



ELE8456 – Réseaux de distribution (IGEE416)

Plan de cours

Hiver 2019

Professeur responsable	Houshang Karimi – Polytechnique Montréal Bureau: Polytechnique Montréal, Pavillon Principal – Local A.343.12 Téléphone: 514–340-4711, poste 4542 Courriel: houshang.karimi@polymtl.ca
Enseignants	Maxime Berger, Gaétan Quevillon, Jean-Sébastien Lacroix, Charles-Étienne Côté et Dominique Guérette. Courriel : maxime.berger@polymtl.ca, gaetan.quevillon@polymtl.ca, Jean-SebastienLacroix@eaton.com, Cote.Charles-Etienne@hydro.qc.ca, Guerette.Dominique@hydro.qc.ca.
Équivalences	IGEE 416 Réseaux de distribution ELE 8456 Réseaux de distribution (Polytechnique Montréal) ELE 756 Réseaux de distribution (École de technologie supérieure) ELEC 498P Réseaux de distribution (Université Concordia) GEI 180 Réseaux de distribution (Université de Sherbrooke) GEL 3100 Réseaux de distribution (Université Laval) ECSE 466 Réseaux de distribution (Université McGill) 6GEI365 Réseaux de distribution (UQAC) GEN 44310 Réseaux de distribution électrique II (UQAR) GEN 1833 Réseaux de distribution (UQO) GEI 1081 Réseaux de distribution (UQTR)
Site Internet	www.moodle.polymtl.ca
Manuel	Notes de cours du professeur et autres documents Livre de référence recommandé: Electric Power Distribution System Engineering, T. Gonen, CRC Press, 2007
Cours	Polytechnique Montréal – Pavillon Lassonde – M-2204 Lundi 9:30 –12:20
Travaux pratiques	Polytechnique Montréal – Pavillon principal – Local A-328 Lundi : 13:45 – 16:35 Responsables: Jean-Sébastien Lacroix et Gaétan Quevillon
Séminaires	Polytechnique Montréal – Pavillon principal – Local A-328 Lundi : 13:45 – 16:35
Préalables	ELE 8452 (IGEE 402) Réseaux électriques (Power System Analysis), ELE 3400 Électrotechnique ou l'équivalent
Objectifs	À la fin du cours, l'étudiant sera en mesure de : <ul style="list-style-type: none">Comprendre et concevoir des réseaux de distribution électrique en fonction des types de charge et surcharge, en fonction de limites de

tension et de courants admissibles, en fonction des protections de surintensité, en fonction des surtensions et en fonction des normes applicables.

- Comprendre les limites d'opération des réseaux de distribution en régime permanent et en régime perturbé.
- Caractériser et modéliser les équipements de distribution en fonction des limites d'opération normales et transitoires, en fonction des courts-circuits et en fonction des surtensions de manœuvre et de foudre (notions de base).
- Analyser et optimiser les architectures des réseaux de distribution en fonction de la continuité de service, de la puissance, de l'énergie et des coûts.
- Comprendre les régimes de neutre, les impacts sur le court-circuit, les protections et les élévations de potentiel.
- Comprendre les bases de la protection applicables à un réseau de distribution du poste aux clients.
- Comprendre les problèmes d'intégration de la production distribuée.
- Contribuer à des études sur les réseaux de distribution, y apporter des connaissances sur les données requises et les niveaux de modélisation nécessaires et interpréter les résultats d'analyse.

Évaluation

Travaux pratiques, visite industrielle et devoirs	35 %
Examen périodique	25 %
Examen final	<u>40 %</u>
Total	100 %

Travaux pratiques

Les travaux pratiques comprennent :

- TP 1 – Étude d'un réseau de distribution simple avec CYMDIST : Ligne déséquilibrée, écoulement de puissance et profil de tension.
- TP 2 – Planification et optimisation d'un réseau de distribution avec CYMDIST : Écoulement de puissance, profil de tension, pertes, surcharges et coûts.
- TP 3 – Protection : Sélection des fusibles moyenne tension avec CYMTCC.
- TP 4 – Protection d'une ligne de distribution avec CYMDIST et CYMTCC : Coordination et réglages des protections.

Réseaux de distribution Plan détaillé

Sem	Date	Hre	Sujet	Formateur	TP/ Devoir
1	7 janv.	3	Introduction aux réseaux de distribution : Description, structure, objectifs, options techniques, caractéristiques générales – Lignes et câbles.	Maxime Berger	
2	14 janv.	3	Charges : Caractérisation, facteurs de diversification, modèles, facteur de puissance – Planification.	Maxime Berger	TP 1 (J.-S. Lacroix)
3	21 janv.	3	Transformateurs : Modèles, pertes, connexions, facteurs d'utilisation, protection, parafoudres.	Maxime Berger	
4	28 janv.	3	Régulation de tension : Autotransformateurs, régulateurs monophasés, régulateurs triphasés, emplacement optimal de condensateurs.	Maxime Berger	TP 2 (J.-S. Lacroix)
5	4 fév.	3	Méthodes d'analyse : Outils de simulation, écoulement de puissance déséquilibré.	Maxime Berger	
6	11 fév.	3	Méthodes d'analyse (suite) : Calcul de court-circuit en séquence et en phase Séminaire : Architectures : radial, bouclé, maillé. Puissance transitée. Continuité de service : notions de fiabilité, étendue et durée des pannes, systèmes d'automatisation.	Maxime Berger	Séminaire (Charles-Étienne Côté)
7	18 fév.	3	Contrôle périodique	Maxime Berger	
8	25 fév.	3	Production distribuée : Technologies, intégration au réseau, impacts, normalisation, opération. Séminaire : Production distribuée en distribution, normalisation et exigences de raccordement de la production distribuée.	Maxime Berger	Séminaire (Dominique Guérette)
	4 mars		Semaine de relâche		
9	11 mars	3	Production distribuée (suite) : Étude de cas du raccordement d'une centrale photovoltaïque (PV) au réseau de distribution	Maxime Berger	Visite IREQ Yves Brissette
10	18 mars	3	Qualité de l'onde : Mesures, perturbations, papillotement, propagation des harmoniques dans le réseau de distribution, creux de tension. Normalisation.	Maxime Berger	
11	25 mars	3	Protection des réseaux de distribution : Calculs de défaut, disjoncteurs, fusibles en ligne, réenclencheurs, coordination, production distribuée.	Gaétan Quevillon	TP 3 (Gaétan Quevillon)
12	1 avril	3	Protection (suite)	Gaétan Quevillon	TP 4 (Gaétan Quevillon)
13	8 avril	3	Protection (suite) et dépannage pour le TP 4 et le devoir sur l'intégration de la production décentralisée.	Gaétan Quevillon	
		2,5	Examen final		

Note : La semaine de relâche est du 4 mars 2019 au 10 mars 2019.
La période d'examens finaux se tiendra du 17 avril 2019 au 4 mai 2019 inclusivement.