

> l'économie de leurs cités-États. De ces débuts sont issues les premières grandes civilisations mésopotamiennes, à savoir les cultures sumériennes et akkadiennes, qui ont édifié d'importantes villes dotées d'importants bâtiments.

Toutefois, c'est la Babylone du roi Nabuchodonosor II (604-562 avant notre ère) qui s'est inscrite dans la postérité, car ce monarque fit rénover cette ville d'environ 900 hectares et l'équipa avec une ostentation démesurée. Il fit en particulier construire au centre de la ville une tour d'environ 90 mètres de haut constituée de sept terrasses empilées : une ziggourat, c'est-à-dire un édifice à degrés au sommet duquel trône un temple. Les Babyloniens la nommaient *Etemenanki*, c'est-à-dire « celle qui relie le ciel et la terre ». D'après les fouilles, sa base couvrait plus de 8100 mètres carrés, et elle a été construite avec environ 350000 mètres cubes de briques de terre crue séchées au soleil.

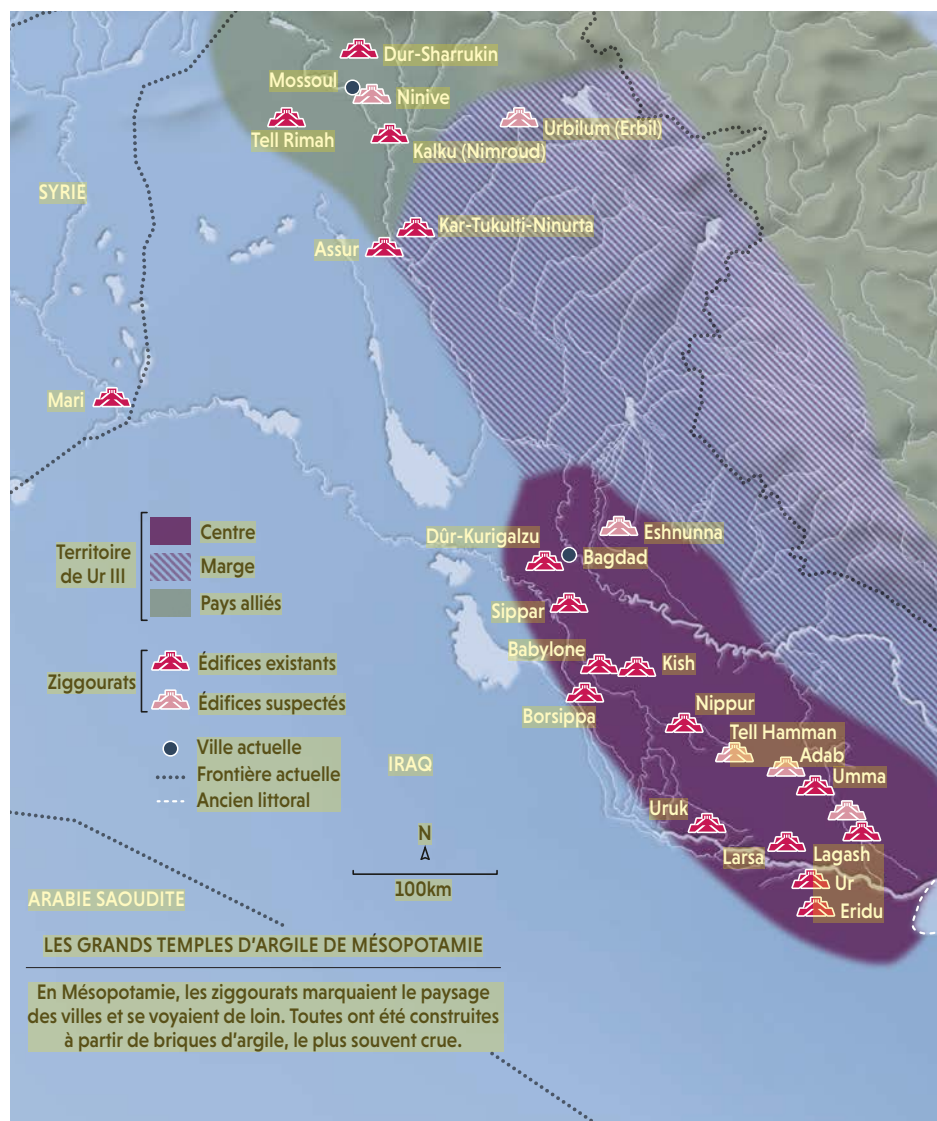
Si cette massive ziggourat était probablement la plus grande de Mésopotamie, elle n'était en aucun cas la seule. Depuis le III^e millénaire avant notre ère, d'importants édifices à terrasses empilées façonnaient le paysage de nombreuses villes mésopotamiennes (voir la carte ci-contre). Visibles de loin depuis les prairies fluviales et les steppes ouvertes de la Mésopotamie, ces sanctuaires manifestaient aussi le pouvoir des communautés urbaines.

