

# Le projet Chronospédia : la pérennité des modélisations 3D en question

Denis Roegel \*

3 septembre 2024

## Résumé

Cette courte note analyse la question de la pérennité des modélisations 3D 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 Les modélisations 3D et leur stockage

Dans l'état actuel (septembre 2024), un certain nombre d'horloges ont fait l'objet de modélisations 3D dans le cadre du projet Chronospédia, initialement par l'équipe de l'horloger F. Simon-Fustier, puis par quelques autres personnes extérieures à son entreprise. Ces modélisations ne sont pas toutes accessibles sur le site de Chronospédia. Au moment où j'écris, on ne peut visualiser de manière interactive que cinq modèles : un mouvement Brocot, une horloge comtoise, une horloge d'édifice Odobey, une horloge comtoise d'édifice et un mouvement américain Seth Thomas 89. Les autres modèles cités plus haut ne sont pas proposés. Certains comme ceux de Mafra sont (ou étaient) accessibles via des interfaces de visualisation distinctes<sup>3</sup>.

Selon l'équipe Chronospédia, afin d'assurer un stockage pérenne des modèles 3D, ceux-ci sont ou seront stockés dans le Conservatoire National des Données 3D (CND3D)<sup>4</sup> [1], mais cette base de données est essentiellement destinée à des données d'acquisition patrimoniales par nuage de points, donc peu pertinente pour les horloges d'édifice, et par ailleurs absolument inadaptée aux autres données que Chronospédia entend gérer. Le but est cependant d'assurer le stockage sur une longue durée, et les modèles seront aussi stockés en utilisant des formats ouverts comme STEP, en plus des formats propriétaires comme celui de SolidWorks qui est le principal logiciel utilisé jusqu'à présent pour les modélisations. J'ignore si au moment où j'écris (septembre 2024) des modèles de Chronospédia ont déjà été déposés, mais il semble que non. Je ne suis pas non plus sûr que le CND3D propose le téléchargement des fichiers source.

---

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. Voir par exemple en <http://mafra.horlogerie-ancienne.fr/partie-4> pour l'horloge de la tour nord du palais de Mafra.

4. <https://3d.humanities.science>

### 3 La pérennité en question

Le problème de l'approche précédente est qu'aucun modèle 3D n'est publiquement disponible, en tous cas pas de manière non discriminatoire. En d'autres termes, à ce jour, un modèle 3D ne peut être obtenu que par une demande particulière et l'obtention du modèle dépendra à la fois du demandeur et de l'utilisation qui en sera faite. L'accès aux modèles n'est donc aucunement libre. Ceci pose notamment la question de la liberté de la recherche qui ne doit pas être contrôlée par l'industrie ou l'artisanat.

Par conséquent, la pérennité des modèles ne peut reposer sur les utilisateurs de la plate-forme. La pérennité des modèles signifie ici simplement que le Conservatoire National des Données 3D apporte une certaine garantie que dans 10, 20, 30 ans, lorsque les porteurs actuels du projet ne seront plus là, les modèles seront encore disponibles sous la forme de fichiers d'échange comme STEP et sous la forme des fichiers propriétaires originaux.

On peut se demander en quoi cette « pérennité » est intéressante pour les utilisateurs de la plate-forme Chronospédia, lesquels, dans leur grande majorité, n'auront accès ni aux modèles originaux, ni aux fichiers STEP. Je veux bien croire que le Conservatoire National des Données 3D sera en mesure de conserver ces données, mais si ces données ne sont pas facilement disponibles, ce ne sont pas des données ouvertes et elles ne peuvent ni être utilisées par d'autres, et encore moins faire l'objet de nouveaux développements. Par exemple, si quelqu'un souhaitait réaliser de nouvelles animations pour telle horloge modélisée, ou alors modifier certaines parties de telle ou telle horloge, il ne le pourrait pas, en tous cas pas sans avoir l'aval de la direction de Chronospédia.

Il me semble donc que ce qui est actuellement créé est essentiellement un dispositif de stockage qui sert uniquement aux auteurs de Chronospédia, qui a un certain effet de *marketing*, mais qui propose plutôt un cimetière de modèles 3D qu'un stockage vivant et ouvert.

Par ailleurs, les auteurs de Chronospédia ne donnent aucune précision sur le stockage pérenne des éléments ne pouvant être stockés dans des fichiers STEP, comme les animations ou encore les éléments flexibles comme les ressorts. Comment ces pièces sont-elles archivées et comment ces archives pourraient-elles être rendues accessibles à l'ensemble de la communauté ?

En fait, en plus du stockage par le Conservatoire National des Données 3D ou d'autres structures, l'ouverture des modèles 3D permettrait à une large communauté de contribuer au stockage des modèles qui se retrouveraient éparpillés, mais aussi sauvegardés d'une manière beaucoup plus certaine que si ces modèles sont conservés dans une base de données

verrouillée. La vraie pérennité des modèles est donc intimement liée à l'ouverture des données, ce qui n'est aujourd'hui pas encore le cas.

