

KONINKLIJK METEOROLOGISCH INSTITUUT VAN BELGIË

JAARVERSLAG
2013



KMI

Koninklijk Meteorologisch Instituut

Ringlaan 3 – B-1180 Ukkel

Tel. : +32 2 373 05 08

Fax: +32 2 375 12 59

www.meteo.be












Verantwoordelijke uitgever: Dr D. Gellens

ISSN / 1377 - 2406

Coördinatie: Carine Beetens

Ontwerp & realisatie: FedoPress

INHOUDSTAFEL

	1. Voorwoord	3
	2. Markante feiten	7
	3. Het KMI : redder in nood	13
	4. Het weer in 2013	17
	5. Nieuwe producten en ontwikkelingen	23
	6. Onderzoek op het KMI	29
	7. Het KMI en internationaal	35
	8. Eeuwfeest	41
	9. Structuur KMI	49
	10. Wetenschappelijke publicaties en conferenties	55
	11. Lijst van acroniemen en afkortingen	69



1 VOORWOORD

Beste lezers,

Het voorbije jaar streefde het KMI opnieuw de verderzetting van zijn missie, met name het verstrekken van betrouwbare en kwaliteitsvolle meteorologische en klimatologische diensten, met het oog op de veiligheid van de bevolking, na.

Deze missie werd en wordt gekenmerkt door continuïteit, want in 2013 vierde het KMI zijn 100-jarig bestaan. Op 31 juli 1913, ondertekende de toenmalige Koning Albert I, als erkenning van het wetenschappelijk onderzoek binnen het meteorologisch en klimatologisch gebied gedurende de voorgaande decennia, het manifest ter oprichting van het Koninklijk Meteorologisch Instituut van België. Hiermee werd het pionierswerk van Adolphe Quetelet, die in 1833 een observatorium voor meteorologische waarnemingen in België opstartte, officieel vastgelegd.

Een 100^{ste} verjaardag kan niet onopgemerkt voorbij gaan. Om deze gebeurtenis te vieren, werden heel wat festiviteiten georganiseerd: de opening van onze sites in Ukkel en Dourbes voor het grote publiek, het organiseren van wetenschappelijke conferenties, een tentoonstelling over de geschiedenis van de meteorologie in België, en de uitgave van een reeks postzegels en herdenkingsmunt ter ere van het KMI.

Voor het instituut was dit de kans bij uitstek om terug te blikken op zijn geschiedenis en prestaties. Daarnaast

bood het een gelegenheid om het grote publiek te informeren over de activiteiten en de kennis die het instituut herbergt.

Zoals u kan zien in dit jaarverslag, heeft dit bijzondere herdenkingsjaar het werk van de medewerkers van het KMI en de ontwikkeling van hun activiteiten zeker niet gehypothekeerd. Integendeel, dit jaar bood de mogelijkheid om een reeks onderzoeksprogramma's op te starten en ons nationaal en internationaal meteorologisch netwerk te verstevigen.

In de eerste plaats wil ik jullie aandacht vestigen op de installatie van een nieuw geautomatiseerd weerstation in Stabroek, in de buurt van de haven van Antwerpen. Dit station beschikt over een nieuw transmissiesysteem voor de meteorologische waarnemingen. Teneinde de kwaliteit van de dienstverlening door de voorspellers te verbeteren, zal dit nieuwe transmissiesysteem na verloop van tijd ook in de andere geautomatiseerde stations geïntegreerd worden. Ondertussen blijft het instituut zijn nieuw INCA-BE-systeem verder ontwikkelen. Het INCA-BE-systeem is een hulpmiddel voor de voorspellers om weersevolutie op zeer korte termijn te volgen. Dit laat toe om tijdig waarschuwingen voor gevaarlijke weersomstandigheden te leveren. Verder heeft het KMI zijn waarschuwingssysteem verfijnd door nieuwe categorieën van weersverschijnselen die een potentieel gevaar kunnen inhouden, toe te voegen.

1 VOORWOORD



Wat onderzoek betreft, heeft het KMI mooie resultaten geboekt met de voltooiing van de berekening van een eerste klimaatscenario voor België. De berekeningen werden uitgevoerd met het ALARO-model, waarbij het stralingsschema aangepast werd volgens een emissiescenario van het IPCC. Onderzoek naar klimaatmodellen is een prioriteit binnen het KMI, want de gevolgen van klimaatverandering kunnen zich immers uiten in veranderingen in extreme weersomstandigheden. Het onderzoek is gericht op het verbeteren van de modellen

die het KMI gebruikt, om enerzijds concrete diensten aan onze klanten te leveren en anderzijds de bestaande kennis over weer en klimaat te verbeteren.

In 2013 werd het KMI opnieuw betrokken bij een reeks van samenwerkingsinitiatieven die het internationale karakter van zijn activiteiten benadrukken. Het gaat onder meer over de deelname aan de World Solar Challenge, een autorace in Australië, of de vluchten van het Zwitserse Solar Impulse-vliegtuig, waarbij opmer-



kelijk genoeg beide vervoermiddelen voortgestuwd werden door zonne-energie.

Als resultaat van een jarenlange samenwerking tussen het KMI en ZAMG, zijn Oostenrijkse tegenhanger, werd bovendien de installatie van Autodif, een instrument dat automatisch de meting van de oriëntatie van het geomagnetische veld uitvoert, ingehuldigd. Dit is een wereldprimeur in het onderzoek van het aardmagnetisme, dat traditioneel menselijke tussenkomst vereist.

Het KMI onderhoudt eveneens nauwe contacten met zijn burens door deelname aan Europese onderzoeksprogramma's en door de organisatie van de 'joint meeting' met de buurlanden om de uitwisseling van gegevens in verband met onderzoek en innovatie, maar ook weersvoorspellingen, mogelijk te maken.

Dr. D. Gellens

Algemeen directeur a.i. van het KMI



2 MARKANTE FEITEN

1. PRIJS AMS EDITOR'S AWARD VOOR RAFIQ HAMDI

Wetenschappers worden verondersteld om geregeld de resultaten van hun onderzoek te publiceren in vakbladen. Vooraleer dergelijke wetenschappelijke publicaties geaccepteerd worden in de vakbladen, worden ze onderworpen aan een grondige review door collega-wetenschappers. Deze review is cruciaal om de kwaliteit van de publicaties te garanderen en moet dus met veel zorg uitgevoerd worden.

Rafiq HAMDI, wetenschapper bij het KMI, treedt geregeld op als reviewer van manuscripten voor het 'Journal of Applied Meteorology and Climatology', een maandelijks vakblad voor meteorologie en klimatologie, van het AMS (American Meteorological Society).

Van 7 tot 11 januari 2013 organiseerde het AMS zijn 93^{ste} 'American Meteorological Society Annual Meeting' in Austin (Texas, USA). Rafiq Hamdi was op deze meeting uitgenodigd om de 'AMS Editor's Award', een prijs als reviewer van verschillende manuscripten voor het Journal of Applied Meteorology and Climatology, in ontvangst te nemen.



Afbeelding 1: AMS reviewerprijs van het Journal of Applied Meteorology and Climatology. Citaat « Voor weloverwogen en tijdige reviews van meerdere manuscripten »

Links: Dr. Louis W. Uccellini, President van de 'American Meteorological Society' voor het jaar 2012

Rechts: Dr. Rafiq Hamdi van het KMI

2 MARKANTE FEITEN

2. KLIMAATSCENARIO'S

Op 11 november 2013 werd de berekening van een eerste volledig KMI-klimaatscenario voor België afgerond

Als onderdeel van het voorafgaand wetenschappelijk onderzoek voerde het KMI al klimaatberekeningen uit op zijn HPC (high-performance Computer), een specifieke architectuur met honderden tot duizenden processoren. In 2013 waren de resultaten voor België dusdanig bevredigend en gevalideerd, dat er kon overgegaan worden tot een gefinaliseerde berekening volgens het A1B-emissiescenario van het vierde assessment report van het IPCC. De volledige resultaten werden door het KMI gearchiveerd om ze ter beschikking te stellen voor klimaatonderzoek. Dit archief is nu zo opgebouwd dat alle meteorologische modelvariabelen aan de oppervlakte en in de bovenste atmosfeer aangewend kunnen worden voor impactstudies, hetzij door onderzoekers van het KMI, hetzij door onze partners.

De berekeningen werden uitgevoerd met het ALARO-weermodel. De klimaatversie van dit model is gebaseerd op

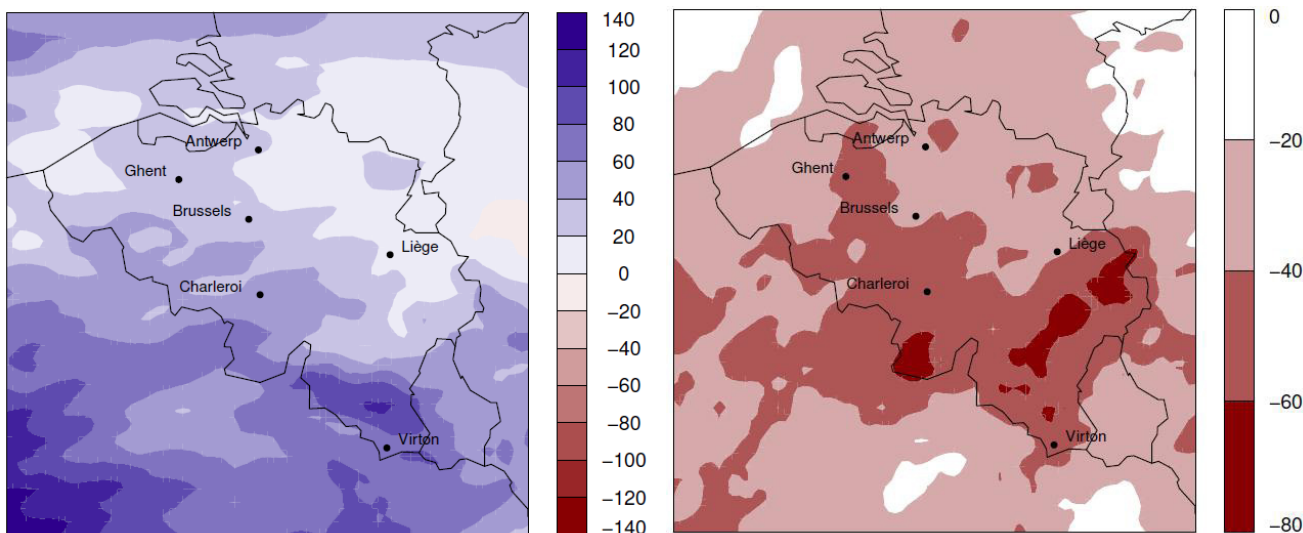
de operationele versie die gebruikt wordt voor het maken van de dagelijkse voorspellingen in de weerkamer. Het model werd aan de randen van zijn beperkt ruimtelijk domein aangedreven door de meteorologische gegevens van het CNRM (Centre National de Recherche Météorologique van Météo France) globale Arpege-model, gebruikt voor het vierde assessment report van het IPCC.

Tussen de klimaatversie en de weerversie van ALARO is een verschil in opzet van het stralingsschema: in de klimaatversie neemt de absorptie van de straling toe volgens het IPCC-emissiescenario terwijl deze constant blijft in de weerversie.

Onderstaande afbeelding toont de resultaten van de verschillende scenario's voor België voor de periode 2071-2100 ten opzichte van de referentieperiode 1961-1990 met links de spreiding van de toename in gemiddelde neerslag (uitgedrukt in mm) tijdens de winter, en rechts de afname van de gemiddelde neerslag (uitgedrukt in mm) tijdens de zomer.

Het **IPCC** (Intergovernmental Panel on Climate Change) is een organisatie van de Verenigde Naties die de risico's van klimaatverandering evalueert. Het IPCC doet zelf geen onderzoek maar bestudeert alle publicaties omtrent klimaatverandering en bundelt zijn bevindingen om de 5 à 7 jaar in een 'assessment report'. Het 4de assessment report dateert van 2007 en het 5de assessment report verschijnt in 2013-2014.

Het IPCC stelt in zijn 4de rapport het **A1B-emissiescenario** voor. Dit toekomstscenario voor de uitstoot van broeikasgassen gaat uit van een snelle economische groei, een snelle technologische evolutie en een bevolkingsgroei tot halweg deze eeuw, alsook met een evenwichtige balans van alle energiebronnen. Andere scenario's houden andere verhoudingen/evoluties van deze zelfde factoren aan.



Afbeelding 2 : links: spreiding van de toename gemiddelde neerslag (in mm) over België tijdens de winter voor de periode 2071-2100 rechts: spreiding van de afname gemiddelde neerslag (in mm) over België tijdens de zomer voor de periode 2071-2100

3. STAKEHOLDERSMEETING VOOR KLIMAATDIENSTEN

Naar aanleiding van de publicatie van het vijfde 'Assessment Report' van het IPCC, organiseerden BELSPO (Federaal Wetenschapsbeleid) en de FOD (Federale OverheidsDienst) Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu een vergadering voor de stakeholders van klimaatdiensten op 6 december 2013. Ook het KMI nam deel aan deze vergadering.

De vergadering werd geopend door staatssecretaris Melchior Wathelet. Daarna volgde een wetenschappelijk gedeelte met presentaties van de conclusies van het vijfde 'Assessment Report' en een paneldiscussie tussen de wetenschappers en de stakeholders (werkgevers, vakbonden, ngo's (niet-gouvernementele organisatie en studiediensten) om te polsen naar hun verwachtingen.

Klimaatwetenschap is gebaseerd op waarnemingen en de klimaatatlassen van het huidige klimaat vormen nog steeds de basis ervan. Het KMI heeft hierin een lange traditie en is zijn activiteiten in dit domein nog aan het versterken. Ook dit werd extra in de verf gezet tijdens de stakeholdersvergadering.

Piet Termonia van het KMI gaf een presentatie over de regionale klimaatatlas van het vijfde 'Assessment Report'. Tevens maakte hij van de gelegenheid gebruik om een overzicht te geven van de verschillende Belgische wetenschappelijke inspanningen die de resultaten van het IPCC 'Assessment Report' naar het Belgische niveau vertaalden. De regionale klimaatscenario's zijn belangrijke

werktuigen bij het inschatten van de impact van klimaatverandering op extreem weer en ze zijn dus cruciaal voor het uitstippelen van een toekomstig klimaatbeleid. Het KMI speelt hierin een belangrijke rol met zijn eigen klimaatmodelleringsonderzoek.

Het is niet alleen belangrijk om het toekomstbeeld van het klimaat te schetsen, maar ook om een goed idee van de betrouwbaarheid van het model te krijgen. Hiervoor gaat de klimatologische dienst de spreiding van tientallen verschillende computermodellen bekijken. De spreiding van de resultaten tussen de modellen geeft immers een beeld van de wetenschappelijke onzekerheid. Wat binnen die spreiding van onzekerheid valt, kan dan als relatief zeker worden beschouwd.

Voor de Belgische klimaatdiensten is het van groot belang om de activiteiten van de verschillende Belgische onderzoeksgroepen te bundelen. Hierbij denken de wetenschappers aan simulatie van de oppervlakteprocessen, bijvoorbeeld voor de studie van het stedelijk-hitte-eiland-effect en de simulatie van hydrologische processen voor de studie van overstromingen. De uitdaging is nu om de verschillende klimaatsimulaties met elkaar te combineren zodat de gebruikers van klimaatdiensten één coherente Belgische bron van klimaatinformatie ter beschikking hebben. Daarvoor zijn statistische technieken nodig die reeds ontwikkeld werden in het voormalig project CCI-HYDR (Climate Change Impact On Hydrological extremes along rivers and urban



Afbeelding 3: panel stakeholdersmeeting met een vertegenwoordiger van de verschillende stakeholders en organisatoren

2 MARKANTE FEITEN

drainage systems) in samenwerking met de KU Leuven en gefinancierd door Belpo. In 2013 werd de basis gelegd om deze technieken bruikbaar te maken voor de verwerking van de klimaatinformatie voor het vijfde 'Assessment report'.



Afbeelding 4: Dr. Piet Termonia van het KMI tijdens de stakeholdersmeeting

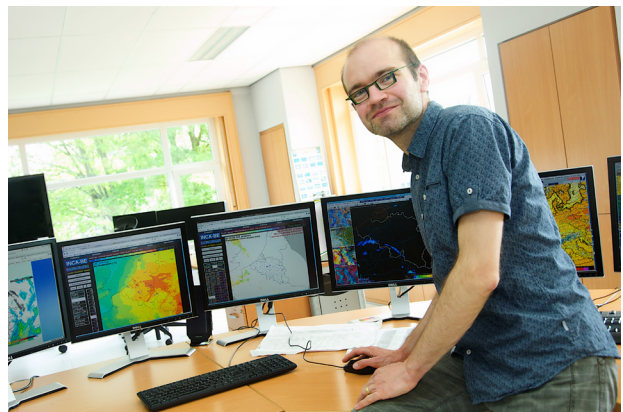
4. SAMENKOMST VAN DE INCA-BE EINDGEBRUIKERS

Op 22 oktober 2013 organiseerde het KMI een samenkomst voor de eindgebruikers van het INCA-BE-systeem (Integrated Nowcasting Through Comprehensive Analysis Belgium). INCA-BE, dat sinds 2012 operationeel is, maakt het mogelijk om kortetermijnvoorspellingen te maken en waarschuwingen voor gevaarlijk weer op te stellen.

Tijdens deze samenkomst wisselden de verschillende INCA-BE-eindgebruikers hun ervaringen en hun behoeften uit. Het is de bedoeling van het KMI om de noden van de gebruikers mee te nemen in de verdere ontwikkeling van dit vrij recent ontwikkeld systeem.

Vertegenwoordigers van de Vlaamse Milieumaatschappij, de hydrologische dienst van het Waalse Gewest, Belgocontrol, het Agentschap Wegen en Verkeer en Leefmilieu Brussel (als toekomstige eindgebruiker) waren aanwezig. Tijdens het formele programmagedeelte kreeg elke eindgebruiker de kans om het gebruik van INCA-BE in hun organisatie en hun toekomstplannen toe te lichten. Gedurende de lunch konden de deelnemers op een meer informele manier met elkaar kennis maken en informatie uitwisselen.

Het initiatief werd ten zeerste gewaardeerd en is zelfs voor herhaling op jaarlijkse basis vatbaar. Dit kan de goede samenwerking van de INCA-BE eindgebruikers en het KMI alleen maar bevorderen.



Afbeelding 5: INCA-BE wordt door het weerbureau gebruikt voor kortetermijnvoorspellingen.

5. STAATSECRETARIS COURARD BEZOEKT HET GEOFYSISCH CENTRUM IN DOURBES

Op 23 oktober 2013 hebben Philippe Courard, de staatssecretaris van wetenschapsbeleid, Jean-Marc Delizée, federaal afgevaardigde en eerste schepen van Viroinval, en Philippe Mettens, voorzitter van het wetenschapsbeleid, het GFC (Geofysisch Centrum) van het KMI in Viroinval bezocht in het kader van het project Magnetic Valley. Dit is een project van het KMI met een socio-eco-

nomische impact: enerzijds worden door het team van het GFC producten en diensten van commerciële inslag ontwikkeld, en anderzijds ondersteunt Magnetic Valley initiatieven voor wetenschappelijke popularisatie alsook initiatieven die jongeren aanzetten om te kiezen voor toekomstgerichte beroepen.

Ter gelegenheid van dit bezoek werden de realisaties en de toekomstperspectieven van het project uiteengezet en deed Philippe Courard twee belangrijke officiële mededelingen.

Vooreerst kondigde Philippe Courard de oprichting van een start-up aan om de commercialisatie van de meer volwassen technologieën van het Magnetic Valley-project te verzekeren: de start-up zal zorgen voor de productie en marketing van geomagnetische instru-

menten. Deze instrumenten kennen, naast hun wetenschappelijk belang, meerdere toepassingen zoals apparatuur voor luchtvaartnavigatie, en voor ondergronds en/of maritiem onderzoek. Deze start-up zal bestaan uit een gemengd economisch bedrijf.

