

totale­ment le rôle des femmes, des documents néo-assyriens mentionnent des musiciennes araméennes. Indication intéressante, mais qui renvoie malgré tout à une situation exceptionnelle. En revanche, l'ensemble des tâches liées à la confection des tissus – filage, tissage, etc. – semble avoir tenu un rôle important dans la vie des femmes. Les données textuelles en font état, mais c'est surtout l'archéologie qui fournit les plus abondants témoignages de cette activité féminine.

L'iconographie représente fréquemment des femmes en train de filer. La production de ces images, statues et bas-reliefs, fort coûteuse, n'aurait jamais été entreprise pour la représentation de scènes auxquelles on n'attachait pas une importance particulière. Une stèle néohittite de Maras, dans l'ancienne Gurgum, montre une femme assise, vêtue d'un long manteau à bordure brodée et portant sur la tête un bandeau décoré de fleurs, qui tient dans la main gauche un fuseau et dans la droite le fil qu'elle tire (*voir la figure 7*). Comment, en prenant en considération la valeur symbolique attachée à ce travail auquel devaient s'adonner toutes les femmes, comment ne pas évoquer les figures d'Hélène et de Pénélope? On retrouve, par ailleurs, dans les niveaux d'habitat de tous les sites du Moyen-Orient des quantités considérables de fusaïoles en terre crue ou cuite et souvent des poids qui font partie de métiers à tisser. Ceux-ci, hélas, ont le plus souvent disparu, le bois dont ils étaient faits ayant généralement pourri avant d'être exhumé par les archéologues.

On comprend bien que le tissage était, comme dans toutes les sociétés traditionnelles, une activité essentielle de la maison. Le texte bilingue de Karatepe (qui présente une version en akkadien et l'autre en araméen) nous montre que la sécurité pour un pays était même symbolisée par la liberté dont pouvait jouir une femme de se déplacer où elle le désirait en tenant un fuseau à la main.

Les métiers des araméens

Habitant des agglomérations parfois importantes, les Araméens exerçaient de multiples métiers, mais, en ces temps agités, la guerre occupait un temps considérable dans la vie des hommes. Si nous disposons d'une relative abondance d'informations pour

tout ce qui touche au domaine militaire, peu d'éléments sur les autres métiers exercés par les Araméens sont exploitables. Les textes araméens nous renseignent surtout sur les personnages attachés à la cour ou à la haute administration. Indépendamment de ceux qui étaient contraints à ce travail forcé, les Araméens se répartissaient en deux grandes catégories imposées par les conditions géoclimatiques : celle des agriculteurs et celle des éleveurs. Dans les zones du Nord et de l'Ouest de la Mésopotamie, comme celles du Hanigalbat, du Haut-Khabour, du Balikh ou de la vallée de l'Oronte, le niveau de précipitation des pluies était suffisant pour permettre une agriculture non irriguée. On cultivait donc sur ces terres bien arrosées des céréales, du blé, mais surtout de l'orge et même des plantes légumineuses. Si le propriétaire de la maison de Tell Shioukh Faouqâni tirait profit de l'usure, il cultivait également des céréales, puisqu'il est stipulé dans le contrat ici présenté (*voir la figure 1*) que la participation aux moissons pouvait lever une dette d'argent! Par ailleurs, les tribus araméennes se trouvant en bordure du désert syrien nomadisaient toujours et pratiquaient l'élevage.

