

## FICHE PROJET du concours « LES PROS DE LA RO » (soirée du 27/11/2015)

(version remplie : **3 pages maximum**) (NB : cette fiche sera accessible sur le site de la ROADEF)



ACRONYME DU PROJET : \_\_\_\_\_

### L'ENTREPRISE

Nom de l'entreprise : EDF SA

Secteur d'activité : Energie

Chiffre d'Affaires 2014 : 76 milliards

Nombre de salariés : 160 000

Nom du représentant au concours : Grace Doukopoulos Fonction : Ingénieur chercheur

### LE PARTENAIRE SOLUTION (SI PARTENAIRE EXTERNE)

Société IT / Consulting partenaire, ou Université de la thèse (préciser si thèse CIFRE):

Chiffre d'Affaires 2014 (si Société) :

Nombre de salariés (si Société) :

### LE PROJET et LA SOLUTION

1. Année et mois de mise en place de la solution (pas avant 2013): novembre 2013
2. Durée de l'étude projet : 7 ans
3. Moyens humains engagés dans le projet (2 lignes max): 10 ingénieurs an.
4. Description de la problématique (15 lignes max):  
Calculer des programmes techniquement faisables sur des usines hydrauliques connectées en vallées en cherchant l'optimum économique pour satisfaire des contraintes d'équilibre offre-demande.
5. Solution apportée (10 lignes max):  
Modélisation du problème en programmation linéaire en nombres entiers utilisées pour placer les vallées hydrauliques. Insertion au sein d'un algorithme de coordination global.
6. Objectifs (5 lignes max, les lister):  
Calculer des programmes techniquement faisables : contraintes de manoeuvrabilité des usines et de sécurité sur le remplissage des réservoirs hydrauliques.  
Assurer un bon équilibre offre demande.
7. Périmètre (3 lignes max) : zone géographique, sites, acteurs concernés, etc.  
L'outil est utilisé par une entité de coordination du parc (Saint Denis) pour définir des programmes de production du parc EDF réparti sur la France.
8. Type de modèles et méthodes d'optimisation (3 lignes max):  
Modélisation des vallées hydrauliques sous forme de programmation linéaire en nombres entiers. Résolution par un algorithme de branch and bound.
9. Innovation du projet (5 lignes max):  
Remplacement d'une ancienne méthode heuristique en deux étapes : programmation linéaire en continu, puis programmation dynamique par une seule étape en programmation linéaire en nombre entier donnant l'optimum du problème à résoudre.  
Formulation renforcée par l'ajout d'inégalités valides.
10. Liste de publications, le cas échéant :  
Etude algorithmique pour l'optimisation des sous problèmes hydrauliques dans le modèle Apogée (rapport de Michel Minoux).

Y. Sahraoui, P. Bendotti, C. D'Ambrosio. Real-world hydro-power unit commitment: dealing with numerical errors and feasibility issues, February 2015 (submitted)

11. Possibilités d'extension de l'outil (3 lignes max)

La formulation sous forme de programmation linéaire permettra d'enrichir le périmètre des contraintes techniques modélisées au sein des vallées hydrauliques (coûts associés aux manœuvres des usines, contraintes couplant différentes usines).

*PERFORMANCES DE L'OUTIL*

12. Indicateurs de performance quantitatifs (avant / après) financiers, commerciaux, opérationnels (chiffrés): (10 lignes max)

Un meilleur placement de la production au périmètre d'EDF se manifeste par des transferts d'énergie entre filières de production, économisant ainsi des démarrages de centrales à combustible fossile (9% en moins).

13. Impact organisationnel : (5 lignes max)

Les programmes calculés nécessitent moins de retouches manuelles de la part des utilisateurs opérationnels.

14. Temps de calcul moyen vs taille du problème :

1 millions de variables, 1 millions de contraintes pour l'ensemble du parc thermique et hydraulique, résolu en une dizaine de minutes à environ 2% de l'optimum.

15. Limites de l'outil (3 lignes max):

Gains possibles en performances, à la fois en optimalité et en temps de calcul.