

SÉMINAIRES : ARGUMENTAIRE SCIENTIFIQUE

L'OBJECTIF PRINCIPAL DE SAW

- [Une variété de pratiques mathématiques](#)
- [Historiographie des sciences](#) : deux types d'uniformités

► COMBINAISONS DE PLUSIEURS APPROCHES

- A. [Un programme théorique en histoire et en philosophie des sciences](#)
- B. [Recherches en Histoire et Philosophie des mathématiques : quantités et opérations](#)
- C. [Mathématiques, Economie et Finance](#) :
une collaboration entre historiens des mathématiques et historiens de l'économie et de la finance
- D. [Mathématiques et Sciences Astrales](#) :
une collaboration entre historiens des mathématiques et historiens des sciences astrales
- E. [Histoire des Sciences, Histoire du Texte](#)
- F. [Lectures de sources anciennes liées aux mathématiques](#)

► [AVOIR UN IMPACT SUR NOS SOCIÉTÉS](#)

L'OBJECTIF PRINCIPAL DE SAW :

Le projet SAW est consacré aux sources mathématiques anciennes qui sont parvenues jusqu'à nous, et plus spécifiquement, quoique non exclusivement, aux sources qui furent produites en Mésopotamie, en Chine et dans le sous-continent indien. L'ambition de SAW est de développer de nouvelles approches théoriques dans le domaine de l'histoire des mathématiques anciennes afin de mettre en évidence une variété de pratiques au sein d'ensembles trop souvent perçus aujourd'hui comme des blocs homogènes, ce que révèle l'emploi courant d'expressions comme « mathématiques mésopotamiennes », « mathématiques chinoises » et « mathématiques indiennes ». Le projet entend analyser les processus par lesquels cette homogénéité fut façonnée dans les discours historiques sur les sciences produits depuis le XIX^e siècle dans le monde entier. De manière plus générale, SAW évaluera l'intérêt potentiel, pour l'historiographie des mathématiques en général, des résultats théoriques obtenus dans le contexte de ce programme.

► **Une variété de pratiques mathématiques :**

L'objectif premier de SAW est d'introduire une première décomposition, en entités plus petites, de ces blocs homogènes mentionnés plus haut. La stratégie adoptée pour ce faire est systématique. Elle s'appuie sur une observation. Que nous examinions des sources cunéiformes, sanskrites ou chinoises qui documentent les pratiques anciennes, dans chaque cas certains de ces documents adhèrent à la sphère des activités astrologiques / astronomiques,

tandis que d'autres paraissent plus étroitement associés aux activités d'administrations et d'institutions en charge d'opérations de gestion ou financières. Le projet se concentrera sur des sources spécifiquement associées à l'un de ces deux domaines d'activités et cherchera à identifier des spécificités dans les pratiques et les savoirs mathématiques dont elles sont les témoins, en les contrastant les unes avec les autres.

Le projet vise à mettre en lumière *la manière* dont on peut identifier, dans ces trois aires géographiques, différentes pratiques et divers corps de savoirs mathématiques, ancrés dans des contextes sociaux et professionnels spécifiques. A un niveau théorique, la poursuite de cet objectif nécessitera une réflexion critique sur le concept de « culture de pratique scientifique » – à distinguer des usages plus essentialisants de la notion de « culture ». Cette réflexion se mènera plus globalement dans le domaine de l'histoire et de la philosophie des sciences. De plus, nous devons aborder la question de savoir comment différentes cultures —en un sens à préciser— s'articulent les unes aux autres, —nous nous proposons plutôt d'examiner comment elles présentent des « chevauchements » partiels. En effet, nous sommes confrontés à des cultures locales de pratiques mathématiques, qui ne forment pas des entités séparées les unes des autres, mais partagent savoirs et manières de travailler.

