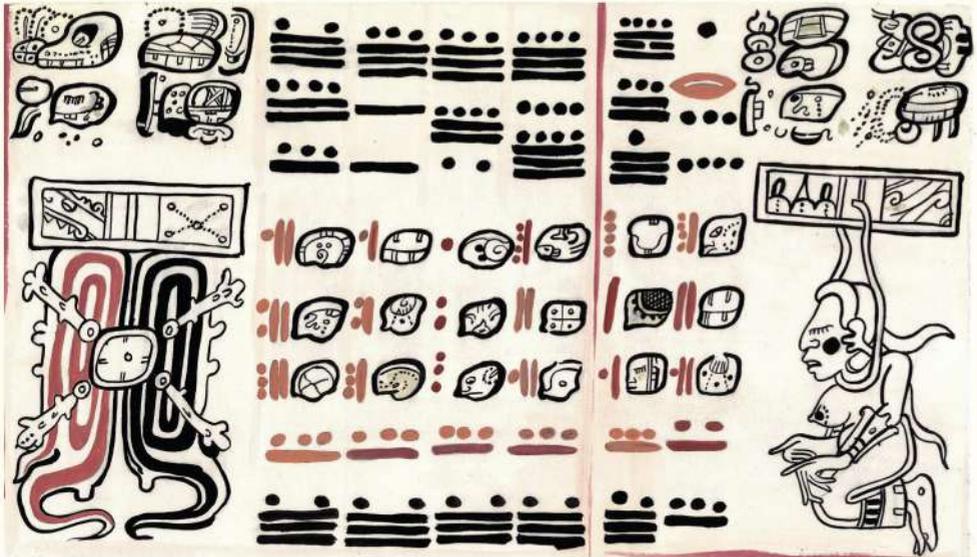


André Cauty

Arithmétique maya

À la recherche des nombres perdus

Préface de Jean-Claude Martzloff
Postface d'Igor Xoyón



Arithmétique maya

À la recherche des nombres perdus

Les Mayas ont laissé des milliers d'équations calendaires. Cet ouvrage raconte leur redécouverte, et présente la méthodologie interdisciplinaire utilisée pour les traduire et éprouver leurs possibles modes d'emploi et de fabrication.

Les équations mayas révèlent une arithmétique modulaire jouant sur une forêt de cycles dont les plus anciens, de 13 et 20 éléments, servirent à former les plus utilisés, un cycle divinatoire de 260 jours et un « siècle » de 52 ou 104 ans. Ces entiers sont loin des habituels cycles des saisons, du Soleil, ou de la Lune. Ils témoignent d'une perception du temps liée à des pratiques divinatoires et rituelles, lesquelles ont conduit à célébrer les « porteurs » de l'an ou de ses vingttuples, et à banaliser un Calendrier de 18 980 jours, que les scribes mayas confronteront aux retours de Vénus, de la Lune ou des éclipses.

Les Mayas adoptèrent un jour zéro, et se mirent à compter les jours grâce au système du Compte Long, CL, qui les numérote un à un à partir de ce zéro. Par des identifications et des équations, le CL permet de contrôler le cours synchrone de tous les cycles en usage.

Ce livre présente la plus aboutie des sagas scientifiques de la Mésoamérique précolombienne, la compare à d'autres traditions, la situe dans l'histoire des sciences, et se termine par des réflexions éthiques et épistémologiques sur la rencontre des mondes et des civilisations.

*Volontaire de l'éducation contre l'ethnocide, **André Cauty**, est passionné par l'étude des interactions « pensée/langage/écriture » au cœur du travail de la preuve. D'abord professeur de mathématiques au Sahara, au Venezuela, au Maroc et en France, il s'est ensuite spécialisé en didactique (docteur de troisième cycle à Paris 7), en linguistique (DEA à la Sorbonne nouvelle), et en épistémologie (doctorat d'État ès sciences à Nantes). En 1987, il entre au CNRS comme chargé de recherches du CELIA (Centre d'Études des Langues Indigènes d'Amérique), puis devient professeur à Bordeaux 1 où il inaugure la première chaire d'épistémologie et d'histoire des sciences ouverte dans une université scientifique française, et crée le laboratoire ÉPISTÉMÉ (EA 2971).*

www.peterlang.com

Peter Lang
Bruxelles

Arithmétique maya



PETER LANG

Bruxelles · Bern · Berlin · New York · Oxford · Wien

Du même auteur

Cauty, A., 2013, *Multiversalité du temps, du calendrier et du zéro maya*, Chantiers Amerindia, 36–1 (avec le concours du CNRS), Paris, Association d’ethnolinguistique amérindienne, 223 p.

Cauty, A., 2017, *Mayas. Une forêt de chiffres pour [ra]compter*, Paris, L’Harmattan, collection Recherches Amériques Latines, 330 p.

André Cauty

Arithmétique maya

À la recherche des nombres perdus

Préface de Jean-Claude Martzloff

Postface d'Igor Xoyón



PETER LANG

Bruxelles · Bern · Berlin · New York · Oxford · Wien

Couverture: Une page 'éclipse' du codex conservé à Dresde, redessinée par Myriem Cauty sous le contrôle de Jean-Michel Hoppan.

© P.I.E. PETER LANG S.A.
Éditions scientifiques internationales
Bruxelles, 2020
1 avenue Maurice, B-1050 Bruxelles, Belgique
www.peterlang.com ; brussels@peterlang.com

ISBN 978-2-8076-1559-5
ePDF 978-2-8076-1560-1
ePUB 978-2-8076-1561-8
MOBI 978-2-8076-1562-5
DOI 10.3726/b17135
D/2020/5678/29

Information bibliographique publiée par « Die Deutsche Bibliothek »
« Die Deutsche Bibliothek » répertorie cette publication dans la « Deutsche Nationalbibliografie » ; les données bibliographiques détaillées sont disponibles sur le site <<http://dnb.ddb.de>>.

*À Hama
Inspiration et soutien de mon travail
de terrain à Chimaltenango et Iximché (Guatemala)*

Merci

Ce livre ne serait pas sans les décryptages et les traductions de Jean-Michel Hoppan, Jean-Claude Martzloff et Marc Thouvenot. C'est une synthèse de cinquante années de questionnements, de doutes et de recherches, passées à fouiller, au cœur des hommes, des peuples et de leurs sociétés, les interfaces « pensée//langage ». Au sein des arcanes du soi, des cultures et des civilisations, dans des zones tampons traversées des voies qu'empruntent les voix de billions de faits de langues et d'écritures. Hautement instables, parfois subversifs, écartelés qu'ils sont entre les vouloir-dire des JE et les faire-dire des TU, les mots se brisent, se perdent et se recombinent sur les routes pavées de quiproquos. Les lieux où l'on échange, parfois sans s'entendre, débordent des sens et contresens des DIRE. Depuis leur survenue, les DIRE humains nourrissent les truchements, ces infatigables accoucheurs de pensées, démineurs de cryptomorphismes, ou travailleurs de traductions et de preuves.

Personne n'échappe au mirage des éléphants de Waldeck. Promue par l'internationale des disciplines, l'épigraphe au service de l'éducation contre les ethnocides ouvre le regard sur les trésors perdus de l'intelligence arithmétique maya. Sans cesse traversé, le désert des zones tampons s'éclaire dans l'après coup des retours réflexifs du croire et du savoir, les deux modes du « co-naître ». L'un, au dedans de soi, se joue dans la fulgurance des théophanies du saint ou du prêtre devant ce qui le transcende : poésie et spiritualité ouvrent sur l'indicible sacré. L'autre, au dedans de l'agir, se joue dans le corps à corps de la nature et de l'animal (ou de l'arbre) démuné de langues à double articulation et métalangue incluse. Les traversées des zones tampons finissent par livrer des pans entiers de l'intelligence du vivant et de ses modes de communication.

L'intelligence animale, et donc la nôtre, est en prise directe sur la nature : sa vérité est de l'ordre de l'adéquation des actes aux conditions, ici-maintenant, de la survie. Celle du croyant le projette dans la transcendance, ou le plonge, selon sa religion, dans l'immanence : sa vérité ou sa certitude est de l'ordre de l'accord des actes aux conditions de la permanence dans la fusion à l'immortel. Ni bête ni ange, l'homme, par

et au sein de ses mille groupes d'appartenance, construit langues, koinès et jargons qui bâtissent et donnent à déchiffrer les trésors de la foi et des arts, comme ceux du savoir et des sciences.

