



Education and Culture DG



MASTER ERASMUS MUNDUS
TECHNIQUES, PATRIMOINE, TERRITOIRES DE L'INDUSTRIE



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA



Université Paris 1 – Panthéon Sorbonne

UFR 09 Département Histoire

Master Erasmus Mundus TPTI

Techniques, Patrimoine, Territoires de l'industrie :
Histoire, Valorisation, Didactique

Mémoire de Master

Le Chemin de Verre

Projet d'une exposition itinérante sur la production de lentilles optiques

Le Chemin de Verre,

Project of a mobile exhibition about the optics lenses production

Pauline Bourgasser

Sous la direction d'Anne Françoise Garçon

Année Académique 2015

Remerciements -

Je tenais ici à remercier ma directrice de mémoire Anne Françoise Garçon, les professeurs Giovanni Luigi Fontana et Ana Cardoso de Matos, ainsi que toute l'équipe enseignante du master TPTI.

Je tenais également à remercier Heloisa Bertol Domingues, et Heloisa Gesteira de leur accueil au MAST (Musée d'astronomie et de sciences) de Rio de Janeiro.

Un grand merci à Michel Debève, qui m'a ouvert toutes les portes des archives de la ville d'Aniche, ainsi qu'à la Société d'Histoire Locale d'Aniche, et au Centre de Mémoire de la Verrerie d'En Haut.

Je remercie également toutes les entités archivistiques qui m'ont permise d'avoir de la matière pour écrire ce mémoire, notamment l'entreprise Saint Gobain.

Et enfin merci à toutes les personnes qui ont croisé ma route durant ces deux années d'études, de voyages et de rencontres.

Tables des matières

Remerciements -	2
Tables des matières.....	3
Introduction générale -.....	5
Abstract.....	10
Introduction	11
Chapitre I. Sources et bibliographie.....	13
Sources	13
Bibliographie	28
Webographie.....	30
Abstract.....	33
Chapitre II. Historiographie.....	34
Abstract.....	39
Chapitre III. Problématique	40
Abstract.....	44
Chapitre IV. Etude de cas	45
IV.A.1 Une exposition sur la production de lentilles.....	45
IV.A.2 Une exposition interactive	45
IV.B Le conteneur, acteur premier de l'exposition	47
IV.B.1 Exposition scénographiée par l'apport des conteneurs	47
IV.B.3 Le matériel utilisé.....	48
IV.B.4 Localisation sur le site d'accueil.....	48
IV.B.5 Les thématiques propres à chaque conteneur et leurs ressources	49
IV.C Exposition, mode d'emploi.....	61
IV.C.1 L'animation de l'exposition	61
IV.C.1.a Pour quels publics ? L'exemple des cahiers pédagogiques	61
IV.C.1.b Voir, sentir, toucher, entendre, l'utilisation des nouvelles technologies.....	63
IV.C.1.c Les animations périphériques et la communication autour de l'exposition	64
IV.C.2 Un itinéraire réfléchi	67
IV.C.2.a Le concept de l'itinérance.....	67
IV.C.2.b Le cheminement	69
IV.D Les questions logistiques et budgétaires liés à cet événement.	77

IV.D.1 L'organisation logistique et les contraintes sécuritaires	77
IV.D.1.a La sécurité de l'exposition concernant l'accueil du public	77
IV.D.1.b Le personnel employé pour l'exposition.....	79
IV.D.1.c L'organisation logistique.....	80
IV.D.2 Le budget	81
IV.D.2.a Un budget conséquent	81
IV.D.2.b La nécessaire recherche de partenaires	87
Conclusions	88
Projet Tutoré – 2013-2015.....	90
Introduction.....	90
Chapitre I : Présentation générale du projet.....	91
Chapitre II : Explication de la part faite individuellement dans le cadre du projet collectif	92
Conclusion	101
Conclusion générale –	102
Annexes	104

Introduction générale -

Ce mémoire est le résultat de deux années de travail au sein du Master Erasmus Mundus TPTI. Ce master est proposé par un consortium de sept universités internationales : l'Université de Paris 1 Panthéon Sorbonne en France, l'Université de Padoue en Italie, l'Université d'Evora au Portugal, l'Université d'Alicante en Espagne, l'Université de Sfax en Tunisie, l'Université Polytechnique de Prague en République Tchèque, et enfin l'Université de la technologie fédérale du Parana au Brésil.

Ce master *Techniques, Patrimoine, Territoires de l'Industrie : histoire, valorisation, didactique*, nous a permis de suivre un cursus Erasmus Mundus dans quatre pays différents autour des thématiques suivantes : l'histoire des techniques, du patrimoine industriel et de sa conservation, la patrimonialisation des savoir-faire techniques, la gestion de paysage technique et l'expertise des environnements techniques historiques...

Ce master se constitue de deux mobilités de cursus, la première qui concerne la promotion entière : le premier semestre a eu lieu à Paris (Panthéon Sorbonne), le second à Padova en Italie et le troisième à Evora au Portugal puis d'une seconde mobilité individuelle de spécialité que j'ai effectuée au MAST (Musée d'Astronomie et de Science) de Rio de Janeiro, durant trois mois lors du dernier semestre de formation. Cette dernière opportunité a pour intérêt de compléter la formation acquise durant les trois précédents semestres, et de renforcer une autonomie acquise précédemment.

Le MAST, sous-ensemble du Ministère de la Science, Technologie et Information du Brésil, est un musée d'Astronomie, créé en 1895 sur le campus de l'Observatoire National du Brésil. Il a été initié par le « Conseil National de Développement Technique et Technologique – CNPq », donnant une forme réelle au groupe de Mémoire pour l'Astronomie, créé par l'Observatoire National, en 1982. L'objectif en est la préservation de l'histoire astronomique, géophysique, météorologique, physique et chimique. La création du musée a permis de développer des missions pionnières au Brésil, de diffusion de l'histoire des sciences et de conservation des instruments scientifiques et technologiques (la plupart de ces instruments faisant partie du patrimoine, classé par l'état, de l'Observatoire National).

Un programme d'activités hebdomadaires fonctionne en plus d'un programme de visite du musée. Les expositions temporaires sont également un moyen d'ouverture pour le MAST, qui accueille des expositions diffusées dans le pays mais également à l'étranger. La bibliothèque, ainsi que les archives, fournissent aux chercheurs de nombreuses références. Plus qu'un musée, le MAST possède plusieurs programmes d'éducation à partir du niveau « master »

dans trois domaines principaux : Histoire des Sciences, Education en Sciences, Muséologie et Patrimoine. Des cours de spécialisation de divulgation de l'Histoire des Sciences, Technologie et Santé, ainsi que des cours de spécialisation dans la préservation des archives scientifiques et technologiques et un programme de formation continue existent au MAST. Il abrite également, en lien avec l'Université Fédérale de Rio de Janeiro, un master et un doctorat en Muséologie et Patrimoine ainsi qu'un master en Histoire.

Plusieurs laboratoires d'études travaillent également au musée: LIRE (*Laboratório de Inovação de Recursos Educacionais*), LAMET (*Laboratório de Conservação de Objetos Metálicos*) et LAPEL (*Laboratório de Conservação e Restauração de Documentos em Papel*) Le musée, ainsi que diverses institutions impliquées dans la divulgation de l'histoire scientifique et technique offrent des bourses d'étude.

Ce stage a été très formateur : il m'a permis, d'une part, de me confronter à d'autres pratiques muséales, à d'autres organisations et d'autres méthodes de recherches scientifiques, et d'autre part, de découvrir un autre pays, une autre culture de l'autre côté de l'Atlantique.

La formation académique reçue au cours des trois premiers semestres m'a aidée à envisager d'autres possibilités de l'Histoire européenne, en lien avec l'Histoire des Techniques, le Patrimoine Industriel et les Paysages Culturels de la Technique.

Le premier semestre, à Paris, s'est centré sur les « régimes de la pensée opératoire, les chaînes opératoires, les systèmes techniques, les transferts technologiques, ainsi que le patrimoine et la culture technique ».

Lors du second semestre, à Padoue, les cours ont abordé l'archéologie et le patrimoine industriel : « inventaire, conservation, valorisation, interprétation et gestion du patrimoine industriel (archives, usines, équipements, produits, infrastructures sociales et de la communication, savoir-faire) ».

Les questions des paysages culturels, de muséalisation du patrimoine matériel et immatériel ont été au centre de la formation dispensée au troisième semestre, à Evora.

Conjointement et afin de favoriser l'unité du parcours, un webinar, incluant les sept universités du diplôme, se déroule une à deux fois par semestre, par vidéo conférence. Il réunit également les deux promotions autour d'un cours commun.

- 10 décembre 2013 : présentation de l'Industrie minière et de l'acier à Puerto de Sagunto : « *Mining and steel industry in Puerto de Sagunto* » par Mauricio Ballesteros y Miguel Angel Saez, Universidad de Alicante.

- 28 janvier 2014 : présentation des nouveaux paysages industriels italiens : « *Industrial heritage and urban regeneration in Italy. The formation of New Urban Landscapes in XXIe* » par Massimo Preite, Université de Florence.
- 11 mars 2014 : « *Un aperçu de l'univers minier : historiographie, mémoire, paysage et patrimoine* » par le professeur Paulo E. Guimaraes
- 8 avril 2014 : « *Back to the basis : l'industrialisation, finalement c'est quoi ?* » d'Anne Françoise Garçon de l'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, qui a insisté sur plusieurs termes notamment celui de Bottom Up.
- 1^{er} décembre 2014 : « *Les ingénieurs tchèques, leur formation et les organisations professionnelles* » par Marcela Efmertova de l'Université Polytechnique de Prague
- 16 février 2015 : « *Bâtisseurs et ingénieurs au XIXe siècle* » par Guido Zucconi de l'Université d'Architecture de Venise, qui est revenu sur les différences de statut et d'acceptation entre ces deux termes.

Les sujets de ces conférences mettent en évidence la diversité des champs étudiés ainsi que l'état actuel, au niveau européen, de la recherche en Histoire des Techniques au sens large.

La formation pratique s'est échelonnée sur deux ans durant lesquels j'ai suivi la Summer School de Barcelone, organisée par Antoni Roca Rossel pour la chaire *Technology and Culture* de l'Université Polytechnique de Catalogne Puis participé à des visites de terrains dans chaque université d'accueil : les *Archives Nationales Françaises* à Pierrefite sur Seine, les *entreprises textiles* de la ville de Schio, le *Musée du Touring Club Italien* à Milan pour les aspects muséographiques ou encore la *Fabrica Robinson* au Portugal pour l'exploitation du liège et la réhabilitation muséale d'anciennes entreprises...

L'aspect mobile de cette formation nous a donné la possibilité de faire cohabiter plusieurs cultures et plusieurs points de vue grâce à l'internationalité de la promotion. Elle m'a permis également de développer des compétences dans plusieurs langues étrangères : l'italien et le portugais, et l'anglais.

Deux projets ont été menés conjointement durant ces deux années : le projet personnel de recherche, et un projet collectif appelé projet tutoré. Ils nous ont permis de nous confronter à la recherche, mais aussi de travailler en groupe.

Le projet de recherche individuel, réalisé en deux années, porte sur l'histoire de la production de lentilles en France. Il a pour finalité de préparer une exposition itinérante et interactive.

Ce projet final, a abouti après plusieurs réorientations :

Le premier projet de recherche s'articulait autour de la chocolaterie Menier de Noisiel, dans le département de Seine et Marne, en France. Ce sujet a cependant déjà été très étudié, étant un des symboles français de la réutilisation du patrimoine industriel. Les services municipaux travaillent pour fournir de la documentation sur ce lieu, mais également sur la cité ouvrière de Noisiel. Il était donc difficile de trouver un angle d'approche nouveau et original afin d'étudier la chocolaterie Menier. Après une première réorientation, la ville d'Aniche, dans le Nord de la France, ville verrière et minière qui accueillit une des premières salles de cinéma en France fut le centre de ce nouveau projet de recherche. Cette ville aurait pu être une actrice de premier plan dans la fabrication des lentilles cinématographiques, grâce au fort développement de la verrerie, et des puits de charbon qui offraient de nouvelles possibilités aux fours verriers. Mais cette ville ne produisit pas de verre optique pouvant servir à la cinématographie ou à la photographie, il n'était donc pas possible de choisir cette ville comme cas d'étude. Et finalement mon projet s'est réorienté une nouvelle fois pour se porter sur la production de lentilles en verre optique servant à la projection cinématographique, avant de s'élargir vers une exposition itinérante portant sur la production de lentilles optiques en France de manière générale.

Ces réorientations ont été possibles grâce à la diversité du cursus et des cours étudiés. La mobilité géographique m'a également permis d'avoir une ouverture d'esprit plus large, de découvrir des cultures différentes et d'aborder des moyens de recherche et d'études variés.

Du point de vue méthodologique, les parcours au sein de ces trois universités m'ont aidée à renforcer des compétences acquises précédemment lors de ma formation d'historienne en termes de recherche, de conception de projet, et de réalisation.

Le travail collectif du projet tutoré nous a permis de créer un film documentaire sur le thème du Patrimoine Nautique, thème imposé à notre groupe en septembre 2013 (le compte rendu de ce travail se trouve à la fin du mémoire). Ce projet nous a amené à confronter nos points de vue, à apprendre le travail en équipe avec ses richesses et ses difficultés. Le groupe, dont les membres sont issus de différents milieux académiques et culturels, a été constitué en fonction des formations initiales de chacun, afin d'avoir un panel de compétences les plus variées, en architecture, en histoire, en sciences naturelles ou encore dans le domaine du patrimoine.

Ce travail nous a permis de mener à bien un projet, de sa conception à sa réalisation dans le champ de la valorisation patrimoniale.

Ce mémoire est donc composé de deux parties :

Dans un premier temps, le projet de recherche individuel : « Le chemin de verre, proposition d'une exposition itinérante autour de la production française de lentilles optiques »,

Puis dans une seconde partie, le projet tutoré collectif : « Au fil de l'eau, un film documentaire sur le patrimoine nautique ».

Abstract

Introduction

This master thesis is talking about the french lenses's production and it's history. In a global way it deals with the french glass production through an exhibition which emphasize a specific industrial heritage. This heritage is link to glass cities which produce optic glass. This exhibition will be touring and offerd, in priority, to the cities which had produced optic glass in their own industries.

It will be called « Le chemin de Verre », thank's to this tour in the history which bounced glass production to the cinematographic lense. Moreover, it will be a reference to the railroads which lead the industrial revolution. Railroads, indeed, furthered development in many activities thank's to the fast transport of merchandises and raw materials. At least, « chemin » is a reference to the shape of this exhibition. There is no specific place but a lot of places where the exhibition can takes place. It will be created in container, which further their transport.

This project gathered periods from sixteenth century to our days and is about the whole history of optic glass. In order to related this history, we have to came back to the Galilée's working. In fact, it was the genesis of this reflexion. However, the project would also deal with the beginning of the twentieth century. At this time, the glass factory knew such a big development thank's to the raw materials, like coal and water, which were found in high quantity. The intellectual and scientist interests of this exhibtion, are to teach to the visitors how the french lense production was, and how they made it ? Where and for what the were used ? It is also a way to discover a specific industrial heritage, link to the glass.

We will also try to bounce technicals points ands arts ones. Indedd, many artistic manifestations will be link to this project. For example, there will be happenings during the setting up, the setting down or specific moments in the exhibition.

The main question of this master thesis will be to demonstrate how we can use archives and knowledges that I learned during this two year formation. I would like to create an exhibition touring project about the history of the french lenses production. This project will be structured in a few chapters : In the first one, there will be the sources, the bibliography. Then, we will analyze a historical point of view. The third one will be about the problematic of my thesis. After that, it will be the case studing. Finally, the conclude will appear.

Introduction

Après des recherches en archives, ce projet de mémoire s'est centré sur l'élaboration, la conception et l'organisation d'une exposition autour du système de production de lentilles françaises et de son histoire, et plus généralement de la production de verre d'optique en France.

Cette exposition mettra en valeur un patrimoine industriel spécifique, lié à celui des villes verrières qui produisent du verre optique.

Elle sera itinérante et proposée, en priorité, à des villes ayant produit du verre d'optique au sein de leurs industries. Néanmoins, par souci de diversité, elle pourra être présentée à d'autres communes intéressées. Ainsi le parcours définitif de cette exposition pourra être élaboré avec les communes ayant répondu à l'appel à projet.

Cette exposition sera nommée, « Le Chemin de Verre », en référence à ce parcours dans le temps qui lie la production verrière à la lentille cinématographique et aux autres. Et, également, en référence au chemin de fer, acteur clef du boom industriel qui a favorisé un développement considérable de branches d'activités par l'acheminement rapide de marchandises et de matières premières. La verrerie, dont nous parlons, est une de ces branches. Enfin, le terme de chemin renvoie à l'itinérance géographique que nous avons choisie pour cette l'exposition.

Nous avons opté pour les conteneurs comme vecteurs de transport de l'exposition. Objets muséographiques, ils symbolisent également l'idée de déplacement liée à ce projet et sa force industrielle. L'utilisation de ces outils industriels est également au cœur des préoccupations actuelles pour un renouveau muséographique lié à l'industrie. Citons ici l'exemple du Pavillon de Monaco à l'Exposition Universelle qui se déroule actuellement à Milan : il a été construit à l'aide de plusieurs conteneurs empilés les uns sur les autres. Ils constituent les murs extérieurs du pavillon et sont liés entre eux par une structure en verre et bois.

Les bornes chronologiques de ce projet sont du XVIe siècle à nos jours et concernent l'ensemble de l'histoire du verre d'optique. Pour relater cette histoire, il faut remonter aux travaux de Galilée, ce qui constituera le point de départ de cette réflexion.

Cependant et afin de maintenir l'unité de l'exposition, le noyau central de celle-ci tournera autour du début du XXe siècle. C'est en effet à cette époque, près des puits de charbon, que la verrerie en général connut un très fort essor ainsi qu'une concentration importante, en raison de la proximité des matières premières et des fleuves, éléments indispensables pour la

fabrication du verre. Ces concentrations verrières du début du XXe siècle sont très présentes dans grand nombre d'archives qui fourniront donc une importante masse documentaire permettant, par exemple, d'imaginer la tenue des employés d'accueil ou encore la scénographie des conteneurs...

Deux approches chronologiques coexistent dans ce projet : une très générale sur l'historique des lentilles, et une, plus restreinte, sur leur fabrication et leur utilisation pratique à partir du XXe siècle en Europe.

L'intérêt intellectuel et scientifique de cette exposition, est de permettre aux visiteurs d'acquérir des connaissances sur la fabrication, l'utilisation et la production de lentilles en France. Mais aussi de découvrir le patrimoine industriel caractéristique lié à cette fabrication à savoir celui de la verrerie et de ses verriers. Dans certains cas, lorsque les traces du passé sont ténues, les visiteurs découvriront, à la manière d'un archéologue, les vestiges laissés par l'industrie.

Le lien possible entre cette divulgation de savoirs techniques et scientifiques et le monde des arts sera également développé au sein de ce projet. En effet, différentes manifestations artistiques peuvent être rattachées à cette exposition, lors de son installation, sa désinstallation ou à des moments particuliers. On le verra, de nombreuses passerelles existent désormais entre les disciplines afin de présenter de nouvelles formes d'expositions, de mise en valeur et donc par-là d'attirer des publics nouveaux.

Concernant la structuration de ce mémoire : les sources, la bibliographie ainsi que la webographie seront d'abord détaillés dans le premier chapitre puis, dans un second chapitre, nous les utiliserons d'un point de vue historiographique.

Le troisième chapitre, présentera le parcours de recherche qui a abouti à la problématique de ce mémoire à savoir comment créer une interaction entre l'utilisation des archives et les connaissances acquises durant ces deux années de formation, afin de créer un projet d'exposition itinérante et interactive sur l'histoire et la production de lentilles françaises.

Le quatrième chapitre sera l'étude de cas et permettra de vérifier la problématique par la pratique. Enfin, avant de conclure, une reprise permettant un élargissement sera explicitée.

Chapitre I. Sources et bibliographie

Sources

- Archives du Monde du travail, 59 Roubaix

26 AQ 1 : Saint-Gobain, Manufacture royale puis Compagnie, 1695-1967, Papiers de M. de Sainte-Feyre :

- actes de sociétés (copies) 1695-1782
- rapports et inventaires 1832-1836
- renseignements divers et techniques, marche des affaires 1781-1820
- pièces de comptabilité 1791-1799
- rapports divers techniques et de gestion 1807-1840
- notes techniques 1784-1813
- essai historique sur la fabrication des glaces consulté le 10/10/2014

26 AQ 2 : Saint-Gobain, Manufacture Royale puis Compagnie, 1695-1967, Rapports imprimés aux Assemblées générales 1908-1939, consultée le 10/10/2014

104 AQ 5 : Zeiss-Inkonta (éclairage), succursale française de Carl Zeiss d'Iéna, installée à Paris, 18-20 Faubourg-du-Temple, 1934-1944, Fournisseurs et entreprises de transport : correspondance, consultée le 10/10/2014

104 AQ 15 : Zeiss-Inkonta (éclairage), succursale française de Carl Zeiss d'Iéna, installée à Paris, 18-20 Faubourg-du-Temple, 1934-1944, Clients de Paris : lettres de commandes ou autres pièces à en-tête donnant des renseignements sur chacun d'eux, consultée le 10/10/2014

104 AQ 16 : Zeiss-Inkonta (éclairage), succursale française de Carl Zeiss d'Iéna, installée à Paris, 18-20 Faubourg-du-Temple, 1934-1944, Clients de province depuis le 1er janvier 1943, consultée le 10/10/2014

104 AQ 19 : Zeiss-Optica, société commerciale d'optique et de mécanique de précision, établissement secondaire de Zeiss ayant eu des activités importantes pendant l'Occupation. 1925-1944, Correspondance avec l'ingénieur diplômé Winker d'Iéna jusqu'au 31 décembre 1942, consultée le 10/10/2014

104 AQ 34 : Zeiss-Optica, société commerciale d'optique et de mécanique de précision, établissement secondaire de Zeiss ayant eu des activités importantes pendant l'Occupation. 1925-1944, Rapport avec Iéna : Allgemein, Einkauf, W I P O (Wirtschaft Polotik), E – RO, consultée le 10/10/2014

37 AQ 27 : AGFA France, produits photographiques, 1927-1944, mise sous séquestre des entreprises allemandes installées en France en 1944, Concurrence, accords.1939-1943, consultée le 10/10/2014

- Cinémathèque Française

DAY38-B28, Brevet : Hansen, Levy, Player, Ross, Workman, consultée le 23/10/2014

GANCE288-B82, Appareils et inventions diverses, consultée le 23/10/2014

GANCE308-B82, Pictographe : Dépôt-marque, consultée le 23/10/2014

GANCE317-B83, Pictographe : film d'essai, consultée le 23/10/2014

GANCE318-B83, Pictographe : film de démonstration 1943, consultée le 23/10/2014

GANCE331-B84, Pictographe : différents brevets opposés, consultée le 23/10/2014

GANCE375-B88, Pictographe et Magigraphe : brevets Allemagne, Angleterre, Belgique, Espagne, France, Italie, Suède, Suisse, USA, consultée le 23/10/2014

GANCE390-B91, Caméra, objectifs et projet Bolex, consultée le 23/10/2014

LG108-B18, Thème "les premières fabrications d'appareils photographiques" : brevet FR220383, consultée le 23/10/2014

LG109-B18, Thème "les premières fabrications d'appareils photographiques" : brevet FR226663, consultée le 23/10/2014

LG110-B18, Thème "les premières fabrications d'appareils photographiques" : brevet FR235939, consultée le 23/10/2014

LG111-B18, Thème "les premières fabrications d'appareils photographiques" : brevet FR232715, consultée le 23/10/2014

LG112-B18, Thème "les premières fabrications d'appareils photographiques" : brevet FR239917 et FR241665, consultée le 23/10/2014

LG116-B18, Thème "les premières fabrications d'appareils photographiques" : brevet FR252617, consultée le 23/10/2014

LG146-B26, Thème "les premières fabrications d'appareils photographiques" : obturateur Ponton, brevet FR432788 et AL263972, consultée le 24/10/2014

LG220-B26, Thème "Appareils de prise de vues et de projection" : "les lampes de projection à charbons perpendiculaires", consultée le 23/10/2014

LG738-B83, Etudes techniques : appareil "Grawor", consultée le 23/10/2014

LG742-B84, Etudes techniques : dépôts de modèles et enveloppes Solean, consultée le 23/10/2014

- Archives Saint Gobain

Sources :

- DOC SGV 00003.19, Notice d'emploi des miroirs de projection de Saint-Gobain, 1957, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 14/01/2015
- DOC REV 00040/01.31, Métiers en voie de disparition, Bulletin municipal de Villeneuve sur Bellot, 4, 1993, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 14/01/2015
- DOC REV 00124/118.65, Verre et cinéma, Saint-Gobain : revue d'information et de liaison, n°17, 1964, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 14/01/2015
- DOC REV 00125/118.30, Sociétés associées : Supercontyx n'est pas gaulois ... mais un verre au plomb pour écrans de radiologie, commercialisé par la Sovis, La revue Saint-Gobain, n°25, 1968, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 14/01/2015
- DOC CSG 00118.27, Nomenclature des produits fabriqués par les glaceries et verreries de la Compagnie de Saint-Gobain et par ses filiales, 1948, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 14/01/2015
- DOC CSG 00120.03, Nos industries à l'œuvre : la Compagnie de Saint-Gobain, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 14/01/2015
- DOC CSG 00121.15, L'astronomie : le verre, matériau-clef des instruments astronomiques, 1955, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 14/01/2015
- DOC CSG 00124.10, Extrait du journal "L'illustration" concernant le verre optique, 1900, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 14/01/2015
- DOC SGV 00003.16, Supervisionneuse 6x6 projecteur de profil, 1954, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 14/01/2015
- CSG 00488/078 Société de verrerie industrielle et scientifique (SOVIS) à Paris :
 - Immobilier, usine de Biercy (ex usine du Gouffre) sur les communes de Jouarre (Seine-et-Marne) et de Saint-Cyr-sur-Morin (Seine-et-Marne) : étude, note et correspondance relatives à l'acquisition de l'usine de Biercy dans le but de la concentration de la production, dans une seule usine, des verres d'optique des usines de Villeneuve-sur-Bellot, Verdolot (Seine-et-Marne) et Montluçon (Allier), 1946-1950 ; plan de l'usine et des terrains, 1943-1957.
 - Immobilier, commune de Jouarre, Saint-Cyr-sur-Morin, Villeneuve-sur-Bellot, La Ferté-sur-Jouarre (Seine-et-Marne) et Romainville (Seine-Saint-Denis), 1946-1957.

- Constitution de la société : feuille de présence et procès-verbal de réunion des assemblées générales constitutives, 15 et 31 décembre 1958 ; statuts, 27 novembre 1958 ; acte de déclaration de souscription (27 novembre 1958), de l'origine de propriété des apports de la SGCC (26 décembre 1958) et de dépôt des assemblées générales constitutives (31 décembre 1958) ; état du matériel et des stocks ; annonce légale, 1959 ; note et correspondance, 1958.

