

Contrat Doctoral 4 ans

Récupération de chaleur des plates-formes de recherche électro-intensives en milieu urbain

Soumission : d'ici le 4 juillet

Date de début (souhaitée) : Novembre 2023

Profil recherché : Diplôme de Master dans l'une des disciplines suivantes : Géographie, Aménagement du territoire, Urbanisme, Sciences politiques, Sociologie, *Sciences and Technologies Studies*, *Sustainability Transition Studies* ou en Ingénierie avec une composante forte en sciences sociales

Mots clés : transition énergétique, chauffage, systèmes sociotechniques, acteurs de la ville bas-carbone, analyse multi-échelle.

Directeur de thèse : Gilles Debizet, Laboratoire de Sciences sociales PACTE, Université Grenoble Alpes

Co-encadrement de thèse : Antoine Fontaine, Laboratoire Environnement Ville Société, CNRS

Ecole doctorale : SHPT Université Grenoble Alpes

Description du sujet :

La moitié de l'énergie consommée en Europe sert à produire de la chaleur et du froid, en grande partie à partir d'énergies fossiles. La décarbonation de la chaleur et du froid représente donc un enjeu central pour la mise en œuvre de la transition écologique. Outre le développement des énergies renouvelables thermiques, la récupération de la chaleur perdue (industrie, centres de données, eaux usées, incinération des déchets) constitue un levier important de décarbonisation des systèmes de chauffage urbains (Fontaine Rocher 2023). Cette récupération suppose des actions coordonnées liant l'établissement source de la chaleur perdue et des entités utilisant cette chaleur. En milieu urbain, les entités susceptibles d'utiliser la chaleur récupérée sont nombreuses et variées. La circulation des flux - énergétiques et financiers - passe souvent par un intermédiaire (Moss 2009) : un opérateur de réseau de chaleur qui agit souvent de concert avec les collectivités territoriales. La récupération nécessite en outre des équipements techniques dédiés et, ce faisant, des investissements reposant sur des engagements réciproques (Hampikian 2016) ou une confiance de long terme entre les parties prenantes (Valentine 2017).

La présente recherche doctorale portera sur les établissements industriels ou scientifiques électro-intensifs. Ces établissements peuvent constituer d'importantes sources de chaleur, mais la mise en œuvre de la récupération se heurte à des contraintes variées. Les projets de récupération existants donnent également à voir des processus de transition énergétique complexes, à la croisée de systèmes énergétiques aux configurations très différentes : d'un côté le réseau électrique, alimenté par des sources d'énergie distantes et régi par des logiques de marchés internationaux ; de l'autre des assemblages thermiques locaux - publics, privés ou hybrides - approvisionnant en circuit court des consommateurs de chaleur (Debizet 2016).

Grands instruments de la recherche en sciences de la matière, les plates-formes expérimentales fonctionnent par intermittence de façon programmée. Elles soutirent de très fortes puissances électriques et peuvent rejeter de grandes quantités de chaleur dans leur environnement proche. Alors qu'elles sont souvent utilisées par des chercheurs du monde entier, ces plates-formes jouent un rôle important dans la dynamique scientifique et économique, voire politique des villes où elles sont implantées. La recherche doctorale explorera l'enchevêtrement des enjeux (techniques, économiques, juridiques, politiques, spatiaux) au gré duquel les projets de récupération de chaleur aboutissent ou

échouent ; elle cherchera à qualifier les processus d'appariement entre ces établissements électro-intensifs et les entités utilisant la chaleur récupérée dans une conjoncture de transition énergétique urbaine. La mise en œuvre de la thèse procédera par :

- une revue de littérature en sciences sociales sur la récupération de chaleur des établissements électro-intensifs en milieu urbain,
- une enquête de terrain auprès des parties prenantes du projet - actuellement non abouti - porté par le Laboratoire National de Champs Magnétique Intenses (LNCMI) localisé sur la presqu'île scientifique de Grenoble et l'analyse des études et des programmes d'actions afférents,
- une ou deux enquêtes de terrain complémentaires et comparatives à l'échelle de plates-formes électro-intensives localisées en Europe qui restent à identifier.

Les monographies et les analyses transversales attendues mobiliseront une approche sociotechnique et s'inscriront dans le champ des *urban studies*, de la géographie ou de l'aménagement.

