
Travail de fin d'études et stage[BR]- Travail de Fin d'Etudes : Design of a local energy community in the Hauts-Sarts industrial park[BR]- Stage d'insertion professionnelle

Auteur : Delwaide, Antoine

Promoteur(s) : Cornélusse, Bertrand

Faculté : Faculté des Sciences appliquées

Diplôme : Master en ingénieur civil électromécanicien, à finalité spécialisée en énergétique

Année académique : 2019-2020

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/10469>

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.

Design of a local energy community in the Hauts-Sarts industrial park

Antoine Delwaide

Academic Year 2019-2020

Supervisor: Prof. Bertrand Cornélusse
Section: Electromechanical Engineering

This study focuses on the design of an energy community in the Hauts-Sarts business park. The current assets in the potential community are 1150 kWp of PV panels, for a total consumption of 22 GWh per year. The main objectives of the community are to offer savings on the energy bill of its members, increase the integration of renewable energy sources into the grid and reduce the CO₂ emissions of the community. The design is centered around two main aspects: an internal market model and an optimal sizing model. The internal market model is formulated as a MILP optimization model maximizing the annual profit realized by entities trading in the community and in the wholesale market. The price in the community can be fixed to incentivize investments, or dynamic to redistribute the gains of the community. Two optimization models returning the sizing maximizing the NPV of the community are also developed: one is a MILP optimization problem, returning the exact solution to the problem, and the other is a greedy method returning an optimized realistic sequence of investments in the community. The greedy method leads to a slightly lower PV sizing than the MILP model. The study showed that between 2000 kWp and 3000 kWp of additional PV panels as well as a 2200 kWp wind turbine have to be installed to maximize the NPV of the community, depending on the organizational choices of the community. In general, these choices consist in a trade-off between a fair redistribution of the savings of the community and incentives to increase the production capacity. The fixed costs associated with the operation of the community may be a barrier for the smallest consumers, but overall the community was able to reduce its costs over 20 years by 20% by installing additional production capacity and operating in a community.

Keywords: energy communities, internal energy market, production capacity sizing.