

## Une nouvelle hypothèse sur les tracés géants du désert de Nazca, Pérou

Henri STIERLIN

Le présent exposé est consacré à l'un des serpents de mer de l'archéologie: le mystère des tracés du désert de Nazca.

### De quoi s'agit-il ?

Au Pérou, sur une terre aride, non loin de l'océan Pacifique, les archéologues ont découvert en 1939 l'un des témoignages les plus déroutants de l'activité des peuples précolombiens: sur un site de plusieurs kilomètres carrés, en pleine région désertique, sont réunis d'étranges signes dessinés sur le sol à une échelle immense.

Des figures d'animaux, de gigantesques trapèzes ou triangles et enfin des lignes qui s'étirent à travers le paysage désolé constituent le rébus le plus embarrassant de l'archéologie des cinq continents.

De quand datent ces dessins démesurés qui montrent d'énormes oiseaux, un singe, un cachalot, une araignée, un lézard et des lignes droites s'entrecroisant jusqu'à l'horizon ?

Que signifient ces espaces aménagés, comme nettoyés, en pleine solitude, sur le plateau caillouteux qui s'étend entre les rares fleuves dont le cours descend de la Cordillère vers l'Océan ?

Telle est la question. Pour y répondre, thèses et antithèses ont fleuri depuis quarante ans. Elles donnent à ce mystère tantôt une explication rationnelle, tantôt elles se contentent de solutions extravagantes. Parfois, elles s'effondrent devant le simple bon sens. Parfois aussi, pour en démontrer l'erreur, il a fallu recourir à l'ordinateur, au listing, aux statistiques et au calcul des probabilités.

### Où se trouvent ces fameux dessins ?

Il faut d'abord situer avec précision ces vestiges: les dessins du désert de Nazca se trouvent dans l'hémisphère sud, sur la côte méridionale du Pérou, en bordure du Pacifique, dans la zone qui s'étend entre la ligne de l'équateur et le Tropique du Capricorne, par 15° de latitude sud et 75° de longitude est. Le site est à 450 km au sud de Lima, et à quelque 50 km de l'océan. Son altitude varie entre 450 et 550 m.

Le sol est de type alluvial et constitue le piémont bordant le flanc occidental de la chaîne des Andes. Le site archéologique proprement dit se trouve entre la vallée du Rio Ingenio et la vallée du Rio Nazca. Il couvre une surface d'environ 15 km par 10 km. Ces dessins ne sont nullement

dans un lieu isolé ou perdu, loin de toute présence humaine, comme pourrait le faire croire le terme «désert». S'il s'agit bien d'un paysage désertique, il jouxte directement les terres cultivées situées en contrebas, dans les vallées qu'irriguent les maigres cours d'eau descendant de la Cordillère.

L'influence du courant de Humboldt se fait sentir dans ces terres basses qui devraient bénéficier d'un climat tropical. Or la température est très moyenne et le soleil souvent voilé par les brouillards et les brumes que provoque l'humidité en suspension dans l'atmosphère. Le courant de Humboldt, venant de l'Antarctique et remontant le long des côtes chiliennes et péruviennes apporte d'énormes masses d'eau froide, entre 14° et 16°, et fait chuter la température de ces régions qui devraient être sub-tropicales.

Il existe en effet une couverture de stratocumulus d'avril à novembre. Mais ces brouillards et ces nuages qui occultent le soleil pendant la plus grande partie de l'hiver austral ne parviennent pas à se précipiter en pluies; car en s'élevant, ils trouvent de l'air plus chaud. On est en présence d'un système typique d'inversion de température. Les précipitations n'atteignent pas 40 mm par an dans la région entre Pisco et Nazca, et le brouillard ne dépose pas plus de 6 mm d'eau par an sur le sol.

En revanche, ce courant de Humboldt charrie des masses de plancton dont se nourrit une abondante faune marine. Baleines et cachalots, bancs de sardines et d'anchois, orques, poulpes, crustacés, coquillages et tortues de mer, font de cette côte l'une des plus riches du monde. Sur les îlots côtiers, une foule d'oiseaux marins tels que cormorans, pélicans, pétrels et hirondelles de mer, ainsi que des otaries et des lions de mer donnent au paysage un aspect de rivage antarctique...

Dans les vallées, en revanche, où une irrigation artificielle apporte la vie, les cultures de l'époque formative ont débuté au III<sup>e</sup> millénaire, par des récolteurs de coquillages et des pêcheurs qui se groupaient dans la région de la péninsule de Paracas. Ce n'est que vers 800 avant J.-C. qu'apparaît la céramique.

Brièvement esquissée, l'évolution des cultures se subdivise de la manière suivante: le style Paracas ancien, ou Paracas-Cavernas, comme l'a nommé Julio Tello, en raison des tombes souterraines qu'il a découvertes, se situe entre 500 et 300 avant notre ère. Les vestiges de grandes sépultures ont été mis au jour. Ce sont

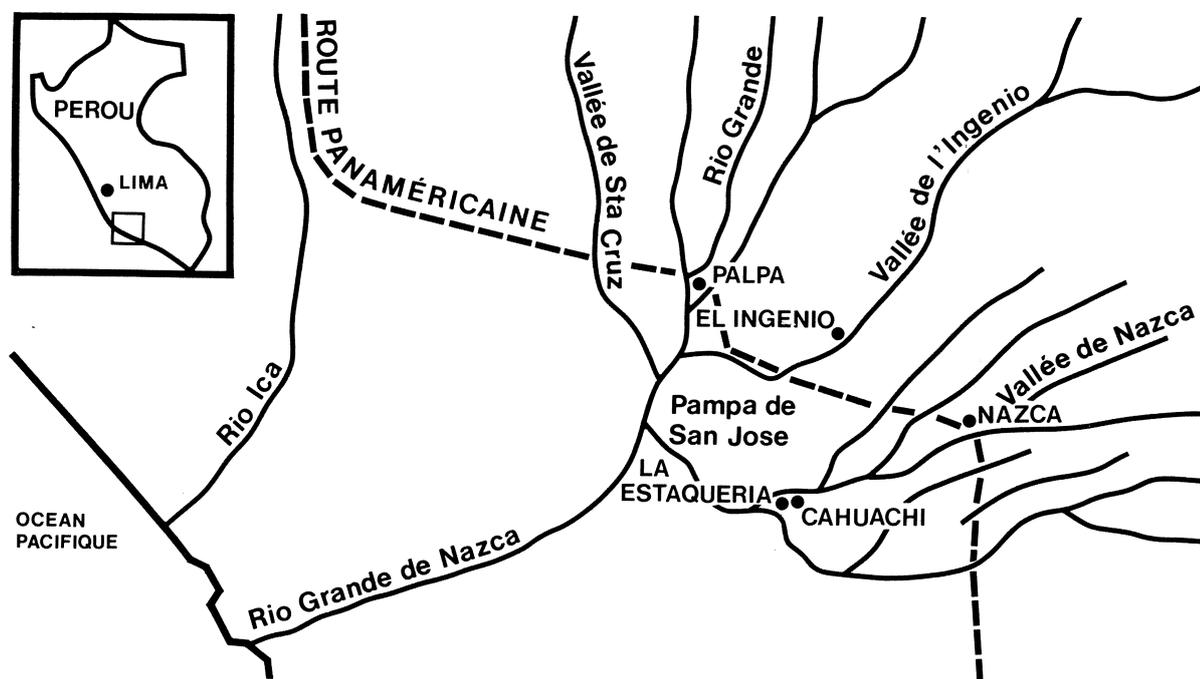


Fig. 1. Carte de localisation de la région de Nazca.

des salles creusées dans le sol et qui sont assez vastes pour contenir plusieurs dizaines de défunts momifiés, assis en position fœtale, enveloppés dans des tissus, formant un gros ballot que l'on nomme «fardo», sorte de cocon autour du mort. Dans ces tombes, une belle céramique polychromée après cuisson montre une influence des thèmes iconographiques du félin de Chavin, remontant au IX<sup>e</sup> siècle av. J.-C.

A l'époque dite Paracas-Necropolis, située entre 300 et 200 avant J.-C., les ensevelissements changent: les «fardos» sont rassemblés dans des cimetières ceints de murs. Tello a découvert une nécropole où s'entassaient, sur 260 m<sup>2</sup> quelque 429 «fardos», totalisant des milliers de magnifiques étoffes, et en particulier des manteaux, des ponchos et des écharpes décorés à la tapisserie, ainsi que de vastes linceuls. La céramique est généralement unie, et couverte d'un engobe clair.

Puis vient la période Nazca, qui s'étend, en plusieurs phases, de 200 avant à 600 environ après J.-C. et qui est caractérisée par la production d'une nouvelle céramique, entièrement polychromée avant cuisson, et où de somptueux tissus continuent à envelopper les défunts. A cette époque, les agglomérations qui se dressent en bordure des vallées fertiles et irriguées artificiellement, comptent de vastes constructions: à Cahuachi, la grande pyramide à 6 degrés, construite en adobes, mesure 90 m sur 100 m pour 20 m de hauteur.

#### Les progrès du tissage

J'ai évoqué la production des tissus de Paracas et de Nazca. Il est bon de rappeler à ce propos quelles sont les premières formes de tissus qui

ont été découvertes lors des fouilles archéologiques au Pérou. Elles permettent de se faire une idée sur les origines et les développements de cette technologie. Car le tissage est le fruit d'une longue évolution.

Les premiers témoignages que l'on trouve sur la côte péruvienne remontent à 2000 avant notre ère, ainsi que l'ont montré les fouilles de Junius Bird à Huaca Prieta. L'archéologue américain y a mis au jour des tissus bicolores en coton, avec des motifs très stylisés, influencés par la structure orthogonale de la chaîne et de la trame.

Le coton dont se servent les sociétés andines est le produit d'une association génétique entre le coton autochtone et le coton africain, dont les graines seraient parvenues en Amérique, véhiculées par les oiseaux migrateurs. En 1350, on recourt encore exclusivement à ce matériau, ainsi que le prouvent les étoffes de Pampa Gramalote. Mais dès le I<sup>er</sup> millénaire avant notre ère, les tissus à décor chavinoïde, découverts sur la côte nord, montrent des exemples où intervient, pour la trame, la fibre des camélidés. La laine d'alpaca, associée au coton qui reste le matériau de la chaîne, montre une conjonction: les terres basses, où pousse le coton, et l'Altiplano où se trouvent les élevages de troupeaux de lamas et d'alpacas, sont ainsi associées et les tissus attestent la création de communautés d'intérêt.

