

Modélisation du réseau électrique avec PyPSA pour un avenir sans carbone au Canada

La Régie de l'énergie du Canada (REC) a récemment publié différents scénarios à long terme pour la carboneutralité des infrastructures énergétiques canadiennes dans son rapport *Avenir énergétique du Canada en 2023 – Offre et demande énergétiques à l'horizon 2050*. Les projections liées à l'électricité ont été créés à l'aide d'un modèle développé par la REC, basé sur un modèle de planification et de simulation de système d'alimentation électrique appelé *Python for Power System Analysis (PyPSA)*.

PyPSA est une boîte à outils dont le code source est ouvert, simulant et optimisant des systèmes électriques et énergétiques modernes qui incluent des caractéristiques telles des générateurs conventionnels et des liens avec l'attribution d'unités, la variabilité de la production éolienne et solaire, les unités de stockage avec les autres secteurs d'énergie et les réseaux combinés de courant alternatif et continu.

Le modèle de la REC simule de quelle façon la demande future en électricité des différents secteurs économiques canadiens est satisfaite, et ce par une combinaison de systèmes de livraison et d'unités de production d'électricité. Il modélise les unités de production et de stockage d'électricité (incluant leurs caractéristiques techniques et économiques), les infrastructures de transport d'électricité, la disponibilité des ressources énergétiques, la demande en électricité et la réglementation en vigueur. Le modèle simule le fonctionnement du réseau électrique à intervalles d'une heure.

Proposition :

L'étudiant sera responsable de:

- 1) Faire un sommaire de l'historique et des fonctionnalités du logiciel PyPSA et décrire son application par des modélisateurs de réseaux électriques à travers le monde
- 2) Installer le logiciel et reproduire des exemples simples du guide de l'utilisateur, avec l'explication de la théorie pour chacun des exemples introductoires
- 3) Reproduire les résultats du rapport de la REC pour un province du choix de l'étudiant(e)
- 4) Modéliser un scénario additionnel qui n'a pas été considéré dans le rapport (*boni*).

Références :

<https://www.cer-rec.gc.ca/en/data-analysis/canada-energy-future/2023/index.html>

<https://pypsa.readthedocs.io/en/latest/index.html>

Supervision :

Geoff Wright (geoff.wright@brookfieldrenewable.com)

SVP, Head of Development