

Contexte

- Aujourd'hui, les systèmes de recharge sans fil sont de plus en plus répandus. Ils permettent de recharger facilement un grand nombre d'appareils, en évitant tout contact électrique direct.
- Cette technologie est de plus en plus employée pour les smartphones (puissance de l'ordre de 10W), et elle commence à faire son apparition dans les voitures électriques (puissance de l'ordre de 10kW).
- Jusque maintenant, peu de solutions pour des puissances intermédiaires. Le marché existe pourtant.

Objectifs

- Développer un démonstrateur capable de transférer une puissance de 500W sans fil.
- Étudier le comportement du circuit magnétique sur la performance d'un système de transfert d'énergie sans fil.
- Étudier les topologies et géométries des différents systèmes disponibles.

Applications

- Robotique, pour des machines moyennes et lourdes (de 20 à 100kg). Exemple des tondeuses robot ou des machines de nettoyage autonomes.
- Petits véhicules électriques.

Phases de recherche

- Comparaison des technologies existantes (induction, RF, laser, capacitif).
- Modélisation du système complet par MATLAB et LTSpice.
- Modélisation des composants magnétiques par éléments finis.
- Optimisation des éléments du circuit magnétique sur base du cahier des charges.
- Réalisation d'un démonstrateur.

Défis technologiques

- Limiter l'échauffement des éléments du circuit magnétique.
- Maximiser le rendement global, en conditions réelles (par exemple le désalignement émetteur/récepteur).
- Prendre en compte les problèmes de compatibilité électromagnétique et de normes d'expositions au champs magnétiques.

Partenaires



Résultats

- Modèle complet du système (électrique et magnétique) achevé et validé.