Il faut rappeler que le tissage de pièces d'étoffe colorées présuppose la connaissance de la teinture et des mordants. Les Précolombiens ont développé très tôt une technique faisant appel à des colorants naturels.

En outre, il faut se souvenir qu'ils ne connaissaient ni la roue ni le tour du potier, et qu'ils ne possédaient aucun instrument à axe rotatif. Ils ont

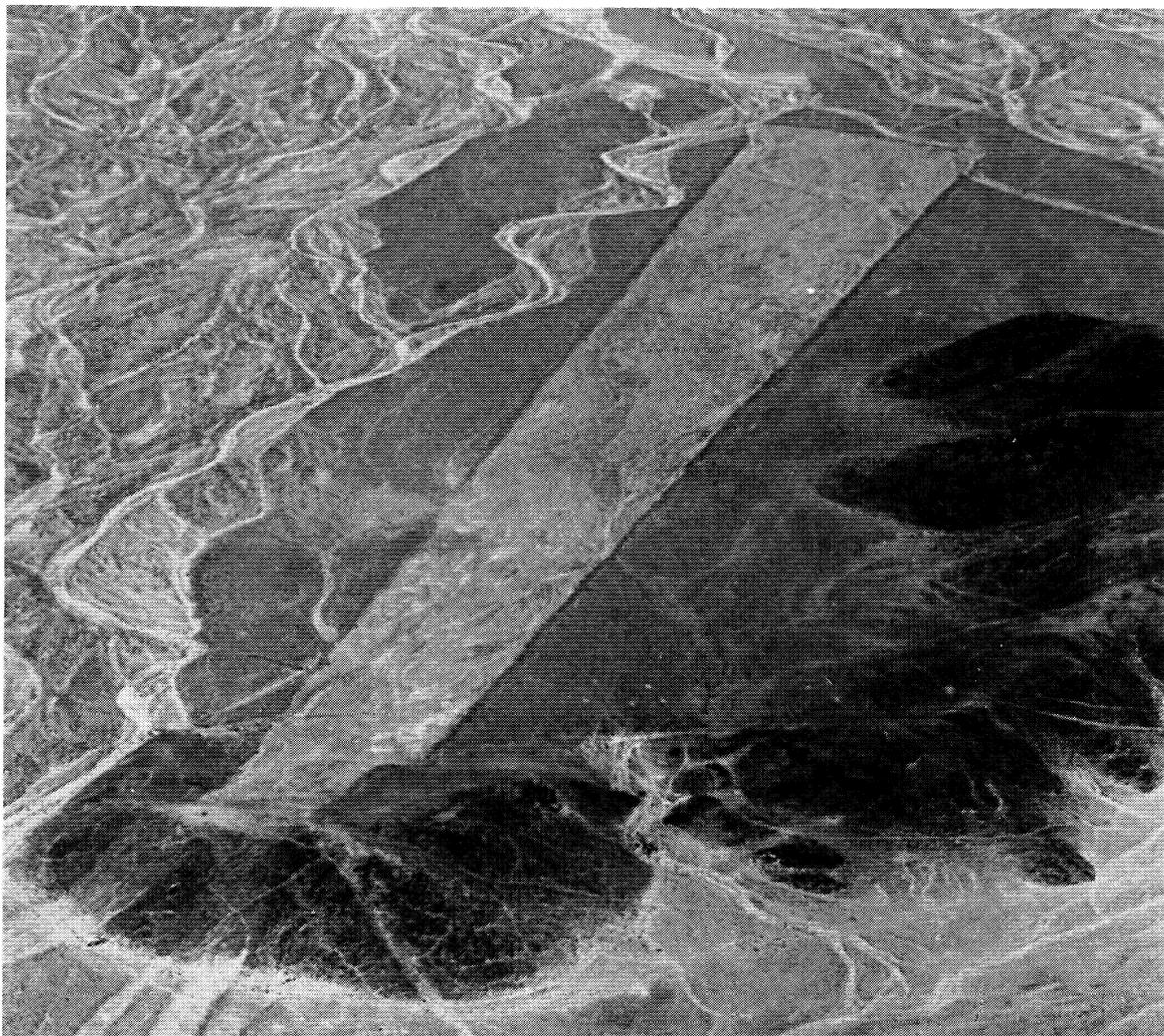


Fig. 2. Une «piste» caractéristique du désert de Nazca. La disposition tire ici parti d'une éminence naturelle, vraisemblablement régularisée et aménagée en «pyramide», qui permettait de jouer de la dénivellation lors des phases de stockage du fil. Photo de l'auteur.

donc toujours filé à l'aide de la fusaiïole, et n'ont jamais disposé de dévidoirs et de bobines qui permettent de stocker de grandes quantités de fil.

Quant aux métiers qui nous sont parvenus – ils étaient déposés dans des tombes – ils ne dépassent pas 1 m de largeur et sont d'une grande simplicité.

Tel est le cadre dans lequel il faut situer le mystère de Nazca, tant sur les plans climatique et géographique, que dans le domaine de la technologie.

#### La découverte des dessins de Nazca

Lorsque les lignes et dessins de Nazca sortent de l'ombre entre 1939 et 1940, grâce à la photographie aérienne, il s'agit plus d'une redécouverte que d'une découverte proprement dite: en effet, c'est le chroniqueur du Pérou nommé Cieza de León, débarquant 15 ans après les Conquista-

dores, qui le premier mentionne ces dessins du désert en les qualifiant de «signaux». Puis le corrégidor Luis Monzon les cite en 1586. Il estime que ces lignes droites peuvent avoir servi de routes. Un long silence retombe alors sur ces vestiges.

L'Américain Paul Kosok, professeur à l'Université de Long Island, New York, qui étudie l'hydrologie préhistorique et les techniques d'irrigation des Précolombiens comprend le parti qu'il peut tirer de la vue d'avion, et entreprend une campagne de survol de la côte du Pérou vers 1939. Lors d'une série de prises de vues, il «redécouvre» les vestiges du désert de Nazca et alerte l'opinion publique.

Que montrent ces documents révélateurs? On y relève trois types de tracés: tout d'abord un immense réseau de lignes absolument droites qui s'entrecroisent en parcourant en tous sens les immensités désertiques sur des kilomètres. On dis-

tingue en outre d'énormes surfaces qui semblent nettoyées et ont la forme de places triangulaires ou de trapèzes se détachant en clair sur le terrain environnant. Ces places ou pistes, qui peuvent mesurer jusqu'à 850 m de long pour 110 m de large s'entrecroisent, elles aussi, et se superposent. Elles sont bordées de lignes sombres formées par des murettes de cailloutis absolument rectilignes. Enfin le désert montre, aux abords des lignes et des places, une troisième série de tracés: des figures d'animaux ou des signes géométriques tels que spirales et zigzags. Les êtres vivants représentés forment des images de 40 à 150 m de long environ. Que signifient ces lignes, ces places et ces dessins?

### Les premières interprétations

La première idée de l'inventeur du site, Paul Kosok, était que les figures de Nazca jouaient le rôle de cheminements rituels. Puis il penche pour une interprétation astronomique et voit dans ces dessins un immense zodiaque faisant partie d'un calendrier fondé sur des visées astrales. Cette idée, il la partage avec une mathématicienne allemande, nommée Maria Reiche, qui se passionne pour cette énigme. Maria Reiche va travailler près de 40 années dans le désert de Nazca pour tenter de percer le mystère. Elle considère que l'on a affaire au «plus vaste livre d'astronomie du monde».

Reiche et Kosok ont l'impression que les lignes servent à noter la position astronomique des astres – soleil, lune, étoiles – à leur lever sur l'horizon. Selon ces auteurs, ces mesures permettraient de fixer le calendrier agraire et de prévoir la crue des fleuves, l'époque des semailles, etc.

Sur cette idée qui tente de donner une explication scientifique du système, viennent se greffer d'autres hypothèses. Hans Horkheimer pense que les places étaient consacrées à des danses rituelles. L'archéologue William Isbell voit dans le travail nécessaire à aménager ces lignes une manière d'orienter les «forces inemployées de la société»! Johan Reinhard, dans une thèse encore inédite, estime que les lignes désignent des montagnes et se rapportent à un culte des sommets, comme dispensateurs des eaux. D'autres spécialistes ont parlé d'activités ludiques.

Puis viennent des interprétations moins sérieuses. La dernière en date, qui a paru l'an passé en Allemagne, est le fait de Georg von Breunig, qui voit dans Nazca un «site olympique pré-colombien». Il estime que les places et pistes servaient à des courses de sélection des *chasquis*, ou messagers Incas.

Parmi les thèses véritablement farfelues – mais qui ont valu leur célébrité aux «pistes» de Nazca – il faut citer en premier lieu les explications de Erich von Däniken, dans «Présence des extraterrestres». Cet auteur à succès y voit des cosmodromes pour vaisseaux de l'espace venus des étoiles, construits par des extraterrestres, en visite sur notre planète. Ces thèses farfelues trouvent un écho chez Louis Pauwels et Jacques Bergier, avec leur «Matin des magiciens».

Si point n'est besoin de réfutation à de telles élocubrations, on s'étonnera toutefois que lesdits extraterrestres puissent choisir un site d'atterris-

sage où la brume règne environ 260 jours par an. Cette objection s'oppose aussi à l'idée de Maria Reiche sur les visées astronomiques. Pourquoi aurait-on créé un observatoire en un site où l'air est si peu limpide que les astres en dessous de magnitude 2 restent le plus souvent invisibles? Ceci d'autant plus qu'en gagnant l'altitude de 1000 m., on pouvait trouver un ciel presque constamment bleu et cristallin...

Sur cet argument à la fois péremptoire et sommaire, vient se greffer la réfutation brillante de Gerald Hawkins, astronome de Boston, qui fut chargé en 1967 par la Smithsonian Institution et son Observatoire d'astrophysique de Cambridge (Massachusetts) d'étudier la fonction astronomique des lignes de Nazca. Hawkins avait publié, trois ans auparavant, une interprétation éclairante du sanctuaire mégalithique de Stonehenge en Grande-Bretagne, et venait de faire paraître un catalogue des étoiles visibles pendant la préhistoire.

Hawkins et son équipe ont effectué à Nazca, grâce au théodolite, des mesures relatives à 21 triangles (places ou pistes) et à 72 lignes, en prenant soin de calculer chaque visée dans les deux directions qui s'offrent à un observateur selon qu'il se situe à l'une ou l'autre extrémité. Cela aboutit à effectuer des mensurations pour un total de 186 directions. Ces visées, communiquées à la base spatiale américano-péruvienne d'Arequipa, furent transmises par satellite à un ordinateur de Cambridge. Le programme du «computer» incluait 45 corps stellaires de magnitude 2 au minimum, et tenait compte des seuls astres visibles au-dessus de l'horizon à la latitude de Nazca, entre 5000 avant J.-C. et 1900 de notre ère.

