Humanités numériques et web sémantique. De l'intérêt de la modélisation des connaissances en histoire des sciences et des techniques pour une histoire comparée des ports de Brest (France) et Mar del Plata (Argentine)

Sylvain Laubé[1,*], Bruno Rohou[1], Serge Garlatti[2]
[1] Centre F. Viète/Université Européenne de Bretagne, Université de Bretagne Occidentale
sylvain.laube@univ-brest.fr,bruno-rohou@etudiant.univ-brest.fr
[2] LABSTICC, Département d'Informatique de Telecom-Bretagne
serge.garlatti@telecom-bretagne.eu

Abstract. Le projet présenté dans cette communication s'insère dans les programmes de recherche «Histoire des sciences et des technologies de la mer» & «Humanités numériques» développés au sein du Centre F. Viète (EA 1161). Il s'agit ici de discuter l'intérêt de s'appuyer sur le web sémantique et de développer des ontologies dans une approche pluridisciplinaire couplant SHS et STIC. Nous discuterons en conclusion les questions épistémologiques qui sont posées à l'historien face à ces nouvelles pratiques.

Keywords: Humanités numériques, histoire des sciences et des techniques, web sémantique, histoire portuaire.

1 Introduction

Le sujet et la problématique du projet présenté dans cette communication s'insèrent dans le programme de recherche « Histoire des sciences et des technologies de la mer » développé au sein du Centre F. Viète (EA 1161) dont un des axes porte sur la compréhension de l'évolution scientifique et technologique du port-arsenal de Brest du 17ème siècle à l'époque contemporaine dans une approche méthodologique considérant celui-ci comme un macro-système technologique complexe [1] et dans un cadre de recherches en « humanité numérique »[1]. Il se traduit notamment par un projet de publication en ligne (basée sur le web sémantique) d'une bibliothèque numérique de référence comportant des commentaires scientifiques concernant la culture matérielle du port-arsenal de Brest[2] associé à divers projets de médiations culturelles pour des publics scolaires et périscolaires. L'hypothèse de recherche est de considérer un port comme un macrosystème technologique complexe dont l'évolution spatio-temporelle muti-échelle s'inscrit dans une histoire des sciences et des techniques. Les travaux menés par S. Laubé ont montré l'intérêt d'introduire un modèle d'évolution des ports[3] et qu'à partir d'une étude de cas [3,4], portant sur les grues du port-Arsenal de Brest de la fin du XVIIe siècle (la grue à mâter) au début du XXème (la grue électrique de 160 tonnes), les engins de levage, en tant qu'éléments du paysage industriel portuaire, constituent de bons indices pour caractériser un cycle d'évolution spatio-temporelle d'un port-arsenal (en tant que lieu de construction navale militaire) sur une longue période. Par ailleurs, d'autres éléments comme les quais, les formes de

[1] voir le blog de recherche http://semhpst.hypotheses.org/

[2] ce projet de bibliothèque numérique s'insère dans le cadre d'un projet ANR qui sera deposé en octobre de cette année dans le cadre d'une collaboration entre le Centre F. Viète (UBO), les Archives Poincaré (Université de Nancy) et le GHDSO (Université Paris XI).

[3] les premiers modèles d'évolution des ports ont été introduits par les géographes, voir par exemple l'ouvrage de Bird [2]

