



## OUTILS MATHÉMATIQUES ET INFORMATIQUES EN OPERATIONS

---

### Projet de session Le challenge ROADEF 2020

---

Le travail consiste en la réponse au challenge RADEF 2020 « **Grid operation-based outage maintenance planning** » <https://www.roadef.org/challenge/2020/en/sujet.php>.

Le projet doit être fait par équipe de **4 personnes (maximum 5)**, et réalisé avec des outils vu dans le cours « OUTILS MATHÉMATIQUES ET INFORMATIQUES EN OPERATIONS ».

## Sujet :

---

Le Réseau de Transport d'Électricité (RTE) est le gestionnaire du réseau de transport d'électricité en France. Il est responsable de l'exploitation, de la maintenance et du développement du réseau français de transport à haute tension qui, avec environ 100 000 kilomètres, est le plus grand d'Europe.

Garantir à la fois la livraison et la fourniture d'électricité est l'une des missions les plus importantes d'un gestionnaire de réseau de transport tel que RTE. Mais un tel objectif ne peut être réalisé que si le réseau est correctement entretenu. En particulier, certaines opérations de maintenance sur les lignes électriques aériennes sont des travaux en direct tandis que d'autres nécessitent une coupure de courant. Lorsque cela se produit, la livraison et la fourniture d'électricité doivent être garanties, ce qui signifie que les opérations de maintenance doivent être soigneusement planifiées. Lorsqu'il n'y a pas d'opération de maintenance, le réseau est suffisamment résilient pour supporter une contingence imprévue. Cependant, si plusieurs pannes se produisent, le réseau peut faire face à des pannes importantes. Dans ce contexte, les arrêts planifiés dus à des travaux de maintenance doivent être programmés avec une extrême prudence.

Parallèlement à cet aspect très opérationnel, anticiper à quoi ressembleront les plannings de maintenance dans les années à venir permet de concevoir des stratégies de conception de réseaux efficaces. Si les futures opérations de maintenance semblent irréalisables en raison du vieillissement du réseau, des plans de nouvelle génération et de consommation ou encore de la transition énergétique, RTE doit anticiper ces évolutions et adapter ses pratiques de maintenance et ses stratégies de conception actuelles dès aujourd'hui. En particulier, l'intégration croissante des énergies renouvelables dans le réseau électrique entraîne des changements importants dans son fonctionnement, entraînant de nouvelles contraintes de réseau. Les interventions de maintenance nécessitant une interruption planifiée peuvent ne pas être réalisables avec une exploitation de réseau alimentée par les énergies renouvelables.

Pour faire face à ce problème, RTE a décidé de mettre en œuvre une approche en trois étapes. Tout d'abord, des valeurs de risque correspondant à différents scénarios futurs sont calculées. Deuxièmement, ces valeurs calculées sont incluses dans plusieurs approches d'optimisation afin de trouver un bon calendrier. Finalement, une troisième étape valide le planning obtenu.

## Votre travail :

---

Votre travail concerne la deuxième étape de l'approche présentée ci-dessus : compte tenu des valeurs de risque, l'objectif est de trouver une planification optimale par rapport à un objectif basé sur le risque. De plus, cette planification doit être cohérente avec toutes les restrictions liées à l'emploi telles que les contraintes de ressources. On ne vous demande pas de calculer le risque

Un descriptif plus détaillé du sujet en anglais et accessible à ce lien : [https://github.com/rte-france/challenge-roadef-2020/raw/master/Challenge\\_Subject.pdf](https://github.com/rte-france/challenge-roadef-2020/raw/master/Challenge_Subject.pdf)

Vous devez :

- Fournir une description du problème avec vos propres mots
- Modéliser le problème mathématiquement en prenant soin de bien préciser les variables de décisions, les contraintes et la fonction objective.
- Résoudre par un solveur le problème et fournir les détails de la solution.
- Proposer une (méta-)heuristique de résolution (bien décrire la phase de construction de la solution initiale (des solutions initiales) s'il y a lieu et puis les autres ingrédients de votre (méta-)heuristique.
- Tester votre solveur et votre heuristique sur les exemples 1, 2 et 3.
- Après le tester sur l'ensemble d'instances A ([https://github.com/rte-france/challenge-roadef-2020/raw/master/A\\_set.7z](https://github.com/rte-france/challenge-roadef-2020/raw/master/A_set.7z))

## A remettre

---

- Votre description di problème
- Le modèle mathématique (le fichier model)
- Votre (méta-)heuristique (le code)
- Les solutions détaillées des exemples 1, 2 et 3.
- Les solutions des instances de l'ensemble A avec leur synthèse.
- Un rapport professionnel PDF, bien formaté et bien structuré. On doit y trouver :
  - Une introduction ;
  - La description du challenge ;
  - Un bilan sur les parties réalisées, non réalisées, ou les modifications par rapport au problème initiale ;
  - Une analyse qualitative des résultats ;
  - Une conclusion sur l'étude ;
  - Une conclusion sur le cours l'exercice.

*L'ensemble de ces informations doit permettre à une autre personne de comprendre la finalité de votre travail.*

- Une présentation power point. Elle sera présentée devant un jury. **Durée de la présentation 15 minutes.** La date des soutenances sera indiquée est **le 7 avril 2021**
- Un « summary graph », un slide (poster) résumant votre travail.
- Tous les 4 éléments (ci-dessus) doivent être assemblés dans une archive du type : « **Nom1\_Nom2\_Nom3\_Nom4-ROADEF.zip** »

- Avec Nom1 : nom du premier étudiant ; Nom2 : nom du deuxième étudiant ; Nom3 : nom du troisième étudiant ; Nom4 : nom du quatrième étudiant ; *et éventuellement Nom5 : nom du cinquième étudiant.*
- L'archive doit être déposée sur le site du cours (<https://centrale-casablanca.edunao.com/mod/assign/view.php?id=4550> ) au plus tard **le 9 Avril 2021, minuit.**

## Critère d'évaluation

---

- Remise de tous éléments
- Respect des conditions de remise
- L'analyse doit être pertinente
- La qualité du modèle mathématique
- Le choix de la (méta-)heuristique et sa qualité d'implémentation
- Validité des solutions des exemples 1, 2 et 3 et leur qualité
- Le score réalisé sur l'ensemble des instances A.
- Qualité rédactionnelle
- Qualité du rapport

---

# BON COURAGE

---