1942-1959, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 14/01/2015

- CSG 00599/627 SOVIS (Société de Verreries Industrielle et Scientifique) :

- Historique de 1962 ; Société constituée le 31 décembre 1958
- Etude et organisation de l'usine de BIERCY (ex Usine de la glacerie de Montluçon), 1951-1967
- Assemblées générales ordinaires : compte-rendu le 7 juillet 1964 ; procès-verbal le 29 juin 1965 ; procès-verbal le 8 juin 1967
- Rapport de Monsieur DE BOER sur l'organisation du service des ventes, 1959
- Revente d'actions SOVIS Saint-Gobain à BSN ; Participation Saint-Gobain 64%, BSN 36% en 1967
- Note sur l'activité de la SOVIS en 1961
- Négociations - projet accord SOVIS/Monsieur SCHMITT opticien à Montluçon pour la commercialisation lunetterie montée de protection, 1963-1964

1951-1967, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 14/01/2015

- CSG HIST 00007/013 Usine d'optique de Biercy :

- Polissage du verre de lunette torique : note technique sur le polissage et sur l'essai de la machine à doucir et à polir procédé Touvay, 1954-1957.
- Activité de l'usine : note. 1953.

1953-1957, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 14/01/2015

- CSG HIST 00010/056 Usine en France. Verre plat :

- Saint-Gobain à Villeneuve-sur-Bellot (Seine-et-Marne) : compte rendu de visite, 1943 ; plan de la polisseuse de verre de lunettes et de la machine à ébaucher, 1947 ; note et correspondance, 1944-1948. 1943-1948.
- Papeteries de Biercy : compte rendu de visite, décembre 1958 ; plan de la disposition générale des locaux, 1952 ; plan de la petite machine à polir, 1962 ; photographie de l'usine (DOC : 2 PH 7577), s.d. ; note ; correspondance. 1948-1963.

1943-1963, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 14/01/2015

- SGV HIST 00001/326, Usine de Biercy : protocole d'accord d'acquisition de l'usine par Saint-Gobain, 1948 ; plan, 1948 ; note sur la transformation en société anonyme, 1957-1958 ; correspondance, 1951-1957. 1928-1958, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 14/01/2015

- SGV HIST 00054/112, Verre de qualité optique pour alimenter l'Usine de Biercy (Seine-et-Marne) : rapport de A. Tardieu, septembre 1952, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 14/01/2015

- CSG 00488/015, Société anonyme des établissements Parra-Mantois et compagnie à Croissy-sur-Seine (Seine-et-Oise) :

- Constitution : note relative à l'entrée de Saint-Gobain dans le capital de la société ; acte de cession partielle de droits sociaux, 17 et 23 décembre 1924 ; acte de transformation de la société en commandite simple en société anonyme et statuts, 24 décembre 1924 ; compte-rendu de séance du conseil d'administration, 1924-1925 ; bilan, 1923.
- Absorption par Sovirel : statuts de la Société anonyme des établissements Parra-Mantois, 1963 ; note relative à l'augmentation de capital ; procès-verbaux de réunion des conseils d'administration des deux sociétés, 1962-1963 ; dossier d'assemblée générale, 1962-1963 ; note et correspondance relatives aux négociations, 1960-1964 ; convention de fusion, 8 mai 1963.

1923-1964, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 14/01/2015

- CSG 01650/087, SA des établissements Parra-Mantois et compagnie au Vésinet (Yvelines) :

- Catalogue : verres d'optique, verres de couleur. 1952.
- Historique de la société, 1952.
- Assemblée générale : compte-rendu de réunion, 1941-1963.

1941-1963, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 14/01/2015

- CSG HIST 00010/038, Produits divers :

- Surfaces d'optiques, ententes sur les recherches : compte-rendu de réunion préparatoire à la formation d'une société d'études, 19 septembre 1945 ; note relative à un avant-projet d'union de différentes sociétés, octobre 1945 ; compte-rendu de réunion préparatoire de l'union des sociétés s'intéressant aux doucissage et polissage du verre, 27 octobre 1945 ; protocole d'entente entre cinq sociétés sur les recherches (entre la Compagnie de Saint-Gobain, la Société générale d'optique, les Anciens Etablissements Barbier, Benard et Turenne, les Etablissements Durrschmidt et la

Société des Etablissements Parra-Mantois), 8 février 1946 ; avenant au protocole du 8 février 1946, s.d. ; note ; correspondance. 1945-1962.

- Union pour le travail à froid du verre, réunion du Comité d'étude pour le polissage d'optique : statuts de l'Union pour le travail à froid du verre d'optique, 6 avril 1962 ; note ; correspondance. 1961-1963.
- Centre technique des industries mécaniques (CETIM), projet de statuts : texte du projet ; note. 1962.
- Verres organiques : bibliographie des principaux articles parus de 1939 à 1951 sur les verres organiques utilisés en optique, 27 mai 1952 ; note. 1952 et 1959.
- Réflecteur Ariana : fiche de présentation du produit, 1938 ; note sur le prix de revient des appareils cataphotes Ariana avec photographie et graphique, 1949 ; correspondance. 1938 et 1949.
- Anneaux de phares : étude sur la fabrication de manchons de phares par centrifugation, 17 avril 1951 ; note ; correspondance. 1945-1957.

1938-1963, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 13/01/2015

- CSG HIST 00058/062 Union en vue des recherches sur les surfaces optiques,

- Contrat entre Walther Dalheimer et Saint-Gobain/Anciens établissements Huet et compagnie, Anciens établissements Barbier, Benard et Turenne/Etablissements Durrschmidt/ Société des établissements Parra-Mantois/ Société optique et précision de Levallois/Société d'optique et de mécanique de haute précision, 1946 et 1948 ; procès-verbal de réunion du comité d'études pour le polissage optique, 1948-1958 ; note ; correspondance.

1946-1958, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 13/01/2015

- CSG HIST 00058/073, Don de Saint-Gobain, de la Sovirel et de Parra-Mantois pour la fondation du laboratoire des verres d'optiques à l'Institut d'optique dans le cadre du CNRS : note ; correspondance, 1960, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 13/01/2015

- SGV HIST 00043/005, Relations avec les sociétés verrières en France : Société anonyme des établissements Parra-Mantois et Cie au Vésinet (Yvelines) : catalogue (dont 1 contenant un historique) des verres d'optique et des verres de couleur, 1935-1956, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 13/01/2015

- CSG HIST 00011/015, Organisation et relations internes. Département industriel, service des missions spéciales : Usine de Villeneuve-sur-Bellot (Seine-et-Marne) : correspondance, 1941, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 13/01/2015

- CSG HIST 00012/162, Protection de l'argentine : Colle pour lentilles P.F. 1942, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 13/01/2015
- CSG HIST 00012/201, Poteries : Lentille de Jeumont. 1896, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 13/01/2015
- SGGF Chanteraine Hist 00039/1, Glace polie : études de surface
 - Compte rendu d'une visite à l'Institut d'optique, 1944
 - Visite de Monsieur Biver à l'Institut d'optique, 1947
 1944-1947, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 13/01/2015
- CSG 00956/018, Société des verres d'optique refoulés et coulés : statuts, assemblée générale, acte d'antériorité de propriété, note et correspondance, 1881-1931, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 13/01/2015
- CSG 00956/042, Entente entre les sociétés Saint Gobain, Anciens établissements Huert, Anciens établissements Barrier, Bernard et Turenne, Etablissements Durrschmidt et les Etablissements Parra-Mantois concernant le travail du verre optique, 1945, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 13/01/2015
- CSG HIST 00006/029, Fabrication du verre : rapport et note technique relatifs à la fabrication du verre ; compte-rendu de réunion ; compte-rendu de visite ; plan de machine à fabriquer le verre ; compte-rendu d'essai de fabrication ; note sur la commercialisation du verre ; brochure de documentation technique pour verre Thermolux (1940-1954), verre optique (1937-1954), Opaline, Opaxite et Marmorite, 1927-1954, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 13/01/2015
- CSG HIST 00007/048, Produits : Verre optique : compte-rendu de réunion du Comité d'études pour le polissage d'optique, 1955-1960, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 13/01/2015
- CSG HIST 00012/030
 - Influence de la pression sur l'absorption optique, F.S. WICK. s.d.
 - Etude optique des figures de percussion, C.V. RAMAN. 1926.
 - Influence de la pression sur l'absorption optique, F.S. WICK. 1923.
 1923-1926, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 13/01/2015
- CSG HIST 00012/031
 - L'argentine des miroirs de télescopes, le procédé E. Schaer employé à l'observatoire de Genève, G. TIERCY. 1931.

- Etude optique des couches métalliques minces, en particulier de l'argent, MM. REINDERS et HAMBURGER. s.d.
- Etude optique des couches métalliques minces, en particulier de l'argent, MM. REINDERS et HAMBURGER. s.d.
- Les verres d'optique
- La protection des peintures et tableaux contre l'altération des couleurs, J. MACINTYRE et H. BUCKLEY. 1928.
- L'émission et la réflexion diffuse, J. JENTSCH. 1912.
- Classification des verres diffusants, MM. PIRANI et SCHONBORN. 1925.
- Les principales sources de lumière au point de vue de l'hygiène de l'œil par MM. BROCA et LAPORTE. 1914.
- Protection des yeux dans les opérations réalisant de hautes températures, R. BUTLER. 1938.
- Contrôle et classification des verres : Nomenclature et classification des verres d'optique, P. NICOLARDOT. 1926.
- Appareils de laboratoire : Description d'un appareil permettant de déterminer les coefficients d'extinction de verres optiques pour la lumière du spectre visible, M. HAIGH. 1926.

1912-1938, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 13/01/2015

- CSG HIST 00012/081, Mesure de petites variations d'indice de réfraction de fusions de verre optique, A.J. Dalladay et F. Twymann, 1921, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 13/01/2015

- CSG HIST 00012/083

- Baigneaux : le numérotage des verres, M. FLORIAN. 1916.
- Rendement des fontes des verres d'optique, M. FLORIAN. 1917.
- Essais à faire subir aux verres d'optique, M. FLORIAN. 1916.

1916-1917, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 13/01/2015

- CSG HIST 00012/099

- Fabrication de verre OS et de verre optique, M. VAURIE. 1919.
- Verre optique, A. LANGLOIS. 1920.
- La présence du fer dans l'atmosphère du four est une cause de coloration dans la fabrication du verre optique, E.W. WASHBURN. s.d.

- La théorie des bandes POWELL et le pouvoir dispersif des milieux optiques, G.T. 1920.
- Les verres optiques. s.d.
- Sables pour verrerie d'optique. 1918.
- Recherches sur le recuit des verres d'optique, A.Q. TOOL et J. VALASEK. 1919.
- Le recuit du verre d'optique, L.H. ADAMS et E.D. WILLIASON. 1920.
- Perfectionnements aux procédés et dispositifs pour préparer les lentilles et autres objets analogues en vue de leur meulage et polissage, W. TAYLOR et W. PRESTON. 1920.
- Fabrication du verre d'optique. s.d.

1918-1920, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 13/01/2015

- CSG HIST 00012/113

- L'industrie de l'optique en 1919. 1920.
- L'industrie du verre optique, Daily Telegraph. 1921.

1920-1921, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 13/01/2015

- CSG HIST 00012/114

- Les propriétés optiques de quelques verres sodo-calciques, J.R. CLARKE et WES TURNER. 1918.
- Notions d'optique. 1923.

1918-1923, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 13/01/2015

- CSG HIST 00012/115, Fabrication d'un disque de télescope en verre spécial à faible coefficient de dilatation pour l'observatoire de Paris (photos), A. COUDER. 1938, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 13/01/2015

- CSG HIST 00012/117, Fabrication et propriété du verre d'optique, Dr WEIDERT. 1921, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 13/01/2015

-CSG HIST 00012/119

- L'industrie du verre optique en France. 1901.
- La fabrication du verre optique : dureté et inaltérabilité. 1918.
- Production du verre d'optique pendant la guerre, C.J. PEDDLE. 1920.
- Le coulage des pots destinés aux fusions d'essais pour verre d'optique, A.B. TAYLOR. 1920.
- Creusets pour la fusion des verres d'optique. 1918.
- Une méthode perfectionnée de fabrication de verres pour l'optique. 1920.

- Un nouveau procédé dans la fabrication du verre d'optique. 1919.
1901-1920, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 13/01/2015
- CSG HIST 00012/132, Variations de l'indice de réfraction des verres d'optique occasionnées par la trempe et par le recuit imparfait, F. TWYMANN et F. SIMEON. 1923, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 13/01/2015
- CSG HIST 00012/142, Coloration et qualité du verre :
 - Perfectionnement dans la préparation des verres d'optique. 1904.
 - Inaltérabilité des verres d'optiques scientifiques. 1921.
 - Méthodes d'essais de la durabilité du verre d'optique, E. ZSCHIMMER. 1903.
 - Certaines propriétés optiques des verres trisilicates de sodium et d'aluminium, J.R. CLARKE et W.E.S. TURNER. 1921.
- 1903-1921, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 13/01/2015
- CSG HIST 00012/145, Nomenclature et classification des verres d'optique, G.W. MOREY et F.E. WRIGHT. 1920, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 13/01/2015
- CSG HIST 00012/147, Perfectionnement dans la préparation des verres d'optique. 1904, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 13/01/2015
- CSG HIST 00012/173
 - Compositions diverses de verre d'optique. 1917-1920.
 - Perfectionnements et appareils se rapportant à la fabrication des prismes et lentilles optiques (brevet de la société Adam Hilger Ltd). 1917.
 - Verres communément employés en optique. s.d.
 - Les indices des verres d'optique. 1918.
 - Verres d'optique scientifique. 1918.
 - Appareil pour l'étude de la double réfraction des verres d'optique, H. SCHILTZ. 1913.
- 1913-1920, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 13/01/2015
- CSG HIST 00012/174
 - Refroidissement des verres d'optiques : traduction du journal "The American Ceramic Society", H.S. ROBERTS. 1919.
 - La fabrication des verres d'optique aux USA. 1919.
 - Creusets pour la fabrication du verre de lunetterie à Bagneaux : lettres, notes et croquis, M. COMBEROUSSE. 1919.
- 1919, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 13/01/2015
- CSG HIST 00012/175

- La fabrication du verre d'optique, M. HAND. 1918.
- Les verres d'optiques les plus importants. 1920.
- Verres d'optique : effet de certaines impuretés sur l'apparition de l'aspect laiteux, C.N. FENNER et J.B. FERGUSON. 1919.
- Verres ponctuels de ZEISS et verres à lunettes.
- Verres spéciaux pour l'optique, M. CHALMERS. 1914.
- Conditions optiques résultant des stries qui apparaissent comme défauts dans le verre d'optique, A. MICHELSON. 1918.
- Les stries du verre optique. 1920.
- La pyrométrie dans la fabrication du verre d'optique, M. DESMARETS. 1919-1920.
- Pyromètres à radiation pour le contrôle des fours à verre d'optique, F. SCHWERS. 1919.
- Emploi des pyromètres optiques pour la surveillance des fours de fabrication des verres d'optique. 1919.
- Les verres d'optique, G. GUEROULT. 1901.

1901-1920, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 13/01/2015

- CSG HIST 00012/176

- Cristaux de disilicate de baryte dans le verre d'optique, N.L. BROWEN. 1918.
- La fabrication du verre d'optique : poterie, S.A. HAND. 1918.
- Vingt-trois types de verre d'optique, R.J. MONTGOMERY. 1920.

1918-1920, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 13/01/2015

- CSG HIST 00012/177, Visite de la fabrique de verres d'optique de M. FEIL. 1883, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 13/01/2015

- CSG HIST 00012/178

- Les propriétés du miroir Mangin et du miroir parabolique. SAUTTER, HARLE et Cie. 1895.
- Les projecteurs Mangin, M. JACOMET. 1914.
- Détermination de la tension dans le verre optique poli au moyen d'abrasifs grains. 1922.
- La fabrication du verre d'optique. 1922.

1895-1922, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 13/01/2015

- CSG HIST 00012/195, Le verre :

- Propriétés mécaniques et optiques. 1926-1940.

- Disque de télescopes : photo. 1926.

1926-1940, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 13/01/2015

- CSG HIST 00012/247

- Les techniques de l'industrie du verre : historique, constitution, composition du verre, les pots, les différentes fabrications.
- Le verre et le miroir à travers l'histoire.
- Industrie du verre et produits : le verre creux, le verre Duralex, les verres spéciaux, les verres d'optiques...
- Répertoire des sociétés verrières des cinq continents par ordre alphabétique et par branche de fabrication. 1954.

1954, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 13/01/2015

- CSG HIST 00077/006, Compagnie de Saint-Gobain. Seconde guerre mondiale : Organisation du département optique de l'usine de Montluçon (Allier) : note ; compte rendu de réunion. 1941-1942, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 13/01/2015

- CSG HIST 00083/005, Verre pour l'optique : note relative à l'historique (1285-1967), 1967, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 13/01/2015

- FONDS HIST C 3/4-1 à 2, Fonds d'archives provenant des directeurs et hauts fonctionnaires. Papiers Lucien Delloye : Institut d'optique théorique et appliquée : statuts 1918 et 1923 ; bulletin de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale, 1922 ; procès-verbal de réunion du conseil ; note ; programme de cours ; projet de règlement intérieur ; budget ; rapport sur la situation financière ; procès-verbal de réunion de la commission des finances ; bilan.1918-1938, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 13/01/2015

- SGV HIST 00001/007, Vente tous marchés en France et à l'étranger : statistiques : Optique (par produits et par usines), 1944-1949, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 13/01/2015

- SGV HIST 00001/176 Groupement I : Situation commerciale, marche des usines ... : compte rendu de réunion "glace", "verre à vitre", "moulage", "optique", "Aniche/Boussois-Saint-Gobain", 1945-1952, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 13/01/2015

- SGV HIST 00008/007, Concentration optique, entente entre Saint-Gobain et Boussois : contrat d'entente entre Saint-Gobain et Boussois pour la vente en commun de verre d'optique, août 1941 ; tableau sur les statistiques et chiffres d'affaires ; rapport sur les verres optiques en vue d'un rapport général sur le département optique, septembre 1947 ; compte rendu de visite

de Monsieur Lemoine à l'usine des Trois Fontaines, 4 septembre 1947 ; plan, s.d. ; compte-rendu de visite de l'ex-usine de la Banque de France à Biercy, janvier 1948 ; compte-rendu d'entretien ; note et correspondance, 1928-1948, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 13/01/2015

- SGV HIST 00043/087, Développement commercial : Contrat et accord industriels : note, protocole d'accord et compte-rendu de réunion entre Saint-Gobain et Boussois concernant les fibres de verre, l'optique et le verre à vitre, 1936-1945, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 13/01/2015

- SGV HIST 00049/006, Verre optique: tarif, étude de prix, 1939-1942, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 13/01/2015

- SGV HIST 00063/003, Manufactures des glaces et produits chimiques de Saint-Gobain, Chauny et Cirey à Paris : Achat du fonds de commerce de la Compagnie industrielle d'optique (CINDO) à Essomes-sur-Marne (Aisne) : acte d'achat, 27 juin 1936 ; inventaire des biens, 27 juin 1936 ; correspondance, 1935-1944 ; historique des usines d'optiques de Saint-Gobain, 1943 ; note. 1935-1944, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 13/01/2015

- DOC SGV 00003.18, 1665-1954 : 3 siècles d'expérience au service de l'optique moderne. Un grand nom dans l'industrie du verre, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 13/01/2015

- DOC SGV 00007.01, Documents sur les produits fabriqués par la société Sovis :

- Carte de vœux avec en illustration le tableau intitulé "la lanterne magique" (1 ex., s.d.)
- Optique, lunetterie, produits verriers pour l'industrie Sovis (2 ex., 1961 et 1965)
- 3 siècles d'expérience au service de l'optique moderne. Avec sa filiale Sovis, Saint-Gobain (Publicités en petit et grand format)
- 3 siècles d'expérience au service de l'optique moderne. Avec sa filiale Sovis, Saint-Gobain maintient sa réputation traditionnelle de qualité (1 ex., 1959)
- les miroirs elliptiques et sphériques Soviclar pour projection cinématographiques (2 ex., 1960)
- emplacement du stand Sovis à la 3ème biennale internationale photo cinéma optique à Paris en 1961
- publicités découpées et collées datées de 1964 avec le logos Sovis
- optique, articles en verre pour l'industrie, glace au plomb Supercontryx, fibres optiques (2ex., 1967)
- équipez vos lanternes avec les miroirs froids "Soviclar" Transray, 1962

- Traitement de surface : couches minces optiques (s.d.)
 - Condenser lenses, 1970
- DOC SGV 00018.10, Les verres spéciaux de la Société d'Exploitation des Verreries de Bagneaux et Appert frères réunies, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 13/01/2015

Plans :

- PLAN 00081, Plans cadastraux des communes de Jouarre, Saint-Cyr-sur-Morin et Villeneuve-sur-Bellot, de la Société des Verres d'Optique en 1961 et de l'emplacement de la cité ouvrière en 1927 et 1958
- PLAN 00151, Plans généraux des usines :
- Société Saint-Gobain, Chauny et Cirey, usine de Saint-Gobain, 2 janvier 1941, 2 ex.
 - Société Saint-Gobain, Chauny et Cirey, glacerie de Montluçon, 2 ex.
 - Société des Verres d'Optique, Villeneuve-sur-Bellot, projet n°1, 8 octobre 1927, 1 ex.
 - Verrerie de Penchot, ensemble de l'usine, 10 mai 1937, 1 ex.

Photographies :

- 1 PH 00336, Glacerie de Montluçon vers 1950 : aménagement des cours intérieures des bâtiments. Vues des emplacements après destruction des bâtiments d'optique, cheminée de la poterie, passerelle et chaudière. Vues du bâtiment de la station de surpression pour la protection incendie, fondations d'un château d'eau pour la filtration des eaux du Cher et vues de la cité ouvrière, Photographies, Archives Saint Gobain, Blois, consulté le 13/01/2014
- 2 PH 02105, Reportage à l'usine du Vésinet appartenant à la Société Parra-Mantois entre 1927 et 1929 : fabrication des pots en terre réfractaire et des fours à pots, contrôle des disques et blocs de verre par des ouvriers. Vue des produits fabriqués (optique et Pyrex), des équipements industriels ainsi que de la maison du directeur, Photographies, Archives Saint Gobain, Blois, consulté le 13/01/2014
- 2 PH 02106, Verrerie de Bagneaux appartenant à la Société Le Pyrex entre 1926 et 1931: vues des ateliers, du personnel, des produits et des logements, Photographies, Archives Saint Gobain, Blois, consulté le 13/01/2014
- 2 PH 06913, Reproduction d'une couverture d'un catalogue des Manufactures de Glaces et Produits Chimiques de Saint-Gobain, Chauny et Cirey vers 1890-1900 présentant le verre

optique (phare, hublot, lunette astronomique), les verres imprimés et verres spéciaux (bac pour accumulateurs, isolateur, tuiles en verre...), Photographies, Archives Saint Gobain, Blois, consulté le 13/01/2014

Articles :

- DOC REV 00262/01.04, *Les premiers verres d'optique*, La nature, 1921, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 14/01/2015
- DOC REV 00386/242.06, *Les glaces en France*, Glaces et verres, n°7, 1928, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 14/01/2015
- DOC REV 00386/242.32, *Les verreries et Manufacture de glaces d'Aniche (Nord)*, Glaces et verres, n°12, 1929, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 14/01/2015
- DOC REV 00386/242.41, *Les Verreries de Bagneaux*, Glaces et verres, n°23, 1931, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 14/01/2015
- DOC REV 00386/242.47, *Le verre et la lumière artificielle : les optiques de précision dans l'éclairage*, Glaces et verres, n°19, 1930, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 14/01/2015
- DOC REV 00386/242.103, *Le verre et la lumière artificielle : quelques types de projecteurs*, Glaces et verres, n°21, 1931, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 14/01/2015
- DOC REV 00389/242.30, *Le plus grand télescope du monde en voie d'achèvement : le verre au service de la science*, Glaces et verres, n°93, 1947, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 14/01/2015
- DOC REV 00107/42.08, *La verrerie scientifique : Historique de la naissance des verres d'optique*, La revue géographique et industrielle, n°1, 1957, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 14/01/2015
- DOC REV 00717/311.03, *Des miroirs ardents aux lentilles à échelons*, Musée des Arts et Métiers : la revue, n°37, 2002, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 14/01/2015
- DOC REV 00740/375.78, *Parra-Mantois, le verre et l'optique*, Verre : science, technologie, industrie, produits, art, histoire, vol 15 ; n° 1, 2009, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 14/01/2015
- CSG HIST 00012/122, *Etablissements Parra-Mantois au Vesinet*, article dans "L'illustration" relatif au centenaire de l'établissement. 1927, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 14/01/2015

- CSG HIST 00012/167, *Le verre optique* : carte postale de Pierre-Louis Guinand (inventeur du procédé de brassage des verres d'optique), carte postale du sciage à l'archet (vers 1880) d'un bloc de verre pour l'astronomie (Verreries Parra-Mantois et Cie), extrait du journal "L'illustration" du 17/12/1927 et extrait d'une revue allemande, 1880-1927, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 13/01/2015

Société d'Histoire Locale d'Aniche, *Le républicain d'Aniche et Environs*, Journal hebdomadaire, 1906, 1907, 1908, 1909, 1911

Bibliographie

Amicale des Anciens et Amis de Parra-Mantois, *Parra-Mantois : Un des grands noms de l'industrie du verre d'optique*, La mémoire de Croissy, Croissy sur Seine, 2006, consultable dans les archives Saint Gobain de Blois sous la côte UF 00292, consultée le 14/01/2015

BERGERON, Louis, *Le Creusot: une ville industrielle, un patrimoine glorieux*. Belin, 2001.

BONTEMPS, Georges, *Guide du verrier : traité historique et pratique de la fabrication des verres, cristaux, vitraux*, Librairie du dictionnaire des arts et manufactures, Paris, 1868.

BREJON DE LAVERGNEE, Matthieu. *Un secteur en transition ? L'industrie du verre en France au milieu du XIXe siècle*, dans Histoire, économie et société, 2002, 21e année, n°4. pp. 531-553

CHATEL DE BARCION, Laurence, *Le cinéma au siècle des lumières*, Ed. Monelle Hayot, 2007

CHARDERE, Bernard, *Les images des Lumière*, Gallimard, 1995

CONSIL, Roger, *Le cinéma à Aniche de ses origines à son déclin – 1905-1970*, Société d'Histoire locale d'Aniche, 2008

DAVIET, Jean-Pierre, *Un destin international : la Compagnie de Saint Gobain de 1830 à 1939*, Edition des Archives Contemporaines, Paris, 1988.

DAVIET, Jean-Pierre, *La Compagnie de Saint Gobain de 1830 et 1939 : une entreprise française à rayonnement international*, Thèse de doctorat soutenue à l'Université Paris 1 – Panthéon Sorbonne, 1983, consultable dans les archives Saint Gobain de Blois sous la côte U 00046, consultée le 14/01/2015

DE COQUERAUMONT, Henri, *Fabrication des glaces dans les glaces de la Compagnie de Saint Gobain depuis 1665 jusqu'en 1914*, tome 2, Imprimé par Poidevin, à Paris, consultable dans les archives Saint Gobain de Blois sous la côte U 00022, consultée le 14/01/2015

DEBARY, Octave, *La fin du Creusot, ou, L'art d'accommoder les restes*. Editions du CTHS, 2002.

FRESNEL, Augustin, *Œuvres Complètes*, publié par H. de Senarmont, E. Verdet et L. Fresnel, imprimerie générale, 3 volumes, Paris, 1866-1870.

