
Articuler histoire et informatique, enseignement et recherche : le PIREH de l'université Panthéon-Sorbonne

Bringing Together History and Computing, Teaching and Research : The PIREH at Panthéon-Sorbonne University

Léo Dumont, Octave Julien et Stéphane Lamassé



Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/revuehn/284>

DOI : [10.4000/revuehn.284](https://doi.org/10.4000/revuehn.284)

ISSN : 2736-2337

Éditeur

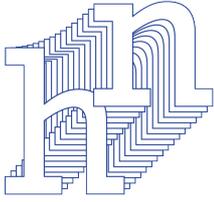
Humanistica

Référence électronique

Léo Dumont, Octave Julien et Stéphane Lamassé, « Articuler histoire et informatique, enseignement et recherche : le PIREH de l'université Panthéon-Sorbonne », *Humanités numériques* [En ligne], 1 | 2020, mis en ligne le 01 janvier 2020, consulté le 06 septembre 2020. URL : <http://journals.openedition.org/revuehn/284> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/revuehn.284>



Les contenus de la revue *Humanités numériques* sont mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Attribution 4.0 International.



Articuler histoire et informatique, enseignement et recherche : le PIREH de l'université Panthéon-Sorbonne

Bringing Together History and Computing, Teaching and Research : The PIREH at Panthéon-Sorbonne University

Léo Dumont, Octave Julien et Stéphane Lamassé

Résumés

La création et l'activité du Pôle informatique de recherche et d'enseignement en histoire (PIREH) de l'université Paris 1 Panthéon-Sorbonne s'inscrivent dans une tradition d'utilisation des outils informatiques et statistiques en histoire depuis la création de l'université en 1971. Cet article revient sur ses acteurs, leurs enseignements, leurs productions (revues, logiciels) dans les années 1970-1980, en les replaçant dans le contexte intellectuel et technique de l'époque. La création du PIREH en 1999 permet de structurer cette activité et ces formations (autour notamment des bases de données, de la lexicométrie et de l'analyse factorielle des correspondances). Depuis la fin des années 1990, ces pratiques et les enseignements qui y sont liés se diversifient, à la faveur du développement du Web, d'un meilleur accès à des outils variés et de collaborations interdisciplinaires auxquelles participe le PIREH. L'esquisse de cette histoire nous permet *in fine* de définir ce qui caractérise l'approche de l'informatique dans le travail pédagogique et scientifique du PIREH.

The Center for Computing in History (Pôle informatique de recherche et d'enseignement en histoire, PIREH) of Paris 1 Panthéon-Sorbonne University is rooted in a tradition of using statistics and computer sciences in History since the creation of this university in 1971. This paper first presents the people involved in this field at Paris 1 in the 1970-1980s, their teaching, and their work (journals, software), by replacing them in the intellectual and technical context of the time. The creation

of the PIREH in 1999 reinforced this movement and structured a curriculum based on the use of databases, text analysis and factorial analysis in History. Since the late 1990s, the activity of the PIREH is diversifying, in response to the development of the Web, to the availability of new and more accessible computing tools, and to several interdisciplinary collaborations. By retracing this history, one can better grasp the specific use the PIREH makes of computing for teaching and researching History.

Entrées d'index

MOTS-CLÉS : histoire, histoire des humanités numériques, collaboration, enseignement, informatique, méthodes quantitatives

KEYWORDS: history, history of the digital humanities, collaboration, teaching, computer science, quantitative methods

¹ L'utilisation d'outils et de méthodes informatiques en histoire est en France particulièrement ancienne. Dès l'époque de la mécanographie, des historiens pionniers ont cherché à automatiser le traitement et l'analyse de leurs sources, comme en témoignent les travaux d'Adeline Daumard et François Furet (Daumard et Furet 1959¹). De nos jours, à l'université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, le Pôle informatique de recherche et d'enseignement en histoire (PIREH), fondé en 1999 et composé de six enseignants-chercheurs en histoire, se consacre à l'utilisation de l'informatique en histoire, dans la recherche et dans l'enseignement.

² Nous aimerions ici esquisser une histoire de l'utilisation à Paris 1 des méthodes informatiques et statistiques dans l'enseignement et la recherche en histoire, des années 1970 jusqu'à aujourd'hui. Dès 1993, Jean-Philippe Genet soulignait la diversité des approches dans l'enseignement de l'informatique en histoire dans les facultés de sciences humaines et sociales, en France et en Europe (Genet 1993). La nature du couple « histoire et informatique » a ainsi été très tôt questionnée. Avec le recul supplémentaire que nous offrent les 25 ans qui se sont écoulés depuis, nous espérons contribuer à l'histoire des humanités numériques en montrant comment leur évolution récente, loin de se réduire à une simple histoire matérielle des techniques numériques, s'inscrit dans des champs disciplinaires et des institutions qui ont pu lui imprimer des trajectoires particulières. Cet exercice est d'ailleurs aussi pour nous, enseignants-chercheurs du PIREH, l'occasion de prendre du recul sur nos propres activités et de comprendre comment cette histoire nous a façonnés.

L'histoire et l'informatique à l'université Paris 1 depuis 1971

La création d'une histoire quantitative à Paris 1

³ L'université Paris 1 Panthéon-Sorbonne est issue de la séparation des facultés de la Sorbonne décidée au lendemain de Mai 68 par la loi Edgard Faure. Créée en 1971, elle associe des facultés de droit, d'économie, de sciences humaines et d'art. Les approches quantitatives en histoire, mises à l'honneur depuis les années 1930 avec l'école des Annales, connaissaient sans doute à cette époque leur apogée. Emmanuel Le Roy Ladurie avait publié son *Histoire du climat depuis l'an mil* en 1967 (Le Roy Ladurie et Pédelaborde 1967). Fernand Braudel, déjà connu pour son ouvrage majeur, *La Méditerranée et le monde méditerranéen à l'époque de Philippe II* (Braudel 1949), publia une *Histoire économique et sociale de la France* codirigée avec Ernest Labrousse en 1977 (Braudel et Labrousse 1970). La thèse de Jacques Dupâquier sur *La Population rurale du bassin parisien à l'époque de Louis XIV* paraissait en 1979 (Dupâquier 1979), un an après le travail de Christine Klapish-Zuber et David Herlihy sur le *catasto florentin* (Klapish-Zuber et Herlihy 1978). C'est aussi la période où se constituèrent des pôles institutionnels solides pour l'histoire quantitative, tels que l'École des hautes études en sciences sociales, née de l'émancipation de la VI^e section de l'École pratique des hautes études. Elle hérita alors de la direction d'étude consacrée aux « Méthodes mathématiques dans les sciences sociales ² », créée en 1955, et c'est en son sein qu'apparurent des laboratoires orientés vers les données sérielles comme le laboratoire de démographie historique fondée par J. Dupâquier en 1970.

