



*Compagnie Nationale du Rhône*

### **Stage en hydroélectricité**

**Au sein de la Direction de l'Ingénierie – Service Hydroélectricité (DI-HEL)**

**Spécialité** : Mathématique, informatique et hydraulique (idéalement hydroélectricité)

**Niveau d'études** : dernière année école d'ingénieur ou équivalent

**Durée** : 4 à 6 mois (printemps/été 2013)

**Lieu de stage** : Lyon

**Contexte** : Le stagiaire sera rattaché à la Direction de l'Ingénierie de la CNR, premier producteur français d'énergie 100 % renouvelable. Il interviendra dans le département Hydroélectricité composé d'une trentaine d'ingénieurs et techniciens. Les activités du département Hydroélectricité couvrent de nombreux domaines : électricité, mécanique, génie civil, hydraulique. Le stagiaire sera également intégré à une équipe projet plus globale qui regroupe d'autres ingénieurs de la Direction de l'Ingénierie et des services opérationnels.

Une des missions de l'ingénierie CNR est la réalisation d'avant-projets de dimensionnement des aménagements hydroélectriques. La détermination et l'optimisation du productible est un facteur-clé dans ce processus de dimensionnement.

**Sujet du stage et missions confiées** : "Développement d'un outil de calcul de production d'une centrale hydroélectrique"

Le stagiaire devra créer un outil informatique permettant le calcul de la production électrique d'une centrale hydroélectrique en fonction de l'ensemble des données d'entrée et des contraintes propres à ce type d'aménagement : débit entrant, niveaux d'eau, rendements et limites de fonctionnement des équipements, gestion du nombre de groupes de l'aménagement, prise en compte des indisponibilités, des pertes de charges...

Le stage comporte quatre volets successifs et complémentaires :

- État de l'art des outils ou macros existants à la CNR ou sur le marché ;
- Définition des données d'entrées et des spécifications fonctionnelles de l'outil. Définition des interfaces utilisateur ;
- Développement de l'outil :
  - o définition de la formulation mathématique de calcul de la production (c'est-à-dire la meilleure répartition du débit entre les machines pour maximiser la production totale) en fonction des contraintes physiques de l'aménagement,
  - o détermination de l'algorithme de calcul,
  - o écriture du code.
- Qualification de l'outil sur des cas réels.

#### **Compétences recherchées** :

- compétences en mathématique et en définition d'algorithmes ;
- compétences en programmation informatique (fortran, VBA...)
- compétences en hydraulique (avec si possible notions de turbomachines) ;
- esprit d'analyse et de synthèse ;
- capacité à résoudre des problèmes complexes ;
- autonomie.

**Contact** : **Lionel ORCEL** - Ingénieur en hydraulique/mécanique  
CNR Ingénierie - Département hydroélectricité  
2, rue André Bonin - 69316 Lyon cedex 04 - France - [www.cnr.tm.fr](http://www.cnr.tm.fr)  
Tél : +33 4 26 23 19 38 - e-mail : [l.orcel@cnr.tm.fr](mailto:l.orcel@cnr.tm.fr)