

Proposition de stage

Reconstruction automatique et robuste de réseaux de distribution HTA à partir de l'Open Data Enedis

Profil : étudiant de niveau à partir de BAC+3 (master, grande école, L3 etc...)
Durée : 3 à 6 mois, Début souhaité à partir de l'avril 2023
Salaire : Gratification réglementaire, environ 600€ par mois selon le nombre de jours ouvrés
Lieu de travail : CentraleSupélec – Laboratoire GeePs, 3 rue Joliot Curie, 91190 Gif-sur-Yvette, France

Contexte du stage

La croissance de la production électrique d'origine renouvelable, d'une part, et la croissance de la consommation induite par l'émergence de nouveaux usages (on pense par exemple aux véhicules électriques) augmentent les contraintes sur les réseaux de distribution. Il est alors nécessaire de revoir la gestion de ces réseaux, en premier lieu ceux de moyenne tension (HTA). Ces dernières années, de nouvelles méthodes de contrôle, commande et protection des réseaux HTA ont été proposées [1]-[2]. Toutefois, les réseaux types pour tester ces méthodes sont peu disponibles dans la littérature et la plupart d'entre eux ne correspondent pas à ceux exploités en France.

Depuis quelques années, Enedis, le gestionnaire principal des réseaux de distribution en France, publie en Open Data les données de leurs réseaux [3]. Entre autres, on peut y trouver les données géographiques des postes sources HTB/HTA, des postes de transformation HTA/BT, ainsi que celles des lignes et câbles HTA et BT. Ce sont les données extraites du Système d'Information Géographique (SIG) d'Enedis. Celles-ci ouvrent la possibilité de reconstruire, en reliant convenablement les postes et les lignes, des réseaux de distribution plus réalistes pour le test de méthodes et de nouveaux concepts.

Objectifs

Dans son mémoire de thèse [2], F. G. Venegas a proposé un algorithme permettant de générer des réseaux de manière automatique à partir de l'Open Data Enedis. Cependant, certains paramètres de l'algorithme ne sont pas encore optimisés. L'algorithme est ainsi adapté à l'étude d'une zone géographique mais son application sur d'autres zones n'est pas aisée.

Le stage proposé porte sur l'amélioration de cet algorithme de manière à le rendre déployable sur tous les réseaux HTA décrits par la base de données Enedis.

Les principales étapes du stage sont les suivantes :

- étude bibliographique sur les réseaux HTA, les méthodes de planification et la reconstruction de ces réseaux,
- prise en main de l'algorithme Python développé par [2],
- analyse de sensibilité à différents paramètres (la taille du noyau de clustering, la position de l'interrupteur de secours),
- développement d'une méthode robuste permettant de s'adapter à différentes zones géographiques,
- positionnement de l'interrupteur de reconfiguration selon l'équilibre des produits PL (P étant la puissance de charge et L étant la longueur du départ).

Compétences attendues

- Programmation (Python et/ou Matlab)
- Traitement de données (des connaissances sur les méthodes de *clustering* et sur les graphes sont un plus)
- Des connaissances sur les réseaux électriques

Contact : Pour toute question ou pour envoyer votre CV et votre lettre de motivation, contactez alexandre.bach@centralesupelec.fr et trungdung.le@centralesupelec.fr

Références

- [1] A. Bach, T. -D. Le and M. Petit, "A zero-sequence impedance-based fault location method for MV distribution feeders with sparse measurements," 16th International Conference on Developments in Power System Protection (DPSP 2022), 2022, pp. 7-12, doi: 10.1049/icp.2022.0903.
- [2] F. G. Venegas, "Electric vehicle integration into distribution systems: Considerations of user behavior and frameworks for flexibility implementation," PhD thesis, Universit  Paris-Saclay, 2021. [Online]. Available: <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-03338497>
- [3] "Cartographie des réseaux exploit s par Enedis - Enedis Open Data — Enedis Open Data." <https://data.enedis.fr/pages/cartographie-des-reseaux-contenu/> (accessed Dec. 07, 2022).
- [4] Pisano, G.; Chowdhury, N.; Coppo, M.; Natale, N.; Petretto, G.; Soma, G.G.; Turri, R.; Pilo, F. "Synthetic Models of Distribution Networks Based on Open Data and Georeferenced Information." *Energies* 2019, 12, 4500. <https://doi.org/10.3390/en12234500>
- [5] V. Gouin, " valuation de l'impact du Smart Grid sur les pratiques de planification en cas d'insertion de production décentralisée et de charges flexibles", PhD thesis, Université Grenoble Alpes, 2015. [Online]. Available: <https://theses.hal.science/tel-01256209>