

---

**Travail de fin d'études et stage[BR]- Travail de fin d'études : Étude de la faisabilité de l'indépendance énergétique d'un bâtiment résidentiel et comparaison de deux configurations de la connexion entre les panneaux photovoltaïques et le stockage par batteries[BR]- Stage d'insertion professionnelle**

**Auteur :** Heptia, Rémy

**Promoteur(s) :** Ernst, Damien

**Faculté :** Faculté des Sciences appliquées

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

**Année académique :** 2021-2022

**URI/URL :** <http://hdl.handle.net/2268.2/14565>

---

*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.*

---

Travail de fin d'études réalisé en vue de l'obtention du grade de master Ingénieur Civil en électromécanique par HEPTIA Rémy

**Étude de la faisabilité de l'indépendance énergétique d'un bâtiment résidentiel et comparaison de deux configurations de la connexion entre les panneaux photovoltaïques et le stockage par batteries**

Ce projet avait deux objectifs. Le premier est de déterminer quelle connexion est la plus efficace entre les panneaux PV et les batteries pour une installation solaire : une configuration où le courant n'est pas converti en aval des panneaux solaires ou une configuration où le courant est d'abord converti en sortie de panneaux puis une seconde fois avant d'entrer dans les batteries.

Un modèle comprenant le réseau électrique, des panneaux solaires et des batteries avec et sans conversion entre la production PV et le stockage d'électricité a été optimisé sur base de courbes de demande obtenues à partir des *synthetic load profiles* (SLP) pour la Belgique.

Convertir le courant en sortie de panneaux est une moins bonne solution car ça ne favorise pas les énergies renouvelables et le gain économique annuel est inférieur.

Le second objectif était d'étudier la faisabilité de l'indépendance énergétique d'un bâtiment résidentiel.

L'indépendance énergétique n'est pas possible avec les paramètres initiaux car une part de la demande n'est pas fournie par les panneaux solaires. Si celle-ci est alors fournie par un groupe électrogène, le ROI est bien supérieur à la durée du projet : 41 ans.

Un schéma synthétique de l'installation munie de tous les éléments et connectée au réseau est représenté sur la Figure 1.

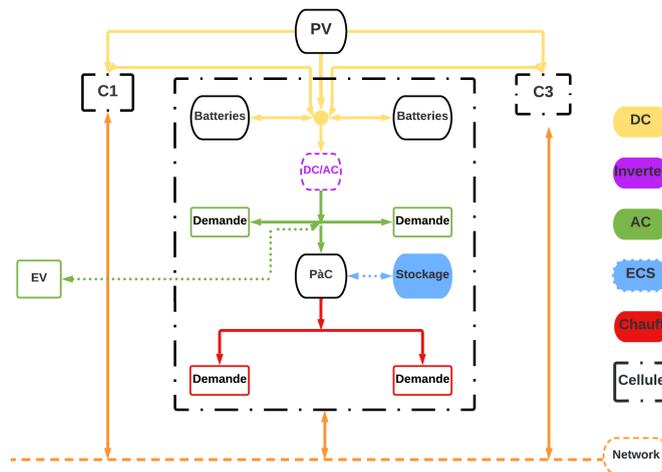


FIGURE 1 – Schématisation de l'installation avec ses composants.

L'organigramme 2 illustre la procédure de calcul et d'analyse des résultats menée dans le cadre de ce projet. Un processus itératif a été utilisé pour conduire à des résultats fiables. Premièrement, les demandes thermique et électrique ont été déterminées (logiciel PEB et *synthetic load profile* ou arbitrairement dans *matlab*). Deuxièmement, le modèle a été construit. Le solveur *gurobi* optimise le système d'équations écrit dans la syntaxe GBOML et retourne un fichier *json* ou *csv* avec les solutions. Le *postprocessing* est alors réalisé dans *python* et dans *matlab* pour l'affichage et l'analyse des résultats, la construction des figures ou le calcul d'informations supplémentaires.

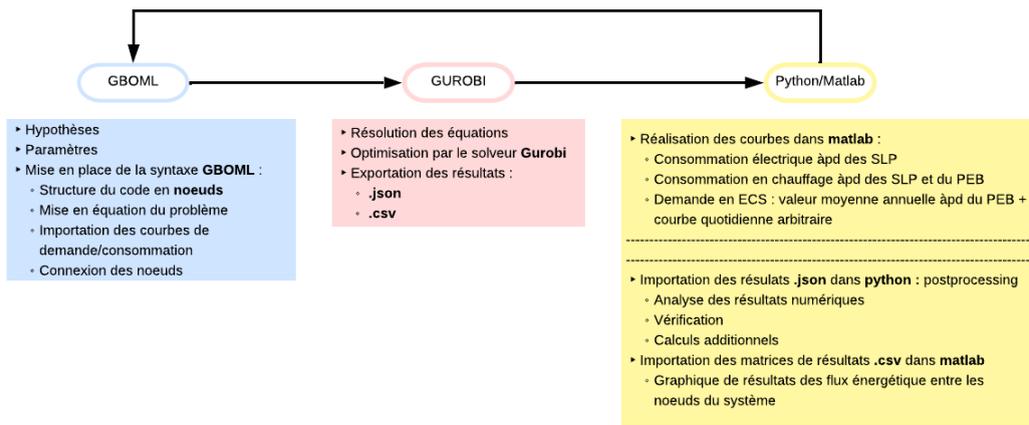


FIGURE 2 – Chronologie des différents logiciels utilisés dans la résolution itérative du problème.