radoubs constituent d'autres indicateurs pertinents. Cette méthode pour développer une recherche comparative concernant l'évolution des ports sur de longues périodes a été examinée et validée dans un premier travail exploratoire dans le cadre du mémoire de TER[4] concernant le port de Buenos Aires effectué par Bruno Rohou (actuellement doctorant).Par ailleurs, les travaux de recherche menés au Centre F. Viète sous la responsabilité de S. Laubé en forte collaboration avec Telecom-Bretagne (S. Garlatti et J.M. Gilliot) dans le champ des Humanités Numériques ont ouvert un nouveau champ de recherche [5,6] qui s'est traduit par la participation à la création en 2012 du groupe de recherche SemanticHPST[5] (*Semantic* approach to *H*istory and *P*hilosophy of *S*cience and *T*echnology) soutenu par le réseau des MSH et l'INSHS dans le cadre dans un appel à projet « Soutien aux Plateformes ». L'usage des TIC (technologies de l'information et de la communication) est de plus en plus fréquent dans le domaine des sciences humaines et sociales, ces « nouvelles » technologies permettent une autre façon d'appréhender la recherche en SHS. Mais souvent, devant la masse importante de données, cet usage peut s'avérer délicat voire problématique. Le web sémantique est bien établi dans divers domaines en informatique, mais il reste encore à la marge dans celui des SHS et plus particulièrement en Histoire et Philosophie des Sciences et des Techniques[6]. Le but de *SemanticHPST* est de prendre appui sur cette branche de l'informatique, qui, en décrivant sémantiquement les données, permet de hiérarchiser les connaissances dans le cadre de l'histoire et la philosophie des sciences et des techniques (HPST). La mise en place du projet pluridisciplinaire *SemanticHPST* vient de la mise en réseau de cinq équipes de recherches (trois en histoire et philosophie des sciences, une en informatique et une en sciences de l'ingénieur) fédérées par des questions attenantes à la constitution d'ontologies/modèles de connaissances. Le projet consiste, d'une part, à élaborer des ontologies de références dédiées à la description fine des corpus par une modélisation pertinente dans le domaine de l'HPST et, d'autre part, à développer des environnements informatiques collaboratifs de travail à distance pour la recherche et la publication de bibliothèques numériques pour l'histoire et la valorisation du patrimoine en science et technologie. L'accent est mis sur le partage des données et la mutualisation des méthodes.

2 Méthodologie du groupe SemanticHPST

En s'appuyant sur les travaux de recherches historiques en cours et en commun, l'objectif est d'obtenir des résultats significatifs en particulier sur le lien entre le temps de l'historien et les descripteurs du domaine :

a. en mettant en évidence la spécificité de l'ontologie du temps en histoire des sciences et des techniques en lien avec les groupes sociaux de référence. Différentes études de cas permettront ainsi d'établir un modèle générique du temps en HPST
b. en travaillant sur l'ontologie du temps et l'« objet » de la recherche, à Brest et Mar del Plata, sur le port en tant que macro-système technologique complexe.

Le projet de recherche se situe en conséquence dans le champ des humanités numériques à l'articulation entre recherches en histoire des sciences et des techniques et recherches dans le domaine du web sémantique. Cette coloration se traduit notamment par le sujet de thèse de Bruno Rohou (intitulée « *Modélisation des ports de Brest (France) et de Mar del Plata (Argentine) en tant que macrosystèmes technologiques complexes. Application à la modélisation des connaissances pour le web sémantique pour l'histoire des sciences et des techniques* ») avec une co-direction

[4] voir http://python.espe-bretagne.fr/blog-bruno-rohou/
[5] voir le carnet de recherche publié sur hypothèses.org : http://semhpst.hypotheses.org/a-propos
[6] voir l'article de Pierre Couchet « *À quoi sert le web sémantique, en Histoire et Philosophie des Sciences et des Techniques ?* » : http://semhpst.hypotheses.org/

scientifique partagée avec pour directeur Serge Garlatti (Professeur en Intelligence Artificielle à Telecom-Bretagne, chercheur associé au Centre F. Viète) et co-directeur Sylvain Laubé (Maître de Conférences, directeur adjoint du Centre F. Viète). Il s'articule en deux questionnements à mener en parallèle dans un mode comparatiste concernant deux ports à partir de la deuxième moitié du 19ème siècle jusqu'aux années 1950 : Brest (incluant le développement du port de commerce) et le port argentin Mar del Plata, dans le cadre d'une collaboration avec le GESMAR (Grupo de Estudios Sociales Marítimos) de l'Université Nationale de Mar del Plata (UNMdP).

Dans une approche systémique et historique considérant le port comme un macrosystème technologique complexe, il s'agit dans le champ de l'histoire des sciences et des techniques de :

a. déterminer (et justifier) l'ensemble des descripteurs pertinents (grue, forme, quai, etc.) permettant de proposer un modèle d'évolution spatio-temporelle du port d'un point de vue scientifique et technologique (savoirs de références, énergie, matériaux, systèmes d'artefacts, organisation du travail, …)
b. d'établir et de comparer le cycle d'évolution des deux ports sur la période concernée (1850-1950) dans le cadre d'une discussion épistémologique sur la question de l'usage d'un modèle du temps en histoire des sciences et des techniques
c. de caractériser pour chaque descripteur retenu ((par exemple une grue), dans une approche « culture matérielle », les groupes sociaux à l'œuvre ainsi que les savoirs de références qu'ils portent, le système d'artefacts qui entoure ce descripteur dans son usage et sa fabrication, etc.