L'arithmétique maya ne fait pas exception. Elle aussi est un fruit métis sorti des zones tampons coincées entre les besoins de survivre et les désirs de rester, jusque dans l'après de la mort, dans la permanence de l'être divinisé. Isolés de l'Ancien monde, les creusets de centaines de peuples mésoaméricains ont produit de grandes figures de lettrés. Des scribes qui firent, comme leurs homologues chinois, surgir un « rationalisme divinatoire » impensé en édifiant les prolégomènes « astronomiques » de la pensée *scientifique* : en l'occurrence une arithmétique modulaire au service du comput et des calendriers, de l'astronomie et de la gestion des réseaux de cités des rois.

Qui devrais-je remercier pour être parvenu à saisir quelques joyaux de l'intelligence arithmétique maya ? En vérité, c'est la Terre entière et la multitude de ses habitants qui m'ont nourri et guidé. Mission impossible.

Néanmoins, merci à ma famille – mes parents, mes enfants – qui a supporté mes indisponibilités, et qui a fait preuve d'une grande patience pour que je puisse travailler à mon rythme et à celui des missions de terrain : Edouard, Marcelle, Marie, Bernadette, Jacques, Thérèse, Danièle, Marie-Josèphe, Pierre, Claudette, Myriem, Bruno et Emmanuelle.

Bien trop nombreux pour que je les nomme sans oublier personne, je remercie les membres des familles intellectuelles de ceux et celles qui ont cru en moi, m'ont conseillé, accompagné ou guidé dans la réalisation de mon projet interdisciplinaire et interethnique. Marier les disciplines. Partager des dizaines de terrain. C'était un grand écart entre les sciences de l'homme et celles de la nature. Mais il me fit passer de la France à l'Amérique, parfois par le Maghreb, et passer surtout des lieux du savoir – notamment : le Centre d'Étude des Langues Indigènes d'Amérique (de Villejuif), les laboratoires *ÉPISTÉME* (de Bordeaux 1) et *KWIBI URRAGA* (de Rio Hacha), et le Centro Colombiano de Estudios en Lenguas Aborígenes (de Bogotá) – aux lieux de vie et de culture des peuples amérindiens : e'ñepa (panaré), kogui, guambiano, nasa, wayuu, embera, kaqchikel...

Qu'on me permette de ne nommer qu'une poignée de ces Indiens. Sans eux, je ne serai jamais sorti des cadres de la pensée occidentale. Sortir de cette prison de verre était la condition pour que la lumière et la sagesse des « vaincus de la conquête européenne » éclaire ma lanterne et ouvre

mon cœur. Elles m'ont permis d'écrire, parfois dans la douleur, souvent dans la passion, cet hommage à l'Intelligence Arithmétique Indigène de quelques sages amis : Abelardo Ramos Pacho, Igor Xoyón, Marta Matzir Miculax, Prajedes Salas, Rubiel Zalabata Torres... et tous ceux qui habitent les jardins de ma mémoire de chercheur.

André Cauty, janvier 2020

Avertissement

Malgré le titre, *Arithmétique maya*, le lecteur ne trouvera pas ici un équivalent américain du traité parvenu, dans l'Europe du Moyen Âge, en traduction latine de traduction arabe d'un original grec attribué à Euclide et intitulé ΣΤΟΙΧΕΙΑ, *Les Éléments*. Contrairement aux *Éléments*, aucune copie, aucune citation, aucune traduction de codex maya traitant d'arithmétique, d'algèbre ou de géométrie n'est parvenue jusqu'à nous.

Le sous-titre, *À la recherche des nombres perdus*, suggère qu'il m'a fallu, avec l'aide indispensable de Jean-Michel Hoppan, rechercher, déchiffrer et traduire des fragments de textes venus du « temps perdu » des glyphes. Certains étaient inscrits sur des restes de mobilier ou des ruines de monuments des cités déjà reprises par la forêt. D'autres, trois codex conservés dans les villes de Dresde, Paris et Madrid, attendaient dans les pages de ces œuvres qui échappèrent aux injures du temps et au zèle des Inquisiteurs. Le sous-titre suggère également que le lecteur trouvera une synthèse actualisée des conjectures issues de ce que l'on sait aujourd'hui sur la forme donnée au Classique à la partie des savoirs mayas que nous considérons relever de l'arithmétique.

Étant donné que les scribes ne les articulaient pas en « définitions, postulats, théorèmes, démonstrations, exemples, et commentaires », les savoirs arithmétiques mayas ne se présentent pas en habit de traité euclidien. En effet, les traumas de la colonisation n'ont pas laissé, à l'arithmétique maya au service du comput calendaire et astronomique, le temps de perdre leurs « surcharges » symboliques prises au cours des exercices de divination et d'écriture d'épopées royales ou de propagande d'État.

Le premier objet de ce livre est de faire parler et revivre l'intelligence arithmétique maya encryptée dans les abysses des textes redécouverts. Pour cela, l'esprit d'une épistémologie expérimentale les a soumis, dans une interdisciplinarité la plus large possible, à mille et une expériences de traduction et de dé-re-construction interprétative.

Pour avoir traduit nos conclusions, nos conjectures et nos doutes au tribunal de la *disputatio* interethnique et interdisciplinaire, je pense avoir atteint un second objectif : montrer qu'il est possible, bien que difficile, d'éviter le défaut de l'autoconfirmation de nos préjugés sur la culture maya, lesquels mènent aux anachronismes, aux européocentrismes ou aux croyances *New Age*. Des biais qui font voir des éléphants là où il n'y a que des puzzles d'écritures à reconstituer, déchiffrer, traduire et faire interpréter par des chaînes incorruptibles de chercheurs des vérités perdues. Des biais qui font le lit des fauteurs d'ethnocides, d'esclavages, ou de génocides, et qui sont, peut-être depuis l'effacement du Néandertal (?), les pires *a priori* que le cœur passionnel d'une civilisation transforme, quand il reste arc-bouté sur ses credo, en peurs ou terreurs et en identités meurtrières, les deux plus courts chemins menant aux guerres de religion ou de conquête, en l'occurrence les guerres des Rois catholiques d'Espagne.

Préface

JEAN-CLAUDE MARTZLOFF
(DÉCÉDÉ LE 10 JANVIER 2018)

Spécialement bien mise en lumière par ce livre, l'arithmétique maya concentre ses préoccupations sur toutes sortes de cycles, fictifs et non fictifs, simultanés ou non, synchronisés ou non. En l'état actuel des recherches, la connaissance des avancées de l'arithmétique maya classique permet de rétroéclairer les formes les plus anciennes de l'arithmétique en Mésoamérique. Partout, les premières formes prennent appui sur deux cycles fictifs, – de 13 et de 20 éléments –, dont l'énumération simultanée produit un cycle de $13 \times 20 = 260$ binômes distincts. Affectés à la fuite du temps, ces binômes ont servi à distinguer et définir les jours, et à attribuer à chacun une date et une identité.

Avec sans doute d'autres emplois encore à découvrir, les 260 dates de ce cycle simultané (Dershowitz et Reingold 1997 : 19f) servirent, au moins dès 650 av. J.-C., à identifier des personnes ; et, quelques siècles plus tard, à individualiser les éléments d'une période appelée, selon les auteurs, Siècle Aztèque, Calendrier Rituel, ou Roue Calendaire, (*Calendar Round*, pour les anglophones). Les items de cette période sont distingués, définis et ordonnés par les 52 binômes d'un sous-cycle simultané de 13×4 dates (en calendrier divinatoire de 260 jours). Ces 52 dates sont celles que peut prendre, au fil du temps, un jour convenu représenter, porter ou régenter les éléments de ce siècle, c'est-à-dire ses années. Chez les Mayas, et sans doute dès les peintures de San Bartolo (Petén, Guatemala) du I^{er} siècle av. J.-C., la nature et la durée en nombre de jours des années du Calendrier Rituel sont parfaitement établies. Cela permet de démontrer, d'une part, que le porteur est le premier jour, – le « zéroième », marqué par le logogramme CHUM, 'assise' –, du premier « mois » de 20 jours. Le mois **Pop** d'une année vague de 365 jours, appelée *haab*, et répondant à la formule $[(18 \times 20) + (1 \times 5)]$. En équivalent yucatèque, ce jour est daté **0 Pop**. Et cela permet d'établir, d'autre part, que le Calendrier Rituel de 52 *haab* comptait exactement 18 980 jours vus comme les binômes

du cycle simultané du *tzolkin* et du *haab*, c'est-à-dire du produit intriqué que l'auteur propose de noter $260 \otimes 365$ (Cauty 2017 : ch. 8). Une notation introduite pour ne pas confondre le simple produit *tzolkin* \times *haab*, – un cycle de $260 \times 365 = 94\,900$ jours –, avec le cycle généré par leur énumération simultanée, lequel n'est autre que le Calendrier Rituel, le calendrier en usage durant le Classique maya, et qui repasse tous les 18 980 jours par le binôme (**4 Ahau, 8 Cumku**) du jour zéro du Choltun ou Compte Long.