L'important commerce des tissus

Outre les denrées ou les produits déjà évoqués, les tissus faisaient également l'objet d'un commerce important. Les étoffes de fibres végétales existaient dans toute la Mésopotamie et étaient utilisées par toutes les couches de la population. Le lin, en revanche, ne pouvait se trouver que parmi les classes fortunées. Les royaumes araméens de l'Ouest, qui prisait beaucoup le lin finement tissé, identique à celui que les Égyptiens appelaient le «lin des rois», durent satisfaire régulièrement les exigences des Assyriens, qui n'appréciaient pas moins qu'eux la qualité de ce produit et se disaient «avides de tissus de lin à frange multicolore». Dans son cours supérieur au moins, l'Euphrate constitua un axe commercial important. Outre sa latitude qui le situe au carrefour de la zone côtière, de la Djézireh syrienne et du plateau anatolien, c'est à son établissement sur les rives du grand fleuve que Karkemish dut sa prospérité. Bien qu'habitant sou-

vent des zones dépourvues de matières premières, les Araméens n'en ont pas moins contribué largement à la prospérité des régions où ils se trouvaient. Artisans habiles, remarquables éleveurs, ils prirent une part importante dans l'échange et la circulation des produits de toutes sortes, dans l'ensemble gigantesque constitué par la zone où ils s'étaient répandus. Les données de Tell Shioukh en témoignent largement.

Mais l'héritage que laissèrent les Araméens dépasse largement le domaine économique, et son importance mythique est liée à l'écriture d'une partie des textes bibliques. Enfin, la destinée du peuple araméen est emblématique, dans la mesure où elle illustre la confrontation entre nomades et sédentaires qui a scandé toute l'histoire du Moyen-Orient.

Les textes de Tell Shioukh Faouqâni/Burmarina, encore à l'étude, n'ont pas fini de livrer tous leurs secrets... De plus, cette source d'information considérable, qui sera peut-être de nouveau alimentée par les découvertes des prochaines campagnes de fouilles, apportera-t-elle une touche plus précise au tableau que nous pouvons dresser des Araméens. Il est grand temps (*voir la carte de la figure 3*), car si, en raison de sa position géographique, Tell Shioukh peut échapper aux eaux du nouveau lac artificiel qui inondera très prochainement la région, d'autres sites majeurs pour l'histoire des Araméens, comme Tell Ahmar/Til Barsip disparaîtront à jamais.

La mission archéologique de Tell Shioukh Faouqâni a été menée par le Groupe international de recherches archéologiques, composé d'archéologues, d'historiens et de spécialistes de l'environnement, syriens, italiens et français, dirigé par Luc Bachelot (chercheur au CNRS) et Frederick Mario Fales (professeur à l'Université d'Udine, Italie).

P. E. DION, *Les Araméens à l'Âge du fer : histoire politique et structure sociale*, Librairie J. Gabalda, Paris, 1997.

Syrie, mémoire et civilisation, Cluzand éditeur, Paris, 1992.

F. M. FALLES, Luc BACHELOT et Ezio ATTARDO, *An Aramaic Tablet from Tell Shioukh Fawqani, Syria*. Semitica, 46.

Dissections et métamorphoses

IAN STEWART

Les anciennes et les nouvelles techniques de dissection d'une figure.



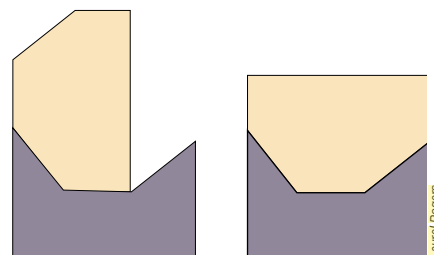
Au début de leurs carrières, l'Américain Sam Loyd et l'anglais Henry Ernest Dudeney collaborèrent à une chronique régulière de récréations mathématiques, pour le magazine *Titbits* (Amuse-gueules). Loyd énonçait les problèmes et Dudeney, sous le pseudonyme de «Sphinx», écrivait les commentaires mathématiques et décernait les prix. Cette collaboration tourna court et les deux hommes cessèrent de collaborer. Ils créèrent alors une industrie des jeux mathématiques de chaque

côté de l'Atlantique, soulevant des questions mathématiques dans le cadre d'histoires qu'ils pensaient amusantes, et qui l'étaient parfois.

Un exemple typique de leur travail est le problème de la chaise à porteurs de Loyd. La question mathématique est : comment découper une telle chaise en le plus petit nombre possible de morceaux pour qu'ils soient redisposables selon un carré ; Loyd l'évoquait dans un conte où la chaise à porteurs d'une jeune dame se repliait pour protéger ses occupants de la pluie.

