

CONIFER

Conception et Outils iNnovants pour un réseau électrique Intelligent appliqué au FERroviaire

Les partenaires :

- SNCF (coordinateur)
 - Direction des Projets Système et Ingénierie
 - Direction Innovation & Recherche
 - L2EP (Laboratoire Génie Electrique de Lille)
 - HEI (Hautes Etudes d'Ingénieurs)
 - AMPT (Arts et Métiers Paris Tech)
 - EC Lille (École Centrale)
 - G2ELAB (Laboratoire Génie Electrique de Grenoble)
 - SERMA INGENIERIE (Spécialiste Ingénierie des systèmes)
- Durée du projet = 42 mois
 ▪ Début du projet : 01/03/2011
 ▪ Budget du projet = 2 900 k€
 ▪ Contribution ANR = 908 k€
 ▪ Programme ANR : STOCK-E

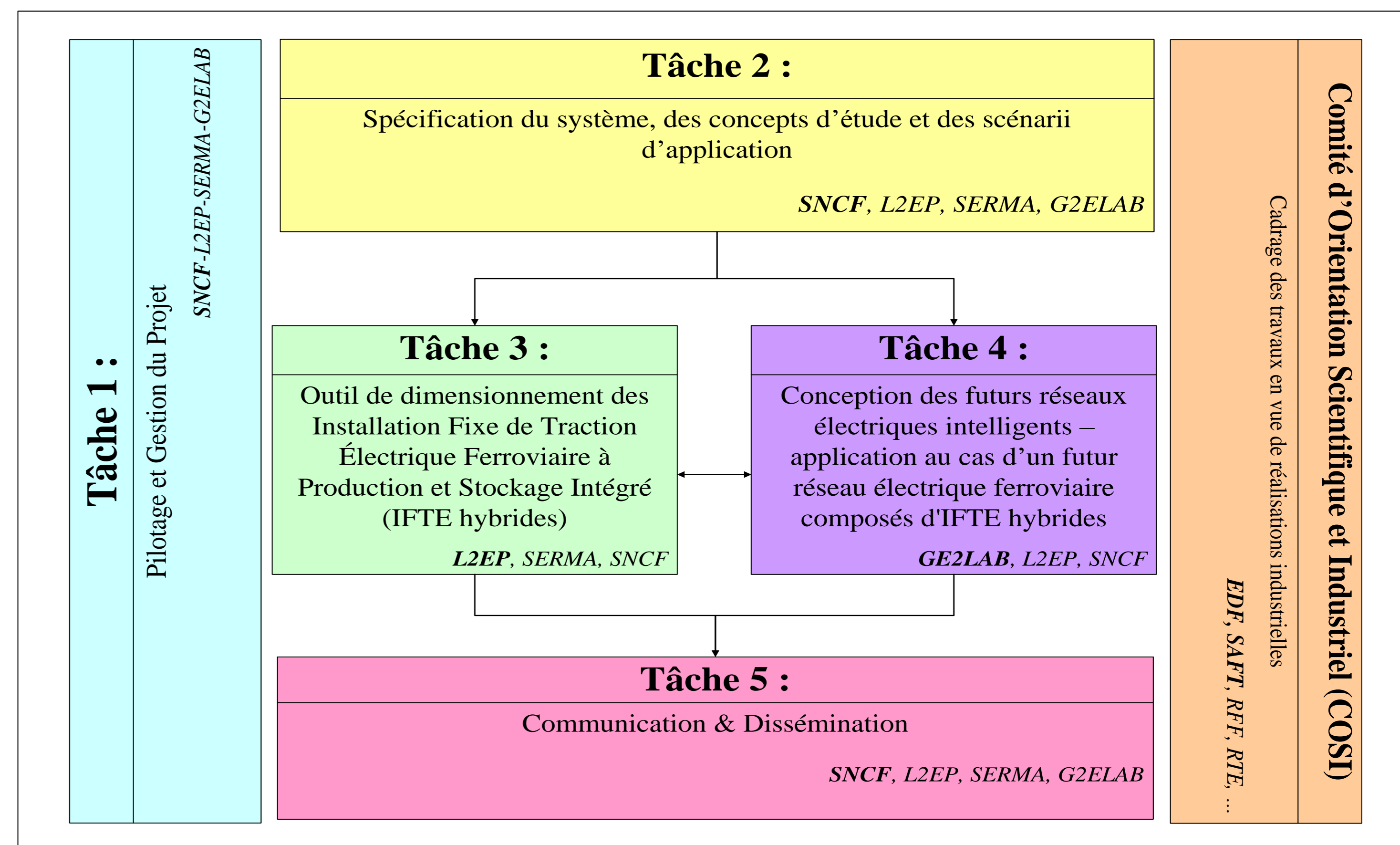
RÉSUMÉ

La croissance du trafic ferroviaire prévue dans les années à venir doit faire face à la consommation croissante d'énergie qui y est liée. Dans un contexte où les prévisions d'augmentation des prix de l'énergie font peser un risque sur la facture énergétique, l'évolution de la consommation doit se traduire par une gestion intelligente du réseau d'alimentation électrique ferroviaire afin d'optimiser les performances du système. Une rupture scientifique et technologique est impérative et sera rendue possible par le développement des moyens de **stockages d'énergie**, de **productions renouvelables décentralisées** et par la **gestion optimale des systèmes multi-sources** qui doivent s'intégrer dans un réseau électrique intelligent.

L'enjeu scientifique du projet est avant tout le **développement d'outils de dimensionnement et d'analyse permettant la conception optimale de ce futur réseau électrique ferroviaire s'appuyant sur ces nouveaux moyens.**

Objectifs du projet CONIFER

- Avancées métiers concernant le réseau ferroviaire (concept d'IFTE Hybride)
 - Intégration des systèmes de stockage pour valoriser l'énergie cinétique des trains
 - Intégration des sources renouvelables dans les moyens de productions d'énergies pour le ferroviaire
- Avancées sur les outils mis en œuvre pour concevoir les IFTE et la gestion énergétique
 - développement de gestion de systèmes multi sources et multi stockages en vue d'optimiser les services fournis aux réseaux électriques
 - l'amélioration de l'architecture des réseaux ferroviaires en vue d'accroître leurs efficacités énergétiques et de permettre des supervisions de type smart-grid
 - le développement de méthodologies de supervision des réseaux électriques intelligents
- Avancées scientifiques par les développements de modèles et d'algorithmes
 - la caractérisation et l'analyse du comportement réel des composants technologiques
 - la mise en œuvre d'outils d'optimisation pour les systèmes complexes.

