

.....

Introduction

« Il est important que la pyramide du soleil ait soixante-six mètres de haut et cinq terrasses, et que la pyramide de la lune ait cinquante-quatre mètres de haut et ait – j’ai oublié combien – de terrasses. L’hérésie n’était pas une aberration du sentiment humain [...] mais une erreur mathématique. La mort n’avait de l’importance qu’en tant que solution d’une équation. [...] On s’attend à voir CQFD écrit dans la grande cour. Les pyramides additionnaient correctement le nombre de terrasses multiplié par le nombre de marches, puis divisaient par les mètres carrés de l’aire, prouvant quelque chose, quelque chose d’aussi inhumain qu’un problème d’algèbre » (Graham GREENE, *The Lawless Roads*, 1939).

Le romancier évoque ainsi, de façon parodique, le rapport que les sociétés de l’ancien Mexique entretenaient avec le nombre. Il ne se trompe pas en soulignant que l’architecture des cités précolombiennes témoignait d’une obsession des nombres et de leurs assemblages et sans doute a-t-il glané cette impression au fil de ses visites des sites archéologiques mexicains. Mais, lorsqu’il veut transmettre cette idée à ses lecteurs, il ne trouve rien de plus parlant que des références mathématiques provenant de nos sociétés modernes. Or, les anciens Mexicains ne comptaient ni en mètres ni en mètres carrés, ils ne combinaient pas de cette façon l’addition, la multiplication et la division, ils ne résolvaient pas des équations algébriques ni des problèmes de géométrie ponctués du fameux CQFD. Dans ce cas, en quoi consistaient leurs combinaisons numériques ? Quelles logiques mathématiques s’exprimaient dans les plans de leurs villes et, par-delà, dans leurs représentations et leurs pratiques rituelles ?

Derrière les lignes plaisantes de Graham Greene se dissimule un vrai débat : le traitement du nombre est-il le même dans toutes les sociétés ou relève-t-il d’une approche culturelle ? Nombreux sont ceux qui trancheront nettement en faveur de la première position. Ils relèveront que différentes sociétés ont découvert les mêmes procédés de calcul, depuis les quatre opérations jusqu’au zéro, et que ces opérations cognitives sont indépendantes des cultures qui les abritent. Et pour comprendre des constructions numériques complexes, comme celles qui s’expriment dans le plan des cités ou les manuscrits pictographiques du Mexique central, il suffirait de les considérer comme des messages chiffrés dont il faudrait « craquer le code », c’est-

à-dire découvrir la clé par divers moyens arithmétiques. Dans une telle perspective, et comme nos sociétés ont acquis une maîtrise jamais égalée des outils mathématiques, rien au monde ne devrait résister à nos capacités de déchiffrement.

L'autre position considère, à l'inverse, que les nombres sont utilisés dans des contextes culturels et que les procédés numériques sont le produit des sociétés qui les ont créés. Cette approche culturelle est principalement le fait des anthropologues qui s'intéressent, selon le titre d'un ouvrage récent, à « la vie sociale des nombres » (Urton, 1997). Pourtant, cette ligne de recherche est encore peu suivie et rares sont les ouvrages qui aident à penser les dimensions sociales et culturelles des nombres. En synthétisant leurs apports, on peut distinguer trois domaines dans lesquels s'affirment l'intérêt et la nouveauté de cette perspective.

Le premier concerne les usages du nombre. Le thème a été posé par Crump (1990) qui constate que, si la suite des nombres naturels et leurs quatre opérations de base sont une ressource disponible dans presque toutes les cultures, le champ de leur utilisation varie considérablement. Ainsi, alors qu'en Inde, en Asie du Sud-Ouest, en Chine et au Japon il existe des numérogies explicites, le savoir-compter est mis en œuvre en Afrique subsaharienne au travers de jeux et de rythmes musicaux compliqués (*ibid.* : 265). Une anthropologie du nombre s'intéresse donc aux domaines d'application des nombres, c'est-à-dire aux moyens par lesquels ceux-ci sont appréhendés dans une société donnée.

Une deuxième interrogation concerne l'existence d'une relation entre les modèles mathématiques et la cosmogonie. Dans notre société sécularisée, les mathématiques sont classées parmi les « sciences exactes » et l'univers est une construction physique plutôt que métaphysique. En revanche, dans la plupart des sociétés non sécularisées, les découvertes mathématiques naissent de la divination et du rituel, et sont inséparables de la cosmogonie. L'irréductibilité entre les deux points de vue a donné lieu à une réflexion spécifique de la part, notamment, de Cassirer (1972) et Needham (1995). Si on les suit, il apparaît clairement qu'on ne pourra jamais expliquer les découvertes mathématiques effectuées par les sociétés anciennes comme résultant de la quête de simples outils opératoires. Seule une approche anthropologique est en mesure de situer celles-ci dans leur contexte social.