Dir. GAUDREAULT, André, RUSSEL, Catherine, VERRONNEAU, Pierre, *Le cinématographe nouvelle technologie du XXe siècle*, - 7e congrès de Domitor, colloque international, juillet 2002, Montréal - Payot, 2004

MANNONI, Laurent, *Trois siècles de cinéma : de la lanterne magique au cinématographe* : collections de la cinémathèque française, Ed. Réunion des musées nationaux, 1995

MANNONI, Laurent, PESENTI COMPAGNONI, Donata, *Lanterne magique et film peint, 400 ans de cinéma*, Ed. de la Martinière, 2009

PECKER, Jean-Claude, *Henri Chrétien (1879-1956), des étoiles au cinémascope*, Cercle Scientifique et Technique Henri Chrétien, Nice, 1987, consultable dans les archives Saint Gobain de Blois sous la côte U 00141, consultée le 14/01/2015

PELIGOT, Eugène, *Le verre : son histoire, sa fabrication*, Masson, Paris, 1877.

PIGANIOL, Pierre, *Le verre : son histoire, sa technique*, Hachette, Paris, 1965.

ROUSSET, Henri, *Travail du verre : coupage, perçage, soufflage, dépolissage, gravure, argenture, dorure, collage, confection d'appareils ménagers, optiques, physiques, chimiques*, Librairie Polytechnicienne Ch. Beranger, Paris, 1949, 195 pages, consultable dans les archives Saint Gobain de Blois sous la côte U 00766, consultée le 14/01/2015

ROY, Joseph-Antoine, *Histoire de la famille Schneider et du Creusot*. M. Larivière, 1962.

SADOUL, Georges, *Histoire du Cinéma*, J'ai lu, 1986

SILVA DE ARAUJO, Jorge Fernando, *A HISTÓRIA DAS MÁQUINAS E DAS TÉCNICAS PARA A FABRICAÇÃO DE LENTES NO BRASIL*, thèse de doctorat, soutenue à l'université fédéral de Rio de Janeiro, en 2012

TEXEREAU, Jean, *La construction du télescope d'amateur*, IIe édition, Société Astronomique de France, 1961

VERON, Philippe, *Histoire du verre d'optique*, s,n, s,l, 2005, thèse de doctorat, consultable dans les archives Saint Gobain de Blois sous la côte BF 00361, consultée le 14/01/2015

Webographie

BAPTISTE Michel, BRARD Pierre, COLLET Jean, FAVREAU Michel, GAUTHIER Tony, *CINÉMA (Aspects généraux) - - Les techniques du cinéma*, consulté le 8/05/2014, disponible en ligne : <http://www.universalis-edu.com/encyclopedie/cinema-aspects-generaux-les-techniques-du-cinema/>

BARAUD, Fernand. *L'industrie à Montluçon*, dans les Annales de Géographie, 1934, t. 43, n°244. pp. 364-371, consultée le 15/08/2015, http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/geo_0003_4010_1934_num_43_244_10616

Compagnie Beau Geste, *Transports exceptionnels*, http://www.ciebeaugeste.com/fr/spectacles_page.php?id=32

DGP (Direction Générale des Patrimoines), *Guide pour l'organisation des manifestations exceptionnelles*, juin 2012, consultée le 10/08/2015 disponible en .pdf à cette adresse : http://www.culturecommunication.gouv.fr/content/download/57766/446462/version/1/file/Guide_Manifestations%20exceptionnelles_securite_2012.pdf

Entretien avec avec Aurélien Bory par Stéphane Boitel (Journal du Théâtre Garonne, janvier 2003), consulté le 10/07/2014, <http://www.cie111.com/spectacles/plan-b/>

Education Nationale, programmes scolaires de Physique Chimie en classe de 1ere ES et L, consultée le 12/06/2014, disponible en .pdf à cette adresse : http://cache.media.eduscol.education.fr/file/SVT/60/1/LyceesGT_Ressources_Sciences_1_ES-L_representation_visuelle_2_197601.pdf

Education Nationale, programmes scolaire de Physique Chimie en classe de 4eme, consulté le 12/06/2014, disponible sur : [http://www.education.gouv.fr/cid81/les-programmes.html#Physique – chimie](http://www.education.gouv.fr/cid81/les-programmes.html#Physique%20-%20chimie)

ICOM, *Projet d'exposition : Guide des bonnes pratiques*, 2014, consulté le 10/08/2014, disponible en .pdf sur http://www.icom-musees.fr/uploads/media/Actualisations_museologiques/Guides_des_bonnes_pratiques_version_finale_bdef_140127.fr

Inventaire de Picardie, *Cité ouvrière de la glacerie Saint Gobain Chantereine*, consultée le 15/07/2015, <https://inventaire.picardie.fr/dossier/cite-ouvriere-de-la-glacerie-saint-gobain-chantereine/ca422194-030c-4b16-9d9f-ba9c9bdfd2b8>

La lettre des Amis de Montluçon, Société d'histoire d'archéologie et d'histoire, séance mensuelle du 18 novembre 2011, consultée le 15/08/2015 disponible en .pdf sur <http://www.amis-de-montlucon.com/lettres/160-novembre-2011.pdf>

LUMIERE, Auguste et Louis, *Brevet du cinématographe*, consultée le 20/05/2014, disponible sur <http://cinematographes.free.fr/lumiere-245032.html>

LEQUEUX James, « LUNETTES ET TÉLESCOPES - - (repères chronologiques) », Encyclopædia Universalis [en ligne], consulté le 26/01/2015. <http://www.universalis-edu.com/encyclopedie/lunettes-et-telescopes-reperes-chronologiques/>

RAYNAL, Cécile, *Verre et santé, petite histoire de la verrerie médicale 1900-1970*, du 8 septembre au 31 décembre 2007 à Dordives (45) au Musée du verre et de ses métiers, Revue d'histoire de la pharmacie, 95e année, N. 357, 2008. pp. 80-83. Consultée le 15/08/2015, http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/pharm_0035-2349_2008_num_95_357_6443

SNCF, Communiqué de presse, LES «SITES ARTISTIQUES TEMPORAIRES» UN PROJET D'EXPRESSION CULTURELLE ET ARTISTIQUE INÉDIT EN France www.sitesartistiques.sncf.com, consultée le 7/07/2015 disponible en .pdf http://www.sncf.com/ressources/dp_sites_artistiques_temporaires_05052015_0.pdf

Video Making, *Petite histoire des caméras*, consultée le 15/03/2015, disponible en.pdf à cette adresse : makingvideo.free.fr/pdf/petite-histoire-cameras-lg.pdf

Zeiss.br, *Historia da empresa de Carl Zeiss*, consultée le 22/03/2015, http://www.zeiss.com.br/vision-care/pt_br/about-us/a-historia-da-empresa-de-carl-zeiss.html

Abstract Historiography

There are two books, written in the nineteenth century, which seemed very informed about the way to create lenses at this period. Indeed, the glass industry was especially manufactured and needed the knowledge of a glassworker.

1877, Eugene Peligot written one these two books called Le verre : son histoire, sa fabrication. The second one was written by Georges Bontemps in 1868, which was called Guide du verrier : traité historique et pratique de la fabrication des verres, cristaux, vitraux. We could also quote a book much more modern, it was written in 1965, called Le verre : son histoire, sa technique by Pierre Piganiol. These three books are an easy way to understand the history glass in its globality. They also teach us its different types of using and its composition. In addition, Philippe Veron, who is a researcher in the Paris' observatory, published a thesis in 2005 called Histoire de verre optique. His work helps to understand the glass development from its beginning to our days. Of course, the archives of Saint Gobain are a reference in this specific study. It's the oldest glass industry in France, that is why it knows all changes in the glass factories. Saint Gobain actually needed to adapt itself to the many modernities of the glass industry. This enterprise is located on Blois, where it keep most of the archives documents. A big part of the lenses history can be reconstruct in this place. At least, there is one more manifest about my subject. Indeed, Jorge Fernando Silva de Araujo written a thesis called A historia das máquinas e das técnicas para a fabricação de lentes no brasil. This work is about the machines used to the lenses creation.

Of course, there are not only reading sources. Most of the references are in oral testimonies, oral history. Many former glassworkers, who used one of the glass fabrication technique, spoke to historians and to me in order to reconstruct the most precise history we can.

Chapitre II. Historiographie

Les premiers ouvrages qui vont permettre de créer l'historiographie de ce sujet sont les écrits de référence sur la fabrication du verre en général. Citons ici, deux livres datant du XIX^e siècle, qui s'avèrent très complets sur les procédés de fabrication à cette période ainsi que sur les mécanismes liants le verrier et la technique verrière. Rappelons que le travail du verre était en grande partie manuel et nécessitait une grande maîtrise technique, celle du « Maître Verrier ».

- Le premier ouvrage est celui d'Eugène Peligot, « Le verre : son histoire, sa fabrication », publié à Paris en 1877. Dans cet ouvrage, l'auteur décrit toutes les sortes de verre, ainsi que leurs procédés de fabrication. Il détaille le verre optique, son histoire en mentionnant les noms des hommes qui l'ont fait évoluer et en faisant la distinction entre verre Flint et verre Crown, à la composition différente baryte ou plomb, qui permettent tous deux l'achromatisme, Il attribue l'invention de l'achromatisme à Euler et mentionne le travail de Pierre Louis Guinand. Des schémas et des dessins permettent une plus grande compréhension du procédé de fabrication. Le chapitre synthétique sur l'histoire du verre optique, permet d'avoir une vue d'ensemble sur l'histoire du verre et sa fabrication.
- Le second est le « Guide du verrier : traité historique et pratique de la fabrication des verres, cristaux, vitraux » de Georges Bontemps, publié par la Librairie du dictionnaire des arts et manufactures en 1868, soit un peu moins de dix ans avant le précédent. Le livre VI de cet ouvrage est dédié au « Verre pour l'optique ». Comme pour l'ouvrage précédent, il détaille l'histoire de ce verre, en entrant plus amplement dans les détails. Puis, après des considérations générales, il développe également le procédé de fabrication, avec schémas, dessins et tableaux à l'appui. Cet ouvrage, plus détaillé, permet de découvrir finement les outils nécessaires à la fabrication, ainsi que leur utilisation tout au long du processus.

Citons également, un dernier ouvrage de référence beaucoup plus récent (1965) « Le verre : son histoire, sa technique » de Pierre Piganiol. Cet ouvrage de synthèse, écrit par un ingénieur de Saint Gobain, développe plusieurs idées autour de l'histoire technique de la production de verre, du passage « de l'artisanat à l'industrie », mais aussi du lien que tisse le verre avec la

science. La mention au « verre et instruments d'optique » se situe dans le dernier chapitre de l'ouvrage consacré à la science. L'auteur aborde l'organisation structurelle du verre optique, en expliquant l'interaction des atomes entre eux. Puis il évoque le Pyrex, verre produit en grande quantité par la compagnie Saint Gobain dans ses usines d'optique. La seconde partie du chapitre concerne l'utilisation du verre optique pour les instruments scientifiques ainsi que l'histoire et la composition de ce verre spécial. Puis, l'auteur donne des informations supplémentaires pour chaque instrument nécessitant du verre optique, telles les lunettes astronomiques, les télescopes, les microscopes ou encore les verres de lunettes.

Ces trois ouvrages, deux plus anciens et un plus récent, nous permettent de comprendre le verre de manière générale, puis plus spécifiquement l'histoire du verre d'optique, sa composition et ses différentes utilisations.

Par ailleurs, une histoire de l'optique a été écrite par Philippe Veron, chercheur à l'Observatoire de Paris. Cette thèse de 2005 « Histoire de verre d'optique » expose le développement du verre optique de ses débuts jusqu'à nos jours. Dans cet ouvrage, l'auteur ne se borne pas seulement aux limites géographiques françaises, il observe par exemple l'introduction du chauffage des fours avec le charbon de terre en France, mais également en Angleterre, où deux procédés distincts se sont développés. La seconde partie de cet écrit traite de tous les aspects liés à l'utilisation du verre optique à des fins astronomiques. Les derniers chapitres expliquent comment l'industrie mondiale d'optique fonctionne, et quels sont les débouchés aujourd'hui : la « fibre de verre » ou encore les « verres ophtalmologiques ». Cette thèse de l'Observatoire de Paris présente en détail le travail autour du verre indispensable à l'astronomie.

Afin de relater l'histoire du verre optique, il est possible également de consulter les archives d'entreprises comme par exemple, Saint Gobain qui, avec la loi française de conservation des archives d'entreprise, est obligé de sauvegarder les documents précieux relatant l'histoire de l'industrie. Le 3 janvier 1979, publication d'une nouvelle loi concernant la protection des archives remplaçant celle de 1774 qui ne correspondait plus, à bien des égards, à la réalité de la conservation archivistique. L'article trois précise l'origine et la provenance des archives considérées comme publiques.

« Les archives publiques sont :

1° Les documents qui procèdent de l'activité de l'Etat, des collectivités locales, des établissements et entreprises publics

2° Les documents qui procèdent de l'activité des organismes de droit privé chargés de la gestion des services publics ou d'une mission de service public

3° Les minutes et répertoires des officiers publics ou ministériels. »¹

L'élargissement significatif de la définition légale du terme « archive » inclut les archives d'entreprises. A partir de ce moment, tous les organismes privés ou publics ont dû et doivent encore verser leurs archives dans un lieu de conservation départemental ou national.

Saint Gobain, la plus vieille entreprise de France qui fête ses 350 ans cette année, a donc vécu les changements majeurs de l'industrie du verre d'optique et s'est adaptée aux nouvelles contraintes. L'entreprise possède son propre centre à Blois, où elle y conserve la plupart de ses documents d'archives. Cependant, il est possible de trouver traces et informations dans d'autres centres archivistiques comme les Archives Nationales du Monde du Travail à Roubaix. Ce centre, ouvert en 1993, dans un ancien grand centre industriel, accueille les fonds d'archives d'entreprises, ceux d'organismes professionnels, ceux d'associations à caractère professionnel ou encore ceux des comités d'entreprise. Il est possible d'y consulter, entre autres, les documents personnels de M. de Saint-Feyre relatant la vie de l'entreprise Saint Gobain entre 1695 et 1967.

Une partie de l'historiographie de la lentille et plus généralement du verre d'optique peut être reconstituée par cet intermédiaire.

Les lentilles étant utilisées dans de nombreux instruments scientifiques différents, il est possible de retrouver des études les concernant dans des ouvrages et des sources très diversifiés.

- Concernant les lentilles utilisées dans les lanternes magiques, ancêtres des projecteurs de cinéma, il convient de citer les ouvrages de Laurent Manonni, directeur du Conservatoire des Techniques à la Cinémathèque Française.

- Concernant les lentilles utilisées pour le cinéma, les sources et documents sont moins précis. En effet, le début du cinéma est marqué par l'invention de la pellicule celluloïd, inflammable puis ininflammable grâce aux progrès techniques. Ce fut un tournant important pour le développement du cinéma que nous connaissons aujourd'hui. La fabrication et le montage de ces appareils de prises de vues et de projections, communément appelés

¹Article 3, Extrait de la loi française du 3 janvier 1979 relative à la protection des archives françaises.

« cinématographes » furent développés dans les brevets et dans quelques ouvrages. Notons ici le Brevet déposé par Auguste et Louis Lumière en 1895, disponible sur internet à cette adresse : <http://cinematographes.free.fr/lumiere-245032.html>, qui explique en détail le fonctionnement et le montage de l'appareil.

Initialement, des objectifs photographiques étaient montés sur les cinématographes. Les frères Lumière, obtenaient l'aide et l'expertise de l'usine de photographie de Lumière père. Pour étudier les lentilles, en tant que telles, pour le cinéma, il convient sans doute, d'étudier tout d'abord les ouvrages concernant les lentilles photographiques. L'ouvrage capital de Jacques Ducom « Le cinématographe scientifique et industriel, son évolution intellectuelle, sa puissance éducative et morale » est à citer concernant l'histoire du cinématographe et de ses lentilles.

Beaucoup de sources sont regroupées dans le Centre archivistique de la Cinémathèque Française. La plupart du temps regroupées en fonds, les archives détaillent l'œuvre de tel ou tel cinéaste, comme Abel Gance. A l'intérieur de ces archives, il est possible de mener une recherche sur les documents techniques, la catégorie « dossier technique du cinéma » regroupe les archives concernant la réalisation technique du projet, la gestion administrative et commerciale, les questions juridiques, ainsi que la promotion de l'œuvre. Les documents qui furent l'objet de cette recherche étaient classés dans la catégorie réalisation technique. En effet, ces documents, lorsqu'ils existent, présentent les difficultés et les résultats pour obtenir de nouveaux prototypes de caméras, de lentilles, de pellicule, pour un projet bien défini. Citons seulement ici, un exemple d'une correspondance entre Abel Gance et Pierre Angénieux. Le premier demande au second de créer une lentille spécifique pour son nouveau projet « Le Pictographe ». Les dimensions de la lentille, ainsi que sa qualité et ses spécificités sont mentionnées². Plusieurs courriers sont échangés présentant l'évolution des attentes et les rectifications à faire sur la lentille une fois testée.

Jules Carpentier, Pierre Angénieux ou encore Carl Zeiss furent des grands noms dans le domaine de la fabrication d'optique photographique et cinématographique. Leurs archives personnelles et professionnelles sont également une source pour l'histoire de la lentille.

- Concernant les lentilles utilisées dans les appareils astronomiques, il est possible de noter deux types d'ouvrages : les ouvrages généraux comme le « Guide du Verrier » de Bontemps, qui expose l'histoire du verre optique en expliquant les premières découvertes à

² GANCE317-B83, *Pictographe : film d'essai*, consultée le 23/10/2014

propos de l'astronomie. En effet les premières avancées concernant la qualité des lentilles furent faites en lien avec l'astronomie.

Mais aussi, d'autres ouvrages, notamment celui du docteur Georges W Richte y qui basa quelques-uns de ses travaux sur les télescopes et sur les différentes tailles de lentilles existantes.

- Concernant les lentilles utilisées dans les phares, l'ouvrage de référence est la thèse sur les lentilles à échelons, écrite par Augustin Fresnel lui-même³. Il y détaille le procédé de fabrication ainsi que l'utilisation de ces lentilles.

Il existe également, dans la littérature internationale, une thèse sur l'histoire des machines permettant la fabrication des lentilles au Brésil « *A historia das máquinas e das técnicas para a fabricação de lentes no Brasil* » de Jorge Fernando Silva de Araujo⁴. Cette dernière présente les différentes machines utilisées depuis le XVIIe siècle à nos jours pour la fabrication de lentilles et comporte une bibliographie très fournie et détaillée, notamment sur les ouvrages anciens présentant ces machines.

La dernière source permettant d'expliquer l'histoire de la lentille, est la tradition orale, les témoignages d'anciens verriers ayant utilisé une technique de fabrication de verre optique. Je n'ai malheureusement pas pu rencontrer de verrier ayant produit du verre d'optique durant le XXe siècle. Je n'ai donc recueilli aucun témoignage sur la fabrication au sein des usines d'optique, ni sur les conditions de travail, de logement, de formation...

Il convient également, au sein de cette historiographie, de rajouter un guide sur le concept, la conception et la réalisation d'une exposition, ainsi que tous ses aspects logistiques, financiers et matériels.

ICOM, Projet d'exposition : Guide des bonnes pratiques, 2014, disponible en .pdf sur http://www.icom-musees.fr/uploads/media/Actualisations_museologiques/Guides_des_bonnes_pratiques_version_finale_bdef_140127.fr

³ FRESNEL, Augustin, *Œuvres Complètes*, publié par H. de Senarmont, E. Verdet et L. Fresnel, imprimerie générale, 3 volumes, Paris, 1866-1870.

⁴ SILVA DE ARAUJO, Jorge Fernando, *A HISTÓRIA DAS MÁQUINAS E DAS TÉCNICAS PARA A FABRICAÇÃO DE LENTES NO BRASIL*, thèse de doctorat, soutenue à l'université fédérale de Rio de Janeiro, en 2012

Abstract Problematic

This master thesis was several times modified depending my new discovering and my researchs. The beginning of this work started wich a city, called Aniche, in the Northern part of the France. This ancient glass city was the first to have a cinema in France. The link between cinema and glass is huge because this opening was thank's to the strong glass trade union.

The first working hypothesis was related to the discovery of the coal, since 1778 in Aniche. It was lead to a better coal's warm up, which lead to a better glass produce. But this hypothesis was wrong because I discovered that the workers could easily produce this specific glass without the coal discovery.

The second hypothesis was to prove that the cinematographic lenses made in Aniche was used by Les Frères Lumière in their new invention. But the photographic sheets were not made with optic glass, they were just window glass very thin. Finnaly, this second hypothesis was wrong too. It reveals also that Aniche was not the place of the cinematographic lenses production. Indeed, no optic glass was made before the twentieth century. After that, I had to find places where created this type of lenses. Luckily, the Saint Gobain's group was really rich of optics factories.

My trip in Brasil, during my speciality tour, helped me to visualize news angles in my work. I wento to the MAST (Science and Asotronomy Museum) in Rio de Janeiro, in order to deals with the bounce between cinema and astronomy. At this time, I chose to open the chronology of my work. So, I introduced the work of Galilée and also the work of Christian Huyguens in my researchs.

After these whole investigations, I turned my subject in order to better understand what I found. It had to be more concrete and pragmatic. At least my last and final hypothesis would be the touring exhibition about the lenses

Chapitre III. Problématique

Comment créer une interaction entre l'utilisation des archives et les connaissances acquises durant ces deux années de formation, afin de créer un projet d'exposition itinérante et interactive sur l'histoire et la production de lentilles françaises ?

Ce mémoire a fait l'objet de plusieurs réorientations en fonction des découvertes et des avancées de mes recherches. Je vais présenter ici le cheminement, qui m'a mené vers cette problématique :

Le point de départ de ce mémoire est la ville d'Aniche, dans le département du Nord en France. Cette ancienne ville verrière et minière accueille une des premières salles de cinéma. Le lien entre cinéma et verrerie est visible dans ce lieu puisque c'est à l'initiative du puissant syndicat ouvrier verrier de l'époque que le cinéma fut ouvert.

Après avoir effectué un historique détaillé sur l'organisation sociale de ce cinéma, ma recherche était de déterminer si les verreries avaient eu un lien quelconque dans la production industrielle de ce nouvel art, la cinématographie et plus particulièrement avec les lentilles.

La première hypothèse de travail a été induite par le changement technologique opéré dans les verreries grâce à la découverte du charbon de terre, à partir de 1778 à Aniche, permettant un mode de chauffage différent de celui du bois. En effet, la découverte du charbon a favorisé une très forte expansion et concentration des verreries dans le Nord de la France. L'article très instructif de Matthieu Brejon de Lavergnée : « Un secteur en transition ? L'industrie du verre en France au milieu du XIXe siècle » de 2002⁵, est une analyse « macro-économique » sur la production et la localisation des verreries en France. Il met en lumière que le changement de combustible (le passage du bois à la houille en 1840) pouvait influencer sur la production verrière. Il écrit :

« Un constat s'impose : aucun combustible ne l'emporte vraiment. Mais, si l'on remarque que le système mixte est à dominante houille, il est permis de conclure qu'en 1840 la technique de production est en pleine mutation : la houille a tendance à se substituer au bois encore utilisé pour le tiers de la production mais condamné à terme par l'épuisement des ressources naturelles d'ailleurs protégées par l'état⁶ [...] L'apparition de la houille a facilité l'émergence

⁵ BREJON DE LAVERGNEE Matthieu. *Un secteur en transition ? L'industrie du verre en France au milieu du XIXe siècle*, dans Histoire, économie et société, 2002, 21e année, n°4. pp. 531-553

⁶ Ibid. page 14.

de sites de production proches des mines de charbon, le renforcement de sites où se conjuguent la présence de bois et de charbon (Nord, Loire) et un éclatement des sites vers des localisations plus proches des grands marchés de consommation (Région parisienne, Rhône) et des zones viticoles⁷ »

Cette forte concentration de verreries autour des puits de charbon est clairement visible à Aniche et sa région. Comme Matthieu Brejon de Lavergnée l'écrit, l'utilisation du charbon de terre présente des avantages mais aussi des inconvénients (épuisement des ressources naturelles, création de nouveaux fours...) Cette hypothèse de changement technologique dans le cas de la fabrication des lentilles a dû être écartée dans la mesure où les ouvriers étaient déjà capables de fabriquer ce type très spécifique de verre avant cette découverte. J'ai pu infirmer l'hypothèse de départ avec des articles et des ouvrages généraux sur la fabrication du verre optique, trouvés en grande partie dans les archives de Saint Gobain à Blois. Citons notamment « *Le verre : son histoire, sa fabrication* », publié à Paris en 1877 d'Eugène Peligot et le « *Guide du verrier : traité historique et pratique de la fabrication des verres, cristaux, vitraux* » de Georges Bontemps, publié par la Librairie du dictionnaire des arts et manufactures en 1868, ou encore « *Le verre : son histoire, sa technique* » de Pierre Piganiol.

La seconde hypothèse s'est présentée d'elle-même : une des verreries d'Aniche, la « verrerie de la Gare » produisait des plaques photographiques pour l'usine de photographie d'Antoine Lumière, père d'Auguste et Louis Lumière. Cette deuxième hypothèse laissait donc entrevoir à Aniche une possible production de lentilles cinématographiques utilisées par les frères Lumière dans leurs nouvelles inventions. Or les plaques photographiques n'étant pas fabriquées à base de verre optique mais de verre à vitre très finement étiré, cette autre hypothèse s'avéra également négative.

Aniche n'était donc pas le lieu propice pour étudier la production industrielle de lentilles pouvant servir aux « cinématographes » car aucun verre d'optique n'y fut produit au tournant du XXe siècle. D'autre part, c'est d'avantage dans un contexte de divertissement pour les ouvriers que dans un engagement quelconque face à la production verrière que se tissa ce lien entre le syndicat des ouvriers verriers et la naissance de la salle de cinéma. Ce cinéma était pourtant l'une des premières salles fixes françaises construite pour l'occasion. La première séance datant du 23 novembre 1903 laissait présager une étroite collaboration entre verriers et « industriels » du cinéma.

⁷ Ibid. page 16.

Cette hypothèse s'est également infirmée après une recherche dans les nombreuses archives de la ville d'Aniche, gérées et stockées par ses habitants, soucieux de conserver leur patrimoine. Je tenais ici à remercier Michel Debève qui m'a permis de consulter les deux pôles archivistiques de la ville « La Société d'Histoire Locale » et « Le Centre de Mémoire de la Verrerie d'en haut » sources indispensables à mes recherches.

J'ai également prospecté dans les Archives d'Etat, les Archives Départementales du Nord à Lille, les Archives Municipales de la ville de Douai. Malgré l'infirmité de mon hypothèse de travail, cette recherche s'est révélée très utile pour appréhender les mécanismes sociaux dans la pratique du nouveau « cinéma » de la ville d'Aniche. J'ai pu ainsi comprendre la volonté d'offrir du divertissement aux ouvriers, qu'ils soient verriers ou mineurs, par l'intermédiaire de ce nouvel art.