Jusqu'au début de notre ère, l'arithmétique calendaire des peuples mésoaméricains s'appuie sur les entiers 13 et 20 (et ses diviseurs), et sur les cycles simultanés qu'ils génèrent, notamment ceux de 260 et 52 binômes. Ces nombres n'ont remarquablement rien à voir avec les habituels cycles solaires et lunaires ou leurs divisions qui semblent si souvent inhérents à toute étude de quelque calendrier que ce soit¹. De manière tout aussi inhabituelle, l'agriculture et l'année des saisons sont absentes de la treizaine, de la vingtaine et du cycle de 260 jours. Mayas ou mésoaméricains, les cycles simultanés témoignent d'une perception du temps qui s'inscrit, comme en Chine ancienne, dans une vision divinatoire, rituelle et liturgique du calendrier. D'ailleurs, à l'inverse du 60 assez familier du cycle sexagésimal des Chinois, la valeur assez insolite du cycle américain, 260, a fait couler beaucoup d'encre sans parvenir à une explication commune : les deux principales idées proposées – durée de la grossesse humaine, ou durée séparant les passages au Zénith du Soleil à la latitude 14° 54' N de la cité antique d'Izapa (Chiapas, Mexique) – sont des remotivations, en tout cas des conjectures que ni l'histoire ni l'archéologie ne cautionnent pleinement.

Comment ne pas remarquer, en effet, que l'énumération simultanée de deux listes immuablement ordonnées, (possiblement figées en tableaux dans les cultures connaissant l'écriture), a produit partout, dès les plus anciennes traces d'usages calendaires, la structure du cycle simultané ? Cette structure permet de faire parler les dates qu'elle affecte aux jours. Elle est attestée aussi bien chez les Mésoaméricains, avec le cycle des

¹ Abstraction faite ici de l'articulation du cycle divinatoire et du cycle solaire qui se mettait en place à l'ouest de la zone métropolitaine olmèque, à la fin du premier millénaire av. J.-C., tandis que, dans le même temps, mais à l'est de l'isthme de Tehuantepec, l'accent était mis sur le décompte des jours à partir d'un jour zéro, et sur le contrôle au jour près du synchronisme des cycles.

$13 \times 20 = 260$ binômes, que chez les Chinois, avec le cycle sexagésimal des $10 \otimes 12 = 60$ binômes². Notons, d'un point de vue cognitif, que le succès de cette structure est lié au besoin de distinguer et définir ou ordonner de manière unique et univoque les éléments d'un ensemble, (par exemple les enfants d'une famille³, ou les années d'une dynastie), et au fait que la solution la plus simple, – la liste immuablement ordonnée d'items, par ex. les 7 notes de musique ou les jours de la semaine –, devient inextricable lorsque le cardinal de l'ensemble augmente et atteint plusieurs dizaines ou centaines d'éléments. L'énumération simultanée de deux listes permet de dépasser cet obstacle, et de nommer, par exemple, les 52 éléments d'un jeu de cartes par des binômes de la forme « as de cœur » (Cauty 2017 : ch. 1) ; ce qui montre en passant que l'idée d'utiliser des suites de nombres entiers est rarement la toute première solution adoptée, sans doute parce que des expressions comme « Noël de l'année de la tempête » sont plus parlantes que les dates comme « 25/12/1999 ».

Comment ne pas observer que, dans des civilisations aussi éloignées, les cycles de binômes remplissaient la même fonction rituelle ? Comment ne pas voir que leurs histoires eurent un semblable début, et prirent, sinon le même chemin, du moins des voies parallèles ? Un chemin remarquablement bien analysé, dans le cas chinois, par le sinologue Léon Vandermeersch (1980 : 317–353). Comment ne pas se demander également si l'écriture des dates ne serait pas, en Mésomérique comme en Chine, à l'origine de l'écriture au sens premier de ce terme ? Des recherches récentes sur les origines de l'écriture chinoise considèrent de manière plausible les signes cycliques chinois comme les premières manifestations d'une écriture chinoise, avant même que quoi que ce soit d'autre ait été noté par écrit.

L'analogie est loin de s'arrêter là. Comme la chinoise, l'arithmétique maya a en effet pareillement recours à une arithmétique modulaire, et, (au contraire de tous les autres calendriers connus), elle s'intéresse

² L'énumération simultanée est encore attestée par le calendrier Akan (Ghana), lequel utilise un cycle de $42 = 6 \times 7$ jours (Bartle 1978, cité par Smith (2010 : 28 et 34)), et par le cycle chinois des $180 = 9 \otimes 60$ jours, le produit du cycle des 9 palais-couleurs avec le cycle sexagésimal (Martzloff 2009 : 91).

³ Brunshvieg (1981 : 9) cite Tylor (1871) qui rapporte qu'en Australie, Malaisie et Madagascar, on donne aux enfants des noms qui indiquent leur rang de naissance, cette comptine équivaut à une liste ordinale des premiers entiers, en fait ce sont des binômes venant de deux comptines simultanées, (une pour les garçons, une pour les filles).

également au nombre de jours écoulés à partir d'un jour zéro, que la littérature coloniale mésoaméricaine décrivait comme celui de la création d'une énième humanité.

Rattaché à aucun événement ni astronomique ni historique et situé dans un passé ancien de milliers d'années, le jour en question constitue le point de départ idéalisé d'un compte immensément long. Un compte qui, malgré son caractère cyclique, dure ou se répète suffisamment longtemps pour aboutir en pratique, et contre toute attente, à une énumération linéaire et ordonnée de tous les phénomènes historiques et sociaux. Impensable pour un colon espagnol, l'usage du Choltun ou Compte long maya, partant du 12 août -3113 ($\pm n$) renvoie aujourd'hui aux systèmes des astronomes modernes, tous dérivés de la numérotation des Jours Juliens, que Scaliger fit partir du 1^{er} janvier -4712.

On sait que le système des Jours Juliens fut déterminé par diverses considérations, scientifiques (astronomiques) et non scientifiques. Il fut obtenu en faisant le produit de trois cycles de 15, 28 et 19 ans, sous la contrainte de faire coïncider l'année (0, 0, 0) du système avec le 1^{er} janvier de l'année supposée être celle de la naissance de Jésus Christ. Que le premier cycle choisi (indiction romaine de 15 ans) soit celui de la perception des taxes dans l'Empire Romain, montre qu'il ne faut pas chercher à tout prix une explication scientifique au choix des cycles d'un système calendaire. C'est sans doute le cas pour les cycles qui définissent le Kauil maya, de $4 \times (7 \times 9 \times 13) = 3\,276$ jours, ou pour comprendre le fait que le plus ancien cycle calendaire en usage chez les Mésoaméricains compte 260 jours répartis en 13 vingtaines (ou en 20 treizaines) de jours, ou le fait que les Mayas convinrent de le faire courir sur leur Compte long en partant du jour zéro daté **4 Ahau** dans leur *tzolkin*.

Ainsi, malgré le très long isolement des terres mésoaméricaines avant la conquête des Espagnols, ce dont s'occupe l'arithmétique maya se rattache à sa façon à l'idée de la Grande Année platonicienne, à la Grande Origine des Chinois, aux époques fictives des canons astronomiques de l'Inde, et à bien d'autres enchaînements de cycles utilisés dans d'autres computs calendaires. Cependant, loin de se recouvrir, les procédés arithmétiques mis en œuvre à chaque fois sont très différents les uns des autres, non seulement parce que les langues et les écritures grâce auxquelles ils s'expriment sont variées, mais aussi parce que les idées qui les organisent prennent, dans chaque culture, des formes souvent originales, et qui évoluent diversement au fil des années et au gré des changements d'opinions ou des révolutions que connaissent tous les peuples.

