



## ELE8459 – Protection des réseaux électriques (IGEE409)

### Plan de cours

#### Hiver 2022

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| <b>Enseignants</b>          | Rémi Hallé et Sylvain Pronovost (BBA),<br>Serge Tremblay (Hydro-Québec TransÉnergie)<br>Stéphan Picard et Raphaël Beaulieu (BBA)  |
| <b>Responsable du cours</b> | Houshang Karimi (Polytechnique Montréal)  |
| <b>Équivalences</b>         | ELE 8459 – Protection des réseaux électriques (Polytechnique Montréal)<br>ELE 759 – Protection des réseaux électriques (ÉTS)<br>ECSE 469 – Protection des réseaux électriques (McGill)<br>ELEC 436 – Protection des réseaux électriques (Concordia)<br>GEL 3302 – Protection des réseaux électriques (Laval)<br>GEI 170 – Protection des réseaux électriques (Sherbrooke)<br>6GEI-329 – Sécurité et protection des réseaux électriques (UQAC)<br>GEN 44610 – Protection des réseaux électriques (UQAR)<br>GEN 1843 – Protection des réseaux électriques (UQO)<br>GEI 1079 – Protection des réseaux électriques (UQTR)   |
| <b>Site Internet</b>        | <a href="http://moodle.polymtl.ca/">http://moodle.polymtl.ca/</a>   |
| <b>Manuel</b>               | Notes de cours et autres documents  |
| <b>Cours</b>                | Polytechnique Montréal, <b>Local L1720</b><br>Jeudi : 9h30 – 12h20  |
| <b>Travaux pratiques</b>    | Polytechnique Montréal – Pavillon principal – <b>Local A 328</b><br><b>Début : le 13 janvier 2021 jeudi : 13h45 – 16h30</b><br>Responsable : Rémi Hallé   |
| <b>Objectifs</b>            | <p>Ce cours permettra d'acquérir les notions de base requises pour mieux comprendre la philosophie des systèmes de protection et d'affronter la réalité quotidienne d'un ingénieur. Il s'agit bien sûr d'une base incontournable pour ceux qui poursuivront leur carrière dans le domaine de l'énergie électrique.</p> <p>Ce cours permettra aux étudiants :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• D'acquérir les connaissances de base des systèmes de protection des réseaux électriques et de leurs équipements ;</li><li>• De connaître les applications sur les principaux types d'équipements ;</li><li>• De se familiariser avec les différentes techniques de calcul et de simulation pour les études de systèmes de protection ;</li><li>• D'apprécier l'évolution technologique des systèmes de protection jusqu'aux techniques les plus modernes</li></ul> |

|                   |                   |              |
|-------------------|-------------------|--------------|
| <b>Évaluation</b> | Devoirs           | 15 %         |
|                   | Travaux pratiques | 15 %         |
|                   | Examen périodique | 30 %         |
|                   | Examen final      | <u>+40 %</u> |
|                   | Total             | 100 %        |

**Travaux pratiques** Les aspects pratiques sont illustrés au moyen d'études et de démonstration des méthodes et technologies suivantes :

- Analyse de défauts
- Étude de systèmes de protection
- Relais de protection : technologies analogiques et numérique

Travaux pratiques en laboratoire :

Labo 1 : Étude avec le logiciel CYME, Rémi Hallé

Labo 2 : Étude avec le logiciel CYME, Rémi Hallé

Labo 3 : Étude avec le logiciel CYME-TCC, Rémi Hallé

Labo 4 : Laboratoire sur la protection de ligne

**Documentation** J. Lewis Blackburn, « Protective Relaying, Principles and Applications », Fourth Edition, Marcel Dekker Inc, New York, 2014

IEEE Standard 242-2001 (Buff Book): Recommended Practice for Protection and Coordination of Industrial and Commercial Power Systems.

Ces manuels sont optionnels. Les présentations en classe et des notes de cours seront disponibles sur le site du cours.

**Courriels**

[remi.halle@bba.ca](mailto:remi.halle@bba.ca)  
[sylvain.pronovost@bba.ca](mailto:sylvain.pronovost@bba.ca)  
[serge.tremblay@polymtl.ca](mailto:serge.tremblay@polymtl.ca)  
[Stephan.Picard@bba.ca](mailto:Stephan.Picard@bba.ca)  
[raphael.beaulieu@bba.ca](mailto:raphael.beaulieu@bba.ca)  
[houshang.karimi@polymtl.ca](mailto:houshang.karimi@polymtl.ca)

## PROTECTION DES RÉSEAUX ÉLECTRIQUES

### Plan détaillé

| Sem | Date            | Nb. hrs    | Sujet   | Responsable             | Devoir / Labo  |
|-----|-----------------|------------|---|-------------------------|--|
| 1   | 13 jan.         | 3          | Introduction à la protection des réseaux                              | Rémi Hallé (BBA)        | Labo 1 B-1<br>Devoir 1<br>Rémi Hallé                       |
| 2   | 20 jan.         | 3          | Calcul des courants de court-circuit et modélisation des équipements  | Rémi Hallé (BBA)        | Labo 1 B-2<br>Rémi Hallé                                   |
| 3   | 27 jan.         | 3          | Mise à la terre des réseaux et choix des techniques                   | Sylvain Pronovost (BBA) | Labo 2 B-1<br>Devoir 2<br>Rémi Hallé                       |
| 4   | 03 fév.         | 3          | Transformateurs de mesure et autres techniques                        | Sylvain Pronovost (BBA) | Labo 2 B-2<br>Rémi Hallé                                   |
| 5   | 10 fév.         | 3          | Protection des surintensités. Dispositifs et critères de coordination | Serge Tremblay          |  |
| 6   | 17 fév.         | 3          | Protection de transformateurs   | Serge Tremblay          | <b>Contrôle périodique</b>                                 |
| 7   | 24 fév.         | 3          | Protection de lignes  | Serge Tremblay          | Devoir 3   |
|     | 3 mars          |            | Semaine de relâche  |                         |  |
| 8   | 10 mars         | 3          | Protection des alternateurs   | Serge Tremblay          |  |
| 9   | 17 mars         | 3          | Relais numériques   | Stéphan Picard (BBA)    | Labo 3 B-1<br>Rémi Hallé                                   |
| 10  | 24 mars         | 3          | Système de commande et protection                                     | Stéphan Picard (BBA)    | Labo 3 B-2<br>Rémi Hallé                                   |
| 11  | 31 mars         | 3          | Réseaux d'Énergie Intelligents I                                      | Raphaël Beaulieu (BBA)  |  |
| 12  | 7 avril         | 3          | Laboratoire sur la protection de ligne                                |                         | A.M. P.M.<br><span style="color: red;">Labo annulée</span> |
| 13  | 14 avril        | 3          | Réseaux d'Énergie Intelligents II                                     | Raphaël Beaulieu (BBA)  |  |
|     | <b>29 avril</b> | <b>2.5</b> | <b>EXAMEN FINAL</b>   |                         |  |