

# ***Surmonter les défis de la sécurisation des ressources secondaires dans les projets d'économie circulaire : le cas de la méthanisation***

Farah Doumit

L'économie circulaire est largement promue comme un levier de la transition écologique. Pourtant, sur le terrain, ses promesses peinent à se concrétiser. Au-delà des principes d'allongement des durées d'usage des produits, de réduction des déchets ou de fermeture des boucles de matière, la mise en œuvre se heurte à un défi peu étudié : sécuriser durablement l'accès aux ressources secondaires, c'est-à-dire aux flux d'effluents, de déchets ou de coproduits qui doivent alimenter les nouvelles boucles. Contrairement aux matières premières classiques, ces ressources sont dispersées, détenues par des acteurs hétérogènes, de qualité et de quantité variables, et rarement disponibles via un marché établi. Comprendre comment les acteurs s'organisent pour relever ce défi est l'objet central de cette thèse.

Pour explorer cette question, le cas de la méthanisation en France a été retenu. La filière incarne plusieurs principes de l'économie circulaire : transformer des ressources secondaires comme les effluents agricoles ou les biodéchets en biométhane injecté dans le réseau de gaz et en digestat fertilisant. Elle bénéficie d'un fort soutien public, avec un objectif de 44 TWh injectés à l'horizon 2030. Pour autant, 20 % des projets sont abandonnés avant leur mise en service, souvent en raison de difficultés d'approvisionnement, de coordination entre acteurs ou d'acceptabilité locale. Ce paradoxe de technologie mature soutenue politiquement avec des projets fragiles en fait un terrain particulièrement riche.

La recherche s'appuie sur une démarche qualitative compréhensive : 70 entretiens

semi-directifs, des observations et l'analyse approfondie de quatre projets de méthanisation suivis sur la durée, depuis leur émergence jusqu'à leur exploitation. Un cadre d'analyse articulant trois perspectives complémentaires a été construit : la gouvernance collaborative, le territoire comme ressource d'action, et les conditions d'émergence des marchés.

Quatre résultats principaux ressortent. D'abord, sécuriser les ressources secondaires n'est pas une simple opération logistique : c'est un processus stratégique en trois phases qui se joue avant même la mise en service de l'unité, et qui conditionne sa viabilité. Ensuite, en l'absence de marché structuré, les acteurs construisent eux-mêmes les outils d'échange — contrats de long terme, modes de fixation des prix, garanties de qualité — qui rendent les flux plus gérables. Troisièmement, le territoire joue un rôle primordial : il est mobilisé activement comme ressource, et ses acteurs publics locaux y tiennent une place décisive. À travers les cinq rôles distincts que cette thèse met en lumière (accompagnement administratif et technique, investissement financier, mise à l'agenda, mise en réseau, mise à disposition de foncier), les acteurs publics locaux contribuent à faire émerger, légitimer et stabiliser les projets de méthanisation. Enfin, la gouvernance des projets prend des formes variées, des modèles centrés sur un opérateur industriel à des arrangements coopératifs intégrant agriculteurs, citoyens et collectivités au capital ; intégrer les fournisseurs de ressources secondaires dans la gouvernance apparaît comme un facteur clé de robustesse.

Les résultats de la thèse invitent donc à repenser l'économie circulaire dans le secteur énergétique comme une dynamique territoriale et collaborative, plus que comme un simple assemblage technique. Pour les porteurs de projet, la thèse souligne l'importance d'associer très tôt acteurs publics locaux et fournisseurs de ressources.

Pour les pouvoirs publics, les résultats rappellent que soutenir la filière biogaz et biométhane suppose d'investir non seulement dans l'infrastructure technique, mais aussi dans les capacités relationnelles et institutionnelles à l'échelle locale, là où se joue concrètement la transition.

**Laboratoire d'accueil :** Cette thèse a été préparée au Centre de recherche en gestion (CRG), unité de recherche de l'École polytechnique et composante de l'Institut interdisciplinaire de l'innovation (i3, UMR CNRS 9217) avec des équipes des Mines de Paris et de Télécom Paris. Fondé en 1972, le CRG est en 1980 le premier laboratoire de recherche en gestion à avoir été reconnu par le CNRS. Il compte 13 chercheurs, 28 chercheurs associés et 23 doctorants et postdoctorants.



Le laboratoire structure ses travaux autour de plusieurs axes : stratégie et management de l'innovation, dynamiques sociétales associées aux innovations, dimensions responsables et politiques de la transition écologique, alternatives et critiques de l'innovation. Sa démarche scientifique se distingue par une articulation forte entre théorie et terrain, à travers la recherche-intervention et des partenariats étroits avec les organisations étudiées — entreprises, administrations, associations — qui nourrissent des matériaux empiriques riches.

Pour plus d'informations : [https://portail.polytechnique.edu/i3\\_crg/fr](https://portail.polytechnique.edu/i3_crg/fr).

**Soutenance de la thèse :** La thèse a été soutenue le 16 septembre 2024 à l'École polytechnique (Palaiseau), devant un jury composé de : Valentina Carbone, professeure, ESCP Business School (présidente); Nathalie Raulet-Croset, professeure, IAE Paris-Sorbonne (rapporteuse); Franck Aggeri, professeur, Mines Paris-PSL (i3-CGS) (rapporteur) et Thomas Reverdy, professeur, Grenoble INP (examineur).

Cette thèse a été réalisée sous la direction de Florence Charue-Duboc, directrice de recherche CNRS, École polytechnique (i3-CRG). Elle a bénéficié d'un financement CIFRE (ANRT) en partenariat avec ENGIE et Veolia. Les encadrants opérationnels étaient Catherine Chevauché (directrice Économie circulaire, Veolia) et Axel Michel (ingénieur de recherche, ENGIE Lab Crigen).

La thèse est disponible en ligne : <https://theses.hal.science/tel-04758851>.

**Et après la thèse?** Farah Doumit occupe actuellement le poste de directrice technique du Centre technique du Club Biogaz au sein de l'Association Technique Énergie Environnement (ATEE). Elle coordonne le réseau de recherche et innovation de la filière et anime des initiatives techniques dans le cadre de groupes de travail pour offrir les moyens techniques et scientifiques et soutenir le développement durable de la méthanisation en France.