L'arrêt en deux temps, – fin du Classique, et arrivée des Espagnols –, de l'arithmétique maya ne permet pas de filer l'analogie. Car, contrairement au cas de la Chine, il n'est plus possible de retrouver les avancées perdues, ni de suivre les progrès possibles de la pensée mathématique maya du Classique vers, par exemple, la recherche des PGCD et PPCM, la résolution des systèmes d'équations entières, ou le développement de thèmes relevant pour nous de l'algèbre, ou de l'arithmétique modulaire.

Par contre, l'attention apportée ici pour la première fois au zéro maya et à ses multiples avatars ordinaux et cardinaux constitue un apport de première grandeur à une meilleure connaissance de l'histoire des mathématiques. Malgré les progrès continus des disciplines historiques et épistémologiques, les travaux sur les notions mathématiques de base incluent parfois encore des anecdotes et des propos non fondés, ou admis au nom d'un supposé bon sens. Par exemple, le poncif toujours répété qui attribue la diffusion du zéro aux pays de l'islam à partir d'une découverte indienne initiale, sortie *ex nihilo* ou plutôt de l'idée de vide. On sait en effet qu'un autre zéro, attesté dans des manuscrits grecs parmi les plus anciens connus, composés entre le premier et le V^e siècle de l'ère commune (un zéro rond lui aussi, et pour autant moins exotique que ceux des Mayas), existait bel et bien depuis l'Antiquité. Loin d'être un météore, ce zéro apparaît comme une sorte de réplique du double chevron cunéiforme utilisé comme signe de ponctuation dans un texte ordinaire, et comme marque d'absence d'unités dans les écritures sexagésimales des astrologues et astronomes du Croissant fertile ; ce qui en fait un prédécesseur, (plus crédible que शून्य *sunya*), du zéro des manuscrits astronomiques arabes. Diverses variantes du zéro grec se trouvent dans toutes sortes de tables astronomiques et astrologiques (Jones 1999 : 61–62) fondées sur les mille traditions de cette partie du monde spécialement propice aux échanges interculturels, et singulièrement riche en cosmogonies et en découvertes astronomiques et mathématiques.

En même temps, la méthodologie pluridisciplinaire mise en œuvre par l'auteur pour déchiffrer et interpréter le sens d'inscriptions ayant résisté jusqu'ici à la sagacité des chercheurs présente elle aussi son intérêt propre. Nous l'avions déjà constaté dans nos travaux au cours des années 80, au sein du groupe multidisciplinaire⁴ que nous avons alors constitué

⁴ André Cauty, Pierre-Sylvain Filliozat, Michel Guillemot (qui se joignit tardivement à notre groupe), Tony Lévy, Jean-Claude Martzloff (auteur de la présente préface), et Jim Ritter. Le travail collectif a donné lieu à une synthèse publiée dans les numéros

pour étudier, d'un point de vue comparatif, les numérations de quatre cultures reconnues pour avoir inventé et utilisé au moins sporadiquement un chiffre « zéro » au sens précis des numérations écrites de position ou de disposition.

Au-delà du cas particulier des créations de l'Intelligence arithmétique maya, cette méthodologie interdisciplinaire pourra inspirer beaucoup d'autres études d'histoire ou d'épistémologie des mathématiques mues par la même nécessité de combiner le plus largement possible des connaissances venues de divers horizons : archéologie, ethnologie, épi-et paléographie, linguistique, traductologie, mathématique, histoire, épistémologie, cognition, etc. Ce n'est pas là le moindre des intérêts de ce beau livre.

Jean-Claude Martzloff

Directeur de recherche honoraire au CNRS
Centre de Recherche sur les Civilisations de l'Asie Orientale
Programme Chine (UMR 8155)

Prix Ikuo Hirayama de l'Académie des Inscriptions et Belles Lettres, 2010

Avant-propos

L'astronomie est souvent présentée comme un savoir primordial qui transcende les cultures [...]. Son histoire montre à l'inverse comment elle émerge de manière souvent inattendue, comme le fruit des interrogations et des nécessités les plus diverses (Lequèvre 2016 : 67).

Mais comment les Mayas du Classique (III^e-X^e siècle) s'y prenaient-ils pour poser et résoudre leurs équations calendaires ? Pour prévoir le retour des éclipses ou de l'année ? Quels concepts et outils ont-ils inventés pour cela ? Ce livre apporte des éléments de réponse grâce à une approche interdisciplinaire rendue possible par les progrès des connaissances sur la nature et les fonctions du fait « écriture » (sémiographie, écriture linéaire), du déchiffrement et traduction des textes (trois codex rescapés, et des milliers d'inscriptions) que les normes du Classique maya exigeaient de ponctuer par des suites d'égalités calendaires (Goody 1979, Thouvenot & Hoppa 2006, Gaillemain 2011).

Si l'Élysée communiquait en style Classique maya, on lirait au fronton des mairies un texte qui dirait, par exemple : *Comptons les siècles : 50 siècles et 32 966 jours après la création, c'était le mercredi 21 décembre 1977, à Amiens, que naquit le seigneur Emmanuel Macron ; 14 389 jours plus tard, le dimanche 14 mai 2017, il était élu président ; c'est arrivé 3 494 jours après son mariage du samedi 20 octobre 2007 ; et 552 jours plus tard, le samedi 17 novembre 2018, débutait le grand mouvement des Gilets Jaunes.* De tels textes supposent : savoir dater, savoir se déplacer dans le calendrier, et pouvoir compter ou calculer la distance entre deux dates.

Comment, sans nos outils arithmétiques, un scribe pouvait-il calculer le nombre de jours séparant deux dates, parfois distantes de plus d'un million de jours. En 1941, Éric Thompson montrait comment trouver la durée entre les dates **13 Ahau 18 Kankin** et **8 Oc 13 Yax**. S'inspirant des parcours divinatoires dans les almanachs, il « bricola » des translations t qui donnèrent le nombre de distance **3.7;12.10**. (24 370 jours) faisant passer de la première à la seconde :

Pas t des translations	9.10.10;0.0.	13	Ahau_{20/0}	18	Kankin₁₄
+0;10.0.	9.10.10;10.0.	5	Ahau_{20/0}	13	Xul₆
-0;0.10.	9.10.10;9.10.	8	Oc₁₀	3	Xul₆
-5.1;2.0.	9.5.9;7.10.	8	Oc₁₀	3	Zac₁₁
+10;2.0	9.5.19;9.10.	8	Oc₁₀	13	Yax₁₀
+7.18;3.0.	9.13.17;12.10.	8	Oc₁₀	13	Yax₁₀

Thompson n'a pas trouvé par hasard une procédure effective qui n'utilise que la capacité de dire la translattée d'une date. Sa recherche se serait inspirée de la page 32a du codex gardé à Dresde. Plus exactement du tableau de vingt dates associées aux tables des multiples de 91 et de 364 qu'elle contient. C'est donc la familiarité avec les produits de l'intelligence arithmétique maya qui a guidé Thompson dans sa quête d'un « c'est ainsi qu'un scribe aurait pu démontrer sa capacité de calculer le ND qui sépare deux dates CR données ».

D'où l'hypothèse que la cause fut instruite devant le tribunal des tables de multiples liées à des tableaux de dates⁵. Attesté par la page 32a ce procès révèle que les méthodes de résolution des équations calendaires se sont construites dans le suivi du pas à pas d'un parcours dans les calendriers réalisé à des fins divinatoires, ou d'organisation des rituels associés à la célébration du changement du Porteur de l'année, ou à l'érection/onction d'un mégalithe aux retours des **katun**. L'outil table×tableau fait voir, d'un coup d'œil, comment chaque pas transforme les constituants d'une date, et, par retour réflexif, qu'il y a des parties de dates qui restent invariantes, ou qui varient selon une loi simple. La familiarité avec l'outil et surtout l'habitus d'en fabriquer beaucoup révèlent des propriétés des déplacements de pas donné : les translations de pas 91 et 364 conservent le rang α des dates *tzolkin* et modifient leur nom X_x du reste (*modulo* 20) du pas de la translation. L'existence des outils table×tableau permet d'affirmer que les scribes mayas fabriquaient des artefacts non seulement pour lire l'image (l'antécédent) d'une date par une translation, mais aussi pour trouver celles qui font passer d'une date à une autre.

