

# Le projet Chronospédia : le recours à SolidWorks en question

Denis Roegel \*

27 juillet 2024

## Résumé

Cette courte note analyse la question de la pertinence de l'emploi du logiciel SolidWorks dans le projet Chronospédia.

## 1 Le projet Chronospédia

Le projet Chronospédia <sup>1</sup> de F. Simon-Fustier et K. Protassov est un projet développé à partir d'une activité de modélisation 3D d'horloges d'édifice menée depuis 2015 par l'atelier de M. Simon-Fustier dans la banlieue lyonnaise et déclinée au travers de la modélisation de l'horloge horizontale de l'Encyclopédie de Diderot et d'Alembert, de l'horloge d'édifice du château de Vaux-le-Vicomte, de l'horloge électromécanique de l'hôtel de ville de Cluses, des grandes horloges à carillon du palais de Mafra et de quelques autres.

Ce projet a été étendu à partir de 2020 sous l'impulsion de K. Protassov et a maintenant comme ambition de sauvegarder le savoir-faire horloger, essentiellement en ce qui concerne la pendulerie, en s'appuyant sur la 3D, mais aussi en intégrant un certain nombre d'autres types de données.

---

\*Chercheur indépendant en histoire des sciences et techniques (en plus d'une activité de recherche professionnelle), j'ai examiné au cours des vingt dernières années environ un millier d'horloges d'édifice, j'ai publié plusieurs études sur de telles horloges et je suis coauteur du chapitre sur les horloges astronomiques des 19<sup>e</sup> et 20<sup>e</sup> siècles dans l'ouvrage collectif *A general history of horology* (Oxford University Press, 2022). Je mène aussi des travaux de recherche en développement 3D. Ces travaux m'ont notamment conduit à réaliser un modèle 3D de l'ancienne horloge de la cathédrale Notre-Dame de Paris, à réaliser des animations de ce modèle, une application mobile pour cette horloge et une impression 3D de l'horloge à l'échelle 1/3.

1. <https://chronospedia.com>

Cela dit, la motivation première du projet n'est pas le patrimoine, ni la recherche sur le patrimoine, puisque les dirigeants du projet n'ont jamais mené de travaux systématiques d'inventaire horloger, ni publié de travaux de recherche. Le patrimoine et la 3D s'insèrent bien plutôt dans une stratégie d'expansion et correspondent avant tout à un modèle économique<sup>2</sup>.

## 2 L'emploi de SolidWorks dans la période commerciale

Les modélisations de Chronospédia sont essentiellement réalisées avec le logiciel SolidWorks de Dassault Systèmes. Ce logiciel semble avoir été introduit dans l'entreprise de M. Simon-Fustier par son employé Sébastien Lucchetti vers 2012. La première modélisation affichée de ce logiciel semble avoir été celle faite en 2014-2015 de l'horloge horizontale décrite dans l'Encyclopédie de Diderot et d'Alembert. Les modélisations des horloges du château de Vaux-le-Vicomte, de l'hôtel de ville de Cluses et du palais de Mafra semblent toutes avoir été réalisées avec ce logiciel. Chronospédia a maintenant un accord avec Dassault Systèmes permettant au projet d'utiliser gratuitement le logiciel, mais il semble que pendant quelques temps l'emploi du logiciel ait été illicite. C'est d'ailleurs ce qu'a laissé entendre M. Simon-Fustier lorsqu'en 2021, à la rencontre ReSeed<sup>3</sup>, il affirmait que Dassault avait toléré cet usage.

Cela dit, mon intention ici n'est pas de critiquer cet usage, car après tout, bien des gens utilisent des logiciels commerciaux sans les avoir payés, bien que ce ne soit pas mon cas, à commencer pour le traitement de texte dont je fais usage ici qui est gratuit *et open-source*.

La question qui se pose plutôt est de savoir si le choix de SolidWorks est le meilleur, par rapport aux objectifs du projet Chronospédia. Il importe en effet de prendre en compte le contexte de l'emploi d'un logiciel pour évaluer sa pertinence. S'il s'agit de travailler rapidement et facilement, l'emploi d'un traitement de texte est par exemple plus intéressant que celui d'une machine à écrire. Mais si les objectifs ne sont pas purement économiques, une machine à écrire peut encore être intéressante.