Les fouilles et les descriptions des textes cunéiformes nous donnent une idée de l'aspect de ces monuments et de leurs usages. Elles nous apprennent aussi que leur érection relevait de la responsabilité de l'État et de son représentant, le roi. Celui-ci profitait toujours de la construction d'une ziggourat pour se mettre en avant et en scène en tant qu'architecte et maître d'ouvrage.

DES INVESTISSEMENTS CONSIDÉRABLES

Les textes contiennent beaucoup d'informations et de trésors encore inexploités. Nous les avons explorés afin d'étudier un aspect méconnu des monuments anciens : leurs coûts de construction. Comme ceux d'aujourd'hui, les grands projets de l'Antiquité nécessitaient des investissements considérables en matières premières et main-d'œuvre. Ainsi, une multitude d'ouvriers, d'artisans, d'architectes expérimentés et d'administrateurs y concouraient ; leur envergure signifiait des exigences élevées en termes de planification, de coordination et d'exécution de chaque étape de la construction. Et tout cela impliquait des risques.

Les maîtres d'ouvrage institutionnels actuels connaissent bien l'une des difficultés que rencontraient aussi leurs prédécesseurs mésopotamiens : la dérive des coûts. Celle-ci devient un problème grave lorsque la dépense



nécessaire consomme une part considérable des ressources de l'État. Afin d'échafauder un modèle de la structure des coûts d'une ziggourat – depuis l'érection de la colline artificielle en gradins portant le temple jusqu'à l'enduit des murs extérieurs de l'édifice –, nous avons commencé par analyser les documents administratifs du xx^e siècle avant notre ère, époque de la III^e dynastie d'Ur (2112-2004 avant notre ère). Des dizaines de milliers de tablettes d'argile portant des inscriptions et provenant de différents secteurs de l'administration permettent, par exemple, d'établir le budget de la construction d'un palais et d'un temple. Les salaires des ouvriers bâtisseurs et le coût de leur nourriture en constituaient une part importante, car, même si la plupart de ces travailleurs n'étaient pas de statut social élevé, il ne s'agissait pas non plus d'esclaves.

Malgré la richesse de ces détails, les sources de cette époque ne disent pas tout. Quel était par exemple le coût de la production des



briques d'argile nécessaires pour édifier un mur? Combien de jours-homme représentait un bâtiment? Pour répondre, ce sont les textes pédagogiques destinés à la formation des fonctionnaires aux mathématiques et aux méthodes de mesure qui sont utiles. Ils contiennent en effet de nombreux ordres de grandeur, tout particulièrement s'agissant des temps nécessaires pour accomplir les tâches.

Ces tablettes sont postérieures de deux à cinq siècles aux sources du xx^{e} siècle avant notre ère que nous mentionnions plus haut. Pour autant, il nous semble peu probable que la quantité de travail qu'effectuait un ouvrier en un jour ait beaucoup changé en ces quelques siècles. Si l'on s'en tient aux connaissances actuelles, aucune innovation technique n'est intervenue qui aurait entraîné une utilisation plus efficace de la main-d'œuvre. Il existe en outre de nombreuses indications que les problèmes mathématiques traités dans les manuels d'apprentissage, où figurent les ordres de grandeur en question, ont été mis au point très tôt; ils auraient même été déjà pertinents bien avant le xx^{e} siècle.

