

## **Master Thesis : Sizing of renewable energy production and storage solutions for increasing the energy autonomy of tertiary buildings**

**Auteur :** Bessemans, Pauline

**Promoteur(s) :** Cornélusse, Bertrand; 19549

**Faculté :** Faculté des Sciences appliquées

**Diplôme :** Master : ingénieur civil en science des données, à finalité spécialisée

**Année académique :** 2022-2023

**URI/URL :** <http://hdl.handle.net/2268.2/18259>

---

### *Avertissement à l'attention des usagers :*

*Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.*

*Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.*

---

# Sizing of renewable energy production and storage solutions for increasing the energy autonomy of tertiary buildings

---

Thesis presented in order to obtain the *Master's degree in Civil Engineer in Data Science*

BESSEMANS Pauline - Author

CORNÉLUSSE Bertrand - Promoter

GERKENS Guillaume - Industrial promoter (Broptimize)

Academic year: 2022 - 2023

## Abstract

The access to electricity as renewable as possible is increasingly in demand. Sometimes, the connection to the public is either impossible or not wanted. Therefore, the local network must equip itself with electrical production and storage solutions. This master's thesis aims to develop and implement an algorithm for sizing production and storage solutions for the electricity supply of tertiary buildings while minimizing the use of fossil energy sources. Three versions of a model were formulated: one considering a long-term investment project with variation in the demand over the year, one restricting itself to yearly data, and a final one modeling the annual demand thanks to representative days. Two objective functions have been defined and used in these three models: the maximization of the installation's Net Present Value with a penalization on the use of fuel and the minimization of the  $CO_2$  emissions linked to the project. The different combinations of these three models and two objective functions have been applied to five cases with various consumption profiles. The model with a one-year horizon with a minimization of the  $CO_2$  emissions performs best. Further developments and improvements as the integration of additional production and storage solutions or the consideration of the electric vehicles' consumption and batteries worth to be explored.