

## Honderd jaar KMI

### Een draaischijf van samenwerking

**De honderdste verjaardag van het Koninklijk Meteorologisch Instituut (KMI) vormt de gelegenheid bij uitstek om een blik te werpen op enkele samenwerkingsverbanden die tussen het KMI en overige wetenschappelijke instellingen lopen.**

#### Het KMI en andere Federale Wetenschappelijke instellingen

Voor het uitoefenen van haar kerntaken plooit het KMI zich niet enkel op zichzelf terug, maar tracht zoveel mogelijk samen te werken met andere meteorologische diensten in het buitenland, met universiteiten en met andere federale wetenschappelijke instellingen (FWI's). In eerste instantie werkt het KMI uiteraard goed samen met zijn bureaus (of eigenlijk resp. 'moeder' en 'dochter') op de site in Ukkel, nl. de Koninklijke Sterrenwacht van België (KSB) en het Belgisch Instituut voor Ruimte-aeronomie (BIRA). Deze samenwerking is voor wat betreft onderzoek in de fysica vanaf de aarde tot de zon en de interactie tussen beiden, zelfs geofficialiseerd in het STCE (het Solar-Terrestrial Centre of Excellence). Binnen het STCE worden er bijv. gegevens uitgewisseld over UV, de totale hoeveelheid waterdamp, de totale zonnestraling, gegevens afkomstig van GPS, ... maar leggen de instituten hun expertise ook samen voor de ontwikkeling van nieuwe instrumenten of fundamenteel onderzoek. Een mooi voorbeeld van de intense samenwerking van de drie instituten is een project waarbij de gegevens van de totale hoeveelheid waterdamp, afkomstig van verschillende instrumenten, met elkaar vergeleken worden. Ieder instituut levert hierbij gegevens vanuit zijn specifieke expertise aan: GPS (KSB), radiosondes (KMI), zonnefotometer en satellietinstrumenten (BIRA). De drie instituten leveren tevens een bijdrage aan het Franse satellietproject Picard, dat als doel heeft de zon te observeren. Terwijl het BIRA (meer bepaald de unit B.USOC) de controle over de instrumenten en de exploitatie van de data uitvoert, staan het KMI en de KSB in voor de metingen van de hoeveelheid zonnestraling die de aarde bereikt. Beide instituten ontwikkelden hiervoor hun eigen meetinstrument. Het KMI levert data van de totale hoeveelheid zonnestraling, terwijl de KSB data levert van de relatieve variaties. Een ander voorbeeld van samenwerking tussen de instituten is het model voor de monitoring van de ionosfeer dat, met de steun van het STCE, werd ontwikkeld door de ionosferische sectie van het KMI. Dit model maakt naast de data van de ionosonde, ook gebruik van magnetische data, eveneens geproduceerd door het KMI, alsook van gegevens die berekend worden door de KSB uit GNSS-observaties.



De Franse satelliet Picard © CNES

### **Het KMI als doorgeefluik voor collega-instituten**

Naast allerhande samenwerkingen en gegevensuitwisselingen tussen wetenschappelijke instituten fungeert het KMI ook als een doorgeefluik voor informatie van zijn collega's. Via zijn website ([www.meteo.be](http://www.meteo.be)) zet het KMI niet alleen eigen producten en gegevens, maar ook deze van andere wetenschappelijke instituten, in de kijker.

Zo hebben de efemeriden van de Koninklijke Sterrenwacht van België, de allergiewaarschuwingen van het Wetenschappelijk Instituut voor Volksgezondheid en de getijden afkomstig van de cel Hydrometrie Schelde van het Waterbouwkundig Laboratorium en de Vlaamse Hydrografie – afdeling Kust, een prominente plaats op de KMI-website.

Bovendien zijn de vragen van het publiek aan het adres van het KMI vaak ook heel wat ruimer dan het eigen werkterrein. Zo worden ze vaak ook geraadpleegd i.v.m. sterrenkunde, aardbevingen, getijden, fauna en flora... Deze vragen worden dan doorgegeven aan de respectieve collega's.

