

34

Maart 2001

SPACE CONNECTION

DOSSIER Satellieten
voor humanitaire doeleinden



Inhoud



Dossier: Satellieten voor humanitaire doeleinden

- 03 Een aarde met natuurrampen, een planeet met menselijke drama's
- 05 Eén noodnummer bij natuurrampen en technologische catastrofes
- 06 Mensenlevens bedreigd door rampen, ongelukken en conflicten
- 08 Ruimterobots ten dienste van mens en natuur
- 10 Een Belgische micro-satelliet voor humanitaire opdrachten
- 12 Europa mobiliseert: van Meteosat en Envisat tot het GMES-programma
- 13 Een dag in de ruimte
- 15 De belangrijkste troeven van remote sensing
- 19 Belgisch-Argentijnse samenwerking bij radarsatellieten
- 20 Satellietconstellaties ten dienste van de mens en zijn leefomgeving
- 25 Kofi Annan: een meer solidaire mensheid dankzij satellietssystemen
- 25 Het programma Unispace III voor humanitaire missies
- 26 Triana observeert de aarde vanuit de interplanetaire ruimte
- 27 Vulkanen onder bewaking
- 28 Aardbevingen voorspellen met Izmiran, Demeter en Poperedzjenia
- 29 Remsat: Europese satellieten in de strijd tegen bosbranden
- 30 Meer informatie op het web
- 32 Het weer onderzocht – Een portret van het Koninklijk Meteorologisch Instituut

- 37 **Belgische actualiteit**
- 38 **Internationale actualiteit**

Inleiding



Federale diensten voor wetenschappelijke, technische en culturele aangelegenheden (D.W.T.C.)

Space Connection is een nieuwsbrief uitgegeven door de Federale diensten voor wetenschappelijke, technische en culturele aangelegenheden (D.W.T.C.). Deze nieuwsbrief informeert over recente verwezenlijkingen in de ruimtevaart en richt zich in het bijzonder tot de jeugd.

Space Connection gratis ontvangen?
Stuur uw naam en adres naar:

**Cel Public Relations
Secretariaat-generaal
D.W.T.C.**

Wetenschapsstraat 8
1000 Brussel
of stuur een e-mail naar
dhae@belspo.be

<http://www.belspo.be>

Verantwoordelijke uitgever:
Ir. Eric Beka
Secretaris-generaal van de D.W.T.C.

Redactie:
Cel Public Relations
Secretariaat-generaal
D.W.T.C.
Wetenschapsstraat 8
1000 Brussel

Externe medewerking:
Benny Audenaert, Paul Devuyt,
Christian Du Brulle, Théo Pirard
(dossier), Steven Stroeykens

Coördinatie:
Patrick Ribouville

Abonnementenbeheer:
Ria D'Haemers
e-mail: dhae@belspo.be

Foto voorpagina:
De satelliet Envisat
(document NASA).

Nummer 34 - Maart 2001

Een aarde met *natuur-rampen*, een planeet met *menselijke drama's*



(UN - Eskinder Debebe)

Humanitaire opdrachten. Bij deze woorden denken we aan catastrofes die het gevolg zijn van natuurrampen en menselijke tragedies. Vanuit de ruimte gezien blijven ze niet onopgemerkt.

Satellieten kunnen verschijnselen waarnemen, rampen evalueren, noodsituaties bepalen, reddingsoperaties organiseren, nieuw onheil voorkomen... Daarnaast moet men op de grond nog beschikken over apparatuur die toegang verleent tot de gegevens vanuit de ruimte, apparatuur om deze gegevens in een korte tijdspanne te verwerken, netwerken om informatie te verspreiden en een op wereldschaal gecoördineerde infrastructuur. Tijdens de wereldconferentie Unispace III in Wenen in juli 1999, beschouwden de Verenigde Naties (UNO) het efficiënt inzetten van satellietssystemen als een strategische prioriteit: om het milieu op aarde beter te begrijpen, risicosituaties waar te nemen, levensomstandigheden minder gevaarlijk te maken, het hoofd te bieden aan noodsituaties en noodlijdende bevolking ter hulp te komen. Met eenzelfde bezorgdheid heeft Europa beslist twee initiatieven te lanceren: GMES (Global Monitoring for Environment and Security), dat voorziet in de uitbouw van een wereldwijd systeem voor de waarneming van het milieu en voor veiligheid; Galileo, een civiel navigatiesysteem via satelliet waarmee beter de zones met een natuurlijk risico kunnen worden vastgelegd en de nasleep van menselijke conflicten in kaart gebracht. De Europese ruimtevaartorganisatie ESA blijft evenmin achterwege en zal in coördinatie met GMES het programma Living Planet lanceren. Dit zal bestaan uit de satellietmissies Earth Watch en Earth Explorer.