⁵ Les tables d'entiers sont dressées par addition combinant les résultats déjà inscrits dans la table (Cauty 2017 : 183–190). Cette conjecture est née de recherches pour : a) expliquer la variante systématique d'un entier, b) interpréter certains *lapsus calami*, ou c) justifier la présence de quatre intrus dans la table des multiples de 2 920. Les tableaux de dates associées aux tables de multiples permettent de tester la force de la conjecture.

Trouver la distance $\Sigma c_i p_i$ des dates CR de la forme $\alpha X \beta Y$ et $\alpha' X' \beta' Y'$ est plus difficile que trouver l'image d'une date par une translation dans le *tzolkin*. Le gap est lié à trois faits : a) l'inconnue n'est pas de type élément (date, position), mais de type fonction (translation), b) le nombre des éléments de l'ensemble (par ex. 18 980 dates CR) dépasse la capacité de les compter directement, et c) le fait que rien ne permet de supposer qu'un scribe disposait de la division euclidienne, une opération qui dit combien de fois un entier est contenu dans un autre. Un Maya aurait-il pu, comme Thompson le fit en 1941, relever le défi de ce triple gap ? Oui, assurément, nous le dirons au chapitre 5 (figure 54). Mais comment ? Pour nous, en brisant les atomes sémantiques.

Les traductions (intra-linguistiques, inter-linguistiques et inter-sémiotiques), l'éducation contre l'ethnocide, l'épistémologie et la didactique, toutes ces disciplines préconisent de briser les modes rigides de conceptualisation, de sémiotisation, et d'interprétation. Sortir du cadre, prendre du recul. Comme les accélérateurs de particules, la traduction défait les « atomes » sémantiques des langues source et but (Cauty 2017 : 287–293). La traduction exige de dé-re-conceptualiser mille et une fois chaque constituant du moindre signe. Et la didactique des maths établit qu'un obstacle peut être levé par « changement de cadres » (Douady 1992 : 135–139), lequel impose, comme toute traduction, de reformuler les conceptualisations au cœur desquelles l'obstacle était né. Les traductions et les changements de cadres sont des moyens – lourds, mais agissants – de fabriquer des concepts métis, et d'inventer des méthodes inédites (ce qui confirme le fait que savoirs et connaissances sont, comme les langues qui les disent, des produits collectifs).

Ce livre invite le lecteur à adopter un regard pluridisciplinaire pour parvenir à regarder avec les « lunettes » des scribes du Classique mésoaméricain, et, plus largement, avec celles des savants des autres parties du monde, pour comprendre différenciellement comment les Mayas faisaient pour discrétiser le continu du temps en jours (nycthémères) et en cycles parfois mythologiques, parfois astronomiques, écologiques, festifs, politiques, religieux...

L'arithmétique maya a systématisé l'opposition ordinal/cardinal et l'art calendaire maya a surexploité le trésor computationnel du Compte long, pour contrôler, par ses nombres entiers et au jour près, le cours des dates dans les calendriers, ou celui des positions dans une forêt de cycles définis par les besoins, les saisons, les astres, la religion. Ce livre

invite à l'interdisciplinarité et à l'interethnicité pour montrer qu'un Maya résolvait les équations calendaires grâce à son écriture linéaire⁶ et à ses propres outils de comput : numération, calendrier, table×tableau, système des périodes en progression géométrique, et surtout l'exceptionnel Compte long.

En résumé, vers 150 ap. J.-C., les plus « scientifiques » des Mésoaméricains avaient élaboré une façon sophistiquée, et particulièrement redondante, de dater les événements : donner en même temps, d'une part, le numéro du jour dans le Compte long⁷, et, donner d'autre part, au moins les deux dates (*tzolkin*, et *haab*) dont le couple (αX , βY) constitue la date CR bien écrite, au sens de la règle d'orthodoxie de la chronologie maya du Classique (Cauty 2013 : 9).

L'organisation du système des périodes mayas ne relève pas de la « naturalité » des cycles que le temps ou la société impose à l'homme (jour, lunaison, année, siècle/ère/règne). Elle ne relève pas non plus de l'observation des régularités que tout « esprit de finesse » finit par découvrir, par exemple : l'alternance des lunes de 29 et 30 jours pour métrer la lunaison ou prévoir le retour de la Nouvelle Lune. Fondé sur l'année de compte de 360 jours, le système maya des périodes, relève de l'« esprit de géométrie » (Pascal, Pensées B1), une forme de rationalité qui donne une touche de réfutabilité (Popper) aux conceptions naturelles ou religieuses du temps maya, cyclique et linéaire, pratique et symbolique. Par ce biais, le temps maya n'est plus seulement un diktat ou un tempo imposé par les prêtres-rois à la vie économique, sociale, culturelle et politique. Il devient réfutable.

⁶ Contrairement à la pictographie narrative, l'écriture maya est linéaire, parce qu'elle impose, à la sémiographie, de prendre en compte la linéarité de la parole. Définitoire de l'écriture au sens strict, l'articulation « graphie \cap parole » se traduit par deux traits. Un trait pertinent : les glyphes (simples, complexes ou figuratifs) sont placés à la queue leu leu, en principe dans les cases d'un tableau organisé en (paires de) colonnes. Et un trait redondant : les signes sont de deux sortes : logogramme (plusieurs centaines) et syllabogramme (une centaine). Les logogrammes relèvent de la « première articulation (André Martinet) », et les syllabogrammes de la « seconde ». Estimé avoir 3000 ans d'ancienneté, le possiblement plus ancien témoin d'une pictographie qui se linéarise est le « texte » de 62 signes gravés sur le bloc de El Cascajal (trouvé en 1999 près de San Lorenzo).

⁷ La position chiffrée dans une suite ouverte de cycles de plus en plus grands, par ex. les « roues » des **13-katun**, **13-baktun**, **13-pictun**, etc., devient comme le dit Martzloff dans la préface : « Un compte qui, malgré son caractère cyclique, dure ou se répète suffisamment longtemps pour aboutir en pratique, et contre toute attente, à une énumération linéaire et ordonnée de tous les phénomènes historiques et sociaux ».

Réfutable par la numérologie et ses arguments d'autorité. Mais réfutable aussi par l'arithmétique et ses preuves. Dorénavant mathématisable, le temps maya se calcule en jours et durées entières. Son nombre se dit et s'écrit en Compte long. À l'unité près, même quand il était gigantesque comme celui de la série initiale de la stèle 1 de Cobá qui dépasse 206 quintillions de jours (en échelle longue de Chuquet).

Un autre apport de ce livre, c'est de montrer que le tsunami de la colonisation a laissé suffisamment de restes du trésor des sciences produites par les scribes mayas de toutes les époques pour en reconstruire l'essentiel. Les trésors reconstitués sont destinés à être partagés. Partagés, en priorité, avec les Mayas d'aujourd'hui, héritiers les plus légitimes et les plus aptes à reprendre l'écriture glyphique, à redonner vie aux corpus des égalités calendaires, et à saisir la spécificité de ces équations. Partagés, d'autre part, avec les lecteurs qui voudraient les admirer ou simplement en connaître l'existence.