Les problèmes de ce type sont des *dissections*. Un excellent ouvrage sur ce thème consacré sera bientôt publié sous le titre *Dissections : Plane and Fancy*, par Grey Frederickson (Cambridge University Press).

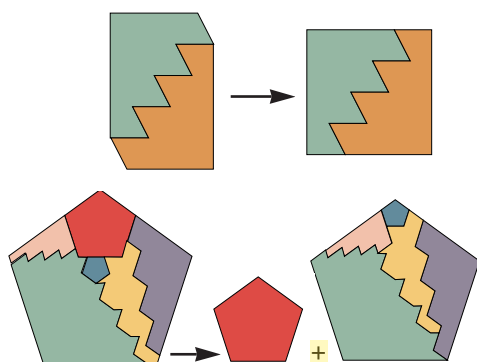
L'invariant mathématique conservé par les dissections est l'aire. Lorsqu'une figure est découpée et que ses morceaux sont réarrangés, l'aire totale ne change pas. En fait, de profondes questions mathématiques se cachent sous cette proposition d'apparence évidente. Étrangement, elle n'est pas vraie à trois dimen-



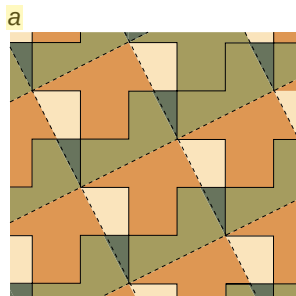
1. Le puzzle de la chaise à porteurs et sa solution.

sions quand les «parties» sont suffisamment complexes. Dans le célèbre paradoxe de Banach-Tarski, une sphère pleine est «découpée» en six morceaux qui peuvent être réassemblés pour former deux sphères pleines de même rayon que la sphère originelle. Les mathématiciens Stefan Banach et Alfred Tarski prouvèrent ce théorème en 1924. Le résultat, logiquement indiscutable, semble si étrange qu'un paradoxe s'y dissimule.

Comment le volume peut-il doubler par réarrangement des parties ? L'artifice consiste à utiliser des pièces si complexes que justement elles... n'ont pas de volume ; elles ressemblent plus à des



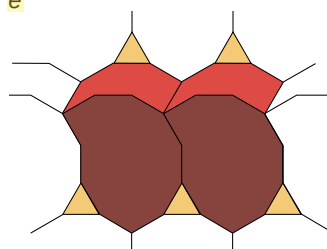
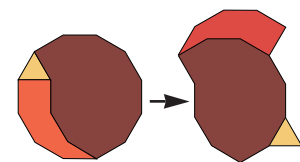
2. Les escaliers inspirent des dissections.



c

d

e



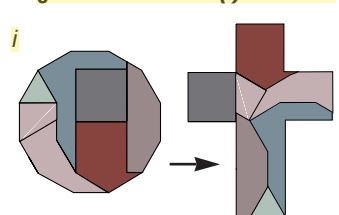
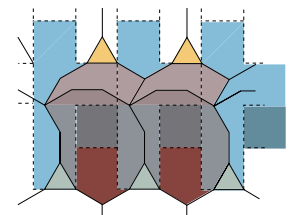
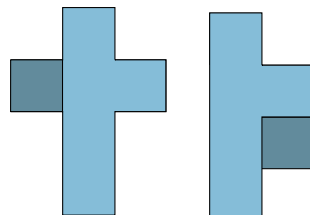
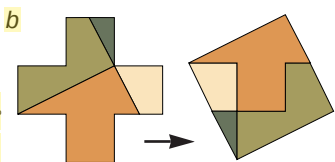
b