⁴ À l'université Paris 1, les approches quantitatives en histoire étaient portées par quelques enseignants-chercheurs et donnèrent très tôt lieu à un enseignement destiné aux étudiants de DEUG ³. Il faut en particulier souligner le rôle et l'influence d'Antoine Prost, nommé à Paris 1 en 1979 ⁴. Historien de la III^e République, des anciens combattants de la Première Guerre mondiale et de l'éducation, il a su croiser dans ses travaux les problématiques historiques et l'utilisation d'outils statistiques. Sa thèse sur les anciens combattants mobilisait ainsi le quantitatif pour analyser les aspects sociologiques de cette population (Prost 1977). Il mit aussi à l'honneur la méthode lexicométrique dans son étude sur les proclamations électorales des années 1880, menée sous l'impulsion de Louis Girard et avec l'aide de Jean-Paul Benzecri (Prost 1974).

⁵ De 1979 à 1996, A. Prost fut chargé du cours d'introduction aux méthodes historiques. Cet enseignement de réflexion méthodologique ⁵ lui permit de transmettre à plusieurs générations d'étudiants son goût et son intérêt pour les méthodes quantitatives. Cet enseignement était alors accompagné par un cours pratique de statistiques en seconde année de DEUG (Heffer, Robert, et Saly 1986 ⁶). Les étudiants s'y formaient à la construction de séries, aux statistiques descriptives, au calcul de fréquences, de variance, ou de corrélation, aux représentations graphiques, et s'initiaient aux probabilités. À cette époque, cet enseigne-

ment ne se faisait pas avec des ordinateurs mais sur papier et à l'aide de calculatrices ; le tableur ne fut introduit avec les ordinateurs que plus tard, dans les années 1980.

Le développement d'une informatique liée à l'enseignement et la recherche

⁶ Dès les années 1970, et parallèlement à cette affirmation des statistiques dans le cursus universitaire en histoire, J.-Ph. Genet a œuvré pour le développement de l'usage de l'informatique à Paris 1⁷. Historien médiéviste, il avait commencé sa carrière à la Sorbonne en tant qu'assistant en 1967. L'ordinateur répondait pour lui à un besoin précis : dans le cadre de son travail sur la littérature politique anglaise de la fin du Moyen Âge, il cherchait à réarticuler l'histoire sociale et celle des textes, contre une histoire intellectuelle qui avait trop tendance à dissocier ces deux aspects. Cette entreprise supposait de passer par une étude prosopographique des auteurs et par l'analyse linguistique et lexicologique de leurs œuvres. Dès la création de l'université Paris 1, et grâce à sa position de représentant des chercheurs CNRS à Paris 1, il a pu obtenir la création d'unités d'enseignement de licence dites « interdisciplinaires » : mathématiques pour historiens (assuré par Lee Kim Che), linguistique (par Frédéric François), anthropologie (par Claude Gaignebet et Altan Gökalp), et histoire et informatique (par J.-Ph. Genet lui-même). Les étudiants pouvaient ainsi ouvrir leur horizon en choisissant l'une d'elles comme cinquième UV⁸ de licence. Ces créations profitaient de l'existence d'une licence MASS⁹ qui fut pour l'occasion ouverte aux historiens.

⁷ L'enseignement d'histoire et informatique reposait sur une initiation à l'informatique et sur la lecture de travaux d'historiens utilisant des méthodes quantitatives, auxquelles s'ajoutait un travail de recherche fait sur ordinateur. L'université Paris 1 avait alors la chance de disposer d'un ordinateur, dont les capacités restaient modestes et la taille imposante : d'abord un IBM 1130, puis un Philips Electronics P880. C'est sur ce dernier que fonctionnait en local le logiciel de gestion de bases de données BDP4, conçu par Xavier Debanne sous la direction du professeur Jean-Paul Trystram. Ce logiciel était aussi utilisé par les archéologues¹⁰ et les géographes de Paris 1. Grâce au responsable du centre, le polytechnicien Édouard Valensi, et à ses responsabilités au sein de l'armée, il était aussi possible de travailler avec des ingénieurs de haut niveau pendant qu'ils faisaient leur service militaire. C'est ainsi que François Hucher¹¹ et Jacques Mondelli¹² ont pu développer le logiciel d'analyse lexicale ALINE¹³. Il ne s'agissait pas du premier logiciel dans ce domaine, mais il marqua une étape pour les historiens informatisés dans la mesure où c'était l'aboutissement d'une démarche menant à la création d'outils adaptés à leur documentation et leurs pratiques. En effet, les logiciels développés par le Centre de recherche de lexicologie politique de l'École normale supérieure (ENS) de Saint-Cloud, laboratoire phare de la lexicométrie à l'époque, étaient inadaptés aux langues médiévales et à leur grande variabilité graphique. Si le logiciel ALINE n'a pas continué à être développé, il témoigne cependant de la mise en place d'une forme d'écosystème dans lequel s'articulent enseignement, recherche et développement. Toutefois, le matériel présentait deux inconvénients majeurs pour l'enseignement : il fallait travailler en *batch* et les capacités de la ma-

chine étaient insuffisantes pour le travail de recherche. Les conditions sont ainsi devenues si difficiles sur le plan technique qu'il a fallu arrêter l'enseignement d'histoire et d'informatique en 1982.

8 Malgré ces contraintes, l'utilisation de l'informatique dans la recherche en histoire avait beaucoup progressé à Paris 1 à cette époque. Le Centre d'histoire du XIX^e, grâce à William Serman et Édouard Cadet (INSEE), avait poursuivi des travaux sur l'histoire de l'armée française au XIX^e siècle (Serman 1982), et le Centre d'histoire du syndicalisme avait lancé l'informatisation du répertoire prosopographique créé par Jean Maitron. De son côté, Jean-Louis Robert avait commencé à utiliser l'informatique et l'analyse factorielle des correspondances (AFC) pour ses recherches sur le syndicalisme. Au Centre de recherches d'histoire nord-américaine, Jean Heffer poursuivait pour sa part des travaux sur le port de New York (Heffer 1986). En histoire médiévale, l'équipe de recherche associée au CNRS que dirigeait Bernard Guenée¹⁴ poursuivait des travaux de prosopographie et de lexicométrie s'appuyant sur des analyses factorielles. Les enseignants-chercheurs de Paris 1 prirent ainsi une part active au développement d'une histoire faisant appel à l'informatique, et on les retrouve donc naturellement dans deux revues consacrées à ces méthodes : *Le Médiéviste et l'ordinateur*¹⁵ et *Histoire & Mesure* consacrée plus largement aux approches quantitatives¹⁶. Cette émergence de l'informatique dans un secteur de la recherche historique rencontrait des contraintes fortes. Sur un plan strictement matériel, l'équipement informatique de l'université Paris 1 restait dans ses premières années très limité et c'est au Centre interrégional de calcul électronique (CIRCE) du CNRS, à Orsay, que les chercheurs de Paris 1 accédaient à un ordinateur central, avec d'importantes contraintes : il ne leur était disponible que le week-end et l'utilisation de cartes perforées était assez lourde.