Table des matières

Conventions et abréviations	29
Chapitre 0 Tragédie et sauvetage du nombre maya	33
Chapitre 1 Créations mathématiques de l'Antiquité mésoaméricaine	77
Chapitre 2 Premiers déchiffrements et premières lectures	97
Chapitre 3 Équations calendaires dans les almanachs des codex	115
Chapitre 4 Équations calendaires sur les stèles et les monuments	125
Chapitre 5 Du temps débité en cycles	155
Chapitre 6 Idée d'engrenage et contrôle des Équations calendaires	171
Chapitre 7 Le jour α/ω d'un mois de l'année <i>haab</i>	207
Chapitre 8 Quelques cas particuliers	227
Chapitre 9 Une forêt de cycles d'espèces différentes	255
Chapitre 10 Une note Éthico-Épistémologique pour ouvrir plutôt que clore	301

Postface	339
<i>IGOR XOYÓN</i>	
Table des figures	345
Crédit des figures	351
Table des Hors-texte	353
Références	355
Compléments	373
1.- Cycles mayas des 20 signes de jour et des 4 porteurs d'année	373
2a.- CDM en tableau vertical et en engrenage.....	374
2b.- <i>Tzolkin</i> en tableau horizontal et calendrier d'un CR de 52 ans.....	375
3.- Calendrier <i>tzolkin</i> \otimes <i>haab</i> des 365 dates du <i>haab</i> 1 <i>Ik 0 Pop</i>	376
4.- Système des unités de temps et un entier à 13 chiffres.....	377
5.- Un nouvel an et le cycle des 19 périodes du <i>haab</i>	378
6.- Chum, le zéro ordinal des dates <i>haab</i>	379
7.- Lecture de nombres mayas et de comptes symboliques.....	381
8.- Balade en protraction.....	384

Conventions et abréviations

Les signes/noms mayas (jour, mois, etc.) sont énoncés de préférence en yucatéque et transcrits en orthographe coloniale. Les logogrammes sont en lettres capitales, CHUM, et les syllabogrammes en gras, **mi**. Les noms **X** de jour sont transcrits en **gras** avec Majuscule : **Ahau**, **Imix**... L'entier « n » placé en indice d'un signe de jour, X_n , marque le numéro de ce jour dans la liste yucatéque canonique allant de **Imix**₁ à **Ahau**_{20/0}. Les noms **Y** de mois sont en **gras**, *italique* et Majuscule : **Pop**, etc., *Uayeb*, ou en **gras** et sans italique : **Pop**, etc., **Uayeb** quand leur signe est inséré dans un GISI.

Les nœuds de la numération et les unités de temps (périodes) sont écrits en **gras**, sans majuscule et soulignés : **pic/pictun**, **bak/baktun**, **kal/katun**, **tun**, **uinal**, **kin**... Les chiffres vigésimaux c_1 sont transcrits en numération décimale et chiffres arabes ; quand ils représentent un entier en numération vigésimale de position, ils sont transcrits en **gras** et suivis d'un point ou d'un point-virgule : **13.0.0;0.0**. Le point-virgule sépare les chiffres c_1 (position des **uinal**) et c_2 (position des **tun**). Quand ils représentent un entier en numération de disposition, les chiffres ne sont pas suivis par un point, mais liés par un trait d'union à la période qu'ils déterminent : **13-baktun 0-katun 0-tun ; 0-uinal 0-kin...**

α	entier variant de 1 à 13 (inclus) ou de 2 à 14 (Tlapanèque)
β	entier variant de 0 à 19 (inclus) ou de 0 à 4 (jours <i>Uayeb</i>)
αX	date de la semaine divinatoire (CDM, <i>tzolkin</i> , <i>tonalpohualli</i> , etc.)
βY	date de l'année vague solaire (<i>haab</i>)
$(\alpha X, \beta Y)$	date CR, Calendrier Rituel (<i>Calendar Round</i>)
$(\alpha X * \beta Y)$	date étoilée (ne suit pas la ROCm de l'époque classique)
αX_p	date <i>tzolkin</i> du jour porteur/éponyme de l'année
$(\alpha X, \alpha X_p)$	date SA, Siècle Aztèque (jour/éponyme d'année)
$\Sigma(c \times P)$	entier en numération de disposition (avec glyphes de période)
$\Delta(a, b)$	PGCD (a, b)

$\mu(a, b)$	PPCM (a, b)
a/aa	année
AFM	Année Festive Mésoaméricaine de 360 + x jours
AM	Année vague de Mars de 780 jours
AT	Année Tropicque
av./ap.	avant/après (J.-C.)
AV	Année vague Vénusienne de 584 jours
AVS₃₆₅ /AS₃₆₅	Année Vague Solaire de 365 jours
b	$\beta + 1$: entier variant de 1 à 20 ou de 1 à 5 (<i>Tonalpohualli</i>)
c_i	entier variant de 0 à 19 , coefficient des unités, chiffre...
CDM	Cycle Divinatoire Mésoaméricain (13 × 20 éléments)
CL	Choltun ou Compte long
CI	Classificateur
CI_{MES}	Classificateur mesure (par ex. nœud, période)
CI_{UNIT}	Classificateur unitaire (parfois classificateur numérique)
CR	Calendrier Rituel de 52 <i>haab</i> et 18 980 jours (datés $\alpha X \beta Y$)
EC/ÉC	Équation Calendaire
eD	« empan de Dehouve » de 0,20835 m
ex.	exemple
fam.	famille (linguistique)
FAMSI	Foundation for the Advancement of Mesoamerican Studies, Inc
GI/GISI	Glyphe Introduceur/Glyphe Introduceur de Série Initiale
GL	Glyphe lunaire (de valeur numérique vingt)
GP	Calendrier Grégorien Proleptique
GVC	Grand Cycle de Vénus (2 CR, ou 65 AV)
h	heure
id.	<i>idem</i>
IAM	Intelligence Arithmétique Maya
j/jj	jour (24 h)
JJ	Jour Julien
L	Lune, lunaison (29 ½ jours)
LÉI	Langue Écrite Internationale
M	mètre
m/mm	mois

min	minute
ND	Nombre de distance
N_i	nœud (numération)
Pe	Petit entier naturel
P_i	Période (unité de mesure de temps)
PGCD/pgcd	Plus grand commun diviseur
PPCM/ppcm	Plus petit commun multiple
QED	Quod Erat Demonstrandum (CQFD)
ROCm	Règle d'Orthodoxie de la Chronologie maya
s/s.	Seconde/siècle
SA	Siècle aztèque/mexicain de 52 années/éponymes
SD₂₆₀	Semaine divinatoire de 260 jours datés αX
SI	Série Initiale
SL	Semestre Lunaire (figure 87 pour les types A, C, D, M)
ssi	si et seulement si
TLF	Trésor de la Langue Française (http://atilf.atilf.fr/)
X	nom/signé de jour (cycle divinatoire : <i>tzolkin, tonalpohualli</i>)
Y	nom/signé des mois de 20 jours, ou de la période Uayeb de 5 jours.
Y	nom/signé du patron du mois dans le glyphe introducteur
y	rang du mois/période dans le <i>haab</i> (1 = Pop, 19 = Uayeb)

Chapitre 0

Tragédie et sauvetage du nombre maya

L'homme est une création du désir, non pas une création du besoin
(Bachelard, 1985)

L'Intelligence Arithmétique Maya, IAM, se révèle indirectement dans l'organisation des sites et des moyens mis en œuvre par les pouvoirs mayas pour observer le ciel, urbaniser l'espace, ou dicter le temps des activités aux individus et aux groupes qui constituaient alors les royautés sacrées. Le propre mésoaméricain de cette forme de gouvernement, parfois dit de l'« État-théâtre » (Demarest 2011 : Ch. 8), est de fonder et d'organiser la prospérité collective sur un credo disant qu'elle résulte de rituels exécutés, aux dates convenues, autour de la figure d'un roi-soleil qui cumulait les fonctions d'un système de charges, dont certaines pouvaient être déléguées aux ministres voire aux simples sujets.

L'articulation rituelle de l'espace et du temps social est couramment décrite en termes de cosmogramme⁸, et exemplifiée par des images du temps, du calendrier ou de l'espace (Becquelin 1992). Ces images montraient un centre, un axe Haut/Bas (Zénith/Nadir) permettant d'installer les 13 cieux, les 7 terres ou mers et les 9 enfers, et un axe Est/Ouest duquel dérivait la séparation droite/gauche et les directions cardinales, parfois avec leurs attributs : couleurs (figure 112), arbres, oiseaux. Les cosmogrammes rappelaient les rituels à effectuer aux lieux et moments de l'espace/temps qu'ils prescrivaient.

⁸ « Dessin schématique reproduisant une figuration symbolique de l'univers, vu soit en élévation, soit en plan horizontal. Dans le premier cas, on montre les différents étages de l'univers ; dans l'autre, on décrit, les quatre directions et le centre » (Bauduz 2002 : 455).

