

Analyse de sensibilité des paramètres d'une PSP

Julien Guépet

2012-2013

Lors des séances précédentes, nous avons établi et programmé un modèle permettant d'optimiser le fonctionnement d'une PSP sur une semaine afin de maximiser le revenu généré en tenant compte des différentes contraintes de fonctionnement

Le but de cette séance est d'intégrer ce modèle dans un outil d'aide à la décision afin d'analyser l'influence des différents paramètres de la centrale sur le revenu pouvant en être généré. Une des applications de cet outil est d'assister les choix de dimensionnement d'une centrale, c'est à dire répondre à des questions du type *Combien de turbines-pompes doit-il y avoir ? Quelles sont leurs gammes de puissance ? Quelle taille doivent avoir les réservoirs ?* etc...

Le dimensionnement d'une centrale est un processus très compliqué car le revenu dépend de tout les paramètres en même temps. Ici, le but est d'étudier l'influence des certains paramètres indépendamment, c'est à dire en supposant les autres fixés.

1 Besoin de l'application

Un ensemble de données de prix d'électricité vous est fourni. Chaque instance correspond à une semaine du vendredi minuit au vendredi minuit. On fera toujours l'hypothèse que le réservoir supérieur est vide au début de l'instance. L'influence d'un paramètre sur le revenu sera étudié en résolvant chaque instance, on tirera donc les conclusions sur le revenu total.

Votre application doit vous permettre de répondre aux questions ci-dessous. Pour cela, il faut que l'on puisse modifier un certain nombre de paramètres des turbines-pompes. Dans tous les cas, on supposera que toutes les turbines-pompes utilisées dans la centrale sont identiques.

2 Paramètre à étudier

2.1 Nombre de turbines-pompes

Vous pensiez installer trois turbines-pompes dans votre centrale mais le fabricant vous conseil d'en installer quatre. Sachant que le coût d'amortissement hebdomadaire d'une turbine-pompe est de 500 000 €, quelle solution est la plus rentable ?

2.2 Gamme de puissance des turbines-pompes

On suppose que l'on a choisi d'utiliser quatre turbines-pompes. Le producteur de turbines-pompes vous propose des machines plus puissantes, ayant une puissance maximale de pompe de 210 MW et une puissance maximale de turbine de 310 MW ($P_{max}^P = -210$ et $P_{max}^T = 310$). Cependant

ces machines sont plus couteuses et ont un coût d'amortissement hebdomadaire de 525 000€. Quel type de machine est le plus rentable pour la centrale ?

2.3 Coût de mise en marche et arrêt

Le producteur vous propose maintenant d'ajouter un système permettant de diminuer les coûts de changement de fonctionnement, qui passent de 200€ à 100€ ($c_{AT} = c_{TA} = c_{AP} = c_{PA} = 100$). Il vous propose de l'installer sur toutes les machines pour un coût d'amortissement hebdomadaire de 5000 euros supplémentaires par machine. Ce nouveau système est-il intéressant ?

2.4 Contraintes de refroidissement

Enfin le producteur vous propose un système de ventilation plus efficace qui permet d'augmenter la durée maximale de fonctionnement sans refroidissement de 12h à 14h. De combien êtes-vous prêt à augmenter le coût d'amortissement hebdomadaire de chaque machine pour avoir cette option ?