

Communiqué aux médias en date du mardi 26 janvier 2010

## Mesurer la pluie avec les antennes de téléphonie mobile

**Du fait que la pluie perturbe le fonctionnement du réseau de téléphonie mobile, les chercheurs de l'Eawag peuvent utiliser les données de l'opérateur Orange pour mesurer la pluviométrie. La nouvelle méthode possède une précision géographique bien supérieure à celle des pluviomètres classiques. Combinée à un système intelligent de régulation du réseau d'assainissement, elle pourrait permettre d'améliorer la protection des eaux en milieu urbain.**

Les pluies inattendues provoquent souvent une surcharge du réseau d'assainissement, notamment en zone fortement urbanisée: les eaux pluviales se mélangent aux eaux usées évacuées par les égouts et en augmentent fortement le volume. Les quantités finissent par dépasser la capacité des bassins de rétention et les eaux souillées se déversent dans le milieu naturel. De ce fait, des eaux usées renfermant notamment des substances provenant de produits d'entretien, de médicaments ou encore de pesticides aboutissent, diluées mais non filtrées, dans les lacs et cours d'eau environnants. Sur une année, les quantités concernées ne sont pas très importantes; on estime selon les polluants que 2 à 5% des volumes rejetés arrivent directement dans le milieu aquatique par les déversoirs d'orage. Mais les pics de pollution peuvent être très dangereux pour les poissons et les algues. Etant donné que les changements climatiques sont susceptibles d'entraîner une augmentation des extrêmes de précipitation en Europe, le problème devrait aller en s'aggravant, assure Jörg Rieckermann du Département de gestion des eaux urbaines de l'Eawag, responsable du projet. „Si les pluies pouvaient être quantifiées plus localement, il serait possible de mettre en place une régulation du système d'évacuation permettant d'éviter une grande partie des débordements d'eau polluée“, estime l'ingénieur environnementaliste. Partant de cette idée, le chercheur travaille actuellement à l'élaboration d'un modèle informatique utilisant les données du réseau de téléphonie mobile pour retracer les événements pluvieux avec une résolution spatiotemporelle nettement supérieure aux méthodes classiques.

### De meilleures chances de gagner au loto des gouttes de pluie

Et voici comment le système fonctionne. Rieckermann et son équipe tirent profit de ce qui dérange l'opérateur de téléphonie mobile: les gouttes de pluie qui se trouvent entre deux antennes-relais et qui perturbent le faisceau hertzien et donc la transmission de données. Les chercheurs utilisent les données d'atténuation du signal pour calculer l'intensité des pluies le long de la ligne séparant deux antennes. Grâce à la densité du réseau de téléphonie mobile, les données pluviométriques ainsi recueillies par l'Eawag ont une résolution spatiotemporelle nettement supérieure à celles livrées par le réseau de pluviomètres ou le radar météorologique. Au lieu d'être mesurées en un point unique, les données radiotéléphoniques résultent d'un réseau formé par une multitude de faisceaux hertziens entrecroisés. Dans la méthode classique, un orage localisé même violent peut passer totalement inaperçu s'il se produit ne serait-ce qu'à une centaine de mètres du pluviomètre le plus proche. "C'est un peu comme au loto", déclare Rieckermann. Le radar analyse quant à lui une zone géographique entière mais ses ondes sont fortement atténuées en cas de fortes précipitations. De plus, les reliefs sont sources d'échos perturbateurs – un véritable problème dans un pays montagneux comme la Suisse.

## Enfin des données sur la Suisse

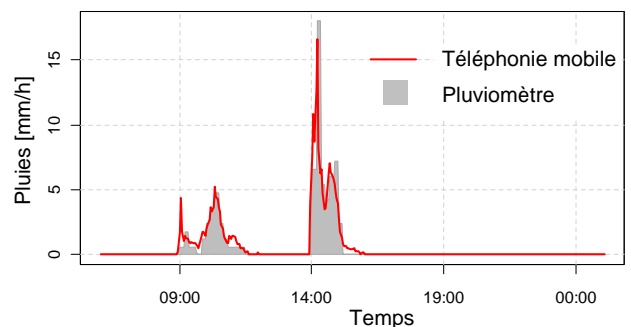
L'idée de mesurer la pluviométrie à l'aide du réseau de téléphonie mobile n'est pas entièrement nouvelle mais elle n'avait pas encore trouvé d'application pratique. Grâce à la grande quantité de données maintenant fournies par Orange à l'Eawag, il est désormais possible d'utiliser cette technique pour la protection des eaux. Pour l'appliquer en région zurichoise à la gestion d'une zone d'environ 150 kilomètres carrés dotée d'un réseau complexe d'évacuation des eaux, les chercheurs de l'Eawag ont analysé les données de 23 relais hertziens (sur près de cent exploitables). Ils ont comparé ces données sur une période de deux mois avec les mesures de 13 pluviomètres, de deux spectromètres de gouttes de pluie et du radar de MétéoSuisse sur l'Albis. Ils ont ainsi pu calibrer le modèle et sont maintenant en mesure de reconstituer les données pluviométriques à partir des signaux hertziens. Rieckermann espère atteindre une exactitude encore meilleure en intégrant la taille des gouttes dans les calculs: un petit nombre de grosses gouttes induit la même dispersion et la même atténuation du signal qu'un grand nombre de petites gouttes mais apporte en général moins de pluie. Pour tenir compte de ce paramètre, une équipe partenaire de l'EPF de Lausanne travaille actuellement à l'élaboration de méthodes adéquates.

## Une application prévue au niveau des communes

Rieckermann souhaite prochainement tester l'applicabilité pratique de son modèle prévisionnel dans deux communes intéressées. La gestion des bassins de rétention sera couplée aux prévisions de la direction et de l'intensité des pluies à petite échelle. Dans les zones menacées, les bassins de rétention seront gérés avant et pendant les pluies de façon à garantir la disponibilité d'une capacité suffisante pour accueillir les volumes attendus et donc à minimiser les débordements d'eau souillée. „Dans le contexte du changement climatique, cette démarche peut être décisive. Elle permet de mobiliser intelligemment les réserves existantes sans avoir à reconstruire le réseau d'égout“, déclare Rieckermann qui lance un appel: „La Suisse, qui était pionnière dans le domaine de l'assainissement, doit retrouver son rôle de précurseur. Et ce pour la bonne raison qu'elle dispose, même dans les régions les plus reculées, d'un réseau très dense de téléphonie mobile qui lui permet donc une analyse pluviométrique très détaillée.“

Pour plus de renseignements:

Dr. Jörg Rieckermann, Eawag, Département de gestion des eaux urbaines, Tel. 044 823 53 97, [joerg.rieckermann@eawag.ch](mailto:joerg.rieckermann@eawag.ch)



A gauche: Ces antennes relais transmettent les conversations de téléphonie mobile sur les toits de Zurich

A droite: Il existe une bonne concordance entre l'atténuation d'un signal et l'intensité des pluies mesurée par le pluviomètre (en mm/h), mais uniquement si l'appareil se trouve (par hasard) au centre de la zone de précipitations.

Document téléchargeable sur [www.eawag.ch](http://www.eawag.ch) > Medien