9 Le passage aux micro-ordinateurs ne se fit pas non plus sans difficultés à cause de réticences institutionnelles. Le CNRS craignait sans doute que l'abandon d'une architecture centrale conduise à une perte de contrôle sur l'usage que ses agents faisaient de l'informatique. Il mit beaucoup de temps à donner au LISH (Laboratoire informatique des sciences de l'homme) mission de développer la micro-informatique dans les laboratoires. La donne changea en 1987, lorsque le ministère de l'Éducation nationale, sous l'impulsion de Jean-Pierre Bardet¹⁷ fournit à l'université Paris 1 dix micro-ordinateurs. S'il fut d'abord envisagé de les disperser en les distribuant aux directeurs des différents centres de recherche, Robert Fossier, directeur de l'UFR à l'époque, décida qu'ils seraient bien mieux utilisés en étant rassemblés pour un usage scientifique et pédagogique. C'est ainsi qu'on dépoussiéra une salle des sous-sols de la Sorbonne, jadis utilisée comme animalerie par la faculté de médecine, pour installer ces dix micro-ordinateurs AT286 Bull 35 et une imprimante matricielle.

L'enseignement en histoire et informatique à l'ère du micro-ordinateur

¹⁰ Ces nouveaux équipements furent immédiatement mis à profit pour une reprise de l'enseignement d'histoire et informatique. Cette formation organisée en licence – c'est-à-dire en licence 3 (L3) dans le système actuel – s'étalait sur une année, à raison d'une heure de cours magistral et deux heures de travaux dirigés (TD) par semaine¹⁸. Le programme de cette formation reposait sur l'idée de « permettre aux étudiants d'utiliser par la suite, de façon autonome, l'informatique dans le cadre d'un travail de recherche historique ».

¹¹ Pour cela l'enseignement s'organisait autour de trois piliers qui sont restés structurants jusqu'à aujourd'hui : les bases de données, la lexicométrie, et les statistiques multidimensionnelles. En cours magistral étaient au préalable abordés la préhistoire et l'histoire de l'informatique, des rudiments sur le fonctionnement des machines, des langages et les logiciels. Il était accompagné de séances de TD sur machine permettant l'apprentissage des bases de données (avec *Dbase*), de la lexicométrie, et de l'analyse factorielle. Pour la lexicométrie, les étudiants se sont d'abord formés sur le logiciel PISTE, créé par Pierre Müller au Centre de lexicologie politique de Saint-Cloud. La réalisation d'analyses factorielles des correspondances s'appuyait sur le logiciel Trideux, réalisé sous DOS par Philippe Cibois, l'un des principaux animateurs du LISH. Ce sociologue a exercé une influence certaine sur les historiens : son logiciel et l'ouvrage (Cibois 1994) qu'il consacra aux méthodes d'analyse factorielle¹⁹ permirent de diffuser ces techniques, et il participa entre autres à la revue *Histoire & Mesure*.

¹² Dans ces années 1980-1990, les enseignements étaient validés sur trois notes. La première était obtenue en participant à un travail collectif sur une base de données constituant un répertoire des maîtres et des étudiants de l'université de Paris au Moyen Âge²⁰. Les étudiants étaient ainsi formés à la recherche en suivant une logique collaborative qui caractérisait les grandes enquêtes historiques de l'époque²¹. Une seconde évaluation validait une « culture » des rapports entre informatique et histoire par l'intermédiaire d'un exposé sur des travaux d'historiens. Enfin, la dernière portait sur l'acquisition des techniques : elle se faisait par la remise d'un travail personnel sur des sources historiques, que les étudiants bâtissaient seul, guidés par l'enseignant. Cette UV de licence constituait donc une première initiation à la recherche : l'étudiant était mis en situation de chercheur, il choisissait son sujet et sa méthode – base de données ou lexicométrie – la seule contrainte étant d'aller jusqu'à une AFC pour interpréter ses résultats. Au début des années 1990 s'était donc constituée une formation du DEUG à la licence autour des statistiques et de l'informatique, articulant le plus possible la recherche et l'enseignement.

¹³ On peut considérer que les années 1990 représentent un tournant dans cet enseignement. Il fut possible, à présent, d'avoir des ordinateurs personnels pour chaque étudiant dans les salles du sous-sol de la Sorbonne dédiées à l'apprentissage de l'informatique. Les conditions technologiques se firent bien meilleures et les travaux d'historiens utilisant ces outils moins rares, à l'image de la thèse d'Olivier Mattéoni (1999).

Ensuite, l'équipe pédagogique de Paris 1 s'est trouvée renforcée par le recrutement de Giulio Romero, qui était proche d'André Zysberg, historien moderniste et programmeur, puis un peu plus tard par celui d'Alain Dallo, contemporainiste. Ils devaient assurer un enseignement de cinq TD en licence, auxquels il faut rajouter l'enseignement d'informatique en deuxième année de DEUG, consacré au tableur (on passe alors du logiciel *Multiplan* à *Microsoft Excel*). Le choix de recruter un moderniste et un contemporainiste favorisait la représentation de toutes les périodes historiques au sein de l'équipe pédagogique, afin de pouvoir aider au mieux les étudiants de master qui le désiraient.

14 Le triptyque « base de données, textométrie et analyse factorielle » était toujours au cœur des enseignements obligatoires de L3 et de master, car il constituait une bonne introduction à la problématique de la structuration des données, et parce qu'il présentait l'avantage d'offrir des outils adaptés à la plupart des sources exploitées par les étudiants de master pour leurs propres recherches. Ils pouvaient pour cela utiliser le système de gestion de bases de données *Dbase* ou des logiciels de textométrie comme *Lexico 2* ou *Hyperbase*. À la même période, A. Dallo développa une macro sous Excel destinée à générer aisément des analyses factorielles et à favoriser la compréhension de cette méthode par les étudiants.