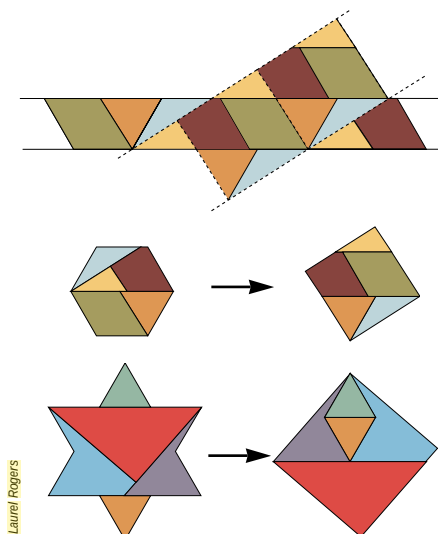
f

g

h

3. Les pavages du plan permettent de «lire» des dissections : on voit comment la croix grecque est réarrangée en carré (a et b). Plus compliqué : un dodécagone (c) peut être découpé et réarrangé en la forme (d) qui pave le plan (e), tout comme la croix (f et g). Superposant les deux pavages (h), on lit une dissection du dodécagone en une croix (i).





4. Des bandes infinies pavées par des formes différentes nous inspirent de possibles dissections ; en haut, un hexagone en un carré. Une étoile de David est, similairement, dissectée en carré (en bas).

nuages de poussières sphériques infiniment compliqués qu'à des formes juxtaposées.

Il n'y a, faut-il le dire, aucune possibilité pratique de réaliser cette dissection sur une sphère réelle – les trafiquants en métaux précieux peuvent soupirer de soulagement –, mais la dissection démontre combien le concept de volume est subtil. Tarski a démontré en 1935 qu'il n'existe pas de dissections « paradoxales » modifiant les aires des surfaces, quelle que soit la complexité des parties découpées – mais il en existe, cependant, à la surface d'une sphère.

Lorsque les parties issues du découpage de l'objet ont des aires, ou des volumes, bien définis, il n'y a pas de construction contraire à l'intuition. En 1833, un lieutenant de l'armée prussienne, P. Gerwein, résolut le problème essentiel des dissections posé par le mathématicien hongrois Farkas Wolfgang Bolyai. Gerwein prouva que, étant donné deux polygones plans d'aires

égales, on peut découper l'un en un nombre fini de pièces polygonales qui peuvent être assemblées pour former l'autre. Ce résultat est dénommé théorème de Bolyai-Gerwein, bien qu'un certain William Wallace l'ait démontré auparavant, en 1807.

Le théorème de Bolyai-Gerwein ne se généralise pas à la dimension trois. En 1900, le mathématicien allemand Hilbert demanda si deux polyèdres d'égal volume étaient toujours « équivalents par dissection », c'est-à-dire pouvaient être la réunion du même ensemble de parties polyédrales. Une année après, le mathématicien Max Dehn, spécialiste de topologie, prouva un surprenant théorème : un cube et un tétraèdre régulier ne sont pas équivalents par dissection polyédrale, répondant par la négative à Hilbert.

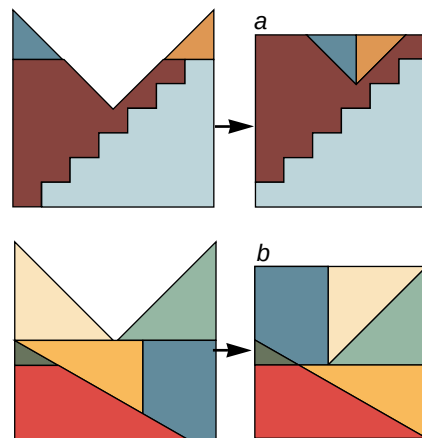
PAVAGES, BANDES ET DISSECTIONS

Des techniques mathématiques apparemment sans relation avec les dissections vous aident dans les recherches. Vous pouvez progresser dans ce domaine à l'aide de tâtonnements inspirés, mais seulement si vous avez une excellente imagination spatiale. Une des vertus de *Dissections* est qu'il explique nombre de techniques générales utilisées dans leurs recherches.