Outre les coïncidences statistiques fournissant – en raison de la multitude des orientations qu'offraient les lignes – les points de lever ou de coucher du soleil aux solstices ou aux équinoxes, le résultat fut décevant: 80 % des visées restaient sans objet. Elles ne correspondaient à aucun point où aurait pu se lever ou se coucher un astre à l'horizon.

Cet aspect négatif constituait bel et bien une réfutation en règle de l'hypothèse astronomique. Car 186 visées forment une somme considérable de variantes, alors que 45 astres représentent l'extrême limite des possibilités offertes par la vue à Nazca. En outre la durée prise en considération – 6900 ans – est dix fois supérieure au temps durant lequel furent tracées les lignes de Nazca.

Hawkins conclut de manière explicite: «Les lignes ne peuvent pas s'expliquer par une fonction astronomique, pas plus qu'elles ne jouent de rôle dans l'établissement d'un calendrier». Il ajoute: «D'ailleurs la visibilité, du point de vue astronomique, qu'offre le site de Nazca n'est pas bonne. Et les lignes sont inadéquates pour observer le lever des étoiles; car elles sont totalement invisibles de nuit.»

Ainsi, l'étude scientifiquement conduite ne laisse rien subsister de l'hypothèse de Maria Reiche.

### Les données de l'archéologie

Il faut maintenant examiner la genèse des tracés de Nazca. Comment les places et les lignes ont-elles été aménagées? Sur les photos aériennes,

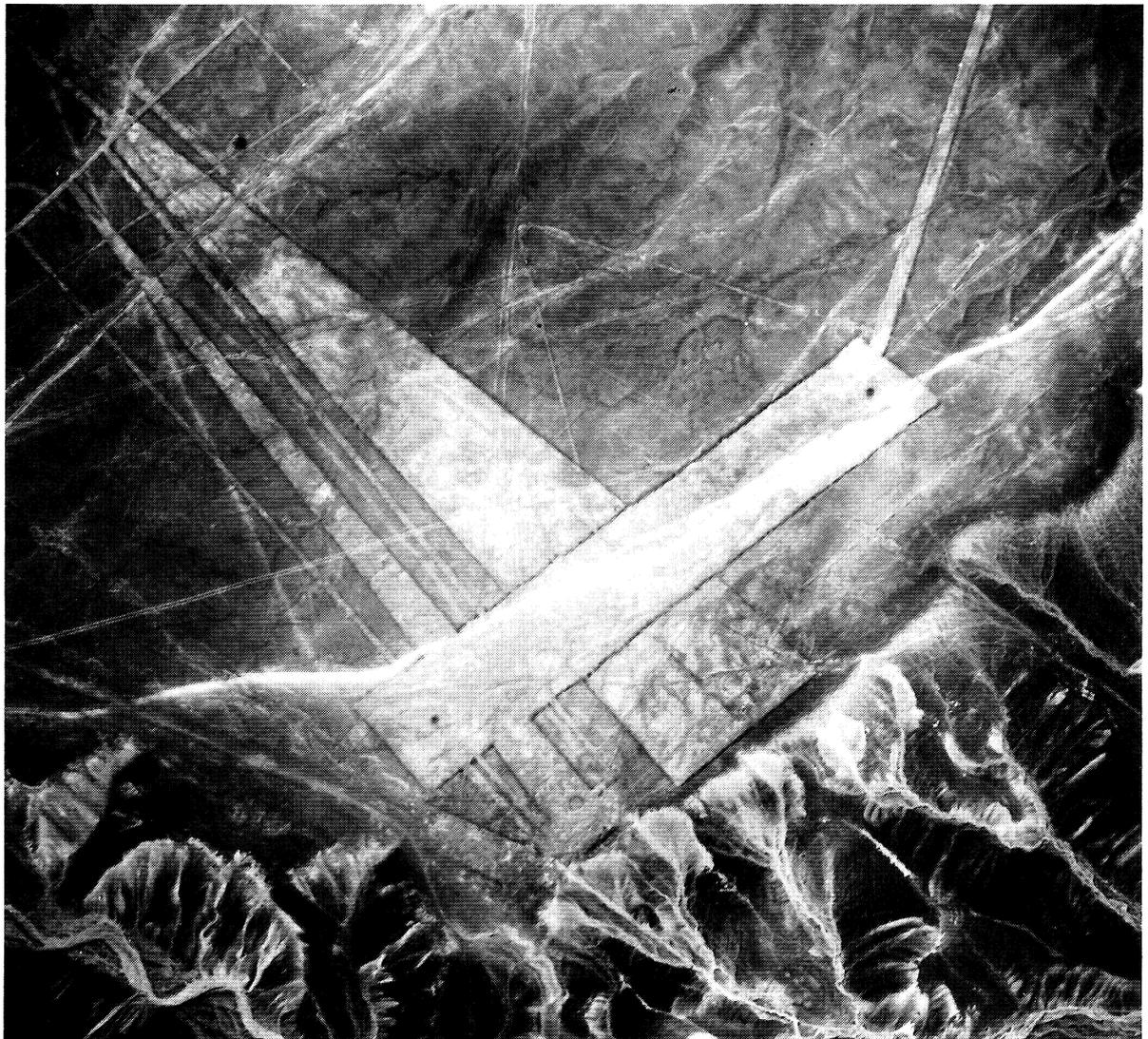


Fig. 3. Vue aérienne montrant la superposition de plusieurs places: la dernière, rectangulaire, qui mesure environ 420 m de long, présente un «mound» à chaque extrémité et se caractérise par une liaison directe (à droite en haut) avec une large ligne. Photo SAN.

les places apparaissent comme des espaces plus clairs que l'environnement. Le sol gypseux a été libéré de tous les cailloux sombres – ils sont oxydés par l'atmosphère – et apparaît comme nettoyé avec un soin méticuleux.

Comment s'y sont pris les gens de Nazca? Ils devaient former des équipes nombreuses de collecteurs-nettoyeurs. Les cailloux qui jonchaient le sol ont été patiemment amassés pour former une quantité de tas à peu près équidistants, ainsi qu'en témoignent certains sites où le travail est resté inachevé. Le sol y apparaît sur les photos comme moucheté de points sombres. Les pierres qui ont été l'objet d'une récolte en règle sont ensuite emportées en dehors de l'enceinte tracée au sol, dans des couffins. Quant aux limites de ces places, elles sont formées par de petits murets de cailloutis dont le plan, d'une précision géométrique, a été tracé au cordeau sur des centaines de mètres. Pour le Grand Rectangle de Nazca,

par exemple, qui mesure 850 m sur 110 m, il aura fallu à 300 ouvriers près de deux mois de travail pour obtenir cette aire immense, absolument nue et unie.

Quant aux lignes, elles comportent à gauche et à droite d'une bande médiane claire une bordure de cailloutis formant un cerne plus sombre. Ces lignes ont été établies, elles aussi, grâce à un cordeau; car leur perspective rectiligne n'accuse que de minimes déviations sur plusieurs kilomètres. On s'est borné à écarter les pierres qui jonchaient le tracé en les repoussant sur les côtés.

Enfin, les dessins d'animaux et les tracés géométriques posent un problème plus complexe. Il s'agit toujours d'un motif obtenu au moyen d'une seule ligne – comme ces jeux où les enfants doivent dessiner une figure sans lever le crayon. La perfection du tracé des dessins qui mesurent de 40 à 150 m de long est réellement remarquable.

Maria Reiche pense qu'elle n'a pu être obtenue qu'en réalisant un modèle qui fut, par la suite, agrandi au carreau, selon une formule que l'on trouve aussi tout au début de la civilisation égyptienne. Les spirales pouvaient être obtenues directement à l'aide d'une cordelette que l'on faisait s'enrouler en tournant autour de quatre potelets formant des centres.

Sur le plan archéologique, la région des tracés de Nazca offre quelques vestiges intéressants. Ce sont d'une part des «mounds» ou cairns pouvant atteindre 10 m de diamètre et 1 m de haut, formés par un amas de cailloux. Ces éminences artificielles sont en général disposées à l'une des extrémités d'une place importante, comme un point d'observation dominant l'ensemble.

D'autre part, les chercheurs ont été frappés par la multitude de tessons de céramique qu'offrait le désert sur le site des dessins. Les savants américains ont calculé que l'on trouvait, statistiquement, 17 000 tessons au km<sup>2</sup>, ce qui équivaut à 1500 poteries au km<sup>2</sup>, soit à 225 000 vases sur l'ensemble du site qui compte quelque 150 km<sup>2</sup>. Ces tessons de poterie rustique se situent surtout durant les phases Nazca 2 et Nazca 3, soit entre 50 et 300 de notre ère environ. Sur 250 années, cette quantité représente donc quelque 900 vases par an, ou 6 vases au km<sup>2</sup> et par an, ou enfin 6 vases à l'hectare et par siècle! Ce qui, on en conviendra, n'est pas un chiffre exorbitant.

Enfin, les places qui ont été examinées ont livré toute une série de pieux ou de potelets de bois. Le Grand Rectangle seul en comptait 300. L'analyse du C 14 de ces pieux a fourni des datations qui sont comprises entre 14 et 550 après J.-C. Une analyse récente situerait même ce bois vers 610 de notre ère.

Pour terminer avec ces données archéologiques, il faut souligner que très tôt Kosok et Reiche ont montré qu'il existait une similitude thématique entre les dessins animaliers du désert et les peintures des vases de l'époque Nazca. L'analogie iconographique qui a trait aux oiseaux – condor, pélican, colibri –, au singe, au lézard, à l'orque et au cachalot, de même qu'à l'araignée, prouve que certains animaux avaient une valeur emblématique, symbolique ou «totémique» – ce terme entre guillemets, car il n'est pas pris ici dans son acception première.

Arrivé à ce point de la recherche, il faut aborder maintenant l'interprétation que je propose. Elle se fonde sur la confrontation de deux faits qui m'a parue révélatrice.