### **Ruimte-aeronomie**

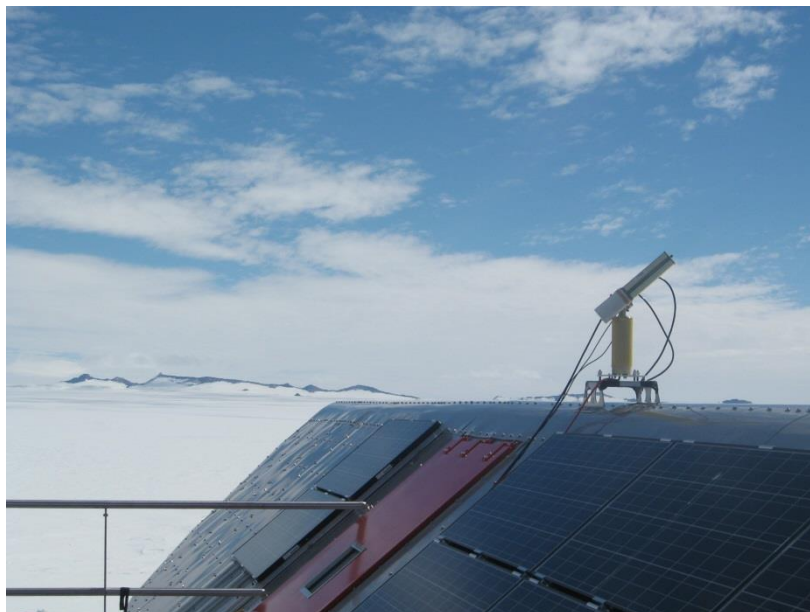
Bijna iedereen kent het weer, het klimaat en het KMI. Weinigen weten dat de weerfenomenen ook verweven zijn met de - minder tastbare - fysica en chemie van de atmosfeer, de specialiteit van het Belgisch Instituut voor Ruimte-aeronomie (BIRA). Het spreekt dus voor zich dat het KMI en het BIRA nauwe banden onderhouden.

Een eerste thema waarin beide instituten elkaar vinden, is de ozonlaag die de biosfeer van de aarde beschermt tegen een groot deel van de ultraviolette straling van de zon. BIRA en KMI monitoren en onderzoeken stratosferisch ozon en de chemische elementen en aerosolen die ozon afbreken. Eén aspect daarvan is het waarnemen vanop de grond. Tijdens de lokale zomer 2008-2009 installeerde dr. Alexander Mangold, wetenschapper van het KMI, de eerste wetenschappelijke instrumenten op

het Prinses Elisabeth station op Antarctica, waaronder een zonfotometer van het BIRA voor de meting van de totale aerosol optische dichtheid. Eind 2012 installeerde hij er voor het BIRA een aantal UV-B-, UV-A- en pyranometer-sensoren voor het meten van de totale zonnestraling in UV en zichtbare golflengtebereiken. De verzamelde gegevens van de zonfotometer zijn opgenomen in het internationale AERONET-netwerk en zijn beschikbaar via <http://goo.gl/uSPzMY>; de UV-waarnemingen zijn real time beschikbaar op <http://uvindex.aeronomie.be> .

In het kader van de onderzoeksprogramma's 'Global Change and Sustainable Development' en 'Science for Sustainable Development' financiert het Federaal Wetenschapsbeleid (BELSPO) al sinds 1996 een partnerschap tussen onder andere het KMI en het BIRA. Samen sluiten ze zich aan bij het internationaal wetenschappelijk onderzoek naar belangrijke milieukwesties, zoals de ozonproblematiek, de verandering van ons klimaat en de degraderende luchtkwaliteit. Concreet brengen ze de samenstelling van de atmosfeer in kaart op basis van waarnemingen aan de grond in België, de Alpen, Noorwegen, de Indische Oceaan en Centraal-Afrika.

Maar ook voor waarnemingen vanuit de ruimte bundelen het KMI en het BIRA hun krachten. Zo maken ze beide deel uit van het grondsegment van de Europese organisatie voor de exploitatie van meteorologische satellieten, EUMETSAT. Meer bepaald participeren ze in het consortium O3M SAF (Satellite Application Facility on Ozone and Atmospheric Chemistry Monitoring) dat instaat voor het verwerken en valideren van satellietgegevens). Daarnaast werken de twee instituten nauw samen aan het door de ESA gefinancierde Ozone-CCI-project. Het doel ervan is het bestuderen van de ozonchemie, in het bijzonder de link tussen atmosferisch ozon en menselijke activiteiten, aan de hand van kwalitatief hoogstaande datareeksen van satellietmetingen.