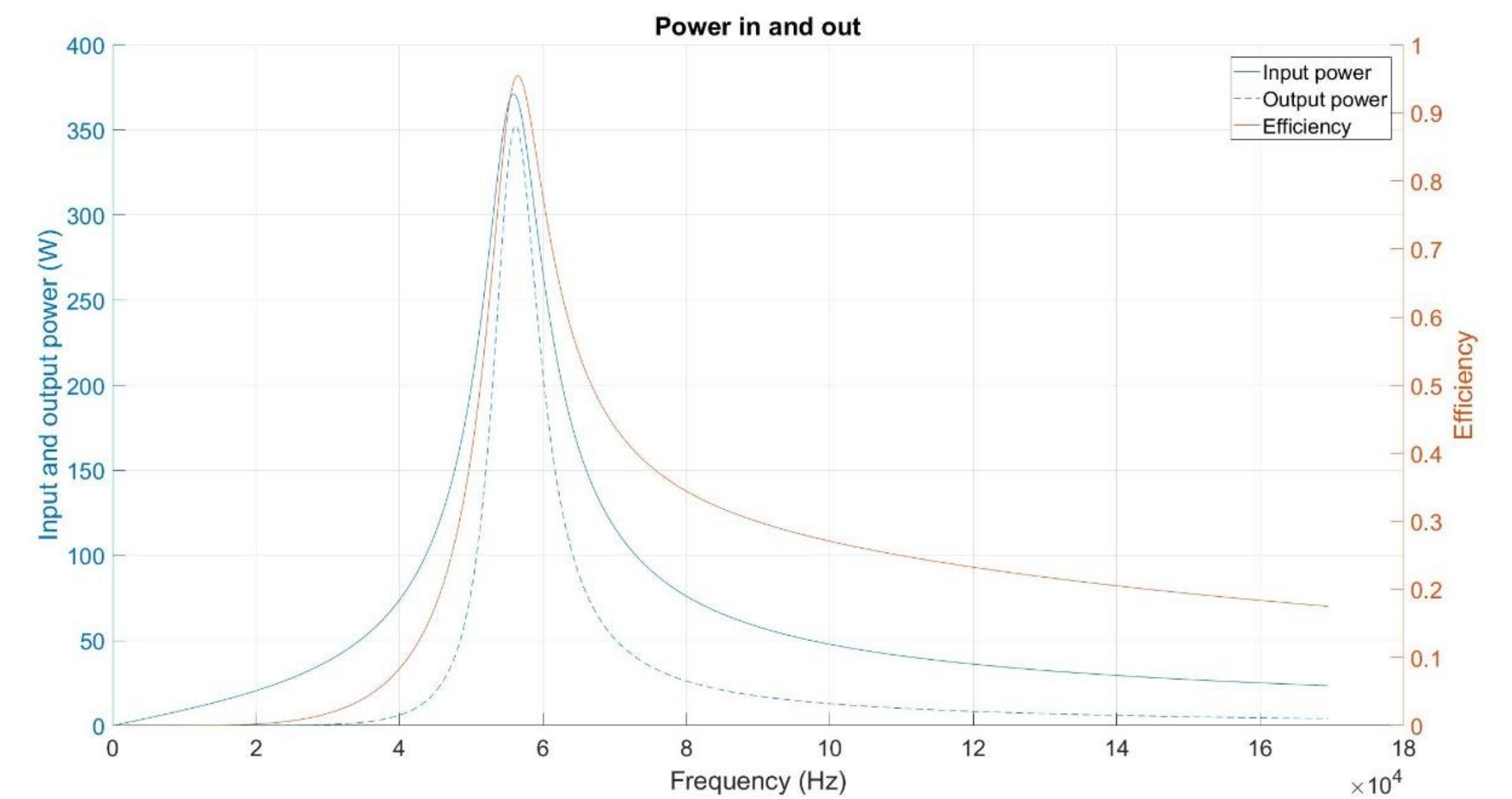


Figure 1: résultats d'une simulation du modèle complet

- Démonstrateur d'une puissance de 350W fonctionnel (rendement: 75%).

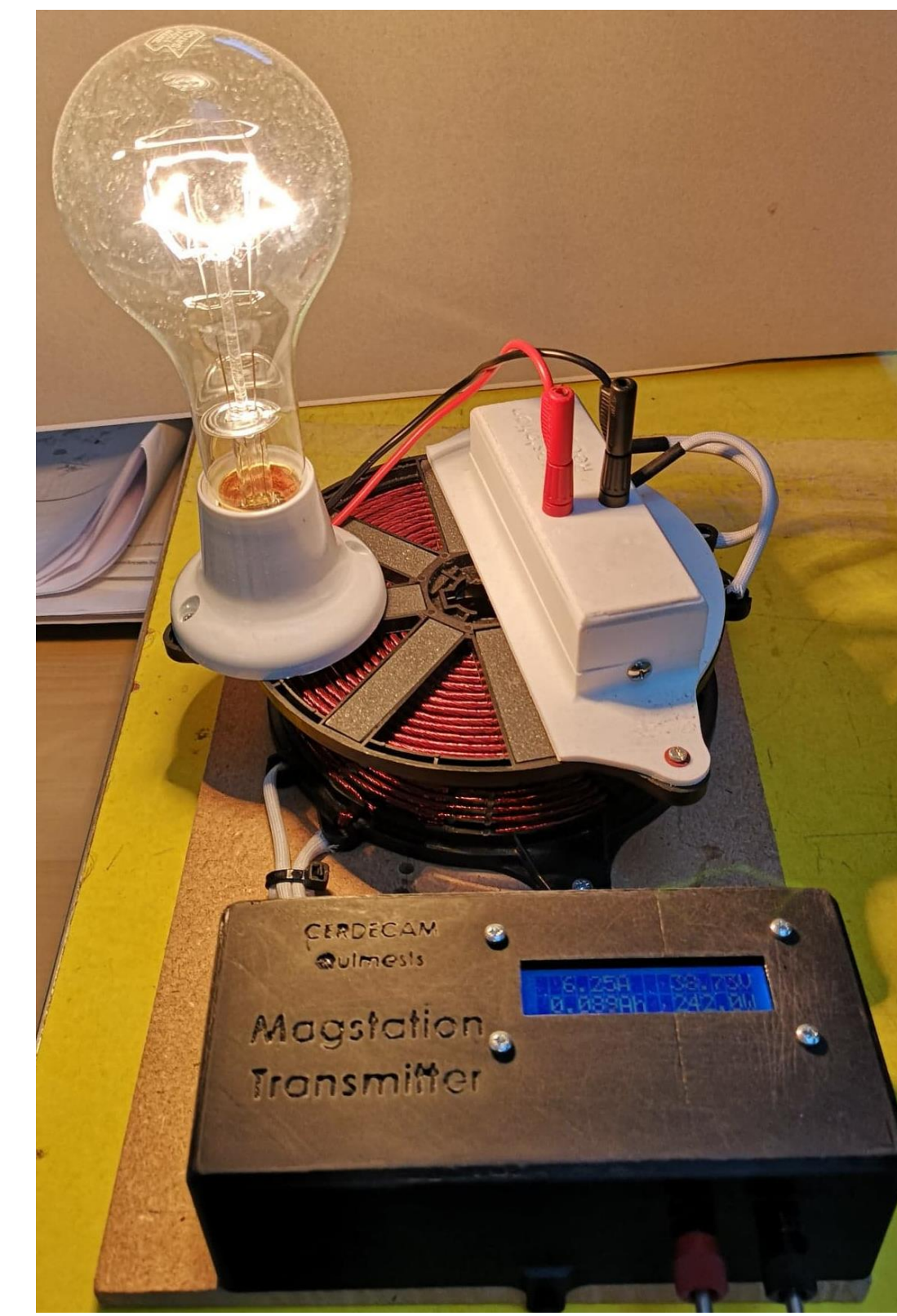


Figure 2: démonstrateur MAGSTATION

- Algorithme d'optimisation sélectionné et inséré dans le modèle.