### Une confrontation éclairante

Dans la démarche qui m'a conduit à formuler une hypothèse entièrement nouvelle sur le mystère des tracés du désert de Nazca, une lecture a été déterminante: celle d'un ouvrage où l'archéologue et américaniste Samuel K. Lothrop décrit, dans «Les Trésors de l'Amérique précolombienne» paru en 1964, certaines étoffes trouvées par Julio Tello lors des fouilles de Paracas en 1925. Il faut signaler que ces renseignements sont non seulement dignes de foi, qu'ils émanent d'une autorité parmi les spécialistes américains des civilisations précolombiennes, mais qu'ils constituent un ensemble de données scientifiques de première main,

puisque Lothrop a participé personnellement aux campagnes de fouilles conduites par Tello, lors desquelles furent exhumés les fameux «fardos» de Paracas-Necropolis.

Les quelques phrases qui ont déclenché en moi une interrogation et qui m'ont conduit à effectuer un rapprochement révélateur sont les suivantes:

«Les textiles de Paracas Necropolis, écrit Lothrop, sont mortuaires. Les défunts, emmaillottés dans la position assise, prirent l'allure de ballots coniques mesurant jusqu'à 1,5 m de large et 1,5 m de haut. Ceintures, turbans, ponchos et écharpes sont fréquents. Certains d'entre eux sont de dimensions minuscules et de nature symbolique. Souvent des vêtements – ponchos ou écharpes, par exemple – portent des thèmes décoratifs qui sont coordonnés. Les momies grossissaient en même temps qu'elles étaient enveloppées de vêtements de plus en plus grands, jusqu'à n'être plus utilisables par des individus vivants. Les dernières épaisseurs étaient de tissu uni. (Et là je souligne:) *On a retrouvé, insiste Lothrop, des pièces d'étoffe d'un seul tenant mesurant plus de 20 m de long sur près de 6 m de large. Aucune autre partie du monde n'a livré des métiers à tisser de telle envergure. Ceux-ci exigeaient certainement des équipes nombreuses de travailleurs, et l'imagination s'effraie face au travail qu'exigeait le montage des chaînes ou la précision dans la manœuvre de la trame.*» (1964).

Plus loin, Lothrop poursuit en ces termes: «Pour donner une idée du mobilier funéraire de Paracas Necropolis, voici la liste des objets retrouvés avec le personnage connu aujourd'hui sous la dénomination de *momie 49*. Les vêtements décorés et de grande qualité comprenaient onze manteaux, vingt ponchos et chemises, onze jupes, six turbans et cinq ceintures. Un grand nombre de manteaux, de ponchos et de jupes sont décorés de thèmes coordonnés. En outre (et là je souligne à nouveau:) *il y avait vingt-six pièces de tissu uni. La plus grande, d'un seul tenant, faite par conséquent avec un seul métier à tisser, mesure 28 m de long et près de 4 m de large. Elle a dû nécessiter quelque 160 km d'un fil à deux brins.*» Et Lothrop de conclure: «Les tisserands de Paracas consacrerent certainement une grande partie de leur existence à fabriquer des vêtements destinés à accompagner outre-tombe les membres de leur famille.» (1964, 199).

Tel est le point de départ. Nous sommes en présence de tissus qui, pour les plus grands, mesurent de 20 m à 28 m de long et de 4 m à 6 m de large, totalisant de 80 m<sup>2</sup> à 160 m<sup>2</sup> de toile tissée d'un seul tenant. Or ces toiles comportent en moyenne de 10 à 12 fils de chaîne par centimètre de largeur. La chaîne comportera donc, pour des pièces de 4 m à 6 m de large, entre 4000 et 7000 allers et retours de fil. Enfin si la longueur de ce tissu se situe entre 20 m et 28 m, on atteindra des longueurs de 100 à 180 km pour le seul fil de chaîne. Si l'on sait en outre que ce fil est formé de deux brins retordus l'un sur l'autre, l'opération de filage totalisera 200 à 360 km pour un fil à un seul brin, obtenu grâce à la rudimentaire technique de la fusaiole.

La première question qui vient à l'esprit: comment a-t-on pu stocker une telle masse de fil? Car une quantité pareille, si elle peut être conser-

vée sous forme d'écheveaux ou de pelotes, ne saurait en aucun cas être travaillée ni brassée de la sorte, sans risque d'emmêlement, de nœuds ou de casse. Or des ruptures conduiraient à une baisse de la qualité du tissu qui serait incompatible avec sa fonction funéraire, ainsi que nous le verrons.

Il est impératif, dans une société qui, comme toutes les civilisations précolombiennes, ignore la roue et *a fortiori* le dévidoir à axe, d'éviter autant que possible les opérations de manutention qui risquent de rompre ou d'emmêler les fils. Quelle solution entrevoir pour répondre à une telle exigence? La seule méthode qui permette d'éviter de travailler tant avec des écheveaux qu'avec des pelotes consistera à étendre le fil sur un sol uni et sans aspérités. Ce fil, reposant sur le sol, où il peut être légèrement tendu entre des potelets de bois, ne risquera plus de s'emmêler ni de se rompre. En disposant ces masses de fil en plusieurs allers et retours – formant des zigzags – sur une surface beaucoup plus longue que le tissu dont la réalisation est prévue, on obtiendra, sur des aires libres de tout obstacle, une forme de stockage sommaire.

Or, de telles aires, les zones désertiques sises en bordure des vallées cultivées pouvaient en fournir. Car elles ne présentaient aucune végétation et, moyennant qu'on les libérât de tout caillou et de toute aspérité coupante où pourrait s'accrocher le fil, elles offraient un espace immense que l'on pouvait consacrer à des opérations de préparation au tissage.

Ainsi le rapprochement dont nous avons fait état est celui qui s'impose entre, d'une part, les quantités énormes de fil nécessaires à la réalisation des vastes tissus funéraires trouvés dans les tombes de la côte méridionale du Pérou, et, d'autre part, les surfaces immenses ou pistes aménagées dans le désert bordant les vallées cultivées de la région de Nazca. N'est-il pas naturel, dès lors, d'inférer que les tissus et les «pistes» pouvaient avoir un rapport entre eux? Pour ma part, cette confrontation m'a paru décisive et elle m'a conduit à tenter de reconstituer les diverses opérations techniques permettant la réalisation de ces grands tissus funéraires.

Je dois signaler ici que certains spécialistes du tissage ont été jusqu'à mettre en doute l'existence même des immenses tissus d'un seul tenant que constituent les linceuls découverts dans la région de Paracas et de Nazca, pour la simple raison que l'on ne sait comment de tels tissus ont été réalisés. Ce refus devant l'évidence des faits a affecté plusieurs autorités en la matière.

Ainsi, en 1930, dans sa publication de base intitulée *«Textile Periods in Ancient Peru»* Lila O'Neal de l'Université de Californie à Berkeley, estimait que les tissus non cousus ne dépassaient pas 120 cm de large. Douze ans plus tard, en 1942, elle reconnaissait toutefois l'existence de pièces beaucoup plus grandes. Elle citait un tissu de Paracas mesurant 20,70 m de long sur 4,89 m de large, déjà mentionné d'ailleurs par M<sup>me</sup> Rebeca Carrion-Cachot, assistante de Tello. Elle ajoute que les pièces les plus vastes qu'elle a examinées, sur 650 tissus, proviennent de Cahuachi, près de Nazca.

Certes, en 1934, Raoul d'Harcourt, publiant *«Les Textiles anciens du Pérou et leurs techniques»*, écrit que les tisserands précolombiens ne savaient réaliser de pièces au-delà de 1,60 m. Mais il n'a examiné que les tissus du Musée de l'Homme à Paris et du Musée d'ethnographie de Bâle, où les linceuls unis ne figurent pas, étant considérés comme peu intéressants en regard des œuvres décorées par la technique de la tapisserie.

Les affirmations de Lothrop, parlant de tissus de 28 m de long sur 6 m de large, ne sauraient donc être infirmées.

### La préparation à l'ourdissage de la chaîne

On désigne sous le terme d'ourdissage la mise en place des fils de chaîne qui forment une série d'allers et retours parallèles. C'est perpendiculairement à ces fils de chaîne que viendra s'insérer le fil de trame lors du tissage proprement dit. L'idée géniale des gens de Paracas-Nazca a été d'envoyer le stockage du fil non comme un stade intermédiaire, mais comme une opération faisant partie de la préparation de l'ourdissage.

Il est évident qu'avec un fil de chaîne mesurant plus de 100 km de long, on ne pouvait monter la chaîne des grands tissus funéraires comme on ourdissait celle des étoffes de dimensions normales mesurant 1,2 m par 2,5 m, par exemple. On ne peut imaginer les ourdisseurs faisant effectuer à des pelotes énormes le va-et-vient de 4000 à 6000 allers et retours sur 25 m de long. En outre, s'il fallait brasser la totalité du fil, on ne parviendrait guère à obtenir, sur plus de 20 m de long, une précision de l'ordre de quelques millimètres, faute de quoi la lisière formant la bordure du tissu à chacune de ses extrémités serait irréalisable. Car les tissus qui nous sont parvenus montrent qu'ils ne comportent ni ourlet ni arrêt des fils de chaîne, mais que celle-ci forme un va-et-vient continu.

Il faut donc imaginer la suite des opérations de préparation de l'ourdissage sur les plus vastes places de Nazca, où furent réalisés les plus grands tissus funéraires de l'époque. Prenons l'exemple du Grand Rectangle qui mesure 850 m de long sur 110 m de large. Admettons que l'on ait stocké le fil de chaîne sur une longueur de 800 m et que l'on ait disposé côte à côte 150 longueurs de fil en allers et retours tendus entre des potelets. On possède alors un fil de 120 km (150 × 800 m), qui a l'aspect d'un immense zigzag sur le sol. Chaque aller et retour du fil forme une «boucle» triangulaire très allongée entre les deux points de base, distants d'environ 50 à 60 cm, et le sommet, éloigné de 800 m.

Si l'on replie sur elle-même cette «boucle» en ramenant son sommet entre les deux points de base, on forme deux boucles de 400 m de long au lieu d'une seule de 800 m. On poursuit en repliant sur elles-mêmes toutes les boucles qui forment les 150 longueurs de fil, et on obtient 300 longueurs sur 400 m. Si l'on continue l'opération, on aura 600 longueurs de fil sur 200 m, puis 1200 sur 100 m, 2400 sur 50 m et enfin 4800 fils de chaîne de 25 m de long (voir fig. 4).