Het BIRA en het KMI trachten ook samen een aantal weersvoorspellingen te verbeteren aan de hand van rechtstreekse communicatie tussen hun numerieke modellen. Het idee is om een weersvoorspellingsmodel ontwikkeld door het KMI (ALARO) te voeden met resultaten van een model voor stratosfeerchemie ontwikkeld door het BIRA (BASCOE). Dit zou kunnen zorgen voor een betere voorspelling van extra-tropische cyclonen (orkaanrestanten), waarbij stratosferische lucht neerdaalt in de troposfeer. Dit onderzoek werd gefinancierd door het PRODEX-programma van ESA, via het BACCHUS-project (Belgian Advances in Chemistry-Climate Modelling for User-Oriented Services).

In 2007 ontstond tussen het KMI en het BIRA een samenwerking rond waterdamp, dat een sleutelrol speelt in het broeikas effect en het klimaat van de aarde. De teams vergeleken de waarnemingen van de geïntegreerde hoeveelheid waterdamp in de atmosfeer, verkregen via verschillende observatietechnieken (radiosondes, satellietgegevens, zonfotometers aan de grond en GNSS-satellietnavigatiestations). In 2010 kwam er versterking van de Koninklijke Sterrenwacht van België (KSB) en werd de samenwerking een werkgroep van het Solar-Terrestrial Centre of Excellence (STCE). Deze werkgroep, het H2O-team, dat het accent legt op GNSS-techniek kent 3 assen: klimatologie, implementatie van nieuwe waarnemingen en operationeel gebruik van waterdampproducten.

Binnen datzelfde STCE-kader trachten BIRA en KMI ook de geavanceerde modellen en hun gezamenlijke expertise in verband met de stralingsbalans van de aarde te verbeteren. Deze bepaalt hoeveel zonlicht er wordt geabsorbeerd, overgebracht of verspreid in de atmosfeer. De samenwerkende teams trachten in het bijzonder de interactie tussen licht, wolken en aerosolen beter te kunnen beschrijven in hun numerieke modellen over de stralingsbalans.

Sinds september 2010 huisvest het Geofysisch Centrum van het KMI, gelegen in Dourbes, de zender van het BRAMS-project (Belgian RADio Meteor Stations) voor de radiodetectie van meteorieten. Het Geofysisch Centrum stelt de locatie voor de antenne, de vermogensversterker en de signaalgenerator ter beschikking, zorgt voor elektriciteit en voor het herstarten van het systeem na een langere stroomonderbreking. In 2014 zal het BRAMS-netwerk uitgebreid worden met een nieuw radarsysteem voor het detecteren van meteorieten, dat ook op de site in Dourbes zal worden geïnstalleerd. Het KMI biedt zo logistieke ondersteuning aan het BIRA. Een wetenschappelijke samenwerking rond de impact van meteorieten op de ionosfeer is opgestart.

## **De Noordzee**

De weersverwachtingen van het KMI zijn uitermate belangrijk voor de goede werking van de dienst Operationele oceanografie van het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen.

Met behulp van onder meer zijn hydrodynamisch model COHERENS stelt deze dienst tweemaal per dag voorspellingen over de toestand van de Noordzee voor de volgende vijf dagen op. Deze voorspellingen zijn niet alleen onmisbare tools voor een goed beheer van het mariene ecosysteem, maar dragen er ook toe bij dat mensen op zee of in de kustgebieden veilig kunnen werken.

Deze mariene voorspellingen worden bijvoorbeeld door overheden en privébedrijven gebruikt om in te spelen op de gevaren van stormvloed en bij het plannen van moeilijke activiteiten zoals het transport of de assemblage van offshore windmolens.

Met OSERIT, de tool om afdrijving te berekenen, ondersteunt de dienst operationele oceanografie van het KBIN, de Belgische kustwacht actief bij reddingsoperaties of bij de bestrijding van mariene verontreinigingen.

De kwaliteit van de mariene voorspellingen van het KBIN wordt internationaal erkend. Het is dan ook logisch dat het KBIN een van de belangrijkste leveranciers van mariene voorspellingen is voor het *Oceanografisch Meteorologisch Station (OMS)* van het *Vlaams Agentschap voor Maritieme Dienstverlening en Kust (MDK)* in Oostende. Dit station werkt trouwens nauw samen met het KMI.



Berekening van het traject van een mogelijke verontreiniging met koolwaterstoffen uitgevoerd met de OSERIT-tool van het KBIN nauwelijks een uur na het zinken van de Baltic Ace op 5 december 2012. Bij de berekening wordt rekening gehouden met de stromingen, de golven en de wind. Hoewel er die dag geen verontreiniging heeft plaatsgevonden, kwam deze voorspelling prima van pas om de zoektocht naar overlevenden in goede banen te leiden.