Daarnaast kondigde Philippe Courard, als onderdeel van de groei van het Magnetic Valley-project, ook de oprichting van een eenheid binnen het KMI aan, die zich vooral zal richten op activiteiten die wetenschap populariseren en de aantrekkingskracht voor wetenschap te bevorderen. Dit zal in 2014 twee extra vaste banen met een contract van onbepaalde duur opleveren, één voor een Franstalige en één voor een Nederlandstalige persoon, beide met standplaats in het GFC van het KMI in Dourbes.



Afbeelding 6: (Foto uit de krant 'L'Avenir', editie 'Entre Sambre et Meuse' van 24 okt. 2013)

Van links naar rechts: Michel Lebrun (Vice voorzitter van het Waals parlement en schepen van Viroinval), Philippe Courard, Jean-Marc Delizée (Federaal afgevaardigde en eerste schepen van Viroinval) en Philippe Mettens



3 HET KMI: REDDER IN NOOD

6. AFTELLEN TOT DE WORLD SOLAR CHALLENGE

De World Solar Challenge is een tweejaarlijkse race met zelfgebouwde wagens op zonne-energie. In 2013 nam het "Punch Powertrain Solar Team" van de hogeschool Groep T uit Leuven met hun Indupol One-wagen deel aan deze race. Zij werden tijdens hun avontuur op meteorologisch vlak bijgestaan door Tom Elegeert, weervoorspeller van het KMI.

Op 6 oktober werd het startschot gegeven in Darwin, helemaal in het noorden van Australië. Tom Elegeert maakte voorspellingen van het Australische weer, met vooral aandacht voor de zonneschijn en de wind. Voor een racewagen op zonne-energie is het niet alleen van belang om de hoeveelheid zonneschijn in te schatten, maar ook om te bepalen of de wind al dan niet een duwtje in de rug kan geven.



Afbeelding 7: Indupol One in Australië

Tijdens het grootste deel van de race was het zonnig en warm, maar op het einde kwam een storing toch wat zonne-energie van de deelnemende wagens stelen.

De Indupol One, de Leuvense wagen, had twee keer af te rekenen met een lekke band. Op 11 oktober bereikte het Belgische team, na een tocht van 3000 km, Adelaide aan de Australische zuidkust. Ze behaalden daarmee de 6de plaats op 28 deelnemers. Zonder pech had een medaille zeker tot de mogelijkheden behoord.



Afbeelding 8: schaalmodel tijdens de Opendeurdagen



Afbeelding 9: kaart van het afgelegde traject

3 HET KMI: REDDER IN NOOD

7. SOLAR IMPULSE

Wat vooraf ging:

Sinds 2007 verleent een team meteorologen van het KMI meteorologische assistentie tijdens de virtuele en reële vluchten van Solar Impulse, het Zwitserse vliegtuig voor langeafstandsvluchten op basis van zonne-energie. De assistentie van het KMI is uiterst belangrijk want de weerverwachtingen bepalen immers of een vlucht kan doorgaan en of deze een goed verloop zal kennen.

Across America

Voor 2013 stond het huzarenstuk van Solar Impulse, de oversteek van de Verenigde Staten van de West- naar de Oostkust, gepland. Eerst en vooral werd in Zürich (Zwitserland) het vliegtuig ontmanteld en per cargovliegtuig overgevlogen naar het NASA's Moffett Federal Airfield nabij « Silicon Valley », Californië (USA) vlakbij de hoofdzetel van Google, die trouwens in 2013 medesponsor van het Solar Impulse project geworden is.

Ideale weeromstandigheden

Windsnelheid aan de grond:	lager dan 6 knopen (10 km/u)
Windsnelheid op hoogte:	lager dan 25 knopen
Neerslag:	geen neerslag tijdens vlucht
Zichtbaarheid:	uitstekende zichtbaarheid tijdens vlucht en landing
Bewolgingsgraad:	lage bewolgingsgraad want zon is enige energiebron
Turbulentie:	nauwelijks turbulentie

Pas na een aantal jaren van onderzoek en het uitvoeren van een aantal virtuele vluchten (simulaties) als voorbereiding, kon het project starten met de testvluchten:

2010: eerste reële testvluchten, zowel dag- als nachtvluchten, boven thuisland Zwitserland;

2011: eerste internationale vlucht vanuit Payerne, Zwitserland via Brussel, België naar Parijs, Frankrijk;

2012: de 'Crossing Frontiers Morocco'-missie: in 7 etappes vanuit Payerne, Zwitserland naar Ouarzazate, **Marokko en terug.**

2013: Across America

Na aankomst in Californië werd het vliegtuig opnieuw gemonteerd tijdens de maand maart. In april moesten zeven testvluchten boven de baai van San Francisco uitmaken of Solar Impulse wel vliegklaar was. De kers op de taart van de testvluchten was de vlucht op 24 april boven de « Golden Gate » brug met op de achtergrond de klassieke wolkenvelden boven de Stille Oceaan.



Afbeelding 10 : Solar Impulse boven de Golden Gate

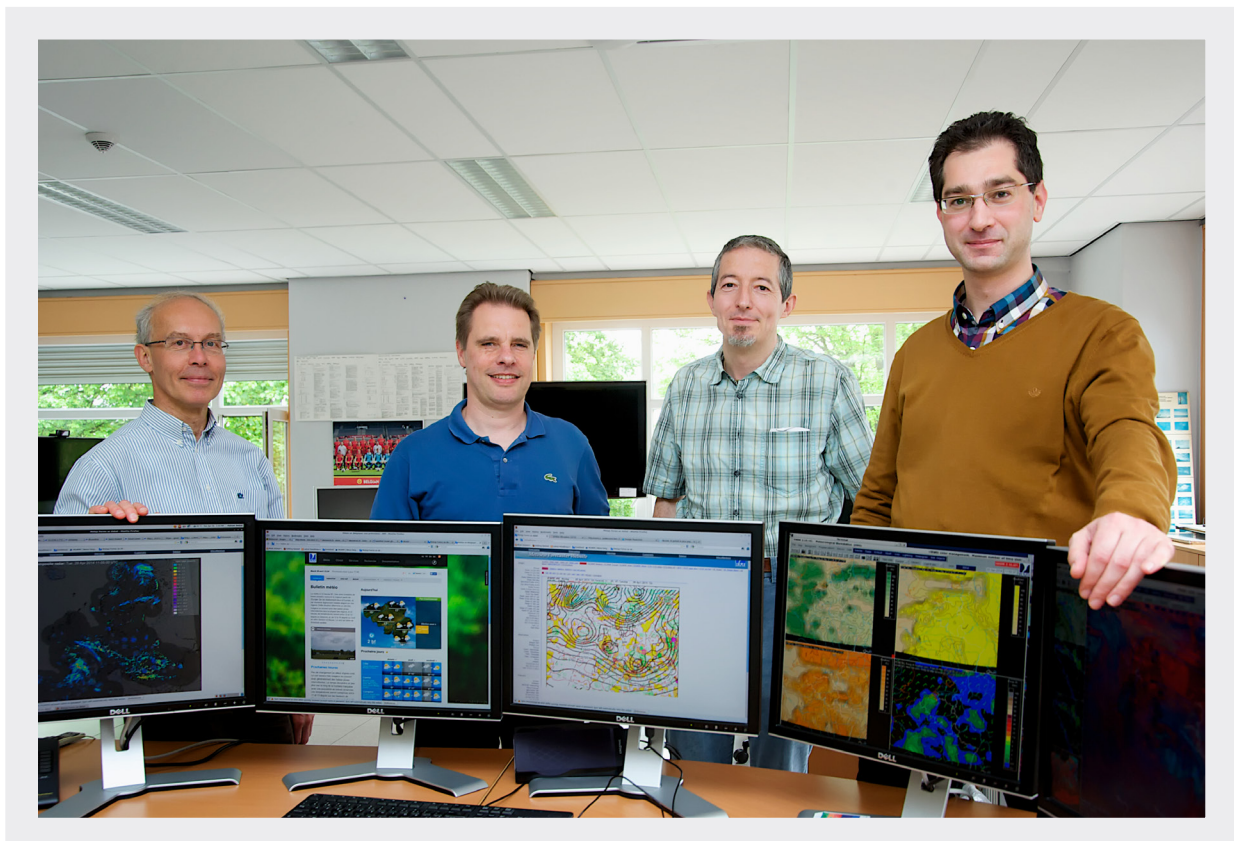
De officiële vlucht over de Verenigde Staten met als eindbestemming New York vond plaats in 5 etappes:

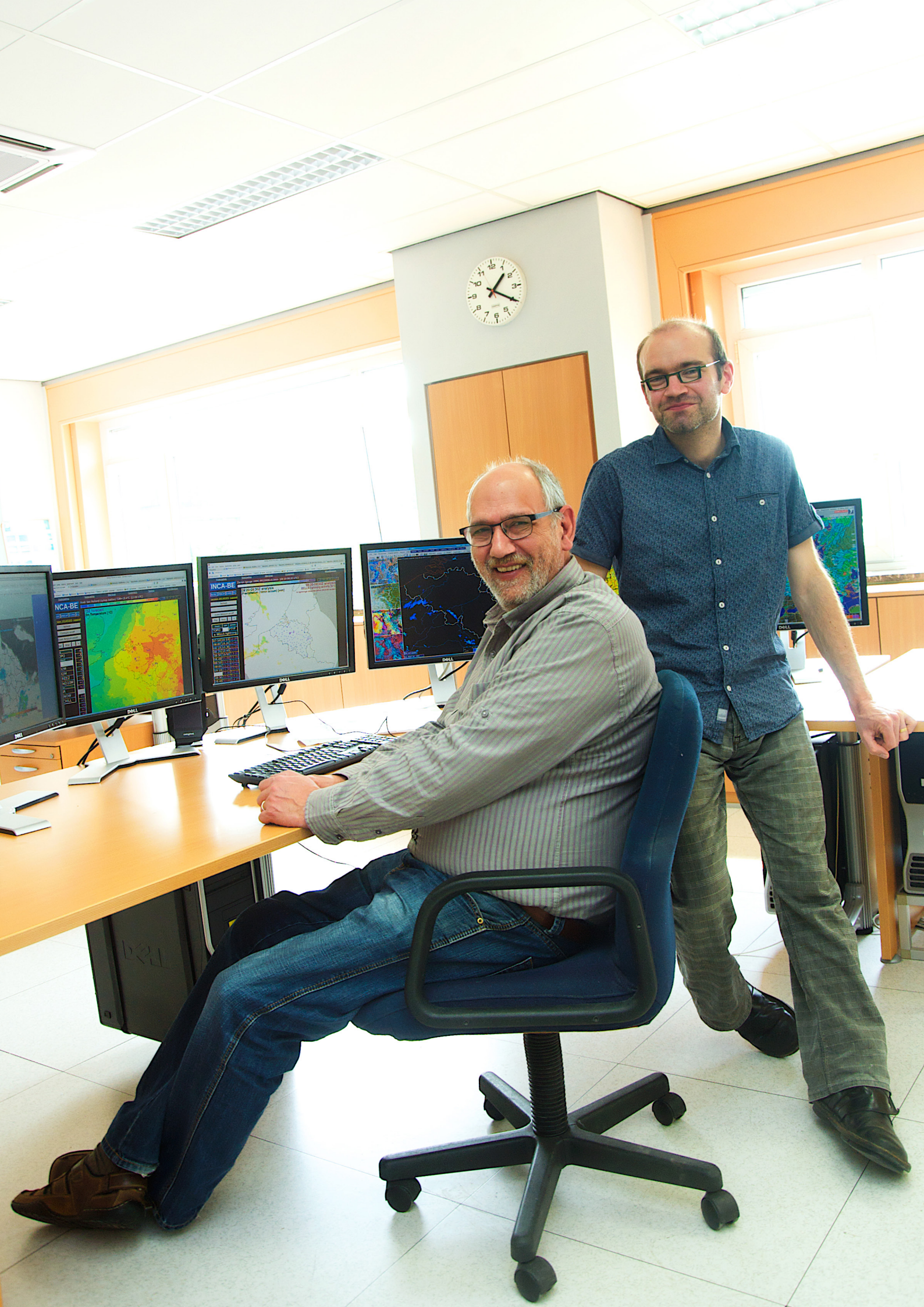
- 3/4 mei: Moffet Airfield/San Fransisco, CA (California) - Sky Harbor Int'l Airport/Phoenix, AR (Arizona);
- 22/23 mei: Sky Harbor Int'l Airport/Phoenix, AR - Dallas Fort Worth Int'l Airport/Dallas, TX (Texas);
- 3/4 juni: Dallas Fort Worth Int'l Airport/Dallas, TX - Lambert Int'l Airport/Saint-Louis, MO (Missouri) (3 dagen voordien werd de hangar in Saint-Louis bestemd voor Solar Impulse, vernield door een tornado);
- 14/15 juni: Lambert Int. Airport/Saint-Louis - Dulles Int. Airport/Washington D.C. met een nachtelijke pitstop van 10 uren in Cincinnati, OH ;
- 6 juli: Dulles Int. Airport/Washington D.C. - JFK Int. Airport/New York.

Simulaties in 2013 :

Na de succesvolle vlucht over de Verenigde Staten, startten in september 2013 de voorbereidingen en studies door middel van simulaties, voor de vlucht rond de wereld die gepland is voor 2015. De nadruk hierbij lag vooral op het bepalen van een goede strategie met het oog op de weeromstandigheden. Dit betekent dat het team meteorologen oog moet hebben voor weer-corridors en windvriendelijke luchthavens om een succesvolle oversteek van de Stille en Atlantische Oceaan te verzekeren, alsook om de moesson in Zuidoost-Azië te vermijden.

Meer informatie over de vluchten van Solar Impulse is te vinden op : www.solarimpulse.com.





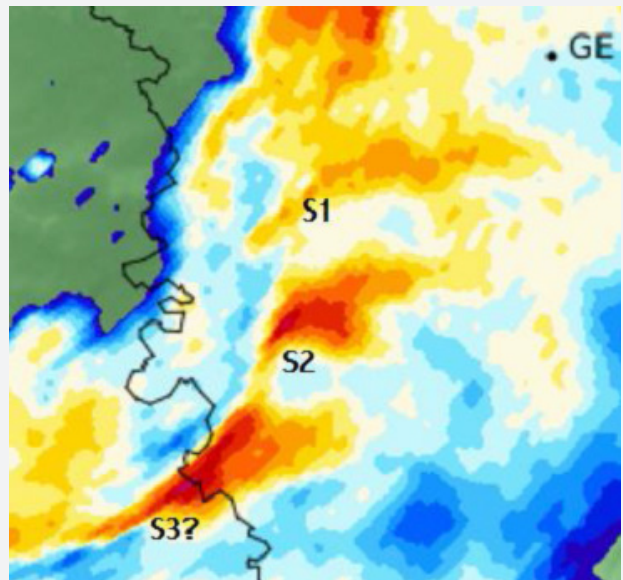
4 HET WEER IN 2013

8. WINDSCHADE VAN 5 FEBRUARI 2013 IN OOSTERZELE

In de vroege morgen van 5 februari 2013 werden enkele plaatsen in ons land opgeschrikt door zwaar onweer met erg zware windstoten. Op diverse plaatsen, onder meer in het West-Vlaamse Meulebeke en het Oost-Vlaamse Oosterzele, werd dan ook nogal wat schade aangericht.

Die dag bevond het land zich onder de invloedssfeer van een (sub)polaire luchtmassa, aangevoerd via de zuidwestflank van een uitgestrekte complexe depressie van de Noordzee tot Scandinavië. In de hoogte trok een actieve trog (dit is een langgerekt gebied met lage luchtdruk) van west naar oost over het land, en tevens was er op dat moment een sterke straalstroom over het land. Dit alles samen zorgde voor een onstabiele situatie waarbij een actieve buienlijn tot ontwikkeling kwam. Er was sprake van een sterke windschering, waarbij de windsnelheid hoger in de atmosfeer zeer snel toenam. In dergelijke situaties kunnen buien gepaard gaan met zeer sterke valwinden waarbij er soms zelfs een tornado kan geproduceerd worden. Wanneer de wind niet alleen snel toeneemt met de hoogte, maar ook nog eens van richting verandert met de hoogte, dan kunnen zogenaamde 'supercells' ontstaan. Dit zijn onweercellen die roteren en waarbij de kans op windhozen groter is dan bij 'gewone' onweercellen.

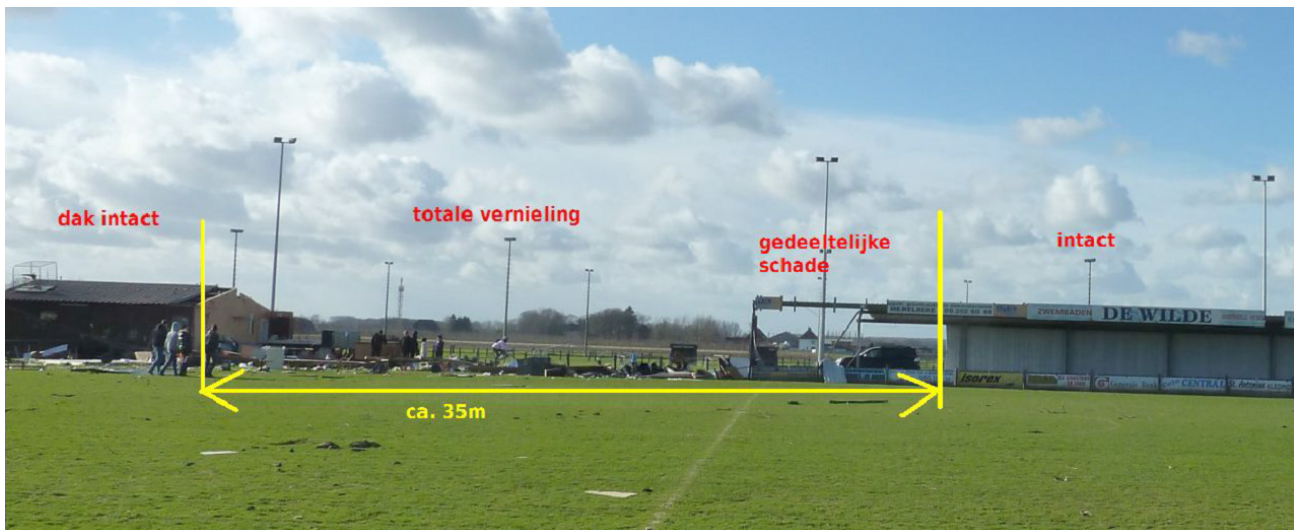
Op basis van de radarbeelden die het KMI gebruikt, kon worden vastgesteld dat diverse kleinere supercells over ons land trokken (afbeelding 11).



Afbeelding 11 : PPI 0.3° radarbeeld van de radar van Jabbeke om 5h10 lokale tijd. De drie mogelijke supercells zijn aangegeven met S1 tot S3. (GE=Gent)

Daags na de feiten voerde het KMI in Oosterzele een onderzoek ter plaatse om de exacte aard van de windschade te achterhalen. Dit onderzoek toonde aan dat de schade zeer geconcentreerd was langs een relatief smalle strook van zo'n 500 m breed en ruim 6 km lang. Het geconcentreerde karakter van het windveld werd onder meer duidelijk bij het voetbalveld van Oosterzele (afbeelding 12) waar in een strook van zo'n 40m zware vernielingen werden aangericht.

4 HET WEER IN 2013



Afbeelding 12 : opname van het voetbalveld van Oosterzele (foto Karim Hamid)



Afbeelding 13 : luchtopname van hetzelfde voetbalveld (foto federale politie)

Voor de studie van deze onweersituatie gebruikte het KMI luchtbeelden van de federale politie. Deze beelden bleken van onschatbare waarde omdat deze het schadepatroon van bovenaf heel goed weergaven (afbeelding 13). Het was ook de eerste maal dat de nieuwe radar van het KMI in Jabbeke met gedetailleerde radarbeelden zijn diensten bewees bij dergelijke studies.

