

# CCI-HYDR

## Incidences des changements climatiques sur les événements extrêmes dans les rivières et les installations de collecte des eaux usées

### DURÉE DU PROJET

Phase 1: 15/12/2005 – 14/12/2007

Phase 2: 15/12/2007 – 31/01/2010

### BUDGET

521.343 €

### MOTS CLÉS

Flood risk, Low flow, Climate change, Hydrology

### DESCRIPTION DU PROJET

#### Objectifs

Les impacts des changements climatiques sur le risque d'événements hydrologiques extrêmes dans les rivières et les systèmes de drainage urbain seront étudiés pour les conditions hydro-climatologiques spécifiques pour la Belgique. Pour les rivières, aussi bien les crues que les épisodes d'étiages seront considérés, tandis que pour les systèmes de drainage urbain, ce sont les crues extrêmes qu'il conviendra d'étudier. La recherche proposée comportera cinq parties principales :

- 1) Une étude des scénarios de changements climatiques. Ce point comprend une étude détaillée de scénarios de changements climatiques appropriés pour l'hydrologie de la Belgique. Les résultats de simulations récentes à l'aide de modèles climatiques seront adaptés pour l'échelle des phénomènes hydrologiques. Enfin, les scénarios de changements climatiques potentiels seront sélectionnés en vue des analyses suivantes.
- 2) Une analyse statistique des tendances et des cycles dans les longues séries historiques de précipitation, d'évapo (transpi)ration et de débit des rivières de même que la vérification de la cohérence entre les scénarios de changements climatiques sélectionnés en (i) et les climats présent et passé.
- 3) Une évaluation des impacts sur les risques d'inondation et d'étiages des rivières à l'aide de modèles hydrologiques et de modèles couplés hydrologiques et hydrodynamiques développés pour les rivières des sous-bassins choisis; un contrôle au moyen de l'analyse statistique de la cohérence interne des tendances des séries de débits des rivières pour les climats présent et passé ; il faut noter que les contributions des changements d'utilisation du territoire et de l'évolution des pratiques de gestion de l'eau (réhabilitation des plaines d'inondation et restaurations des zones humides dans les vallées) seront prises en compte.
- 4) Une modélisation des impacts sur les risques d'inondations dans les systèmes de drainage urbain ; en particulier, une évaluation des impacts sur la fréquence et l'amplitude des crues dans les installations de collecte d'eaux usées, de même que sur la fréquence des débordements des systèmes d'égouts et des rivières en aval, cela pour quelques situations choisies.
- 5) Une analyse des effets des changements des risques d'inon-

dations et de sécheresses sur l'environnement et sur l'économie. Une étude, en collaboration avec le projet ADAPT, des implications plus larges pour la société, les gestionnaires de l'eau et les décideurs.

#### Méthodologie

Au cours de ce projet, pour la partie (i) seront utilisées de nouvelles techniques destinées à faire correspondre les échelles spatiales et temporelles des résultats des modèles globaux de circulation aux échelles requises pour les simulations hydrologiques. Ces techniques consistent à appliquer des méthodes statistiques (principalement utilisées en hydrologie telle que les lois d'échelles et les facteurs de réduction surfaciques) aux résultats des modèles climatiques régionaux. Ces résultats ont été largement étudiés en ce qui concerne la climatologie, mais ne permettent pas de décrire la variabilité climatique intrinsèque à l'échelle des processus hydrologiques, pas plus que l'influence sur les extrêmes. Pour la partie (ii), des domaines aussi éloignés que l'hydro-climatologie ou l'hydrologie statistique et la modélisation physique du climat seront exploités conjointement afin de vérifier les scénarios dérivés des modèles climatiques au regard des climats présent et passé. Ceci sera réalisé par des tests d'hypothèse statistique sur base des séries historiques de précipitation, d'évapo(transpi)ration et de débit des rivières. Dans (iii) et (iv), les scénarios de changements du climat seront également analysés quant aux relations Intensité-Durée-Fréquence (IDF) pour les précipitations et l'évapo(transpi)ration et aux relations Débit-Durée-Fréquence (QDF) pour les débits des rivières et les débits dans les systèmes de drainage. Les incertitudes associées aux scénarios de changement de climat et aux projections d'impacts seront prises en considération par des méthodes d'ensemble et par des simulations probabilistes.

Les bassins de la Meuse et de l'Escaut seront étudiés ; des modélisations seront réalisées à l'échelle de ces grands bassins ainsi qu'à l'échelle de sous-bassins. L'évaluation des impacts sur le drainage urbain sera effectuée pour deux systèmes dans le pays. Tous ces cas seront choisis sur base de la disponibilité des outils hydrologiques et hydrodynamiques, ceux-là même qui sont utilisés actuellement pour la gestion d'eau.

Le projet sera enrichi par des études dans (v) sur les éventuelles implications des risques d'inondation et de sécheresse sur l'économie (dommages causés par les inondations), et sur l'environnement (qualité d'eau des rivières).



