidement. Ils s'étendent sur des surfaces comprises entre 50 et 150 hectares ; la densité des maisons y fluctue de 730 à 2 000 par kilomètre carré, et l'on estime

leur population cumulée à 15 000 personnes au moins. Certes, il n'y a pas, à partir du XIII^e siècle, que de grandes agglomérations : villages et hameaux existent toujours. Toutefois, l'apparition de sites d'une taille et d'une structure inédites jusque-là dans la région pourrait bien être la traduction concrète de la mise en place de nouvelles structures socio-politiques, marquées notamment par le renforcement du contrôle exercé sur la population ordinaire par les dirigeants.

Dans les sites de cette période, petits ou grands, l'unité résidentielle classique est une maison généralement carrée, plus rarement ronde, dont la surface intérieure varie de 10 à 45 mètres carrés. Il existe quelques structures de formes semblables plus petites encore, mais, dans plusieurs cas, on a vérifié qu'il s'agissait d'annexes de maisons. Malgré l'ampleur de la variation des surfaces, il n'est guère possible de distinguer des catégories claires et d'isoler, par exemple, un habitat pauvre (petit), ordinaire (d'une taille moyenne) et noble (quelques grandes résidences). Toutes les maisons étaient initialement pourvues de murs en matériaux périssables sur un sous-bassement de pierres, de 50 centimètres de haut en moyenne ; au centre de chaque habitation, on trouve très souvent un foyer rectangulaire de pierres.

Dans les sites de type urbain, les maisons et leurs éventuelles annexes auraient été organisées en quartiers. De nombreux centres cérémoniels, de composition identique, que l'on trouve disséminés dans ces sites, auraient servi de cœur à chaque quartier. Les sources écrites ne nous informent-elles pas que Tzintzuntzan, la dernière capitale tarasque, était



Le site tarasque dit «Las Iglesias del Infiernillo» couvre une superficie d'environ 140 hectares. La prospection systématique dont il a fait l'objet a permis, entre autres, de fixer ses limites, de positionner les 22 centres cérémoniels (triangles bleus) qu'il comporte et de calculer la densité de l'habitat. Chaque centre cérémoniel aurait été au centre d'un quartier, sauf le plus grand d'entre eux (triangle vert) : situé dans une zone peu construite ce serait un sanctuaire principal.

divisée en 15 quartiers ? Chaque centre cérémoniel comporte une pyramide donnant sur une place pourvue d'un ou de plusieurs autels et près de laquelle on trouve aussi au moins une «maison» de grandes dimensions (plus de 70 mètres carrés) qui aurait abrité les réunions de divers notables : anciens, prêtres, guerriers... À l'intérieur de chacun des quatre sites urbains du Malpais de Zacapu, une pyramide (et les structures associées) domine toutes les autres par ses dimensions : elle aurait été le centre névralgique de chaque agglomération. Enfin, l'un des quatre sites, nommé aujourd'hui «El Palacio», aurait possédé un ensemble de bâtiments monumentaux qui le distingue des autres : il aurait été le siège de la principale autorité régionale.

Dominique MICHELET, CNRS UPR 312

construisant des terrasses sur les pentes et dans les ravins. Les espaces libres entre les maisons sont certainement cultivés eux aussi.

La culture du coton occupe une superficie importante dans cette partie de l'Empire aztèque, et la production domestique d'étoffes devient la principale activité artisanale. Toutes les maisons ont livré de nombreux objets en céramique utilisés pour le filage manuel du coton : des pesons sphériques que l'on enfle sur chaque fuseau pour augmenter son poids et donc sa stabilité, et des coupelles tripodes sur lesquelles on appuie la base du fuseau afin d'éviter qu'il ne se déplace latéralement. Les textes du XVI^e siècle nous l'indiquent : toutes les femmes aztèques, de la plus humble esclave à la plus noble, filent et tissent. Les étoffes réalisées servent à la confection des vêtements, mais elles ont deux autres fonctions : elles sont l'objet de tribut le plus demandé par les cités-États et par l'Empire aztèque, et elles servent d'étalon monétaire, la valeur de n'importe quel bien étant calculable par rapport à une pièce de tissu de dimensions courantes.