Environnement de travail

Ce projet de thèse s'inscrit dans le cadre du projet FlexTASE financé par le PEPR TASE (Technologies Avancées pour les Systèmes Énergétiques). L'intégration des énergies renouvelables temporellement variables dans le mix électrique constitue un défi majeur de la transition énergétique. La flexibilité du réseau électrique est devenue un mot d'ordre général qu'il convient d'interroger : elle couvre des modalités très variées (dispositif technologique contraignant, incitation économique, injonction sociale...) jusqu'alors étudiées séparément. Impliquant les principaux centres de recherche technologiques français dédiés à l'énergie, FlexTASE porte sur le pilotage de systèmes énergétiques produisant, stockant (après conversion) ou consommant de l'électricité.

Le projet de thèse bénéficiera aussi de la dynamique de la recherche en sciences sociales Flex-mediation conjointement financée par le PEPR TASE. Cette recherche se focalise sur l'ajustement temporel du soutirage par les consommateurs, elle investigate les dispositifs d'intermédiation visant les consommateurs finaux et concourant à la flexibilité des systèmes électriques en considérant, entre autres, la dimension participative qui est au cœur des communautés énergétiques. Elle fédère 5 laboratoires de sciences sociales (aménagement, droit, économie, sociologie) situés à Grenoble, Belfort, Marne-la-Vallée, Pau et Rennes.

PACTE, laboratoire de sciences sociales (UMR 5194), est une unité mixte de recherche du CNRS, de l'Université Grenoble Alpes et de Sciences Po Grenoble implantée principalement sur le site universitaire Grenoblois. Ses membres sont investis dans la construction de langages communs et de connaissances transverses sur les transformations de nos sociétés dans leurs dimensions politiques, territoriales, sociologiques et écologiques. Le laboratoire place l'interdisciplinarité au cœur de ses pratiques, par le partage et la confrontation des méthodes, des épistémologies, et des terrains communs. Pacte rassemble la majorité des géographes, politistes, sociologues et urbanistes du site et accueille également des économistes et historiens. Le laboratoire est associé à la Fondation nationale des sciences politiques. <https://www.pacte-grenoble.fr/>

Le doctorant bénéficiera d'excellentes conditions de travail pendant 4 ans : poste de travail au sein de l'équipe *Régulations* de PACTE, mutualisation de données de recherche, présence de chercheurs en sciences sociales de l'énergie, appui d'experts des systèmes électriques et thermiques, budget pour la réalisation des missions de terrain et de valorisation en Europe.

Qualités attendues

- Intérêt pour la transition énergétique urbaine et les approches sociotechniques
- Capacité à s'exprimer à l'oral et à l'écrit (niveau C2) en anglais et en français

- Une expérience dans la conduite d'enquête de terrain
- Autonomie et excellente aptitude rédactionnelle
- Aptitude et intérêt pour le travail en équipe et les collaborations transdisciplinaires

Procédure de candidature

1. Présélection sur dossier

Les candidat(e)s sont invité(e)s à envoyer leur CV, une lettre de motivation, relevé de notes de master et leur mémoire de master (terminé ou en l'état d'avancement). Nous vous encourageons à envoyer votre candidature dès que possible. La date limite est fixée le 4 juillet.

2. Audition : 11 juillet après-midi à Grenoble

Les candidat(e)s sélectionné(e)s seront invité(e)s à présenter leurs motivations à l'oral, leur compréhension du projet de thèse et le type de questionnement qu'il suggère.

3. Résultat de la sélection : 20 juillet

Contact : gilles.debizet@umrpacte.fr / antoine.fontaine@cnr.fr

Bibliographie

Debizet, G., Tabourdeau, A., Menanteau, P., Gauthier, C., 2016. Spatial processes in urban energy transitions: considering an assemblage of Socio-Energetic Nodes. *Journal of Cleaner Production*, 134, Part A, 330–341. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.02.140>

Fontaine A., Rocher L., 2023. Cities looking for waste heat. The dilemmas of energy and industry nexuses in French metropolitan areas, *Urban studies*, (à paraître)

Hampikian, Z., 2017. Distribuer la chaleur fatale des entreprises : la construction dynamique d'un réseau d'énergie décarbonée, entre flux et infrastructure. *Développement durable et territoires*. <https://doi.org/10.4000/developpementdurable.11736>

Moss, T., 2009. Intermediaries and the Governance of Sociotechnical Networks in Transition. *Environ Plan A* 41, 1480–1495. <https://doi.org/10.1068/a41116>

Valentine, S.V., 2016. Kalundborg Symbiosis: fostering progressive innovation in environmental networks. *Journal of Cleaner Production* 118, 65–77. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.01.061>