En 1999, Eleanor Robson, assyriologue à l'université de Cambridge, a utilisé ces textes pédagogiques pour déterminer le temps nécessaire à la production des briques de terre crue. La matière première, un mélange de loess et de sable, était disponible en abondance en Mésopotamie. Tandis que le loess lie les grains de sable, ces derniers supportent la charge. Quand la terre contenait trop de loess, on y ajoutait plus de sable, ainsi que des roseaux ou de la paille hachés.

Dans les textes d'apprentissage, on lit que le quota d'un ouvrier travaillant dans la fosse d'argile était de 20. Étant donné le système sexagésimal employé à l'époque babylonienne, cette spécification doit s'interpréter comme 20/60, c'est-à-dire $1/3$. Aucune unité de mesure n'est mentionnée, mais les experts s'accordent à dire que ce tiers se rapporte à l'unité usuelle de volume, à savoir le *sar*. Un *sar* serait égal à 12 coudées $\times$ 12 coudées $\times$ 1 coudée.

Sachant qu'une coudée mésopotamienne mesurait environ 0,5 mètre, un *sar* représentait donc à peu près $6 \times 6 \times 0,5 = 18$ mètres cubes. Un ouvrier travaillant dans la fosse à argile devait donc, d'après son quota, excaver $18/3$, soit de l'ordre de 6 mètres cubes de matière première par jour. Sans doute accomplissait-il ce labeur aux heures fraîches du matin et du soir, comme c'est toujours le cas aujourd'hui dans cette région.

La réalisation du mélange d'eau, de paille hachée et de sable prenait deux fois plus de temps, donc deux jours; enfin, l'ouvrier en question passait une autre journée à façonner les briques et à les mettre à sécher. Il est possible que d'autres personnes que les ouvriers terrassiers aient été chargées de disposer les briques au soleil, puis de les retourner encore et encore afin qu'elles sèchent uniformément. Bien que ce poste ne soit nulle part mentionné explicitement, il était probablement inclus dans le total des coûts de production. On estime donc que la production de briques représentait un travail de $4/6 = 2/3$ jour-homme par mètre cube de briques.

UNE MATIÈRE PREMIÈRE PRESQUE GRATUITE

Comme la terre argileuse était présente et disponible presque partout en Mésopotamie, la matière première ne coûtait pratiquement rien. Il en va très différemment de la nourriture et des salaires. Les registres salariaux des grands chantiers de construction énumèrent ces dépenses salariales en détail, qui reflètent des hiérarchies et des compétences diverses. Les producteurs de briques – toujours des hommes – touchaient un salaire quotidien de 5 à 6 kilogrammes d'orge ou plutôt de 5 à 6 litres, puisqu'à l'époque on mesurait les céréales plutôt en volume. Cela correspond à la rémunération quotidienne typique de journaliers et d'autres travailleurs embauchés à durée déterminée. On employait aussi des femmes pour certaines tâches, mais elles ne recevaient généralement que 3 litres de grain. Les employés permanents, qui devaient donc être entretenus à l'année, avaient des salaires journaliers inférieurs.

Compte tenu des durées estimées plus haut, nous estimons que le mètre cube de briques coûtait un salaire d'au moins 4 litres d'orge. Notons que la production des végétaux hachés et leur mélange à la terre avaient aussi un coût, mais les textes n'indiquent rien à ce propos. Les chercheurs partent du principe que la valeur de cette partie du travail de production de briques équivaut à 1 litre d'orge environ.

Les tablettes d'apprentissage des scribes ne livrent aucune information sur la sustentation des travailleurs du chantier de construction. Heureusement, les textes dits de Garshana comportent de tels renseignements. Les tablettes correspondantes ont été probablement mises au ➤

Produire des briques demandait environ $2/3$ jour-homme par mètre cube