► Historiographie des sciences : deux types d'uniformités

En raison du prestige attaché à la science, et spécialement aux mathématiques, l'histoire des sciences a fourni une bonne partie des matériaux culturels à l'aide desquels les nations furent façonnées. Ceci est tout aussi vrai pour les empires, les « civilisations », ou d'autres genres de « communautés ». Des moyens ont ainsi été inventés pour créer des communautés avec la science et son histoire. SAW compte analyser en détail comment ce lien fut établi entre la fabrique des communautés et l'historiographie des sciences, et comment ces processus sont encore à l'œuvre à l'heure actuelle dans le monde moderne. L'eurocentrisme en histoire des mathématiques a été, au moins pour partie, produit par ce phénomène et il doit très probablement à des raisons similaires de garder une position dominante aujourd'hui. On voit de nos jours, partout à travers le monde, des communautés revendiquer d'avoir apporté « leurs » contributions aux mathématiques, quand elles n'affirment pas, au contraire, leur différence en arguant de la spécificité des mathématiques qui leur seraient propres.

Nous avons assigné à SAW l'objectif principal esquissé plus haut sur la base de l'observation suivante. Les historiographies qui portent la marque de tels processus présentent les mathématiques comme une discipline fondamentalement uniforme, et ce, selon deux modalités très différentes. A suivre un premier type d'approche, la nature des mathématiques n'aurait aucunement changé au cours de l'histoire – on leur prête ce qu'on pourrait appeler une « uniformité globale ». Les différentes communautés sont dans un tel contexte caractérisées par le fait d'avoir été les « premières » à introduire tel concept ou obtenir tel résultat. Selon une seconde modalité, c'est l'idée que les mathématiques ont été pratiquées de manière différente selon la nation ou la « civilisation » considérée qui a été mise en avant. On introduit alors ce qu'on pourrait appeler une « uniformité régionale », dont les différents avatars correspondent à ce qui est désigné par les expressions « mathématiques occidentales », « chinoises », « indiennes » ou « babyloniennes ». Cette « uniformité régionale » est celle qui possède la relation la plus forte avec les historiographies

« communautaristes » dont on peut déceler l'impact dans toutes les sociétés de notre monde globalisé. SAW consacrera une partie de son effort à des études d'historiographie de l'histoire et de la philosophie des sciences pour mettre en lumière l'histoire et les différents usages de ces deux types d'uniformité.

COMBINAISONS DE PLUSIEURS APPROCHES :

► A. Un programme théorique en histoire et en philosophie des sciences : “cultures de pratiques mathématiques”

Les tentatives conceptuelles d'aborder de façon systématique la diversité des pratiques scientifiques ont toutes été conçues au cours de recherches d'histoire, de sociologie ou de philosophie des sciences portant sur des savoirs contemporains ou, au plus tôt, sur des savoirs de l'époque moderne. Elles ne prennent en considération de façon massive que les sources d'Europe ou d'Amérique du Nord. Les mathématiques y jouent un rôle mineur, voire pas de rôle du tout. Dans les dernières années, en travaillant sur les sources de la Chine ancienne, K. Chemla a élaboré un premier ensemble d'outils adaptés à la description des pratiques mathématiques anciennes. Elle a proposé de décomposer les « dispositifs de savoir » qu'attestent ces documents en éléments (problèmes, algorithmes, diagrammes, genres de textes et d'inscriptions, etc.). Par ailleurs, elle s'est appliquée à collecter des indices qui permettent à l'historien de reconstituer la manière dont les acteurs travaillaient avec ces éléments (« pratiques avec ces éléments » ou « pratiques élémentaires »). Dans ce cadre, comme l'avait suggéré E. Fox Keller, les facteurs épistémologiques se sont avérés essentiels : quelles étaient les valeurs privilégiées par les acteurs ? Qu'attendait-on d'une démonstration mathématique ? Il s'est aussi avéré essentiel d'introduire les pratiques spécifiques de ces éléments épistémologiques que les acteurs ont façonnées. De fait, ces pratiques épistémologiques imprègnent les pratiques avec d'autres éléments plus matériels. Par exemple, en Chine ancienne, la manière de mettre en œuvre la généralité trouve des échos dans la manière dont problèmes comme algorithmes sont rédigés aussi bien que dans la manière dont les diagrammes sont réalisés. Poser de telles questions, c'est se doter d'outils permettant de décrire le complexe de relations entre pratiques avec des éléments, en lesquelles une manière donnée de faire des mathématiques peut être analysée. Or, pareille dissection est cruciale, si l'on veut comparer entre elles et distinguer différentes pratiques mathématiques. L'ensemble de ces « pratiques élémentaires » est structuré par un réseau de relations et forme ce que K. Chemla a proposé de comprendre par l'expression de « culture de pratique mathématique ». Ces outils sont suffisamment précis pour permettre une nouvelle approche, plus approfondie, de différents corpus de sources mathématiques anciennes du monde entier, afin d'y identifier des pratiques différentes. Cependant, ces concepts ont encore besoin d'être raffinés théoriquement. Nous mènerons ces recherches dans le cadre général de l'histoire et philosophie des sciences afin de bénéficier de l'éclairage qu'offrent sur ces questions des ensembles de sources des plus variés. Nous consacrerons un premier effort critique à l'approfondissement du concept de « pratique » lui-même. Bien que couramment utilisé en histoire et philosophie des sciences, il n'y a de consensus ni sur son sens, ni sur la manière de décrire une pratique scientifique donnée. Nous entendons développer une recherche collective afin d'analyser de manière critique divers usages concrets de ce concept qui semblent