Des battoirs à écorce en basalte montrent que des habitants de ces sites produisent aussi du papier à partir de l'écorce d'une espèce de ficus. Avec ce papier, les Aztèques fabriquent des livres où ils consignent des informations historiques, économiques ou religieuses, avec leur écriture faite principalement de pictogrammes ; il leur arrive aussi de le brûler en offrandes rituelles.

L'abondante vaisselle en céramique associée aux habitations révèle l'existence d'échanges commerciaux sur de longues distances : dix pour cent des poteries proviennent de la vallée de Mexico ou d'autres régions plus lointaines. La principale différence extérieure entre ces récipients et ceux des potiers locaux tient à la décoration : leurs possesseurs recherchaient simplement le plaisir de la variété.

Par divers réseaux commerciaux, où la poterie n'est pas le seul bien échangé, les habitants de ces agglomérations rurales sont en relation avec ceux d'autres parties de l'Empire aztèque et même des cultures voisines. On a en particulier retrouvé des milliers de lames d'obsidienne, verre volcanique gris, noir ou verdâtre provenant de gisements distants d'au moins 100 kilomètres. Les bords de

ces lames, très coupants, ont de nombreux usages domestiques et artisanaux. Des aiguilles et d'autres objets en bronze proviennent apparemment de l'Ouest du Mexique. Du sel, produit dans la vallée de Mexico à partir des eaux saumâtres du lac de Texaco que l'on faisait bouillir et évaporer, est importé dans des bassines spéciales, dont les maisons contiennent de nombreux tessons.

Ces fouilles donnent aussi, pour la première fois, un aperçu des rites domestiques des paysans aztèques. Chaque maison contient des restes d'encensoirs et des figurines en céramique représentant des hommes et des divinités. Ces objets sont utilisés dans des célébrations domestiques de purification et de guérison, dont la célébration complète les rituels publics plus spectaculaires. Ces derniers, qui se déroulent sur les imposantes pyramides couronnées de temples des

grandes cités, sont décrits en détail par les religieux espagnols arrivés peu après Cortés ; les archéologues en ont retrouvé des traces précises lors, notamment, des fouilles de la pyramide principale de Tenochtitlán, menées à partir de 1978.

Une résidence noble

Cuexcomate, agglomération plus étendue que Capilco, a aussi une organisation plus complexe. Son centre est construit autour d'une place dont le côté Est est bordé par un petit sous-bassement pyramidal surmonté d'un temple et dont le côté Sud est occupé par un groupe résidentiel nettement plus grand que les autres habitations (540 mètres carrés). Avec une forme de U, cette résidence a ses pièces édifiées sur des plates-formes à murs de pierre. Les pièces sont ici construites avec des matériaux plus nobles, et plus soi-



3. L'EMPIRE AZTÈQUE couvrait la majeure partie du Mexique central et méridional lorsque les conquérants espagnols arrivèrent, en 1519. Les sites décrits dans cet article étaient dans les provinces de Cuauhnahuac et de Huaxtepec, englobées aujourd'hui dans l'État du Morelos. Quatre fois par an, les habitants de ces provinces versaient un lourd tribut de textiles en coton et d'autres produits à la capital impériale, Tenochtitlán.

gneusement que la plupart des habitations. Notamment, les murs sont recouverts d'une couche de stuc. Ces caractéristiques et la similitude du plan avec celui des palais aztèques laissent penser qu'il s'agit de la résidence d'une famille noble.