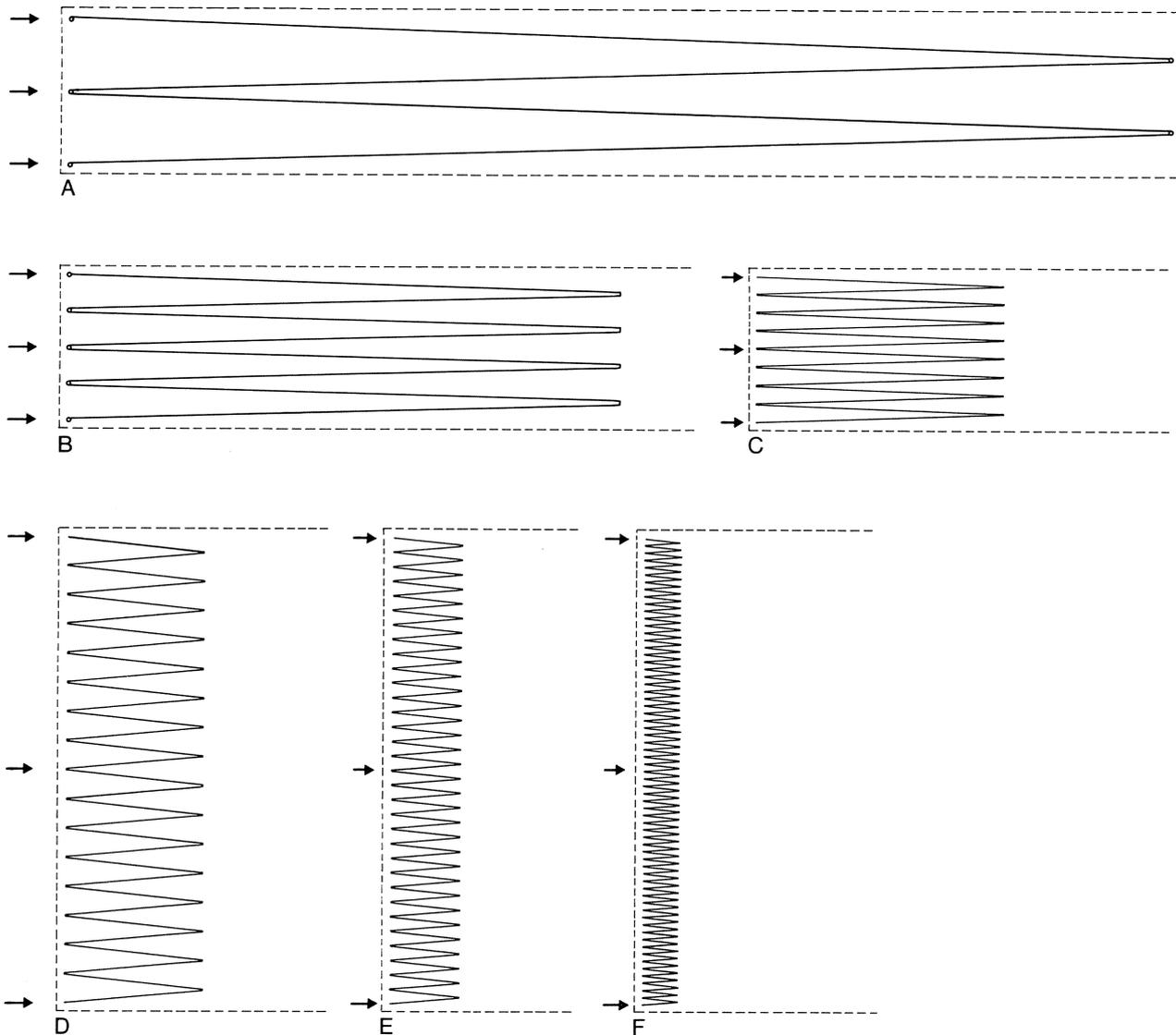


Fig. 4. Schéma de la préparation à l'ourdissage par repliements successifs des nappes du fil de chaîne sur une aire rectangulaire. A. 4 allers et retours du fil sur toute la longueur de l'aire de stockage. B. Premier repliement de la nappe des fils: 8 allers et retours. C. Deuxième repliement: 16 allers et retours. D. Troisième repliement: 32 allers et retours. E. Quatrième repliement: 64 allers et retours. F. Cinquième repliement: 128 allers et retours. Ce schéma simplifié représente le processus en se limitant, à la phase initiale, à 4 allers et retours au lieu de 150, comme supposé dans l'hypothèse étudiée. Les fils sont maintenus en place par des potelets de bois à chaque stade du travail. Dessin José Conesa.

Ainsi, lorsqu'on a replié en deux, cinq fois de suite, la nappe des fils stockés sur le sol, on obtient une chaîne permettant de confectionner un tissu long de 25 m. Sa largeur sera de 4 m, si l'on admet que cette étoffe compte 12 fils de chaîne au centimètre (soit  $4800 : 12$ ). La pièce tissée totalisera donc  $100 \text{ m}^2$ .

Ce procédé impliquant que l'on replie sur elles-mêmes les nappes de fil pour procéder à un ourdissage primitif permet de travailler sans risque de casse ou de nœuds. En pratique, l'opération présentait le danger de croiser les fils, et nous verrons plus loin comment les tisserands y ont pallié. Mais chaque phase devait s'effectuer en passant, à l'extrémité des «boucles», une cordelette réunis-

sant, un à un, les fils en une nappe unique. Il suffisait alors à deux ouvriers qui tendaient entre eux cette cordelette, et qui se plaçaient de part et d'autre de la nappe, de replier l'ensemble des fils sur eux-mêmes (voir fig. 5).

Cette forme particulière de préparation de l'ourdissage que les gens de Nazca ont imaginée pour réaliser la chaîne de leurs grands tissus offrait en outre une précision d'exécution considérable. En effet, si une erreur de 30 cm pouvait intervenir lorsqu'on disposait les premiers allers et retours, en revanche lorsqu'on repliait cinq fois sur elles-mêmes les nappes de fils, on subdivisait aussi les différences de longueur. Et pour une chaîne de 25 m de long, le battement n'était plus que de

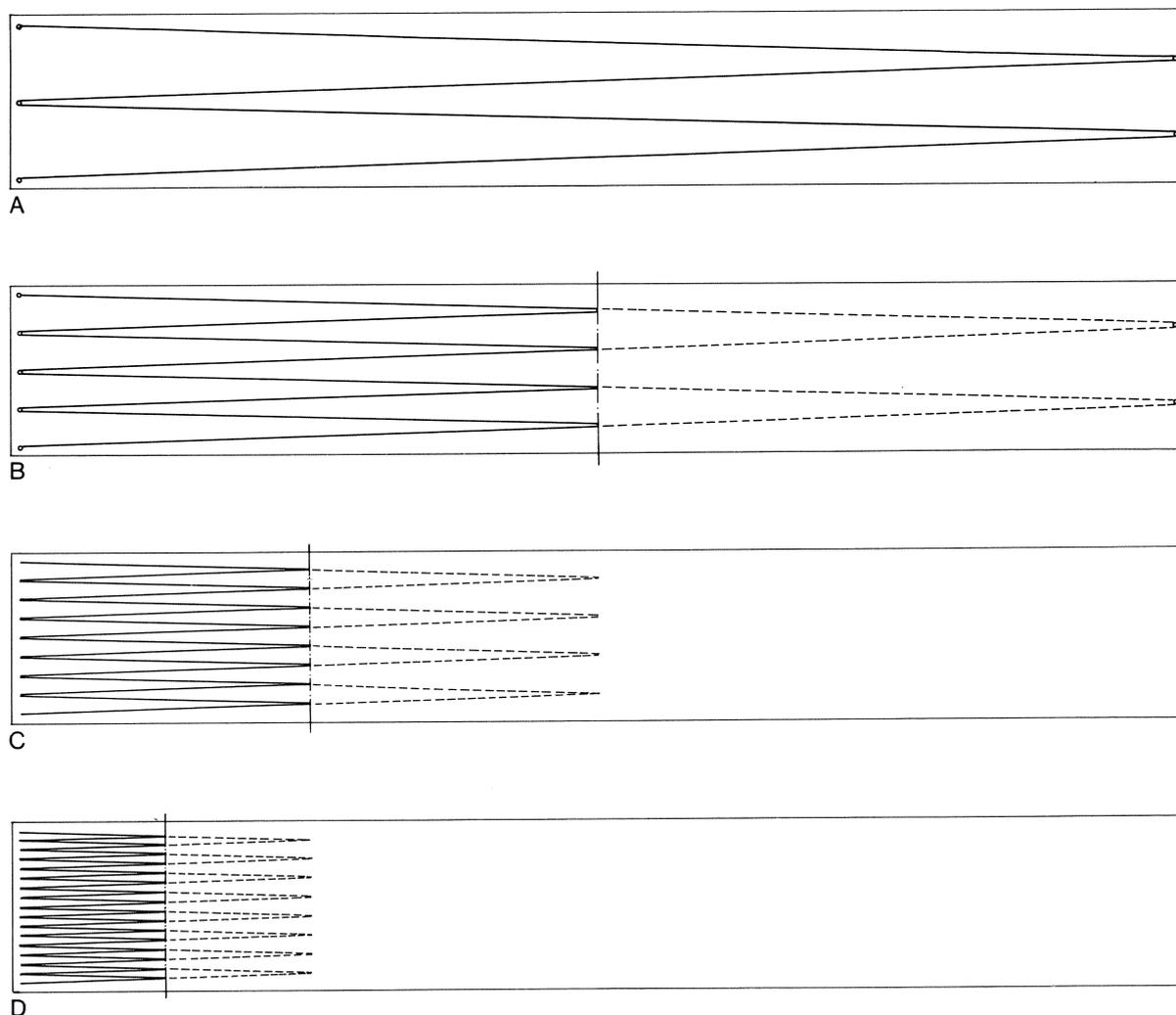


Fig. 5. Une autre schématisation de l'opération de repliement des fils de chaîne. A. 4 allers et retours sur toute la longueur de la place. B. 8 allers et retours sur la demi-longueur. C. 16 allers et retours sur le quart de la longueur. D. 32 allers et retours sur le huitième de la longueur, etc. Dessin José Conesa.

l'ordre du centimètre (30 cm - 15 cm - 7,5 cm, 3,8 cm - 1,9 cm - 0,95 cm). Par ce système, les gens de Nazca ont recouru empiriquement aux moyennes mathématiques. Ils ont procédé un peu comme les Mayas qui obtenaient une précision de 23 secondes dans l'estimation du cycle lunaire, en ayant reproduit leurs observations sur 405 lunaisons. Cette précision est d'autant plus admirable qu'ils n'avaient aucun moyen pour mesurer l'heure, ni la minute, ni la seconde...