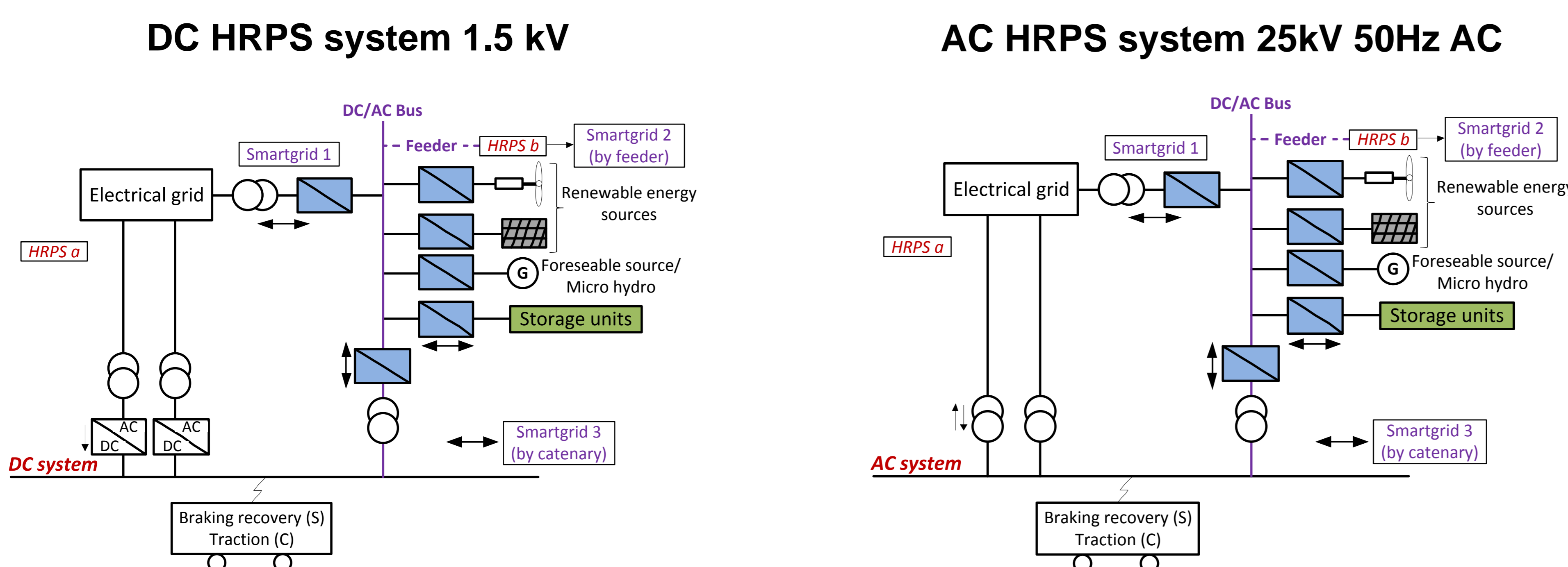


Programme scientifique et technique

Le programme scientifique et technique est structuré autour de 2 axes principaux qui font l'objet de 2 thèses encadrées par les laboratoires L2EP et G2ELAB, d'une part et par la Direction de la recherche SNCF, d'autre part :

1. Développement d'un **outil de dimensionnement optimal** de la future IFTE hybride. Ce dimensionnement tiendra compte des contraintes liées à la sous-station (le type d'électrification, les interfaces avec le réseau RTE, ...), à son application (trafic sur la ligne, profil de puissance demandé,...) mais aussi de la fiabilité et de la bonne complémentarité des composants envisagés pour l'hybridation. A l'aide de cet outil de dimensionnement, les impacts de la gestion choisie et des composants envisagés pourront être évalués et comparés des points de vue **techniques** et **économiques**.
2. Conception des futurs **réseaux électriques ferroviaire intelligents** dans une approche globale qui reposera sur une vision systémique. Le caractère intelligent du réseau ainsi constitué se traduira par une nouvelle architecture de contrôle et une stratégie de gestion de portefeuilles de sources de production et de stockage constituées par les IFTE hybrides. Cette gestion d'énergie sera adaptable et permettra la coordination de l'ensemble de ces composants en vue d'optimiser l'exploitation de l'infrastructure ferroviaire selon différentes fonctions objectives (fiabilité du réseau, achat d'énergie optimisée, consommations de la ligne optimisée, ...).

Architecture générique pour la future sous-station hybride



Débouchés et Perspectives

SNCF sera l'utilisateur final des outils développés. En complément de ses outils de dimensionnement du réseau électrifié et de son expertise des systèmes ferroviaires, ces outils nouveaux doivent fournir aux experts une aide à la décision pertinente pour optimiser les installations d'alimentation.

Les retombées du contenu scientifique du projet :

- une meilleure connaissance des méthodes de gestion énergétique ;
- une poursuite de la capitalisation sur les systèmes de stockage, en particulier leur modélisation ;
- une première approche dans la conception et la gestion de Smart-Grid ;
- un nouveau domaine d'application pour les méthodologies d'optimisation.