La quatrième étape a consisté à rechercher des lieux où l'on produisait ce type de lentilles optiques. Afin de trouver des informations, j'ai effectué des recherches au sein du groupe Saint Gobain, la plus vieille entreprise de France qui fête ses 350 ans cette année. Les usines d'optique sont nombreuses dans ce groupe et les recherches ont été très fructueuses. Le secteur de l'optique en France, fut soumis durant le XXe siècle à des ventes et des rachats nombreux. Il n'est pas rare qu'une même usine change trois, voire quatre fois de propriétaire durant un siècle. Un document datant du 6 septembre 1947 de la compagnie⁸, relate la recherche d'un nouveau lieu afin de mettre en place une usine d'optique, en créant un rapport général sur le département d'optique du groupe. Dans ce document, toutes les usines appartenant à Saint Gobain y figurent, avec leurs atouts et leurs faiblesses (notamment concernant les ventes) afin de vérifier si, dans chacune d'entre elles, il y avait la possibilité d'augmenter la production, ou bien s'il fallait construire une usine ailleurs. Dans ce rapport des ventes, il est mentionné « 5 usines productrices directement » et « 4 usines productrices indirectement ». Les 5 premières se situaient à Montluçon, Villeneuve sur Bellot, Saint Gobain, Aniche et Chantreine, les 4 autres à Boussois, Parra-Mantois, Bagneaux sur Loing et Châlon. Toutes ces informations m'ont aidée à établir une première carte de l'activité optique de Saint Gobain en France en 1947.

⁸ SGV HIST 00008/007, Concentration optique, entente entre Saint-Gobain et Boussois : contrat d'entente entre Saint-Gobain et Boussois pour la vente en commun de verre d'optique, août 1941 ; tableau sur les statistiques et chiffres d'affaires ; rapport sur les verres optiques en vue d'un rapport général sur le département optique, septembre 1947 ; compte rendu de visite de Monsieur Lemoine à l'usine des Trois fontaines, 4 septembre 1947 ; plan, s.d. ; compte rendu de visite de l'ex-usine de la Banque de France à Biercy, janvier 1948 ; compte rendu d'entretien ; note et correspondance, 1928-1948, Archives de Saint Gobain, Blois, consulté le 13/01/2015

Mon séjour au Brésil, durant ma mobilité de spécialité, m'a permis d'aborder cette thématique sous un autre angle. Je suis allée au MAST (Musée d'astronomie et de Science) de Rio de Janeiro, faire une recherche sur le lien entre astronomie et cinéma, et plus généralement entre science et art. J'ai élargi les bornes chronologiques, qui initialement allaient du XIXe siècle à 1960, aux années 1600 jusqu'après la seconde guerre mondiale. Ces bornes chronologiques élargies permettaient d'étudier l'œuvre de Galilée, avec un des premiers instruments astronomiques d'observation du ciel, en 1609, et celle de Christiaan Huyguens « inventeur » de la lanterne magique. Christiaan Huygens avait repris les travaux de Galilée sur les anneaux de Saturne. Le lien entre lanternes magiques et lentilles astronomiques avait déjà été évoqué lors du semestre à Padoue, en Italie. En effet, Padoue, ville où Galilée présenta ses découvertes et inventions, est également le lieu qu'a choisi Minci Minzotti pour constituer son musée autour de la lanterne magique. Il l'a fait en collaboration avec la municipalité, qui regroupe à ce jour, l'une des plus riches collections d'Europe. Ce lien fortuit, est cependant intéressant à étudier sur les différentes utilisations d'une même lentille.

Une fois toutes ces recherches menées, je me suis rendue compte que la ville d'Aniche n'ayant eu aucune incidence dans la production de lentilles ou de cinématographe pour le cinéma, la cohérence de mon travail n'était plus pertinente. J'ai donc réorienté mon sujet de manière à appréhender et à comprendre les sources recueillies durant ces deux années d'un point de vue plus pratique et plus pragmatique, « Le développement d'une exposition autour des lentilles » devenant mon hypothèse finale. Une exposition itinérante qui permettra de présenter l'histoire de la production de lentilles et de mettre en valeur un certain type de patrimoine industriel lié au verre.

Durant ces deux années de recherches, j'ai visité de nombreuses cités ou villes industrielles ayant subi et vécu le passage du temps, la perte d'une partie de leur population face aux fermetures successives d'usines. Il devenait intéressant de mettre en valeur ou d'éclairer différemment certaines de ces villes en y installant l'exposition qui explicitera également le procédé de fabrication du verre d'optique jusqu'à ses différentes utilisations.

De nombreuses questions se posent autour de ce sujet, tant sur l'aspect historique propre, que sur la réalisation concrète de l'exposition. La ligne conductrice de ce mémoire sera donc de démontrer comment utiliser les archives recueillies durant ces deux années pour créer une exposition itinérante et temporaire. Pour ce faire, le chapitre suivant, l'étude de cas, développera le projet pratique et vérifiera cette problématique.

Abstract Study

This study deals with the concept and the creation of this touring exhibition, that I would like to create. This exhibition will be contain is five containers, in order to explain the differents steps of the glass production.

The first space will be a video talking about the main principles of optic and their history.

The second one will show how a lense is make.

Then, there is going to be a container keep for big names link to the glass history and lenses.

The fourth one will deal with the use of lenses.

Finally, the last place is going to be about the life of the differents glassworkers.

This exhibition could be touring in many cities, thank's to waterways. It could transport on barges, especially in glass cities. The last container will be offer to the welcoming city to expose their own history, their own industrial heritage.

It will shine through many actions, like schools happenings, games or smartphone entainments, in order to interesst most of the population. Everyone will be able to touch the differents exposed objects and interact with the exhibition itself. Moreover, there will be a artistic and cultural partnership with the local associations or arts schools. This partnership will lead to annexes manifestations in differents fields according to the local actors.

The last part of this case study will be book by logistics and financials questions, which are necessary to this type of project.

Chapitre IV. Etude de cas

Le chemin de verre

Proposition d'une exposition itinérante

IV. A Le concept de l'exposition

IV.A.1 Une exposition sur la production de lentilles

La production de lentilles optiques, pourtant peu connue et peu étudiée, fut très importante en France et en Europe tout au long du XIXe siècle. Le chapitre historiographie reprend les ouvrages et sources importantes relatives à cette production : il en porte témoignage. Tout comme il montre que ces petites pièces de verres d'optique furent et sont encore utilisées dans de très nombreux appareils. C'est ce que souligne la thèse d'importance de Philippe Veron : « Histoire du verre d'optique » en 2005, en explorant les différents verres d'optique et leurs fonctions. Les lentilles étant des objets utiles et utilisés dans de nombreux instruments scientifiques, chacune a été étudiée pour son utilisation et peu de manière générale.

Si ce mémoire se centrait au départ sur l'utilisation des lentilles pour le cinéma, dans ce projet d'exposition, il s'élargit à d'autres instruments utilisateurs de lentilles. Il doit permettre aussi aux visiteurs de découvrir ses principales utilisations dans le domaine industriel.

Enfin, j'ai souhaité que cette exposition soit ludique et interactive pour toucher le plus grand nombre de personnes.

IV.A.2 Une exposition interactive

Cette exposition devra être interactive afin de répondre aux nouveaux critères se développant dans notre société actuelle. L'avènement du numérique sous de nombreuses formes favorise de nouveaux moyens de communication, des divulgations du savoir différentes. Cette interactivité, liée au multimédia, permet également d'intéresser une part plus large de la population, particulièrement la jeunesse.

La première phase interactive interviendrait avant la visite de l'exposition matérialisée par un site internet permettant d'observer le cheminement de celle-ci en temps réel.

Elle permettra également de replacer l'exposition dans son environnement le plus large. Celle-ci étant itinérante, il sera possible de télécharger sur son Smartphone une application

connectée à la localisation du réseau afin d'avoir une carte de la ville ou de l'usine permettant de se déplacer d'un point à un autre. Sur la carte, des informations connexes s'afficheront en passant près de lieux spécifiques en lien avec le patrimoine industriel. Ces informations sur l'histoire de la ville, sur la fonction de certains bâtiments permettront aux visiteurs d'en connaître d'avantage sur l'histoire de la ville et de son patrimoine. Le nombre de conteneurs dans l'installation étant restreint, un seul parcours sera proposé aux visiteurs. En effet, pour des raisons incontournables de sécurité, le public ne pourra entrer que par groupe de 18 personnes, toutes les 20 minutes.

Cette forme d'interactivité sera un poste lourd pour l'organisation dans la mesure où le parcours et les informations connexes seront modifiés à chaque étape de l'exposition, pour chacune des villes. Les informations connexes seront fournies par la ville, par les associations s'occupant de patrimoine, ou encore par des bibliographies sur la ville. Un questionnaire spécifique sera confié à ces organisations, en plus du guide, afin de créer le dernier point de l'exposition. Cette dernière étape sera une carte blanche pour chaque ville afin de mettre en valeur et en lumière « Leur » patrimoine verrier.

Cette application pourra également être fournie aux visiteurs sur un support « tablette ». Ceci permettra à ceux qui ne disposent pas de smartphone ou d'une technologie similaire de voir et d'apprécier l'exposition.

Pour créer cette application, il faut faire appel à un groupe informatique, spécialisé dans l'exploitation des données et dans la géo localisation. Plusieurs devis ont été réalisés afin de connaître les prix du marché et d'établir un budget prévisionnel.

La seconde forme d'interactivité concernera le contenu de l'exposition :

Des expériences tactiles sur le fonctionnement des lentilles seront mises en place dans plusieurs conteneurs. Elles permettront aux enfants de s'approprier l'exposition et aux adultes de découvrir le fonctionnement de telle ou telle machine de manière ludique. Cette interactivité « physique » avec les objets par l'intermédiaire du toucher sera développée plus loin dans cette analyse avec l'explication de la scénographie de ces réceptacles.

Cette méthode permettra au visiteur d'être actif dans l'exposition. L'implication du spectateur, qui passe de ce statut à celui d'acteur du projet est très importante et rend ainsi l'exposition plus attractive pour tous les publics.

IV.B Le conteneur, acteur premier de l'exposition

IV.B.1 Exposition scénographiée par l'apport des conteneurs

Ces cinq conteneurs disséminés dans la ville porteront chacun sur un aspect de la production de lentilles optiques. L'avantage principal de ces derniers est d'éviter de monter et démonter l'exposition dans chaque ville. Le conteneur sera seulement déposé dans l'endroit voulu à l'aide d'un chariot élévateur. Il entraîne cependant une plus grande difficulté dans le déplacement et dans l'installation du fait de sa grande taille et de son poids.

Le premier conteneur, sur les fondements et les principes optiques, permettra une première entrée en matière. Le second, plus pratique, portera sur les matériaux et le processus de fabrication des lentilles et là, par l'intermédiaire d'objets et de vidéos, le spectateur pourra se rendre compte du processus complet de transformation : des matières premières, brutes, au produit fini. Le troisième conteneur servira à se rattacher à l'histoire contemporaine et à d'autres sciences, par la présentation des grands noms de l'optique française et européenne, comme Pierre Louis Guinand, Carl Zeiss, ou encore Pierre Angénieux. En effet, la plupart de ces scientifiques ont travaillé dans d'autres domaines et sont connus par l'ensemble du public à ces titres divers. Ce conteneur permettra une ouverture plus large et moins ciblée que celui sur la lentille. Le quatrième conteneur sera dans la continuité du troisième avec la mise en lumière de certains objets « particuliers » qui utilisent des lentilles dans différents domaines comme le cinéma, l'astronomie... Ces objets seront liés, la plupart du temps, aux grands noms de l'optique. Le cinquième conteneur sera une « page blanche » à destination de la ville qui accueille l'exposition. Dans de nombreuses villes, la verrerie est encore en activité, ou s'est arrêtée de produire récemment. On voit souvent se créer avec les anciens verriers, des associations pour la mémoire de l'activité. Généralement, cette activité ancienne voire ancestrale est mise en valeur par ces passeurs de mémoire à l'aide de sources patiemment collectées au fil des années. A l'aide d'un guide, ces associations, pourront mettre en lumière ces témoignages inestimables sur l'histoire de leurs verreries et de leurs villes.

Ci-après, l'organisation et les documents utilisés pour chaque conteneur seront détaillés, en analysant les sources et la bibliographie ainsi que les moyens de les mettre en valeur.

IV.B.3 Le matériel utilisé

Chacun des cinq thèmes de l'exposition prendra place dans un conteneur. Premièrement à cause de son caractère industriel : il est un contenant adapté pour ce genre d'exposition car il permet le transport de toutes marchandises. Il présente de plus l'avantage de ne pas avoir besoin d'être démonté et remonté intérieurement lors des déplacements. Enfin les conteneurs de ce projet permettent de libérer rapidement l'espace précédemment occupé par l'exposition. A titre d'exemple, on peut évoquer ici la réhabilitation de la chocolaterie Meunier, à Noisiel (77). Afin de ne pas dénaturer le site, les bureaux du siège social Nestlé France, installés dans une partie des anciens bâtiments de l'usine, sont entièrement démontables. En très peu de temps, le site peut être débarrassé et aucune trace de l'occupation de Nestlé ne sera visible.

Les matériaux utilisés à l'intérieur des conteneurs seront très diversifiés. Ils auront un impact écologique moindre afin de répondre aux préoccupations actuelles. La gamme chromatique sera importante pour respecter l'unité de l'exposition et définie dans la charte graphique du projet. Le poids de ces matériaux sera également important : un conteneur pesant déjà 2 250 kilos, il ne faut pas que le poids total excède une certaine limite pour permettre une itinérance facile de l'exposition.

Les murs des conteneurs n'étant pas plats, du fait de leurs utilisations industrielles, il faudra prévoir de les recouvrir avec des panneaux de bois ou de contre-plaqué qui serviront de supports à l'exposition. Cet aménagement sera évoqué en détail dans le chapitre concernant le budget.

IV.B.4 Localisation sur le site d'accueil

Les cinq conteneurs seront disséminés dans la ville. Il semble indispensable en consacrant une part importante de l'exposition à la ville d'accueil, qu'elle même soit découverte en même temps que l'exposition. Cette dissémination rappelle également le titre de l'exposition « Le Chemin de Verre », qui fait référence au chemin de fer et aux voies fluviales et renforce ainsi l'idée centrale de cheminement.

Ainsi, en visitant l'exposition sur l'histoire de la production de lentilles, le public découvre également le patrimoine industriel de la ville.

Pour ce faire, la définition des emplacements sera organisée en collaboration avec la commune d'accueil qui pourra proposer tel ou tel lieu, emblématique de la ville. Le

commissaire de l'exposition se chargera du choix définitif, au regard de la logique culturelle du projet. Il ne faut pas, bien entendu, que le trajet entre les cinq conteneurs soit long. Qu'il puisse se faire à pied, sans difficulté même avec des enfants.

Si, pour des raisons de sécurité, les conteneurs ne pourront pas être placés n'importe où il conviendra cependant de privilégier des lieux emblématiques : la place de la mairie, qui était la plupart du temps le lieu de rassemblement de la population ouvrière, devant un cinéma s'il existe, dans une usine afin de montrer le lieu de production, devant un ancien café également lieu de rassemblement de la population ouvrière, ou encore devant une école, le lieu d'éducation de la population.

Il ne faut pas que le parcours excède deux kilomètres et qu'il puisse être réalisé sans aucun danger pour le spectateur. Il serait intéressant de penser à un marquage au sol, ou un fléchage, de type industriel, en plus de la carte de l'application mobile pour que le déplacement soit optimal. Ce marquage au sol pourrait être réalisé avec, par exemple, de la peinture fluorescente, ce qui permettrait lors des visites en soirée, ou de nuit lors d'événements spéciaux, de créer un nouveau point d'accroche pour rendre agréable la visite.

IV.B.5 Les thématiques propres à chaque conteneur et leurs ressources

CONTENEUR 1 – Les grands principes d'optiques et leur histoire

Ce premier conteneur évoquera les grands principes d'optiques et leur histoire. Il sera plongé dans le noir, et un long banc large permettant à 18 personnes de s'y asseoir se trouvera au milieu. Grâce à un dispositif sonore et visuel, un film de 12 minutes sera projeté sur les trois côtés du conteneur. Trois vidéos projecteurs seront fixés au plafond et permettront à l'image de se déplacer d'un espace à l'autre, ainsi que quatre enceintes, fixées à chaque angle du conteneur permettant au son de circuler librement.

Ce film exposera une brève histoire du verre, en replaçant l'optique et les lentilles dans leurs contextes. Puis il présentera les qualités requises pour qu'un verre soit utile pour l'optique, avec à l'appui des schémas et des graphiques comme le Sinus d'Abbé qui permet de rendre aplanétique les lentilles.

Ce premier conteneur servira, en quelque sorte, d'introduction à l'exposition.

Sources et bibliographie utiles à la conception de la première entité et leurs lieux de conservation:

BONTEMPS G, *Guide du verrier : traité historique et pratique de la fabrication des verres, cristaux, vitraux*, Librairie du dictionnaire des arts et manufactures, Paris, 1868

PELIGOT E, *Le verre, son histoire, sa fabrication*, Masson, Paris, 1877

PIGANIOL, Pierre, *Le verre : son histoire, sa technique*, Hachette, Paris, 1965.

Les verres d'optiques les plus importants, 1920, disponible aux archives de Saint Gobain à Blois, sous la cote : CSG HIST 00012/175

CONTENEUR II – Comment fabriquer une lentille ?

Dans ce second volet, nous développerons le processus de fabrication d'une lentille. Pour présenter les matières premières plusieurs bacs contenant chacune de ces matières : Sable, eau, poudre de verre ...

Chacun pourra donc utiliser le sens du toucher.

Ensuite des répliques miniatures de chaque instrument relateront chaque étape du processus de fabrication. A chacune des étapes un échantillon de verre y sera lié. Cette idée m'est venue après une visite au muséum d'histoire naturelle de Lille (59000). En effet ce musée conserve en son sein les collections industrielles recueillies pendant le XIXe siècle à Lille. Ces entrepreneurs, industriels, décidèrent ensemble de créer des collections relatant toutes les étapes de conception d'objets industriels. Par exemple des maquettes très intéressantes de François Hennebique pour présenter la structure du béton armé, sont présentes, différents échantillons de coton, de lin venus de continents éloignés. Beaucoup de catégories industrielles sont représentées : électricité, astronomie, textile, chimie ... Ces collections sont visibles sur le site internet de la bibliothèque municipale de Lille, en indiquant la catégorie « Musée d'Histoire Naturelle » : www.bm-lille.fr

Parmi ces collections, il est possible de voir les étapes de fabrication de lentilles pour les lunettes. Ces différents échantillons permettent de rendre compte de tout le processus de fabrication, fusion, brassage, moulage...

Cependant ces échantillons sont liés à un mode de fabrication qui changea de nombreuses fois depuis l'invention du verre optique. Il est donc important de lier les échantillons à leur mode fabrication et de là de placer à côté de chaque machine de production l'échantillon de verre qui lui correspond.

Comme pour les bacs de matières premières, il sera possible de toucher les échantillons (qui seront sans doute en plastique, ou dans une autre matière pour éviter tout danger ...) ainsi que d'actionner quelques boutons pour la mise en fonctionnement factice des machines. Un procédé son et lumière sera intégré à ces répliques.

La possibilité de toucher aux instruments fait partie de la volonté d'impliquer le spectateur dans sa visite et de favoriser l'interactivité. Ceci dans la veine de certains musées scientifiques, permettant ainsi de devenir ludique pour les enfants et leurs parents (voir par exemple le musée de la géologie d'Ouro Preto, Mina Gerais au Brésil, ou encore la Cité des Sciences de Montréal). L'accent sera donc mis sur cette interactivité dans cette deuxième entité, puisque le sujet s'y prête, bien plus que dans les autres conteneurs.

Sources et bibliographie utiles à la conception de la seconde entité et leurs lieux de conservation:

La fabrication du verre d'optique, 1922, disponible sous la côte CSG HIST 00012/178 aux archives Saint Gobain de Blois

Ce document synthétique présente les différentes étapes de création d'un verre optique en 1922. Bien entendu, le processus pour la fabrication du verre d'optique a changé avec l'apport des nouvelles technologies, et de la mécanisation. Cependant pour la plupart des villes, les verreries d'optique étaient déjà en activité à cette époque et utilisaient le principe de fabrication décrit dans ce document. Comme il l'est également indiqué, dans le même document, à partir des années 1790 jusqu'à la première guerre mondiale, de nombreux progrès eurent lieu. Dans ce conteneur, on trouve donc la synthèse en 1922 des progrès et des avancées techniques.

CONTENEUR III : Les grands noms liés aux lentilles et à l'optique

Quatre grands noms - Christiaan Huygeens, Pierre Louis Guinand, Carl Zeiss, Pierre Angénieux - seront mentionnés dans ce conteneur, pour leurs travaux ayant permis les

avancées techniques et technologiques concernant le verre optique. Ces noms seront évoqués chronologiquement. Afin d'exploiter les lentilles en tant qu'objet muséal, les murs de ce conteneurs seront écrits en trois dimensions, il ne sera donc pas possible de lire le texte sans aide. A l'entrée du conteneur, vingt lentilles, montées à la manière d'une loupe, sur un manche en bois, seront à disposition des visiteurs. Ils pourront s'en saisir et au travers réussir à lire les explications. Le nombre toujours restreint de spectateurs par conteneurs permet de réaliser cette mise en scène facilement.

Documents utilisés dans la scénographie :

Sur le procédé du guinandage : « *Parra-Mantois : un des grands noms de l'industrie du verre d'optique* », écrit et publié par l'Amicale des Anciens et Amis de Parra-Mantois, par la « *Memoire de Croissy* » en 2006⁹ et disponible aux archives de Saint Gobain, sous la cote : UF 00292

Sur la lanterne magique : L'utilisation de la Lanterne Magique dans le domaine scientifique est également notable. Des expériences furent faites afin de combiner un microscope solaire à une lanterne magique, permettant de présenter à un public l'infiniment petit qu'il n'était possible de voir qu'au travers d'un microscope. Un des ouvrages qui retrace cette histoire est celui de Laurent Mannoni et Donata Pesenti Compagnoni, *Lanterne magique et film peint, 400 ans de cinéma*, aux éditions de la Martinière, publié en 2009¹⁰.

Une approche chronologique sera mise en place dans ce troisième conteneur. En parlant des grands noms de l'optique française, mais également européenne, nous retracerons les inventions et les progrès qui ont permis de créer les différents verres d'optique que nous connaissons aujourd'hui.

Exemple de textes qui pourraient être inclus à l'exposition :

⁹Amicale Des Anciens Et Amis De Parra-Mantois (Collectivité Auteurs) *Parra-Mantois : un des grands noms de l'industrie du verre d'optique*.- La mémoire de Croissy : Croissy sur Seine, 2006.-67 1246-1725, Disponible aux archives de Saint Gobain, Blois, sous la côte UF 00292, consultée le 13/01/15

¹⁰ MANNONI Laurent, PESENTI COMPAGNONI Donata, *Lanterne magique et film peint, 400 ans de cinéma*, Ed. de la Martinière, 2009

Christiaan Huygeens

Reprenant les travaux de l'astronome Galilée, inventeur du télescope en 1609, Christiaan Huygeens, ce physicien, astronome hollandais du XVIIe siècle, mit au point, selon Laurent Mannoni, le procédé de lanterne magique. Son principe est de projeter des images à partir de plaques de verre grâce à l'énergie du feu. Une bougie ou une lampe à huile projetait de la lumière au travers de plaques de verre peintes à la main puis une lentille, parfois plusieurs par appareil, permettait de retranscrire une image agrandie sur un écran. La spécialité de Christian Huygens outre la fabrication et le polissage des lentilles qui autorisait la projection restera l'astronomie. James Lequeux dans son article sur l'encyclopédia Universalis « Lunettes et télescopes »¹¹, écrit qu'en 1659 « Christiaan Huygens montre dans son *Systema Saturnium, sive de causis mirandorum Saturni phaenomenôn*, et comite ejus planeta nova, publié à La Haye, que les deux appendices découverts par Galilée de part et d'autre de Saturne sont en fait des anneaux.»¹²

Pierre Louis Guinand

L'histoire du verre d'optique est très ancienne. C'est un verre qui requiert une grande homogénéité, transparence et des qualités de réfraction et de diffraction de la lumière. Les grandes avancées pour obtenir ces qualités datent du 18^e siècle. Pierre Louis Guinand, un horloger suisse inventa le procédé du « Guinandage » afin d'avoir un verre homogène sans bulle d'air. Grâce à une pièce métallique, il brassait le verre en fusion. Après sa mort, trois de ses héritiers reprirent le « flambeau ». Son fils, Henri créa la verrerie Parra Mantois, actuellement sur la commune de Croissy sur Seine dans la banlieue parisienne. Verrerie qui devint filiale de Saint Gobain en 1924 et qui joua un rôle important dans la production du verre d'optique.

Carl Zeiss

Carl Zeiss (1816-1888), opticien allemand, créa une entreprise à Iéna en Allemagne. Cette entreprise est encore en activité aujourd'hui et est également implantée au Brésil. La première

¹¹ LEQUEUX James, « LUNETTES ET TÉLESCOPES - - (repères chronologiques) », Encyclopædia Universalis [en ligne], consulté le 26/01/2015. <http://www.universalis-edu.com/encyclopedie/lunettes-et-telescopes-reperes-chronologiques/>

¹² Ibid.

préoccupation de Carl Zeiss fut les microscopes et les lentilles. Il commença à collaborer avec l'université de mathématiques de Iéna et créa un réseau qui lui permit d'augmenter considérablement sa production. Deux physiciens prirent part à l'aventure avec Carl Zeiss, Ernst Abbé et Dr Schott. L'historique synthétique réalisé par l'entreprise et mis en ligne sur le site Brésilien, nous offre un grand nombre d'informations : http://www.zeiss.com.br/vision-care/pt_br/about-us/a-historia-da-empresa-de-carl-zeiss.html

Ernst Abbé fut directeur de l'observatoire d'astronomie et de météorologie de Iéna, mais également professeur de mathématiques de l'université de la même ville et enfin, directeur des recherches dans l'entreprise de Carl Zeiss. Son domaine de recherche était les lentilles et la possibilité de les rendre aplanétiques, c'est à dire que l'image ne se déforme pas en passant de l'autre côté de la lentille, même avec un grand angle de vue. Il établit une formule mathématique générale pour rendre les lentilles aplanétiques, appelée encore aujourd'hui « Sinus d'Abbé ».

Pierre Angénieux

Pierre Angénieux né en 1907 développa après des études d'ingénieur aux Arts et Métiers de Cluny, et la collaboration avec de grands noms de l'optique, comme Robert Debrie, ou encore Henri Chrétien, des objectifs photographiques et cinématographiques durant le XXe siècle. Il oeuvra également dans le domaine cinématographique en travaillant avec les plus grands réalisateurs tel Abel Gance pour son « Pictographe », ou encore la firme Pathé. Il est l'auteur de plusieurs avancées significatives en termes d'objectifs comme par exemple le premier zoom à compensation mécanique en 1956. Ces différents objectifs furent produits industriellement dans différentes usines tout au long du siècle dernier.

CONTENEUR IV – L'utilisation des lentilles

Afin d'exposer les différentes utilisations des lentilles, un appareil spécifique à chaque utilisation sera présentée. Ici on retrouve à nouveau la volonté d'interagir avec le visiteur, le sujet s'y prêtant également. Chaque instrument présenté pourra être touché et manipulé. Des répliques seront créées afin de ne pas abimer d'instruments originaux ou seulement de reproduire ceux-ci dans différentes tailles et formes, adaptés à la taille du conteneur (comme le phare par exemple). Une commande sera effectuée afin de réapprovisionner et de remplacer les instruments durant toute la durée de l'itinérance de l'exposition.

Les lentilles sont utiles et utilisées dans toutes sortes de domaine scientifique ou artistiques. Pour ce quatrième conteneur nous mettrons l'accent sur quelques instruments, produits spécifiques afin de présenter l'utilité des lentilles.