#### La production du fil à deux brins

Dans son plan, cet exposé reproduit la démarche que j'ai suivie: c'est dans l'ordre où j'ai découvert les faits que je les décris, et non dans celui où

opèrent les tisserands. Aussi me faut-il remonter maintenant à la phase précédente, comportant le filage, c'est-à-dire la production du fil à un seul brin, puis son doublage pour obtenir un fil à deux brins, tel qu'il est utilisé. Le filage n'a guère évolué chez les Précolombiens. Il s'est toujours limité à l'utilisation de la fusaïole, ce qui n'exclut ni la qualité ni la régularité du produit. Ce fil à un brin qu'obtient la fileuse, en faisant tourner la fusaïole du bout des doigts, pose un problème délicat de conservation; car il est doté d'une force de torsion accumulée dans ses spires qui en fait un véritable ressort.

On peut imaginer que le premier fil à un seul brin était tendu sur le sol, le long d'une des lignes droites ménagées sur le plateau désertique. Ce fil,

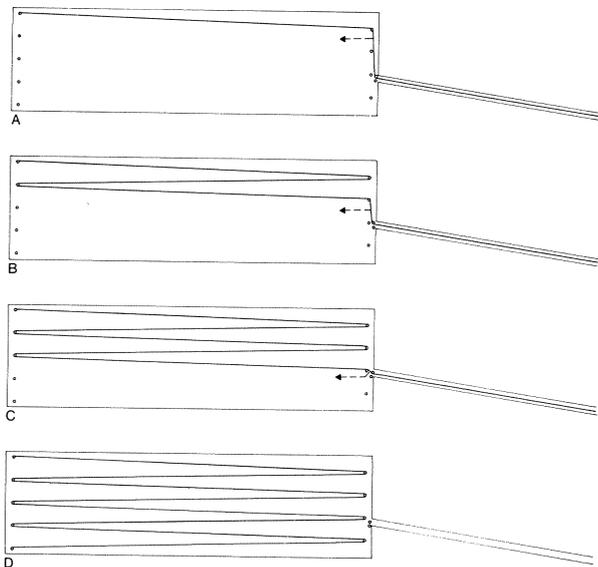


Fig. 6. Schéma du stockage du fil de chaîne sur une aire rectangulaire, par translation longitudinale du fil à deux brins produit sur une ligne: A. Le fil est amené par traction jusqu'à l'une des extrémités de la place et fixé à un potelet. B. Toujours par traction, le fil provenant de la ligne est disposé en un aller et retour. C. L'opération se poursuit selon le même principe. D. Le fil est passé entièrement de la ligne où il a été redoublé jusqu'au potelet de stockage où il est prêt pour le repliement des nappes, permettant la préparation de l'ourdissage. Dessin José Conesa.

produit à raison de tronçons représentant chacun une «charge» de fusaiole comportait des raccords invisibles. On retordait en effet ensemble les fibres formant les extrémités des tronçons. Une fois arrivée au bout de la ligne ménagée sur le sol, la fileuse fixait le brin à un potelet, puis reprenait sa progression en revenant sur ses pas et en fixant les uns aux autres des tronçons de fil toujours tordus dans le même sens. Elle obtenait ainsi deux brins de fil parallèles présentant des spires inversées, dotés de forces antinomiques. Pour procéder au doublage du fil, il suffisait de laisser s'enrouler sur eux-mêmes ces deux brins en imprimant un mouvement rotatif à l'une des extrémités. Ils se loveront presque spontanément l'un sur l'autre et donneront naissance à un fil à deux brins ayant un comportement inerte.

Si les fileuses procédaient par très longs éléments redoublés, c'est que les ajouts du fil à deux brins devenaient plus complexes, puisque les spires étaient inversées. Il s'agissait alors de réaliser des sortes d'«épissures» invisibles, en décalant probablement les ajouts de quelques dizaines de centimètres, ainsi que me l'a suggéré M<sup>lle</sup> Sophie Desrosiers, spécialiste du tissage précolombien.

Désormais, les tisserands disposent de fil prêt à l'emploi et tendu le long d'une des lignes traversant la région de Nazca. Pour le mettre en place sur l'aire de stockage et d'ourdissage, il faudra le déplacer. Va-t-on le transporter en pelotons et en écheveaux? La solution imaginée par les gens de Nazca est plus ingénieuse. La ligne sur

laquelle est disposé le fil communicative avec la place de préparation de l'ourdissage, dont elle est le complément indispensable. Ainsi, les tisserands pourront se borner à tirer le fil sur la place, puis à le fixer à un angle pour lui faire effectuer la série des zigzags, dont les allers et retours couvriront bientôt le sol (voir fig. 6).

Il ne sera plus nécessaire de déplacer ce fil avant de replier les nappes de la chaîne sur elles-mêmes. Cette ingénieuse solution conjugant les lignes et places – ainsi qu'on en voit maints exemples sur le site de Nazca – et permettant de transférer le fil de l'une sur l'autre par simple traction a été pour moi la plus difficile à saisir. Sa simplicité même la rendait inintelligible de prime abord. Aussi longtemps que je n'ai pas songé à recourir à une sorte de modèle, de maquette, en me servant d'un fil et d'une série d'épingles figurant les potelets, le processus restait inexplicable.

Ce processus intégrant les diverses phases de travail en un tout harmonieux constitue certainement l'aboutissement d'une longue évolution et d'un empirisme issu d'expériences multiples.

### Des aires de production industrielle

L'interprétation industrielle que je donne de ces vestiges que sont les places et les lignes de Nazca est, par opposition aux thèses astronomiques, religieuses ou «sportives» – sans parler des affabulations faisant intervenir des extraterrestres – l'affirmation d'une simple fonctionnalité. On est en présence de l'une des plus fantastiques opérations technologiques de l'humanité préhistorique. Ainsi, au lieu d'être «le plus grand livre d'astronomie du monde», comme le pensait Maria Reiche, les signes tracés au sol à Nazca sont *le plus vaste atelier de préparation de l'ourdissage à ciel ouvert jamais créé par l'homme*. Mais il faut savoir que les aires de travail dessinées sur le sol, en bordure de la vallée de l'Ingenio, se superposent comme les écrits d'un palimpseste. L'observateur attentif constate que les places les plus récentes sont souvent les plus vastes.

La course au gigantisme des places – parallèle à la croissance des tissus funéraires – est un peu l'analogue du jaillissement des cathédrales gothiques. On s'enhardit progressivement à créer des pièces immenses, de même qu'on a passé des nefs hautes de 18 m à Senlis à celle de Beauvais, culminant à 48 m... Les grands tissus de Paracas-Nazca sont donc l'aboutissement d'un formidable effort collectif.

A propos des places de préparation de l'ourdissage et des lignes de filage, il faut signaler une série d'exemples analogues qui se sont perpétués jusqu'au début de ce siècle en Europe: je veux parler des aires de travail des cordiers. A Bâle même, les fabricants de cordes étaient encore propriétaires tout récemment, dans le quartier du Klein Basel, de terrains très longs et étroits, mesurant environ 100 m sur 6 à 10 m de largeur seulement, où ils procédaient au retordage des torsions qu'ils assemblaient pour produire des cordes d'une longueur de 70 m d'un seul tenant.

A propos de la présence des milliers de tessons que signalait Hawkins, cette accumulation de poteries s'explique si l'on pense au nombre

d'ouvriers qui devaient s'abreuver pendant leur journée de travail. Car ces jarres de terre cuite qui servaient à apporter l'eau depuis la vallée sise en contrebas devaient parfois se briser. Mais compte tenu du travail constant qui se déroulait sur les aires d'ourdissage, le chiffre de 6 vases cassés à l'hectare et par siècle auquel j'ai fait allusion, n'apparaît nullement excessif.

### La fonction des dessins

Mais, me demandera-t-on, quel est le rôle, dans ce contexte, des grands dessins tracés sur le sol non loin des places et des lignes? Ces dessins, nous l'avons vu, sont en relation étroite avec les lignes et surtout avec les places. On notera qu'il ne s'en trouve pas un seul qui se superpose à une place, mais que l'inverse se produit parfois. De même que le fil est stocké en zigzag, d'un seul tenant, les dessins ne présentent toujours qu'un seul trait. Ils sont formés d'un unique sillon qui court d'un bout à l'autre de l'image.

Bien que gigantesques, ces dessins restent pourtant de dimensions relativement faibles par rapport aux places. Ils apparaissent comme de simples annexes. Et si l'on a noté la convergence entre les thèmes iconographiques des vases Nazca et des dessins, c'est qu'il doit exister une analogie d'interprétation pour les uns et les autres. Or les vases étaient en relation étroite avec la tombe – où ils ont d'ailleurs été retrouvés. Ils constituaient pour le défunt un viatique et une offrande prophylactique, munie des emblèmes ou symboles protecteurs. Est-il dès lors surprenant de croire que les dessins avaient pour mission de placer les tisserands sous la protection des mêmes «signes divins»? Ils furent tracés pour que réussisse l'opération magique consistant à réaliser un tissu sacré, tel que l'est le linceul qui enveloppe le défunt pour son voyage dans l'autre monde.

Il n'est pas exclu, comme l'estiment certains auteurs, qu'un rituel de parcours ait été associé aux dessins: les équipes de tisserands effectuaient peut-être une marche ou une danse le long du sillon. Il s'agissait d'une sorte de «rite de passage», consacrant l'artisan à sa tâche; une épreuve labyrinthique, où les participants s'associaient à l'animal dont ils parcouraient l'image pour bénéficier de sa haute protection.

Certains dessins combinent en outre une spirale à des zigzags (fig. 7). La tradition orale, à Nazca, les associe à la pelote et aux aiguilles. Une journaliste du «Tages Anzeiger Magazin», nommée Marlies Strech, a recueilli en 1982 un témoignage intéressant d'un Indien nommé Juan Valdivia, de Nazca: il dit que «les dessins sont en rapport avec la culture du coton et avec les notions d'aiguille, de fuseau et de tissage». Pourquoi de telles indications, véhiculées localement de bouche à oreille, pendant des générations, ne sont-elles pas considérées comme dignes de foi? Elles sont plus fondées que les prétendus extraterrestres, les astronomes ou les coureurs...