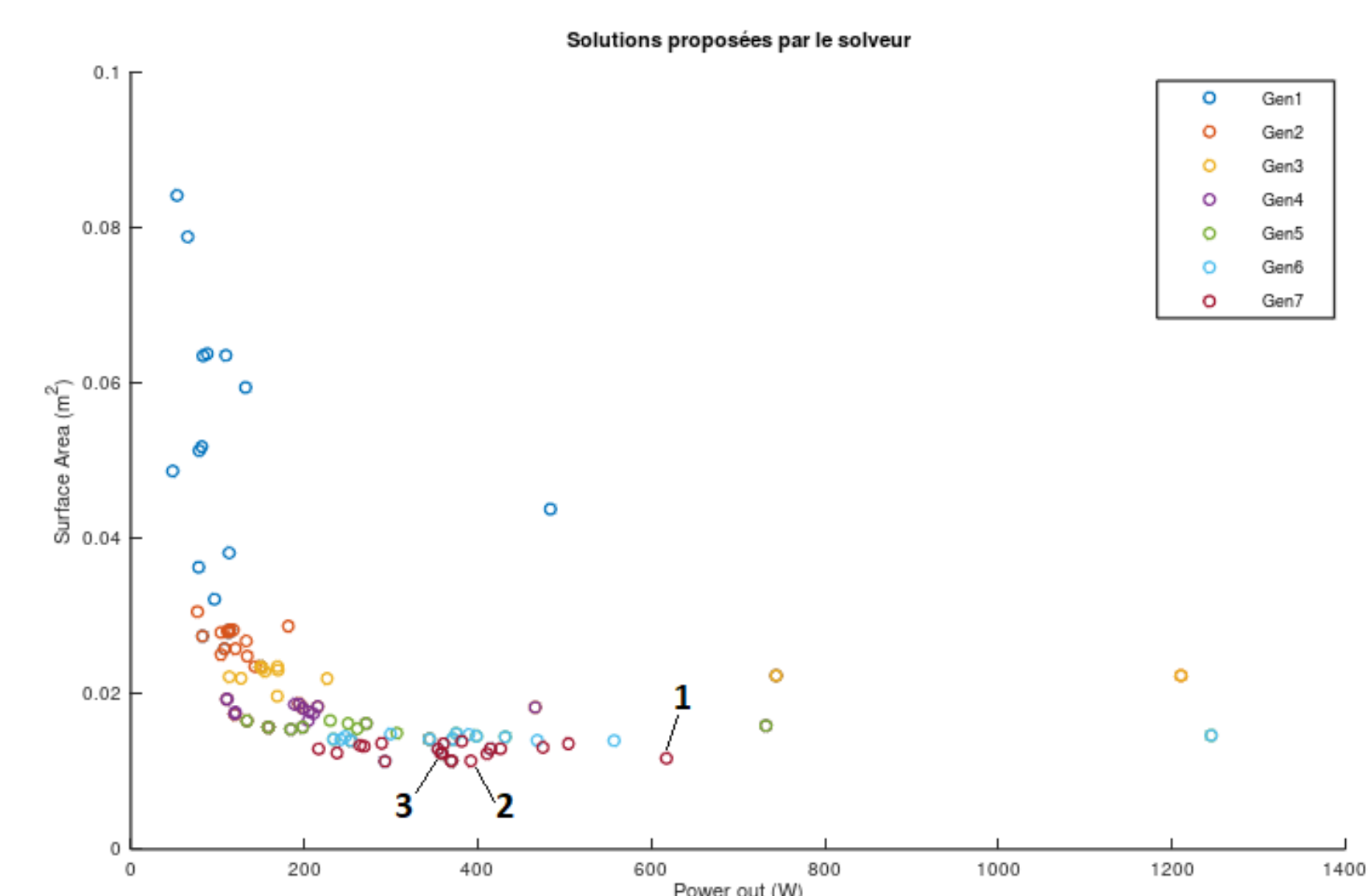


Figure 3: résultats de l'algorithme d'optimisation

Bibliographie

- C. B. Auvigne, "Electrical and Magnetical Modeling of Inductive Coupled Power Transfer Systems," Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, 2015.
- Vinge, R. (2015). Wireless Energy Transfer by Resonant Inductive Coupling. Chalmers University of Technology.
- P. Mattsson and K. Olsson, "High efficiency inductive charging for electric mini-cars System design and prototype development of a charging system," Chalmers University of Technology, 2015.

Remerciements



Avec le soutien de la DGO6
Département du Développement Technologique