Ainsi, les lentilles astronomiques qui sont utilisées dans deux types d'instruments, les lunettes astronomiques et les télescopes. Ces deux appareils n'utilisent pas un système optique similaire, le télescope possède un miroir qui réfléchit l'image qui lui arrive, et la lunette astronomique par un jeu de lentilles renvoie une image agrandie. Nous nous attacherons ici à présenter un exemple de lunette astronomique. La difficulté pour présenter les lentilles astronomiques étant la grandeur des instruments qui les utilisent, une lunette miniature sera construite afin de pouvoir entrer dans le conteneur. Les visiteurs pourront alors manipuler cet appareil et en comprendre son fonctionnement à l'aide d'explications données à l'intérieur de la pièce.

L'instrument le plus emblématique pour présenter les lentilles utilisées pour le cinéma est bien entendu une caméra. Cette recherche et ce projet se sont centrés sur le début du siècle dernier, l'exemple donné sera donc un « cinématographe Lumière », breveté en 1895. De nombreux appareils existent encore en France, à la cinémathèque Française ou encore à l'Institut Lumière de Lyon, des partenariats pourraient être mis en place afin d'avoir un cinématographe original et d'offrir une fenêtre sur l'exposition à ces institutions.

Pour les lentilles utilisées en photographie peuvent être exposés plusieurs appareils photographiques avec des objectifs démontables, de type reflex. Il est possible également de penser à un jeu pour les enfants où ils pourraient monter et démonter un objectif constitué de lentilles. La taille des appareils photographiques permet, au contraire des lunettes astronomiques ou encore des phares, de nombreuses possibilités d'expositions et de mise en valeur.

Et enfin, les lentilles nommées couramment aujourd'hui Lentilles à Echelons, d'Augustin Fresnel, sont celles utilisées dans les phares. Tout comme pour l'astronomie, les phares étant de grandes œuvres, il sera impossible d'installer un phare à l'intérieur d'un conteneur. En conséquence, une réplique miniaturisée et animée, montrant le fonctionnement de ce type de lentilles pourra être présentée au public.

Sources et bibliographie utiles à la conception de la quatrième entité et leurs lieux de conservation:

Les lentilles astronomiques

BONTEMPS G, *Guide du verrier : traité historique et pratique de la fabrication des verres, cristaux, vitraux*, Librairie du dictionnaire des arts et manufactures, Paris, 1868

DRAPER Henry, RICHTEY George W, *Construction d'un télescope à miroir argenté de 15 pouces et demi d'ouverture et son emploi en photographie céleste, Sur le télescope moderne à réflexion : fabrication et essais des miroirs optiques*, Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale, Paris, 1905, Disponible aux archives de Saint Gobain à Blois sous la cote BF 00175

RICHTEY, George W, DELLOYE Lucien (Préfacier), *L'évolution de l'astrophotographie et les grands télescopes de l'avenir, the development of astrophotography and the great telescopes of the futur*, Société astronomique de France, Paris, 1929, Disponible aux archives Saint Gobain à Blois, sous la cote : BF 00396

Cet ouvrage est constitué de planches qui présentent une grande variété de télescopes et de lunettes astronomiques, prouvant les capacités en matière d'optique. On trouve également des visages, comme par exemple celui de Monsieur Parra, de l'entreprise Parra-Mantois, qui pose avec deux disques de verres optique pour une lunette horizontale, destinés à être présentée à l'exposition universelle de 1900.

Les lentilles cinématographiques

Saint-Gobain : revue d'information et de liaison, Verre et cinéma, n°17,1964, Disponible aux archives de Saint Gobain à Blois, sous la cote : DOC REV 00124/118.65

Les lentilles à échelons

Musée des Arts et Métiers : la Revue, *Des miroirs ardents aux lentilles à échelons*, n°37, 2002, Disponible aux archives de Saint Gobain à Blois, sous la cote : DOC REV 00717/311.03

Exemples de textes et illustrations pouvant être inclus à l'exposition :

- Les lentilles cinématographiques

Le « cinématographe Lumière » se divise en plusieurs parties. Le « moteur » est actionné par une manivelle qui oblige la personne qui le manipule à être très régulier pour éviter les différences d'enregistrement et pour permettre une image « réaliste » avec 16 images secondes. Au tournant des années 1920 le français André Debrie plaça un moteur électrique dans les caméras fixes et, un « moteur mécanique à ressort pour les caméras portables »¹³

L'obturateur, qui lors du déroulement « saccadé » du film avec un processus breveté par les frères Lumière, passe entre l'objectif (en verres, munies parfois de plusieurs lentilles, semblables aux objectifs photographiques) et la pellicule. Cet obturateur permet de fixer l'image sur l'émulsion sensible qui se trouve sur la pellicule.

Il existe plusieurs types de lentilles utilisés pour le montage des objectifs des cinématographes Lumière. Plusieurs objectifs amovibles existaient sur ces modèles, plusieurs pour la prise de vue et pour la projection. Après cette invention, la différenciation se développa très rapidement au fil des années, pour créer deux appareils distincts : la caméra et le projecteur.

Dans l'appareil des frères Lumière, il est possible d'interchanger ces objectifs en fonction des besoins d'utilisation. En achetant un modèle au début du XXe siècle, il était possible d'acquérir l'objectif standard ou l'objectif Anastigmat optionnel Zeiss. L'objectif Anastigmat de Carl Zeiss pouvait être intégré au cinématographe. Le procédé Anastigmat inventé par Paul Rudolph dans l'entreprise de Carl Zeiss est la combinaison de quatre lentilles (le bloc de verre contient plus de baryte), séparées par un diaphragme, deux de chaque côté. La baryte permettant une réduction du phénomène de dispersion offrait la possibilité d'avoir une meilleure image sur un grand angle plus grand.

- Les lentilles photographiques

Voici l'exemple de la décomposition du mouvement d'Edward Muybridge.

Un grand débat en 1877 portait autour des chevaux : comment leurs pattes se posaient-elles au sol lorsqu'ils galopent ? Afin de connaître le mot de la fin, une société organisa un concours avec un prix pour celui qui expliquerait le phénomène. Edward Muybridge avec l'aide de la

¹³ Video Making, Petite histoire des caméras, disponible en.pdf à cette adresse : makingvideo.free.fr/pdf/petite-histoire-cameras-lg.pdf, consultée le 15/03/15

chronophotographie, plaça plusieurs appareils photos sur la trajectoire du cheval, les photographies étaient déclenchées à l'aide d'un fil. Une fois toutes les photographies mises à la suite les unes des autres, ils découvrirent « en mouvement » comment le cheval galopait.

De manière plus générale, les objectifs photographiques ressemblent considérablement aux objectifs cinématographiques, ce sont eux qui ont donné naissance aux seconds.

- Les lentilles à échelons d'Augustin Fresnel pour les Phares

Augustin Fresnel inventa le procédé de la lentille à échelons, en faisant évoluer le « miroir ardent » du XVII^e siècle, pour l'inclure au système d'éclairage des phares signalant les côtes maritimes françaises. Ce polytechnicien installa autour de lentilles, une série d'anneaux « prismatiques » qui permettent de concentrer la lumière en un seul point. Ces lentilles tournent autour du foyer lumineux ce qui permet un mouvement rotatif de la lumière permettant aux bateaux de s'orienter. Cette invention fut possible après les recherches entreprises par Augustin Fresnel autour de la diffraction de la lumière.

- Les lentilles astronomiques

Henry Draper et Georges Richey écrivent dans leur ouvrage « *Sur le télescope moderne à réflexion : fabrication et essais des miroirs optiques* » :

« Ce n'est qu'au début du XIV^e siècle que naquit l'optique, qui se manifesta par l'invention des lunettes pour venir en aide aux vues affaiblies ; c'est en Italie qu'on en indique les premières traces. La lunette de Galilée (1609) fut un pas immense dans l'histoire de l'optique et des découvertes astronomiques ; il en fut de même du télescope de Newton (1671), première réalisation d'une idée qui avait été émise à plusieurs reprises. Ces instruments étaient pourtant bien imparfaits, ces lentilles n'étaient formées que d'un seul verre et présentaient donc l'aberration chromatique. Ce fut Euler qui, le premier, conçut la possibilité d'achromatiser ces lentilles »¹⁴

¹⁴ DRAPER Henry, RICHEY George W, *Construction d'un télescope à miroir argenté de 15 pouces et demi d'ouverture et son emploi en photographie céleste, Sur le télescope moderne à réflexion : fabrication et essais des miroirs optiques*, Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale, Paris, 1905, Disponible aux archives de Saint Gobain à Blois sous la cote BF 00175, p.52

Après les études sur l'achromatisme des verres, plusieurs lentilles furent créées afin de se placer dans des instruments d'observatoires. La compagnie Saint Gobain, produisit en 1896 un disque de 60 pouces pour l'observatoire du Mont-Wilson, puis un second de 102 pouces en 1906 pour le télescope Hooker. Afin d'obtenir les résultats performants que nous connaissons aujourd'hui plusieurs des avancées en terme de polissage furent faits, notamment par le professeur Richtey.

CONTENEUR V – La vie des verriers

Ce cinquième et dernier conteneur sera une « carte blanche » pour la ville qui accueille l'exposition. Il n'est donc pas possible de faire un recensement des sources et des documents à utiliser. Cependant, ce guide proposé ci-après doit permettre aux acteurs impliqués dans la conservation de la mémoire de la ville de construire le contenu de ce cinquième conteneur. Des questions ainsi que des documents à fournir seront demandés. Bien entendu, cela nécessitera une adaptation en fonction de chaque cas et des ressources disponibles.

Les premiers documents à fournir, seront des archives et, ou, des photos démontrant présence de l'industrie dans la ville au moment de l'exploitation de la verrerie d'optique, ou à défaut de l'exploitation verrière. Certaines villes possédant une très longue histoire industrielle, il sera donc possible de trouver des plans relatifs aux différents agrandissements ou restructuration de ces entreprises. Nous le verrons rapidement dans l'itinéraire de l'exposition, mais de nombreuses entreprises verrières changèrent de propriétaires au fil des années et d'attribution en fonction de leurs rachats, du matériel présent, ainsi que pour des raisons de localisations. Ces premières archives devront être soit des photographies aériennes ou des plans communaux ou industriels.

Ensuite, les documents suivants permettront de se centrer sur la production à proprement parler de l'entreprise. Les visiteurs, après avoir visité le troisième conteneur ayant observé comment fabriquer du verre d'optique, cette nouvelle série de documents permettra de replacer la production dans son contexte, en voyant les intérieurs d'usines, les machines et instruments servant à la fabrication du verre optique, les ouvriers au travail...

Puis, des documents devront aborder la vie quotidienne des verriers. Lorsque des cités ouvrières furent créées de nombreuses infrastructures furent construites afin de permettre aux ouvriers de vivre et de travailler sur le même site. Des écoles, des hôpitaux, ou encore des cinémas furent construits pour améliorer la vie quotidienne des ouvriers. Mais lorsque les

industries n'avaient pas d'infrastructures de ce genre, la vie quotidienne des verriers s'organisait tout de même. Les conteneurs étant placés dans la ville, auprès de divers bâtiments témoins de l'activité verrière de la ville, certaines images d'archives pourraient permettre aux visiteurs de voir et de comprendre la ville passée. Les journaux peuvent être également le témoin de l'activité de loisirs quotidienne des verriers. Prenons l'exemple du journal « Le Républicain d'Aniche », publié entre 1906 et 1914 à Aniche, qui expose toutes les fêtes, cérémonies, et séances de cinémas pour les habitants de la ville durant cette période.

Enfin, la dernière catégorie de documents requis, sera celle relative aux particularités de la ville concernant la production de verre, l'organisation spatiale urbaine et l'influence sociale des verriers. A Aniche, beaucoup de patrons de verreries eurent un rôle important dans la ville, comme la place de maire, ou encore au niveau national dans de grandes organisations verrières. Il en est de même pour la ville de Montluçon. Cette dernière partie donc, permettra de mettre en avant des personnalités, patrons, architectes, ou encore verriers ayant eu une influence significative sur l'histoire de la ville.

A l'intérieur de cette entité, il n'y a pas de plan prédéfini, il se construira avec la première ville à accueillir l'exposition. Un outillage technique sera mis en place, tel que l'utilisation possible de la vidéo sur les trois parois du conteneur, l'utilisation du son voire d'archives sonores, et des encarts pour afficher des archives ou des documents sur chaque parois. Cette organisation fixe qui ne pourra être changée sera cependant complètement libre pour son contenu. Chaque ville décidera, avec l'aide du commissaire de l'exposition de l'organisation du contenu qu'il désire exposer.

IV.C Exposition, mode d'emploi

IV.C.1 L'animation de l'exposition

IV.C.1.a Pour quels publics ? L'exemple des cahiers pédagogiques

Cette exposition sera à destination du tout public. Et la communication sur ce projet ira en ce sens. En effet la « double » exposition, incluant la mise en valeur du patrimoine industriel bâti, permet aux personnes moins intéressées par les lentilles et leur histoire d'avoir un sujet d'intérêt différent.

Afin d'impliquer le plus grand nombre de visiteurs possible l'attention sera portée aux plus jeunes et aux scolaires afin de leur fournir un contenu pédagogique adapté. Il existe également un Plan Académique de Formation, nommé PAF, qui permet à tous les enseignants de l'éducation nationale de se former au cours de leurs carrières. Ce projet pourra également leur être proposé.

Afin de permettre au plus grand nombre de visiter l'exposition et d'adapter le discours, des cahiers pédagogiques seront mis en place à destination des enseignants et des élèves de diverses classes concernées. En effet, l'optique et les lentilles sont au programme plusieurs fois durant la scolarité des élèves, en 4^e, et en 1^{ere} général pour les sections Littéraires et Economie et Sociale. L'exposition sera donc proposée avec deux cahiers pédagogiques différents, adaptés à chacun des cycles. Ils seront à disposition des enseignants sur le site internet afin de pouvoir préparer le travail en amont de l'exposition. La communication sur le projet sera diffusée également dans tous les lycées et collèges des villes concernées par l'exposition, et de leurs alentours, pour que les professeurs en prennent connaissance.

Voici plusieurs exemples de cahiers pédagogiques, reprenant de nombreux éléments de l'exposition et des approfondissements.

Le programme de physique chimie de la classe de 4^{eme} au collège comporte plusieurs grands thèmes comme les planètes, les couleurs... mais également tout ce qui concerne l'œil, la vision, les lentilles (convergentes, divergentes), mais également les foyers et les images qui en résultent. Cette exposition pourrait donc être adaptée pour cette classe.

L'optique et les lentilles sont un point assez important pour les classes de 1^{ere} littéraire. En effet, les épreuves anticipées du Baccalauréat concernent la matière Sciences Physique et Sciences et Vie de la Terre. Les élèves peuvent donc être amenés à avoir une épreuve concernant ce sujet. Une exposition en complément de leur travail en classe pourrait peut-être leur permettre d'appréhender le sujet d'une manière différente et leur apporter de la culture générale.

Ce cahier sera en lien avec les thèmes à traiter pour le baccalauréat. Ces informations sont issues des programmes de l'éducation nationale, afin de s'approcher au plus près des attentes des enseignants. Ces « connaissances et savoir-faire exigibles pour la partie physique-chimie » étant très théorique ;

« - Reconnaître une lentille convergente ou divergente par une méthode au choix : par la déviation produite par un faisceau de lumière parallèle, par effet de grossissement ou de réduction des objets, par le toucher. / Savoir que plus une lentille est bombée, plus elle est convergente. / Connaître les schémas de représentation d'une lentille mince convergente ou divergente. / Déterminer ou reconnaître sur un schéma la distance focale d'une lentille mince convergente. Reconnaître ou positionner le foyer sur un schéma. / Reconnaître la nature CV ou DV d'une lentille mince par la donnée de la vergence. / Utiliser la relation de définition de la vergence. / Savoir que tout rayon optique d'un point-objet qui tombe sur la lentille, émerge de celle-ci en passant par le point-image correspondant. »¹⁵

Cette exposition permettrait de comprendre et ou de mettre en pratique ces connaissances acquises en cours.

En plus des cahiers pédagogiques destinés aux enseignants de l'éducation nationale, un cahier de jeux suivant le parcours de l'exposition sera mis à disposition des enfants visitant l'exposition, hors du cadre scolaire. Ce dépliant, constitué de jeux, comme par exemple des rébus, ou d'éléments cachés dans l'exposition à retrouver... leur permettra de comprendre l'exposition de manière ludique et de ne pas passer à côté de l'essentiel des données.

¹⁵ http://cache.media.eduscol.education.fr/file/SVT/60/1/LyceegT_Ressources_Sciences_1_ES-L_representation_visuelle_2_197601.pdf

Les programmes de l'éducation nationale, concernant la Physique Chimie en classe de 4^e sont disponibles sur : <http://www.education.gouv.fr/cid81/les-programmes.html#Physique> – chimie, concernant la Physique en classe de 1^{ere} : <http://eduscol.education.fr/pid23213-cid58043/ressources-pour-les-programmes-de-premiere.html>

IV.C.1.b Voir, sentir, toucher, entendre, l'utilisation des nouvelles technologies

L'utilisation des différents sens sera importante dans cette exposition. La vision, est bien entendu, la première concernée, mais le toucher et l'ouïe seront également impliqués. Dans plusieurs conteneurs, il sera possible de créer une interactivité en touchant les matériaux ou les machines ou encore les instruments scientifiques. Les manipuler permet de se rendre compte de leur densité, ainsi que des actions qu'il est possible d'effectuer avec. Ceci rend la visite plus ludique pour les enfants mais également pour les adultes, qui passent du statut de spectateur à celui d'acteur. L'ouïe sera également sollicitée par l'intermédiaire de sons liés aux images, comme par exemple dans des vidéos explicatives. L'utilisation de plusieurs sens permet de prolonger l'attention du visiteur plus longtemps. Les nouvelles technologies entrent également en jeu, afin de situer l'exposition dans la société actuelle

L'utilisation des smartphone pour cette visite s'est inspirée de l'exemple très réussi du musée des Beaux Arts de Lille. Lorsque vous venez voir les œuvres d'arts, il est possible de visiter le musée à l'aide d'un smartphone prêté par l'institution et d'une application offrant différents parcours de visite. Ces différents parcours permettent, selon ses intérêts propres, de construire sa visite à sa guise. La diversité des parcours, une dizaine environ, est permise en raison de la taille du musée. Dans notre cas, un seul parcours sera proposé, il n'y a pas assez d'étapes de visite pour permettre la création de différents parcours.

L'application du musée des Beaux Arts de Lille, offre, après avoir choisi son parcours, différentes informations sur les œuvres les plus importantes, sous diverses formes : vidéo, dessin ou encore schéma... Une voix nous parle à la manière d'un audioguide et nous emmène d'un endroit à l'autre. L'avantage de cette application est le choix, le choix du parcours mais également le choix des informations à entendre et à voir.

L'application dans notre cas offrira des informations sur chaque conteneur, mais également sur plusieurs sites sur la route conduisant d'un conteneur à un autre.

Ce choix est motivé par le caractère itinérant de l'exposition, en effet il faut prendre en compte l'obsolescence des matériaux qui dans le cas du « numérique » et des « nouvelles technologies » est plus rapide. Cette installation itinérante qui sera de courte durée ne subira pas cette obsolescence. L'exemple du « Museo Martinitt e Stelline » de Milan, visité en avril 2014 dans le cadre d'une visite de terrain du master TPTI fut significatif. Cette visite cherchait à démontrer les différentes possibilités du « multimédia » dans la muséographie d'aujourd'hui. Cependant, outre ce caractère de déclin rapide, la fiabilité de certains

équipements est parfois en cause. Lors de la visite de la seconde exposition, il manquait un vidéo projecteur empêchant l'interactivité dans une des salles, et dans une autre il n'était pas allumé. Ces questions sont centrales dans le travail de muséographie aujourd'hui et sont à prendre en compte dans ce travail.

Cette interactivité liée à la technique sera également présente tout au long de l'exposition, par l'intermédiaire d'un site internet interactif ou chacun pourra voir où il se trouve de son cheminement.

IV.C.1.c Les animations périphériques et la communication autour de l'exposition

Le réinvestissement du patrimoine industriel à des fins artistiques et culturelles est une pratique qui tend à se développer de plus en plus. Nous prendrons ici l'exemple de la SNCF Immobilier créée il y a peu qui vient de lancer en mai 2015 un « appel à manifestation d'intérêt » pour l'investissement de lieux industriels par des projets artistiques et culturels. Le projet se nomme « Site artistiques temporaires » et contient 16 sites industriels non utilisés qui seront investis à partir de décembre 2015. Les artistes, associations, collectifs, pourront investir ces lieux pendant une durée variable, allant d'une heure à 6 mois. Dans le communiqué de presse on peut lire :

« Hier exploités pour le transport, aujourd'hui disponibles pour une autre finalité, et demain réhabilités, ces sites en mutation seront réinvestis pour une durée limitée suivant une démarche culturelle ou artistique qui permettra à chaque visiteur de vivre l'espace autrement.

Pour les habitants, c'est une invitation à découvrir ou redécouvrir un espace près de chez eux en rupture avec l'existant, annonçant les transformations à venir. Pour les opérateurs culturels, c'est l'occasion de réaliser sur des lieux inédits. L'expérimentation d'un nouveau concept fondé sur une autre manière de vivre la ville et les territoires. »¹⁶

C'est dans cette volonté que s'inscrit ce projet d'exposition itinérante, afin de faire découvrir un patrimoine industriel. C'est également pour la diversité des pratiques culturelles et pour

¹⁶ Communiqué de presse, LES «SITES ARTISTIQUES TEMPORAIRES» UN PROJET D'EXPRESSION CULTURELLE ET ARTISTIQUE INÉDIT EN France www.sitesartistiques.sncf.com disponible en .pdf http://www.sncf.com/ressources/dp_sites_artistiques_temporaires_05052015_0.pdf

permettre le mélange des genres sous diverses formes et des pratiques, que nous proposons la création d'événements artistiques autour de cette exposition.

Le déchargement des conteneurs et leurs installations peuvent constituer le premier événement, afin d'intégrer à l'exposition le processus total de déplacement. Pour l'installation de l'exposition, des camions, des grues devront investir les rues de la ville, cette organisation de grande ampleur, de par la taille des objets déchargés, doit être mise en avant. Ici il est possible d'évoquer le film suédois « Sound of Noise », sorti en 2010 qui raconte comment six percussionnistes utilisent la ville comme un instrument de musique. Tous les objets du quotidien deviennent source de son et donc de musique. Une des dernières séquences du film montre la possibilité de faire de la musique avec des engins du bâtiment (pelleteuse, marteau-piqueur...). La mise en scène et l'orchestration pourraient se faire dans le cas de cette exposition, en faisant appel par exemple à la compagnie 111, des arts du cirque, en référence à leur spectacle « Plan B » d'Aurélien Bory et Phil Soltanoff¹⁷. Ce spectacle qui mêle acrobaties, jonglage a été créé sur une pente, en effet le plateau sur lequel évolue les artistes est incliné, ce qui change complètement la statique et les codes de la représentation. « Cette géométrie particulière impose un certain rapport au mouvement et à l'acrobatie, en lien ténu avec les lois de la physique. Nous tentons de l'investir de la manière la plus large possible, et de percevoir quels rêves, quelles qualités, quels écueils se cachent derrière ce dialogue avec la gravité. »¹⁸, voilà ce qu'explique Aurelien Bory et Stephane Boitel à propos de ce spectacle. Ces deux exemples pour le déchargement et le montage de l'exposition, ne sont que des pistes de réflexions pour créer un événement propre. Néanmoins ils montrent la diversité et la richesse des propositions qui existent, et qui sont donc susceptibles d'exister à nouveau.

Ces événements pourraient également prendre forme de spectacle entre danse et industrie, théâtre et industrie ou encore musique et industrie. Premier exemple dansé, Dominique Boivin, avec sa compagnie « Beau Geste », crée en 2005 un spectacle intitulé « Transports exceptionnels »¹⁹. Cette pièce chorégraphique de vingt minutes met en scène un duo dansé entre un homme et une pelleteuse. La description de la pièce :

¹⁷ Toutes les informations concernant ce spectacle sont disponibles sur <http://www.cie111.com/spectacles/plan-b/>

¹⁸ Entretien avec avec Aurélien Bory par Stéphane Boitel (Journal du Théâtre Garonne, janvier 2003), <http://www.cie111.com/spectacles/plan-b/>

¹⁹ Toutes les informations sur ce spectacle, sur le site de la compagnie : http://www.ciebeaugeste.com/fr/spectacles_page.php?id=32

« Transports Exceptionnels est une œuvre chorégraphique originale et audacieuse dans laquelle Dominique Boivin propose un duo entre un danseur et une pelleteuse. Au cours de cette rencontre singulière entre fer et chair, le danseur est tantôt lové dans le godet de la pelleteuse, tantôt accroché des deux mains aux dents de la machine qui s'impose en majesté. A mesure de cet échange, les corps de ces deux êtres se frôlent, se cherchent, se perdent, sur des airs d'opéras interprétés par Maria Callas [...] La force de ce pas de deux, présenté dans le monde entier, réside dans sa puissance dramatique et émotionnelle. Les spectateurs sont emmenés dans un univers poétique, témoins d'une histoire d'amour inconditionnelle qui naît sous leurs yeux. »²⁰

met en avant la personnalisation de la pelleteuse. Cependant il est possible d'observer la pelleteuse comme un symbole industriel et mettre en lumière via la danse le lien entre homme et machine. Ainsi, ce type de pièce chorégraphique pourrait être utilisé comme moyen de promotion de l'exposition.

Tous ces exemples ont été pris parmi d'autres et montre la diversité des propositions et les potentialités existantes sur le territoire français. Elles pourraient être adaptées en fonction de ce projet.

Par ailleurs, une charte graphique sera mise en place pour l'ensemble de l'exposition, du site internet à l'application en passant par les outils pédagogiques jusqu'à l'exposition en tant que telle. Cette charte graphique permettra d'avoir une cohérence d'ensemble et de permettre au visiteur de l'identifier rapidement. Le site internet et l'application mobile seront créés conjointement à la charte graphique, par une équipe d'informaticiens.

Plus généralement, le processus de communication pour cette exposition sera le suivant. Au niveau régional, les communes concernées joueront un rôle de premier ordre. En effet, le seul fait que l'exposition s'installe successivement dans plusieurs villes, lui permet d'avoir une visibilité plus grande que si elle restait plusieurs mois dans un même lieu. Les communes pourront communiquer auprès de leur population, et donner le site internet pour que chacun puisse suivre le cheminement en temps réel et connaître le délai d'attente avant que l'exposition n'arrive dans sa commune.

²⁰ Ibid.

Il sera également possible d'utiliser les réseaux sociaux afin de communiquer autour de l'exposition et des événements qui lui seront liés. Ces réseaux sociaux sont aujourd'hui un moyen incontournable pour la diffusion et la communication.