15 L'enseignement de l'histoire *stricto sensu* n'était pas pour autant exclu du couple « histoire et informatique » : dans le souci de favoriser les relations entre l'enseignement supérieur et le secondaire, des liens furent tissés avec des collègues de collèges et lycées, qui s'incarnèrent notamment dans la création de *Mémoire vive*, une revue plus nettement orientée vers ce public et vers les aspects techniques de l'informatique, parue entre 1989 et 1996.

16 Cette intégration de l'informatique au cursus des étudiants et à la recherche en histoire fut finalement institutionnalisée en 1999 avec la création par l'UFR d'histoire du Pôle informatique de recherche et d'enseignement en histoire. Mais dans cette période de la fin des années 1990 les transformations du système communicationnel manifesté par Internet et la croissance du nombre des ordinateurs personnels commencent à faire sentir leurs effets. L'enseignement doit s'y adapter.

Les nouveaux enjeux de l'informatique en histoire

Les historiens et l'irruption du Web

17 La mise en place d'une documentation accessible, grâce au travail des documentalistes et bibliothécaires, a changé le rapport et l'accès aux catalogues. La maîtrise de ces technologies devint très vite essentielle et même discriminante pour la recherche et les métiers liés à la documentation et à la mise en valeur du patrimoine. Cette période du Web 1.0 vit ainsi se multiplier des sites Internet consacrés à l'histoire de natures diverses. C'est à ce moment que se mirent en place les premiers chantiers de réflexions sur Internet à la fois comme objet social et comme outil pour les sciences humaines et sociales. Un « Atelier Internet » interdisciplinaire fut ainsi créé à l'ENS Ulm en 1995 à l'initiative d'Éric Guichard. Parmi les participants réguliers y figurait la bibliothécaire et documentaliste Christine Ducourtieux. En rejoignant Paris 1 en 1999, elle contribua à ce que les enseignements du PIREH reconnaissent « l'ardente nécessité » (Ducourtieux 1997) de prendre en compte ces nouveaux supports de l'information historique²².

18 Dans ce contexte, l'enseignement de licence consacré à l'apprentissage des bases de données et à l'analyse lexicométrique s'est vu complété par une formation aux technologies du Web, en commençant par une initiation au HTML. Ceci conduisit à la création de deux modules en 2003, l'un en deuxième année de DEUG orienté base de données et documentation, permettant aux étudiants de s'inscrire dans un parcours documentation qui s'est organisé à la même époque, et l'autre en master proposant une spécialisation des étudiants vers des technologies du Web comme le serveur de bases de données relationnelles MySQL et le langage de programmation PHP. La Direction des services informatiques de Paris 1 était extrêmement réactive et efficace en accompagnant les enseignants dans leur démarche pédagogique. Elle a en effet mis en place un serveur Apache avec une base de données MySQL et un moteur PHP. De cette façon, il devint possible d'initier les étudiants à la programmation en construisant des sites Internet fonctionnels sur des sujets liés à des problématiques de recherche historique.

19 Ce véritable basculement technologique invitait à reconsidérer la façon dont les historiens abordaient le numérique et c'est dans cette perspective que J.-Ph. Genet a obtenu un projet ANR nommé *Athis*²³ avec l'École des chartes, le CNRS et l'université de Caen. Une communauté très importante d'historiens du secondaire et du supérieur, de sociologues, d'informaticiens ou encore de philologues se sont retrouvés autour de sept grands rendez-vous interrogeant successivement le passage de l'archive à l'*open archive*, l'historien dans son rapport au texte, les particularités de chaque période historique dans le rapport qu'elle construit à l'informatique, l'utilisation des statistiques par les historiens, l'espace et l'ordinateur, les rapports à la pédagogie, pour terminer sur une ques-

tion : « Les historiens et l'informatique. Un métier à réinventer ? » Cette dernière rencontre a d'ailleurs fait l'objet d'une publication sous ce titre (Genet et Zorzi 2011).

²⁰ Internet présentait dès cette époque, et comme aujourd'hui, des opportunités et des défis nouveaux pour l'historien. La cohabitation sur le Web de discours historiques divers (carnets de recherche, sites institutionnels, sites personnels amateurs, parfois militants ou ludiques, etc.) faisait de ce réseau un nouvel espace public. Il parut rapidement nécessaire de sensibiliser davantage les étudiants à ces questions, pas tant pour leur apprendre à repérer les sources fiables que pour leur faire prendre conscience, à travers le Web, du rôle social de l'histoire dans nos sociétés, des spécificités de l'histoire académique, et en même temps des transformations profondes induites par le numérique. Il s'agit de montrer aux étudiants comment l'histoire est écrite sur et par un support numérique, ce qui leur permet de construire un rapport critique à ces masses de données et de les interroger en historiens. Cet enseignement est aujourd'hui dispensé dès la L1, en cours magistral et en TD, où les étudiants analysent la présence de l'histoire sur le Web nourrissant leur réflexion avec des textes d'historiens, de sociologues, de géographes, qui permettent de mieux penser ces évolutions. C'est aussi l'occasion de travailler sur des cas concrets de manipulation de données extraites des ressources du Web. Les étudiants sont invités à penser l'usage de ces ressources dans le cadre d'une démarche historique.

²¹ À plus long terme, nous espérons contribuer à la formation d'une génération d'historiens sensibles aux potentialités d'Internet, pour fouiller et exploiter des données, qu'elles soient produites de nos jours ou qu'elles proviennent de la numérisation de documents anciens, ou pour étudier la mémoire de certains événements, acteurs ou périodes de l'histoire²⁴. Le PIREH a ainsi participé récemment au projet de l'Equipex Matrice destiné à comprendre la dialectique de l'individuel et du collectif dans la mémoire de la Seconde Guerre mondiale et du 11 septembre 2001. Un des chantiers de ce projet consiste à saisir les réactions des téléspectateurs du feuilleton *Un village français*²⁵ à travers l'analyse lexicométrique de leurs échanges sur le site de la chaîne de télévision France 3.

²² Le numérique ici ne se limite pas à faciliter le travail de l'historien, il étend son territoire. Ce n'est pas seulement avec intérêt, mais même avec une certaine excitation que les membres du PIREH abordent ces pistes. C'est pourquoi elles sont fréquemment explorées dans un séminaire commun²⁶, organisé par Stéphane Lamassé, et furent l'objet d'un colloque récent, « La toile, l'histoire et l'historien » (Lamassé et Bonnot 2019).

