

### De la maquette numérique de Cigéo au jumeau numérique pour la surveillance : exemple d'application sur la thermique d'un ouvrage

**Antoine Pasteau, Guillaume Pepin, Emilie Bernard, Gerard Bourriaux**

**Résumé :** La digitalisation du projet de stockage de déchets radioactifs Haute et Moyenne Activité et Vie Longue en couche géologique (projet Cigéo) représente un enjeu majeur dans la maîtrise et l'optimisation des phases de vie du stockage. Elle s'appuie sur un outil fédérateur et interopérable, la maquette numérique, représentant les caractéristiques des installations de stockage et reposant sur une méthode de travail collaborative, le BIM. En habillant en processus physiques les différents composants de la maquette, le jumeau numérique phénoménologique fournit dans un environnement unifié, accessible, lisible, des prédictions temps/espace de l'évolution de Cigéo, qui seront confrontées, en phase d'exploitation/surveillance, aux données mesurées, pour constituer un outil d'aide à la décision. Une première étape de construction du jumeau numérique phénoménologique de Cigéo a été initiée sur l'exemple de la thermique d'un ouvrage souterrain, afin d'en appréhender la faisabilité, les difficultés, et établir une méthodologie générale à appliquer pour les différents composants/processus.

**Mots-clés :** ouvrages souterrains, BIM, maquette numérique, jumeau numérique, interopérabilité.

**Abstract:** Digitalization of the High and Medium Activity and Long-lived radioactive waste disposal project in geological layers (Cigeo project) represents a major challenge in controlling and optimizing steps and phases of the disposal. It is based on a unifying and interoperable tool, the digital model, representing the characteristics of disposal facilities and based on a collaborative working method, BIM. By affecting the different components of the model in physical processes, the phenomenological digital twin provides, in a unified, accessible and readable environment, time / space predictions of Cigeo's evolution, which will be compared, in the operation / monitoring phase, measured data, and is a decision support tool. A first step of construction of the phenomenological digital twin of Cigéo was initiated on the example of the thermal of an underground structure, in order to understand the feasibility, difficulties, and set up a general methodology to be applied for the different components / processes.

**Key-words:** underground facilities, BIM, digital model, digital twin, interoperability