En résumé, les dessins s'incrinrent dans une préoccupation d'efficacité, compte tenu des mentalités propres aux populations précolombiennes pour qui tout baigne dans une atmosphère magico-religieuse. Les dessins sont prophylac-

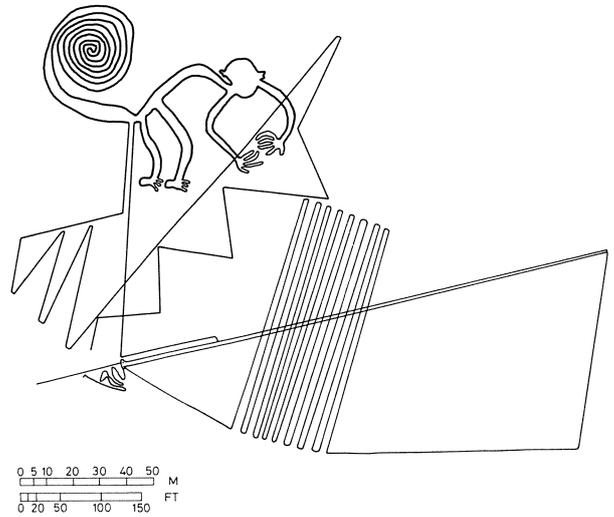


Fig. 7. L'un des dessins les plus révélateurs du désert de Nazca: le singe à queue en spirale s'inscrit dans un système de 8 zigzags symbolisant l'opération du stockage du fil de chaîne. Dessin José Conesa.

tiques et contribuent à la réussite de l'entreprise du tissage. Car le tissage d'un vêtement funéraire renvoie lui-même aux divinités.

### Les tissus funéraires, œuvres magiques

Ce que nous apprennent les tissus, lorsqu'on les étudie, c'est qu'ils revêtaient une signification supérieure. Le tissage était considéré comme une opération magique. Les grands linceuls montrent une trame et une chaîne sans raccord visible, sans nœud, sans ourlet ni couture. Le tissu est limité des quatre côtés par des lisières. Or les tissus à quatre lisières, d'un seul tenant, formant une unité, un tout clos, ont, dans maintes civilisations, une signification symbolique éminente.

On se bornera à citer la robe du Christ, dont saint Jean écrit: «Cette tunique était sans couture, tissée d'une seule pièce de haut en bas.» Quant à Sophie Desrosiers, spécialiste des tissus précolombiens, qui a pratiqué le tissage avec des femmes indiennes en Bolivie, elle écrit: «Couper un tissu, c'est le faire mourir». Elle en déduit que le tissu était considéré par les Précolombiens comme un être vivant.

Pour les tissus funéraires, plus encore que pour les robes, il était important de disposer de pièces intactes, non coupées et dotées de quatre lisières. Seuls ces tissus possédaient les vertus magiques capables de former, pour le défunt, cette enveloppe protectrice dont son corps émergera, comme la chrysalide, pour gagner l'autre monde. En ce sens, le «fardo» représente le cocon nécessaire à la transfiguration du mort. Plus qu'un viatique, le «fardo» est le lieu où s'élabore, de manière magique, la survie. C'est lui qui confère la vie pour l'éternité.

Ainsi le linceul est le tissu intact, l'étoffe vierge, totale, conjugant agriculture, technologie, croyances et rituel. Mais il se fonde aussi sur les facultés les plus élevées de l'homme. Il nécessite

de recourir aux virtualités les plus hautes du cerveau humain, en ce sens qu'il va nécessiter la prospective, la planification, les ressources du calcul et des grands nombres – que l'on songe seulement aux 4000 à 6000 fils de chaîne qu'il faut prévoir, aux kilomètres de fil qu'il faut mettre en œuvre, au stockage sur des surfaces qu'il a fallu concevoir en proportion avec le tissu qui y sera réalisé. Ainsi, le tissage de vastes étoffes a exigé des systèmes mnémotechniques. Ceux-ci sont issus de l'obligation dans laquelle se trouvaient les hommes de disposer de moyens de notation des nombres. J'y reviendrai.

### Le rôle des tissus dans la société

Si, dans les sociétés de Paracas et de Nazca, la production de tissus funéraires a dû mobiliser une grande part des énergies, les témoignages de la conquête, à l'époque des Conquistadores, révèlent l'importance sociale des tissus. Lors de leur affrontement avec les Incas – héritiers du passé culturel des Précolombiens –, les chroniqueurs ont noté plus d'un trait qui situe la place qu'occupait le domaine des textiles dans le monde andin.

C'est grâce aux travaux du spécialiste des Incas qu'est John Murra que nous comprenons mieux ce point décisif pour l'interprétation des caractères propres aux Précolombiens. Murra souligne que ce n'est pas l'or ou l'argent qui jouent le rôle de monnaie dans la société des Incas, mais bien les tissus. Ainsi la rançon d'un prisonnier était-elle payée sous forme de pièces d'étoffe et de vêtements.

Mais c'est avant tout dans le phénomène de la «mita» qu'apparaît l'importance des tissus dans le monde précolombien andin. La mita est une corvée à laquelle sont astreints tous les membres de la société incaïque, hormis la noblesse et les prêtres. Lorsque cette corvée a trait au filage et au tissage, c'est la mita textile. Elle consistait à exiger des habitants des villages un certain volume de travail sous forme de pièces de tissus livrées aux dépôts de l'Etat. Les réserves de l'Inca sont énormes dans le domaine des vêtements. Et le travail effectué pour remplir l'obligation de la mita textile est presque aussi important, sur le plan économique, que ne l'était la mita agricole, destinée à fournir à la société sa subsistance.

Mais les tissus jouent aussi un rôle majeur dans le domaine de la hiérarchie sociale. Les distinctions de rang ne tiennent pas à la forme des vêtements, mais à la qualité des tissus. Le tissu est en outre le cadeau par excellence. La remise d'une pièce de vêtement est une solennité qui marque les principales étapes de la vie: naissance, passage de l'adolescence à l'âge adulte, mariage et mort. Lorsque l'on tisse un vêtement de cérémonie, écrit Murra, puis lorsqu'on le revêt, on s'entoure de pratiques magiques. Cela est vrai surtout pour les vêtements funéraires et les linceuls. Le mort sera revêtu d'un ensemble de tissus neufs.

Enfin, les offrandes aux dieux, faites au moyen de tissus très fins que l'on faisait brûler sur l'autel, étaient le sacrifice par excellence. C'est celui, en tout cas, qui comporte la participation la plus importante de l'activité humaine: on dédie à la divinité un capital-travail considérable.

### Le «quipu» et son origine

J'ai dit précédemment qu'il devait exister, lors de la mise en œuvre d'un grand tissu funéraire, un ensemble de calculs complexes qui faisaient appel aux facultés mathématiques de l'homme et qui nécessitaient le recours à des systèmes mnémotechniques. C'est un point qu'il vaut la peine d'approfondir à la lumière de ce que nous savons de la société des Incas. En effet, le système économique-social des Incas, avec sa prévoyance et son stockage, son ensemble d'opérations de redistribution et de gestion des ressources, compte tenu du chiffre de population que fournit le recensement, sous-entend un moyen de notation des nombres. Ce moyen, nous le connaissons: c'est le *quipu*, terme quechua qui signifie nœud. Le *quipu* est fait d'une cordelette sur laquelle vient se fixer une série de ficelles, parfois de couleurs différentes, qui comportent, de place en place des groupes de nœuds. Ces nœuds expriment des nombres, des quantités, alors que les couleurs, selon un système conventionnel, symbolisent des qualités ou des types d'objets. Le *quipu* sert à consigner des chiffres. C'est un moyen de compter, et non une écriture. Il s'apparente plus au boulier qu'à l'alphabet, et ne permet de transmettre que des quantités, et non des idées, des faits historiques et biographiques. Le *quipu* n'a pas fait sortir l'empire Inca de la préhistoire.

L'interprétation du *quipu* repose sur un code oral que déterminent les *quipuscamayos*, fonctionnaires de l'Etat Inca, qui régissent une sorte de «centre statistique» à Cuzco. Le *quipu* en cordelettes et ficelles convenait particulièrement à la circulation des informations: il pouvait être aisément transporté par les *chasquis*, ces coureurs qui relient les divers points de l'Empire sous les Incas.

Mais d'où est issu le *quipu*? Pourquoi est-il réalisé à l'aide de cordelettes et de ficelles? Dans toutes les professions, il est d'usage de recourir, pour consigner des données, au matériau ou aux instruments propres à la corporation. Ainsi, les charpentiers notent-ils les montages de poutres au moyen d'entailles sur le bois des pièces de la charpente elle-même, les potiers font-ils des marques sur le fond de leurs vases, les bergers font des encoches sur leur houlette pour se remémorer le nombre de têtes de bétail, etc.

Or quelle profession a-t-elle, plus que les tisserands, besoin de noter des nombres, de prévoir les fils de chaîne pairs et impairs pour la mise en œuvre de l'ourdissage proprement dit, selon une formule qui annonce le recours aux lices, d'éva-

Fig. 8. Plan général de la zone centrale des tracés de Nazca, avec les lignes, places ou «pistes» et les dessins. On notera que les principales lignes se rejoignent au sommet d'une petite colline qui se dresse au sud-est du site, et dont l'altitude a facilité le travail des fileuses lors de l'établissement du fil à deux brins. La plupart des lignes sont en outre en relation avec des places. Celles-ci se superposent parfois comme les écritures d'un palimpseste. Enfin, les dessins flanquent le plus souvent les places et les lignes, mais ne s'y superposent pas. En revanche, il arrive que des places aient obliaté certains dessins plus anciens (Dessin José Conesa).



luer la longueur de fil à stocker, etc.? Et quel matériau est-il d'usage courant pour les tisserands, si ce n'est la cordelette et la ficelle, avec laquelle sont réalisés, précisément, les systèmes des lices, mais aussi les tracés des places et des lignes ?

J'ai souligné qu'il était capital pour les tisserands de ne pas croiser les fils de chaîne. Pour les individualiser il fallait associer un numéro à chaque fil de chaîne lors de l'opération de l'ourdissage.

C'était là un besoin qu'ont éprouvé tous les tisserands du monde. Mais il était d'autant plus vif pour les gens de Paracas et de Nazca que les tissus réalisés étaient plus vastes. Un exemple illustrera cette nécessité: la langue allemande en conserve un témoignage avec le verbe «anzetteln», qui signifie précisément ourdir. Ce mot vient de «Zettel», l'étiquette, et l'«Anzettelung» correspond ainsi à une sorte d'étiquetage des fils de chaîne.

Or il semble bien que les gens de Nazca ont opéré de la même manière, mais que leurs étiquettes étaient faites d'une petite ficelle disposée en extrémité des fils de chaîne et portant, sous forme de nœuds, un numéro d'ordre qui permettait de reconnaître la place de chaque fil. Comme ils devaient consigner des nombres dépassant plusieurs milliers, ils ont divisé chaque cordelette en plusieurs secteurs: le premier pouvait représenter les unités, le second les dizaines, le troisième les centaines, s'il est vrai que le système était décimal, comme le rapportent les chroniqueurs.