La richesse des nobles s'exprime par la quantité d'objets qu'ils possèdent, non par leur qualité : dans cette demeure, nous avons retrouvé plus d'objets que dans les habitations populaires, mais ils sont de même nature. Les céramiques importées et décorées étaient également plus nombreuses, mais les pièces importées les plus précieuses, tels des bols polychromes provenant du centre religieux de Cholula, des objets en bronze et des bijoux de jade, sont présentes dans toutes les maisons. Toutes les classes sociales ont donc accès au vaste réseau commercial aztèque du Mexique central.

Entre 1430 et 1440, l'Empire aztèque conquiert la région où se trouvent Capilco et Cuexcomate. Peu après, la résidence noble de Cuexcomate est abandonnée, et une nouvelle résidence noble, plus petite, est érigée par la famille dirigeante sur le côté Nord de la place. La population s'accroît encore : de 200 à 800 habitants à Cuexcomate, et de 35 à 135 habitants à Capilco. Les paysans aménagent de nouveaux champs en terrasse pour répondre aux besoins grandissants de la population, mais les rendements agricoles commencent à décroître lorsque les dernières terres disponibles, forcément de moindre valeur, sont mises en culture.

Au cours de cette période, les foyers sont moins prospères. Les nobles, comme le reste de la population, possèdent de moins de biens importés et moins de vaisselle décorée. La richesse des uns et des autres, mesurée à partir des quantités d'objets

de valeur trouvés dans chaque maison, diminue donc nettement. Les paysans luttent contre leurs difficultés économiques en augmentant leur production textile : sur chaque site, les maisons équipées du plus grand nombre d'objets servant à filer le coton sont aussi les plus pauvres. La même observation a été faite dans plusieurs autres régions du monde où la surpopulation et la rareté des terres conduisent à un déclin économique, les plus pauvres palliant l'insuffisance des récoltes et le manque de terres cultivables par l'artisanat.

La vie urbaine

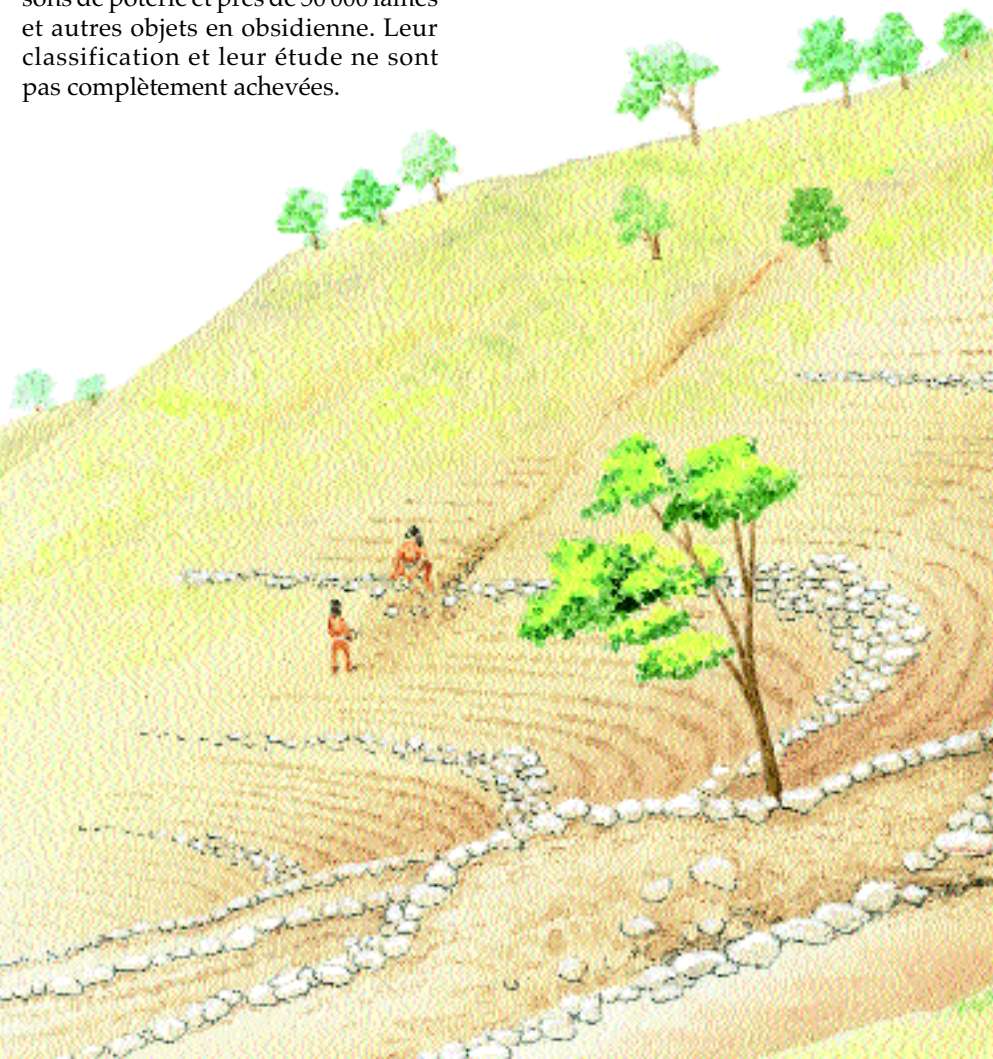
Comment vivaient les populations urbaines ? Pour le savoir, nous avons fouillé des maisons de Yautepec, la capitale d'une puissante cité-État, qui s'étendait sur environ deux kilomètres carrés et qui est aujourd'hui partiellement recouverte par une ville coloniale et moderne. En 1992, nous avons repéré les limites de la ville aztèque, relativement visibles sous la ville moderne. Puis, en 1993, nous avons fouillé sept maisons avec leurs cours. En six mois, nous avons récolté 1,2 million de tessons de poterie et près de 50 000 lames et autres objets en obsidienne. Leur classification et leur étude ne sont pas complètement achevées.

