

## Membres de l'équipe

- Florian Urbain : [florian.urbain@student.isae-superaero.fr](mailto:florian.urbain@student.isae-superaero.fr)
- Shiwen Sun : [shiwen.sun@student.isae-superaero.fr](mailto:shiwen.sun@student.isae-superaero.fr)
- Nicolas Maricau : [nicolas.maricau@student.isae-superaero.fr](mailto:nicolas.maricau@student.isae-superaero.fr)
- Coline van Leeuwen : [coline.van-leeuwen@student.isae-superaero.fr](mailto:coline.van-leeuwen@student.isae-superaero.fr)

## Contexte

Le prix de l'électricité au sein d'un réseau interconnecté dépend du coût de production le plus élevé dans ce réseau. De cette façon, le producteur ayant les coûts de production les plus élevés est certain d'être rémunéré suffisamment pour ne pas être en perte. Les autres moyens de production sont quant à eux rémunérés au-delà de leur seuil minimal de rentabilité. Une première approche serait donc d'augmenter la capacité d'interconnexion existante (pour le moment fixée à 100 MW) entre les parties Nord et Sud afin de toujours considérer une consommation maximale de l'électricité là où le coût de production est le plus faible.

Cependant, l'augmentation des capacités d'échanges est irréversible et nécessite un investissement conséquent. Cet investissement aurait pu être consacré à l'augmentation des capacités des parcs renouvelables et fossiles, ces parcs étant quant à eux limités en terme de potentiel de production. La complexité du problème réside dans le fait de trouver la répartition idéale des investissements (interconnexion et moyens de production) afin de réduire le coût de l'électricité sur le long terme.

## Question

Quelle est la répartition optimale de l'investissement entre l'augmentation des capacités d'interconnexion et des moyens de productions de l'île afin de limiter le coût de l'électricité.

## Eléments de réponse

La résolution de ce problème déterminera le montant idéal de l'investissement alloué à l'augmentation de la capacité d'interconnexion ainsi qu'à la construction de nouveaux moyens de production (éolien, solaire, TAC) afin de minimiser le coût de l'électricité. Pour cela, il sera nécessaire de considérer une optimisation classique des sources énergétiques, en prenant en compte les différents amortissements liés aux améliorations du réseau.

Le livrable attendu est donc un récapitulatif de la répartition de l'investissement dans les moyens de production sur l'île, reprenant leur position (Nord-Sud) et leur nature ainsi que la capacité de l'interconnexion.

## Paramètres d'optimisation

Pour un tel cas, trois leviers principaux peuvent être mis en évidence :

- La capacité énergétique des moyens de production existant en service à un instant donné
- La capacité de transfert de l'interconnexion, caractérisée par un coût additionnel par MW ajouté
- Le supplément d'énergie produit par l'ajout de nouveaux moyens de productions et l'investissement lié au déploiement de ces site de production (construction et coût de production).

## Plan de travail et organisation

Afin de mener à bien ce projet, ce dernier a été divisé en différentes tâches élémentaires. L'optique de démarrage du projet est de démarrer l'implémentation d'un algorithme d'optimisation simple, tout en réalisant une recherche bibliographique permettant de chiffrer les différents investissements.

Les différentes tâches élémentaires sont présentées ci-dessous.

- Établissement de l'évolution de la consommation dans les années futures.
- Recherche concernant l'évolution du prix d'une infrastructure d'échange par MW d'interconnexion supplémentaire.
- Recherche concernant le coût d'investissement pour la construction de nouveaux moyens de production ainsi que le temps nécessaires pour la mise en service de ceux-ci.
- Implémentation des fonctions contraintes liées au respect de l'équilibre consommation-demande
- Implémentation des fonctions contraintes liées aux investissements
- Implémentation de la fonction objectif déterminant le coût de production minimal de l'électricité
- Post-traitement des résultats

La réalisation de ce projet se veut incrémentale. En effet, l'objectif est d'affiner le modèle d'optimisation en le complexifiant. A ce titre, des potentielles pistes d'améliorations supplémentaires seraient de jouer sur la durée de l'amortissement nécessaire, l'installation de batteries, l'investissement résultant ou encore un facteur d'amélioration technologique. Ces différents éléments seront pris en compte ou non selon la complexité du premier modèle.