IV.C.2 Un itinéraire réfléchi

IV.C.2.a Le concept de l'itinérance

En préambule à ce chapitre il convient de rappeler les données suivantes ;

Le verre en général mais également le verre d'optique requiert des qualités spéciales. Afin d'acheminer les matières premières ou les produits finis les verreries se sont développées généralement près des fleuves et des lignes de chemin de fer. Notons ici un extrait de l'article de Matthieu Brejon de Lavergnée ; « Un secteur en transition ? L'industrie du verre en France au milieu du XIXe siècle » de 2002, qui explique de manière synthétique comment se sont implantées les verreries en France depuis le Moyen Age :

« Si l'on replace l'histoire des implantations verrières dans la longue durée, on est frappé à la fois par la permanence des sites et le mouvement de concentration qui s'est opéré. Depuis le Moyen Age, les verreries sont réparties sur l'ensemble du territoire avec de plus fortes concentrations en Normandie, Lorraine, centre entre Loir et Cher, sur le pourtour du Massif central et le long du littoral méditerranéen. Si l'on se transporte au début du XXe siècle, au moment des grands bouleversements techniques que sont le four à bassin et la machine à souffler les bouteilles, l'industrie apparaît encore plus concentrée autour de trois pôles – Le Nord, la Lorraine et les départements de la Loire et du Rhône – tandis que les verreries secondaires tendent à disparaître. »²¹

De plus, la possibilité d'acheminement des matières premières qui s'est diversifiée au fur et à mesure de la production verrière, est à prendre en compte afin de comprendre le tracé géographique des verreries françaises. Dans ce même article, très instructif sur la question, Matthieu Brejon de Lavergnée écrit :

²¹ BREJON DE LAVERGNEE, Matthieu. *Un secteur en transition ? L'industrie du verre en France au milieu du XIXe siècle*, dans Histoire, économie et société, 2002, 21e année, n°4. P. 538 , 9 du .pdf

« L'industrie du verre dépend en amont des approvisionnements en matières premières et en combustibles, en aval des marchés de biens de consommation finale.

Matières premières et combustibles sont nécessaires en grande quantité au roulement des verreries. Aussi, à cause des coûts de transport élevés, ces produits entraînent un déterminisme relatif des localisations. La part du transport dans le prix de la houille livrée à Saint Gobain est de 74% par voie de terre, 75% par voie d'eau. Les verriers de Cuffies, non loin de Soissons, appellent de leurs vœux l'achèvement des travaux de canalisation de l'Aisne. En effet, le charbon venu de Belgique et du Nord est acheminé par le canal de Saint-Quentin puis par l'Oise jusqu'à Compiègne, avant d'être enfin remonté par l'Aisne, souvent impraticable jusqu'à Soissons, d'où d'importants retard de livraison ²²[...] L'ouverture du canal de Saint-Quentin a permis à Saint Gobain de s'approvisionner en houille à moindre coût dans le nord de la France à partir de 1829.²³ »

On voit donc ici, qu'à partir de la début du XIXe siècle, les différents travaux pour la création de canaux permirent un acheminement plus aisé des matières premières, on comprend donc pourquoi de nombreuses verreries se sont implantées au plus près, et qu'il est possible de faire cheminer cette exposition par voie fluviale. Le transport de conteneurs se fait généralement par transport maritime ou fluvial, et s'adapte parfaitement à ce projet. La liste des villes donnée ci-dessous a été établie en cohérence avec le réseau ferré et fluvial.

L'idée de l'itinérance de cette exposition est alors de permettre une double valorisation. La valorisation de l'exposition ainsi que la valorisation d'un patrimoine industriel souvent méconnu voire délaissé. D'autant que, si l'on peut signaler le Creusot avec la glacerie de la reine, ou encore la glacerie royale de Saint Gobain, rares sont les villes verrières qui émergent en tant que patrimoine reconnu.

Pourtant, de nombreuses villes verrières furent construites sous un modèle de « patriarcat » d'entreprise, comme par exemple dans le nord de la France. Ces villes qu'on nomme généralement « company town » ont été pensées afin que chaque ouvrier puisse avoir un espace de loisir, un espace de consommation, un espace d'éducation, un espace d'habitation, un espace de culte à sa disposition.

Il n'est pas rare que dans des villes industrielles, on trouve, encore aujourd'hui, les traces de ces organisations urbanistiques.

²² Ibid. p.539

²³ Ibid. p.543

A ceci, il convient d'ajouter aussi que de nombreuses villes sont actuellement fantômes du fait d'une perte importante de population consécutive à la fermeture de leurs usines, ou encore se sont reconstruites de manière différente face aux contraintes urbanistiques et aux différentes politiques impulsées, faisant disparaître tout ou partie de ce patrimoine industriel. Cette exposition itinérante cherchera donc, un peu comme un « archéologue », à mettre à jour ce patrimoine oublié. Lorsque dans des villes le patrimoine n'existe plus, les différents conteneurs de l'exposition, seront placés dans la mesure du possible à des emplacements stratégiques pour permettre aux visiteurs d'appréhender « l'ancienne ville industrielle ». Egalement, lorsque ce patrimoine est toujours existant et vivant, il est intéressant de mettre ces conteneurs dans ces mêmes endroits stratégiques.

IV.C.2.b Le cheminement

Voici la liste des villes où l'exposition sera proposée. Bien entendu, un appel à participation sera lancé avant de fixer définitivement cette liste et le parcours de l'exposition, pour permettre à toute ville de pouvoir recevoir l'exposition en son sein. Cette première liste a été établie en fonction des contraintes géographiques, proximité d'un fleuve ou d'un réseau ferré, mais également selon l'importance prise par la verrerie au fil des années, et à l'implication de la ville pour la sauvegarde de ce patrimoine industriel. Pour chaque ville de la liste initiale, une synthèse historique sera effectuée, ainsi qu'un recensement rapide des ressources sur place, et une analyse des sources et bibliographie existante.

Les associations d'anciens verriers fourniront également une base solide pour la venue de cette exposition. Ainsi par exemple les amicales de retraités de Saint Gobain dont les sections maillent le territoire français :Chalon sur Saône, Chambéry, Chantereine, Cognac, La Chapelle Saint-Mesmin, Lagnieu, Mers-les-bains, Orange, Rantigny, Saint-Gobain, Saint Just sur Loire, Oiry, Saint Romain Le Puy, SOVIS, Sucy-en-brie, Vauxrot, Paris et Isolés France et Monde. Quand on sait le centre des archives de Saint Gobain à Blois possède une quantité impressionnante d'informations sur la production d'optique de la société, on imagine aisément comment ces amicales de retraités pourront aider à l'accueil de cette exposition.

Point de départ : Le point de départ de cette exposition sera à Aniche(59). Cet endroit a été choisi pour la facilité d'acheminement des conteneurs, ainsi que pour la possibilité de louer

des espaces assez grands afin de réaliser l'exposition. Par ailleurs, Aniche est un des fleurons de l'histoire du verre en France comme nous le rappelons ci-dessous.

Cheminement : Le départ de l'exposition après avoir été présentée en avant-première à Aniche, se fera automatiquement sur un camion par la route, étant donné que le canal de Bouchain se trouve à 5 kilomètres de la ville. Ce canal permet de relier Chantereine, au Nord de Compiègne, par le canal du Nord. (Longueil Annel, sur l'Oise à quelques mètres de la verrerie de Saint Gobain). Puis il est possible de relier sans difficulté Croissy Sur Seine, en passant par l'Oise puis la Seine. Ensuite l'exposition continuera son chemin sur la Haute Seine, pour descendre sous Melun et s'installer à Bagneaux sur Loing. Pour rejoindre Montceaux les Mines, en descendant de Melun sur l'Yonne, le cortège bifurquera sur le canal de Bourgogne jusqu'à Dijon, puis Chalon sur Saône, pour reprendre le canal du Centre jusqu'à destination. Pour rejoindre Montluçon, il faudra emprunter la voie ferrée, soit directement depuis Montceaux les Mines, soit en allant par voie fluviale jusqu'à Varennes Vauzelle à une centaine de kilomètres de Montluçon. La dernière solution est depuis Varennes Vauzelle finir le transport par la route avec un transporteur.

La grande utilisation du transport fluvial dans le déplacement de cette exposition, prouve, à nouveau, l'importance incontournable de l'eau pour le fonctionnement des verreries, et appuie le propos de Matthieu Brejon de Lavergnée, dans son article « Un secteur en transition ? L'industrie du verre en France au milieu du XIXe siècle », sur la concentration et la localisation des verreries à proximité de point d'eau nécessaire à la fabrication du verre.

Première ville : Aniche et ses nombreuses verreries (59)

Cette ville a été choisie par son importante production verrière du XIXe siècle, avec des témoignages urbains encore visibles. Elle accueille également en son sein deux pôles de conservation d'archives destinés à maintenir vivant ce passé : Le centre de Mémoire de la Verrerie d'En Haut et la Société d'Histoire Locale. Ce point est très important étant donné qu'une partie de l'exposition sera confiée aux acteurs locaux de la conservation du patrimoine, afin de le mettre en valeur. Il est donc possible de s'appuyer sur ces deux pôles.

Sources et archives disponibles :

Glaces et Verres, *Les verreries et Manufacture de glaces d'Aniche (Nord)*, n°12, 1929, disponible aux archives de Saint Gobain à Blois, sous la côte : DOC REV 00386/242.32 .

Ce document relate l'activité des nombreuses verreries d'Aniche en 1929, bien avant qu'une d'elles ne devienne propriété de Saint Gobain. Aucun verre d'optique n'était produit à cette époque, ce n'est que plus tard, lors du rachat, que la verrerie d'en haut se mit à produire du verre supercontryx.

MIENS Jean-Pierre, *Adolphe Patoux, maître de verreries, maire d'Aniche*, Société d'Histoire d'Aniche, 1998, disponible à la Bibliothèque Municipale de Douai sous la côte D10611, consulté le 18/04/2014

MIENS Jean Pierre, *Charles Ducret : Un destin hors du commun*, Société d'Histoire d'Aniche, 1995, disponible à la Bibliothèque Municipale de Douai sous la côte D10612, consulté le 18/04/2014

Ces deux documents sont témoins du travail réalisé par la Société d'Histoire Locale d'Aniche, qui produit à l'aide de leurs archives des fascicules reprenant l'histoire de la ville.

DELMOTE MARCEL, *L'industrie du verre à Aniche, contribution à une étude économique de la région du Nord*, 1950, thèse de doctorat, disponible à la consultation aux archives municipales de Douai, Cote : 4A1900

Cette thèse, datant de 1950, fait le point sur la production verrière à Aniche depuis ses débuts. Jusqu'en 1950, aucun verre d'optique ne fut produit à Aniche, dans la plupart des verreries on produisait du verre à vitre et de la gobeletterie.

Seconde ville : Chantereine

Cette glacerie, ainsi que sa cité ouvrière sont classés à l'inventaire général de la région Picardie²⁴. Elle fait partie du groupe Saint Gobain depuis 1922, qui fit le choix d'installer une cité ouvrière de 350 logements, initialement proposée à Le Corbusier puis faute de financement construite sont les architectes Paul Tournon, Henry Chappon et Paul Robine. Ce classement à l'inventaire permet d'avoir une vue d'ensemble sur ce patrimoine complet, et apporte des informations permettant de compléter la dernière partie de l'exposition. Tout comme Aniche, cette cité ouvrière possède un cinéma réhabilité dans les années 2000.

Sources et archives disponibles :

Le dossier de classement à l'inventaire, disponible à l'adresse suivante : <https://inventaire.picardie.fr/dossier/cite-ouvriere-de-la-glacierie-saint-gobain-chanteraine/ca422194-030c-4b16-9d9f-ba9c9bfd2b8> est important pour la compréhension de l'ensemble de l'ensemble de la cité ouvrière.

Troisième ville : Croissy sur Seine et la verrerie Parra-Mantois

Cette ville tout comme Aniche, possède des acteurs pour la conservation du patrimoine, comme l'Amicale des Anciens et Amis de Parra-Mantois. La ville possède également un centre d'archive communal qui recense de nombreuses pièces relatives à la production de verre d'optique à Croissy sur Seine. C'est dans cette usine au milieu du XVIIIe siècle, que Pierre-Louis Guinand, mis en place le procédé du *guinandage* afin de rendre le verre optique homogène.

Sources et Archives disponibles :

Collectivité d'Auteurs, Amicale des Anciens et Amis de Parra-Mantois, *Parra-Mantois : un des grands noms de l'industrie du verre d'optique*, La mémoire de Croissy, Croissy sur Seine, 2006, disponible aux archives de Saint Gobain à Blois, sous la cote : UF 00292

²⁴Le dossier de référencement à l'inventaire de Picardie se trouve dans le lien ci-après <https://inventaire.picardie.fr/dossier/cite-ouvriere-de-la-glacierie-saint-gobain-chanteraine/ca422194-030c-4b16-9d9f-ba9c9bfd2b8>

Ce document est le témoin de l'appui qu'il est possible de trouver dans cette ville, afin de constituer la dernière entité de l'exposition.

Verre : science, technologie, industrie, produits, arts, histoire, *Parra-Mantois, le verre et l'optique*, volume 15, n°1, 2009, disponible aux archives Saint Gobain à Blois sous la cote : DOC REV 00740/375.78

Relations avec les sociétés verrières en France : - Société anonyme des établissements Parra-Mantois et Cie au Vésinet (Yvelines) : catalogue (dont 1 contenant un historique) des verres d'optique et des verres de couleur. 1935-1956. Disponible aux archives de Saint Gobain à Blois, sous la cote : SGV HIST 00043/005

Ce catalogue de la société Parra-Mantois, sur son site du Vésinet qui produisait également du verre d'optique, expose tous les différents types de verre d'optiques produit entre 1953 et 1956. Il permet de rendre compte de la grande diversité des produits optiques.

Quatrième ville : Bagneaux sur Loing

Là, les verreries de Bagneaux sur Loing possèdent un historique très ancien. Cecile Raynal, dans son article « Verre et santé, petite histoire de la verrerie médicale 1900-1970 »²⁵, dresse un historique rapide des différents changements de propriétaires, rachats et réinvestissement des sites industriels verriers de la ville. La première verrerie fut ouverte par Jean François Meyssonier en 1752 en raison de la proximité avec des ressources naturelles de bonnes qualités : les sables de fontainebleau qui furent très réputés pour leur qualité, le fleuve... . Plusieurs types de verres y furent produits au cours des siècles qui suivirent, notamment du verre optique avec l'entreprise Corning France. Cet article explique également qu'une association s'est constituée afin de préserver le patrimoine verrier : l'association Gâtinaise des amis du Musée du verre et de ses métiers. Comme pour les autres villes, cette association pourrait être un point d'attache pour l'exposition.

Sources et archives disponibles :

²⁵ RAYNAL Cécile. « Verre et santé, petite histoire de la verrerie médicale 1900-1970 », du 8 septembre au 31 décembre 2007 à Dordives (45) au Musée du verre et de ses métiers. In: Revue d'histoire de la pharmacie, 95e année, N. 357, 2008. pp. 80-83. http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/pharm_0035-2349_2008_num_95_357_6443

Les Verreries de Bagneaux Glaces et verres, *Historique des Verreries de Bagneaux et présentation de leurs produits : la lunetterie, les verreries d'éclairage, la fabrication de cylindres*, n°23, 1931, disponible aux archives Saint Gobain de Blois sous la cote : DOC REV 00386/242.41

Verrerie de Bagneaux appartenant à la Société Le Pyrex entre 1926 et 1931: vues des ateliers, du personnel, des produits et des logements, photos disponibles aux archives Saint Gobain de Blois sous la cote : 2 PH 02106

RAYNAL Cécile. « *Verre et santé, petite histoire de la verrerie médicale 1900-1970* », du 8 septembre au 31 décembre 2007 à Dordives (45) au Musée du verre et de ses métiers. In: Revue d'histoire de la pharmacie, 95e année, N. 357, 2008. pp. 80-83. http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/pharm_0035-2349_2008_num_95_357_6443

Cinquième ville : Le Château de la verrerie au Creusot

Le château de la verrerie au Creusot est différent des autres villes cités, de par sa muséification et ses nombreux réemplois. Cette cristallerie, qui fut par la suite, résidence bourgeoise, et abrite aujourd'hui le Musée de l'Homme et de l'Industrie, est un lieu intéressant afin de proposer cette exposition en la juxtaposant à l'important complexe de la cristallerie de la reine. Dans cette dernière, les deux fours, inscrits sur la liste des monuments historiques rappellent l'industrie et le Musée de l'Homme et de l'Industrie permet dès lors d'élargir considérablement le thème de la verrerie. Etant donné le fait qu'un musée existe déjà sur place, il ne faut pas chercher ici l'appui et l'aide de sociétés d'histoire locale ou de lieux de conservations, laissons libre le musée d'aménager cette dernière entité d'exposition. Ils possèdent tous le matériel nécessaire, ainsi que les ressources sur place. Ils pourront le cas échéant faire appel aux sociétés liées à l'histoire de la ville, qui auront déjà été identifiés. Nos cinq conteneurs pourraient se placer soit entre les deux fours, à l'intérieur de la cour, ou bien dans le parc afin de ne pas gêner la vision de ce bâtiment si spécifique.

Voici ici quelques éléments bibliographiques généraux sur le réemploi de la cristallerie de la reine en un écomusée.

DEBARY Octave, *La fin du Creusot, ou, L'art d'accommoder les restes*. Editions du CTHS, 2002.

ROY Joseph-Antoine, *Histoire de la famille Schneider et du Creusot*. M. Larivière, 1962.

BERGERON Louis, *Le Creusot: une ville industrielle, un patrimoine glorieux*. Belin, 2001.

Sixième ville : La glacerie de Montluçon

Un ensemble de photos disponibles aux archives Saint Gobain de Blois, nous montre que, comme à Chanteraine en 1950, la verrerie de Montluçon possède une cité ouvrière pour accueillir ses ouvriers verriers. Ouvriers verriers qui n'étaient pas les seuls habitants étant donné la très grande diversité industrielle de la ville de Montluçon. Fernand Barraud dans son article « L'industrie à Montluçon »²⁶ présente les différents types d'industries présentes dans la ville au XIXe siècle, et donne des informations sur la glacerie. Il explique également que toutes les matières premières arrivaient par « voie d'eau ou voie ferrée », ce qui conforte le choix de cette ville pour l'acheminement de l'exposition.

Sur place il existe également la Société d'Histoire et d'Archéologie, « Les Amis de Montluçon » qui pourrait devenir un appui considérable pour la bonne organisation du projet. Ils publièrent en 2011, un document sur l'organisation de l'habitat à Ville-Gozet, quartier de Montluçon où se trouve la glacerie qui nous intéresse. Ce document²⁷ est le compte rendu d'une conférence donné par Eric Bourgougnon, sur l'habitat général de ce lieu, avec une explication précise des deux cités ouvrières dont dispose le territoire. Ces deux cités ouvrières sont encore visibles aujourd'hui, et pourraient devenir un point d'accroche pour le dernier conteneur de l'exposition, celui dédié aux villes ouvrières étapes.

Sources et archives disponibles :

²⁶ Barraud Fernand. L'industrie à Montluçon. In: Annales de Géographie. 1934, t. 43, n°244. pp. 364-371. http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/geo_0003-4010_1934_num_43_244_10616

²⁷ Disponible en .pdf sur <http://www.amis-de-montlucon.com/lettres/160-novembre-2011.pdf>

Photos de la Glacière de Montluçon vers 1950, disponibles aux archives de Saint Gobain à Blois, sous la cote : 1 PH 00333

La lettre des Amis de Montluçon, Société d'histoire d'archéologie et d'histoire, séance mensuelle du 18 novembre 2011, disponible en .pdf sur <http://www.amis-de-montlucon.com/lettres/160-novembre-2011.pdf>

BARAUD Fernand. *L'industrie à Montluçon*, dans les Annales de Géographie, 1934, t. 43, n°244. pp. 364-371, http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/geo_00034010_1934_num_43_244_10616

Cette liste est une première ébauche de villes où l'exposition pourrait être proposée, en fonction de leurs positions géographiques et de leurs intérêts scientifiques et culturels. Un appel à participation sera lancé afin de compléter cette liste, et peut être de descendre plus au sud de la France par voie fluviale ou ferrée.

IV.D Les questions logistiques et budgétaires liés à cet événement.

IV.D.1 L'organisation logistique et les contraintes sécuritaires

IV.D.1.a La sécurité de l'exposition concernant l'accueil du public

Concernant la réglementation de l'accueil du public, le pôle Sécurité Incendie, du Département de la Maitrise d'ouvrage, de la sécurité et de la sureté, de la DGP (Direction Générale des Patrimoines), a publié en juin 2012, un « *guide pour l'organisation des manifestations exceptionnelles* », disponible en .pdf à cette adresse : http://www.culturecommunication.gouv.fr/content/download/57766/446462/version/1/file/Guide_Manifestations%20exceptionnelles_securite_2012.pdf, qui fut très instructif quant aux obligations légales d'accueil du public. Un second « *Guide d'organisation d'événements rassemblant du public* » publié par la préfecture du Doubs (disponible à cette adresse : <http://www.doubs.gouv.fr/content/download/4138/29093/file/Guide-Organisation-Evenements.pdf>) fut également utile.

La réglementation légale concernant l'accueil du public a été fixée par le règlement de sécurité incendie français, cependant « les monuments et sites ne recevant pas de public en exploitation normale ne peuvent être considérés comme des établissements recevant du public et ne sont donc pas assujettis à la réglementation du règlement de sécurité »²⁸. Il existe néanmoins des règles à suivre, qui sont lisibles dans l'article GN6 de ce même règlement, afin d'assurer la sécurité du public visitant une exposition. Il faut l'autorisation du maire, qui incarne l'autorité de police compétence afin d'installer ce projet dans chaque ville.

Un document, nommé « le dossier technique » sera à fournir pour chacune des villes accueillant l'exposition. Ce dossier technique doit être constitué de :

- « - Une lettre d'accompagnement présentée par l'organisateur de la manifestation [...] fixant le cadre général de la manifestation et son ambition
- Une notice de sécurité comprenant : l'effectif total reçu et les emplacements réservés au public ; l'ensemble des dégagements prévus pour l'évacuation ; les installations techniques et

²⁸ DGP (Direction Générale des Patrimoines), *Guide pour l'organisation des manifestations exceptionnelles*, juin 2012, disponible en .pdf à cette adresse : http://www.culturecommunication.gouv.fr/content/download/57766/446462/version/1/file/Guide_Manifestations%20exceptionnelles_securite_2012.pdf, p.11

électriques utilisées pour la manifestation ; les aménagements envisagés ; les consignes générales de sécurité incendie ; les moyens de secours à disposition ; l'organisation générale de la sécurité incendie du site ; les moyens d'alarme et d'alerte.

-Les plans avec indication : de la surface réservée au public et sa disposition ; des dégagements ; des aménagements ; des équipements techniques et électriques installés »²⁹

C'est ce dossier sera à fournir au maire qui délivrera une autorisation. Lorsque les bâtiments accueillants l'exposition, ne sont pas prévus à cet effet initialement, des mesures doivent être prises afin de les sécuriser.

« en fonction de l'itinéraire de visite prévu, il conviendra de s'assurer de la résistance mécanique des planchers de l'ensemble du cheminement qu'empruntera le public. Pour ce faire, demander l'avis : [...] d'une entreprise qualifiée ; d'un bureau de contrôle ou d'un bureau d'étude. [...]

- Installer un éclairage de secours en plus de l'éclairage normal afin d'avoir une source de remplacement en cas de coupure du courant.

- Identifier les dégagements et les sorties par une signalétique visible et réglementaire.

- La conformité des installations électriques installées pour la manifestation doit être vérifiée par un technicien compétent voire un bureau de contrôle.

- Ce même bureau de contrôle doit vérifier la résistance mécanique des installations dédiées à la manifestation. L'évacuation en cas d'urgence reste une priorité, et les mesures choisies pour y parvenir doivent être réalisables en présence du public.

Pour ce faire, les éléments suivants doivent être pris en compte : établir des consignes d'évacuations et afficher le plan des niveaux si nécessaire. Disposer d'un système capable de donner l'alarme (cloche, sifflet...), et de personnels désignés pour conduire l'évacuation jusqu'à un point de regroupement, mettre en place des moyens de secours en nombre suffisant et judicieusement répartis (extincteurs, téléphone permettant l'appel des secours avec modalités d'appel...) »³⁰

Sur le site même il faudra mettre en œuvre des mesures d'hygiène et de sécurité, avec la possible utilisation de WC pour le public, mais également mettre en place un plan de secours, en facilitant l'accès aux sorties, en fléchant le parcours et l'accès au parking, et permettre aux

²⁹ DGP (Direction Générale des Patrimoines), *Guide pour l'organisation des manifestations exceptionnelles*, juin 2012, disponible en .pdf à cette adresse :

http://www.culturecommunication.gouv.fr/content/download/57766/446462/version/1/file/Guide_Manifestations%20exceptionnelles_securite_2012.pdf , p.20

³⁰ Ibid. p.13 et 14

secours d'intervenir en toutes circonstances. S'il n'est pas possible d'avoir des toilettes utilisables à proximité des conteneurs, il faut penser à la location de toilettes transportables.

Concernant la capacité d'accueil, les conteneurs ne comportant qu'une seule entrée ou sortie, ils ne pourront accueillir plus de 18 personnes à la fois y compris un membre du personnel³¹. Il faudra également mettre en place un système de comptage, afin de connaître le nombre exact de personnes visitant l'exposition en temps réel. Les effectifs notés dans le dossier technique, ne devront pas être dépassés.

IV.D.1.b Le personnel employé pour l'exposition

Voici ici une liste du personnel qui devra être employé pour cette exposition, une distinction sera faite entre le personnel permanent et le personnel temporaire.

Une équipe de travail sera constituée pour monter et divulguer le projet.

Une équipe de réflexion, composée d'un comité scientifique et d'un commissaire d'exposition qui sera employé dès le début du projet. Ensuite une équipe de construction : électricien, plaquiste, peintre, qui travaillera à partir d'un cahier des charges prédéfinis, qui sera établi par le comité scientifique. Une équipe informatique travaillera à la création du site internet, de l'application mobile, ainsi que du référencement sur la toile web afin de permettre une visibilité plus grande et une communication autour de l'exposition. La dernière équipe de travail sera constitué pour la communication du projet : divulgation du projet, gestion de l'appel d'offre pour les communes françaises, négociations et liens avec les communes, les partenaires et enfin les subventionneurs.

Une seconde équipe de travail sera constituée au moment de la tournée de l'exposition. Des personnes seront affectées à la billetterie, à l'accueil du public et à sa gestion sur le site. Des techniciens seront employés afin d'organiser le montage et le démontage à chaque étape. Un électricien supervisera l'ensemble des travaux afin d'assurer la sécurité des visiteurs et du personnel sur le site. Une personne sera détachée au moment du démontage, afin de se rendre dans la ville qui suit, pour s'assurer que tout est en place pour recevoir l'exposition, lien avec les partenaires, lieux où seront déposés les conteneurs, accords municipaux...

³¹ Ibid, p.14

Il faut également prévoir les repas et l'hébergement pour ce personnel durant toute la durée de l'exposition. Deux solutions s'offrent à nous, soit l'achat de tickets restaurant permettant à chacun d'aller où il souhaite. La seconde solution est de négocier avec un restaurateur du secteur afin de pouvoir nourrir tout le personnel chaque jour.

IV.D.1.c L'organisation logistique

Premièrement détaillons l'organisation logistique de l'exposition, son déroulement. Les conteneurs ne peuvent pas accueillir plus de 18 personnes à la fois, à cause de la seule et unique entrée, les entrées seront organisées en salve : 18 personnes toutes les 20 minutes. Il faut considérer une quinzaine de minutes par conteneurs, par groupe, ce temps de 20 minutes permet d'avoir un laps de temps un peu plus long permettant le bon fonctionnement de la déambulation. Une personne par conteneur, fera entrer et sortir les visiteurs. Ces 20 minutes, sont un temps assez long, éviteront que l'attente soit un frein à la visite de l'exposition.

