

La tribune d'Adonis

Un très grand équipement des SHS au service d'un programme de recherche en histoire : Quand Usines 3D rencontre le TGE Adonis

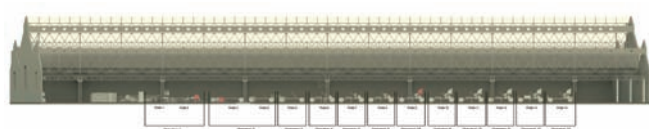
Usines 3D est un programme de recherche d'histoire industrielle qui s'appuie sur les outils de la modélisation en réalité virtuelle et sur la compétence des archéologues informaticiens afin de confronter des sources, tester des hypothèses, formuler de nouvelles questions, soutenir des argumentations, transmettre des résultats. Au-delà de la reproduction en images de synthèse de quelques usines remarquables du patrimoine industriel français, européen et international, notre objectif est de pallier les déficiences des archives et de combler quelques trous noirs de l'historiographie. Il s'agit également de mettre à disposition et de valoriser, pour les scientifiques et le public, des documents d'archives illustrant l'histoire industrielle.

Ce programme réunit trois équipes des SHS aux compétences complémentaires : le laboratoire d'histoire économique, sociale et des techniques (LHEST) de l'université d'Évry, s'occupe plus particulièrement de l'expertise historique ; le Centre national pour la numérisation des sources visuelles (CNRS, CN2SV) prend en charge les questions de la numérisation des sources et de la gestion des bases de données ; et ArchéoVision (CNRS, Université de Bordeaux 3), équipe spécialisée en restitution tri dimensionnelle, est responsable de la modélisation. Le Centre national pour la numérisation des sources visuelles et Archéovision sont des centres de ressources numériques travaillant dans le cadre du Très grand équipement ADONIS.



Vue d'ensemble de la maquette 3D des forges de Marcenay en 1820-1830
© Loïc Espinasse, ArchéoTransfert, 2009

Ce projet, qui a reçu le soutien de l'Agence Nationale de la Recherche (ANR Corpus, 2007-034), prévoit la modélisation de quatre sites de l'industrie sidérurgique ou d'usines automobiles. Ainsi, l'équipe de Serge Benoit a entrepris la reconstitution des forges, du début du XIX^e siècle, de Marcenay en Bourgogne. En parallèle, nous avons étudié un bâtiment de l'ancienne usine Renault de Boulogne-Billancourt (l'atelier C5), avec ses dispositifs de fabrication en 1922. C'est là que le constructeur automobile a mis en place pour la première fois une forme manuelle de travail à la chaîne pour la production des châssis de ses voitures de série. Cet exemple que nous présentons ici sert de prototype à un programme qui s'étendra par étapes à d'autres bâtiments, installations et sites.

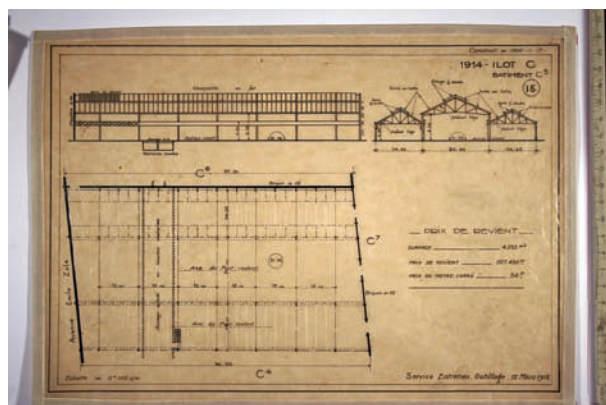


Profil écorché de la maquette 3D de la chaîne de l'atelier C5 en 1922
© Loïc Espinasse, ArchéoTransfert, 2009

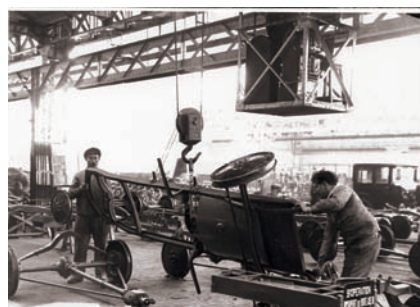
Pallier les lacunes des sources classiques

L'industrialisation a été un phénomène majeur et spectaculaire de l'histoire contemporaine. Elle a laissé, tout particulièrement en Occident, d'innombrables traces dans le paysage, elle a contraint à un vaste travail d'organisation et d'encadrement, elle a suscité admirations et inquiétudes. Vestiges, icônes, textes et archives d'entreprises rendent compte d'un phénomène indéniable, mais ces documents n'évoquent que rarement les détails de son effectuation. Si les sources ne manquent pas, elles sont le plus souvent incomplètes, irrégulières et partiales. Peu de témoignages subsistants rendent compte des conditions pratiques et routinières du travail industriel. La plupart de ceux qui subsistent offrent une représentation biaisée et un point de vue condescendant sur les aspects concrets, devenus insaisissables ou dont il ne reste que les ruines.