L'approche culturelle du nombre permet enfin de poser une troisième interrogation. On peut considérer que toute théorie mathématique moderne constitue un développement formel à partir d'un certain « fondement » ou « point de départ ». Dans ce cas, même si les populations que nous étudions n'ont pas poussé très loin les développements formels, cela n'empêche pas qu'elles leur aient choisi un fondement. À ma connaissance, cette question n'a été posée que par Mimica (1988), anthropologue spécialiste d'un groupe de Papouasie Nouvelle-Guinée, qui a comparé le fondement du système numérique de cette population au fondement de la théorie des ensembles de Cantor. Il s'agit là d'une proposition généralement peu comprise et encore moins acceptée par les anthropologues, qui pose néanmoins une question cruciale sur laquelle on reviendra dans cet ouvrage.

L'approche culturelle du nombre sert de cadre à ma réflexion concernant une aire culturelle particulière, la Mésoamérique, qui comprend le Mexique, le

Guatemala et plusieurs États d'Amérique centrale. Les mathématiques s'y sont développées conjointement à l'astronomie dès le deuxième millénaire av. J.-C. Elles ont atteint un haut degré de sophistication grâce à l'invention de moyens permettant de nommer et noter de grandes quantités numériques. Au sein de cette aire culturelle, je m'intéresserai particulièrement à la société aztèque qui occupait le Mexique central au moment de la Conquête espagnole en 1521, et sur laquelle nous disposons d'une très importante littérature en pictographies et en caractères latins. Cette population, qui parlait la langue nahuatl, de la famille uto-aztèque, avait domestiqué de nombreuses plantes cultivées, dont le maïs, cultivé par irrigation, et bâti des cités monumentales. Toute la vie sociale et religieuse reposait sur un type de royauté nommée « royauté sacrée », dans lequel le roi était tenu pour responsable de la prospérité du peuple. Dans le but d'assurer le fonctionnement de l'univers il prenait la tête des cérémonies, faisait couler son sang en guise de pénitence, appelait à la guerre, capturait des prisonniers et les sacrifiait. Un système de prélèvement tributaire et de commerce à longue distance approvisionnait la capitale, Mexico Tenochtitlan, en produits tropicaux dont la destination était principalement rituelle (Dehouve et Vié-Wohrer, 2008).

Jusqu'à présent, aucune recherche d'envergure n'a été menée sur les usages du nombre dans cette société. Seuls certains de ses aspects ont attiré l'attention des chercheurs et du grand public, notamment l'existence généralisée dans toute cette aire culturelle d'un calendrier spécifique combinant des cycles de 365 et 260 jours, et l'invention du zéro par une population mésoaméricaine, les Mayas. Le présent ouvrage entend donc avancer pour la première fois un certain nombre de propositions générales en s'aventurant sur un terrain très peu balisé par des études antérieures. Il envisagera la plupart des domaines connus dans lesquels les Aztèques se servaient des nombres. Seules les opérations géométriques liées à la mesure des cités monumentales ne seront pas approfondies car elles relèvent de recherches archéologiques encore en cours et dont je n'ai pas d'expérience directe.

Le thème des nombres s'est imposé à moi lors de mes recherches ethnologiques dans une population indienne contemporaine du Mexique, les Tlapanèques de l'État de Guerrero, dans le Sud-Ouest du Mexique. Ceux-ci pratiquent des rituels durant lesquels ils confectionnent des « dépôts » composés d'objets cérémoniels en nombre compté. Un dépôt rituel peut ainsi réunir des milliers de feuilles assemblées en centaines de bouquets et de guirlandes, composant « des nombres pour les dieux », selon le titre que j'ai donné à un film documentaire sur cette question (Dehouve, 2010b). Ma recherche visant à comprendre la logique des combinaisons numériques tlapanèques s'est poursuivie durant une dizaine d'années et a donné lieu à une publication synthétique (Dehouve, 2007a). J'ai ainsi été conduite à découvrir les principes de l'utilisation des nombres dans cette population contemporaine, principes qui m'ont ensuite guidée dans ma recherche sur la société aztèque.