Cinq des sept maisons fouillées à Yautepec étaient de petites habitations populaires, d'une surface moyenne de 26 mètres carrés. Comme leurs équivalents ruraux, elles étaient construites en briques d'argile crue posées sur des fondations en pierre. Nous avons aussi fouillé une résidence de nobles de 430 mètres carrés, où la maçonnerie en pierres taillées avait été recouverte de stuc. Une autre maison, mal conservée, de taille intermédiaire (80 mètres carrés), n'est pas attribuée avec certitude à une catégorie sociale.

Les familles populaires de Yautepec, comme celles de Capilco et de Cuexcomate, possèdent des marchandises importées : les habitations de Yautepec renferment les mêmes types de céramiques importées, d'objets en obsidienne, en bronze et en jade, ainsi que des récipients pour le sel. Nous devons toutefois encore étudier ces objets avant de faire des comparaisons quantitatives.

Des analyses physico-chimiques sont aussi en cours pour déterminer l'origine des diverses matières premières utilisées. Nous savons déjà que la majeure partie de l'obsidienne provient d'un gisement proche de la

4. DES AMÉNAGEMENTS AGRICOLES ont permis l'augmentation de la production pour répondre aux besoins de la population aztèque en expansion au ^{xv}^e siècle. Des terrasses fixaient le sol et évitaient l'érosion par les pluies, torrentielles en été : les paysans formaient des murets en empilant des pierres, puis ils attendaient que les glissements du sol forment les terrasses. Comme les rangées de pierres n'étaient pas liées par du mortier, les pluies diluviennes y ouvraient souvent des brèches, comme celle que les paysans réparent à gauche sur l'illustration. Sur les parcelles ainsi créées, les paysans cultivaient surtout du maïs, des haricots et du coton.