## Volksgezondheid

De dagelijkse weersvoorspellingen van het KMI vormen een onontbeerlijke basis voor de berichtgeving in verband met het allergierisico voor hooikoortslidder die door de Dienst Mycologie en Aerobiologie van het Wetenschappelijk Instituut Volksgezondheid wordt verspreid naar de bevolking.

Personen met een allergie voor grassenstuifmeel ondervinden elk jaar tijdens de bloeiperiode van de grassen typische hooikoortsverschijnselen. Het aantal stuifmeelkorrels in de lucht wordt heel sterk beïnvloed door de weersomstandigheden (temperatuur, neerslag, zon, bewolking). Droog, zonnig en winderig weer bevordert de verspreiding van het stuifmeel in de lucht. Regenweer doet dan weer het stuifmeelgehalte van de lucht gevoelig afnemen.



De allergierisico-index, die van mei tot half juli te vinden is op de website van het KMI, is een schatting van het aantal te verwachten grassenstuifmeelkorrels per m<sup>3</sup> lucht voor de volgende dag. Deze index wordt bepaald op basis van meer dan 30 jaar expertise in stuifmeeltellingen, van de recente stuifmeeltellingen en van de weersvoorspellingen. Er worden vier niveaus weergegeven: geen (de lucht zal stuifmeelvrij zijn), zwak (1 tot 5 stuifmeelkorrels/m<sup>3</sup> lucht), matig (6 tot 30 korrels/m<sup>3</sup>) en sterk (meer dan 30 korrels/m<sup>3</sup>). Op basis van deze schatting kan een hooikoortslidder zijn activiteiten voor de volgende dag plannen en een preventieve behandeling die hem door een arts werd voorgeschreven, toepassen.

Aangezien er nog geen betrouwbare voorspellingssystemen voor de andere stuifmeelsoorten bestaan, gebeurt deze schatting enkel voor het grassenstuifmeel.

## **De Koninklijke Bibliotheek**

De dagelijkse klimaatmetingen van het KMI zijn een belangrijke gegevensbron voor de bewaring van het erfgoed van de Koninklijke Bibliotheek van België (KB). Een van de wezenlijke opdrachten van de KB bestaat erin het haar toevertrouwde erfgoed te bewaren. Dit bestaat uit 7 miljoen volumes en documenten en is verdeeld over een groot aantal magazijnen met een totale oppervlakte van ± 4 hectare.

Om deze dagelijkse uitdaging met succes aan te gaan, is het van het grootste belang om ernaar te streven de milieuvorwaarden waaraan de verzamelingen zijn blootgesteld, te beheersen. Bij deze voorwaarden zijn de klimaatvoorwaarden (temperatuur (T) en relatieve vochtigheid (RV)) van het grootste belang.

De temperatuur en de relatieve vochtigheid behoren immers tot de belangrijkste factoren die een voortdurende invloed uitoefenen op de staat van de collecties. Ongepaste waarden voor beide factoren, die als gevolg van hun onderlinge werking niet los van elkaar kunnen gezien worden, kunnen aanleiding geven tot ernstige schade, die in de slechtste gevallen onomkeerbaar kan zijn. De collecties kunnen onder meer te maken krijgen met een versnelling van de scheikundige wijzigingsreacties, het kiemen van de sporen van micro-organismen of het opduiken van omstandigheden die de ontwikkeling en het overleven van talrijke insecten in de hand werken.

Teneinde goede bewaringsvoorwaarden te verzekeren, is er bijgevolg reden om een grondige kennis te bezitten van de klimaatvoorwaarden waaraan de collecties kunnen worden blootgesteld. Gelet op de oppervlakte van de magazijnen van de KB is zulks alleen mogelijk door een gecentraliseerd en geautomatiseerd systeem voor de continue meting van de temperatuur en de relatieve vochtigheid op de verschillende bewaarplaatsen, te installeren. Dankzij die metingen van het binnenklimaat, vergeleken met de metingen van het buitenklimaat die het KMI elke dag bezorgt, kunnen de potentiële risico's van beschadiging van de collecties beoordeeld worden en kunnen de diagnoses die noodzakelijk zijn om een beleid van klimaatbeheer te ontwikkelen, gesteld worden.