Une offre de formation étoffée, des outils adaptés

23 La formation des étudiants a maintenant pris la forme d'un cursus suivi et cohérent de la licence 1 au doctorat. Elle commence donc avec cet enseignement sur les écritures numériques de l'histoire en L1, se poursuit en L2 avec le cours de statistiques appliquées à l'histoire (dont le CM est assuré par Anne-Sophie Bruno), puis en L3 ou en master avec la formation (dite « générale ») à la constitution et à l'exploitation de bases de données ou de corpus textométriques, et aux méthodes d'analyse factorielle. Les étudiants peuvent ensuite suivre des formations spécialisées permettant d'approfondir certaines de ces techniques (textométrie, constitution et mise en ligne de bases de données) ou d'en découvrir d'autres (XML, cartographie à l'aide de systèmes d'information géographique, analyse de réseaux sociaux, analyse de données avec R, programmation avec Python). La logique de ce cursus est donc de former les étudiants en licence aux statistiques, aux techniques et aux enjeux sociaux et scientifiques de l'informatique, avant de leur proposer en master ou en doctorat des enseignements adaptés à leurs projets de recherche pour modéliser leurs sources et les analyser de manière quantitative.

24 Afin de mieux répondre aux attentes de publics particuliers, comme celui des étudiants en doctorat, les formations du PIREH prennent parfois le format de stages d'une semaine destinés aux doctorantes et doctorants. Certains sont organisés en collaboration avec d'autres universités, comme Lille 3 et l'université du Québec à Montréal (UQAM²⁷). Bien entendu, les étudiants basés à Paris ont la chance de disposer d'une offre de formation en histoire et informatique qui dépasse largement le cadre de Paris 1. Ils peuvent ainsi participer à des séminaires de l'École des hautes études en sciences sociales, de l'École normale supérieure, de l'IEP de Paris, etc. De même, nos formations doctorales attirent souvent des étudiants extérieurs à Paris 1.

25 Une des difficultés posées par des enseignements qui sont liés au quantitatif et à l'informatique tient à la nécessité de faire sentir aux chercheurs, ou aux étudiants, les principes et les potentialités des techniques et des données qu'ils manipulent. Ceci a plusieurs fois justifié la création par le PIREH d'outils spécialisés. Certains étudiants se retrouvaient par exemple dans leurs recherches confrontés à des fichiers XML qu'ils avaient besoin d'interroger et de transformer. Il était par exemple nécessaire de passer d'un format hiérarchique à un format tabulaire en CSV (*comma separated values*), pour recoder l'information du fichier, ou de produire à partir de tels documents des tableaux de contingence. Dans d'autres cas de figure, un document XML contenait dans certaines balises du texte qu'il fallait exporter dans un format adapté à un logiciel de textométrie donné (TXM, Lexico 3, ou encore Iramuteq) Utiliser pour cela le langage XQuery aurait représenté un coût d'apprentissage trop important pour les étudiants. C'est donc pour des raisons pédagogiques que l'on a décidé de développer le logiciel ClioXML, permettant d'interroger et de manipuler facilement des documents XML²⁸. D'autres développements logiciels *ad hoc* ont été produits, toujours dans le souci d'aider les étudiants à dépasser les difficultés tout en comprenant comment le résultat est obtenu. Ainsi, bien avant ClioXML nous avons

proposé un logiciel intitulé ClioDB dont l'objet était de comprendre la structuration d'une base de données relationnelle en l'interrogeant à travers une interface graphique. Il existe beaucoup d'autres scripts et petits programmes visant à aider les étudiants qui suivent nos enseignements²⁹.

26 S'il est toujours difficile d'évaluer l'effet de ce genre de développements auprès du public visé, nous avons pu observer auprès de nos étudiants de L3 et de master un réel gain pédagogique pour l'apprentissage des méthodes factorielles avec le développement de la plateforme AnalyseSHS³⁰. Il s'agit d'une interface en ligne de traitement de tableaux de données dont les premiers développements remontent à 2006. Son fonctionnement consiste à mettre en œuvre des analyses statistiques descriptives, multidimensionnelles et post-factorielles à partir de tableaux envoyés par les utilisateurs depuis un navigateur Web.

Des formations professionnalisantes

27 Le PIREH assure enfin d'autres enseignements dans le cadre de masters professionnels. Vu l'état actuel du financement de la recherche on ne peut en effet ignorer la question des débouchés des étudiants en histoire³¹, et la formation en informatique trouve naturellement sa place dans des formations plus spécialisées et professionnalisantes. Les enjeux sociaux et civiques de l'écriture de l'histoire sur Internet, qu'on a déjà évoqués, justifient ainsi qu'on intervienne sur ces questions dans la formation des jeunes enseignants du secondaire au sein du master Métiers de l'enseignement, de l'éducation et de la formation³². Pour les étudiants du master Patrimoine et musées, nous proposons un enseignement de statistiques destiné à traiter des données sur la fréquentation d'institutions culturelles et sur le comportement de leurs publics sur les réseaux sociaux. Nous les initiions aussi à la création d'expositions virtuelles grâce au CMS Omeka. Enfin, certaines des formations spécialisées de master sont intégrées au cursus du master professionnel Expertise des conflits armés. Les étudiants qui s'engagent dans cette voie bénéficient donc de formations destinées aux historiens pour s'initier aux outils utilisés aujourd'hui dans les secteurs du renseignement ou de la sécurité.

28 On peut remarquer que ces formations en master professionnel ne s'écartent finalement guère de notre cœur de métier. Cela signifie *a contrario* que la formation des étudiants aux outils et aux sources numériques à des fins de recherche peut aussi leur servir dans les nombreux autres secteurs d'activité où l'on fait appel au traitement de données. C'était d'ailleurs le pari à l'origine de la création du master MIMO (Métiers informatiques et maîtrise d'ouvrage) en 2013, qui vise les étudiants en sciences humaines et qui se propose de leur fournir une formation approfondie en informatique et en maîtrise d'ouvrage pour compléter leurs qualités « littéraires » et leur assurer d'intéressants débouchés dans le monde de l'entreprise et de l'administration.

Bilan et perspectives

29 Par son ancienneté et son ancrage institutionnel à Paris 1, le PIREH constitue en quelque sorte un pont entre deux époques : entre la fin de l'âge d'or de l'histoire sérielle des années 1970 et le tournant numérique opéré dans les sciences humaines et sociales plus récemment. Pôle de recherche et d'enseignement officialisé en 1999, il diffère d'autres centres comme le *Roy Rosenzweig Center for History and New Media* de l'université George Mason, fondé en 1994, qui se propose de démocratiser l'histoire auprès du grand public et de faciliter le travail des chercheurs et des professionnels en leur offrant des outils de gestion de l'information et de valorisation du patrimoine. Une mise en œuvre pédagogique de cette approche de l'informatique en histoire en France est par exemple présentée dans Heimburger et Ruiz (2011). L'expérience de Paris 1 s'inscrit davantage dans les usages herméneutiques des statistiques et des sources et méthodes informatiques.