On peut donc admettre, en se fondant sur le matériau servant de support à la consignation des nombres, que le *quipu* est né des besoins de numérotation propres à la corporation des tisserands. C'est probablement dans la région de Nazca qu'est né ce système, en raison des besoins spécifiques qui étaient inhérents à la création de très vastes pièces de tissus. Dans ce cas, les Incas n'auraient fait qu'appliquer ce système de compte à l'ensemble de la gestion de leurs richesses et ressources. Le nombre des *quipu* découverts dans des tombes de la côte sud du Pérou serait d'ailleurs une preuve pour étayer cette hypothèse.

Ainsi, je suis conduit à voir dans le tissage le moteur des principaux progrès intellectuels du monde préhistorique des Andes. C'est lui qui a donné naissance à l'instrument mathématique et au seul système de notation des Précolombiens d'Amérique du Sud.

### Une solution cohérente

Au terme de cette enquête sur le mystère de Nazca, il faut constater que ce thème m'a conduit non seulement à proposer une solution entièrement nouvelle à l'énigme des lignes, places et dessins du désert situé entre le Rio Ingenio et le Rio Grande de Nazca, mais à esquisser l'explication des procédés de tissage qui ont permis la réalisation des plus vastes pièces d'étoffe d'un seul tenant jamais produites au cours de l'histoire de l'humanité.

C'est peut-être l'aspect le plus original et le plus novateur de cette hypothèse: destinée à résoudre une énigme, elle apporte, en définitive, avec la clé du mystère des géoglyphes de Nazca, la reconstitution d'une technologie totalement

nouvelle aux yeux des spécialistes du tissage. Au problème posé par la création de tissus de dimensions exceptionnelles, les Précolombiens ont répondu par la mise en œuvre de techniques très différentes de celles qu'ils appliquaient à l'ourdissage des chaînes destinées à des pièces de tissu de format courant. Ils ont pallié leurs carences technologiques – absence de dévidoir à axe – par le recours à des surfaces immenses.

C'est pourquoi les historiens du tissage pourront être dérouterés par la formule de préparation de l'ourdissage telle que je l'ai reconstituée. Car elle n'est pas usuelle. Elle seule, toutefois permet d'expliquer comment ont été confectionnés les immenses tissus funéraires de Paracas et de Nazca qui nous sont parvenus en excellent état de conservation.

Enfin, cette technique de préparation de l'ourdissage par repliements successifs des nappes de fils de chaîne impliquait *ipso facto* la possibilité d'identifier les fils, de façon à éviter le risque de croiser ces milliers de fils, ce qui aurait rendu impossible le travail du tissage. Pour obtenir cette sécurité dans l'établissement de la chaîne, puis dans la séparation des fils pairs et impairs (séparation obtenue au moyen de boucles de ficelle lors du montage selon un système qui annonce la formule des lices), il n'existait qu'une solution: numéroter les fils.

Dans une civilisation sans écriture, la formule adoptée par les tisserands a été de recourir au matériau qui leur était propre: en l'occurrence la ficelle. Lors de la préparation de l'ourdissage, ils ont donc doté chaque fil de chaîne d'une étiquette faite d'une ficelle portant des séries de nœuds judicieusement localisés et disposés par zones qui finiront par représenter, conventionnellement, les unités, les dizaines, les centaines et les milliers.

En conclusion, la solution proposée se fonde harmonieusement dans le cadre des technologies et des mentalités qui étaient propres aux peuples préhistoriques andins. Elle ne fait nullement appel à des notions anachroniques, à une astronomie problématique, à des machines spatiales ou à des extraterrestres. Mais elle recourt exclusivement aux données qu'offre l'archéologie. Tout en démystifiant le problème, elle révèle pourtant les extraordinaires ressources intellectuelles et mathématiques auxquelles les hommes de Nazca, qui vécurent il y a 1500 à 2000 ans, ont fait appel pour répondre aux impératifs de leur foi, pour doter leurs défunts de viatiques vers l'autre monde, pour conduire infailliblement leurs ancêtres momifiés vers cette éternité de l'au-delà, où ils se fondaient dans la divinité primordiale.

Telle est cette clé de Nazca, où fusionnent archéologie, technologie, sociologie, histoire des mentalités et des religions pour expliquer l'un des derniers grands mystères du monde. Puisse cette démonstration emporter la conviction.

## Bibliographie

- BIRD, Junius B. *Paracas Fabrics and Nazca Needlework*. – Washington: The Textile Museum, 1954.
- *Suggestions for the Recording of Data on spinning and weaving and the collecting of Material*. In: The Kroeber Anthropological Society Papers, Berkeley. N° 22, 1960.
- *Pre-Ceramic Art from Huaca Prieta, Chicama Valley*. In: Pre-Columbian Art History, Selected Reading, Palo Alto, Peek Publications, 1977.
- DESROSIERS, Sophie. *Métier à tisser et vêtements andins ou le tissu comme être vivant*. – Paris: Ceteclam, 1982.
- EISLEB, Dieter. *Altperuanische Kulturen*. – Berlin: Museum für Völkerkunde, 1975.
- *Altperuanische Kulturen, II: Nazca*. – Berlin: Museum für Völkerkunde, 1976.
- EISLEB, Dieter; STRELOW, Renate. *Altperuanische Kulturen, III: Tiahuanaco*. – Berlin: Museum für Völkerkunde, 1980.
- EMERY, Irène. *The primary Structures of Fabrics*. – Washington: The Textile Museum, 1966.
- ENGEL, Frédéric A. *Sites et établissements sans céramique de la côte péruvienne*. In: Journal de la Société des Américanistes, Paris. Tome 46, 1957.
- *Un groupe humain datant de 5000 ans à Paracas*. In: Journal de la Société des Américanistes, Paris. Tome 49, 1960.
- *Le Complexe précéramique d'El Paraiso (Pérou)*. In: Journal de la Société des Américanistes, Paris. Tome 55, N° 1, 1966.
- *Le monde précolombien des Andes*. – Paris: Hachette, 1972.
- FITTKAU, E. J.; ILLIES, J. [et al.] *Biogeography and Ecology in South America*. 2 vol. – The Hague, 1968-1969.
- GOODELL, Grace. *A study of Andean spinning in the Cuzco Region*. – Washington: The Textile Museum Journal, 1968.
- HARCOURT, Raoul d'. *Les textiles anciens du Pérou et leurs techniques*. – Paris: Les Ed. d'art et d'histoire, 1934.
- HAWKINS, Gérald S. *Ancient Lines in the Peruvian Desert*. – Cambridge (Mass.): Smithsonian Institution Astrophysical Observatory, 1969.
- HINDERLING, Paul. *Schnüre und Seile*. In: Bulletin de la Société d'Anthropologie et d'Ethnographie. Berne, 1960.
- KAUFFMANN DOIG, Federico. *La Cultura Chavin*. – Lima: Peruano Suiza, 1963. Manual de Arqueología Peruana. – Lima: Peisa, 1980.
- KERN, Hermann. *Materialien zum Verständnis der peruanischen Erdzeichen*. – München: Kunstraum, 1974.
- KOSOK, Paul. *Life and Water in Ancient Peru*. – New York: Long Island University, 1965.
- LOTHROP, Samuel K. *Amerikanische Kunst*. – Olten: Walter Verlag, 1959.
- *Les Trésors de l'Amérique précolombienne*. – Genève: Skira, 1964.
- MENZEL, Dorothy; ROWE, John H.; DAWSON, Lawrence E. *The Paracas Pottery of Ica. A study in Style and Time*. – Berkeley and Los Angeles: University of California Press, 1964.
- MORRISON, Tony. *Pathways to the Gods: The Mystery of the Andes Lines*. – New York: Harpers and Row, 1978.
- MURRA, John V. *La Función del Tejido en varios contextos sociales en el Estado Inca*. In: 100 años de Arqueología en el Perú, Lima, Instituto de Estudios Peruanos, 1970.
- *Formaciones económicas y políticas del Mundo Andino. Historia andina 3*. – Lima: Instituto de Estudios Peruanos, 1975.
- *La Organización económica del Estado Inca*. – México: Siglo Veintiuno, 1978.
- O'NEALE, Lila M. *Textile Periods in Ancient Peru. 3 vol.* – Berkeley and Los Angeles: University of California Press.
- I: en collaboration avec A. L. Kroeber, 1930.
- II: *Paracas Caverns and the Grand Necropolis*, 1942.
- III: *The Gauze Weaves*, en collaboration avec Bonnie Jean Clark, 1948.
- POMA DE AYALA, Felipe Guaman. *Nueva Coronica y Buen Gobierno. 2 vol.* – Caracas: Biblioteca Ayacucho, 1980.
- REICHE, Maria. *Peruvian Ground Drawings*. – München: Kunstraum, 1974.
- *Geheimnis der Wüste*. 3. Aufl. – Hohenpeissenberg: Selbstverlag 1980. (1968).
- REINHARD, Johan. *The Nazca Lines, Mountains and Fertility*. – Manus, 1982.
- ROWE, A. P.; BENSON, E.; SCHAFFER, A. L. *The Junius B. Bird Pre-Columbian Textile Conference*. – Washington: The Textile Museum and Dumbarton Oaks, Trustees for Harvard University, 1979.
- SAWYER, Alan R. *Paracas and Nazca Iconography*. In: Essays in Pre-Columbian Art and Archaeology, Cambridge, Harvard University Press, 1964.
- *Ancient Peruvian Ceramics, The Nathan Cummings Collection*, Greenwich (Conn.) and Metropolitan Museum of Art. – New York: Graphic Society, 1966.
- SEILER-BALDINGER, Annemarie. *Systematik der textilen Techniken*. In: Basler Beiträge zur Ethnologie, Basel. Vol. 14, 1973.
- STIERLIN, Henri. *L'Art maya – des Olmèques aux Mayas-Toltèques*. – Fribourg: Office du Livre; Paris: Ed. du Seuil, 1981.
- *L'Art aztèque et ses origines: De Teotihuacan à Tenochtitlan*. – Fribourg: Office du Livre; Paris: Ed. du Seuil, 1982.
- *L'art inca et ses origines, de Valdivia à Machu Picchu*. – Fribourg: Office du Livre; Paris: Ed. du Seuil, 1983.
- VANSTAN, Ina. *Problems in Pre-Columbian Textile Classification*. – Tallahassee: The Florida State University, 1958.
- WILLEY, Gordon R. *An Introduction to American Archaeology. Vol. 2: South America*. – New Jersey: Prentice Hall, 1971.