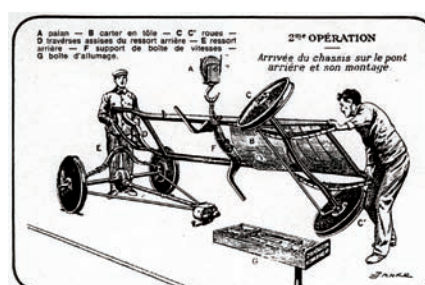
L'objectif principal du programme Usines 3D est de combler l'absence de sources de l'histoire sociale et technique de cette partie relativement mal connue du travail ouvrier, de rendre plus intelligible les routines discrètes de ceux qui ne laissent pas de textes. Au-delà des sources classiques de l'histoire, nous étudions ce que montrent des corpus d'images (fixes et animées) afin d'offrir un nouvel éclairage sur le sujet et d'accéder, par l'analyse iconographique et l'outil informatique, à de nouvelles connaissances historiques. L'enjeu épistémologique est d'élaborer une méthode d'analyse des sources visuelles. Nous développons des procédures de traitement informatique et de reconstitution virtuelle pour nous donner les moyens d'une approche inédite des images, sources historiques de première importance, mais souvent ignorées, délaissées ou instrumentalisées faute de reconnaissance et de techniques d'appréhension appropriées.



Plan du bâtiment C5 (1918)
© Archives de la Société d'histoire du groupe Renault



Cliché de la seconde opération (février 1922)
© Renault Communication SA / DR



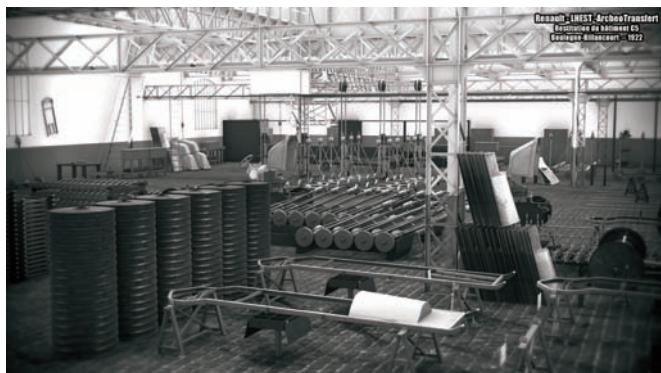
Dessin de la seconde opération (septembre 1922)
© Jablonski, Revue Omnia

Une plateforme numérique comme outil de la recherche historique

Certes, le programme propose une mise en valeur d'un patrimoine industriel souvent menacé de disparition. Il est par ailleurs attentif aux attentes des entreprises subsistantes et aux villes de tradition industrielle demandeuses de repères concrets et de moyens de transmission des mémoires du travail.

Toutefois, la reconstitution en 3D ne vise essentiellement ni à honorer cette demande sociale ni à compenser cet effacement, mais à servir d'outil d'analyse historique. Au-delà de la reproduction de l'enveloppe des bâtiments, c'est bien la question d'une implantation industrielle dans un milieu urbain et celle du fonctionnement concret des ateliers de production, qu'il importe de documenter. De l'archéologie, nous retenons la capacité à s'appuyer sur des vestiges et des indices plus que sur des évidences et des écrits. La modélisation à l'échelle 1/1, construite par recoupements successifs (version 0, version 1, etc.), offre la possibilité (technique) de géo-localiser avec précision des installations vaguement évoquées par des textes ou attestées par des clichés, de retravailler les effets de perspective des images documentaires en 2D.

Cette réalité virtuelle permet donc de questionner l'ensemble des détails du corpus documentaire et de tirer parti du moindre détail dont le sens n'est pas inscrit dans une image ou un texte particulier, mais peut être interprété par l'analyse systématique du corpus, constitué d'une série cohérente de documents. Elle donne les moyens de faire varier les points de vues, de rendre leur profondeur aux arrières plans, leur netteté aux flous, d'éclairer les zones d'ombre, de rendre accessible l'autre côté du pilier, de faire varier les échelles de l'observation.