30 Le PIREH est en effet influencé par des traditions intellectuelles et méthodologiques anciennes (la démarche textométrique, l'analyse factorielle des correspondances, par exemple) et il s'y exprime certainement un penchant pour certaines branches de l'histoire en particulier. Les différentes périodes historiques y sont aussi inégalement représentées, ce qui témoigne sans doute de la place qu'elles prennent plus généralement dans le champ des humanités numériques.

31 Préférant les sources chiffrables aux documents chiffrés, les enseignants-chercheurs du PIREH se sont intéressés aux structures politiques, intellectuelles et sociales des sociétés du passé. Le fil conducteur de la longue carrière de J.-Ph. Genet est l'étude de la société politique et de ses textes en Angleterre à la fin du Moyen Âge. St. Lamassé est spécialiste de l'arithmétique marchande et de sa littérature à la même époque. A. Dallo s'est intéressé aux migrations en Amérique du Nord. Julien Alerini a étudié l'imposition de la logistique militaire aux communautés des vallées alpines aux XVI^e-XVII^e siècles. Benjamin Deruelle³³ a étudié le rôle et les représentations littéraires de la chevalerie à l'époque moderne. La thèse récente d'Octave Julien portait sur les intérêts et les pratiques des lecteurs laïcs à la fin du Moyen Âge. Dans les thèses qu'ils préparent actuellement, Léo Dumont étudie la construction socio-politique que constitue la figure du combattant de l'ordre, de 1848 aux débuts du Second Empire, et Gaëtan Bonnot la répression et la mémoire, jusqu'à nos jours, de la Jacquerie de 1358.

32 Les collaborations avec d'autres disciplines, sous la forme d'enseignements conjoints ou destinés à des étudiants impliqués dans d'autres parcours, nous ont également conduit à nous familiariser avec d'autres objets d'étude, à repenser nos pratiques ou à les approfondir. Parmi ces formations que l'on a évoquées, celle organisée pour les étudiants du master Patrimoine et musées nous a amené sur le terrain de l'archéologie, de l'histoire de l'art et de la médiation culturelle. Nous avons également acquis une certaine habitude du travail textométrique sur les discours politiques contemporains, dans la lignée des travaux de Lucile Courdesse ou Damon Mayaffre, par la pratique de ce genre de textes dans le cadre de l'introduction à la textométrie destinée aux étudiants en double licence Histoire et sciences politiques.

Sur le plan de la recherche, de nombreux échanges et travaux ont été menés depuis 2008 avec une équipe d'accueil de Paris 1 en statistiques, le SAMM (Statistique, analyse et modélisation multidisciplinaire). Le PI-REH organise avec ces collègues les colloques MASHS (Modèles et apprentissage en sciences humaines et sociales) qui rassemblent tous les ans des chercheurs en mathématiques et en sciences humaines et sociales. Ces échanges se sont également organisés autour de questionnements propres aux historiens, comme ceux de J. Alerini, dont les travaux portaient sur l'analyse de la production des archives de la maison de Savoie à partir d'une série temporelle, à l'aide de développements de chaînes de Markov (Alerini, Olteanu, et Ridgway 2017). D'autres chantiers furent abordés comme celui de l'analyse de réseaux sociaux d'évêques à partir des chartes conservées dans des bases de données (Bouveyron *et al.* 2014), ou bien la classification des réseaux de cooccurrences de formes avec des cartes auto-générées de Kohonen (Bourgeois 2012 ; 2014). Ces collaborations entre plusieurs disciplines et plusieurs UFR au sein de l'université Paris 1 ne présentent pas seulement un intérêt intellectuel. On a vu en remontant aux années 1970 et 1980 qu'elles furent souvent les leviers qui ont aidé à mener à bien les projets de développement de la place de l'informatique en sciences humaines en général et en histoire en particulier.

Par ailleurs, le développement des communications numériques, et du Web en premier lieu, construit sous nos yeux un fonds d'archive qui présente un caractère radicalement nouveau pour l'historien : des données de toutes sortes s'accumulent, concernant d'innombrables aspects de la vie des hommes, et selon des modalités de filtrage ou d'élimination parfois obscures. Le regard critique des historiens et leur expérience des archives seront utiles pour percer la logique de ces nouveaux fonds. En se faisant programmeurs, ils peuvent également profiter du caractère codé et immatériel de ces données pour les rassembler et entreprendre leur analyse de manière automatique. Ces nouvelles archives numériques constitueront sans doute des sources essentielles pour les historiens de demain, et elles peuvent déjà intéresser les chercheurs actuels. Il n'est donc pas trop tôt pour réfléchir à leur constitution et à leur exploitation, et pour sensibiliser les étudiants à ces questions.

La formation en histoire et informatique, obligatoire jusqu'en master 2, nous donne l'occasion chaque année d'encadrer plusieurs centaines d'étudiants afin de les aider à mettre en œuvre des méthodes informatiques et quantitatives dans le cadre de leurs recherches. Ce sont autant de sujets qui nous invitent chaque année à adapter ou renouveler les protocoles et méthodes que nous enseignons afin qu'ils répondent au mieux à leurs besoins scientifiques. Chaque base de données historique implique un nouveau modèle³⁴, propre à son sujet. La disponibilité de grands volumes de sources numérisées suppose de nouveaux protocoles d'analyse textométrique. De nombreuses analyses de réseaux sociaux en histoire peuvent bénéficier d'une méthode comme celle de *Linkage*³⁵, qui réintroduit les textes dans les réseaux entre individus. En bref, les sujets des étudiants sont porteurs d'idées nouvelles, innovantes, et cet accompagnement produit souvent des effets intéressants à la fois sur les récits construits par les étudiants et sur notre appréhension de ces outils.

36 L'articulation entre histoire et informatique, dans le contexte propre à l'université Paris 1, repose donc sur trois principes dont nous avons hérité et qu'il n'est pas inutile d'entretenir. Le premier est la pertinence des approches sérielles et quantitatives en histoire. Considérer l'informatique avant tout comme un outil heuristique, destiné à produire de la connaissance, des résultats, suppose en effet de s'intéresser à un sujet ou à des sources justifiant un traitement automatique par l'ordinateur. Qu'il s'agisse de textes, de personnes, ou encore d'artefacts, c'est la mise en série de ces objets et leur traitement à l'aide de méthodes numériques et statistiques qui permettent de dégager de manière rigoureuse une typologie, des caractères normaux ou exceptionnels, des évolutions, des corrélations, etc.