Op basis van alle elementen uit ons onderzoek, werd geconcludeerd dat zeker in Oosterzele, en mogelijk

ook in Meulebeke, een windhoos actief is geweest. In Oosterzele was deze windhoos, afgaande op het schadespoor zo'n 5 minuten actief. Ondanks het feit dat het inschatten van de windsnelheden altijd moeilijk is, werden de maximale windsnelheden aan de grond ingeschat tussen 150 en 180 km/h. Dit komt neer op een windhoos van de categorie EF2 op de vernieuwde schaal van Fujita. Deze schaal deelt de tornado's in volgens sterkte, gaande van 0 tot 5.

9. SINTERKLAASSTORMVLOED

Synergie tussen het weerbureau te ukkel en het OMS in Oostende

Op 5 december 2013 vormde zich een stormveld met noordelijke tot noordwestelijke winden dat zich uitstreckte vanaf de Noordpool tot aan onze kust. De wind bereikte stormkracht 9 Bft (Beaufort) uit WZW in de Belgische wateren. Donderdagnamiddag werden rukwinden tot 112 km/u op zee gemeten en aan de kust werd een piek tot 97 km/u waargenomen. Dit zijn geenszins uitzonderlijke windsnelheden.

De waterstand daarentegen, tot 6m33 TAW (Tweede Algemene Waterpassing) in Oostende was de hoogste sinds 1 februari 1953. De waterstand kon zo hoog opgestuwd worden omdat de afstand voor de noordelijke stormwinden in zuidelijke richting maximaal was. Bovendien werden de voorspelde winden van 11 tot 12 Bft effectief waargenomen in de noordelijke delen van de Noordzee.

TAW of Tweede Algemene Waterpassing is de referentiehoogte voor hoogtemetingen in België waarbij 0 m = gemiddelde zeeniveau bij laagwater in Oostende.

Hoe werkt het getij ?

Getijden ontstaan door de aantrekkingskracht van de zon en de maan op de Aarde. Het getij komt als een golf vanuit de zuidelijke oceanen in de Atlantische Oceaan binnen en trekt vervolgens via Schotland (het Kanaal) de Noordzee in en verplaatst zich zo naar de kust.

Door de wind kan de natuurlijke getijgolf, met hoog- en laagwater, versterkt of verzwakt worden. Vergelijk het met een bak water: als je aan de ene kant blaast stijgt het water aan de andere kant. Als je feller blaast stijgt het water meer. Als je bak langer is en je blaast met dezelfde kracht, gaat het water ook meer stijgen aan de andere kant.

Dat is precies wat zich heeft afgespeeld in de nacht van 5 op 6 december. Het water werd over een maximaal mogelijke afstand, van de Noordpool tot onze kust, opgestuwd naar het zuiden door de noordelijke/noordwestelijke wind. Dat resulteerde in extra wateropzettingen van ongeveer 1m50 t.o.v. de normale astronomische waterstanden, die op zichzelf al hoog waren wegens springtij.

In het KMI en het OMS (Oceanografisch Meteorologisch Station) beschikken we over waterstandsmodellen die de waterstand berekenen, veroorzaakt door luchtdruk en wind. Ze gaven een gemiddelde verwachting van 6m30 TAW voor Oostende, terwijl er 6m33 werd gemeten. Voor Antwerpen werd 7m30 vooropgesteld, het water is er 7m24 hoog gekomen.

Het voorbije jaar werd een maximale synergie opgezet tussen het weerbureau van het KMI en het OMS, om het werk zo efficiënt mogelijk te laten verlopen én om de dienstverlening van het OMS uit te breiden met een bericht om 6u, gemaakt door het weerbureau van het KMI. De waarschuwingen worden door beide entiteiten gemaakt naar hun respectievelijke gebruikers. Tijdens de nacht van 5 op 6 december heeft het weerbureau van het KMI speciale updates verzorgd voor de gouverneur van West-Vlaanderen en zijn crisisteam.



Afbeelding 14 : de pier van Oostende tijdens de storm

4 HET WEER IN 2013

10. KLIMATOLOGISCH OVERZICHT 2013

Klimatologisch gezien was 2013 een relatief normaal jaar in België. Tabel 1 geeft de jaarwaarden van enkele parameters waargenomen in Ukkel. Enkel het aantal

winterdagen lag abnormaal hoog, de relatieve vochtigheid was abnormaal laag en het aantal onweersdagen was uitzonderlijk laag voor België.

Parameter	2013	Normalen	Kar
Gemiddelde luchtdruk (op gemiddeld zeeniveau) (hPa)	1015,6	1016,0	n
Gemiddelde windsnelheid (m/s)	3,6	3,7*	n
Zonneschijnduur (h)	1510	1545	n
Gemiddelde temperatuur (°C)	10,1	10,5	n
Gemiddelde maximumtemperatuur (°C)	13,6	14,2	n
Gemiddelde minimumtemperatuur (°C)	6,6	6,9	n
Aantal vriesdagen (min < 0 °C)	58	46,4	n
Aantal winterdagen (max < 0 °C)	16	7,4	a+
Aantal zomerdagen (max ≥ 25 °C)	30	28,1	n
Aantal hittedagen (max ≥ 30 °C)	6	4,0	n
Relatieve luchtvochtigheid (%)	77	78,3*	a-
Neerslagtotaal (mm)	815,9	852,4	n
Aantal dagen met neerslag	180	198,7	n
Aantal dagen met winterse neerslag	37	19,2	n
Aantal onweersdagen in België	69	94,8	zu-

Tabel 1: Waarden voor het jaar 2013 en normalen voor de periode 1981-2010 voor verschillende klimatologische parameters gemeten in Ukkel (of in het land wat de stormdagen betreft). De kolom "Kar" (=statistische karakteristieken) geeft de abnormaliteitsgraad weer van de parameter in 2013, uitgedrukt in terugkeerperiodes. (cf. definities in tabel 2)

* de normale jaarlijkse waarden voor de wind en de relatieve vochtigheid werden aangepast volgens de nieuwe meetinstrumenten die in 2013 gebruikt werden.

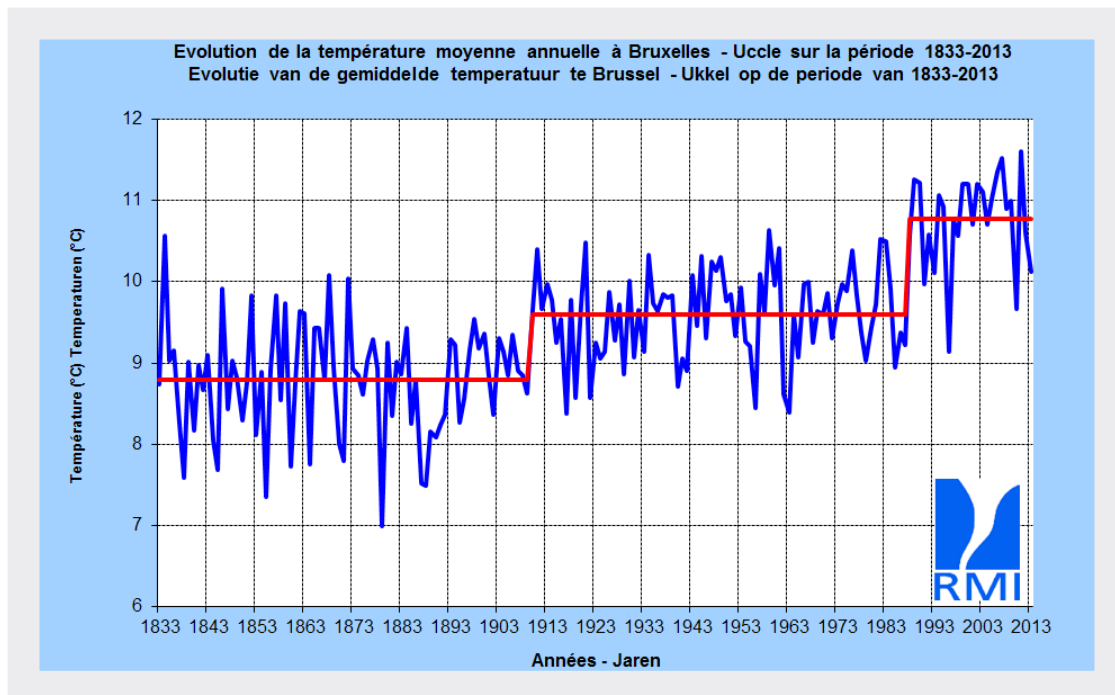
Code	Abnormaliteitsgraad:	Fenomeen bereikt of overtroffen gemiddeld één keer alle
n	normaal	-
a	abnormaal	6 jaar
za	zeer abnormaal	10 jaar
u	uitzonderlijk	30 jaar
zu	zeer uitzonderlijk	100 jaar

Tabel 2: Definitie van de abnormaliteitsgraad van een klimatologische parameter, uitgedrukt in terugkeerperiodes, voor de waargenomen waarden tussen 1981 en 2010.

In 2013 bereikt de gemiddelde jaartemperatuur in Ukkel 10,1 °C, dit is een lagere waarde dan de gemiddelde normale waarde voor de referentieperiode 1981-2010 (10,5 °C). Enkel de temperatuurgemiddelden van juli, augustus, oktober en december waren hoger dan de normale waarden. Twee maanden kenden opmerkelijke temperaturen: maart was opmerkelijk koud met een gemiddelde temperatuur van 3,0 °C tegenover een normale waarde van 6,8 °C; en december was opmerkelijk zacht met een

gemiddelde temperatuur van 6,1 °C tegenover een normale waarde van 3,9 °C.

Tijdens de laatste 26 jaar, sinds de opwarming van het land vanaf het einde van de jaren 80, staat 2013 op de 4de plaats (gedeelde plaats met 1993), na 1996, 2010 en 1991 in de rangschikking van koudste jaren. Echter, zoals afbeelding 15 aantoont, rangschikt de gemiddelde temperatuur van 2013 zich op lange termijn bij de 20% van warmste jaren sinds het begin van de metingen in Brussel-Ukkel in 1833.



Afbeelding 15: De jaargemiddelden van de temperaturen te Brussel-Ukkel tussen 1833 en 2012 (in °C). De rode horizontale lijnen geven de gemiddelde waarden van de parameter tijdens drie perioden die als relatief "stabiel" kunnen worden beschouwd (tijdens elke periode schommelen de gemiddelde jaarlijkse temperaturen rond de gemiddelde waarde aangeduid door de rode lijn).

Enkele bijzondere klimatologische verschijnselen van 2013 zijn het onthouden waard.

Tussen 12 en 26 januari werd ons land geteisterd door een koudegolf: de minima bleven in Ukkel gedurende deze hele periode negatief, evenals de maxima tussen 13 en 20 januari. Anderzijds observeerden we in Ukkel tussen 1 januari en 30 maart, 35 dagen waarbij de neerslag gedeeltelijk of geheel in de vorm van sneeuw viel. Dit is ruim boven het normaal aantal dagen voor deze drie maanden (12,5 dag). Vooral maart is hierbij merkwaardig met 11 dagen sneeuwval tegenover een normale waarde van 3,2 dagen.

In de zomer werd een hittegolf, zij het relatief minder intens, waargenomen tussen 21 en 27 juli met maximumtemperaturen hoger dan 25 °C in Ukkel tijdens deze periode en zelfs hoger dan 30 °C tussen 21 en 23 juli.

In tegenstelling tot 2012, een jaar rijk aan onweerperiodes, werd 2013 gekenmerkt door een zeer uitzonderlijk laag aantal onweersdagen in bepaalde regio's van het land: slechts 69 dagen tegenover een normale waarde van 94,8 dagen. Het is voornamelijk tussen april en juni dat er minder onweersdagen geregistreerd werden (slechts 16 dagen tegenover een normale waarde van 35 dagen). Tenslotte kende december een opmerkelijk zacht maar tevens winderig weer. Op 5, 24 en 27 december hielden stormen huis in het land en werd er in verschillende regio's schade waargenomen.

Ondanks enkele uitzonderlijke waarden van de parameters was 2013 vanuit klimatologisch oogpunt, net als 2012, een relatief normaal jaar voor ons land. De geïnteresseerde lezer kan op de website van het KMI een meer gedetailleerde versie van het klimatologisch overzicht van 2013 vinden.



5 NIEUWE PRODUCTEN EN ONTWIKKELINGEN

11. HET NIEUWE AUTOMATISCHE WEERSTATION IN STABROEK

Weervoorspellingen zijn gebaseerd op meteorologische waarnemingen zoals temperatuur, luchtvochtigheid, wind, neerslag, zonneschijn Het KMI beschikt over een netwerk van weerstations verspreid over heel België om dergelijke waarnemingen uit te voeren. De laatste jaren wordt het netwerk geleidelijk aan geautomatiseerd.

In 2013 heeft het KMI dan ook een nieuw automatisch weerstation in Stabroek, ten noorden van Antwerpen en dicht bij het havengebied, in gebruik genomen. Dit station zendt de waarnemingen naar de centrale databank van het KMI via een nieuw verzendingsysteem waardoor de 10-minutengegevens sneller beschikbaar zijn voor nowcasting (voorspelling voor zeer korte termijn).

Om de betrouwbaarheid van de metingen te verzekeren worden ook alle ijkgegevens van de sensoren opgeslagen in de databank. Zo kunnen (kleine) veranderingen in de gevoeligheid van de sensoren in rekening gebracht worden.

Het nieuwe verzendingsstelsel zal ook geïnstalleerd worden in de andere automatische weerstations in België, zodat de weervoorspellers van het KMI nog sneller op de hoogte zijn van de actuele weersituatie in het land.

De voorgaande bladzijde biedt u een zicht op de verschillende instrumenten van het AWS in Stabroek.



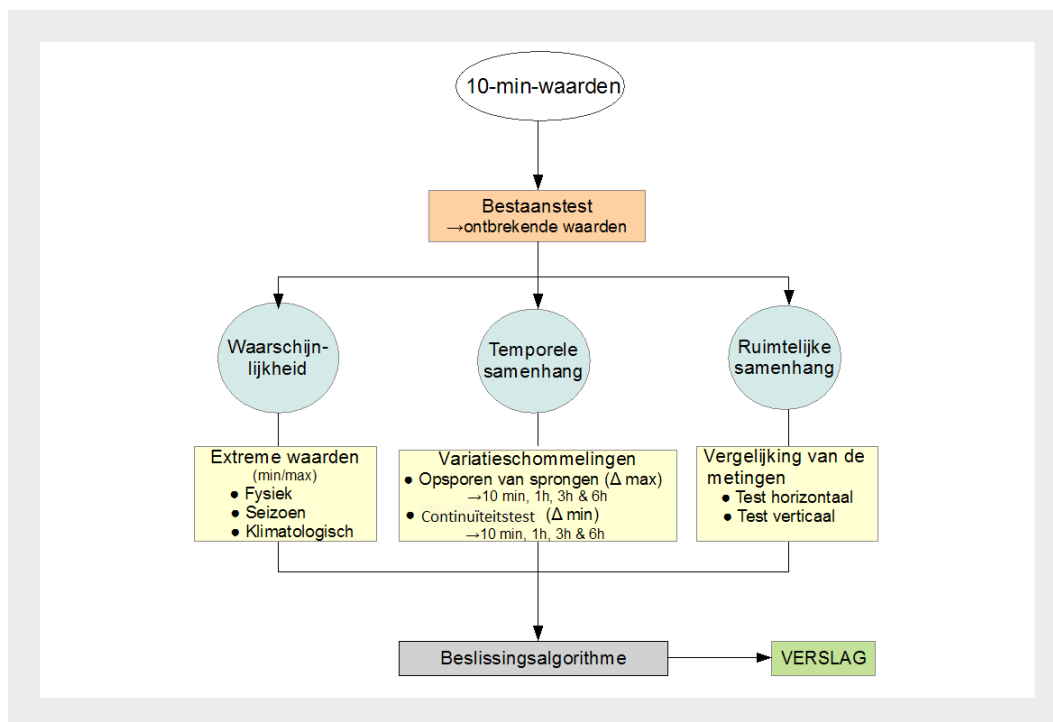
12. KWALITEITSCONTROLE AWS (AUTOMATISCH WEERSTATION)

Sinds een tiental jaar plaatst het KMI automatische weerstations die de verschillende meteorologische parameters registreren. Door de toename van de hoeveelheid te analyseren gegevens, wordt de kwaliteitscontrole met een aantal nieuwe uitdagingen geconfronteerd. Vanuit een aanvankelijk enkel visuele controle van de gegevens evolueert het KMI nu naar een halfautomatische kwaliteitscontrole die aangepast is aan elke gemeten meteorologische parameter. De bedoeling van een geautomatiseerde screening is om abnormale waarden te identificeren, en deze te laten beoordelen door een ervaren analist. Dit onderzoek is nodig om te bepalen of een afwijking te wijten is aan een instrumenteel probleem of het resultaat van ongewone weeromstandigheden is. De afbeelding hieronder toont de verschillende geautomatiseerde testen die het KMI uitvoert op de luchttemperatuurgegevens gemeten door de AWS. Na de controle of alle gegevens goed verzameld werden (bestaanstest), worden de 10-minuten-gegevens getest op:

- de waarschijnlijkheid van de gemeten waarden;
- de ruimtelijke samenhang tussen de waarden gemeten op verschillende hoogtes en verschillende stations;
- de temporele samenhang tussen de gemeten waarden op een bepaalde hoogte in een bepaald station.

Op basis van de bekomen resultaten, wijst een beslissend algoritme een kwaliteitsindicator (d.w.z. geldig, verdacht of verkeerd) toe aan elke temperatuurwaarde.

Vervolgens maakt de kwaliteitscontroleur een analyse van de temperatuurgegevens op basis van deze indicatoren, en corrigeert de waarden waar nodig. Bovendien wordt aan ontbrekende gegevens, indien mogelijk, een geschatte waarde toegekend om de ontbrekende waarden in de centrale database van het KMI te beperken.



Afbeelding 16: geautomatiseerde testen voor controle van de luchttemperatuurgegevens gemeten door de AWS.

13. POST-PROCESSING

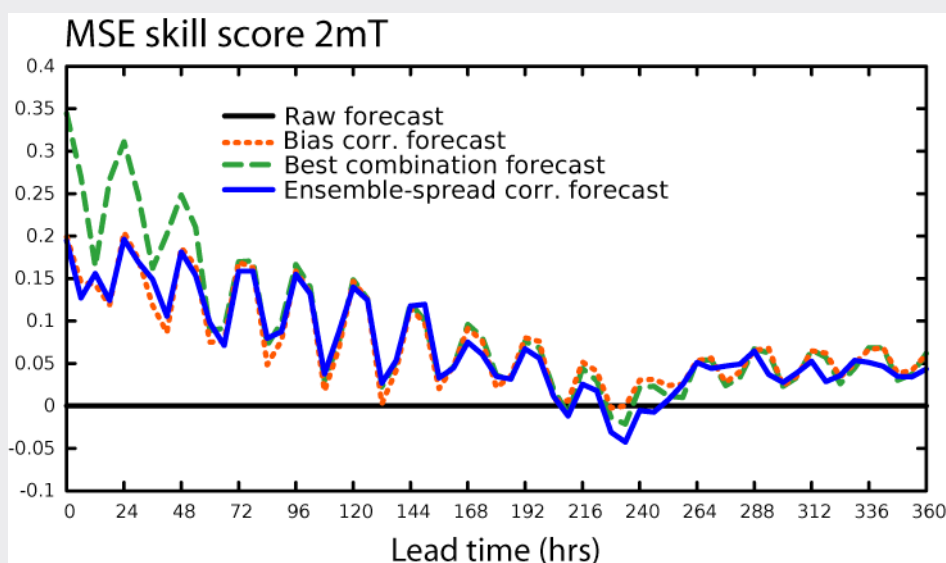
De weervoorspelling vertoont een grote gevoeligheid voor fouten in de atmosferische beginvoorwaarden die in de voorspellingsmodellen ingevoerd worden. Deze eigenschap is bepalend voor de ontwikkeling van de deterministische chaostheorie in de natuurkunde. Naast deze initiële fouten, beïnvloeden ook andere fouten die voortkomen uit de benaderingen die gemaakt worden om een voorspellingsmodel te bouwen en die onder de algemene term ‘modelfouten’ geklasseerd worden, de voorspellingen. De combinatie van deze fouten leidt tot een progressief kwaliteitsverlies van de voorspellingen na verloop van tijd.