pertinents et d'évaluer ce qu'ils peuvent contribuer à une théorie des « pratiques ». Notre effort se portera ensuite sur la manière dont différentes pratiques s'articulent les unes aux autres. L'hypothèse que SAW entend tester, c'est que loin de former des entités séparées, différentes cultures socialement situées de pratiques mathématiques formeraient plutôt un continuum, présentant des « pôles » spécifiques et des « régions » communes. Nous avons donc l'espoir de forger de nouveaux outils théoriques afin d'élaborer une approche des « cultures sans culturalisme ».

[Séminaire “Pratiques”](#)

► **B. Recherches en Histoire et Philosophie des mathématiques : quantités et opérations**

Les sources mathématiques sur lesquelles travaille SAW accordent aux quantités et aux opérations un rôle central. Il est donc essentiel pour le projet d'élaborer des outils discriminants permettant de mettre en évidence des différences entre nos sources. Nous allons examiner les quantités concrètes pour lesquelles nos sources décrivent ou prescrivent des opérations. Le projet s'attachera à analyser les divers ensembles d'opérations distinguées par nos sources, et explorera l'organisation des différents ensembles dont ces écrits témoignent. Nous nous focaliserons sur la manière dont ces opérations sont exécutées, en nous attachant en particulier aux mises en page ou dispositifs spatiaux du calcul. Nous essaierons de saisir les questions théoriques soulevées par ces opérations : peut-on, par exemple, déceler, dans nos sources, un intérêt pour des opérations fondamentales ou pour des opérations élémentaires ? Comment peut-on rendre compte d'une mutation dans l'organisation d'un ensemble d'opérations ? Comment la question de la correction des algorithmes d'exécution des opérations a-t-elle été traitée ? Telles sont certaines des questions qui seront au cœur d'une enquête qui portera sur des sources écrites dans des lieux et temps extrêmement divers. L'objectif sera de développer des outils permettant de saisir des différences et des évolutions sur ces plans.

[Séminaire “Histoire et Philosophie des mathématiques”](#)

► **C. Mathématiques, Economie et Finance : Une collaboration entre historiens des mathématiques et historiens de l'économie et de la finance**

Ce programme de recherche a plusieurs objectifs. Il s'agit d'abord d'identifier en détail le travail mathématique et le type de mathématiques impliqués dans les actions conduites par des institutions en charge des finances et de la gestion. Par exemple, la définition des unités de mesure est un acte clé d'une telle administration. Cette opération requiert un travail mathématique que nos sources documentent relativement bien. SAW explorera systématiquement ce type d'information. Par ailleurs, les sources mathématiques évoquent régulièrement des questions qui peuvent être corrélées à des problèmes que des praticiens de la finance et de la gestion avaient à traiter. Quelle est la nature de ce parallèle ? Cette corrélation suffit-elle à établir un lien entre ces praticiens et ceux qui composaient des textes mathématiques ? Ou devons-nous adopter d'autres hypothèses ? Nous savons que dans certains cas, des écrits mathématiques attestent une relation forte avec les milieux en charge de questions administratives ou financières. De plus, les sources mathématiques nous livrent

parfois des informations sur des pratiques de gestion pour lesquelles les sources administratives restent silencieuses. Evoquons par exemple la manière dont, dans les mondes anciens, on mesurait des quantités de grain, dont on évaluait la surface des terrains ou la capacité des silos de stockage, toutes opérations essentielles à la gestion de l'Etat. Nous nous pencherons sur ces questions avant de nous tourner vers des pratiques mathématiques développées en relation avec les sciences astrales.