Quels sont alors les objectifs de Chronospédia? Entre 2015 et 2020, M. Simon-Fustier semble avoir utilisé la modélisation 3D comme simple complément de restaurations. Le client, que ce soit un musée, une municipalité, ou encore un château, était prêt à payer plus pour disposer aussi

---

2. Voir à ce sujet les références bibliographiques en fin de document renvoyant vers des analyses plus approfondies et plus synthétiques du projet Chronospédia.

3. <https://reseed.ls2n.fr/fr/journees-detudes-3-15-et-16-juin-2021>

d'une modélisation en 3D, qui pouvait se décliner soit sous la forme d'une animation, soit sous la forme d'une application interactive comme cela a été le cas à Cluses ou Mafra. Le client était prêt à payer plus et en même temps y voyait aussi un intérêt. Aujourd'hui, les touristes de passage à Cluses peuvent interagir avec l'horloge de l'hôtel de ville sur un écran mis à leur disposition, et la vidéo du démontage/remontage des horloges du palais de Mafra peut servir aux techniciens de ce palais pour intervenir sur ces horloges (dont on ne sait toujours pas, soit dit en passant, si elles ont été restaurées et/ou sont à nouveau en fonction). À Vaux-le-Vicomte, l'équipe de M. Simon-Fustier a réalisé une vidéo qui sert occasionnellement, quoique les touristes ne puissent pas la voir (en tous cas pas lorsque je suis passé en 2022).

Ce qui était donc pour l'entreprise de M. Simon-Fustier une prestation commerciale non seulement l'est toujours aujourd'hui, mais est présenté comme étant maintenant utile, voire nécessaire, à la conservation du patrimoine horloger, et même du savoir-faire horloger. Cette approche des choses n'était pas du tout mise en avant à la fin des années 2010. Maintenant, le projet utilise même le mot « humaniste », pour véhiculer l'idée de bienfaisance.

Tant que le projet était ouvertement commercial, c'est-à-dire dans les années 2010 (et on se rappellera que M. Simon-Fustier a un diplôme qui l'incite à développer une stratégie commerciale), l'emploi de SolidWorks était parfaitement justifié. Ce logiciel est avec Autocad Inventor, CATIA, Rhino et quelques autres, un logiciel qui permet la création rapide de modèles 3D, de manière interactive, et sans avoir besoin d'avoir des connaissances avancées en 3D. Il n'est pas nécessaire d'avoir un niveau mathématique avancé, ni même des connaissances informatiques avancées. Toutes les opérations classiques de la CAO sont disponibles, que ce soit des extrusions, des fusions, des intersections, etc.

### **3 L'emploi de SolidWorks dans la période humaniste**

Mais aujourd'hui, le projet ne s'affiche plus comme purement commercial, il est question d'« open source », d'humanisme, de sauvegarde, etc. Et il ne s'agit plus de satisfaire un client ou quelques visiteurs, il s'agit de sauvegarder un savoir-faire et de conserver des données pour l'éternité. Est-ce qu'aujourd'hui l'emploi de SolidWorks est encore pertinent dans ce contexte ?

Les auteurs de Chronospédia mettent en avant une certaine ouverture,

sans que l'on comprenne cependant bien ce qu'ils entendent par là. Ils utilisent le terme d'« open source », mais, à ce jour, aucun modèle 3D n'a été rendu disponible. Par contre, le projet rend accessibles certaines vidéos et des visionneuses 3D sont parfois utilisables pour certains modèles, mais sans que les modèles eux-mêmes soient disponibles.

Les auteurs de Chronospédia indiquent aussi leur intention de stocker les modèles 3D sous « forme pérenne » dans le conservatoire national des données 3D (CND3D), à la fois sous la forme propriétaire SolidWorks et sous la forme de fichiers d'échange STEP, mais à ce jour (juillet 2024) aucun modèle n'y a été déposé. De plus, la plupart des dépôts réalisés par d'autres déposants ne sont pas des fichiers de CAO, mais plutôt des fichiers d'acquisition de nuages de points, et surtout, ne sont pas téléchargeables. On peut donc craindre que les dépôts de Chronospédia dans le CND3D ne seront pas du tout accessibles au public. Il y a donc une certaine contradiction entre les intentions affichées du projet et la réalité des accès.