Une de ces techniques consiste à couper une forme suivant un « escalier », qui peut alors être décalé d'une marche pour créer une forme différente. David Collier, un fervent des dissections, conçut des dissections élaborées fondées sur ce principe. Sa dissection du pentagone (voir la figure 5) démontre l'égalité pythagoricienne : $5^2 + 12^2 = 13^2$.

Une autre méthode générale est celle de la mosaïque. Nombre de formes intéressantes peuvent être découpées et réassemblées en formes qui pavent le plan. Si deux mosaïques distinctes, chacune formée de pavés de même aire, sont superposées, il est souvent possible d'y « lire en clair » une dissection d'une des formes dans l'autre. Par exemple, une croix grecque peut de la sorte être « dissectée » en carré.

Un usage plus élaboré de la même idée de base – la dissection d'un dodécagone en une croix latine – est dû à



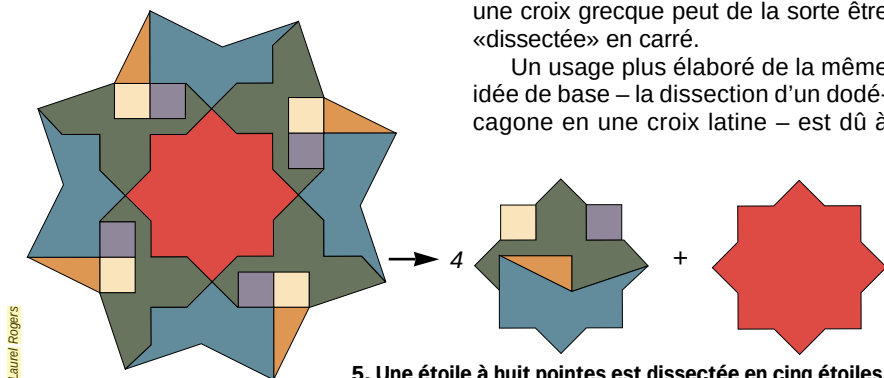
6. Dissection trompeuse : Sam Loyd pensait pouvoir disséquer une mitre en un carré. Malheureusement le carré (a) était un rectangle ! La bonne dissection est représentée en (b).

Harry Lindgren, l'auteur de *Geometric Dissections* (Van Nostrand, 1964). Le premier pas, et le plus difficile, est le découpage du dodécagone et son réarrangement en une forme pavant le plan. La croix latine (de même aire que le dodécagone) peut aussi se réarranger pour paver le plan. La superposition des deux pavages conduit à la dissection désirée.

Une troisième technique est la méthode des bandes. Chaque forme est découpée et réarrangée en pavé qui reproduit une bande infinie. Un recouvrement adéquat des bandes peut alors déterminer une dissection. Celle d'un hexagone en carrée, obtenue par Paul Busschop, provient de cette technique des bandes (Busschop était belge ; solitaire, il écrivit un livre dont son frère assura la publication posthume en 1879). Harry Bradley, un ingénieur américain, découvrit en 1897, alors qu'il était assistant à l'Université, comment disséquer une étoile de David en carré par la même méthode.

Les problèmes de dissection ne se limitent pas à changer une seule forme en une autre. Souvent tout un ensemble de formes doivent être découpées et réassemblées, ou vice versa.

Les dissections vous hypnotisent, et, à l'occasion, l'œil peut vous induire en erreur. En 1901, Loyd commit une bourde mémorable : il affirma pouvoir disséquer un carré privé d'un de ses quarts, une mitre, en un carré. Malheureusement, le « carré » apparent était, en définitive, un rectangle aux côtés proportionnels à 48 et 49. Son grand rival, Dudeney, fut ravi de signaler l'erreur en 1911, et indiqua une dissection correcte, illustrée sur la figure 6. Aussi, si vous voulez découvrir de nouvelles dissections, suivez le conseil prodigué par nombre de parents à leur progéniture : « Amusez-vous bien, mais faites attention. »



5. Une étoile à huit points est dissectée en cinq étoiles.