[Séminaire SAW](#)

► **D. Mathématiques et Sciences Astrales- une collaboration entre historiens des mathématiques et historiens des sciences astrales**

Outre le fait de nous pencher sur la pratique des mathématiques associée à la description et la détermination des phénomènes astronomiques – le mouvement des planètes, le calcul et la prévision des éclipses, des levers et couchers, etc. – nous entendons examiner comment les mathématiques furent impliquées dans la production et l'utilisation des calendriers et des almanachs. En relation avec ces thèmes, nous nous intéresserons également aux pratiques mathématiques qui peuvent être décelées dans divers aspects de la théorie musicale.

Nous nous consacrerons à cette dimension du projet dans 18 mois. Cependant nous organiserons occasionnellement des événements sur ce thème.

[Journée d'étude "Usage des almanachs et des calendriers en Asie \(Inde, Chine, Japon\)"](#)

► **E. Histoire des Sciences, Histoire du Texte**

L'objectif de cet axe de recherche est double. D'un côté, par une attention minutieuse portée à nos sources, nous voulons pouvoir saisir, en exploitant leurs caractéristiques matérielles, les différents milieux qui les ont produites. Parmi ces éléments caractéristiques, nous explorerons la terminologie, la syntaxe des énoncés techniques, les abréviations utilisées. Lorsque ce sera possible, nous nous intéresserons à la mise en page des documents et à d'autres caractéristiques physiques du même ordre. Nous nous intéresserons également à la structure des textes, aux parties qui les composent et, lorsqu'ils existent, aux noms donnés à ces parties. Tous ces facteurs peuvent fournir des indices sur les milieux au sein desquels de tels écrits furent composés. De plus, nous serons attentifs à la manière dont ces textes témoignent de leur environnement matériel (ou « épitexte ») et aux pratiques par lesquelles les éléments correspondants furent mis en jeu. En particulier, nous examinerons comment les sources écrites gardent la trace des activités orales auxquelles elles sont adossées. D'un autre côté, nous chercherons à développer des outils de travail qui permettront à l'historien des sciences d'interpréter ses documents de la manière la plus précise et la plus fructueuse possible. Ainsi, nous étudierons les différentes modalités de la compilation que l'on peut identifier dans diverses traditions. Les pratiques du fragment et de la citation seront aussi passées au crible. Nous nous intéresserons à l'épaisseur temporelle des textes, en nous penchant, par exemple, sur l'histoire et l'analyse de leurs éditions critiques. Dans tous ces cas, l'observation des lecteurs anciens de nos sources et de leurs pratiques avec ces textes seront un outil essentiel de notre travail. Ici, comme ailleurs, afin de mieux saisir ces phénomènes nous nous placerons

d'emblée dans le cadre plus large de l'histoire des sciences et non pas seulement des mathématiques.

[Séminaire "Histoire des Sciences, Histoire des Textes"](#)

► F. Lectures de sources anciennes liées aux mathématiques

En parallèle aux recherches décrites ci-dessus, nous prévoyons un séminaire de lecture de textes prélevés sur des sources anciennes, afin de les lire ensemble et de façonner ensemble des outils permettant de les décrire.

[Séminaire "Lectures de textes mathématiques"](#)

AVOIR UN IMPACT SUR NOS SOCIÉTÉS

SAW s'est aussi donné pour but d'élaborer des ressources documentaires qui permettront de promouvoir de nouvelles représentations des mathématiques et de leur histoire. Le projet vise en particulier à avoir un impact sur nos sociétés, en offrant une alternative à des visions ethno-centrées de l'histoire des mathématiques qui ont ouvert la voie à une instrumentalisation communautariste de par le monde. SAW s'efforcera de rendre les résultats de ses recherches accessibles aux acteurs de l'enseignement secondaire, de façon à contribuer à combler le fossé qui se creuse entre la jeunesse et les mathématiques.