Dans le champ de la recherche sur le web sémantique pour l'histoire des sciences et des techniques à mener dans le groupe SemanticHPST, il s'agit de :

a. constituer un corpus numérique de référence concernant les descripteurs choisis (grue, forme, quai, etc.)
b. élaborer une ontologie du temps de référence permettant de décrire le cycle d'évolution au travers de ses descripteurs
c. à partir d'une ontologie générique à construire à partir de l'ontologie CIDOC-CRM [7], élaborer des ontologies des descripteurs choisis (grue, forme, quai, etc.) en y intégrant la culture matérielle associée et à partir du développement de l'ontologie CIDOC-CRM

3 Intérêt et originalité du sujet par rapport aux recherches nationales et internationales en collaboration avec le GESMAR de l'Université Nationale de Mar del Plata (UNMdP)

Les travaux en humanités numériques considérant histoire des sciences et des techniques et web sémantique ont été initiés par le groupe SemanticHPST, le Centre F. Viète étant co-fondateur de ce réseau de recherche. A notre connaissance, le projet de thèse de B. Rohou est le premier de cette nature. Par ailleurs, l'étude comparatiste et la collaboration entre les deux ports sur la même période (1850-1950), l'un européen et l'autre argentin permet de :

- poser les questions d'évolution scientifique et technologique des ports en termes de dynamique de diffusion d'innovation et de savoirs scientifiques et technologiques entre Europe et Amérique du Sud. S. Gonzalez du GESMAR s'intéresse à ce qu'elle appelle littéralement "le mécanisme d'association" en ce qui concerne les relations qui se sont établies entre les ingénieurs-constructeurs et leurs employés qualifiés. Un certain nombre de ces ouvriers ont accompagné les ingénieurs à travers le monde pour réaliser des chantiers ferroviaires et portuaires. "La société Nationale des Travaux Publics" de Paris, des ingénieurs Allard, Dollfus, Sillard et Wiriot, sont responsables de nombreuses réalisations de part le monde ; on peut citer la participation à la construction des ports d'Oran (1882), de Dunkerque (1897), du Havre (1900), de Bilbao (1900), de Montevideo (1911)
- de valider un modèle d'évolution des ports en histoire (au même titre qu'un modèle de Bird en géographie) et de pouvoir entamer ensuite une campagne d'études comparatistes plus systématique à l'échelle internationale
- d'attendre un résultat significatif dans le domaine de la modélisation des connaissances en histoire des sciences et des techniques pour le web

sémantique à partir d'une étude historique solide et une capitalisation des connaissances sous la forme d'une bibliothèque numérique concernant les descripteurs retenus (grue, quais, forme, etc.) ainsi que les groupes sociaux associés (ingénieurs, etc.)

Les résultats attendus s'insèrent aussi dans les travaux du consortium international DigitalHPS (http://digitalhps.org/) qui réunit les laboratoires en histoire des sciences et des techniques sur le développement d'outils numériques pour faire de l'histoire.

Le projet s'inscrit dans une collaboration avec le groupe de recherche en sciences sociales sur des problématiques portuaires, le GESMAR (Grupo de Estudios Sociales Marítimos) de l'Université Nationale de Mar del Plata (UNMdP) publie régulièrement des articles sur son histoire. Les publications les plus récentes portent sur la géographie portuaire de Mar del Plata (María Marcela Eraso, UNMdP), sur les entreprises qui ont construites le port moderne (Susana Soraya Gonzalez, UNMdP), sur les mouvements ouvriers dans le secteur de la pêche (Agustin Nieto, UNMdP). Le GESMAR qui fédère des chercheurs de plusieurs universités argentines, mexicaines, brésiliennes, britanniques, espagnoles, françaises (EHESS) est dirigé par le Docteur José Mateo (UNMdP). A ce titre, le laboratoire contribuera aux travaux de l'Institut des Amériques (http://www.institutdesameriques.fr/) et nous amènera à faire des séjours réguliers en Argentine. De par la nature des travaux menés, les résultats seront publiés en France en lien avec notamment les réseaux de recherche suivants : GIS Histoire maritime et GIS M@rsouin (usages des TIC).