Et la question de l'ouverture des modèles est elle-même à mettre en relation avec le prétendu respect des principes « FAIR ». <sup>5</sup> Ces principes ont été énoncés en 2016 dans la revue *Nature* et « recouvre[nt] les manières de construire, stocker, présenter ou publier des données de manière à permettre que les données soient « faciles à trouver, accessibles, interopérables et réutilisables » ». <sup>6</sup> Ces principes sont effectivement intéressants, puisqu'ils énoncent notamment la réutilisabilité des données. Comme je l'ai dit plus haut, il est important de pouvoir utiliser les modèles 3D, de les analyser, de les modifier, de les compléter, etc. Cet aspect fondamental de la communication du savoir est aujourd'hui totalement absent du projet Chronospédia. Dans l'article de Boudart et Protassov [1], on apprend tout au plus que « Les métadonnées respecteront les principes FAIR selon les recommandations nationales pour la science ouverte ». En d'autres termes, Chronospédia est seulement prêt à rendre accessibles les métadonnées, dont l'intérêt est assez faible. Quiconque travaille sur une horloge va tout faire pour aller voir cette horloge et non pas utiliser les informations d'un tiers. À titre personnel, cela ne m'intéresse pas d'utiliser des métadonnées produites par Chronospédia ou un quelconque musée. Aucun chercheur sérieux ne peut se contenter de cela.

On peut aussi s'étonner de l'absence d'accessibilité des modèles, sachant que l'accord de consortium de février 2023 [2] affirme (page 36) que « Tous Les (sic) contenus produits pour le projet par l'atelier d'horlogerie seront diffusés sous licence Creative-Commons CC-by-NC ». Aujourd'hui, Chronospédia ne respecte manifestement pas ses intentions d'ouverture et je doute que les modèles seront un jour librement accessibles comme ils devraient l'être.

Il n'y a évidemment aucune impossibilité technique à l'ouverture des modèles 3D. J'ai moi-même mis en ligne en 2020 tout le modèle 3D de l'ancienne horloge de Notre-Dame de Paris dans plusieurs formats, dont le format STEP <sup>7</sup>. L'INIST, ou une autre structure, pourraient facilement faire de même et les modèles pourraient même être répliqués sur des miroirs. Si donc les modèles ne sont pas proposés en téléchargement, c'est qu'il doit y avoir une bonne raison et cette raison n'est autre que le *contrôle*. Je ne pense pas que les auteurs de Chronospédia souhaitent vraiment donner à tous l'accès aux modèles, et l'idée est plutôt de leur laisser toucher les modèles, mais de conserver le contrôle, et donc d'empêcher tous les développements

---

5. <https://www.go-fair.org/fair-principles>

6. Source: [https://fr.wikipedia.org/wiki/Fair\\_data](https://fr.wikipedia.org/wiki/Fair_data).

7. Cf. <https://github.com/roegeld/notredame>

qui ne pourraient pas facilement être contrôlés par la direction du projet. Je pense que la stratégie économique prime ici sur les intérêts patrimoniaux.

À mon sens, on ne peut donc guère parler de pérennité pour les modèles de Chronospédia. Dans notre monde numérique, la pérennité se traduit par la possibilité d'avoir une copie des données, et ne peut simplement reposer sur la confiance en la conservation par un tiers. La situation est même pire, puisque les modèles, n'étant pas accessibles, devront tôt ou tard être refaits. Ils pourront sans doute être relativement facilement refaits (et rendus publics) sur la base ou bien des versions accessibles par visionneuses, ou bien à partir de nouveaux relevés sur les horloges concernées, mais c'est évidemment quelque part un gaspillage d'énergie et de temps. C'est à Chronospédia de rendre accessibles les modèles intégralement aujourd'hui, c'est le seul moyen de faire efficacement avancer la connaissance.

Par ailleurs, il se pose aussi la question de la pérennité des données associées aux modèles 3D, dont personne ne parle. Par exemple, lorsqu'une horloge est modélisée en 3D, ou même simplement si elle est examinée ou restaurée, elle fait l'objet de rapports de restauration, de dossiers photographiques, de mesures, etc. Toutes ces informations devraient non seulement être conservées de manière pérenne, mais aussi rendues accessibles à tous, à la fois pour les rendre vivantes (elles peuvent être corrigées, complétées, etc.), mais aussi pour en garantir une conservation plus large.

À ce jour, le projet Chronospédia n'offre aucune garantie sur la pérennité des modèles 3D, sur les données associées, et ne permet pas au public d'envisager de nouveaux développements. Au lieu d'un système ouvert, le projet Chronospédia est un projet fermé, dont le public ne peut tirer quasiment aucun avantage.

## 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.