Vue 3D du premier poste de la chaîne de l'atelier C5 (désert) en 1922
© Loïc Espinasse, ArchéoTransfert, 2010

La mise en situation du fonctionnement d'un atelier peut être relié aux autres lieux de son environnement, ou perçu par rapport à son évolution dans le temps. Ces confrontations spatio-temporelles introduisent une quatrième dimension à la reconstitution 3D. Elles rendent notamment possible une reconstitution des gammes d'opérations par postes et une reconstitution virtuelle des gestes ouvriers.



Vue 3D de la reconstitution des gestes ouvriers sur le second poste de la chaîne de l'atelier C5 en 1922
© Loïc Espinasse, ArchéoTransfert, 2010

Elaborer un corpus de documents interopérables

Notre programme de recherche s'organise en 3 temps. D'abord, nous assemblons le dossier documentaire complet de chaque bâtiment ou de chaque installation à reconstituer. Les entreprises et les institutions territoriales détiennent de remarquables fonds d'archives qui permettent de retracer l'histoire des installations industrielles. Ce sont des plans d'implantation, des photographies de bâtiments, des films industriels ainsi que des textes s'y rapportant. L'inventaire de ces documents bruts est l'occasion d'en établir l'indexation et d'en réaliser une reproduction numérique. Nous constituons ainsi un corpus raisonné de documents numérisés, classés par date et selon la zone de l'édifice, afin de pouvoir confronter chaque élément à l'ensemble des documents concrètement comparables. Selon les besoins de cette confrontation, le traitement documentaire peut ensuite découper chaque document-image en « Unicos », c'est-à-dire en espaces 3D élémentaires susceptibles de contenir une unité d'information utile à la reconstitution. Ainsi, tous les éléments du corpus restent rattachés, par un fichier d'informations, à leur source archivistique d'origine.

À partir du dossier documentaire, la seconde étape consiste à élaborer plusieurs bases de données informatiques interopérables utilisant des formats de fichiers documentés et non-propriétaires. Ces bases de données sont accessibles sur le web et servent d'instruments de recherche pour l'équipe scientifique.

La modélisation constitue le troisième temps de cette reconstitution. C'est le développement conçu et assisté par ordinateur qui établit la représentation dynamique du lieu. La modélisation commence par la reconstitution virtuelle de l'enveloppe du bâtiment. Elle se prolonge par celle des équipements successifs de l'atelier. L'extraction d'une maquette montre l'état du modèle à un moment T. C'est l'ultime gain d'intelligibilité apporté à l'historien par le programme Usines 3D.

Grâce au travail de documentation et d'indexation et à l'élaboration de la base de données interopérable, la représentation virtuelle reste rattachée aux documents d'archives qui servent à son élaboration et qui sont le fondement de l'interprétation proposée par le programme de recherche Usines 3D. Le modèle en est le développement informatique, la maquette, l'outil d'interprétation, et le dossier documentaire, la plaque tournante. Les documents pourront être consultés soit pour illustrer la visite virtuelle, soit pour justifier son élaboration, soit pour approfondir et compléter une autre étude. Ainsi, notre méthodologie est-elle ouverte sur d'autres cas industriels hexagonaux et internationaux, voire adaptable à d'autres recherches.

Cette adaptabilité est d'autant plus souhaitable que la mise en place de notre programme a été particulièrement gourmande en terme de compétences, de temps de travail pour la documentation, la numérisation et la modélisation. Un tel projet nécessite de lourds équipements et infrastructures numériques, indispensables pour réaliser le processus de recherche et une coopération étroite entre nos différentes équipes dont l'expérience, le savoir-faire et les investissements acquis ne demandent qu'à être mis au service d'autres projets de recherche.

Alain Michel,
maître de conférences à l'Université d'Evry, chercheur au Laboratoire d'histoire économique, sociale et des techniques (LHEST) et chercheur associé au Centre Alexandre Koyré/Centre de recherche en histoire des sciences et des techniques (CNRS, EHESS, CSI, MNHN)

- Votre contact Usines 3D : [Alain Michel](#)
- Votre contact au TGE Adonis : [Nadine Nardenne](#)
- Site internet du projet [Usines 3D](#)