L'un des cosmogrammes les plus achevés (figure 1) décrit un chemin sur une fleur à quatre pétales, signe du soleil, du jour, et du temps (Hoppan 2014 : 302), ou du zéro maya (*id.* : 94). Tout en activant des symboles et des mythes religieux ou cosmologiques, ce schéma déroulait le cycle divinatoire en répartissant ses 260 jours en $[4 \times (3 + 2)]$ treizaines, et faisait passer devant les quatre porteurs d'années mis aux places cardinales.

Les pages 75/76 du codex maya de Madrid (ou la page 1 du Fejérváry-Mayer) ont fait parvenir jusqu'à nous ce singulier cosmogramme :

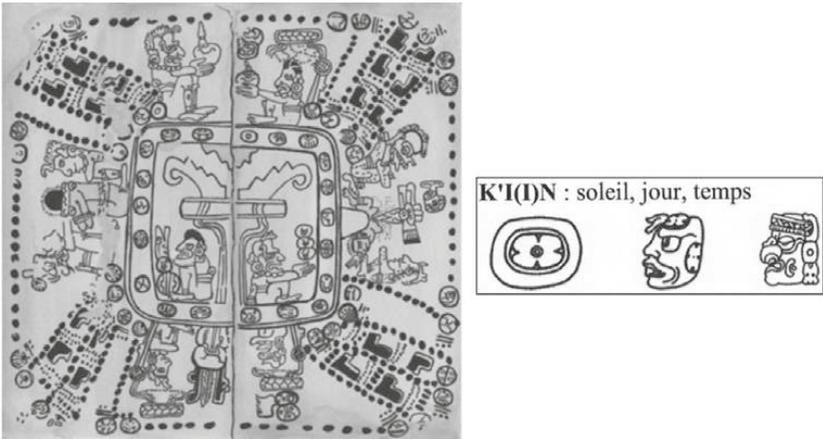


Figure 1 : *Cosmogramme des pages 75/76 du Madrid et logogramme KIN*

L'IAM se manifeste plus directement dans les méthodes de résolution de problèmes que l'on reconstruit aujourd'hui à partir des égalités calendaires qui ponctuent et structurent la plupart des inscriptions et des écrits mayas parvenus jusqu'à nous. On la voit clairement dans les tables de multiples associées à des tableaux de dates. Les scribes utilisaient cet outil pour calculer les parcours symboliques dans les almanachs divinatoires, ou pour concevoir, sémiotiser et structurer en phrases et paragraphes les contenus hagiographiques de la propagande d'État, ou encore pour organiser les contenus astronomiques des pages savantes des codex, comme les pages « éclipses » et « vénusiennes » du codex conservé à Dresde, ou la suite, dans le même codex (p. 43–44), des multiples de **3.18.** ($3 \times 13 = 78$) et donc de **2;3.0.** (= 780), qui va de **3.18.** à **1.1;6.0.** (= 194×780), ce qui conduit parfois à lire ces données comme un outil

permettant de synchroniser les déplacements par treizaine ou par cycle de mars (780 j) et à les appeler les pages « martiennes ». En voici l'histoire.

Aperçus historiques

Le Préclassique récent, (du IV^e av. J.-C. au III^e ap. J.-C.), suit le Préclassique moyen, et débute quand décline la culture olmèque souvent vue comme la civilisation mère de la Mésoamérique et le berceau des premières cités à architecture monumentale. Selon Hoppan (2014 : 29) « De nombreux États régionaux sont mis en place, autour de capitales dont les centres monumentaux demeurent parmi les vestiges les plus imposants de l'Amérique précolombienne [...] cette émergence s'est [...] effectuée dans le cadre [...] d'un système de monarchies héréditaires de droit divin, préfigurant celui qui marquera le paysage politique du Classique ». C'est aussi l'époque où éclosent, (notamment chez les Olmèques, les Zapotèques et les Mayas), les écritures et les notations calendaires. Le Compte long commence à fournir les premières dates-numéros d'une chronologie absolue.

Dominé par l'hégémonie de Teotihuacán (México, Mexique), la cité où les hommes se transforment en dieux, le Classique ancien (III^e–VI^e siècles) commence conventionnellement en 292 de notre ère, par l'érection de la stèle 29 de Tikal (Petén, Guatemala) sur laquelle figure la première série initiale en numération de disposition⁹. D'où la conjecture que les scribes mayas avaient déjà acquis l'habitus d'exprimer les durées à l'aide du système vigésimal d'unités de temps, les multiples de l'année **tun**. Le Classique ancien prend fin entre le milieu et la fin du VI^e siècle, quand de violents conflits éclatent entre Tikal (Petén, Guatemala) et Calakmul (Campeche, Mexique), qui se solderont par la déroute de Tikal. Au cours du Classique ancien, l'écriture proprement dite gagne de nouveaux espaces en s'alliant à l'imagerie sur les décors exubérants, ou en remplissant les pages des codex en papier d'écorce.

Le Classique récent (VI^e–X^e siècles) commence à la chute de la puissante Teotihuacán. Les Mayas entrent alors dans une période considérée à plus d'un titre comme l'apogée de leur culture. Les scribes continuent de produire des codex, des textes monumentaux, et des notices.

⁹ <http://www.latinamericanstudies.org/tikal-stela-29.htm>

La fin du Classique récent, dite « période de l'effondrement maya classique » (Hoppan 2014 : 32), est marqué par de grands bouleversements, dont la chute du système dynastique, la périlclitacion de l'ensemble des régions du Sud des Basses Terres, l'influence nahua grandissante, et un essor spectaculaire du nord des Basses Terres « en particulier dans la région du Puuc, mais aussi plus à l'est autour de Chichén Itzá » (*id.*). Par convention, le Classique récent s'achève en 909, avec la dernière série initiale, gravée sur le monument 101 de Toniná (Chiapas, Mexique).

À partir de l'effondrement maya classique, après le début du IX^e s., les écritures sont influencées par le système graphique des Toltèques. L'écriture monumentale devient plus rare puis disparaît, emportant avec elle les séries initiales, les comptes longs et les équations calendaires de la propagande des monarchies sacrées. Tout indique que l'arithmétique maya ne se manifeste plus que sur les pages des codex, ou sur les murs de certains lieux, comme San Bartolo ou Xultún (Petén, Guatemala), et que sa disparition des monuments serait liée à la chute du système dynastique notamment dans le nord unifié pour la première fois en un « État qui englobait tout l'ancien pays du Yucatán [...] Uxmal, Chichén Itzá et Mayapán [...] dont le gouvernement était assuré par une assemblée de chefs militaires » (*ibid.*).

Le Postclassique maya est divisé en ancien (X^e–XII^e siècles) et récent (XII^e–XVI^e siècles), il voit grandir l'influence de peuples venus du Mexique central ou de « populations de Mayas « mexicanisés », telles que les Itza (ou Putun) » (*ibid.*). Malgré la résistance des Itza des Basses Terres dont la capitale Tayasal, (Noj Petén), tombe seulement en 1697, il est convenu de fermer le Postclassique au XVI^e siècle, quand les Espagnols s'emparent des terres, et se mettent à en administrer les richesses et à en évangéliser les habitants.

S'ouvre alors l'époque coloniale, et son cortège d'ethnocides, s'il est vrai que « l'ethnocide appartient à l'essence unificatrice de l'État » (Clastres 1974 : 107). Grandes ou petites, les communautés ont l'habitude de scinder l'humanité en « gens du soi » et « gens de l'autre » (Jaulin & Pinton 1973). Se considérant habituellement comme les seuls vrais hommes, les « gens du soi » stigmatisent les « gens de l'autre » « par ce signe que les correcteurs d'imprimerie appellent *deleatur* » (Duhamel 1945 : 198). Empathie et entraide sont en priorité réservées aux proches. Sûre de son droit, la puissance conquérante et colonisatrice ne traite pas l'autre comme le prochain de la parabole, mais comme un barbare, un sauvage, un irrationnel, et, dans le domaine religieux, comme un païen,

un hérétique, voire une créature du démon... Ainsi dévalué, rien n'interdit de le soumettre à la « paix blanche » (Jaulin 1970), et tout pousse à le bannir, l'exploiter, le vendre, le torturer, le mettre à mort, le livrer aux inquisiteurs, le sacrifier aux idéologies, en faire un bouc émissaire...