37 À cette fin, une maîtrise un peu approfondie de certaines techniques propres à l'informatique (manipulation de fichiers, expressions rationnelles, programmation notamment) relève tout à fait du domaine de compétences de l'historien, qui devient dans ce contexte plus informatisant qu'informaticien. Celui-ci se caractérise par son travail sur les sources, or ces techniques lui permettent de manipuler ses sources numériques pour en extraire l'information pertinente ou s'abstraire des contraintes de format propres à tel ou tel logiciel. Ces outils lui permettent de définir le protocole (*workflow*) le mieux à même de révéler toute la richesse de ses sources, voire de se créer de nouveaux outils logiciels pour cela.

38 Mais évidemment ces opérations ne sont pas neutres : les documents se transforment ainsi en une métasource adaptée aux interrogations de l'historien (Genet 1986), mais qui risque de se substituer entièrement aux sources initiales, au risque de borner la vision du chercheur, voire de la déformer. C'est pourquoi il est essentiel d'entretenir une réflexion historiographique et épistémologique sur l'usage des méthodes informatiques en histoire. Outre l'inspiration que l'on peut tirer d'autres travaux, cela permet d'entretenir une distance critique avec ces outils et de mieux mesurer les conditions de validité des résultats ainsi obtenus.

Bibliographie

Akoka, Jacky, Isabelle Comyn-Wattiau, Cédric du Mouza, et Stéphane Lamassé. 2019. « Modeling Historical Social Networks Databases ». Dans *Proceedings of the 52nd Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)*, 2772-2781. HICSS.

Alerini, Julien, Madalina Olteanu, et James Ridgway. 2017. « Markov and the Duchy of Savoy : Segmenting a Century with Regime-Switching Models ». *Journal de la Société française de statistique*, 158 (2) : 89-117.

Bourgeois, Nicolas, Marie Cottrell, Benjamin Déruelle, Stéphane Lamassé, et Patrick Le-trémy. 2012. « Lexical Recount Between Factor Analysis and Kohonen Map : Mathematical Vocabulary of Arithmetic in the Vernacular Language of the Late Middle Ages ». Dans *Advances in Self-Organizing Maps, Proceedings of WSOM 2012*, édité par Pablo A. Estévez, José C. Príncipe et Pablo Zegers, 255-264. Berlin, Heidelberg : Springer-Verlag.

Bourgeois, Nicolas, Marie Cottrell, Benjamin Déruelle, Stéphane Lamassé, et Patrick Le-trémy. 2014. « How to Improve Robustness in Kohonen Maps and Display Additional Information in Factorial Analysis : Application to Text Mining ». *Neurocomputing* 147 : 120-135.

Bouveyron, Charles, Laurent Jegou, Yacine Jernite, Stéphane Lamassé, Pierre Latouche et Patrick Rivera. 2014. « The Random Subgraph Model for the Analysis of an Ecclesiastical Network in Merovingian Gaul ». *Annals of Applied Statistics* 8 (1) : 377-405.

- Braudel, Fernand. 1949. *La Méditerranée et le monde méditerranéen de Philippe II*. Paris : Armand Colin.
- Braudel, Fernand et Ernest Labrousse. 1970. *Histoire économique et sociale de la France*. Paris : Presses universitaires de France.
- Brier, Stephen. 2012. « Where's the Pedagogy ? The Role of Teaching and Learning in the Digital Humanities ». Dans *Debates in the Digital Humanities*, édité par Matthew K. Gold. Minneapolis : University of Minnesota Press. <http://dhdebates.gc.cuny.edu/debates/text/8>.
- Cibois, Philippe. 1994. *L'Analyse factorielle : analyse en composantes principales et analyse des correspondances*. Paris : Presses universitaires de France.
- Clavert, Frédéric. 2018. « Face au passé : la Grande Guerre sur Twitter ». *Le Temps des médias. Revue d'histoire* 31 : 173-186.
- Daumard, Adeline et François Furet. 1959. « Méthodes de l'histoire sociale : les Archives notariales et la Mécanographie ». *Annales* 14 (4) : 676-693.
- Ducourtieux, Christine. 1997. « L'Internet, pour quoi faire ? ». Dans *Textes, documents et nouveaux médias : information ou déformation ? Actes du colloque de Poitiers, septembre 1996*. Poitiers : Atlantique.
- Dupâquier, Jacques. 1979. *La Population rurale du Bassin parisien à l'époque de Louis XIV*. Paris et Lille : Publications de l'université de Lille et Éditions de l'EHESS.
- Genet, Jean-Philippe. 1986. « Histoire, informatique, mesure ». *Histoire & Mesure* 1 : 7-18.
- Genet, Jean-Philippe. 1993. « L'U.V. de licence "Histoire et informatique" de Paris I ». *Mémoire vive* 9 : 40-57. <http://pireh.univ-paris1.fr/mv/num9.html#no08>.
- Genet, Jean-Philippe et Andrea Zorzi, éd. 2011. *Les Historiens et l'informatique : un métier à réinventer [Actes de l'atelier Athis VII, organisé par l'École française de Rome, 4-6 décembre 2008]*. Rome : École française de Rome.
- Heffer, Jean. 1986. *Le Port de New-York et le commerce extérieur américain : 1860-1900*. Paris : Publications de la Sorbonne.
- Heffer, Jean, Jean-Louis Robert, et Pierre Saly. 1986. *Outils statistiques pour les historiens*. Paris : Publications de la Sorbonne.
- Heimburger, Franziska et Émilien Ruiz. 2011. « Faire de l'histoire à l'ère numérique : retours d'expériences ». *Revue d'histoire moderne & contemporaine* 58 (4) : 70-89.
- Klapish-Zuber, Christine et David Herlihy. 1978. *Les Toscans et leurs familles. Une étude du Catasto florentin de 1427*. Paris : Presses de la Fondation nationale des sciences politiques et Éditions de l'EHESS.
- Lamassé, Stéphane et Gaëtan Bonnot, éd. 2019. *Dans les dédales du Web : Historiens en territoire numérique*. Paris : Éditions de la Sorbonne.
- Le Roy Ladurie, Emmanuel et Pierre Pédelaborde. 1967. *Histoire du climat depuis l'An mil*. Paris : Flammarion.
- Mattéoni, Olivier. 1999. *Servir le prince : les officiers des ducs de Bourbon à la fin du Moyen Âge (1356-1523)*. Paris : Publications de la Sorbonne.
- Prost, Antoine. 1974. *Vocabulaire des proclamations électorales de 1881, 1885 et 1889*. Paris : Presses universitaires de France.
- Prost, Antoine. 1977. *Les Anciens Combattants et la société française 1914-1939*. Paris : Presses de la Fondation nationale des sciences politiques.
- Prost, Antoine. 1996. *Douze leçons sur l'histoire*. Paris : Éditions du Seuil.
- Querrien, Armelle, Olivier Buchsenschutz, et Jean Dorion. 1979. *Carte archéologique du Cher : pour une banque de données des sites archéologiques de la France*. Paris : Les Belles Lettres.
- Rygiel, Philippe et Serge Noiret, éd. 2002. *Les Historiens, leurs revues et Internet (France, Espagne, Italie)*. Paris : Éditions Publibook.
- Schafer, Valérie. 2018. *En construction : la fabrique française d'Internet et du Web dans les années 1990*. Bry-sur-Marne : Institut national de l'audiovisuel.
- Serman, William. 1982. *Les Officiers français dans la nation : 1848-1914*. Paris : Aubier.