Het is belangrijk om te weten hoe het gebouw reageert op externe klimaatschommelingen. Dankzij die kennis kunnen immers optimale maatregelen die aansluiten bij een benadering van duurzame ontwikkeling, genomen worden. Die maatregelen kunnen bestaan in zowel passief (muurisolatie verbeteren, dubbele beglazing, ...) als actief klimaatbeheer (de parameters voor de centrales voor klimaatbeheersing wijzigen, de centrales voor klimaatbeheersing moderniseren, ...).

De KB staat helemaal aan het begin van dit ambitieuze programma. Sinds enkele maanden bestudeert ze hoeveel sensoren van temperatuur en relatieve vochtigheid ze nodig heeft voor elk magazijn ('mapping' gedurende 24 uur voor elk lokaal – voorwaarden tijdens winter en zomer) teneinde een bestek te kunnen opmaken voor de aankoop van een gecentraliseerd en geautomatiseerd systeem voor continue metingen. De eerste verzamelde gegevens zijn zeer leerrijk, ook al kunnen ze niet wedijveren met de resultaten op lange termijn.

De KB is zich er ook van bewust dat de gelanceerde studie een lastige opdracht wordt, des te meer daar zij op dit gebied nog niet over veel ervaring beschikken. Daar ze hun deskundigheid ter zake wensen te ontwikkelen, maken ze van dit artikel gebruik om een oproep te lanceren tot teams die soortgelijke projecten voeren en hen aldus advies en getuigenissen kunnen bezorgen. U kunt contact opnemen op het volgende e-mailadres: [prevent@kbr.be](mailto:prevent@kbr.be)

### **Het crisiscentrum van Binnenlandse Zaken**

Een van de belangrijkste opdrachten van het KMI bestaat erin om bij gevaarlijke weersverschijnselen de veiligheid van mensen en goederen te garanderen. De operationele dienst weersvoorspellingen (Weerbureau) van het KMI werkt hiervoor nauw samen met het Crisiscentrum van de Federale Overheidsdienst Binnenlandse Zaken.

Wanneer mogelijk gevaarlijke weerfenomenen die in ruimte en tijd evolueren (zoals stormen, sneeuwzones enz.) op het punt staan minstens één Belgische provincie te treffen, en wanneer die zo intens blijken te zijn dat minstens een alarmcode oranje geldt (er zijn in totaal vier schaalniveaus: groen, geel, oranje en rood), bezorgt het Weerbureau een follow-upweerbericht aan de overheden. Daarin beschrijft het de actuele situatie, hoe die zich het volgende uur zal ontwikkelen en welke gevolgen worden verwacht. Het gaat om waarschuwingen op heel korte termijn, die om het uur worden bijgewerkt. Op die manier kan men zich een beeld vormen van hoe potentieel gevaarlijke weerfenomenen in ruimte en tijd evolueren. Het Crisiscentrum ontvangt deze 'nowcastwarnings' rechtstreeks en kan op elk moment met het Weerbureau van het KMI contact opnemen (24 uur per dag/7 dagen per week) om meer informatie bij de weerexperts op te vragen. Het stuurt deze waarschuwingen op heel korte termijn ook door naar de hulp- en politiediensten en naar het Maritiem Reddings- en Coördinatiecentrum.

Deze nowcastwarnings-procedure vult de algemene waarschuwingen aan die tot 48 uur op voorhand worden verspreid.





© zigazou76

Het Crisiscentrum doet ook een beroep op het KMI wanneer schadelijke verbindingen vrijkomen in de atmosfeer: het KMI maakt dan dispersieberekeningen om de verspreiding van de gifwolk in kaart te brengen. Dit is onder meer het geval bij nucleaire ongevallen waarvoor een specifiek noodplan is uitgewerkt dat regelmatig wordt inge oefend. Zowel bij oefeningen als bij een echt ongeval gaat een voorspeller van het Weerbureau onmiddellijk het team op het Crisiscentrum versterken en stelt hij zijn deskundigheid ter beschikking.

Het KMI werkt ook samen met de Federale Overheidsdienst Volksgezondheid in het kader van het hittegolfplan om hittealarmen te verspreiden. Hierbij gaat men uit van bepaalde minimum- en maximumtemperaturen die worden overschreden en van het aantal dagen dat dit fenomeen zich voordoet. Deze drempelwaarden voor temperatuur en tijd zijn vastgelegd aan de hand van criteria die verband houden met de fysiologische gevolgen van de warmte en met de ozonconcentratie in de onderste lagen van de atmosfeer die bij hoge waarden de situatie erger maakt.