Om de kwaliteit van de voorspellingen te verbeteren, kunnen we natuurlijk proberen om het aantal processen in het model en/of de nauwkeurigheid van de beginvoorwaarden te verhogen. Dit houdt een verbetering van de kwaliteit van de gemeten gegevens in, alsook een toename van de berekeningstijd die de computer nodig heeft om het voorspellingsmodel uit te voeren. Deze twee aspecten betekenen een significante verhoging van de exploitatiekosten. Een alternatief is het ontwikkelen van post-processing technieken; dit zijn sta-

tistische correctietechnieken die gebruik maken van de kwaliteitsgegevens uit vroegere voorspellingen.

In het KMI wordt deze aanpak toegepast voor zowel voorspellingen met hoge resolutie gebaseerd op een unieke integratie van het model (deterministische voorspelling), als voor voorspellingen die gebruik maken van meerdere integraties in een model met lagere resolutie (probabilistische voorspelling), maar die toch toelaten om informatie over de toekomstige onzekerheid van de voorspelling te verstrekken.

De afbeelding illustreert de verbetering van de ensemblevoorspelling verkregen met behulp van de post-processing technieken voor de temperatuur op 2 meter, door middel van een schatting van een kwaliteitsscore van een reeks opeenvolgende ramingen (= MSE skill score, de Mean Squared Error skill score). Als de curves groter zijn dan 0, hebben we een verbeterde voorspelling tegenover de basislijn uit het model («Raw forecast» in de afbeelding). Het is duidelijk dat de verschillende technieken van post-processing de kwaliteit van de voorspelling verbeteren.



Afbeelding 17: verschillende post-processing technieken:
Rode stippellijn = gecorrigeerde basislijn
Groene streepjeslijn: verbeterde lijn van het gemiddelde van het ensemble
Blauwe volle lijn = verbeterde lijn van de variabele van het ensemble

5 NIEUWE PRODUCTEN EN ONTWIKKELINGEN

14. HET KMI BREIDT ZIJN METEOROLOGISCH WAARSCHUWINGSSYSTEEM UIT.

Wanneer potentieel gevaarlijke weeromstandigheden voorspeld worden, zendt het KMI speciale waarschuwingbulletins uit. Elke waarschuwing krijgt een kleur (geel, oranje of rood) mee, afhankelijk van de mate van verwachte gevolgen en de waarschijnlijkheid van het betrokken weerverschijnsel.

De waarschuwingen worden gegeven in geval van overvloedige regenval, intens onweer, winterse weeromstandigheden of rukwinden.

Sinds 4 december 2013, werd het waarschuwingssysteem uitgebreid met twee nieuwe verschijnselen die een bedreiging kunnen vormen:

- mist, die de zichtbaarheid aanzienlijk kan verminderen;



- hoogwaterstanden, die kunnen leiden tot overstromingen in kwetsbare gebieden (kust, riviermondingen).



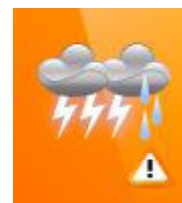
Aan de andere kant krijgen de waarschuwingen betreffende onweer nu een aanvullende onderverdeling die eruit ziet als volgt:

- onweer (zonder bijkomend element): het betreft hier de basiswaarschuwing, rekening houdend met het risico op schade veroorzaakt door bliksem, hagel en zware regenval;

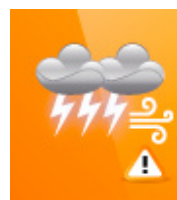
- onweer + overvloedige neerslag: het aan het onweer extra toegevoegde element kan (bovenop de basisschade hierboven vermeld) leiden tot de opeenvolging van zware regenval (bijv. een stationaire storm die regenval in dezelfde regio gedurende enkele uren veroorzaakt);
- onweer + rukwinden: het aan het onweer toegevoegde element kan (bovenop de basisschade hierboven vermeld) leiden tot hevige rukwinden of eventueel zelfs tornado's (bijv. als het onweer gekoppeld is aan een belangrijke dynamiek in de atmosfeer);
- onweer + overvloedige neerslag + rukwinden: de aan het onweer toegevoegde elementen kunnen (bovenop de basisschade hierboven vermeld) problemen in verband met zware regenval EN aanhoudende wind (windstoten, tornado's) veroorzaken.



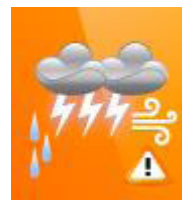
Onweer



Onweer + overvloedige neerslag



Onweer + rukwinden



Onweer + overvloedige neerslag + rukwinden

Stormen zijn bijzonder moeilijk te voorspellen, deze indeling is dus louter indicatief. Men moet er rekening mee houden dat zelfs indien een waarschuwing wordt gegeven voor een storm zonder bijkomend element, dit toch mogelijk kan leiden tot sterke windstoten (of tornado's) en/of overvloedige neerslag.

Door deze nieuwe aanpassingen, wil het KMI de communicatie verbeteren en de veiligheid van personen en goederen bij gevaarlijke weeromstandigheden verzekeren.

15. UITBREIDING VAN HET PAVILJOEN VOOR OMGEVINGSMAGNETISME IN DOURBES. VOLTOOIING VAN EEN LOKAAL MET EEN VERMINDERD MAGNETISCH VELD.

De studie van het omgevingsmagnetisme richt haar aandacht op de magnetische eigenschappen van de bodem, gesteenten en terracotta. Dit onderzoek dient niet alleen om de variaties van het aardmagnetische veld in het verleden en diverse milieuparameters te bepalen, maar ook om geologische formaties (d.i. de gesteentelaag in de ondergrond) en archeologische verbrande structuren te dateren.

Door blootstelling aan het omringende magnetisch veld, krijgen deze materialen spontaan een parasitaire magnetisatie die schadelijk is bij het bepalen van hun magnetische eigenschappen. Vóór het meten van de resterende magnetisatie, is het absoluut noodzakelijk dat deze materialen gedurende enkele weken in een verminderd magnetisch veld rusten.

Om de nauwkeurigheid en betrouwbaarheid van de metingen - in het bijzonder van de remanente magnetisatie

- te verhogen, moet de meetapparatuur geïnstalleerd zijn in een plaats die afgeschermd is van het aardmagnetische veld. Momenteel staan de verschillende apparaten in Dourbes in verschillende lokalen. Tussen de metingen in worden de monsters tijdens het transport van het ene apparaat naar het andere, blootgesteld aan het omringende magnetisch veld.

Deze nadelen kunnen verholpen worden door alle apparatuur in één lokaal met een verminderd magnetisch veld te installeren. Bovendien zou een dergelijk lokaal nuttig zijn om:

- magnetische sensoren die ontworpen en ontwikkeld worden binnen het project 'Magnetic Valley' te testen en te kalibreren;
- de biologische effecten bij afwezigheid van het aardmagnetische veld te bestuderen;
- experimenten uit te voeren die een sterk gereduceerd magnetisch veld vereisen.

Om een lokaal, uitgerust met magnetische schilden die het omringend magnetische veld afschermen, te verwerven, werd in 2013, in samenwerking met de Regie der Gebouwen, het bestaande gebouw uitgebreid. De onderstaande afbeeldingen geven een idee van de werken.



Afbeelding 18: model van het toekomstig gebouw van het Omgevingsmagnetisme door een architect van de Regie der Gebouwen. Op de voorgrond is de uitbreiding te zien en op de achtergrond het huidige gebouw.



Afbeelding 19: luchtfoto van de situatie vóór de aanvang van de werken. Het bestaande gebouw is aangeduid met 'BE' en de plaats van de uitbreiding met 'N'.



6 ONDERZOEK OP HET KMI

16. HET KMI DOET MEER DAN HET WEER: WETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK.

Het KMI is in België alom bekend voor de weervoorspellingen, maar het instituut doet veel meer! Het KMI investeert ook in onderzoek dat de kennis van weer en klimaat moet vergroten en specifiek moet leiden tot een betere nauwkeurigheid van de weervoorspellingen.

Deze onderzoeksactiviteiten worden binnen het KMI in verschillende departementen ondergebracht. Elk departement spitst zijn onderzoeken toe op een bepaalde pijler binnen het ruime thema van weer en klimaat. De onderzoeken van twee departementen worden hieronder nader toegelicht.

Onderzoek in het departement 'Waarnemingen'

Het departement 'Waarnemingen' staat in voor een brede waaier van waarnemingen van weer en klimaat, gaande van waarnemingen aan de grond in synoptische weerstations, verspreid over België tot het gebruik van satellietinstrumenten hoog in de ruimte. Naast het operationeel beschikbaar maken van de waarnemingen in "bijna reële tijd", wordt er ook heel wat onderzoek gevoerd naar:

- het optimaal gebruik van de bestaande waarnemingen,
- het invoeren van nieuwe waarnemingen,
- het ontwikkelen van nieuwe toepassingen van de waarnemingen.

Dit onderzoek gebeurt in een internationale context en levert de beste garantie voor de kwaliteit van de waarnemingen.

Het KMI heeft een netwerk van 17 automatische weerstations, verspreid over België. De eerste generatie van deze weerstations werd vanaf 2000 ontwikkeld en is nu aan modernisering toe. In 2013 werd in Stabroek het eerste weerstation van de tweede generatie in gebruik genomen. De weerstations van de tweede generatie beschikken over verbeterde mogelijkheden voor de ontvangst van de gegevens in reële tijd en schenken tevens bijzondere aandacht aan de kalibratie.

Een nieuw type waarnemingen werd in 2011 aan het weerstation in Ukkel toegevoegd door de installatie van een lidar-ceilometer, een instrument dat de hoogte van de wolkenbasis meet. Dankzij deze lidar werd in 2013 de rook van de Noord-Amerikaanse bosbranden waargenomen boven België. Drie nieuwe lidars zullen in 2014 geïnstalleerd worden.

Driemaal per week wordt vanuit Ukkel een weerballon opgelaten. Naast de meting van de verticale profielen van temperatuur en waterdamp, worden hiermee ook de profielen van ozon gemeten. Het KMI heeft één van de langste meetreeksen van ozon in heel Europa. Ook metingen van de UV-index en aerosolen worden door het KMI uitgevoerd, zowel in België, als in het Prinses Elisabethstation in Antarctica.

6 ONDERZOEK OP HET KMI

In België staan drie weerradars- waarvan twee beheerd door het KMI - voor het waarnemen van neerslag en onweer. In 2012 werd de nieuwe weerradar van Jabbeke in gebruik genomen. Dit is een radar van het dubbele polarisatietype, die toelaat een onderscheid in het type neerslag – bv. regen, sneeuw of hagel – te maken. De radardata zijn een belangrijke input voor de INCA nowcasting-software, die de waarnemingen op een korte termijn van enkele uren extrapoleert (=doorberekent) in de tijd.

Voor de detectie van bliksem was het KMI een pionier met de installatie van het SAFIR-systeem (Système d'Alerte Foudre par Interferometry Radioélectrique) in 1992. Gedurende de laatste jaren werd het SAFIR-systeem gemoderniseerd en omgevormd tot het BELLS-systeem dankzij het Europese Euclid-samenwerkingsverband (European Cooperation for Lightning Detection). BELLS (BELgian Lightning Location System) is een bliksemnetwerk dat bliksemontladingen waarneemt via de elektromagnetische straling (of radiogolven) die zij uitzenden.

Het KMI bouwt zijn eigen ruimte-instrumenten voor de meting van de zonneirradiantie. Dit is de hoeveelheid energie die de zon naar de Aarde stuurt en die het klimaat op Aarde beïnvloedt. Sinds de eerste vlucht op het Spacelab in 1983, dat in 2013 zijn dertigste verjaardag vierde, werden in totaal 11 ruimtevluchten met 6 verschillende instrumenten gemaakt. Het langst werkende instrument Diarad/Virgo (Differential Absolute Radiometer), dat metingen verricht vanaf de SOHO-satelliet (Solar and Heliospheric Observatory), is na een recordtijd van 18 jaar nog steeds actief.

Het KMI is sinds 2003 verantwoordelijk voor de gegevensverwerking van de waarnemingen door het GERB-instrument (Geostationary Earth Radiation Budget) op de

Meteosat Tweede-Generatie-satellieten. GERB meet als enige instrument de dagelijkse cyclus van de uitgaande aardse straling die nauw verbonden is met het verloop van tropische convectie (verticale stijgende beweging van warme luchtlagen). Deze gegevens laten toe om de parametrisatie (= omzetting in modelparameters) in klimaat- en numerieke weervoorspellingsmodellen te optimaliseren.

Momenteel wordt er gewerkt aan de Simbasatelliet (Sun-Earth IMBalance), die zowel de inkomende als de uitgaande zonnestraling zal meten. In 2013 ging Simba van start als het eerste CubeSat-project van de Europese Ruimtevaartorganisatie ESA (European Space Agency).

Onderzoek in het departement 'Meteorologisch en klimatologisch onderzoek'

Binnen het departement 'Meteorologisch en klimatologisch onderzoek' wordt het onderzoek naar operationele toepassingen binnen de meteorologie georganiseerd rond verschillende thema's met hetzij een eerder theoretisch dan wel operationeel karakter.



Enkele vermeldenswaardige thema's zijn: numerieke weervoorspellingen, de ontwikkeling van klimaatscenario's, hydrologische voorspellingen, de neerslag en de

verdamping gemeten vanaf de satellieten, analyse van extreme meteorologische fenomenen en hun impact op de samenleving, voorspelbaarheid van het weer en het klimaat, regionale modellering op kleine schaal (ALARO) ...

Hieronder volgt een overzicht hoe deze algemene thema's zich in 2013 vertaald hebben in meer specifieke analyses.

Het ALARO-model is een driedimensionaal atmosferisch model dat gebruikt wordt voor weervoorspellingen en de berekening van klimaatscenario's. In 2013 werd de ontwikkeling van dit model verder gezet door de verbetering van de simulatie van kleinschalige atmosferische processen en door numerieke integratie van algoritmen.

Een gevoeligheidsanalyse van het ALARO-0-model voor de modellering van dalende stromen in de ontwikkeling van diepe convectiewolken, werd uitgevoerd. Tevens werd ook een meer specifieke analyse van de impact van dergelijke modellering op de ontwikkeling van stormen - zoals de Pukkelpop-storm - opgezet.

De kwaliteit van de weergave van extreme gebeurtenissen werd in het kader van een klimaatversie van het model ALARO-0 onderzocht. Het onderzoek richtte zich vooral op de rol van de ruimtelijke resolutie van het integratiedomein van het model op de mogelijke verspreiding van de extremen.

In 2013 werd er een nieuwe versie van het gekoppelde oceaan-atmosfeer-model in lage dimensie ontwikkeld. De voorspelbaarheid van het model werd onderzocht, met als resultaat dat er nog een aanzienlijk potentieel aan voorspelbaarheid in de oceaan beschikbaar is. In het kader van dit zelfde model, werd het gebruik van een

stochastische benadering - (dit verwijst naar een statistisch proces gebaseerd op toeval) - voor het modelleren van kleinschalige processen geanalyseerd. Uit deze analyse blijkt het belang van een goede stochastische aanpak voor de vereenvoudiging van voorspellingsmodellen.

Post-processing-technieken voor meteorologische en hydrologische ensemblevoorspellingen werden ontwikkeld en onderzocht in het kader van eenvoudige modellen, alsmede operationele weer- en klimaatvoorspellingen.

De studie van indicatoren voor vroegtijdige waarschuwing van klimaatveranderingen kon gemaakt worden ten gevolge van externe dwang (antropogene of andere) in het kader van eenvoudige niet-lineaire modellen, de paradigma's van klimaatschommelingen.

Om de verdamping bij periodes van droogte beter te kunnen kwantificeren, werd een studie opgestart om nieuwe indicatoren van bodemvocht, op basis van de oppervlaktetemperatuur geschat door geostationaire satellieten, te verkrijgen.

Om tegemoet te komen aan de noodzaak van sommige gebruikers om over schattingen van verdamping op kilometerschaal (100 m tot 1 km) te beschikken, werd een nieuwe aanpak opgestart met als doel om producten van geostationaire en polaire satellieten te combineren.

Door middel van deze onderzoeksactiviteiten wil de afdeling enerzijds bijdragen tot het ontwikkelen van nieuwe producten voor de meteorologische en klimatologische diensten en anderzijds de vooruitgang van de kennis van het weer en het klimaat bevorderen.

6 ONDERZOEK OP HET KMI

17. NIEUWE BELGISCHE WAARDE ZONNECONSTANTE

De zonneconstante is de gemiddelde waarde van de zonneïrradiantie, d.i. de hoeveelheid energie die de zon naar de Aarde stuurt. Deze energie wordt in de atmosfeer en de oceanen van de Aarde herverdeeld en vormt zo de energiebron van alle weer- en klimaatfenomenen. De meting van de precieze waarde van de zonneconstante moet gebeuren vanuit de ruimte om te ontsnappen aan de storende invloed van de aardse atmosfeer en is sinds lang een heikel punt. Sinds 30 jaar draagt het KMI met 6 verschillende instrumenten op 11 ruimtevloten bij tot de metingen van de zonneconstante. Uit deze en andere internationale metingen blijkt dat de zonneïrradiantie varieert volgens de elfjaarlijkse zonnecyclus, die bekend is uit de waarneming van zonnevlekken.

De meting van de variaties van de zonneïrradiantie is belangrijk om de invloed van de zon op de klimaatveranderingen op Aarde te bepalen. De meting van deze variaties is niet gemakkelijk, maar de meting van de absolute waarde van de zonneïrradiantie is nog moeilijker. De internationale consensuswaarde van de zonneconstante lag, voor de lancering van het Amerikaanse TIM/SORCE-instrument (Total Irradiance Monitor/Solar Radiation and Climate Experiment) in 2003, op 1365 of 1366 W/m². De KMI-instrumenten maten waarden in lijn met deze consensus. Maar in 2003 mat het TIM/SORCE-instrument een lagere waarde van 1361 W/m² en het verschil met de oude consensuswaarde is groter dan de veronderstelde meetonzekerheid (< 1 W/m²).