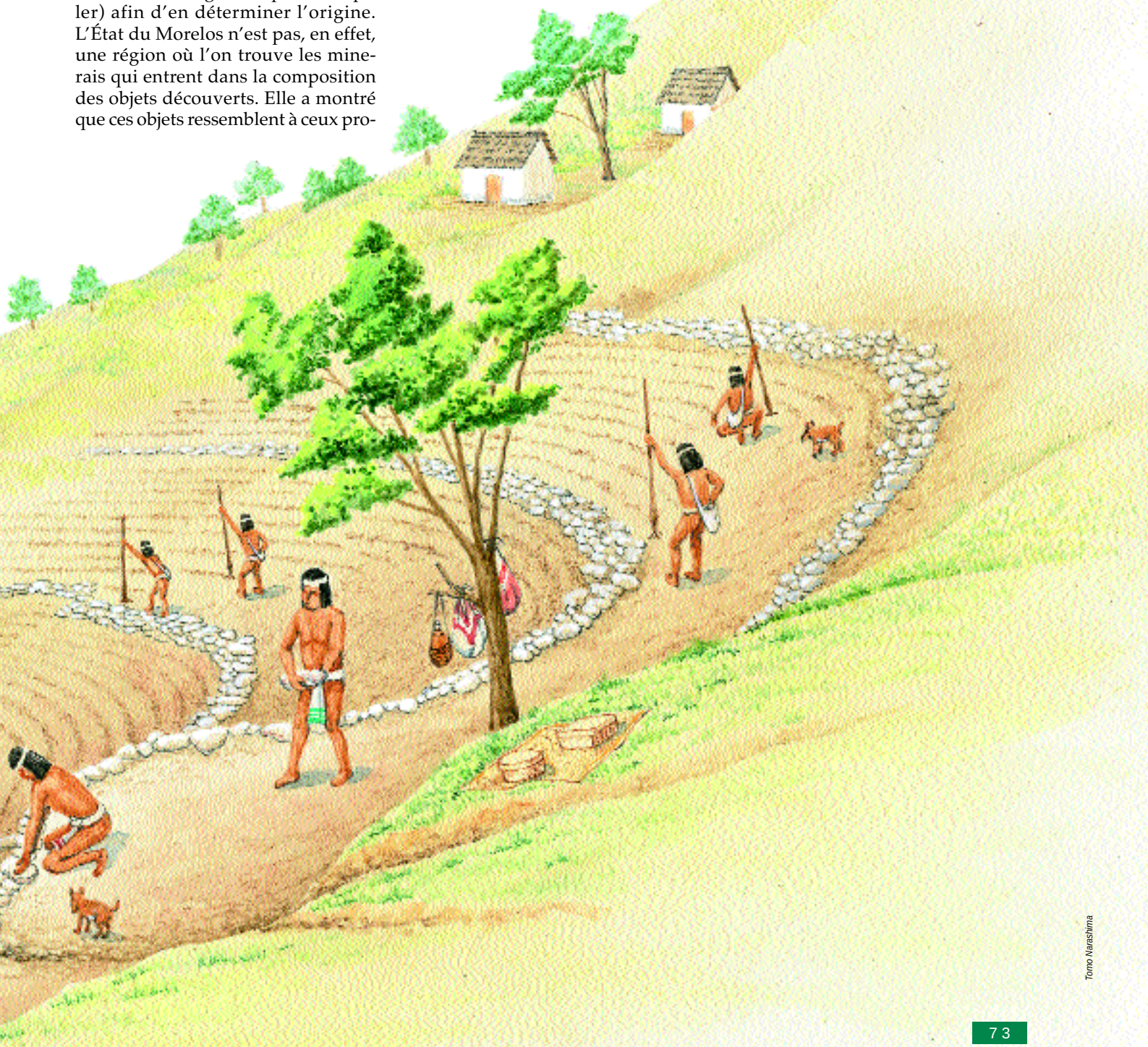
ville moderne de Pachuca, située au Nord de la vallée de Mexico. L'analyse, par l'étude pétrographique de coupes minces, par exemple, de la composition des céramiques nous aidera à distinguer les poteries fabriquées dans la vallée de Yautepec de celles qui furent importées d'autres régions du Mexique central.

