Projet Rain Cell Africa

**Rain Cell Africa est né à Ouagadougou, au Burkina Faso, de la rencontre de trois scientifiques et d’un contexte très favorable.**

**Frédéric Cazenave et Marielle Gosset de l’IRD étaient présents au Burkina Faso pour développer un super site de validation ouest-africain pour la mission spatiale Megha-Tropiques. Leur associé, le Professeur François Zougmore de l'Université de Ouagadougou s’est révélé être un partenaire énergique et enthousiaste, mobilisé pour  explorer avec eux de nouvelles voies de recherche.**

**Une collaboration avec l’opérateur Telecel Faso leur a permis de mettre en place un site pilote et de valider pour la première fois en Afrique l’estimation quantitative des précipitations, grâce aux liens micro-onde des réseaux de téléphonie mobile.**

**Rain Cell Africa**

**Le  concept  Rain Cell**

© AnneMarie CousinPrincipe Rain Cell

**Rain Cell,** pour "Rain Measurement from Cellular phone networks" désigne un concept innovant et "vert" au service d’enjeux climatiques et sociétaux :
Mesurer la pluie et anticiper les risques liés à l’excès (inondation) ou au déficit (sécheresse) de précipitation, en s’appuyant sur les réseaux de téléphonie mobile.

La méthode exploite une idée simple  : la pluie atténue les signaux qui se propagent à travers le réseau, entre les antennes-relai. La mesure de ces fluctuations permet de déduire les précipitations tombées en tout point du réseau et ce potentiellement en temps réel.  L’avantage est de bénéficier d’une infrastructure de qualité, installée et bien maintenue par les opérateurs de téléphonie.

**Le principe Rain Cell**

Ce principe étudié depuis les années 2000 par des équipes de recherche hollandaises, israéliennes, françaises  et allemandes, n ‘avait jamais été expérimenté en zone tropicale. Pourtant c’est bien dans les pays du Sud que l’intérêt de cette méthode est le plus fort, dans la mesure où les réseaux de mesure au sol y sont insuffisants et les risques hydro-climatiques en augmentation constante, notamment dans les grandes métropoles à forte croissance.

**Rain Cell Africa : une success  story scientifique et partenariale**

Comme annoncé plus haut, Rain Cell Africa est issu de la collaboration entre 3 scientifiques et 1 opérateur :

* 2 scientifiques de l'IRD présents, à ce moment-là, au Burkina Faso pour développer un super site de validation ouest-africain pour la mission spatiale[**Megha-Tropiques**](http://meghatropiques.ipsl.polytechnique.fr/) :
	+ **Frédéric Cazenave,** ingénieur de recherche au Laboratoire d’étude des Transferts en Hydrologie et Environnement (LTHE) à Grenoble,
	+ **Marielle Gosset,** actuellement chercheur à l'unité mixte de recherche "Géoscience Environnement Toulouse (GET)" et précédemment au LTHE.
* **Professeur François Zougmoré,** directeur du LAME et directeur de l’Ecole Doctorale Sciences et Technologies de l’Université de Ouagadougou.
* Opérateur de téléphonie mobile**Telecel Faso.**

La collaboration avec l’opérateur Telecel Faso a permis de mettre en place un site pilote et de valider pour la première fois en Afrique l’estimation quantitative des précipitations, grâce aux liens micro-onde des réseaux de téléphonie mobile.

Deux thèses ont pu exploiter ces données pilotes, celle d'Ali Doumounia (LAME Ouagadougou) sur la mesure de pluie par lien micro-onde et celle de Modeste Kacou (LAPA Abidjan) sur les données de validation issues du radar IRD Xport.

Les résultats de validation du concept Rain Cell à Ouagadougou, par comparaisons aux pluviographes et au radar Xport démontrent que la détection  (95% de réussite) et la quantification (biais global  inférieur à 10%) de la pluie grâce aux liens micro-ondes opérationnels sont excellentes. Les données fournies par Telecel Faso permettent de mesurer la pluie à des pas de temps aussi fins que 5 minutes. A cette échelle très fine, la cohérence avec le radar est très bonne.

Ces travaux publiés dans "Geophysical Research Letters (Doumounia et al, 2014)" ont été remarqués par l’American Geophysical Union et bien relayés par la presse internationale, qui a bien compris l’intérêt de la méthode pour les pays en développement (PED).

***Photographie ci-contre :***
L’équipe de Doumounia et al. (2014) au complet.
De gauche à droite : Ali Doumounia (LAME / Ouagadougou), Marielle Gosset (GET / Toulouse), Modeste Kacou (LAPA / Abidjan), François Zougmore (LAME / Ouagadougou), Moumouni Sawadogo (Telecel Faso), Frédéric Cazenave (LTHE / Grenoble)

Fort de ce succès, l’équipe Rain Cell franco-burkinabè a organisé, en partenariat avec le KIT Allemand et des experts hollandais, suisses et israéliens, avec le soutien de l'IRD, de l’Université de Ouagadougou et du programme WASCAL :

* Le [**premier colloque international**](http://raincell01.sciencesconf.org/) et l'école thématique Rain Cell Africa à Ouagadougou, du 30 mars au 2 avril 2015

**Rain Cell  : un essai à transformer !**

Appliquée à l’ensemble d’un réseau de téléphonie, la méthode permettrait d’obtenir en temps quasi-réel des cartes de pluie haute résolution à l’échelle d’une ville, voire d’un pays ou d ‘un bassin versant.
Les applications potentielles sont nombreuses :

* Hydrologie urbaine
* Systèmes d’alerte précoce aux inondations et d’aide à la décision
* Assimilation dans les modèles de prévision du temps
* Information auprès des agriculteurs
* Assurances
* Archives climatologiques et services climatiques
* Etc.

L’Afrique offre un potentiel énorme pour développer la méthode à l’échelle régionale et opérationnaliser le concept. Mais d’autres régions du monde pourraient bénéficier de ces développements et des partenaires potentiels se sont déjà manifestés en Asie et en Amérique du Sud.

Pour développer les applications Rain Cell et tirer le meilleur parti de ce concept, des partenariats doivent être noués entre les opérateurs de téléphonie, les équipes de R&D et les utilisateurs. C’est une des tâches que les équipes IRD et leurs partenaires ont à cœur d’accomplir dans le futur.

**Contacts**

* Marielle Gosset  (marielle.gosset@ird.fr)
* Fréderic Cazenave (frederic.cazenave@ird.fr)
* François Zougmore (fr.zougmore@laposte.net)

* [**Page Facebook Rain Cell Africa**](https://www.facebook.com/RainCellAfrica)
* [**Fiche d'actualité scientifique "Suivi des pluies : la téléphonie mobile prend le relais" - FAS 461 - juillet 2014**](https://www.ird.fr/la-mediatheque/fiches-d-actualite-scientifique/461-suivi-des-pluies-la-telephonie-mobile-prend-le-relais)
* [**Marielle Gosset, Frédéric Cazenave et François Zougmoré, lauréats du Trophée de la recherche publique Énergie Environnement Climat**](https://www.ird.fr/toute-l-actualite/actualites/scientifiques-primes/prix-medailles/marielle-gosset-frederic-cazenave-et-francois-zougmore-laureats-du-trophee-de-la-recherche-publique-energie-environnement-climat)