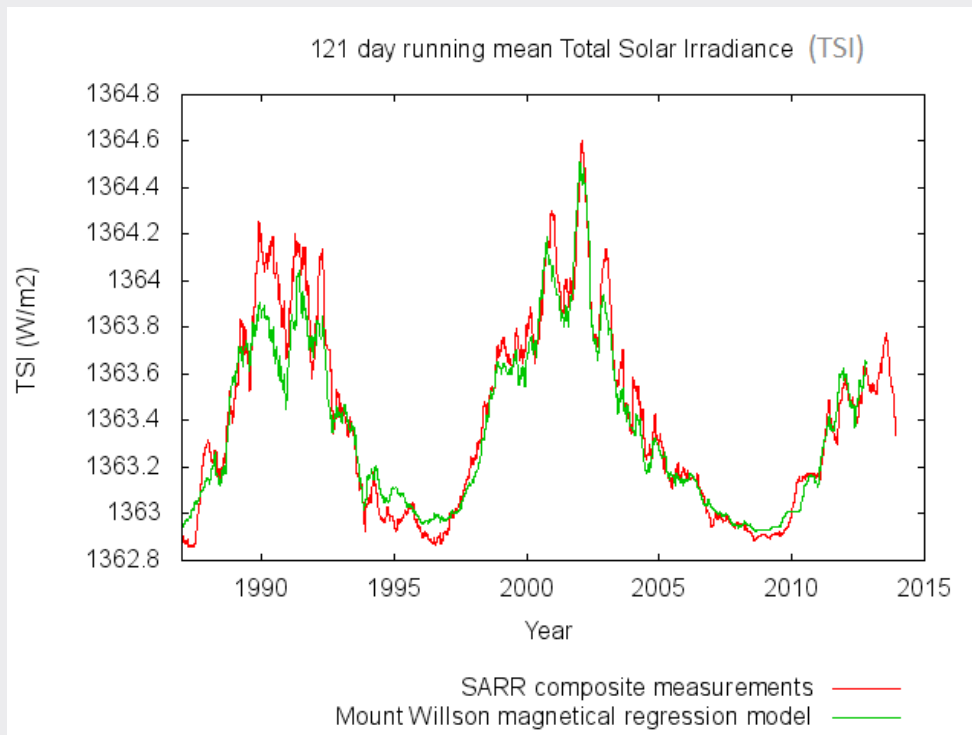
Dit probleem van meetnauwkeurigheid was voor de onderzoekers van het KMI aanleiding om de evaluatieproce-

dure voor hun zonneïrradiantie-instrumenten kritisch te herbekijken. Hierdoor werd een nieuwe instrumentparameter, die rekening houdt met het warmteverlies bij elektrische opwarming van de sensor, ingevoerd. Het resultaat is een verlaging van de 'Belgische' waarde van de zonneconstante. De meest nauwkeurige schatting van de absolute waarde van de zonneïrradiantie, in 2008 gemeten met het Diarad/Sovim-instrument (Differential Absolute RADIometer/Solar Variable and Irradiance Monitor) op het Internationaal Ruimtestation is nu 1363 W/m² met een meetonzekerheid van 0.8 W/m².

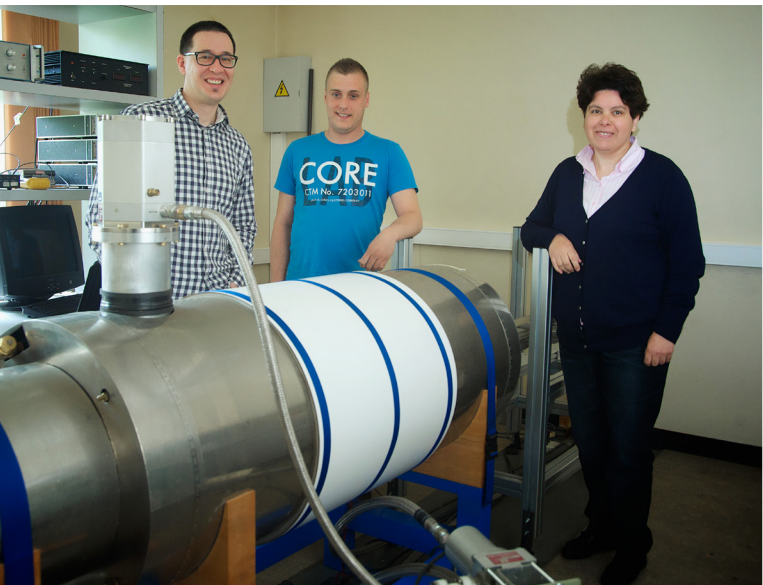
Tijdens een laboratoriummeetcampagne in juni 2013, werd de Sova1-radiometer van het KMI die in de ruimte vloog in 1992, vergeleken met een cryogene referentieradiometer van het TIM/SORCE-team. Uit het resultaat van deze campagne nemen de onderzoekers aan dat de radiometers van het KMI correct meten, en dat de TIM/SORCE-radiometer een te lage waarde meet, doordat het TIM/SORCE-team het verlies aan straling door interne verstrooiing in het instrument onderschat.

Er bestaat nu een nieuwe 'Belgische' waarde van de zonneconstante van 1363 W/m² en dit in tegenspraak met de nieuwe 'Amerikaanse' waarde van 1361 W/m². Het is de verwachting dat deze verschillende resultaten aanleiding zullen geven tot een geanimeerd wetenschappelijk debat ...

De onderstaande afbeelding geeft de beste Belgische schatting van het verloop van de zonneïrradiantie voor de laatste 2,5 elfjaarlijkse zonnecycli.



Afbeelding 21: Rode curve: Gemiddelde van de gemeten waarde van de zonneirradiantie volgens de KMI-interpretatie.
 Groene curve: Regressiemodel gebaseerd op metingen door gebruik van magnetograms in het Mount Willson observatorium.
 De goede overeenkomst tussen de metingen (rode curve) en het regressiemodel (groene curve) illustreert de kwaliteit van de metingen.



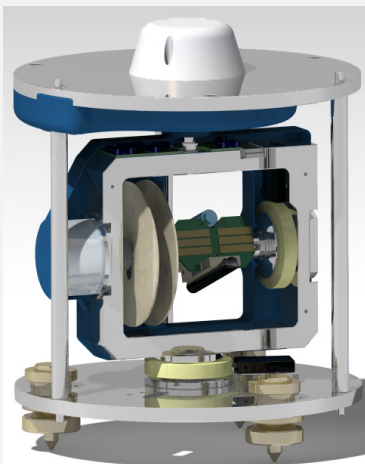
7 HET KMI EN INTERNATIONAAL

18. AUTODIF IN CONRAD, OOSTENRIJK

Naar een automatisch magnetisch observatorium

Een instrument dat autonoom een nauwkeurige meting van de richting van het magnetisch veld uitvoert, werd in het observatorium van Conrad, Oostenrijk geïnstalleerd. De installatie van dit instrument, AUTODIF is een wereldprimeur! AUTODIF voert automatisch elk half uur een volledige meting van de oriëntatie van het geomagnetische veld uit met een nauwkeurigheid beter dan 6 boogseconden. AUTODIF levert dus absolute metingen om de verschillende magnetometers in Conrad te kalibreren.

Automatische magnetische observatoria bestaan nog niet omdat het meten van de oriëntatie van het geomagnetische veld de tussenkomst van een menselijke operator vereist. AUTODIF wil hierin verandering brengen door deze taak zelfstandig uit te voeren.



Afbeelding 22: AUTODIF MKII v2.0. Het zijn de niet-magnetische motoren die de sensoren rond de verticale en horizontale assen doen draaien, wat normaal door een menselijke operator gedaan wordt.

ZAMG en het KMI werken reeds vele jaren samen om een nieuw magnetisch observatorium in Oostenrijk te bouwen; de eerste contacten dateren al van 1982. AUTODIF MKI werd aangekocht in 2008 en in 2009 vond de eerste installatietest in de seismologietunnel in Conrad plaats. In 2013, toen de tunnel voor het opmeten van het aardmagnetisme klaar was, werd de effectieve installatie zoals hieronder beschreven, ingepland.

AUTODIF is in wezen een theodoliet (=hoekmeetinstrument), met een automatisch stroomventiel, die de buitengewone eigenschap heeft om niet-magnetisch te zijn. Bijgevolg zijn de door dit apparaat gemeten hoeken, werkelijk diegene die de richting van het natuurlijke magnetisch veld met de aardse referentie vlakken (magnetische declinatie en inclinatie) maken. In combinatie met een protonmagnetometer wordt een volledige en absolute geomagnetische vectormeting uitgevoerd. Dit opent de weg naar een automatisch magnetisch observatorium.

De installatie beoogt een permanente aanwezigheid van AUTODIF op een steunpaal in het absoluut geomagnetische deel van de tunnel in Conrad. Speciale voorzorgsmaatregelen werden genomen om gedurende de looptijd van het instrument, een continue en betrouwbare werking te verzekeren. De precisie van de hoekmeting is 0,1 boogminuut en de meetfrequentie kan ingesteld worden tussen maximaal 4 maal per uur tot 1 maal per week.

7 HET KMI EN INTERNATIONAAL



Afbeelding 23 : details van de installatie. De inzet toont een «hoekkubus» op 50 meter van AUTODIF verwijderd, die de laserstraal door AUTODIF gezonden, weerkaatst. Dit dient als een richtingverwijzing.



Afbeelding 24 : ideeënuitswisseling tussen wetenschappers van ZAMG en ir. Bracke van het KMI tijdens de installatie van AUTODIF. Let op de blauwe hoes die het instrument beschermt tegen stof en vocht.

Opdrachten en gegevens van AUTODIF worden via het lokale netwerk van ZAMG beschikbaar gesteld om van daaruit in ruw formaat in de vorm van hoekgegevens gevalideerd te worden. AUTODIF is ontworpen, gebouwd en getest door het KMI in de instrumentatie-ateliers van «Magnetic Valley» in Dourbes, Viroinval (info@magneticvalley.be).

19. LIDAR-NETWERK

Sinds 2011 beschikt het KMI over een lidar-ceilometer, een instrument om de hoogte van de wolkenbasis te meten. Daarnaast meet dit instrument ook de hoogte van de menglaag (vlak bij de grond). Bovendien kan dit instrument eveneens de aanwezigheid van fijn stof en vulkaanas in de atmosfeer tot een hoogte van 15 km detecteren, wat vooral belangrijk is voor de opvolging van de luchtvervuiling.

Om de gegevens van de lidar-ceilometers beter te exploiteren, neemt het KMI sinds 2013 deel aan verschillende internationale programma's.

Zo maakt het KMI deel uit van het managementcomité van de COST-actie TOPROF (Towards Operational ground-based PROFiling with ceilometers, doppler lidars and microwave radiometers). COST (Cooperation in Science and Technology) is een Europese intergouvernementele organisatie die onderzoek op Europees vlak coördineert. Met de actie TOPROF tracht de organisatie procedures op te stellen om de kwaliteit van de metingen van dit soort instrumenten te garanderen. (<http://www.toprof.imaa.cnr.it/> en http://www.cost.eu/domains_actions/essem/Actions/ES1303)

Daarnaast neemt het KMI ook deel aan het EUMETNET-programma E-Profile. EUMETNET (European Meteorological Network) wil via dit programma de gegevens van de lidar-ceilometers uit de verschillende Europese weerstations, uitwisselen via een centrale databank zodat deze kunnen gebruikt worden in diverse modellen (voorspelling van het weer, de luchtkwaliteit, de verspreiding van verontreiniging en vulkaanpluimen).



Afbeelding 25: lidar-ceilometer

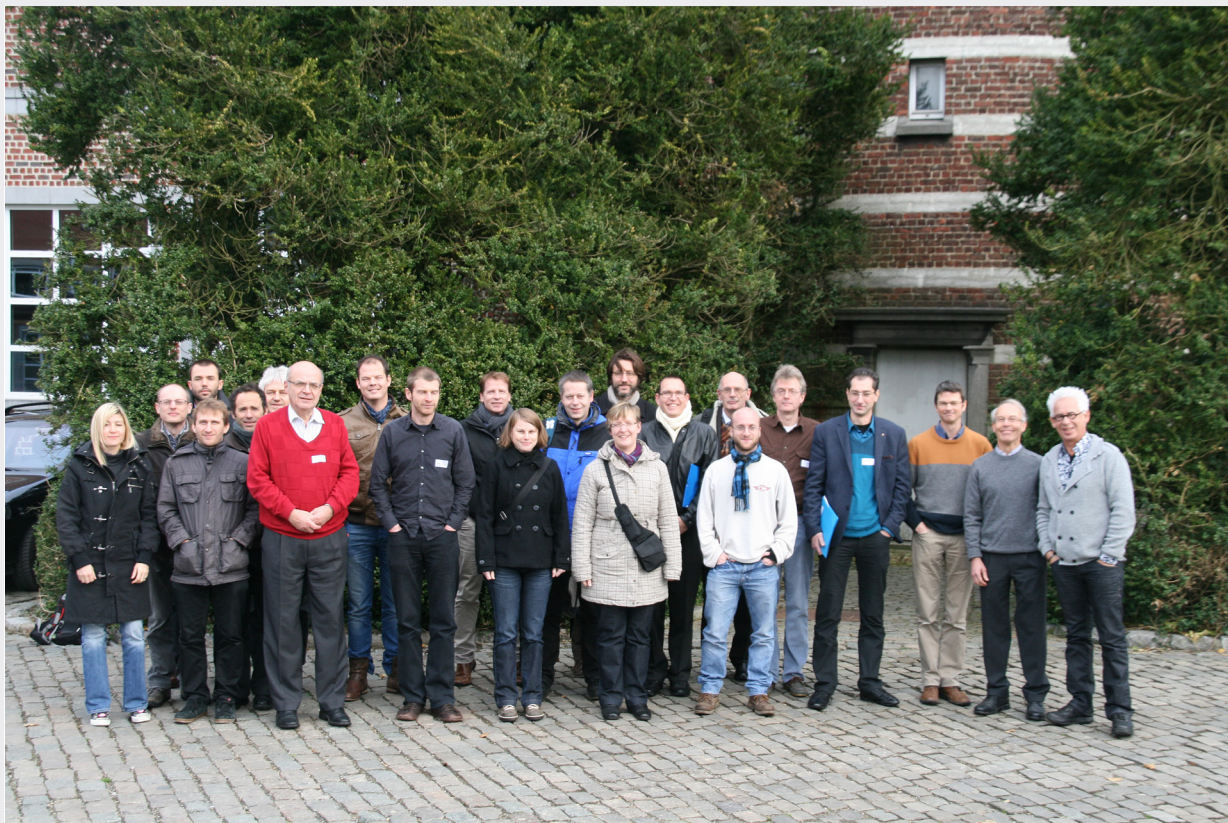
7 HET KMI EN INTERNATIONAAL

20. JOINT-MEETING MET DE VOORSPELERS UIT DE BUURLANDEN

Sinds 2010 organiseren de meteorologische diensten van Duitsland, Nederland en België beurtelings een bijeenkomst omtrent gegevensuitwisseling. Op 21 en 22 november werd de derde «Joint Meeting» georganiseerd door het KMI en werd de uitnodiging uitgebreid tot de meteorologische diensten van het Groothertogdom Luxemburg en Frankrijk. Deze ontmoeting tussen de Belgische weerdiensten en de buurlanden (Frankrijk, Luxemburg, Nederland en Duitsland) is ontstaan om een betere ontwikkeling te bevorderen, om de

kwaliteit van de waarneming en de weervoorspellingen te verbeteren en om de regelmatige uitwisseling van meteorologische gegevens te stimuleren. Verschillende mensen, betrokken bij onderzoek en/of ontwikkeling in weervoorspellingen, hebben bijgedragen tot deze bijeenkomst.

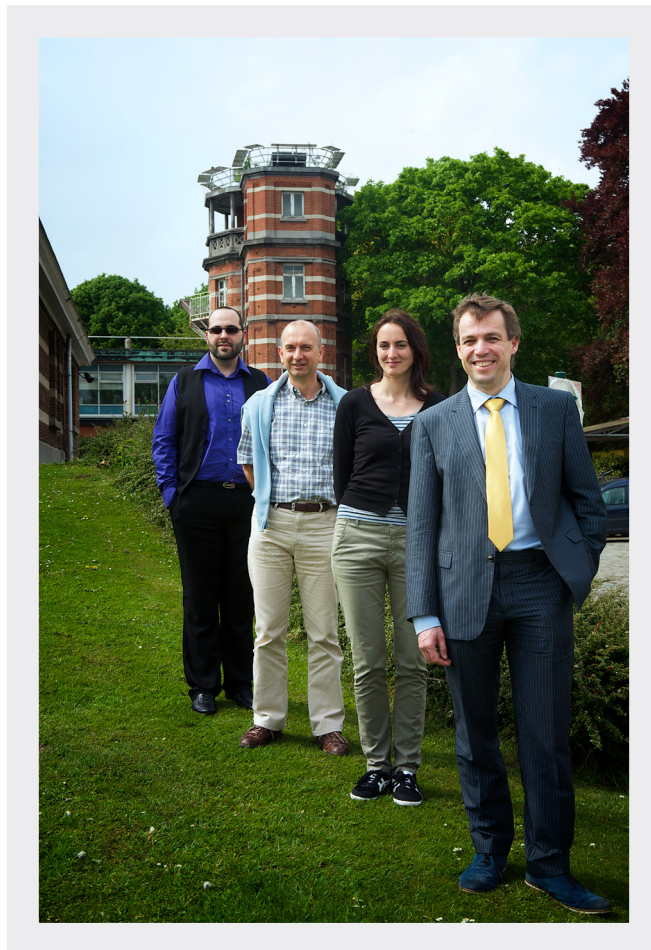
De laatste jaren krijgen de operationele meteorologische diensten een groeiend aantal observationele gegevens en prognoses over verschillende looptijden



te verwerken. Daarnaast vertonen de meteorologische verschijnselen in België en de buurlanden vaak een vergelijkbare variabiliteit, evolutie en invloed.

Het voordeel van dit type bijeenkomsten voor meteorologische toepassingen is minstens drievoudig:

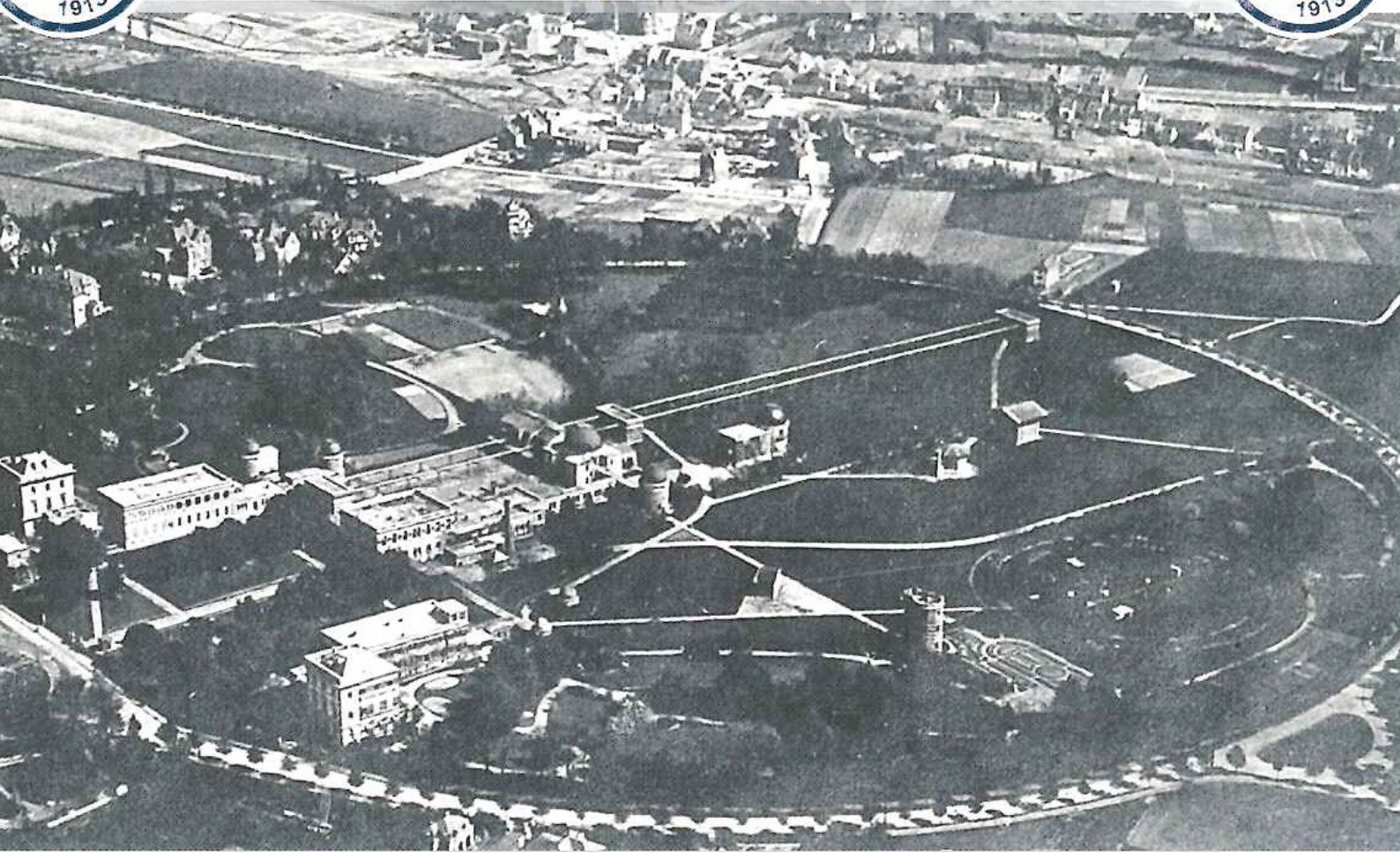
- de kwaliteit van de meteorologische gegevens verbeteren en een betrouwbare toegang tot de gegevens in real-time vergemakkelijken ;
- een regelmatig uitwisseling van gegevens tussen de buurlanden mogelijk maken om waarnemingen en weervoorspellingen evenals hun controles te harmoniseren ;
- focussen op de veranderende rol van de voorspellers. Er wordt steeds meer beroep gedaan op hun kennis van de weerverschijnselen om beter te communiceren met de gebruikers.