Boostés par les tendances grégaires qui animent tout groupe humain, la légitime estime de soi et le partage des valeurs d'une tradition vénérable prennent facilement mille et une nuances de chauvinisme. Les premières violences sont vite instrumentalisées, et vont *crescendo ad infinitum* alimenter le cercle vicieux des violences et contre-violences. Très vite, les chefs des gens du soi cherchent à convertir ou assujettir les gens de l'autre, et à imposer des identités de masse grâce à l'usage d'un arsenal régalien de techniques de gestion efficaces, tatillonnes, aliénantes, et difficiles à subvertir¹⁰.

À partir des exemples inca et français, Pierre Clastres a montré que « toute formation étatique est ethnocidaire [...] et parvient à exercer un contrôle presque total et permanent sur les habitants de l'Empire [et plus encore sur] les populations nouvellement conquises [...] les obligeant à payer tribut aux nouveaux maîtres, mais surtout les contraignant à célébrer en priorité le culte des conquérants [...] » (*id.*). Clastres souligne l'extrême « violence du zèle maniaque avec lequel les Espagnols anéantirent [...] l'idolâtrie indigène » (*ibid.*), provoquant les plus grands ethnocides commis par les États européens contre les peuples d'un continent de plus de 42 millions de km². Provoquant une chute démographique présentant tous les attributs d'une hécatombe. Décimés par les maladies exogènes¹¹ et les travaux forcés, les Amérindiens ne sont plus, au XX^e siècle, qu'un ϵ des habitants du Nouveau Monde. Une hécatombe amplifiée par les ethnocides à répétition que les autorités coloniales, (civiles et religieuses), firent subir aux langues, aux arts, et aux productions culturelles des Indiens. Autant de biens immatériels que les scribes mayas produisaient depuis le Préclassique, et continuaient, au risque de leur vie, d'enrichir sous le joug colonial.

¹⁰ L'Amérique colonisée allait financer le rayonnement de l'Espagne dans une Europe traversée de courants de réforme et empêtrée dans trois types de guerre (religions, reconquêtes et conquêtes). Grâce aux Lumières et au développement de l'industrie, l'Occident allait prendre « les rênes de l'attelage planétaire » (Maalouf 1998 : 82), et créer, en quelques siècles, une civilisation encore inédite.

¹¹ Ou encore une salmonelle : <http://biorxiv.org/content/early/2017/02/08/106740.1>

Passant en 2015 devant une statue de Bartolomé de Las Casas, la dizaine de Kaqchikels qui m'accompagnaient m'expliquèrent que Las Casas ne méritait pas le titre de « Protecteur des Indiens » que lui donna le cardinal Cisneros en 1516. Loin de le considérer comme un protecteur des Indiens¹², ces Kaqchikels m'expliquaient qu'il ne valait pas mieux que les *encomenderos*¹³, car il pratiquait l'ethnocide des valeurs immatérielles autochtones. En œuvrant à la conversion des Indiens aux valeurs de l'Évangile et de l'Espagne, Las Casas aurait commis une erreur conduisant de fait à faire disparaître des usages et des valeurs propres des Autochtones. Bien qu'il se soit battu pour dénoncer l'esclavage et réclamer la fin des brutalités, et bien qu'il ait renoncé à sa propre *encomienda*¹⁴, Las Casas, nourri de foi chrétienne, n'a pas réussi à changer le régime colonial. Malgré de bonnes intentions, une croyance peut devenir l'huile jetée sur le feu des débats de conscience et les pervertir en guerres de religion et en chocs de civilisation.

Emprunté à l'histoire des Mexicas, voici un exemple qui ne relève pas d'un fait de colonisation. Il s'agit d'expliquer pourquoi le Soleil et la Lune continuent de tourner après le sacrifice de deux divinités, Tecuciztecatl, un dieu fort (comme le géant Goliath) et « un peu trop propre pour être malhonnête » (Dehouve 2005 : 52) qui deviendra la Lune, et Nanahuatzin, un dieu modeste (comme David¹⁵) et « purulent » (*id.*) qui deviendra le Soleil. Le mythe ne se contente pas de raconter les aventures des deux entités. Il déplie le mythe pour y trouver l'explication de la nécessité des sacrifices humains : seul le sang des rois et des hommes est assez noble pour que les dieux aient accepté ce sacrifice et continuent de faire se lever le Soleil et la Lune. D'où le besoin de se fournir en *chalchiuatl*

¹² Le *Courrier de l'UNESCO* de juin 1975 consacre deux articles à Las Casas, le premier développe l'idée qu'il fut « défenseur des Indiens d'Amérique hispanique au 16^e siècle », et le second qu'il fut un précurseur des lumières en énonçant « deux principes inaliénables : la liberté et le droit d'être un homme » ; en ligne à l'adresse : <http://unesdoc.unesco.org/images/0007/000748/074840fo.pdf>

¹³ L'*encomienda* est un régime esclavagiste favorable aux colons. Le gouverneur colonial « confiait » un contingent d'Indiens aux *encomenderos*, qui devaient percevoir les impôts au nom de la Couronne. Le paiement pouvait être en or, en nature ou en travail. Le colon *encomendero* se servait au passage, et, loin de Madrid, il pouvait oublier la contrepartie consistant à protéger, convertir et éduquer les Indiens.

¹⁴ Las Casas renonce à son *encomienda* en 1514, dénonce en 1539 les crimes et les abus des colons, et participe en 1550/1551 à la controverse de Valladolid où il défend la thèse que les Indiens ne sont pas esclaves par nature et qu'ils ne doivent pas être convertis par la contrainte : <http://croire.la-croix.com/Definitions/Figuresspirituelles/Figures-de-justice-et-de-paix/Bartolome-de-Las-Casas-l-ami-des-Indiens>.

¹⁵ Combat Goliath/David : Coran 2, 244–252, ou Premier livre de Samuel 17, 1–58.

« eau de jade, sang humain », et l'hypertrophie de la « guerre fleurie », une institution largement étudiée par Graulich (2005), dont le but était moins de tuer, que de ramener des prisonniers destinés à être sacrifiés afin que là-haut ça continue de tourner. Dès lors que le besoin est identifié, tous les moyens sont bons pour le satisfaire.

Le nombre et le calendrier sont deux instruments que les États et les religions définissent et imposent. Car il leur est difficile, sans ces outils, de faire marcher tous les sujets d'un même pas, de leur imposer des diktats, de leur faire construire des pyramides, de les aveugler quand on les conduit aux tueries des guerres, aux lieux des sacrifices ou aux bûchers des inquisitions. Le bilan ethnocidaire colonial est sans appel pour l'histoire des mathématiques : dès le XVII^e siècle, les créations de l'Intelligence arithmétique maya – calendriers, nombres, numérations vigésimales de position, parcours divinatoires, équations calendaires, éphémérides des cycles de la Lune, de Vénus et des planètes... – n'existent quasiment plus autrement que comme des survivances de pratiques interdites, combattues et submergées par l'imposition forcée de l'espagnol, de la numération décimale, des calendriers chrétiens...

Après l'effondrement maya et le tsunami colonial, il reste des bouts d'inscriptions, éparpillés comme les pièces d'un puzzle, ou enfouis sous des ruines envahies par la végétation d'une nature tropicale prompte à reprendre le terrain laissé libre depuis l'abandon des grandes cités au Postclassique marqué par la fin des monarchies de droit divin et l'influence grandissante de peuples comme les Toltèques de Tula, puis l'arrivée des Espagnols. Dès lors et jusqu'à la fin du XX^e siècle, plus personne ne saura lire ces textes. On connaît les pertes que cela a représenté parce que les épigraphistes nous apprennent que les monuments servaient, au Classique, de support aux textes de la propagande d'État, et que le mobilier traduisait le goût pour des « inscriptions à caractère dédicatoire » (Hoppan 2014 : 48), ou que la céramique présentait de nombreuses légendes iconographiques dont la fonction « était de commenter les représentations mythologiques peintes ou gravées sur ces objets de valeur » (*id.*). Quant aux codex, que les Mayas fabriquaient dès le Classique ancien, ils ne pouvaient résister ni au climat tropical humide, ni au zèle des Inquisiteurs, et encore moins à la conjonction de ces deux facteurs. Au point qu'il n'en reste plus que trois¹⁶, arrivés comme des prises de guerre

¹⁶ Quatre selon Coe et alt. (2015) qui rejettent la thèse que le codex Grolier soit un faux.