

## SUJET n° 1

### Intégrer la soutenabilité forte dans la conception des réseaux électriques

**Mots clés :** Enjeux de la transition, Soutenabilité, Conception réseaux électriques,

#### Contexte industriel :

Pour placer notre société sur une trajectoire plus soutenable, il est essentiel de comprendre les dépendances et les relations hiérarchiques qui existent entre la société, l'économie et l'environnement. Ainsi, le développement durable de notre société doit l'amener à intégrer les limites planétaires, en apportant conjointement l'équité sociale et la prospérité économique. En outre, l'émergence d'une ère de post-croissance implique de repenser les modèles de production et de consommation avec de nouveaux modèles de conception.

Dans cette perspective, les industriels sont des acteurs essentiels. En effet, ils jouent un rôle critique en assurant une production et une consommation responsables nécessaires à la transformation vers la soutenabilité. De plus, les activités d'innovation des entreprises sont un levier indispensable pour la soutenabilité organisationnelle et la transformation des systèmes industriels vers des systèmes socio-techno-écologiques.

La soutenabilité forte permet d'avancer sur une vision ambitieuse de conservation du capital naturel. Pour RTE, s'engager dans cette réflexion de non substituabilité conduit à réinterroger la conception des réseaux. Mais aussi, passer les modèles d'affaires au filtre de la soutenabilité forte permettront d'ouvrir des pistes pour s'orienter dans des trajectoires en accord avec les objectifs de neutralité carbone et se prémunir des risques de ruptures de matières premières.

#### Contexte scientifique :

Les deux principales limites des outils d'écoconception (e.g. Analyse de cycle de vie, empreinte carbone...) sont d'une part, i) ils se concentrent essentiellement sur les questions environnementales et négligent les problèmes qui ne peuvent pas être pris en compte dans les analyses du cycle de vie (Ceschin et Gaziulusoy, 2016), tels que les interdépendances avec les écosystèmes et les acteurs non humains, et lorsqu'il s'agit d'aborder les questions sociales et du vivant, ils compartimentent les problèmes au lieu d'adopter une perspective systémique. ii) d'autre part, l'impact dû à une consommation toujours croissante s'avère trop important par rapport aux gains d'efficacité associés ; il s'agit d'une perspective technique qui n'accorde qu'une attention limitée aux aspects humains (par exemple, le comportement de l'utilisateur pendant la phase d'utilisation).

En outre, les outils d'écoconception se situent à un niveau d'innovation des produits, leurs approches de conception étant axées sur l'amélioration des produits existants ou le développement de produits entièrement nouveaux (Carrillo-Hermosilla et al., 2009 ; Adam & al., 2016 ; Ceschin et Gaziulusoy, 2020). À ce niveau, de nouveaux risques peuvent apparaître et avoir un effet systémique. Il s'agit notamment des effets de rebond, qui empêchent une réduction de l'utilisation totale des ressources matérielles malgré le découplage, en convertissant les améliorations de l'efficacité en consommation supplémentaire (Hilty & B. Aebischer, 2015).

Pour intégrer la soutenabilité forte en conception, la méthodologie Design for StrOng Sustainability (DfSoSy) intégrant trois de ses aspects (Milieu, Régénération, Espace de fonctionnement sûr et juste) a été développée dans le cadre du projet ANR D-TechnoSS (ANR-20-CE10-0006). Appliquée et

validée au cours d'ateliers d'idéation avec de futurs concepteurs, des acteurs de la société civile et d'une entreprise lors d'une étude préliminaire, les résultats obtenus ont montré un fort potentiel d'application et d'intégration de la soutenabilité forte tant sur les objectifs pédagogiques que sur l'utilité de la boîte à outils DfSoSy (CC BY-NC-ND 4.0).

**Missions du stage :**

- Identification des spécificités et des enjeux du secteur des réseaux électriques
- État de l'art de la prise en compte de la soutenabilité forte dans le secteur des réseaux et plus particulièrement des réseaux électriques
- Analyse de l'applicabilité de la méthodologie DfSoSy aux réseaux électriques
- Proposition d'adaptation de la méthode DfSoSy et de ses outils pour le domaine des réseaux électriques

**Livrables attendus :**

- Spécificités des réseaux de télécommunication & d'électricité vis à vis de la soutenabilité forte.
- Synthèse bibliographique de la prise en compte de la soutenabilité forte dans le secteur des réseaux de télécommunication et de l'énergie
- Cahier des charges pour l'adaptation de la boîte à outil DfSoSy
- Première version de la méthodologie TEN\_DfSoSy (Telecommunication and Electricity Networks\_Design for StrOng Sustainability)

**Profil du candidat**

- Étudiant en dernière année d'école d'ingénieur – niveau M2 (ENSAM, INSA, CentraleSupélec, IMT Atlantique, Centrale Nantes, INP, Polytech, Mines Saint-Etienne, etc.)
- Autonome mais aimant travailler en équipe
- Prêt à s'impliquer dans un projet collaboratif avec des industriels et universitaires
- Volonté d'investiguer des sujets émergents et en rupture avec un fort intérêt pour les enjeux environnementaux et sociaux
- Bonne capacité d'échange et de communication
- Anglais niveau B2 minimum

**Durée** 5 à 6 mois à compter de février 2025

**Indemnités de stage** : 4,35€/h, 35h par semaine

**Tuteurs :**

Guillaume BUSATO (RTE France) : [guillaume.busato@rte-france.com](mailto:guillaume.busato@rte-france.com)

Mélissa ESCOBAR (Mines Saint-Etienne) : [melissa.escobar.c@emse.fr](mailto:melissa.escobar.c@emse.fr)

Tatiana REYES (ENSAM Chambéry) : [tatiana.reyes@ensam.eu](mailto:tatiana.reyes@ensam.eu)

Nicolas PERRY (ENSAM Bordeaux) : [nicolas.perry@ensam.eu](mailto:nicolas.perry@ensam.eu)

**Lieux** : **ENSAM** Chambéry (ou Bordeaux)

**Candidature** : Envoyer CV + Lettre de motivation à [melissa.escobar.c@emse.fr](mailto:melissa.escobar.c@emse.fr) et [tatiana.reyes@ensam.eu](mailto:tatiana.reyes@ensam.eu)