

Prototypage virtuel des convertisseurs de puissance pour les réseaux à courant continu

SuperGrid Institute

Le développement des énergies renouvelables, 100 à 300 GW de nouvelles capacités d'ici à 30 ans, raccordées au réseau de distribution va profondément modifier la manière dont ce réseau est conçu, opéré et maintenu. En effet la nature intermittente et asynchrone (DC pour le solaire et fréquence variable pour l'éolien) de ces énergies d'un côté, la pénétration croissante de charges à courant continu (chargeurs véhicules électriques, Trains, Data Centers, électrolyseurs) d'un autre côté, rendent inéluctable l'avènement de réseaux à courant continu moyenne tension (MVDC).

L'utilisation de courant continu limite le nombre d'étages de conversion et contribue ainsi à une meilleure efficacité énergétique et à une réduction des coûts d'investissements et de maintenance.

Néanmoins il convient d'adapter le niveau de tension du réseau de distribution à celui des sources et des charges.

Le transformateur DC, ou convertisseur DC-DC, répond à cet impératif. Ces éléments technologiques sont des systèmes complexes et leur conception doit se faire dans le respect des contraintes liées à la transition écologique et énergétique (faible bruit, faible quantité de matériaux, faible encombrement, faibles pertes). Le respect de ces contraintes ne doit malgré tout pas affecter ni la durée de vie ni la fiabilité de ce type de matériel. Pour répondre à ces enjeux, SuperGrid Institute s'appuie sur des simulations multiphysiques qui permettent d'évaluer rapidement différents designs, en minimisant le processus itératif de prototypage et de test, très gourmand en ressources et en temps, et entourés d'incertitudes d'approvisionnement. En outre, les simulations sont très dépendantes de la qualité des données d'entrée. C'est pourquoi les activités de simulation et de caractérisation sur bancs d'essai se complètent afin de confirmer le prototypage virtuel.

Cette présentation illustrera à travers des exemples concrets comment SuperGrid Institute utilise la simulation multiphysique - Ansys Electronics Desktop - dans ses activités de prototypage virtuel s'appuyant sur des données issues de la caractérisation avancée des composants.

Présentation de Benhur Zolett

Benhur est un ingénieur diplômé de l'Ecole Centrale de Lyon. Benhur s'est spécialisé dans le domaine de l'énergie avec un double diplôme au Brésil, en dédiant ses activités à des projets liés au développement et à l'application des technologies pour la transition énergétique. Après un stage en 2018, Benhur réintègre l'équipe de SuperGrid Institute en 2020 en tant qu'ingénieur R&D au sein du programme de recherche électronique de puissance & convertisseurs. Il consacre son temps à supporter les projets de développement de systèmes en courant continu moyenne tension (MVDC) ainsi qu'à développer et à appliquer les concepts de prototypage virtuel sur les différents projets de conception de convertisseur de puissance au sein de SuperGrid Institute.