

# BEL-HORNET

## Etablissement de longues séries climatologiques homogénéisées de référence pour la Belgique

DUREE  
15/12/2015 – 15/03/2018

BUDGET  
255.386 €

### DESCRIPTION DU PROJET

Le climat correspond aux conditions météorologiques moyennes qui règnent sur une région donnée pendant une période donnée. Il est déterminé à l'aide de moyennes établies à partir de données d'observations. Puisqu'il se traduit par des moyennes, le climat se caractérise aussi par des extrêmes et des variations autour de cet état moyen. La compréhension, la détection et l'analyse du changement climatique demande de disposer de longues séries d'observations de qualité. De même, pour déterminer le degré d'exceptionnalité d'un phénomène météorologique, il est nécessaire d'avoir de longues séries journalières d'observations fiables (une des conséquences vraisemblable du changement climatique est l'augmentation de la fréquence et de l'ampleur des phénomènes météorologiques extrêmes). En outre, la mise en place de stratégies d'adaptation et d'atténuation au changement climatique dans les différentes Régions du pays nécessite l'accès à des données climatologiques de qualité.

La Belgique possède une riche histoire météorologique (e.g. données instrumentales qui remontent au-moins jusqu'à la fin du 19<sup>ème</sup> siècle en différent endroits du pays) dont l'héritage se trouve encore fortement sous-exploité. Ce patrimoine compte en effet des millions d'observations météorologiques (et d'informations sur les conditions de mesure) retranscrites à la main sur les bulletins climatologiques originaux archivés à l'Institut Royal Météorologique (IRM). Les données d'observations météorologiques archivées sous format numérique dans la base de données centrale de l'IRM couvrent principalement la seconde moitié du 20<sup>ème</sup> siècle jusqu'à aujourd'hui. Dans le cadre de sa mission de conservation de la mémoire du climat, l'IRM s'est engagé dans une action de sauvetage des anciennes données climatologiques. Grâce à un projet de digitalisation financé par la Politique Scientifique Fédérale (BELSPO), les données d'archives de la météorologie belge sont, pour une bonne part, maintenant accessibles sous format numérique.

L'étude de l'évolution du climat (analyse de tendance, des extrêmes, etc.) à partir des données instrumentales brutes pose, cependant, un certain nombre de problèmes spécifiques. En effet, outre la présence de valeurs erronées dans les séries d'observations (problème inhérent à tout système de mesure), de nombreux types de changements des conditions de mesures (tels que les changements d'instruments ou d'abris, les déplacements des stations d'observations, les modifications dans l'environnement immédiat des stations, etc.) mais également dans les pratiques/procédures d'observations (e.g. heure du relevé) au cours du temps peuvent introduire des variations dans les séries de mesures qui viennent se superposer au signal climatique.



Fig 1: Un exemple de changement de conditions de mesures: différents types d'abris thermométriques (semi-ouverts, fermés) ont été utilisés depuis la fin du 19ème siècle dans le parc climatologique à Uccle.

# BEL-HORNET

Ces variations pouvant être du même ordre de grandeur que le signal climatique que l'on cherche à isoler, il est primordial de détecter et corriger les biais présents dans les séries de données observées (c'est ce que l'on appelle « l'homogénéisation » des séries d'observations). L'objectif du projet est d'exploiter les archives de l'IRM afin d'établir des séries d'observations thermométriques et pluviométriques centenaires validées et homogénéisées pour plusieurs endroits du pays. Ces séries de référence permettront d'établir dans le futur des diagnostics fiables sur l'évolution du climat en Belgique, tant au niveau national que régional.

Vu la grande quantité de relevés météorologiques journaliers à traiter, l'automatisation du contrôle de qualité (CQ) est primordial pour identifier les valeurs aberrantes et s'assurer de la cohérence interne, temporelle et spatiale des données. A cet égard, dans le cadre de ce projet, des techniques modernes de « data mining » et en particulier l'utilisation de réseaux de neurones sont considérées pour améliorer la détection des valeurs erronées, leur correction ainsi que l'estimation des valeurs manquantes. De la même façon, les méthodes les plus récentes d'homogénéisation sont appliquées aux séries d'observations afin d'éliminer les perturbations non-climatiques de ces séries.

## COORDONNEES

### Coordinateur

**Cédric BERTRAND**

Institut Royal Météorologique (IRM)  
Service scientifique Renseignements météorologiques  
et climatologiques

[Cedric.Bertrand@mete.be](mailto:Cedric.Bertrand@mete.be)

### Partenaires

**Hichem SAHLI**

Vrije Universiteit Brussel (VUB)  
Electronics & Informatics Department

[hsahli@vub.ac.be](mailto:hsahli@vub.ac.be)

Alle maanden	Temperatuur	Wind	Algemeen uitzicht van den dag
1	4	6	regen over bijna ganseh den dag. by nacht 11 uur tot 11 uur
2	11	0 5	Lichte bewolkt
3	4	6	omst 9 uur helder weder
4	5	-2	bewolkt en regen tot 14 uur
5	2	-4	helder tot 8 uur waarna onweerslucht tot 11 uur
6	3	-5	Lichte nevel, waarna onweerslucht tot 11 uur
7	3	-2	geholten lucht over ganseh den dag
8	4	2	geholten lucht over ganseh den dag
9	3	2	geholten lucht over ganseh den dag, waarna onweerslucht
10	2	-3	geholten lucht, helder by dag
11	3	-0 5	helder weder over ganseh den dag
12	2	-5	helder weder tot 12 uur - geholten lucht
13	3	-6	geholten lucht over ganseh den dag
14	2	-4 5	geholten lucht tot 11 uur waarna onweerslucht
15	2	-2	helder tot 9 uur - bewolkt - waarna onweerslucht
16	3	-3	geholten lucht byna over ganseh den dag
17	2	-3	helder weder tot 8 uur - gewol
18	3	-2 5	helder weder over ganseh den dag
19	-1	-2	mit licht - helder over dag
20	0 5	-5 5	weinig sneeuw - geholten over dag
21	1 2	-5	helder over dag
22	2	-1	helder over ganseh den dag
23	-2	-5 5	nevelachtig - weinig opheldering over dag
24	6 5	4	geholten lucht - regen waarna 14 uur
25	4	2	geholten lucht - notregen
26	13	1	notregen tot 10 uur
27	13	1	notregen byna ganseh den dag, waarna onweerslucht
28	11	8	matige regen waargeheld van w. 11 tot 12 uur
29	9	6	matige regen over ganseh den dag - w. 11 tot 12 uur
30	8	6	
31	9	6	

Fig 2: Exemple du bulletin climatologique de décembre 1935 pour la station de Heverlee.