## CCI-HYDR

Incidences des changements climatiques sur les événements extrêmes dans les rivières et les installations de collecte des eaux usées

### INTERACTION ENTRE LES DIFFÉRENTS PARTENAIRES

Voir Partenaires-Activités.

En plus de l'interaction entre les partenaires du projet, une collaboration étroite s'est établie avec le projet ADAPT. Le projet ADAPT s'intéresse en particulier aux impacts prédominants sur la société (par exemple la perception par le public), pour les gestionnaires de l'eau de même que pour les décideurs politiques (par exemple en ce qui concerne l'aide à la décision pour des mesures d'adaptation). Des réunions d'un comité de suivi commun aux deux projets seront organisées et des études de cas seront choisies en commun.

### Liens avec des programmes internationaux

Le partenaire belge du projet européen ESPACE « European Spatial Planning : Adapting to Climate Events » fait partie du Comité de Suivi; en outre, le Coordinateur du présent projet est partenaire associé du projet ESPACE.

Prof. J-P van Ypersele, membre de la Comité de Suivi, est un membre du Groupe Intergouvernemental d'experts sur l'Evolution du Climat (GIEC).

Dr. Karen Fabbri de la Direction Générale Recherche - Risques Naturels & Technologiques - de la Commission Européenne sera invitée aux réunions du Comité de Suivi.

En outre, des contacts internationaux sont établis avec les Pays Bas; Dr. M. de Wit du « RIZA » fait partie du Comité de Suivi. Des contacts avec d'autres pays sont renforcés.

### PARTNERS - ACTIVITEITEN

KULeuven (O.Boukhris, P.Willems): Evaluation des risques d'inondation et d'étiages; modélisation spatiale et temporelle des précipitations et analyse; modélisation hydrodynamique du débit des rivières et des systèmes de drainage urbains (quantité et qualité physico-chimique de l'eau).

### RÉSULTATS ET/OU PRODUITS ATTENDUS

A la fin de la tâche (1) :

- Rapport sur l'étude des scénarios de changements climatiques.
- Données des scénarios et résultats du changement d'échelle dans un format convenu par les équipes du projet.

A la fin de la tâche (2) :

- Rapport sur l'analyse statistique des séries historiques de précipitation et d'évapotranspiration.
- Rapport sur les résultats de tests d'hypothèse sur les scénarios de pluie, y compris la sélection de scénarios de changements climatiques.
- Changements des relations IDF des pluies et de l'évapotranspiration et des relations QDF des débits sous forme numérique mise à disposition des équipes.

A la fin des tâches (3.1) et (3.2) :

- Rapport sur les changements pour la pluie et l'évapotranspiration.
- Séries modifiées mises à disposition des équipes dans un format convenu.

A la fin des tâches (3.3), (3.4) et (3.5) :

- Rapport sur les résultats de simulation des tendances des variables autres que météorologiques (y compris les changements des relations QDF).
- Rapport sur les impacts sur les crues et les étiages des rivières.

A la fin de la tâche (iv) :

- Rapport sur les résultats de l'impact sur les systèmes urbains (y compris les changements des relations QDF).

A la fin de la tâche (v) :

- Rapport sur les implications des crues et des sécheresses.
- Rapport final comprenant un résumé des résultats du projet et des conclusions de même que le recueil des différents rapports et leur édition pour obtenir un volume cohérent.

IRM/KMI (P.Baguis, E.Roulin, G.Demarée):

Analyse des résultats des modèles climatiques; analyse des séries climatiques et probabilité d'occurrence des événements extrêmes; modélisation hydrologique.

### COORDONNÉES

Site web du projet:

<http://www.kuleuven.be/hydr/CCI-HYDR>

### Coordinateur

**Patrick Willems**

Katholieke Universiteit Leuven (KULeuven)

Departement Burgerlijke Bouwkunde - Afdeling Hydraulica

Kasteelpark Arenberg 40

B-3001 Heverlee (Leuven)

Tel: +32 (0)16 32.16.58

Fax: +32 (0)16 32.19.89

Patrick.Willems@bwk.kuleuven.be

<http://www.kuleuven.be/hydr>

### Promoteur

**Emmanuel Roulin**

Institut Royal Météorologique de Belgique (IRM/KMI)

Département de recherche météorologique et développement /

Section d'analyse de risques et durabilité

Avenue Circulaire 3

B-1180 Bruxelles

Tel: +32 (0)2 373.05.54

Fax: +32 (0)2 373.05.48

Emmanuel.Roulin@oma.be

<http://www.meteo.be>

### Comité de suivi

Pour la composition complète et la plus à jour du Comité de suivi, veuillez consulter notre banque de données d'actions de recherche fédérales (FEDRA) à l'adresse <http://www.belspo.be/fedra> ou <http://www.belspo.be/ssd>.