Notes

- 1 On peut aussi évoquer les recherches de Michel Mollat, Jean Delumeau ou Micheline Baulant.
- 2 À l'origine de l'actuel Centre d'analyse et de mathématiques sociales. <http://cams.ehess.-fr>.
- 3 Diplôme d'études universitaires générales, qui sanctionnait alors les deux premières années d'étude.
- 4 Une partie des informations ci-dessous sur la carrière d'A. Prost provient d'une interview conduite par des étudiants de licence 3 Histoire et sciences politiques en 2012.
- 5 Publié par la suite dans (Prost 1996).
- 6 Assuré notamment par J.-L. Robert, élève d'A. Prost, P. Saly et J. Heffer.
- 7 Voir http://www.archivesaudiovisuelles.fr/FR/_video.asp?id=123&ress=483&video=88074&format=68#1222 [19 min 10 s]. Cet entretien réalisé en mars 2003 pour les Archives audiovisuelles de la recherche a été complété par des échanges menés avec J.-Ph. Genet pour la préparation de cet article. Nous lui exprimons nos plus vifs remerciements pour son témoignage et son aide.
- 8 Unité de valeur : élément de formation dans le cursus d'un étudiant.
- 9 Mathématiques appliquées aux sciences sociales.
- 10 Il fut aussi utilisé dans Querrien, Buchsenschutz, et Dorion (1979).
- 11 Alors élève à l'École centrale.
- 12 Docteur de l'université de Californie à Berkeley, diplômé de l'École des mines et plus tard ingénieur chez Bull.
- 13 Historique en ligne : http://lamop-intranet.univ-paris1.fr/auteurs_anglais/textes/HIST003.pdf.
- 14 Et dans laquelle figuraient Jean-Philippe Genet, Claude Gauvard, Hélène Millet et Elisabeth Mornet.
- 15 Créée avec Lucie Fossier et Caroline Bourlet de l'IRHT et publiée de 1979 à 2007. Les numéros sont consultables en ligne : <http://lemo.irht.cnrs.fr>.
- 16 Publiée tout d'abord par le CNRS, à partir de 1986, puis par l'EHESS.
- 17 Lui-même historien, c'était un démographe utilisateur expérimenté de l'informatique.
- 18 Sur la structure de cet enseignement voir Genet (1993) ; cet article inclut de précieuses données sur les enseignements et l'équipement informatiques dans une trentaine d'institutions de l'enseignement supérieur.
- 19 Les deux sont téléchargeables sur <http://cibois.pagesperso-orange.fr>.
- 20 C'est là l'origine du projet *Studium Parisiense* : <http://studium.univ-paris1.fr>.
- 21 Voir par exemple les travaux que menait alors le Centre de recherches historiques de l'EHESS.
- 22 Un premier bilan des travaux sur ces questions fut rassemblé par Philippe Rygiel et Serge Noiret dans le volume collectif (Rygiel et Noiret 2002).
- 23 Atelier international histoire et informatique.
- 24 Parmi les publications récentes consacrées à ces questions, on peut citer Schafer (2018) ou Clavert (2018).
- 25 Série créée par Frédéric Krivine, Philippe Triboit et Emmanuel Daucé, produite par France 3 et Tetra Media et diffusée de juin 2009 à novembre 2017 sur France 3.
- 26 Les programmes du séminaire depuis sa création en 2009 sont en ligne sur <http://www.univ-paris1.fr/axe-de-recherche/pole-informatique-de-recherche-et-denseignement-en-histoire/recherches/seminaire-structuration-et-analyse-de-donnees-historiques>.
- 27 Une liste des écoles thématiques organisées depuis 2010 est en ligne sur <http://www.univ-paris1.fr/axe-de-recherche/pole-informatique-de-recherche-et-denseignement-en-histoire/ecoles-thematiques>.
- 28 Pour une description plus précise, voir : <https://github.com/PirehP1/clioXml>.

29 On en retrouvera certains d'entre eux sur notre wiki : <http://pireh.univ-paris1.fr/wiki/doku.php>.

30 Analyse SHS, <http://analyse.univ-paris1.fr>.

31 Voir sur ce point Brier (2012).

32 Assuré conjointement par l'École supérieure du professorat et de l'éducation de Paris et les universités Paris 1 Panthéon-Sorbonne, Paris 4 Paris-Sorbonne, et Paris 7 Paris-Diderot.

33 Aujourd'hui professeur à l'UQAM.

34 Sur les innovations en matière de modélisation des données historiques issues des travaux du PIREH on pensera par exemple à Akoka *et al.* (2019).

35 <https://linkage.fr>.

Auteurs

Léo Dumont

EA 3550 CRHXIX, université Panthéon-Sorbonne, Paris, France

Léo Dumont, professeur certifié affecté dans l'enseignement supérieur, prépare une thèse de doctorat en histoire contemporaine au Centre d'histoire du XIX^e siècle de l'université Panthéon-Sorbonne.

leo.dumont@univ-paris1.fr

Octave Julien

UMR 8589 Lamop, université Panthéon-Sorbonne, Paris, France

Octave Julien est docteur en histoire de l'université Panthéon-Sorbonne et professeur certifié affecté dans l'enseignement supérieur. Ses principaux axes de recherche portent sur la codicologie quantitative et l'histoire culturelle de la fin du Moyen Âge.

octave.julien@univ-paris1.fr

Stéphane Lamassé

UMR 8589 Lamop, université Panthéon-Sorbonne, Paris, France

Stéphane Lamassé est maître de conférences en histoire médiévale au Laboratoire de médiévistique occidentale de Paris (Lamop) de l'université Panthéon-Sorbonne.

stephane.lamasse@univ-paris1.fr

Droits d'auteur



Les contenus de la revue *Humanités numériques* sont mis à disposition selon les termes de la [Licence Creative Commons Attribution 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).