KMI IIRM

Het Koninklijk Meteorologisch Instituut van België
Institut Royal Météorologique de Belgique



KMI IIRM

Het Koninklijk Meteorologisch Instituut van België
Institut Royal Météorologique de Belgique



8 EEUWFEEST

21. HET KMI WERD 100 JAAR IN 2013!

Op 1 januari 1833 startte de door Adolphe Quetelet opgerichte Sterrenwacht in Brussel met de meteorologische waarnemingen. Als erkenning voor de lange ervaring in wetenschappelijk onderzoek en dienstverlening aan de bevolking, heeft koning Albert I, honderd jaar geleden op 31 juli 1913, het Koninklijk Besluit ondertekend waardoor de meteorologische dienst van de Koninklijke Sterrenwacht van België een autonoom

nationaal wetenschappelijk instituut werd, met als naam: het Koninklijk Meteorologisch Instituut van België.

Om het publiek deelgenoot te maken van dit rijke stukje geschiedenis van ons land, maar ook en vooral om zijn heden en toekomst te vieren, organiseerde het KMI diverse activiteiten in de loop van 2013:



Op zaterdag 18 mei werd het feestjaar geopend met de live-uitzending «En nu serieus...» van Radio 2. In aanwezigheid van acht weermannen en -vrouwen werd een 3 uur durende live show verzorgd door de presentatoren Christel Van Dijck en Michaël Pas.



25-26 mei 2013: opendeurdagen KMI Ukkel

Ter gelegenheid van zijn 100^{ste} verjaardag, nodigde het KMI iedereen, van groot tot klein, uit voor zijn opendeurdagen op 25 en 26 mei. Tijdens deze dagen was de nieuwe mascotte 'Meteoz & Nova' de gids voor de verschillende activiteiten.





Bij aankomst op de site van Ukkel kregen de bezoekers een warm onthaal met een welkomstbrochure en een muzikaal intermezzo door 2 fietsende heerschappen die de hele dag door op de site te vinden waren.



In de virtuele werkamer werd aandachtig geluisterd hoe het weerbericht door de voorspellers van het KMI dagelijks aangemaakt wordt.



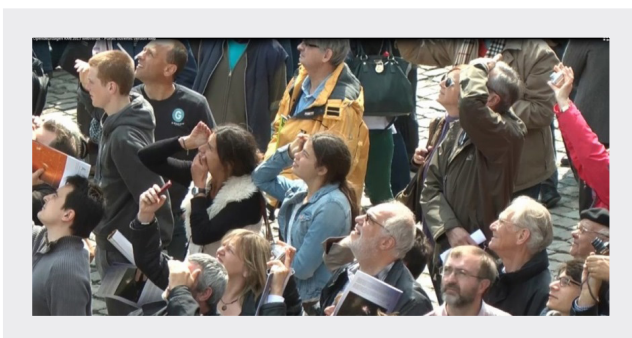
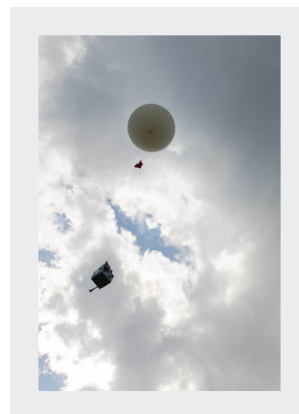
In de experimententent viel altijd wel wat te beleven met de verschillende experimenten en zelfs een gezelschapsspelletje!

Het klimatologisch park, waar de weerverschijnselen gemeten worden, kon op heel wat belangstelling rekenen.





Ook de peilballon die verschillende malen per dag werd opgelaten, trok de aandacht van duizenden bezoekers.



Er was die dag nog veel meer te zien, zoals de geschiedenis van het KMI, de voorstelling van de herdenkingsmunt van 2€ of nog de postzegel en de tuinen.

Ook aan de kinderen werd gedacht die zich prima konden vermaken op het springkasteel terwijl hun ouders vlakbij genoten van wat lekkers.



24 juni: uitgifte jubileumpostzegel

Het KMI en Bpost hebben de handen in elkaar geslagen om een serie postzegels te ontwerpen om de 100^{ste} verjaardag van het KMI in 2013 te vieren. Op 6 november 2012 organiseerde Bpost zijn jaarlijkse persconferentie om de collectie voor 2013 voor te stellen aan het publiek.

Er zijn postzegels van chocolade, postzegels over stripverhalen, over verkeersveiligheid... die allemaal

dankzij een grappige of innoverende techniek tot stand kwamen. De postzegels voor de honderdste verjaardag van het KMI zijn volgens Bpost het hoogtepunt van de postzegelcollectie van 2013. Ze tonen een nooit eerder gebruikte techniek in België: inkt die reageert op temperatuurverschillen.

De collectie, opgedeeld in de 4 seizoenen, toont bomen waarvan het bladerdek verdwijnt bij contact met warmte: zet een duim op de vier onderste zegels en de groene inkt verdwijnt! De onderliggende laag die dan tevoorschijn komt, laat een typische voorspellingskaart van België zien voor het seizoen in kwestie. De vijfde zegel bovenaan toont dan weer het gebouw van het Koninklijk Meteorologisch Instituut.

De postzegels ter gelegenheid van de honderdste verjaardag van het KMI werden officieel verkocht vanaf 24 juni 2013.

29-30 juni: opendeurdagen Geofysisch Centrum in Dourbes

Een maand na de opendeurdagen in Ukkel, was het de beurt aan het Geofysisch Centrum in Dourbes om ook opendeurdagen te houden.

Op vrijdag 28 juni opende het centrum zijn deuren voor het personeel van het plateau in Ukkel en tijdens het weekend van 29 en 30 juni was het grote publiek op de site welkom.

Het evenement kende een groot succes: enerzijds maakten op vrijdag zo'n 50-tal personeelsleden de verplaatsing naar Dourbes en anderzijds namen tijdens het weekend een 500-tal mensen deel aan de verschillende activiteiten.

Om de drie wetenschappelijke afdelingen die over het domein van 50 ha verspreid liggen, te bezoeken, werd een 'toeristisch' treintje ingezet.

Tijdens een vernissage werden de opendeurdagen, in aanwezigheid van de federaal afgevaardigde



J.M. Delizée en de algemeen directeur a.i. dr. D. Gellens, plechtig geopend.

Op 29 juni stond er 's avonds een 'Wetenschappelijk Café' op het programma. Dit bijzondere initiatief werd door de bezoekers enorm gesmaakt. Het bood hen immers de gelegenheid om op een informele manier in contact te komen met de onderzoekers van het Geofysisch Centrum van Dourbes.

17 september: muntslag herdenkingsmunt 2€

Naast Bpost besloot ook de Koninklijke Munt om een speciale actie ter ere van onze 100ste verjaardag te houden en een 2€ herdenkingsmunt te slaan.

Uitzonderlijk werd de creatie van deze herdenkingsmunt via een ontwerpwedstrijd in de handen gelegd van het publiek. Deze wedstrijd kende een overweldigend succes met meer dan 700 inzendingen waarvan het merendeel afkomstig was uit België maar ook uit Spanje, Italië, Frankrijk, Nederland, Estland en Duitsland.



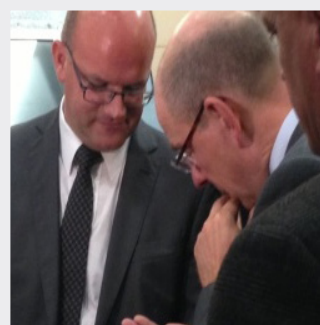
Het was voor de wedstrijdjury een hele opgave om al deze inzendingen te beoordelen volgens de opgelegde criteria. Deze criteria hielden in dat op een beperkte ruimte het weer en de 100ste verjaardag van het KMI moesten worden gesymboliseerd, rekening houdende met de monetaire wetmatigheden. Na rijp beraad besloot de jury om de eerste prijs toe te kennen aan de heer Peter Denayer uit Hofstade (Zemst) omwille van het krachtige ontwerp waarbij de symboliek van het weer op een eenvoudige maar goed zichtbare manier werd weergegeven.

Traditiegetrouw werd er op 17 september 2013 een plechtige eerste muntslag georganiseerd. Onder het goedkeurende oog van de minister van financiën de heer Koen Geens en van de staatssecretaris van wetenschapsbeleid de heer Philippe Courard voerde de winnaar van de wedstrijd, de heer Peter Denayer, de eerste muntslag uit.

Ook de wedstrijdjury was aanwezig bij deze plechtige muntslag. Zo hadden zij de gelegenheid om de winnaar persoonlijk te feliciteren. Deze jury bestond, naast een medewerker van de Koninklijke Munt en een van het KMI, uit de weerpresentatoren van verschillende tv-zenders: Sabrina Jacobs (RTL-TVI), David Dehenauw (VTM) en Frank Deboosere (VRT). Bij de plechtige gelegenheid werd de VRT-weerman verontschuldigd, maar hij werd vertegenwoordigd door zijn collega Sabine Hagedoren.

De staatssecretaris van wetenschapsbeleid wenste, tijdens zijn toespraak, het KMI een gelukkige verjaardag toe en bedankte hen voor 100 jaar weervoorspellingen. Hij merkte kernachtig op:

«Door het muntstuk van 2 euro zal het KMI voortaan concreet tastbaar worden bij alle Europeanen. Het weer heeft immers ook een belangrijke impact op de samenleving. Zo bedraagt de economische waarde van de weervoorspellingen in de Europese Unie meer dan zestig miljard euro per jaar. Experts geloven dat een derde van ons BNP (Bruto Nationaal Product) een link heeft met het weer. Denk bijvoorbeeld aan toerisme, textiel, landbouw, lucht- en ruimtevaart».



19 september: tentoonstelling in het Planetarium

In het Planetarium van Brussel werd in het bijzijn van de staatssecretaris voor wetenschapsbeleid, Philippe Courard en de voorzitter van het Federaal Wetenschapsbeleid, Philippe Mettens, op 19 september de tentoonstelling «100 jaar meteorologie in België» ingehuldigd. Deze tentoonstelling weerspiegelt de loop van de meteorologische geschiedenis van België aan de hand van een waardevol overzicht van meteorologische instrumenten en documenten door de jaren heen.



26-27 september: internationale wetenschappelijke conferenties.

De volgende activiteit in het rijtje waren de internationale wetenschappelijke conferenties van 26 en 27 september die plaatsvonden in het Jubelparkmuseum. Onderzoeksthema's in verband met de kernactiviteiten van het KMI maakten het onderwerp van deze conferenties uit. De conferenties brachten een groep van internationaal vermaarde wetenschappers die gespecialiseerd zijn in de verschillende gebieden van de meteorologie en het klimaat, zoals klimaatmodellen, niet-lineaire dynamica en

complexiteitswetenschap, ionosferisch en geomagnetisch onderzoek, klimaatmaatregelen, metingen van meteorologische radars en satellieten, ..., bijeen.



De academische zitting werd geopend door Philippe Courard, staatssecretaris voor wetenschapsbeleid en Daniel Gellens, algemeen directeur a.i. van het KMI en in aanwezigheid van zijne Koninklijke Hoogheid Prins Laurent. De financiering van het evenement werd gedragen door het Federaal Wetenschapsbeleid (BELSPO) en het KMI.

De bijeenkomst was een groot succes voor de zeer grote Belgische wetenschappelijke gemeenschap die hierdoor een globaal overzicht van de wetenschappelijke activiteiten van het KMI kreeg. De inhoud van de conferenties is terug te vinden op www.centenary.meteo.be

28-29 september: publieke conferenties

Na de internationale conferenties volgden onmiddellijk de conferenties voor een ruimer publiek met Franstalige sprekers op zaterdag 28 september en Nederlandstalige sprekers op zondag 29 september. Zij brachten allerlei thema's zoals de geschiedenis van het KMI, maar ook de weerradars, het klimaat en de betrokkenheid van het KMI bij het onderzoek op de poolbasis in Antarctica, ter sprake. De samenvattingen van de conferenties is terug te vinden op www.meteo.be / nieuws / evenementen.

Naast al deze verschillende activiteiten was er ook het hele jaar door een actief waarnemingsstation opgesteld in Mediacité, het winkelcentrum van Luik. Bovendien werden er een achttal nieuwe brochures met allerlei informatie over het instituut uitgegeven.



9 Structuur KMI

SAMENSTELLING VAN DE WETENSCHAPPELIJKE RAAD, DE BEHEERSCOMMISSIE, DE JURY EN DE DIRECTIERAAD VAN HET KMI

Wetenschappelijke Raad

- **Voorzitter :**

Prof. dr. ir. C. Bouquegneau

- **Algemeen directeur a.i. van het KMI, ambtshalve lid :**

Dr. D. Gellens

- **Leden van het leidinggevend personeel van de instelling :**

Dr. J. Rasson

Dr. C. Tricot

Dr. S. Dewitte

Dr. P. Termonia

- **Wetenschappelijke prominenten gekozen buiten de instelling :**

Prof. dr. C. Buess-Herman

(tot 30 april 2013)

Prof. dr. J. Cornelis

Prof. dr. H. Dejonghe

Prof. dr. C. De Mol

Prof. dr. C. Maes

(vanaf 1 mei 2013)



9 Structuur KMI

Directieraad

- **Algemeen directeur a.i. van het KMI, ambtshalve voorzitter :**

Dr. D. Gellens

- **Leden van het leidinggevend personeel van de instelling :**

Dr. J. Rasson

Dr. C. Tricot

Dr. S. Dewitte

Dr. P. Termonia

Beheerscommissie

Voorzitter :

F. Monteny

Dr. D. Gellens,
ondervoorzitter

Dr. R. Van der Linden,
ondervoorzitter

Dr. M. De Mazière,
ondervoorzitter

R. Renier,
attaché

E. Van Walle

M. Praet

T. Mary

J.-L. Migeot



Jury

- **Voorzitter :**

B. van Doninck
(tot 30 mei 2013)

M. Beumier
(vanaf 1 juni 2013)



- **Algemeen directeur a.i. van het KMI, ambtshalve lid :**

Dr. D. Gellens


- **Wetenschappelijke prominenten gekozen buiten de instelling :**

Prof. dr ir. F. Runday
(tot 31 maart 2013)

Prof. dr. J. Paredaens
(tot 31 maart 2013)

Prof. dr. P. De Mayer
(vanaf 1 april 2013)

Prof. dr. H. Goosse
(vanaf 1 april 2013)



Dr. D. Gellens
Algemeen Directeur a.i.

Algemene Directie




Dr. D. Gellens
Directie ondersteunende diensten

Dienst :
infrastructuur en telecommunicatie

Dienst :
Gegevensbeheer



Dr. S. Dewitte
Operationele directie : waarnemingen

Dienst :
Waarnemingsstations

Dienst :
Teledetectie vanop de aarde

Dienst :
Teledetectie vanop de ruimte



Dr. C. Tricot
Operationele directie : weervoorspellingen en klimatologische inlichtingen

Dienst :
Voorspellingen, waarschuwingen, meteorologische en klimatologische informatie

Dienst :
Klimatologische inlichtingen

Dienst :
Informatie en businessdiensten



Dr. P. Termonia
Operationele directie : meteorologisch en klimatologisch onderzoek

Dienst :
Hydrometeorologische modellering

Dienst :
Meteorologische en dynamische klimatologische

Dienst :
Risicoanalyse en duurzaamheid



Dr. J. Rasson
Operationele directie van het KMI in Dourbes

Dienst :
Geomagnetische waarnemingen

Dienst :
Omgegingsmagnetisme

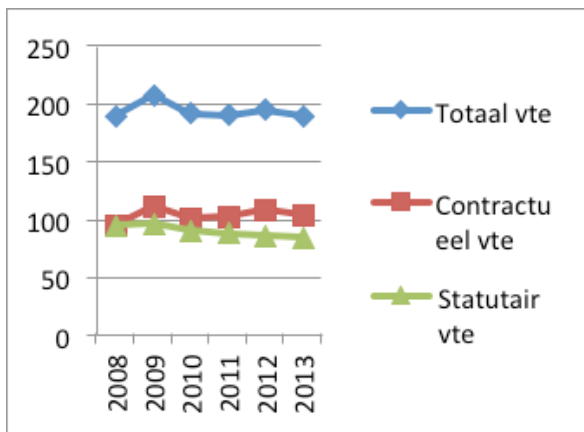
Dienst :
Ionosferische profielen

9 Structuur KMI

Personeelsbezetting in 2013

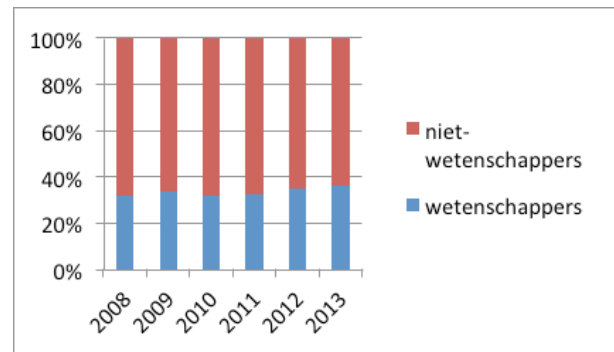
Het personeelsbestand in 2013 zet de trends van 2012 verder zoals uit de onderstaande grafieken valt af te lezen :

Grafiek 1 : personeel KMI per 31/12/2013 met onderverdeling statutaire/contractuele personeelsleden

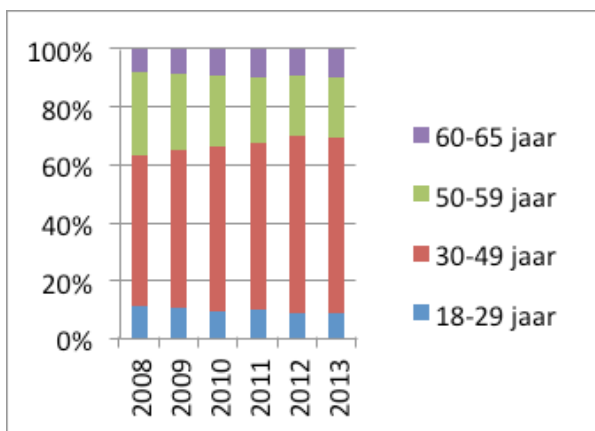


Vte= voltijdse equivalenten

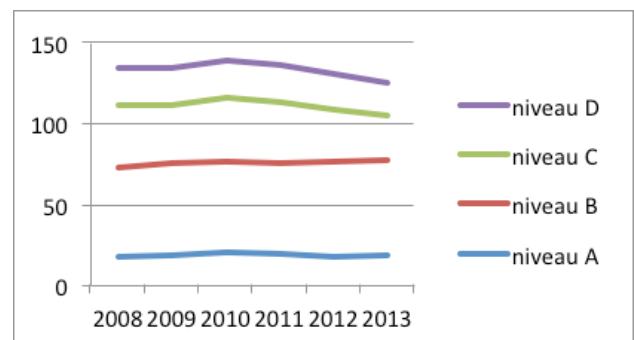
Grafiek 3: Personeel KMI per 31/12/2013, wetenschappelijk versus niet-wetenschappelijk personeel



Grafiek 2 : personeel KMI per 31/12/2013 volgens leeftijdscategorie



Grafiek 4: Niet wetenschappelijk personeel KMI per 31/12/2013, volgens niveau







10 Wetenschappelijke publicaties en conferenties

PUBLICATIES IN INTERNATIONALE TIJDSCHRIFTEN MET LEESCOMITÉ

BenMoussa, A., Mekaoui, S., Dewitte, S. : Lessons learned from on-orbit degradation of solar instruments. *Solar Physics*, DOI:10.1007/s11207-013-0290-z, 2013.