Cette approche est peu commune et il est nécessaire de l'argumenter. Elle se fonde sur la conception de la Mésoamérique comme une aire culturelle profondément marquée par les mathématiques. Le rapport au nombre représente une base

fondamentale de l'organisation, de la vision du monde et des systèmes de pensée des sociétés qui se sont développés dans cette partie du monde. Aussi n'a-t-il pas disparu avec la Conquête et la colonisation espagnoles. Je considère, et ce livre est là pour en apporter les preuves, que des principes d'usages numériques se sont maintenus à travers le temps et peuvent être mis au jour tant dans la société aztèque que dans les populations indiennes contemporaines.

Le premier chapitre revient sur la notion d'approche culturelle du nombre et développe une position critique à l'encontre d'une histoire évolutionniste des mathématiques, très en vogue de nos jours. Le deuxième chapitre traite du système numérique dans la langue nahuatl car, pour calculer, toute langue doit disposer d'un certain nombre d'instruments : les mots-nombres et les bases. Le troisième chapitre explique comment les Aztèques dénombraient les objets dans la langue et l'écriture. Loin de disposer d'une technique de pluralisation et d'un système de notation d'application généralisée, ils regroupaient les objets en « classes » figurées à l'aide de symboles graphiques différents. Le chapitre IV traite de la mesure du temps et rend compte de l'origine et de la complexité des cycles calendaires aztèques et, de façon plus générale, mésoaméricains. Ceux-ci génèrent une vision du monde et de l'espace-temps que l'on retrouve dans la forme symbolique du cosmogramme qui fait l'objet du chapitre V, dont l'une des caractéristiques est de mettre le microcosme humain en rapport avec le macrocosme de l'univers. Une autre façon de parvenir à ce résultat consiste à mesurer le monde à l'aide d'unités de mesure fondées sur le corps humain, comme l'explique le chapitre VI. Le chapitre VII revient sur le calendrier dont l'un des usages fondamentaux concerne la divination pratiquée à l'aide des almanachs. D'autres procédés divinatoires et les jeux représentent des techniques dynamiques faisant dépendre l'avenir des nombres, qui sont décrites dans le chapitre VIII. À partir de là, tous les chapitres qui suivent sont consacrés au rituel. Le chapitre IX traite des symbolismes numériques utilisés dans les cérémonies et le chapitre X montre comment et pourquoi tout dans les rituels aztèques était dénombré et mesuré. Le chapitre XI examine la combinaison des courtes périodes temporelles au cours des cérémonies. Enfin, le chapitre XII parle de l'existence des dépôts rituels en contexte archéologique et dans les textes du XVI^e siècle, avant de proposer une méthode d'analyse de leurs comptes parmi les populations indiennes contemporaines. La conclusion propose une synthèse portant sur les usages des nombres et les fondements théoriques des agencements numériques.

Cet ouvrage doit beaucoup aux discussions menées dans le cadre de ma direction d'études « Religions de l'Amérique précolombienne » à l'École pratique des hautes études, et à l'intérêt manifesté par ses auditeurs auxquels j'exprime toute ma reconnaissance. Antoine Franconi, en particulier, a apporté une contribution irremplaçable à cette recherche par son analyse des récits des fêtes annuelles aztèques dans l'œuvre du franciscain Bernardino de Sahagún. Au Mexique je remercie Johanna Broda avec qui je collabore depuis 2004 dans le cadre de son séminaire de la Escuela Nacional de Antropología e Historia. Lors du Congrès international des américanistes qui s'est tenu en juillet 2009 à Mexico, nous avons co-organisé un symposium intitulé « Comptes numériques et rituels calendaires dans les cultures

amérindiennes » qui a permis de mûrir certaines des idées développées ici. Je remercie également Leonardo López Luján de m'avoir fait connaître les recherches archéologiques en cours sur les cités mésoaméricaines et Anne-Marie Vié-Wohrer de ses conseils concernant les manuscrits de l'ancien Mexique. Sandrine Soriano m'a aidée à préparer les illustrations. Enfin, comme toujours, ma reconnaissance va aux autorités et à la population des municipes tlapanèques d'Acatepec, de Zapotitlán Tablas et d'Atlixac dans l'État de Guerrero, qui m'ont accueillie et introduite dans leur riche tradition rituelle. La longue familiarité avec leur région qui a débuté en 1967 et s'est renforcée à partir de 1998 a seule pu me dissuader de me lancer dans des jeux arithmétiques creux, en me rappelant sans cesse qu'il faut rester à l'écoute des populations dont il s'agit de comprendre le système de pensée.