



LMCS 2011

Logiciels pour la modélisation et le calcul scientifique



**Jeudi 7 avril 2011
EDF – Chatou (78) – France**

NOM : ANDERHALT
Prénom : Mathieu

Organisme : EDF R&D département Management des Risques Industriels

Sujet : L'influence du changement climatique sur le fonctionnement des centrales nucléaires en France.

Le changement climatique peut potentiellement amener à exploiter les Centrales Nucléaires dans des conditions non-prévues initialement, c'est-à-dire lors des dimensionnements des matériels et de l'établissement des réglementations. La maîtrise des aspects techniques et économiques des impacts du changement climatique est donc nécessaire pour assurer l'exploitation future des tranches dans des conditions de performances acceptables.

EDF a aujourd'hui besoin de pouvoir quantifier l'impact du changement climatique sur son parc nucléaire. Pour cette étude, nous nous plaçons dans le cas où toutes les questions de sûreté des installations sont déjà traitées. Nous n'étudions ici que l'impact qu'aura le changement climatique sur les performances futures des tranches. Quand la température du fleuve permettant de refroidir la centrale atteint des températures trop élevées, en situation caniculaire par exemple, la centrale peut se voir interdire tout rejet thermique et se retrouver dans l'obligation d'interrompre sa production. C'est cet impact sur la disponibilité des centrales que nous cherchons à quantifier.

Pour ce faire, nous avons été amenés à construire :

1. Un générateur de climat qui s'appuie sur les GCM (Global Climate Models) et les scénarios socio-économiques de l'IPCC;
2. Un modèle physique permettant de calculer localement la température d'un fleuve en fonction des conditions climatiques;
3. Un simulateur de centrale, qui modélise l'impact du site sur la température et les débits de la source froide;
4. Un code d'analyse financière permettant de transformer les résultats en coûts probabilisés.

Pour réaliser cela, nous avons utilisé des codes intégrés à Scilab dans la toolbox Metalido développée par le département LNHE (Laboratoire National d'Hydraulique et Environnement), des codes écrits en Fortran et des DLL. Nous avons choisi d'intégrer notre module à la toolbox Metalido. Les codes de calculs sont donc écrits en Scilab.

Pour autant, les analyses statistiques nécessaires à l'estimation des modèles nous ont amené à utiliser un autre logiciel, R, pour réaliser ces calculs.

Phrase d'introduction : Intégration à une Toolbox Scilab de codes de calculs permettant de simuler des scénarios de changement climatique et d'en étudier l'impact sur les performances des centrales nucléaires.