J'ai indiqué ailleurs combien il était essentiel de rendre accessibles les modèles 3D, notamment sous une forme ouverte et éclatée, c'est-à-dire à raison d'un fichier ouvert (par exemple STEP) par élément d'assemblage. Cette organisation est celle qui autorise le plus de développements possibles par d'autres, mais l'ouverture de ces fichiers est aussi ce qui contribuera à leur pérennité, bien plus qu'une base de données à laquelle personne ne pourra avoir accès.

Je considère donc que le choix d'un logiciel de CAO doit prendre en compte cet objectif de stockage pérenne et d'éclatement des modèles. Comme l'ouverture d'un modèle nécessite l'emploi d'un format ouvert, on peut se demander s'il est pertinent d'utiliser de manière interne un format propriétaire, même si le logiciel est de grande qualité. Par ailleurs, l'interopérabilité des logiciels, la nécessité de pouvoir manipuler les fichiers STEP pour d'autres applications (et non pas uniquement à des fins de sauvegardes), suggèrent la recherche d'autres solutions, voire le développement de nouvelles solutions, qui soient justement « humanistes », qui privilégient l'ouverture, la communication, la transparence et la réutilisabilité.

Le projet Chronospédia devrait avant tout être un projet public autonome. Les mêmes remarques s'appliquent encore au problème du visionnement des modèles 3D. Le projet s'appuie actuellement sur la visionneuse *Model Viewer* de Google, qui n'est manifestement pas du tout adaptée aux modèles 3D d'horloges. Il est certes possible d'ajouter des annotations aux modèles, mais ces annotations sont manuelles. Il serait bien préférable pour le projet Chronospédia de développer sa propre visionneuse, en open-source sur un site collaboratif comme `github`, pour justement s'affranchir de toute dépendance. Une visionneuse propre à Chronospédia permettrait

d'introduire des fonctionnalités comme celles que j'ai introduites dans mon application Android de l'horloge de Notre-Dame de Paris, fonctionnalités qui font aujourd'hui cruellement défaut dans Chronospédia. Il serait notamment possible d'automatiser l'annotation d'éléments d'une horloge.

Même si le projet Chronospédia utilise SolidWorks, rien ne l'empêche de développer (éventuellement avec l'aide de Dassault Systèmes) des macros ou scripts pour scinder les modèles SolidWorks en une multitude de fichiers STEP (et autres), afin justement de pouvoir les intégrer dans d'autres logiciels comme Blender ou Unity. C'est d'ailleurs ce que j'ai fait lorsque j'ai mis en accès libre les fichiers STEP, IGES, OBJ et STL de mon modèle de l'ancienne horloge de Notre-Dame de Paris<sup>4</sup>. Chronospédia peut aussi le faire !

## Références

- [1] Boudart (Titouan) et Protassov (Konstantin). – La 3D au secours du patrimoine horloger. CHRONOSPEDIA : Encyclopédie virtuelle du savoir horloger. In : *JC3DSHS 2023, Les Journées du Consortium 3D SHS, Novembre 2023, Lyon, France*. – 2023. [5 pages].
- [2] Mairie de Besançon. – Accord de consortium Projet Chronospedia, 23 février 2023, 2023. [en ligne].
- [3] Roegel (Denis). – 3D and horological heritage: Chronospedia's narrative of the preservation of horology's know-how — a dissenting voice, 2024. [sur <https://roegel.wixsite.com/science/works>].
- [4] Roegel (Denis). – Chronospédia: why does (almost) everyone support an obviously bogus project ?, 2024. [sur <https://roegel.wixsite.com/science/works>].
- [5] Simon-Fustier (François), Protassov (Konstantin) et Albaret (Lucie). – Chronospedia — Encyclopédie virtuelle du savoir horloger. *Horlogerie Ancienne*, vol. 91, mai 2022, p. 118–130.

---

4. <https://github.com/roegeld/notredame>