4 Corpus de données et publication de bibliothèques numériques : méthodologie envisagée dans le cadre de la collaboration GESMAR

Le corpus de référence sera constitué à partir des bibliothèques numériques en ligne ainsi que les résultats de la recherche dans les archives concernées en France (AM, AD, Archives du Service Historique de la Défense, Archives Nationales, Archives d'entreprises, etc.) et en Argentine en collaboration avec le GESMAR.

Ces recherches en archives *in situ* seront effectuées de manière croisée par S. Gonzalez et B. Rohou. En France, S. Gonzalez souhaiterait accéder aux Archives Nationales (Paris) et aux Archives du Monde du Travail (Roubaix) pour se rendre compte des déplacements des personnels que les différents contrats de construction ont occasionnés. En Argentine, B. Rohou a besoin de travailler dans les archives en lien avec la construction de Mar del Plata. Par ailleurs, le partage des données, des connaissances et des approches entre Mar del Plata (histoire portuaire et maritime) et Brest (histoire des sciences et des techniques/humanités numériques) amèneront à la constitution d'un corpus pour la publication d'une bibliothèque numérique de référence en histoire comparée des ports européens et américains.

5 Conclusion

Nous discuterons les résultats préliminaires obtenus concernant l'élaboration d'une ontologie de deux éléments intéressants et constitutifs des ports : le système technologique du quai (et des infrastructures associées) et celui de la grue portuaire à partir d'une extension de CIDOC-CRM en insistant notamment sur la nécessité d'une approche pluridisciplinaire SHS/STIC et en explicitant les questions épistémologiques qui sont posées à l'historien par la modélisation des connaissances ainsi que les nouvelles pratiques en SHS que génèrent le web sémantique.

1. Hughes, T.P. : The Evolution of Large Technological Systems. In : The Social Construction of Technological Systems, ed. Bijker, Hughes, and Pinch, 51–82 (1987)
2. Bird, J.H. : The Major Seaports of the United Kingdom, London, Hutchinson (1963)
3. Laubé S. : Les grues de l'arsenal en tant que marqueurs de l'évolution scientifique et technologique du port arsenal de Brest ». In : Le port : nouveaux problèmes pour l'histoire des sciences et techniques, J.L. Kerouanton & S. Laubé ed., Hermann, Paris (à paraître 2015)

4. Laubé S. : « Culture matérielle du port arsenal de Brest au XVIIIème siècle : approche systémique ». In : Le port : nouveaux problèmes pour l'histoire des sciences et techniques, J.L. Kerouanton & S. Laubé ed., Hermann, Paris (à paraître 2015)
5. Laubé, S. : Modélisation des documents numériques pour l'histoire des techniques : une perspective de recherche , Documents pour l'histoire des techniques,n°18, pp. 37-41 (2009), http://dht.revues.org/160
6. Gilliot, J.M, Pham Nguyen, C., Garlatti, S., Rebaï, I., Laubé, S. : Tackling Mobile & Pervasive Learning in IBST. In: Innovative Methods for Science Education: History of Science, ICT and Inquiry Based Science Teaching, Germany : Franck & Timme (Verlag fur wissenschaftiche Literatur), pp. 161-180 (2012)
7. COLLECTIF. Utiliser l'ontologie CIDOC CRM pour l'information relative au patrimoine culturel : Proposé par Anne-Violaine SZABADOS(équipe LIMC-ArScAn /Archéologies et Sciences de l'Antiquité - UMR7041, CNRS), Katell BRIATTE (Ministère de la Culture et de la Communication) et Rosemonde LETRICOT (Irht) In : *THATCamp Paris 2012 : Non-actes de la non-conférence des humanités numériques* [en ligne]. Paris : Éditions de la Maison des sciences de l'homme, 2012 .
Disponible sur Internet : <http://books.openedition.org/editionsmsh/319>.