Il sera fourni à tout le personnel d'accueil une tenue complète, imitant le style du « Maître Verrier » du début du XIXe siècle. Ils seront élaborés en fonction des archives photographiques disponibles et seront déclinés en une version pour homme et une version pour femme. Ces costumes devront permettre aux visiteurs de se diriger vers le passé, et d'entrer dans l'ambiance de l'exposition.

L'exposition sera organisée en circuit organisé, le point de sortie sera le point d'entrée. Là, un sixième conteneur servira de boutique, point de vente des billets et commercialisation de produits dérivés ainsi des documents permettant d'approfondir l'exposition, mais également l'histoire des villes visitées. Un catalogue de l'exposition pourra être publié afin d'être mis à la vente. C'est une fois le projet organisé en entier que la décision de créer un catalogue d'exposition sera prise et ce en fonction de l'importance du contenu exposé.

Ce point de sortie, permettra également de rendre les outils de visites (smartphones, tablettes...) qui seront prêtés à titre gracieux aux visiteurs.

Deuxièmement, en dehors de l'exposition, il faut également organiser le transport, la nourriture et l'hébergement du personnel. Toutes ces actions doivent être budgétées. Les frais de transport incluent l'aller et le retour du personnel chez eux, étant donné que le personnel d'accueil ne travaillera pas durant les phases de montage et de démontage de l'exposition,

ainsi que durant le transport, qui sera plus ou moins long en fonction des destinations. L'hébergement sur place, durant les phases effectives de l'exposition doit être également inclus, sauf si le personnel d'accueil est recruté sur place à chaque déplacement.

La logistique du transport de l'exposition doit être également détaillée. Des camions seront loués pour chaque étape afin de déposer les conteneurs sur des péniches, puis afin de les récupérer au bout du parcours fluvial. Le chargement et le déchargement se fera à l'aide d'un chariot élévateur, qui peut supporter jusqu'à 5 tonnes. Chaque conteneur vide pesant un peu plus de 2 000 kilos, même avec le matériel scénographique à l'intérieur, ils ne dépasseront pas les 5 tonnes. La location de péniche doit également être mentionnée et est un coût important dans le budget de l'exposition.

IV.D.2 Le budget

IV.D.2.a Un budget conséquent

Plusieurs possibilités pour le choix du contenant de l'exposition s'opposaient, cependant face aux différents devis et à la réalité du marché, le choix du conteneur maritime s'est imposé.

La première idée était d'intégrer au maximum l'exposition dans la ville. Cette intégration passait par une faible visibilité des contenants pour ne pas modifier la vue sur la ville. N'ayant pas trouvé de conteneurs transparents, en verre ou plexiglas, j'ai fait faire des devis à des entreprises de constructions modulaires. Ces entreprises fournissent des modules déplaçables comme des conteneurs, pour créer des bureaux, des espaces de vie, ou encore des habitations. Après plusieurs échanges avec des commerciaux de ces sociétés, j'ai chiffré à plus de 100 000€ la réalisation de ces conteneurs. En effet, prenons seulement le cas d'une de ces entreprises. Il existe des modules de 6m par 2m45, qui crée un espace de 15m², à environ 4000€ le module standard. J'aimerais un contenant d'une trentaine de mètres carrés afin de permettre la libre circulation des visiteurs. Pour cela, il est possible de juxtaposer deux de ces conteneurs pour créer un espace de 30m². Pour cinq contenants, il faut donc 10 modules de constructions modulaires, plus un kit de juxtaposition qui permet de réunir les différents modules ensembles. Un module standard coûte environ 4000€, comptons le double pour le créer sur mesure en verre uniquement, ainsi qu'un système de climatisation pour parer au soleil et à la chaleur à l'intérieur des modules. Au total, il faut compter pour cette solution

plus de 100 000€. Après des échanges avec le responsable commercial, je n'ai pas donné suite et donc pas demandé de devis pour cette première solution.

La seconde solution était de présenter l'industrie de manière symbolique, au travers d'une ville industrielle. Ce symbole serait incarné par des conteneurs de transport de marchandises qu'il est possible de retrouver dans notre paysage actuel. Les différents devis, qui sont en annexe, ont fortement contribué à ce choix, le coût financier étant à diviser par 6.

De nombreuses possibilités s'offrent à nous pour l'achat ou la location de conteneurs maritimes neufs ou d'occasions. Il est possible de choisir la forme et la taille des conteneurs, mais également la couleur et le lieu de livraison. De nombreux sites internet spécialisés s'occupent de cette question. Les différents devis réalisés m'ont permis de choisir une entreprise de conteneurs d'occasion. Le devis pour des conteneurs d'occasions, en annexe, qui comprend l'achat des conteneurs, la peinture, ainsi que le transport pour le Nord de la France s'élève à un peu plus de 1500 euros pour l'achat des 5 conteneurs.

Les murs du conteneur seront recouverts d'un isolant et de plaques de plâtres pour permettre à l'unification des parois. La surface à couvrir, comprenant les trois parois verticales, ainsi que la paroi du plafond, est de 50m². L'électricien et le plaquiste devront travailler conjointement. En effet, l'isolant servant à maintenir une chaleur convenable, permettra également d'installer le système électrique à l'intérieur. Une fois l'isolant posé par le plaquiste, l'électricien fera passer son réseau électrique, puis le plaquiste terminera par les plaques de plâtres qui sont le matériel le mieux adaptés puisque moins lourd et facile à peindre. Le toit de chaque conteneur sera muni de panneaux solaires, afin de permettre à chaque entité d'être autonome électriquement. En effet, les conteneurs n'étant pas à proximité, il aurait fallu multiplier les branchements « forains » afin d'offrir de l'électricité à chaque entité.

Achats des Conteneurs

Devis à l'appui, achats, peinture extérieure, transport = ~15 000€

Installation électrique et murale des conteneurs

Travaux de gros œuvre sur les conteneurs

Le détail sera fait pour un conteneur, puis multiplié par cinq

Pour les revêtements des murs

- Panneaux isolants, de 50mm (pour permettre l'installation électrique à l'intérieur). Plaques de 1m25x0m60, coute 3,68€. Afin de couvrir l'intégralité du conteneur, il faut 66 panneaux

= ~ 242€

- Plaques de plâtre, de 13mm. Plaques de 2m50 x 1m, coute 19,90€. Afin de couvrir l'intégralité du conteneur, il faut 16 plaques.

= ~ 333€

- Mortier adhésif, deux sacs de 25kg par conteneur

= ~13,30€

- Peinture intérieure acrylique, seau de 10 litres, pour 2 couches

= ~ 72€

Pour l'électricité

- Tableau électrique de 6 disjoncteurs, 20x20cm

= ~ 103€

- Gaine non équipée de 16mm, 25m par conteneur

= ~ 6,65€

- Boite de raccordement pour chaque appareil, diamètre 70, en compter 6 par conteneur

= ~ 5€

- Fil électrique, 1,5mm de diamètre pour l'électricité, 15 m par conteneur

= ~ 45€

- Fil électrique, 2,5mm de diamètre pour les appareils, 50m par conteneur

= ~ 217,5€

- Câblage selon la longueur du branchement, 4mm²

= ~ 2,5€ / m

- Une prise de courant avec terre par conteneur

= ~ 2,60€

- Un interrupteur pour allumer l'ensemble de l'installation

= ~ 8,35€

Pour la sécurité, besoin d'installer des sorties de secours

= ~ 3€

Total installation électrique et gros oeuvre pour un conteneur

= ~ 1 053 €

- Achats de panneaux solaires autonomes permettant de fournir l'électricité de chaque conteneur. Prix total pour l'ensemble des conteneurs

= ~ 10 000€

Budget de fournitures électricité, gros œuvre, panneaux solaires pour les 5 conteneurs

= ~15 250€

- Accès handicapé : création de rampes pour les 5 conteneurs

= 200€

- Une semaine de travail pour l'électricien, 40€ de l'heure HT	= 1 400€ HT
	=1680€ TTC
- Une semaine de travail pour le plaquiste, 15€ HT pour le m ²	
15€ x 50m ² pour un conteneur = 750€ x 5	= 3 750€ HT
	=4500€ TTC
- Une semaine de travail pour le peintre, 35€ de l'heure HT	= 1 225€ HT
	=1470€ TTC
Budget total pour l'électricité et l'installation de la scénographie	= 38 100€

Scénographie à l'intérieur des conteneurs

-Machines et instruments (matériel et fabrication) = ~ 5 000€

Le matériel sonore et d'éclairage sera commandé sur www.la-bs.com spécialiste « en équipements scéniques et audiovisuel professionnels », afin d'obtenir une exposition de qualité.

- 6 vidéos projecteurs Optoma pour les 5 conteneurs = ~ 9 000€

- 20 enceintes pour diffuser du son : Plafonniers encastrables 4 coaxial extra plat
= ~ 1 500€

- 6 écrans pour diffuser de l'image : Ecran LCD Led SONY 32"/82cm, HD 1366x768
= ~ 1 759€

- 50 Projecteurs led 12v, pour éclairage d'appoint et vitrine pour les 5 conteneurs
= ~ 2 750€

Total pour les 5 conteneurs = ~ 15 000€

Total pour la scénographie à l'intérieur des conteneurs = ~ 20 000€

Transport

- Transport des conteneurs et location de bateaux pour le déplacement fluvial.

Compté environ 17€ par tonne pour le déplacement sur péniche sur 350km. Et 21€ par tonne sur camion.

Location globale (route et fleuve) = 5 000€

- Achat d'un chariot élévateur dans chaque ville d'accueil pour déplacer les conteneurs
= ~ 8 000€

Cout global pour le transport = ~13 000€

Multimédia

- Site internet + maintenance = 2 800€

- Application mobile = 2 000€

- Location de tablette = 5 000€

-Fabrication du film du premier conteneur, ainsi que les autres formats vidéos de l'exposition
= 2 000€

- Charte graphique = 1 000€

- Communication (Internet, Papier, Plaquettes, contacts avec les partenaires, diffusion de l'appel à projet et du projet) = 10 000€

Total pour le poste multimédia = 22 800 €

Supports pédagogiques

- Catalogue de l'exposition (conception et impression) = 5 000€

- Flyers, documents utiles à la visite (cahier pédagogiques) = 1 000€

- Création du contenu de l'application mobile = 1 000€

Total pour les supports pédagogiques = ~7 000€

Animations et événements

- 15 contrats d'intermittence du spectacle, à date non fixe pour les événements liés à l'exposition = 8 600€

Logistique et personnel

- Equipe de réflexion, commissaire de l'exposition, 5 personnes = 6 000€

- Personnel d'accueil sur place, 5 personnes pour les 5 conteneurs, 3 personnes pour le point accueil et vente du merchandising, 5 personnes chargés de la sécurité. Convention du travail APE 9321Z = 235 500€

- Création et achats des costumes pour le personnel d'accueil = 1 000€

- Catering, ou ticket restaurant et hébergement le temps de l'exposition pour le personnel = 20 000€

- Location d'infrastructures sur place pour le public : toilettes – 7,90€ par jour pour au minimum 30 jours. Pour 1 mois = 3 600€

- Ingénieur son et lumière sur toute la durée de l'exposition garantissant le bon fonctionnement des installations lumière et son à l'intérieur des conteneurs = 3 900€

Droits

- Sacem et SACD = 1 500€

Assurance

Contrat d'assurance globale « clou à clou » pour l'exposition comprenant assurance des conteneurs, des véhicules de transport, des véhicules utilitaires le temps de l'exposition, d'une responsabilité civile pour toute la durée de l'exposition = 15 000€

Total budget prévisionnel = 449 169,00 €

IV.D.2.b La nécessaire recherche de partenaires

Plusieurs financements seront demandés, d'une part aux institutions nationales, tels que le ministère de la culture et de la communication, les conseils régionaux et les DRAC. Il sera possible de demander des aides auprès des collectivités locales, territoriales par l'intermédiaire de la DRAC, et notamment auprès des communes où l'exposition s'installera. Et d'une autre part à des institutions privées liés à la production de verre comme la compagnie Saint Gobain sous forme de mécénat. La loi française de 2003 permet aux associations, fondations et sociétés de mettre en place un mécénat sur des projets, avec des avantages fiscaux certains. Le mécénat permet à ces entreprises de se promouvoir dans le domaine culturel en offrant des capitaux pour des œuvres culturelles et associatives. L'industrie verrière ayant connu de nombreux réaménagements et rachats au fil de la production d'optique, il existe donc aujourd'hui de nombreuses sociétés spécialisées dans le verre optique à qui il serait possible de demander un partenariat. La liste des villes présente dans ce mémoire regroupe les usines appartenant à Saint Gobain, mais avec l'appel d'offre permettant à d'autres villes d'intégrer cette liste et donc d'accueillir l'exposition, d'autres entreprises liées aux verres pourraient être impliqués.

De plus une mise en place de partenariats avec les communes où l'exposition s'installera, sera mise en place, sans obligatoirement demander une contrepartie financière, mais afin d'asseoir le projet dans une cohérence globale. Afin de pouvoir demander des subventions, il faut également créer une association loi 1901, qui offrirait un cadre légal à cette exposition, et qui permettrait de salarier les employés. La forme juridique d'association est la solution la plus adaptée pour cette exposition, offrant des possibilités et des avantages plus importants.

Conclusions

En conclusion de ce mémoire, il est possible ici de synthétiser cette recherche et ce projet, puis d'élargir notre discours sur des futurs possibles.

« Le chemin de verre » est un projet d'exposition itinérante et interactive sur l'histoire de la production industrielle de lentilles en France. L'exposition se déplacera de ville verrière en ville verrière par l'intermédiaire du fleuve, outil indispensable à l'acheminement des matières premières dans les verreries au début du XXe siècle, et sera disséminé dans chaque ville afin de permettre aux visiteurs d'aller à la rencontre de ce patrimoine industriel spécifique. Le contenu de l'exposition sera présenté dans cinq conteneurs de transport marchands marins, conteneurs symbolisant une des branches actives du transport industriel, et par extension un des « symboles » de l'industrie. L'accent sera mis sur les nouvelles technologies afin de créer une visite plus interactive pour le public.

Ce sujet d'étude, à l'origine, malgré une documentation importante, présentait une difficulté, à savoir l'absence de liens entre les divers rapprochements possibles. Concernant la vérification des hypothèses, comme indiqué précédemment, elles ont été nécessaires dès que j'ai abordé le premier thème de ce mémoire : fabrication de lentille et cinéma ouvrier dans une ville verrière du Nord. Mais je n'ai pu trouver de relation pertinente entre la fabrication de lentilles optiques, la création d'un cinéma dans la ville verrière d'Aniche, des échanges industriels pour la mise au point des lentilles cinématographiques produites par les usines verrières. Chacun de ces thèmes a vécu son histoire de manière indépendante, malgré l'implication des verriers d'Aniche dans la production industrielle du père des Frères Lumière à Lyon, ou encore l'ouverture du cinéma d'Aniche effectué par le puissant syndicat verrier, informations qui permettaient d'émettre l'hypothèse d'un lien, finalement inexistant. Par contre, ce projet d'exposition a permis de rassembler ces thèmes de manière synthétique et de les organiser de manière chronologique en les reliant tous à l'histoire de la lentille optique.

Les ajustements de la problématique autour du sujet finalement retenu à savoir l'organisation d'une exposition sur les lentilles optiques eurent lieu en amont et ne connurent donc ensuite pas de modifications. Cette problématique : « Comment créer une interaction entre l'utilisation des archives et les connaissances acquises durant ces deux années de formation, afin de créer un projet d'exposition itinérante et interactive sur l'histoire et la production de

lentilles françaises ? » a été détaillée dans l'étude de cas qui trouve son aboutissement dans un projet pratique pouvant être mis en œuvre.

La construction de ce projet fut possible grâce aux documents d'archives qui sont nombreux sur le sujet, comme en témoigne le chapitre sources et bibliographie ainsi que le chapitre concernant l'historiographie. Cependant, les lentilles étant un champ d'étude très vaste comme nous l'avons vu, il fut difficile de prendre en compte tous les domaines scientifiques où elles sont utilisées, ce type de verre optique étant présent dans la vie quotidienne par de nombreux appareils ayant des utilisations bien différentes. Prenons seulement un exemple qui n'a pas été développé dans ce mémoire, celui des lunettes de vue. Les lunettes de vue, nécessitent un savoir-faire technique différent de la lentille. Elles ont connu de nombreux perfectionnements dans le temps. Ainsi, il aurait été possible au sein de cette exposition de mettre en avant son procédé de fabrication. Ceci fera peut être l'objet d'un complément ultérieur au présent travail.

Ce projet cherche également à s'inscrire dans un lien qui, après d'être s'est délité durant plusieurs décennies entre la production industrielle française et le territoire, entre les français et le patrimoine industriel, semble revenir avec dynamisme. Nous l'avons vu précédemment dans le cas de la SNCF immobilier : il existe aujourd'hui une forte volonté de présenter un patrimoine parfois oublié des visiteurs, de créer un attrait pour instaurer l'idée de « tourisme industriel ». Sur le même thème, notons également l'initiative de l'office du tourisme d'Angers, qui depuis 2000, met en place la manifestation « Made in Angers - Semaine du tourisme industriel ». Elle permet durant une semaine de visiter des lieux inaccessibles en temps normal comme des chantiers de constructions, des usines produisant encore... Citons encore l'office du tourisme de la Seine Saint Denis, qui propose un cycle de visites au sein de sites industriels encore en activité, comme Air France, PSA Peugeot Citroën, ou la RATP. L'initiative française des Journées du Patrimoine permet également un weekend par an de visiter des lieux insolites où il n'est pas possible d'entrer en dehors de ces moments.

Ce mémoire s'inscrit dans cette volonté de replacer le patrimoine industriel existant au premier plan. Les conteneurs de cette exposition, en étant disséminés dans la ville, pourront permettre aux visiteurs de voir, mais également de visiter des lieux difficiles d'accès le restant de l'année, à cause d'une production existante, ou pour raison de propriété privée voire d'abandon des biens... Il est également important de replacer ce patrimoine dans son ensemble et de présenter les lieux qui furent, ou qui sont encore, au cœur de la vie des ouvriers : la mairie, l'église, le cinéma... Dans de nombreuses villes, il existe ce type de sites qui sont témoins de l'activité sociale, culturelle et oisive des ouvriers.

Projet Tutoré – 2013-2015

Le patrimoine nautique : un film documentaire

« Au fil de l'eau »

Introduction

« Au fil de l'eau » est un documentaire comparatif sur le patrimoine nautique fluvial de trois villes : Paris, Venise et Lisbonne. Il fut réalisé dans le cadre du projet tutoré du Master TPTI, entre septembre 2013 et septembre 2015. Ce projet avait pour but de mettre en valeur un patrimoine nautique et d'utiliser les compétences de chacun des membres du groupe, nous avons donc choisi de créer un documentaire. Cette étude porte sur la période du XX^e siècle à nos jours, étudiant l'évolution de chaque embarcation et de ses usages. Ces trois types d'embarcations connaissent une histoire similaire et des bornes chronologiques concordantes. Elles furent pensées et construites au début du XX^e siècle dans le prolongement de ce qui existait avant en tant que batellerie, connurent le passage au moteur à vapeur puis au moteur à essence, et existent toujours aujourd'hui. Leurs utilisations furent également similaires passant du transport de marchandises et de personnes au transport touristique et utilitaires. Malgré ces similitudes, la différence des trois cas est liée à leur emplacement géographique, aux particularismes de chaque cité. L'utilisation de l'eau n'est pas identique dans chacun des lieux : A Venise le transport par bateau est indispensable. A Paris l'utilisation de l'eau est plutôt touristique même si, plus rarement, elle sert toujours aujourd'hui au transport de marchandises. Enfin, à Lisbonne le fleuve ne traverse pas la ville en elle-même.

Les questions conductrices de ce documentaire sont : comment l'évolution de ces embarcations a joué un rôle dans son changement d'attribution ? Comment l'évolution urbaine des villes a-t-elle conduit la modification de ces bateaux ? Et comment aujourd'hui sont perçus ces moyens de transport permettant de découvrir la ville d'une autre manière, par le vecteur de l'eau ?

Afin de présenter le travail réalisé pendant ces deux années, ce document s'organisera de la manière suivante ; une présentation générale du projet afin d'exposer l'organisation du travail, les sources et la bibliographie, puis la partie réalisée individuellement pour ce projet, et enfin dans un troisième point l'exposition des résultats obtenus, et les différences entre le projet initial et le projet final.

Chapitre I : Présentation générale du projet

Les sources et la bibliographie seront ici présentées par pays : Paris, Venise et Lisbonne. Chacune de ces villes possède des références bibliographiques différentes en fonction de l'importance de ces moyens de transports. A Paris, nous nous sommes confrontés au problème du manque de source. Les informations que nous avons trouvées sont presque toutes issues du web et compilées par des passionnés. La compagnie des Bateaux Mouches, étant une compagnie privée et toujours en fonctionnement, rend difficile l'accès à un certain nombre de renseignements. Cependant notre volonté qui était de faire un documentaire, de créer de l'information par nous-mêmes, nous a permis de surmonter cette difficulté.

Le site des Voies Navigables de France³² contient de nombreuses informations sur les différents parcours fluviaux qu'il est possible d'emprunter. Afin de fixer notre choix d'étude nous avons utilisé la cartographie présente sur ce site à propos de la Seine, notre cas d'étude. Un second site internet www.pnich.com explique les possibilités d'utilisation des péniches. Nous n'avons pas retenu ce mode de transport préférant privilégier les bateaux mouches parisiens. De nombreux sites internet ont été consultés afin de définir le sujet clairement, et d'éliminer plusieurs moyens de transports, tout d'abord sur mer, puis sur le fleuve, et finalement de choisir ce type de bateau.

Il existe également plusieurs thèses françaises sur le sujet : « Renouveau du transport fluvial et dynamiques métropolitaines : le cas des ports fluviaux franciliens (1980-2010) », d'Elsa Pafonni sous la direction de Antoine Frémont (Paris Est), soutenue le 10 juillet 2013. Et également « Pratiques touristiques dans la métropole parisienne : une analyse des mouvements intra-urbains », de Gwendal Simon, sous la direction de Francis Godard (Paris Est), soutenue le 29 novembre 2010. Toutes deux disponibles sur theses.fr

A Venise, nous avons collecté de nombreux ouvrages sur l'histoire des Vaporettos, l'histoire de la Lagune, des mouvements urbains... Cela nous a aidés à construire un questionnaire plus complet pour nos interviews.

PENZO, Gilberto, *Vaporetti – un secolo di trasporto pubblico nella laguna de Venezia*, Il Leggio, 2004

PENZO, Gilberto, *Navi veneziane. Catalogo illustrato dei piani di costruzione*, Lint, 2000

³² www.vnf.fr

MANCUSO, Franco, *Venezia è una città. Come è stata costruita e come vive*, Corte del Fontego, 2009

Plusieurs sites internet furent également utiles, comme le site internet de la société ACTV³³, principale exploitante des vaporetos sur la lagune vénitienne.

A Lisbonne, il en fut de même qu'à Venise, nous avons trouvé une bibliographie plus importante sur le sujet, qui nous a permis de développer nos questionnaires. Le site internet de la compagnie www.transtejo.pt comporte un historique très utile afin de comprendre comment le transport s'est organisé autour des différentes villes bordant le Tage. Luis Miguel Correia a également écrit un ouvrage à propos des *Cacilheiros*, principales embarcations utilisées par cette société ?, et qui fut notre cas d'étude portugais.

CORREIA, Luis Miguel, *Cacilheiros*, Edicoes e Iniciativas Nauticas, 1996

Tous ces ouvrages et documents nous ont permis de constituer des historiques de chaque embarcations, ainsi que de faire le point sur l'impact urbain du fleuve sur la ville et des bateaux sur la ville.

Chapitre II : Explication de la part faite individuellement dans le cadre du projet collectif

Le sujet de ce travail collectif nous fut donné en septembre 2014 : Le patrimoine nautique. Il nous a fallu le définir à l'aide de notre tutrice et décider de la forme que prendrait ce travail. Nous devions faire une comparaison entre les trois pays où nous allions vivre pendant ces deux années de master : la France, l'Italie et le Portugal. Très rapidement, nous avons décidé de nous centrer sur le patrimoine nautique navigant sur les fleuves. De nombreuses possibilités existaient pour les embarcations navigantes sur la mer, mais ce sujet nous semblait trop large.

Nous voulions, grâce à la présence de deux architectes dans notre groupe de travail, étudier la formation des villes, autour de l'eau. Durant ce cursus, nous avons visité trois villes, qui furent nos cas d'étude. Nous voulions étudier l'impact urbain qu'entraîne l'eau, et les moyens

³³ www.actv.it

que la population développe pour en faire un atout et comment est-il possible de vivre la ville au travers de l'eau. Paris, qui est née, s'est développée, construite autour de l'eau, possède aujourd'hui la compagnie des Bateaux Mouches, qui permet essentiellement à un public touristique de visiter la ville par la voie fluviale. Venise, cas typique de l'utilisation quotidienne de l'eau pour le transport, fut très intéressante dans ce projet. Etant donné que toutes les personnes vivant, visitant Venise utilisent le vaporetto comme moyen de transport privilégié. A Lisbonne, il existe un moyen de transport similaire, permettant à la population et aux personnes vivant dans les villes alentours, mais également aux touristes, de se déplacer sur le Tage.

Ces trois moyens de transports se caractérisent par une histoire commune. Leurs dates de construction, de mise en eau, d'évolution technologique coïncident pratiquement. Toutes ces embarcations datant du XIVE au XXe siècle, connurent le passage de la vapeur au moteur électrique, le passage d'un moyen de transport de marchandises à un transport de passagers, et ou de tourisme.

Après ces considérations historiques, nous devons décider de la forme que prendrait notre travail. Plusieurs de nos compétences nous menèrent vers la réalisation d'un court métrage. Lors du premier rendez-vous de notre groupe de projet, nous avons dû nous présenter chacun. Chacun développant, ses atouts, ses points faibles, ainsi que ses compétences (informatiques...). Deux de mes collègues, architectes, étaient habitués à fabriquer des images numériques, en 3D ou non, notamment par l'intermédiaire du logiciel Sketchup. Pour ma part, j'avais déjà suivi par le passé des études cinématographiques, avec un aspect pratique : écriture de scénario, tournage, montage (Baccalauréat Cinéma). De plus, une fois mon baccalauréat obtenu, j'avais continué à pratiquer cette technique, en réalisant plusieurs projets, soit en vidéo, soit en son. Une autre de mes collègues pratiquait, elle aussi, le montage filmique. Nous avons donc décidé que la forme finale de notre projet serait un documentaire, permettant d'exploiter, ainsi, les compétences de chacun.

Une fois cette forme validée, nous nous sommes rendu compte que nos recherches allaient devoir s'orienter selon l'exigence du film documentaire.

Premièrement, il nous a fallu définir le sujet, les bornes chronologiques et spatiales. Nous avons choisi de prendre un sujet mêlant l'histoire, l'évolution urbaine et l'aspect touristique qui existe aujourd'hui pour le tourisme fluvial. Nous avons choisi la compagnie des Bateaux Mouches, qui a un long passé derrière elle, dont la fonctionnalité est passée de transport de marchandises et de passagers pour la vie quotidienne, à un transport uniquement touristique.