Dorothy Hosler, de l'Institut de technologie du Massachusetts, a étudié la composition chimique, la forme et les propriétés métallurgiques d'objets en bronze (alliages de cuivre et d'étain, ou de cuivre et d'arsenic) trouvés sur les trois sites (aiguilles à coudre, alènes, grelots, pinces à épiler) afin d'en déterminer l'origine. L'État du Morelos n'est pas, en effet, une région où l'on trouve les minerais qui entrent dans la composition des objets découverts. Elle a montré que ces objets ressemblent à ceux pro-

duits dans le royaume tarasque du Mexique occidental. En comparant la teneur en isotopes du plomb (les formes de l'atome de plomb qui se distinguent par le nombre de neutrons du noyau) des minerais de plusieurs gisements et des objets trouvés à Yautepec, elle a confirmé que certains objets en bronze de Yautepec correspondent à des minerais du territoire tarasque. Bien que les sources écrites décrivent les conflits et les guerres qui ont marqué les relations entre Aztèques et Tarasques, le bronze et l'obsidienne tarasques tra-

versaient donc les frontières et arrivaient jusque dans les foyers populaires des provinces aztèques.

La vie des habitants de Yautepec se distingue en définitive de celle des ruraux par la pratique d'activités artisanales plus diverses, qui vont au-delà de la production domestique de textiles. Plusieurs foyers taillaient des lames d'obsidienne et, dans certaines fouilles, on a retrouvé des indices d'une production de «boucles de lèvres», de boucles d'oreilles et d'autres bijoux en obsidienne. Nous avons aussi retrouvé en plusieurs endroits des moules pour



la fabrication de pesons de fuseau et de figurines en céramique, ainsi que des battoirs à écorce pour la fabrication du papier.

Au total, les habitants des provinces aztèques étaient donc relativement prospères et entreprenants. Malgré un déclin économique après leur intégration dans l'Empire aztèque, la population ordinaire des villes et des campagnes achetait, sur les marchés, diverses marchandises importées. Les textes historiques ne mentionnent pas que l'État aztèque avait la haute main sur les activités commerciales qui se déroulaient sur les marchés ; l'archéologie semble confirmer cette non-ingérence dans les échanges ordinaires. Les marchés reliaient les habitants, même des plus petits villages, au vaste réseau de l'économie non encadrée du Mexique central. Le pouvoir des nobles, qui paraissent avoir possédé une majorité des terres et qui monopolisaient les charges politiques, s'exerçait surtout par la perception du tribut. Ce pouvoir n'aurait toutefois pas constitué une charge insupportable et ne se serait guère exercé sur l'artisanat ni sur le commerce.

Michael SMITH est professeur d'anthropologie à l'Université de l'État de New York.

Jacques SOUSTELLE, *Les Aztèques*, «Que sais-je?», n° 1391, PUF, 1970.

Patricia RIEFF ANAWALT et Frances F. BERDAN, *Le Codex Mendoza*, in *Pour la Science*, août 1992.

M.E. SMITH, *Archaeological Research at Aztec-Period Rural Sites in Morelos, Mexico, vol. 1 : Excavations and Architecture*, University of Pittsburgh Memoirs in Latin American Archaeology, n° 4, 1992.

Economies and Politics in the Aztec Realm, sous la direction de Mary G. Hodge et Michael E. Smith, Institute for Mesoamerican Studies, State University of New York at Albany, 1994.

Codex Azcatitlan, Bibliothèque nationale de France - Société des américanistes, 1995.

Michel GRAULICH, *Montezuma, ou l'apogée et la chute de l'empire aztèque*, Éditions Fayard, 1995.

Michael E. SMITH, *The Aztecs*, Blackwell Publishers, 1996.

Dorothy HOSLER et Andrew MACFARLANE, *Copper Sources, Metal Production and Metals Trade in Late Postclassic Mesoamerica*, in *Science*, vol. 273, pp. 1819-1824, 27 septembre 1996.