Bertrand, C., Demain, C., Journée, M. : Estimating daily sunshine duration over Belgium by combination of station and satellite data. *Remote Sensing Letters*, 4(8), p. 735-744, 2013.

Bertrand, C., Gonzalez Sotelino, L., Journée, M. : Quality control of 10-min air temperature data at RMI. *Advances in Science and Research*, 10, p. 1-5, 2013.

Brenot, H., Neméghaire, J., Delobbe, L., Clerbaux, N., De Meutter, P., Deckmyn, A., Delcloo, A., Frappez, L., Van Roozendael, M. : Preliminary signs of the initiation of deep convection by GNSS, *Atmos. Chem. Phys.*, 13, 5425-5449, doi:10.5194/acp-13-5425-2013, 2013.

De Troch, R., Hamdi, R., Van de Vyver, H., Geleyn, J.F., Termonia, P. : Multiscale performance of the ALARO-0 model for simulating extreme summer precipitation climatology in Belgium. *Journal of Climate*, 26, 8895-8915, doi: <http://dx.doi.org/10.1175/JCLI-D-12-00844.1>, 2013.

Decoster, I., Clerbaux, N., Govaerts, Y., Baudrez, E., Ipe, S. A., Dewitte, S., Nevens, S., Velazquez-Blazquez, A., Cornelis, J. : Evidence of pre-launch characterization problem of Meteosat-7 visible spectral response. *Remote Sensing Letters*, 4(10), 1008-1017, 2013.

Decoster, I., Clerbaux, N., Baudrez, E., Dewitte, S., Ipe, A., Nevens, S., Velazquez-Blazquez, A., Cornelis, J. : A Spectral Aging Model for the Meteosat-7 Visible Band. *Journal of Atmospheric and Oceanic Technology*, 30(3), 496-509, 2013.

Demain, C., Journée, M., Bertrand, C. : Sensitivity of the RMI's MAGIC/Heliosat-2 method to relevant input data. *Advances in Science and Research*, 10, p. 7-13, 2013.

Demain, C., Journée, M., Bertrand, C. : Evaluation of different models to estimate the global solar radiation on inclined surfaces. *Renewable Energy*, 50, p. 710-721, 2013.

10 Wetenschappelijke publicaties en conferenties

Demarée, G.R., Van de Vyver, H. : Construction of intensity-duration-frequency (IDF) curves for Atmospheric precipitation with annual maxima data in Rwanda, Central Africa. *Advances in Geosciences* 35, p. 1-5, 2013.

Djerrab, A., Spassov, S., Defallia, N., Hus, J., Abdessadok, S., Ruault-Djerrab, M., Bahra, N., Ech-chakrouni, S. : The Middle Palaeolithic site of Birzgane (Tébessa, Algeria): Results rock magnetic property investigation. *Quaternary International*, doi: 10.1016/j.quaint.2013.08.011, 2013.

Ech-chakrouni, S., Hus, J., Spassov, S. : Constraints of archaeomagnetic dating and field intensity determinations in three ancient tile kilns in Belgium. *Studia Geophysica et Geodaetica* 57, doi: 10.1007/s11200-012-0779-1, 2013.

Gorodetskaya, I.V., Van Lipzig, N.P.M., Van den Broeke, M.R., Mangold, A., Boot, W., C.H. Reijmer, Meteorological regimes and accumulation patterns at Utsteinen, Dronning Maud Land, East Antarctica :

Analysis of two contrasting years. *J. Geophys. Res. Atmos.*, 118 (4), 1700-1715, doi:10.1002/jgrd.50177, 2013.

Goudenhoofd, E., Delobbe L. : Statistical Characteristics of Convective Storms in Belgium Derived from Volumetric Weather Radar Observations. *J. Appl. Meteor. Climatol.*, 52, 918-934. doi : <http://dx.doi.org/10.1175/JAMC-D-12-079.1>, 2013.

Hamdi, R., Van de Vyver, H., De Troch, R., Termonia, P. : Assessment of three dynamical urban climate downscaling methods : Brussels's future urban heat island under an A1B emission scenario. *International Journal of Climatology*, In press, DOI : 10.1002/joc.3734, 2013.

Hamdi, R., Degrauwe, D., Duerinckx, A., Cedilnik, J., Costa, V., Dalkilic, T., Essaouini, K., Jerczynki, M., Kocaman, F., Kullmann, L., Mahfouf, J.-F., Meier, F., Sassi, M., Schneider, S., Váňa, F., Termonia, P. : Evaluating the performance of SURFEXv5 as a new land surface scheme for the ALADINcy36 and ALARO-0 models. *Geosci. Model Dev. Discuss.*, 6, 4053-4104, doi:10.5194/gmdd-6-4053-2013, 2013.

Journée, M., Demain, C., Bertrand, C. : Sunshine duration climate maps of Belgium and Luxembourg based on Meteosat and in-situ observations. *Advances in Science and Research*, 10, p. 15-19, 2013.

Laffineur Q., Aubinet M., Schoon N., Amelynck C., Müller J.-F., Dewulf J., Steppe K., Heinesch B. : Impact of diffuse light on isoprene and monoterpene emissions from a mixed temperate forest. *Atmospheric Environment*, 74, p. 385-392, 2013.

Meftah, M., Dewitte, S., Irbah, A., Chevalier, A., Conscience, C., Crommelynck, D., Janssen, E., Mekaoui, S. : SOVAP/PICARD, a spaceborne radiometer to measure Total Solar Irradiance. *Solar Physics*, doi:10.1007/s11207-013-0443-0, 2013.

Poelman, D. R., Honoré, F., Anderson, G., Pedeboy S. : Comparing a Regional, Subcontinental and Long-range Lightning Location System over the Benelux and France. *J. Atmos. Oceanic Technol.*, 30, p. 2394-2405, 2013.

Poelman, D. R., Schulz, W., Vergeiner, Ch.: Performance Characteristics of Distinct Lightning Detection Networks Covering Belgium. *J. Atmos. Oceanic Technol.*, 30, p. 942-951, 2013.

Sepulcre-Cantó, G., Gellens-Meulenberghs, F., Arboleda, A., Duveiller, G., Dewit, A., Eerens, H., Piccard, I., Djabi, B., Defourny, P.: Estimating crop specific evapotranspiration using remote sensing imagery at various spatial resolutions for improving crop growth modelling. *Int. J. Rem. Sens.*, 34 (9-10), p. 3274-3288, doi:10.1080/01431161.2012.716911, 2013.

Unger, N., Harper, K., Zheng, Y., Kiang, N. Y., Aleinov, I., Arneth, A., Schurgers, G., Amelynck, C., Goldstein, A., Guenther, A., Heinesch, B., Hewitt, C. N., Karl, T., Laffineur, Q., Langford, B., McKinney, K. A., Misztal, P., Potosnak, M., Rinne, J., Pressley, S., Schoon, N., Serça, D.: Photosynthesis-dependent isoprene emission from leaf to planet in a global carbon-chemistry-climate model. *Atmos. Chem. Phys.*, 13, p. 10243-10269, 2013.

Verhulst, T., Stankov, S. M.: The topside sounder database - data screening and systematic biases. *Advances in Space Research*, Vol.51, No.11, p.2010-2017, 2013.

Yano, J.I., Bister, M., Fuchs, Z., Gerard, L., Phillips, V.T.J., Barkidija, S., Piriou, J.-M.: Phenomenology of convection-parameterization closure. *Atmos. Chem. Phys.*, 13, p. 4111-4131, doi: 10.5194/acp-13-4111-2013, 2013.

PUBLICATIES IN NATIONALE TIJDSCHRIFTEN MET LEESCOMITÉ

Ech-chakrouni, S., Hus, J., Verbeek, M.: Dinant / Dinant: datation archéomagnétique du four à chaux sur la place Patenier. *Chronique de l'Archéologie Wallonne*, 20, p. 259-260, 2013.

Ech-chakrouni, S., Hus, J.: Datation archéomagnétique des fours à briques et des fours à tuiles (Br.-Wal., Ht., Vl.-Brab.). *Chronique: Archaeologia Mediaevalis*, 36, p. 67-70, 2013.

Van de Vyver, H.: Practical return level mapping for extreme precipitation. *Wetenschappelijke en technische publicatie* 62, p. 30, 2013.

INTERNATIONALE MONOGRAFIEËN

Humbled, F.: Magnetic Applications for a better future. *Belgian Research in Europe*, 1st quarter 2013, p. 65, 2013.

PROCEEDINGS

Bouquegneau, C., Lecomte, P., Coquelet, F., Poelman, D., and Crabbé, M.: Lightning flash and strike-point density in Belgium, 8th Asia-Pacific International Conference on Lightning, Seoul, Korea, 2013.

Cabrera, E., Turbitt, C. W., Rasson, J. L., Gianibelli, J., Riddick, J. C.: The Upgrade of Base Orcadas Magnetic Observatory, Proceedings of the XVth IAGA Workshop on Geomagnetic Observatory Instruments, Data Acquisition and Processing, Extended Abstract Volume. Real Instituto y Observatorio de la Armada en San Fernando, Boletín Roa N.º 3 pp74-78, ISSN: 1131-504029, 2013.

10 Wetenschappelijke publicaties en conferenties

Gerard, L. : Microphysics and convection in the 'grey zone', Workshop on Parametrization of Clouds and Precipitation. ECMWF, Shinfield Park, Reading, pp 127-134, www.ecmwf.int/publications/library/ecpublications/_pdf/workshop/2012/Cloud_Parametrization/Gerard.pdf, 2013.

Ghilain, N., Arboleda, A. , Gellens-Meulenberghs, F. : Evapotranspiration monitoring in semi-arid areas using MSG/SEVIRI derived data : improvements from the use of leaf area index and land surface temperature. EUMETSAT Meteorological Satellite Conference Proceedings, Vienna, Austria, 5 pp. , 16-20 September 2013.

Gonsette, A., Rasson, J., Marin, J.-L. : AutoDIF: Automatic Absolute Measurements. Proceedings of the XVth IAGA Workshop on Geomagnetic Observatory Instruments, Data Acquisition and Processing, Extended Abstract Volume. Real Instituto y Observatorio de la Armada en San Fernando, Boletín Roa N.º 3/2013 pp16-19, ISSN : 1131-5040,2013.

Goudenhoofd, E., Delobbe, L. : Statistics of extreme areal rainfall depths based on radar observations. 7th European Conference on Severe Storms, Helsinki, Finland, 2013.

Lukach, M., Delobbe, L. : Radar-based Hail Statistics Over Belgium. 7th European Conference on Severe Storms, Helsinki, Finland, 2013.

Lukach, M., Delobbe, L. : Radar-based Hail statistics over Belgium. 2003-2012, 11th International Precipitation Conference, Ede-Wageningen, the Netherlands, 2013.

Mäkelä, A., Haapalainen, J., Poelman, D., Honoré, F., Biron, D., Meri, L., Konarski, J., Lipovscaj, B., Huuskonen, A., Varga, B. : Operational programme for the exchange of lightning location data : feasible or not? 7th European Conference on Severe Storms, Helsinki, Finland,2013.

Rasson, J. : Accuracy of Our Difluxe Measurements and Can We Improve It? Proceedings of the XVth IAGA Workshop on Geomagnetic Observatory Instruments, Data Acquisition and Processing, Extended Abstract Volume. Real Instituto y Observatorio de la Armada en San Fernando, Boletín Roa N.º 3, pp29-33, ISSN : 1131-504029, 2013.

Turbitt, C. , Matzka, J. , Rasson, J. , St-Louis, B., Stewart, D. : An Instrument Performance and Data Quality Standard for Intermagnet One-Second Data Exchange. Proceedings of the XVth IAGA Workshop on Geomagnetic Observatory Instruments, Data Acquisition and Processing, Extended Abstract Volume. Real Instituto y Observatorio de la Armada en San Fernando, Boletín Roa N.º 3/2013 pp186-188, ISSN : 1131-504029, 2013.

Van Schaeybroeck B. , Vannitsem S. , Reliable Probabilities Through Statistical Post-processing of Ensemble Forecasts. Proceedings of the European Conference on Complex Systems, T. Gilbert, M. Kirkilionis, G. Nicolis (eds.), Springer Proceedings on Complexity, XVI, 347-352, 2013.

Verhulst, T., Sapundjiev, D., Nemry, M., Stankov ,S.: Improving the local ionospheric electron density reconstruction profile. Proc. International Beacon Satellite Symposium (BSS), Bath, England, 08-12 July 2013.

Verhulst, T., Stankov, S. : On improving the topside ionospheric modelling by selecting an optimal electron density profiler. Proc. International Reference Ionosphere (IRI) Workshop « IRI and GNSS », Olsztyn, Poland, 24-28 June 2013.

INTERNE EN EXTERNE RAPPORTEN ZONDER LEESCOMITÉ

Ceulemans, R., Hamdi, R., Deckmyn, A., Vives i Batlle, J., Vandenhove, H., Ponette, Q., Jonard, M., Deckmyn, G., Giot, A., Al Mahayni, T., Sarioglu, S., Genon, J. : ECORISK: A decision support tool to manage climate change risks to forest ecosystems. Contract number sd/r1/06a. annual scientific report for the period : 01/06/2012 to 31/05/2013, 2013.

Gonsette, A. : Travail de fin de stage : Validation et optimisation d'un instrument automatique de mesures absolues : AutoDIF. 2013.

Hamdi, R., Carrassi, A., Vannitsem, S., Termonia, P. : State and parameter estimation with the extended Kalman filter for soil analysis : a feasibility study. HIRLAM Newsletter no. 60, August 2013.

Hamdi, R. : Coupling SURFEX_V7.3 to ALARO within cycle CY38T1. Report of Stay at the CHMI, Prague, Czech Republic, 4-18 December 2013.

Hamdi, R. : The Brussels's UHI under an A1B emission scenario. Science Omega Newsletter, 04/2013.

Humbled, F., Spassov, S., Hus, J., Stankov, S., Rasson, J. : The Geophysical Center of Dourbes : Magnetic applications for a better future. Belgian Research in Europe, 1st Quarter, 35, 2013.

Neméghaire, J. : The thought processes of a Weather forecast illustrated with case studies. Newsletter of the WGCEF (Working Group of Co-operation between European Forecasters), Number 18, June 2013.

Nemry, M. : IONO_SMF -- Integrated Ionosphere Services Management Framework. Technical Report No. RMI-STR-2013-02, Draft 0.9, 24 pages, Royal Meteorological Institute of Belgium, 2013.

Rasson, J. : Rapport betreffende 108 magnetische declinatie gegevens op 1 januari 2013 in Nederland. Bestelling 13.001575 van Ir. Ulrike Schild-Kamlah, Hoofd Geo-Informatie, Topografische Dienst Kadaster,, Zwolle, Nederland, 2013.

Rasson, J. : Rapport de mesures magnétiques sur la Dalle Sud - Aéroport de Liège en 2013. Commande n° DA : 2012-1654 de Liege Airport, Julien Pauwels, Plant Manager, 2013.

Rasson, J. : Rapport de mesures magnétiques sur la plateforme P7 en 2012/13 (Commande n° : 00032812_058-1) de Bruxelles Airport, 2013.

Sapundjiev, D., Nemry, M., Stankov, S. : GNSS ionospheric measurements by Novatel GPStation-6. Technical Report No. RMI-STR-2013-03, Version 1.0, 10 pages, Royal Meteorological Institute of Belgium, 2013.

10 Wetenschappelijke publicaties en conferenties

Sapundjiev, D., Nemry, M., Stankov, S., Spassov, S., Jodogne, J.-C. : Cosmic rays intensity measurements at Dourbes, Technical Note of the Royal Meteorological Institute of Belgium, 19 p., 2013.

ABSTRACTEN VAN CONFERENTIES EN POSTERS

Arboleda, A., Ghilain, N., Gellens-Meulenberghs, F. : LSA-SAF evapotranspiration products : status, updates & perspectives. LSA-SAF workshop, Karlsruhe, Germany, abstract, 1 pp, June 2013.

Arboleda, A., Ghilain, N., Gellens-Meulenberghs, F. : The LSA-SAF evapotranspiration product & application in drought management . 3rd SALGEE Workshop, Ericeira, Portugal, abstract, 1 pp, 20 March 2013.

Da Silva, A.C., George, A.D., Chow, N. , Spassov, S. : Characterisation of cyclicity and relative sea-level fluctuations using magnetic susceptibility. Late Devonian (Frasnian) Hull platform, Canning Basin, Australia, Joint meeting IGCP-580 & IGCP-596 : Geophysical and Geochemical Techniques : A Window on the Palaeozoic World, Calgary, Canada, 27 Augustus - 1 September 2013.

De Cruz, L., Vannitsem, S. : Error dynamics in shell models for turbulence. European Geosciences Union, General Assembly 2013, Vienna, Austria, 07 - 12 April 2013.

De Troch, R., Hamdi, R., Van de Vyver, H. , Geleyn, J.-F., Termonia, P. : Multiscale behavior of the ALARO-0 model for simulating extreme summer precipitation climatology. 13th EMS Annual Meeting & 11th European Conference on Applications of Meteorology (ECAM), Reading, United Kingdom, 09 – 13 September 2013.

De Troch, R., Hamdi, R., Van de Vyver, H., Geleyn, J.F., Termonia, P. : Multiscale behavior of the ALARO-0 model for simulating extreme summer precipitation climatology. European Geosciences Union, General Assembly, Vienna, Austria, 07 – 12 April 2013.

Delcloo, A., Hamdi, R., Deckmyn, A., De Backer, H., Foret, G., Termonia, P., Van Langenhove, P. : A one year evaluation of the CTM CHIMERE using SURFEX/TEB within the high resolution NWP models ALARO and ALADIN for Belgium. 33rd International Technical Meeting on Air Pollution Modelling and its Application, Miami, Florida, USA, 26-30 August 2013.

Demarée, G. : The History of instrumental meteorological Observations in Belgium : a Dialogue between Hippocrates, Vergilius and Mercurius. Centenary of the RMI of Belgium, Brussels, 26-27 September 2013.

Demarée, G., Beillevaire, P., Mikami, T., Zaiki, M., Tsukahara, T. : The stories of Jean Barthe, physician at the French frigate 'La Sibylle' & of Louis Théodore Furet, apostolic missionary at Okinawa, and their meteorological observations (1850s). Special session of the 56th annual meeting of the Association of Historical Geographers in Japan, Tonami City, Japan, 18 May 2013.

Demarée, G., Mikami, T., Tsukahara, T., Zaiki, M. : The meteorological observations of the 'Vereenigde Oost-Indische Compagnie (VOC)' – What can be learned from them? Special session of the 56th annual meeting of the Association of Historical Geographers in Japan, Tonami City, Japan, 18 May 2013.

Demarée, G., Van de Vyver, H. : Construcción de las curvas de Intensidad-Duración-Frecuencia (IDF) de la precipitación a partir de máximas anuales en Ruanda, África Central. Congreso internacional de Hidroclimatología, Jujuy, Argentina, September 2013.