A l'aide de notre tuteur, nous avons établi un programme de travail, un planning. Etant donné

que nous n'avions que peu de temps sur Paris, chacun a eu une tâche en fonction de ses compétences et de ses intérêts afin de préparer le travail en amont du tournage. Il nous a fallu, ensuite, prendre contact avec la société des Bateaux Mouches, et chercher différentes sources à interviewer.

Premièrement, j'ai collaboré avec Jaosoa sur l'historique de la société des Bateaux Mouches. Nous avons construit un court historique permettant de regrouper des informations et peut être de servir de trame narrative au projet final. Il a été nécessaire également de créer un dossier documentaire recensant les illustrations des anciens bateaux mouche.

Tais et Fernanda ont travaillé sur l'évolution urbaine de Paris, en rapport avec l'eau. Et Valéria et Ghaya ont produit un document sur l'état actuel de la compagnie des Bateaux Mouches : tous ces documents nous permettant d'avoir de la matière pour le montage du film.

Ensuite, nous avons pris des dispositions afin de tourner notre documentaire. Nous avons envoyé une requête à la Compagnie des Bateaux Mouches, pour tourner sur un de leur bateau et pour pouvoir faire des interviews. Nous avons aussi contacté l'administration des ports de Paris pour avoir des informations sur les autorisations de Tournage sur les quais de la Seine. La compagnie des Bateaux Mouche nous a répondu positivement rapidement et nous a donné la possibilité de tourner dans les dates que nous avons demandé. Nous les remercions pour ça.

Nous avons mis en place deux sessions de tournage. Une première afin de réaliser des plans séquences, qui une fois accélérés ou non, pourraient servir de base pour des informations écrites, ou des incrustations. Un plan séquence est un plan fixe de la caméra qui peut durer plusieurs minutes sans discontinuer. Par chance, ce jour, a été ensoleillé, nous avons donc pu filmer ces plans séquences comme nous l'avions prévu. Deux heures de tournage, avec deux caméras personnelles, nous ont permis d'avoir de nombreux plans, assez longs.

La seconde session de tournage, s'est faite la semaine d'après, sur un des bateaux de la Compagnie des Bateaux mouches. Tais a filmé tout le trajet (d'une heure dix environ) depuis l'avant du bateau, pour nous permettre encore d'avoir de la matière. Et nous avons effectué quatre interviews en différentes langues. Nous avons préparé un questionnaire, ci-dessous, traduit dans les quatre langues de travail : Français, Italien, Portugais et Anglais.

- 1) Pourquoi avoir choisi de visiter la ville sur les Bateaux Mouches? Connaissez-vous leur histoire?
- 2) Pourquoi visiter une ville par l'intermédiaire de l'eau? Quels en sont les avantages? Est-ce que pour vous les Bateaux Mouches sont un moyen incontournable pour visiter

la ville?

3) Est ce qu'un tel système existe dans votre pays? Si oui, quelle est sa forme?

Nous avons, également préparé les autorisations ci-dessous relatives au droit à l'image pour les personnes interviewées. Cette autorisation indispensable, nous a permis d'utiliser toutes les vidéos que nous avons faites.

AUTORISATION DE FILMER – DROIT A L'IMAGE

Par la présente, j'autorise l'utilisation de mon image et de ma voix, gratuitement, dans les images et les séquences résultant de ma participation au projet de l'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, l'Università di Padova, et l'Universidade de Évora:

Programme: Master TPTI _ Technique, Patrimoine et Territoire Industriel
Titre du projet Patrimoine Nautique

Chercheur (s) : Ghaya SLIM; Valeria BACCI; Tais SCHIAVON; Pauline BOURGASSER; Jaosoa Jeannot RAZAFINDRADAMA; Fernanda DE LIMA LOURENCETTI

Conseiller : Cyril LACHEZE

Principaux objectifs : Préparation d'un documentaire scientifique axé sur la valorisation du patrimoine nautique et sa comparaison dans trois pays différents : France, Italie et Portugal.

Ma voix et mon image pourront être utilisées dans des comptes rendus partiels de cette conception, dans des présentations audio-visuelles, dans des publications académiques.

J'autorise les étudiants à utiliser cette interview pour effectuer le montage de leur documentaire, mais aussi pour produire leur matériel de communication, tout en respectant les dispositions prises dans ce document.

Je Soussigné: _____

Demeurant: _____

Autorise l'équipe Projet Patrimoine Nautique, du Master TPTI, à me filmer pour leur documentaire "au fil de l'eau".

A _____.

Le _____

Signature

Nous avons fait quatre interviews, une en Français, une en Espagnol, une en Anglais et une en Portugais (Brésilien). Nous avons posé à toutes les personnes les mêmes questions, pour pouvoir comparer les réponses. Pour cette partie, je me suis occupée du tournage des interviews. Jaosoa, Ghaya et Fernanda ont posé à tour de rôle, et surtout en fonction de la langue, les questions. Plusieurs interviews furent très intéressantes pour la suite de notre projet. Notamment, celle du Français qui nous a donné de nombreuses informations sur différents pays, que nous pourrions utiliser dans notre comparaison.

Cette session de tournage a été réalisée dans les derniers jours de notre semestre à Paris, nous nous sommes donc déplacés ensuite en Italie, là où nous avons traité les données recueillies.

A notre arrivée à Padoue, nous avons décidé de procéder comme nous l'avions fait à Paris, dans l'organisation et la division du travail, dans le calendrier à respecter... Il n'y a pas de fleuve à Padoue et donc pas d'embarcation fluviale, nous avons tout de suite décidé que notre cas d'étude pour l'Italie serait la ville de Venise et ses vaporettos, de par sa richesse nautique et sa singularité. Cette ville, où les voitures sont interdites, utilise l'eau comme moyen de transport principal.

Nous avons premièrement recherché des ouvrages, ainsi que des archives qui pourraient nous aider à comprendre le fonctionnement de l'utilisation de l'eau dans cette ville et nous renseigner sur l'historique de la compagnie ACTV (principale exploitante des vaporettos aujourd'hui) et sur les évolutions des vaporettos au fil des années. Il ne nous a pas été permis de consulter ces archives et nous n'avons pas réussi à avoir de plus amples informations. Nous avons trouvé plusieurs ouvrages et notamment ceux de Franco Mancuso et de Gilberto Penzo³⁴, que nous avons eu la chance d'interviewer, tous deux ayant écrit des ouvrages sur les Vaporretti pour le premier et sur la construction urbaine de la ville de Venise, mettant en lumière sa relation à l'eau pour le second. Ces interviews de spécialistes, dont nous avons lu les ouvrages, nous permirent de créer un questionnaire spécifique dont les réponses compléteraient la création du court métrage. Chaque groupe de travail a produit un document sur le sujet, je me suis chargée avec Jaosoa de l'historique de la compagnie publique ACTV, Ghaya et Valéria se sont occupées de l'état de fonctionnement actuel de cette même compagnie, et Tais et Fernanda de l'évolution urbaine de la ville et de son rapport avec l'eau.

³⁴ MANCUSO, Franco, Venezia è una città. Come è stata costruita e come vive, Corte del Fontego, 2009
PENZO, Gilberto, Vaporetti – un secolo di trasporto pubblico nella laguna de Venezia, Il Leggio, 2004

Afin de préparer notre tournage à Venise nous avons élaboré un nouveau questionnaire plus complet, comportant plus de demandes que celui de Paris. En effet, la complexité plus grande de la lagune de Venise et son utilisation quotidienne par les résidents de la ville nous permirent d'établir deux questionnaires : un pour les touristes et un second pour les résidents.

Questionnaire pour le personnel

- 1) Quel est le moment préféré des touristes pour faire une promenade fluviale?
- 2) Depuis combien d'années travaillez-vous pour la compagnie? Aujourd'hui, est ce que le service connaît une expansion du nombre d'usagers par rapport aux années précédentes, aux décennies précédentes?

Questionnaire pour les vaporettos

Touriste ou résident?

Si touriste

- 1) Pourquoi avoir choisi de visiter la ville sur les vaporettos? Connaissez-vous leur histoire?
- 2) Pourquoi visiter une ville par l'intermédiaire de l'eau? Quels en sont les avantages? Est-ce que pour vous les vaporettos sont un moyen incontournable pour visiter la ville?
- 3) Est ce qu'un tel système existe dans votre pays? Si oui, quelle est sa forme?
- 4) Pour vous, quelles sont les différences entre la gondole et les vaporettos ? Et pourquoi avoir choisi les vaporettos?

Si résident

- 1) Comment utilisez-vous les vaporettos? Tous les jours? Si oui combien de fois par jour? Le vaporetto est-il votre moyen de transport principal? Avez-vous un abonnement annuel, mensuel...?
- 2) Quels ont été les changements dans l'attribution des lignes? Considérez-vous que l'offre soit suffisante?
- 3) Avez-vous un bateau personnel qui sert à votre transport quotidien?
- 4) Que représentent pour vous les vaporettos?
- 5) Pour vous, quelles sont les différences entre la gondole et les vaporettos?
- 6) Pouvez-vous nous parler des difficultés de la lagune, liées à l'utilisation quotidienne

des vaporettos?

Nous avons traduit ce questionnaire en Italien, Portugais, Espagnol, Anglais ce qui nous a permis d'être prêt lors des différentes interviews. Nous avons eu besoin d'une autorisation afin de filmer les passagers des vaporettos. Nous avons du choisir les lignes que nous voulions prendre au préalable : la 1 et la 4.2. La ligne numéro 1 puisque c'est celle qui effectue le trajet le « plus » touristique, traversant tout le canal en passant devant tous les monuments historiques : la place Saint Marc, le pont du Rialto... Et la ligne 4.2 pour rencontrer des résidents, elle relie les îles de Murano et Burano et effectue un long trajet avec de nombreux arrêts. Lors du tournage le temps nous manquait et nous n'avons finalement filmé que sur la ligne 1, mais nous avons récolté de nombreux témoignages sur ce seul trajet. Nous avons interviewé deux personnes résidentes de Venise, et plusieurs personnes en séjour, en vacances dans la cité. Une italienne vivant à Milan, un hollandais, un américain, un français. Nous fûmes plutôt satisfaits de ces interviews. Cependant lors de la réalisation technique, nous avons rencontré quelques difficultés. Le moteur de l'embarcation faisant énormément de bruit, il a fallu retravailler le son afin d'atténuer le bruit de fond et de rendre plus compréhensible et plus audible les interviews. Je me suis chargée de cette tâche, grâce au logiciel audacity. Lors des interviews, Tais a également filmé le trajet du bateau, pour nous permettre d'avoir plus de contenu.

Lors de notre arrivée à Evora, nous firent le choix de la ville de Lisbonne. En effet à Evora, il n'y a pas de court d'eau alors que la ville de Lisbonne offrait des conditions semblables aux deux autres villes étudiées. L'estuaire du Tage est bien plus imposant que les deux autres cas d'étude et le Tage ne traverse pas la ville de Lisbonne, mais les embarcations fluviales permettent de relier les différentes villes du Tage entre elles. Ces premières constatations furent faites après les premières recherches sur le sujet. Nous avons donc planifié notre travail entre les recherches et la réalisation. J'ai collaboré avec Valéria pour écrire un état des lieux actuels de la compagnie « Transtejo » qui exploite aujourd'hui les Cacilheiros. Ghaya et Joasoa ont travaillé sur l'histoire et Tais et Fernanda sur l'évolution urbaine autour du Tage.

Nous avons ensuite essayé de contacter la compagnie afin d'obtenir l'autorisation de faire des interviews sur une des embarcations. Après plusieurs refus, nous réussirent finalement à l'obtenir. Il nous fallait faire le choix d'une seule ligne, ce fut Cais Do Sodre – Cacilhas. Nous avons démarché également plusieurs autres personnes afin de les interviewer :

Alexandre Ramos, portugais, ancien étudiant de TPTI et tuteur, aujourd'hui, d'un autre groupe de projet tutoré, travaille sur le sujet nautique, sur la construction des bateaux entre Portugal et Angleterre. Il nous permit de l'interviewer et nous fournit des informations sur la construction des bateaux et le développement urbain autour du Tage. Luis Miguel Correia a écrit de nombreux ouvrages sur les « Cacilheiros » qui furent importants pour nos différentes recherches. Fernanda entra en contact avec l'auteur, mais nous n'avons pas réussi à organiser une interview. Joana Vasconcelos, artiste, réalisa le pavillon portugais lors de la Biennale d'architecture de Venise en 2014. Ce pavillon est en fait un ancien Cacilheiros, désigné avec des carreaux décoratifs. Il arriva par la voie fluviale du Portugal à Venise. Un contact a également été établi avec elle, mais nous ne réussîmes pas non plus à réaliser une interview. Une fois l'accord obtenu pour tourner sur un Cacilheiros, nous avons établi un nouveau questionnaire traduit en plusieurs langues.

Questionnaire pour le personnel

- 1) Qui sont les personnes qui utilisent les cacilheiros? Des habitants pour leurs déplacements de tous les jours ou des touristes? Aujourd'hui, est ce que le service connaît une expansion du nombre d'usagers par rapport aux années précédentes, aux décennies précédentes?
- 2) Connaissez-vous d'autres moyens de transports similaires dans d'autres pays ? Connaissez-vous l'histoire de ces bateaux?

Questionnaire sur les bateaux

Touristes

- 1) Pourquoi avoir choisi d'utiliser les Cacilheiros? Où allez-vous et d'où partez-vous ? Connaissez-vous l'histoire de ces bateaux? Êtes-vous satisfaits du service général de ce transport ?
- 2) Pourquoi visiter cette région par l'intermédiaire de l'eau? Quels en sont les avantages? Est-ce que pour vous les Cacilheiros sont un moyen incontournable pour visiter Lisbonne et ses alentours?
- 3) Est ce qu'un tel système existe dans votre pays? Si oui, quelle est sa forme?
- 4) Pensez-vous que ces bateaux doivent être considérés comme un patrimoine?

Résidents

- 1) Comment utilisez-vous les Cacilheiros? Tous les jours? Si oui combien de fois par jour? Et quel est votre trajet? Le Cacilheiro est-il votre moyen de transport principal? Avez-vous un abonnement annuel, mensuel...?
- 2) Considérez-vous que l'offre est suffisante? Est-il possible de se rendre dans la région autour du Tage par bateau? Y a-t-il des villes desservies par les Cacilheiros qui sont plus difficiles d'accès que d'autres?
- 4) Que représentent pour vous les Cacilheiros? Pensez-vous que ces bateaux doivent être considérés comme un patrimoine?
- 6) Pouvez-vous nous parler des difficultés liées à la proximité du Tage? Et quelle est l'importance du Tage pour la région?

Nous avons également utilisé les mêmes autorisations de droit à l'image que pour les trois autres villes. Lors de ces interviews, nous avons fait plusieurs fois le trajet Cais do Sodre – Cacilhas, Cacilhas – Cais do Sodre, puisqu'étant très court (15 minutes). Chaque trajet nous a permis de faire une interview. Tais a filmé lors du premier passage, le trajet sur l'avant du pont, puis ensuite nous avons créé deux équipes afin de faire chacun une interview par trajet. Nous avons réussi à interviewer un couple de français, un indien, un couple d'italiens, un résident de Lisbonne et une résidente d'Almada. Les interviews furent satisfaisantes et la qualité de la réalisation meilleure que celle de notre halte italienne.

L'étape suivante dans la réalisation de ce documentaire fut de construire une architecture cohérente pour intégrer tout le matériel accumulé depuis le début de cette recherche. Nous avons commencé à créer un « Scénario » en Italie, par l'intermédiaire d'un recensement précis et détaillé des interviews, des textes écrits issus des recherches faites... Ce recensement a augmenté au fur et à mesure, puis s'est transformé afin de devenir le « scénario » final. Plusieurs points, qui avaient guidé la recherche depuis le début, sont devenus des éléments phares à démontrer par l'intermédiaire de l'image. J'ai également travaillé avec Fernanda sur la construction d'une voix off, pour ce faire, nous avons réutilisé tous les textes écrits après les recherches de chaque groupe, afin de synthétiser un texte final et cohérent pour accompagner le montage visuel.

Conclusion

Pour conclure, ce projet fut enrichissant tant sur l'histoire du patrimoine nautique et sa patrimonialisation, que sur l'apprentissage du travail de groupe, et du travail à distance, de la confrontation des points de vues et de la cohésion d'ensemble.

Dans notre méthode de travail, l'évolution se voit au fur et à mesure des villes étudiées. Les questionnaires se sont étoffés permettant de meilleurs résultats lors des interviews. Ces interviews furent également mieux organisés et les réponses des visiteurs plus pertinentes. Cependant nous sommes restés fidèles à l'organisation de travail, définie au départ du projet, ce qui nous a permis de maintenir une unité dans le traitement de l'information. La constitution du groupe a également été un atout, étant donné que toutes les langues que nous devions utilisés pour ce projet, français, italien et portugais, étaient représentées, ce qui nous a facilité les démarches administratives à faire dans chaque pays afin d'obtenir des autorisations.

Un projet à long terme, comme celui-ci, nous a permis d'avoir un travail abouti et cohérent. Il aurait peut-être fallu réussir à travailler plus vite, afin de pouvoir tous travailler ensemble sur le montage. Le quatrième semestre de mobilité fut celui du montage du produit fini, et c'est également celui où nous n'étions plus ensemble.

Je tenais à remercier pour conclure, toutes les personnes qui ont croisés notre chemin et qui se sont prêtées au jeu de l'interview, que ce soit les enseignants, les spécialistes du sujet, ou les touristes nous livrant leurs sentiments sur la question. Mais également remercier mes collègues et nos différents tuteurs.

Conclusion générale –

Au cours de ce master TPTI, j'ai effectué deux projets, un projet individuel de recherche, ainsi qu'un projet collectif. J'ai également effectué quatre semestres dans quatre pays différents : la France, l'Italie, le Portugal et le Brésil.

Cette itinérance m'a obligé à me réadapter à chaque nouveau pays, à chaque nouvelle culture, influençant mes recherches au gré des rencontres. De Galilée à Padoue en passant par le travail de Carl Zeiss fortement signalé au Brésil, j'ai pu appréhender de nouvelles informations, de nouveaux points de vue, et de nouvelles méthodes de recherches. C'est sans doute cette itinérance qui m'a mis sur la voie de ce « chemin de verre », dont l'un des intérêts principaux est l'idée de déplacement. Comme il est possible de le lire dans ce mémoire, chaque pays visité a influencé d'une manière ou d'une autre ce projet final et m'ont aidé à passer d'un projet théorique à un projet pratique, plus pragmatique, celui d'une exposition itinérante. Citons ici, entre autres, le Museum d'Histoire Naturelle de Lille et ses collections industrielles : elles m'ont orienté vers l'idée de présenter chaque étape de fabrication des lentilles optiques. A Milan, c'est le Museo Martinetti e Stelline qui a amené le souci d'intégrer un multimédia de haute qualité. Au Portugal, la « Fabrica Robinson », ancienne usine de liège, objet d'une réhabilitation importante m'a confirmé dans la nécessité de valoriser le patrimoine. Au Brésil, enfin, la salle de « jeux d'optique » du musée de la minéralogie d'Ouro Preto, ville minière et de pierres précieuses, m'a permis d'imaginer comment il était possible d'appréhender l'optique à travers des manipulations ludiques.

Comme nous l'avons vu, l'idée conductrice initiale a été modifiée, réorientée à plusieurs reprises. Après avoir réfuté les hypothèses de départ, il a fallu recentrer le propos précisément sur « la fabrication des lentilles » en imaginant la réalisation d'une exposition sur ce thème. Ce projet d'exposition fut intéressant et instructif, car il s'agissait d'aborder des sujets qui habituellement font appel à des compétences particulières que je ne possédais pas : logistique, réalisation et animation, multimédia, coordination du projet dans ses aspects réglementaires, budgétaires, organigramme du personnel. Cependant, certaines de ces compétences avaient été développées durant la formation académique du master et me permettaient d'avoir une base concrète afin de démarrer ce projet.

Mon intérêt pour l'histoire n'est pas récent, et « l'étape » que j'affectionne le plus dans une recherche historique, est la recherche. Ce mémoire de master, inscrit dans la durée, m'a

permis de rechercher, d'approfondir, d'essayer de tisser des liens dans de nombreux centres d'archives de par le monde. Ce cheminement archivistique, qui m'a fait à plusieurs reprises réorienter mon sujet, a sans doute également influencé ce projet final, et son idée de « chemin ».

En ce qui concerne le projet tutoré, les difficultés rencontrées ont été différentes, mais là encore, elles m'ont obligé à me confronter à l'imprévu et donc de m'y adapter. Ce projet m'a également permis de m'inscrire dans un travail plus collectif, face à la multi culturalité, à d'autres méthodes de travail et de recherches...

Ainsi il a été difficile d'avoir accès à certaines sources, ou encore à certaines autorisations afin de mener à bien ce projet. A Paris par exemple pour la société des Bateaux Mouches, nous avons mis beaucoup de temps avant d'obtenir l'autorisation de tourner sur les embarcations, à Venise, il ne nous a pas été possible d'avoir accès aux archives de la ville concernant l'histoire des vaporetti, et enfin à Lisbonne, il nous a été difficile de faire des interviews avec des spécialistes. Par exemple Joana Vasconcelos dont le planning ne coïncidait pas avec nos dates d'études à Evora au Portugal. Ces contraintes, parmi d'autres, nous ont forcé à nous adapter et à modifier notre projet pour garder sa cohérence.

Au terme de ces deux ans d'étude, de rencontres, de voyages, mon projet professionnel s'est renforcé, en incluant les connaissances en histoire des techniques et du patrimoine industriel. J'envisage un avenir dans la conservation du patrimoine.

Annexes

Carte 1 : Première liste des villes où sera proposée l'exposition en fonction du réseau fluvial et du chemin de fer.



Source google maps.

Budget – tableau récapitulatif

MONTANT TTC		1 CONTENEUR	5 CONTENEURS
CONTENEURS			
Devis à l'appui, achats, peinture extérieure, transport		3 000,00 €	15 000,00 €
Installation électrique et murale des conteneurs		1 062,00 €	5 310,00 €
Travaux de gros œuvre sur les conteneurs			
REVETEMENT DES MURS			
Panneaux isolants pour isolation électrique intérieure	242,00 €		
Plaques de plâtre	333,00 €		
MORTIER	13,30 €		
PEINTURE	72,00 €		
ELECTRICITE			
TABLEAU	103,00 €		
GAINÉ	6,65 €		
BOITE DE RACCORDEMENT	5,00 €		
FIL ELECTRIQUE 1,5	45,00 €		
FIL ELECTRIQUE 2,5	217,54 €		
CABLAGE environ	10,00 €		
PRISE DE TERRE	2,60 €		
INTERRUPTEUR	8,35 €		
SORTIE DE SECOURS	3,00 €		
PANNEAUX SOLAIRES			10 000,00 €
RAMPES ACCES HANDICAPES			200,00 €
M.O CORPS DE METIERS			7 650,00 €
ELECTRICIEN	1 680,00 €		
PLAQUISTE	4 500,00 €		
PEINTRE	1 470,00 €		
SCENOGRAPHIE INTERIEUR CONTENEURS			20 009,00 €
MACHINES ET INSTRUMENTS	5 000,00 €		
6 VIDEOS PROJECTEURS OPTOMA	9 000,00 €		
20 ENCEINTES COAXIAL EXTRA PLAR	1 500,00 €		
6 ECRANS LCD LED SONY 32"/82 cm HD	1 759,00 €		
50 PROJECTEURS LED 12 CV	2 750,00 €		
TRANSPORT ROUTE/FLEUVE			13 000,00 €
TRANSPORT ROUTE/LOCATION BATEAUX	5 000,00 €		
LOCATION CHARIOT ELEVATEUR	8 000,00 €		
TECHNOLOGIE			22 800,00 €
SITE INTERNET+MAINTENANCE	2 800,00 €		
APPLICATION MOBILE	2 000,00 €		

LOCATION TABLETTES	5 000,00 €		
FABRICATION DES FILMS	2 000,00 €		
CHARTRE GRAPHIQUE	1 000,00 €		
COMMUNICATION PUBLICITE	10 000,00 €		
SUPPORT PEDAGOGIQUE			7 000,00 €
CATALOGUE DE L'EXPOSITION	5 000,00 €		
FLYERS DOCUMENTS UTILES A LA VISITE	1 000,00 €		
CREATION CONTENU APPLICATION MOBILE	1 000,00 €		
TOTAL			100 969,00 €

INFRASTRUCTURE SUR PLACE			3600,00€
LOCATION TOILETTES PUBLIQUES	3600,00€		

ASSURANCE			15000,00€
RC+MULTIRISQUE+MATERIEL+VEHICULES	15000,00€		

SACEM + SACD			1500,00€
---------------------	--	--	-----------------

CREATION COSTUMES POUR PERSONNEL ACCUEIL			1000,00€
---	--	--	-----------------

CATERING OU TICKETS RESTAURANT+HEBERGEMENT DU PERSONNEL			20000,00€
--	--	--	------------------

FRAIS DE PERSONNEL			307100,00€
15 INTERMITTENTS DATE N/FIXE POUR EVENEMENTS LIE A EXPOSITION	8600,00€		
EQUIPE DE REFLEXION COMMISSAIRE DE L EXPOSITION+5 PERSONNES	6000,00€		
PERSONNEL : 5 ACCUEIL + 3 POINT DE VENTE + 5 SECURITE	253500,00€		
1 INGENIEUR SON/LUMINIERE POUR DUREE TOTALE DE L EXPOSITION	39000,00€		

TOTAL BUDGET PREVISIONNEL	449 169,00 €
----------------------------------	---------------------

Résumé

Ce mémoire est le résultat de deux ans de travail au sein du Master TPTI - *Techniques, Patrimoine, Territoires de l'Industrie : histoire, valorisation, didactique*. Il contient « Le Chemin de Verre », projet d'une exposition itinérante et interactive sur la production de lentilles optiques en France, puis le compte rendu du projet « Au fil de l'eau » un film documentaire réalisé en groupe durant ces deux années.

« Le Chemin de Verre » propose à l'intérieur de plusieurs conteneurs marins, une histoire de la lentille optique, de sa fabrication et de son utilisation. Ces conteneurs seront disséminés dans plusieurs villes ayant produit du verre optique.

« Au fil de l'eau » est un film documentaire sur le patrimoine nautique de trois villes européennes : Paris, Venise et Lisbonne. Composé d'interviews, il présente les différents points de vue des utilisateurs de ces trois types d'embarcations ; les Bateaux Mouches, les Vaporetti ainsi que les Cacilheiros, avec leurs histoires et l'impact sur le développement urbain de ces trois villes.

Abstract

This master thesis is the result of two years of work in the TPTI Master - *Techniques, Patrimoine, Territoires de l'Industrie : histoire, valorisation, didactique*. It composed by “Le Chemin de Verre”, itinerante et interactive exposition project which deals with the lenses production in France, then the report of the project “Au fil de l'eau” a documentary created with a working group during these two years.

“Le Chemin de Verre” offers into some conteneurs in some optic glass cities, a history of optics lenses. “Au fil de l'eau” is a documentay which deals with the nautic heritage in three europeans cities: Paris, Venice and Lisboa with the Bateaux Mouches, the Vaporetti, and the Cacilheiros.

Université Paris 1 – Panthéon Sorbonne

Mots-clés : Exposition, Verreries, Lentilles, Conteneurs

Keywords : Exhibition, Glass Factories, Lenses, Containers

Master Erasmus Mundus TPTI

www.tpti.eu