

UE Gestion des réseaux électriques Master IPE

Responsable : Jérôme Dejaegher, RTE
(jerome.dejaegher@rte-france.com)

L'énergie électrique se transporte mal ce qui entraîne un réseau électrique à la fois dense et maillé. Il faut assurer la gestion dynamique de l'ensemble production - transport - consommation afin d'en maîtriser la stabilité. Une défaillance peut potentiellement avoir des conséquences importantes sur l'ensemble du réseau interconnecté (blackout par exemple). Les réseaux de transport et de distribution d'énergie sont une association hétérogène d'éléments électriques très différents dont le fonctionnement propre peut se répercuter sur l'ensemble du circuit. Pour cette raison, la structure et les propriétés des réseaux électriques doivent être comprises par tous les acteurs de la chaîne électrique producteurs, les distributeurs, les grands consommateurs et par les fournisseurs de matériel. Ce cours développera les aspects techniques du fonctionnement d'un réseau de transport d'énergie électrique et présentera aussi le contexte économique du marché de l'électricité en profonde mutation. A l'issue de ce module, les participants seront en mesure de comprendre les principes physiques d'un réseau de transport d'énergie ainsi que son fonctionnement pratique et son organisation à l'échelle du pays.

Interventions industrielles / entreprises Cours / TD (30h)	
Gestion des réseaux électriques	<ul style="list-style-type: none">• Organisation du système électrique<ul style="list-style-type: none">○ Le réseau très haute tension (HTA/HTB)○ Le réseau de distribution (HTA / MT)○ Les fournisseurs, les responsables d'équilibre○ Les producteurs, les responsables de programmation○ Protection du matériel○ Protection contre les pannes et blackouts, sûreté du système électrique○ Conduite des réseaux électriques○ Etude des concepts spécifiques pour la caractérisation du comportement d'un réseau: calculs de transit de puissances ("load flow"), régulations primaire et secondaire de tension et de fréquence, stabilités statique et dynamique, causes des grands incidents... et ses méthodes d'étude.○ Equilibrage entre production et consommation via l'exploitation de réserves de puissance de production et la régulation des flux de puissances de transit. Bilan énergétique du réseau, courbes de charges géographiques, modèles de déperdition d'énergie.○ L'équilibre Offre Demande : illustration de la problématique autour de grands incidents (Italie, Allemagne)○ La prévision de consommation○ Le réglage Fréquence / Puissance○ Le réglage de la Tension○ La règle du N-1 (Topologies, impédances)○ Les barrières de défense des réseaux (délestage, rupture de synchronisme)• Contexte économique des réseaux d'énergie<ul style="list-style-type: none">○ Le Mécanisme d'ajustement (type d'offres)○ Le prix des écarts○ Le marché powernext Forward○ Le marché Powernext Spot○ Les capacités d'interconnexions avec les pays étrangers○ Le couplage des marchés