Demarée, G., Van de Vyver, H. : Construction of Intensity-Duration-Frequency (IDF) Curves for Precipitation derived from annual maxima data in Rwanda, Central Africa. Royal Academy of Overseas Sciences, Brussels, Belgium, 28 November 2013.

Ech-chakrouni, S., Hus, J., Marchal, J.P. : Premiers résultats archéomagnétiques des structures brûlées découvertes lors des fouilles d'un champ d'urnes à Oupeye/Hermalle-sous-Argenteau. JAW : Journées d'Archéologie en Wallonie, Bouge, Belgium, 22 November 2013.

Ech-chakrouni, S. : Quand le champ magnétique terrestre s'inversera-t-il? Centenary of the RMI of Belgium, Musées Royaux d'Art et d'Histoire du Cinquantenaire, Bruxelles, 28 September 2013.

Foresti, L., Seed, A. : Towards spatially inhomogeneous stochastic simulations for flow dependent nowcasting of orographic rainfall. 11th International Precipitation Conference (IPC11), Wageningen, The Netherlands, 2013.

Gellens-Meulenberghs, F. and contributors : Le cycle de l'eau sous surveillance. Conférences sur le temps et le climat dans le cadre du Centenaire de l'Institut Royal Météorologique. Musées Royaux d'Art et d'Histoire du Cinquantenaire, 1 pp, Brussels, Belgium, 28 September 2013.

Gellens-Meulenberghs, F., Ghilain, N. , Arboleda, A. : Evapotranspiration monitoring: an overview. 3rd SALGEE Workshop/8th APMG Meteorological and Geophysical Symposium/14th Luso-Spanish Meteorological Meeting, abstract, 1 pp, Ericeira, Portugal, 20 March 2013.

Gellens-Meulenberghs, F., Ghilain, N., Barrios, J. M. : Monitoring Evapotranspiration at high resolution with MSG and Moderate resolution satellites (EVA3M). Belgian Earth Observation days, 1 pp, Feluy, Belgium, 19-20 November 2013.

Ghilain, N. : LSA-SAF evapotranspiration and possible applications. WMO workshop on the application of remote sensing data for drought monitoring : introduction to EUMETSAT LANDSAF products, Ljubljana, Slovenia , 11-15 November 2013.

Gobin, A. , Oger, R., Marlier, C., Van De Vyver, H., Vandermeulen, V., Van Huylenbroeck, G., Zamani, S., Curnel, Y., Mettepenningen, E. : MERINOVA Meteorological risks as drivers of environmental innovation in agro-ecosystem management. Geophysical Research Abstracts Vol. 15, EGU2013-6983. EGU General Assembly, 2013.

Hamdi, R., Van de Vyver, H., De Troch, R., Termonia, P., Delcloo, A. : Assessment of three dynamical urban climate downscaling methods. 33rd International Technical Meeting on Air Pollution Modelling and its Application, Miami, Florida, USA, , 26-30 August, 2013.

Hamdi, R. : Assessment of three dynamical urban climate downscaling methods : Brussels's future urban heat island under an A1B emission scenario. The International Conference on Regional Climate – CORDEX 2013, Brussels, Belgium, 4-7 November 2013.

Journée, M., Vanderveken, G., Bertrand, C. : Development of gridded solar radiation data over Belgium based on Meteosat and in-situ observations. EGU General Assembly 2013, id. EGU2013-4344, Vienna, Austria, 7-12 April 2013.

Königshof, P., Da Silva, A.C. , Suttner, T.J. , Kido, E. , Jansen, U., Spassov, S. :The KaĎák Event through a multidisciplinary approach in shallow water setting (Eifel area, Germany), Joint meeting IGCP-580 & IGCP-596 : Geophysical and Geochemical Techniques : A Window on the Palaeozoic World, Calgary, Canada, 27 August - 1 September 2013.

Laffineur, Q., De Backer, H., Delcloo, A., Hamdi, R., Nemeghaire, J. , Debal, F. : Quality control on the mixing layer height retrieved from LIDAR-ceilometer measurements. European Geosciences Union, General Assembly 2013, Vienna, Austria, 07 – 12 April 2013.

Sapundjiev, D., Stankov, S. , Jodogne, J.C. : Data analysis of Dourbes neutron monitor data for solar events forecast. Proc. European Space Weather Week ESWW-2013, Antwerp, Belgium, 18-22 November 2013.

Sapundjiev, D., Stankov, S. : A single-station F-layer critical frequency model from the Dourbes digisonde data. Proc. European Space Weather Week ESWW-2013, Antwerp, Belgium, 18-22 November 2013 .

Smet, G., Van den Bergh, J., Reyniers, M., Poelman, D., Degrauwe, D., Deckmyn, A., Hamdi, R., Termonia, P., and Delobbe, L. :The INtegrated RMI Alert system (INDRA). 13th EMS Annual Meeting & 11th European Conference on Applications of Meteorology (ECAM), Reading, United Kingdom , 09 – 13 September 2013.

Smet, G., Van den Bergh, J., Reyniers, M., Poelman, D., Degrauwe, D., Deckmyn, A., Hamdi, R., Termonia, P., Delobbe, L. :The Integrated RMI Alert system (INDRA). Poster and oral presentation at the 13th EMS Annual Meeting & 11th European Conference on Applications of Meteorology (ECAM), Reading, United Kingdom, 09-13 September 2013.

Spassov, S. : Magnetic property characterisation with the rotating coercivity meter : Possibilities, limits and know-how. Workshop on coercivity spectrometry, Kazan, Russia, 7- 12 October 2013.

Spassov, S. : Properties of magnetic nanoparticles for cancer treatment combining magnetic hyperthermia and radiotherapy. Frontiers in bio-magnetic particles meeting, oral presentation, Telluride, USA, 2- 5 June 2013.

Van Schaeybroeck, B., Vannitsem, S. : Ensemble post-processing using member-by-member approaches. Poster presentation, Centenary conference of RMIB, Brussels, Belgium, September 2013.

Van Schaeybroeck, B., Vannitsem, S. : Reliable probabilities through statistical post-processing of ensemble predictions. Poster presentation, EGU 2013.

Van Schaeybroeck, B., Vannitsem, S. : Results of post-processing the ECMWF ensemble forecast for Belgium. Poster presentation, Conférence RMIB, Brussels, Belgium, 4 September 2013.

Van Schaeybroeck, B. : Reliable Probabilities Through Statistical Post-processing of Ensemble Forecasts. Oral presentation, 2d Workshop Toulouse, France, 15 May 2013.

Van Schaeybroeck, B. : Results of post-processing the ECMWF ensemble forecast for Belgium. Oral presentation, Joint Meeting, RMIB, Ukkel, Belgium, 20 November 2013.

Verhulst, T., Stankov, S. : Comparison of topside ionospheric profilers for use in modelling and monitoring applications. Geophysical Research Abstracts, (ISSN 1029-7006), vol.15, ABS No. EGU13-4562, Vienna, Austria, 07-12 April 2013.

CONFÉRENCIES EN POSTERS ZONDER ABSTRACT

Carrassi, A., Hamdi, R., Termonia, P., Vannitsem S. : A Short-Time Augmented Extended Kalman Filter for the surface. Presentation at the 23rd ALADIN workshop / HIRLAM All-Staff Meeting, Reykjavik, Island, 15-18 April 2013.

De Backer, H., Van Malderen, R., Mangold, A. : Ozone, UV, and aerosol observations in Uccle (Belgium) and Utsteinen (Antarctica). WMO GAW Symposium, Geneva, Switzerland, 18-20 March 2013.

De Bock, V., Delcloo, A., Mangold, A., De Backer, H. : Modeling of aerosol optical properties with CHIMERE and OPAC and validation with Brewer and Cimel measurements at Brussels, Belgium. European Aerosol Conference, Prague, Czech Republic, 1-6 September 2013.

De Cruz, L., Vannitsem, S. : Error dynamics in shell models for turbulence. Poster at the Centenary of the Royal Meteorological Institute, Brussels, Belgium, 26-27 September 2013.

Demarée, G. : Honderd jaar KMI. Het Weer, Magazine voor weerliefhebbers, jaargang 14, nr. 3 / 4, p. 64-67, July-September 2013.

Demarée, G. : Klimaatreconstructie aan de hand van documenten – Geschiedenis van het Koninklijk Meteorologisch Instituut, Eeuwfeest KMI, Brussels, Belgium, September 2013.

Duerinckx, A., Deckmyn, A., Hamdi, R., Termonia, P. : Combining an EKF soil analysis with a 3dVar atmospheric assimilation in a limited area NWP model. Presentation at the 23rd ALADIN workshop / HIRLAM All-Staff Meeting 2013, Reykjavik, Island, 15-18 April 2013.

Ech-chakrouni, S. : Archeomagnetisme, Etude du champ géomagnétique dans le passé. Studie van het geomagnetische veld in het verleden. Centenaire de l'IRM, Brussels, Belgium, 26-27-28-29 September 2013.

Gellens-Meulenberghs, F., Arboleda, A., Ghilain, N. : LSA-SAF : research on evapotranspiration and land surface fluxes - an activity of the research department. Presentation with laptop, RMI Open Doors, Brussels, Belgium, 25-26 May 2013.

Gerard, L. : Attempt of consistent subgrid-scale vs resolved deep convection formulation : most relevant features and results. http://convection.zmaw.de/fileadmin/user_upload/convection/Convection/Workshops/2013.03.19-21/Gerard.pdf, Cost ES0905 Annual workshop, Palma de Mallorca, Spain, 17-21 March 2013.

10 Wetenschappelijke publicaties en conferenties

Gerard, L. : A few practical aspects of the high-resolution deep convection parametrization problem. Cost ES0905 working-group 3 meeting, Ghent, Belgium, 5 October 2013.

Gerard, L. : Mass flux approach and multi-resolution behaviour. Cost ES0905 Summer school, Postira, Brac Island, Croatia, 29 September – 9 October 2013.

Gonsette, A. et al. : Automatic Magnetic Observatory for Wellbore Assistance. 38th ISCWSA Meeting, New-Orleans, USA, 2013.

Hamdi, R., De Troch, R., Giot, O., Termonia, P. : Regional Climate Modelling at the RMI. Poster at 35th EWGLAM and 20th SRNWP meeting, Antalya, Turkey, 30 September – 3 October 2013.

Hamdi, R., Duerinckx, A. : Recent developments with SURFEX coupled to ALARO. Presentation at 35th EWGLAM and 20th SRNWP meeting, Antalya, Turkey, 30 September -3 October 2013.

Hamdi, R. : Assessment of three dynamical urban climate downscaling methods : application for the cities of Brussels and Paris. Presentation at ACCEPTED WG1&2, Paris, France, 21 November 2013.

Hamdi, R. : L'îlot de chaleur de Bruxelles : passé, présent, futur. Présentation au Centenaire de l'IRM, Musée du Cinquanteenaire, Brussels, Belgium, 28 September 2013.

Hamdi, R. : The Brussels's UHI : past, present and future. Presentation at VWW association, RMI, 9 November 2013.

Hamdi, R. : The Brussels's UHI : past, present and future. Presentation at RMI, 13 November 2013.

Hamdi, R. : Urban Climate Modelling at the RMI. Presentation at MACCBET, Leuven, Belgium, 8 November 2013.

Hamdi, R. : Urban effects : from local/regional scale to global environmental change. Presentation at EPA, Stockholm, Sweden, Kick-off ACCEPTED project, 28 February 2013.

Hamdi, R. : Urban effects : from local/regional scale to global environmental change. Presentation at Urban modelling day, VITO, 25 January 2013.

Hamdi, R. : Urban meteorology/climate modelling at the RMI. Presentation at IBGE, Brussels, 6 May 2013.

Hubert, D., Verhoelst, T., Keppens, A., Granville, J., Lambert, J.-C., Allaart, M., Deshler, T., Johnson, B., Kivi, R., Schmidlin, F., Smit, H., Steinbrecht, W., Stübi, R., Tarasick, D., Thompson, A., Tully, M., Van Malderen, R., von der Gathen, P. : Assessment of the internal consistency of the NDACC ozonesonde network by comparison with the satellite system of ozone profilers. Atmospheric Composition Validation and Evolution (ACVE) Workshop, ESA-ESRIN, Frascati, Italy, 13-15 March 2013.

Laffineur, Q., De Backer, H., Delcloo, A., Nemeghaire, J., Debal, F.: Quality control on the retrieval of mixing layer height by LIDAR-ceilometer. European Geoscience Union General Assembly, Vienna, Austria, 7-12 April 2013.

Laffineur, Q., De Backer, H., Nemeghaire, J., Debal, F.: Illustration of physical processes with LIDAR ceilometer measurements. Third Joint Meeting on meteorological applications and forecasts including warnings, Brussels, Belgium, 21-22 November 2013.

Rasson, J.: Contributions of RMI to Geophysics. Centenary of the RMI of Belgium, Musée du Cinquantenaire, Musées Royaux d'Art et d'Histoire, Brussels, Belgium, 26-27 September 2013.

Sapundjiev, D., Stankov, S., Jodogne, J.C.: Monitoring of the cosmic rays intensity at the RMI. Presentation at RMI Conference on Ionosphere and Space Weather, Brussels, Belgium, 4 December 2013.

Sapundjiev, D., Stankov, S., Verhulst, T., Jodogne, J.C.: Ionospheric and cosmic ray monitoring - recent developments at the RMI. Presentation at STCE Workshop on Ionosphere, Dourbes, Belgium, 14 May 2013.

Smet, G., Van den Bergh, J., Reyniers, M., Poelman, D., Degrauwe, D., Deckmyn, A., Hamdi, R., Termonia, P., Delobbe, L.: The Integrated RMI Alert system (INDRA). Poster at the Centenary of the RMI of Belgium, Brussels, Belgium, 26-27 September 2013.

Smet, G.: GLAMEPSv1 without ECEPS (and with LAEF). Oral presentation at GLAMEPS/Harmon EPS working week, Brussels, Belgium, 11-15 March 2013.

Smet, G.: Surface perturbations by Cycling Surface Breeding. Oral presentation at 23rd ALADIN workshop & HIRLAM All-Staff Meeting, Reykjavik, Iceland, 15-19 April 2013.

Van de Vyver, H.: Algemene toelichting rond gewijzigde klimaatpatronen en extreme weeromstandigheden. Lezing op de Studiedag 'Goed geboerd? Ook het klimaat is u dankbaar!' Agriflanders, Gent, Belgium, 11 January 2013.

Van de Vyver, H.: Spatial regression models for extreme precipitation. Facets of Uncertainty. Presentation, Kos Island, Greece, 17-19 October 2013.

Van Malderen, R., Brenot, H., Pottiaux, E., Beirle, S., Hermans, C., De Mazière, M., Wagner, T., De Backer, H., Bruyninx, C.: Evaluating satellite retrievals of Integrated Water Vapour data by co-located ground-based devices for climate change analysis. Joint EUMETSAT Meteorological Satellite Conference & the 19th Satellite Meteorology, Oceanography, and Climatology Conference of the American Meteorological Society, Vienna, Austria, 16-20 September 2013.

Van Malderen, R., Pottiaux, E., Brenot, H.: Report on the workshop on Water Vapour. Meteorology, and Climate, STCE Annual Meeting, Brussels, Belgium, 7 June 2013.

10 Wetenschappelijke publicaties en conferenties

Van Malderen, R., Pottiaux, E., Brenot, H., Beirle, S., Wagner, T., Hermans, C., De Mazière, M., De Backer, H., and Bruyninx, C. : Techniques intercomparison of integrated water vapour measurements for climate change analysis. Centenary Conference of the RMI of Belgium, Brussels, Belgium, 26-27 September 2013 .

Van Malderen, R., Pottiaux, E., Brenot, H., Beirle, S., Wagner, T., Hermans, C., De Mazière, M., De Backer, H., Bruyninx, C. : The Integrated Water Vapour project in Belgium : techniques intercomparison and time series analysis. COST Action GNSS4SWEC (advanced Global Navigation Satellite Systems tropospheric products for monitoring Severe Weather Events and Climate) Workshop, Valencia, Spain, 16-18 October 2013.

Van Malderen, R. : Klimaatverandering en de broeikasgassen waterdamp en ozon. Colloquium 100 jaar KMI, Brussels, Belgium, 29 september 2013.

Verhulst, T., Stankov, S. : The LIEDR model - recent and future improvements. Presentation at the RMI Conference on Ionosphere and Space Weather , Brussels, Belgium, 12 June 2013.

ADVIES AAN HET RAMPENFONDS VERSTREKT IN 2013

Datum gebeurtenis	Soort gebeurtenis	Getroffen provincies
05 juli 2012	Overvloedige neerslag	Henegouwen (1 gemeente)
04 -08 juli 2012	Overvloedige neerslag	West – Vlaanderen (2 gemeenten)
05 februari 2013	Windhozen en valwinden West en Oost - Vlaanderen	West – Vlaanderen (2 gemeenten) en Oost – Vlaanderen (3 gemeenten)
20 juni 2013	Overvloedige neerslag	Oost - Vlaanderen (1 gemeente)
26 juli 2013	Overvloedige neerslag Oost - Vlaanderen	Oost - Vlaanderen
27/28 juli 2013	Onweer met overvloedige neerslag, hagel en windschade in Luxemburg	Luxemburg (6 gemeenten)
27/28 juli 2013	Onweer met overvloedige neerslag, hagel en windschade in Vlaams-Brabant, Oost-Vlaanderen, Namen, Luxemburg en Henegouwen	Vlaams-Brabant (3 gemeenten), Antwerpen (8 gemeenten), Oost-Vlaanderen 5 gemeenten, Namen (1 gemeente), Luxemburg (1 gemeente) en Henegouwen (2 gemeenten)
05 augustus 2013	Windhozen en valwinden met hagel en overvloedige neerslag	Antwerpen (2 gemeenten)
07 augustus 2013	overvloedige neerslag	Oost-Vlaanderen (1 gemeente)
08 november 2013	Windhoos	Antwerpen (1 gemeente)
08 november 2013	Overvloedige neerslag	Oost-Vlaanderen (1 gemeente)



11 Lijst van acroniemen en afkortingen

ALARO :	versie van ALADIN voor hoge resolutie	MSE skill score :	Mean Squared Error skill score
AMS :	American Meteorological Society	NGO :	Niet-Gouvernementele Organisatie
AUTODIF :	Automatic DIFlux	OMS :	Oceanografisch Meteorologisch Station
AWS :	Automatische WeerStations	PNB :	Programmatorische Overheids-Dienst
BELLS :	BELgian Lightning Location System	SAFIR :	Système d'Alerte Foudre par Interferometrie Radioélectrique
BELSPO :	Belgian Federal Science Policy Office	SIMBA :	Sun-Earth IMBALance
Bft :	Beaufort	SOHO :	Solar and Heliospheric Observatory
BNP :	Bruto Nationaal Product	SOVIM :	Solar Variable and Irradiance Monitor
CCI-HYDR :	Climate Change Impact On Hydrological extremes along rivers and urban drainage systems	TAW :	Tweede Algemene Waterpassing
CNRM :	Centre National de Recherche Météorologique	TIM/SORCE :	Total Irradiance Monitor/Solar Radiation and Climate Experiment
COST :	COoperation in Science and Technology	TOPROF :	Towards Operational ground-based PROFiling with ceilometers, doppler lidars and microwave radiometers.
DIARAD :	Differential Absolute Radiometer	UV-index :	UltraViolet-index
ESA :	European Space Agency	ZAMG :	Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik
EUCLID :	European Cooperation for Lightning Detection		
EUMETNET :	European Meteorological Network		
FOD :	Federale OverheidsDienst		
GERB :	Geostationary Earth Radiation Budget		
GFC :	GeoFysisch Centrum van het KMI in Dourbes		
HPC :	HighPerformance Computer		
INCA-BE :	Integrated Nowcasting through Comprehensive Analysis		
KMI :	Koninklijk Meteorologisch Instituut		



Federaal Wetenschapsbeleid



Koninklijk
Meteorologisch
Instituut
Ringlaan 3
B-1180 Brussel