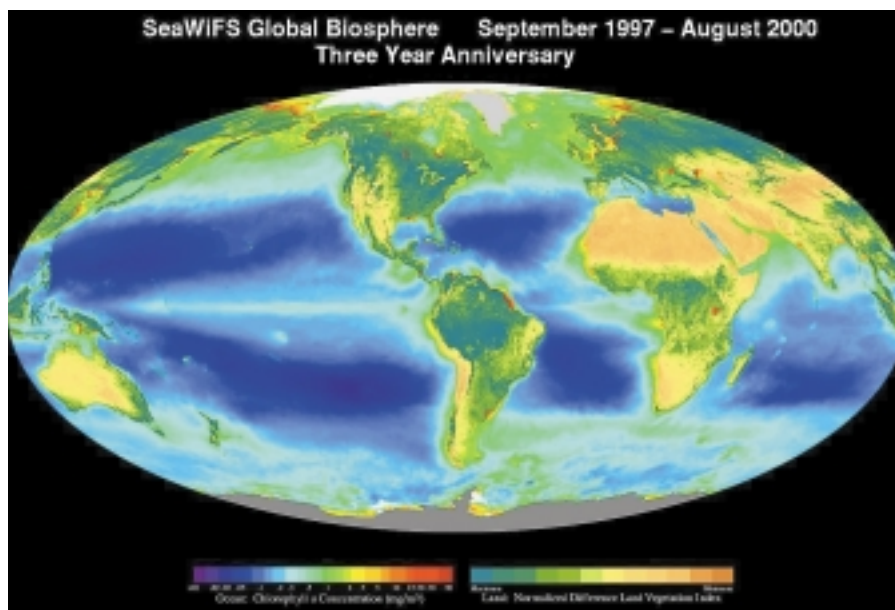
[vervolg op pagina 04]

Het belang van humanitaire opdrachten is tijdens het laatste decennium van de 20ste eeuw sterk toegenomen. Onder druk van een publieke opinie die steeds beter geïnformeerd is over natuurrampen en menselijke conflicten, ontwikkelen beleidsvoerders interventieplannen. De niet-gouvernementele organisaties (Rode Kruis, Rode Halvemaan, Artsen Zonder Grenzen, Greenpeace...) doen beroep op de internationale solidariteit om medewerkers snel naar rampgebieden over te brengen en de nood te lenigen.

Humanitaire aangelegenheden krijgen voortaan ook voorrang bij de Verenigde Naties, die in 1992 het departement OCHA (Office for the Coordination of Humanitarian Affairs) oprichtten. Bovenop de gevolgen voor de mens van de grillen van de natuur (droogte, overstromingen, cyclonen, aardbevingen, vulkanen, vloedgolven, bosbranden, ...) houdt het zich bezig met de vluchtelingen in de wereld, kinderen in gewapende conflicten, de problematiek van de mijnen en industriële rampen. OCHA heeft zijn actieterrein vooral in Afrika en Azië liggen en blijft geïnformeerd over de gevolgen van

alle natuurrampen. OCHA verzorgt de site ReliefWeb (www.reliefweb.int) over de diverse noodgebieden in de wereld. Op het terrein verzekert het departement de coördinatie van de hulpverlening, het herstel van de communicatiemiddelen, de monitoring van milieurisico's en de inzet van materieel voor "dubbel gebruik" (civiele bescherming en militaire opdrachten). Het is niet rechtstreeks bevoegd voor de globale klimaatveranderingen; de gevolgen daarvan voor de mensheid op lange termijn hangen af van de correcte toepassing van de Conventies van Rio (1992) en Kyoto (1997).

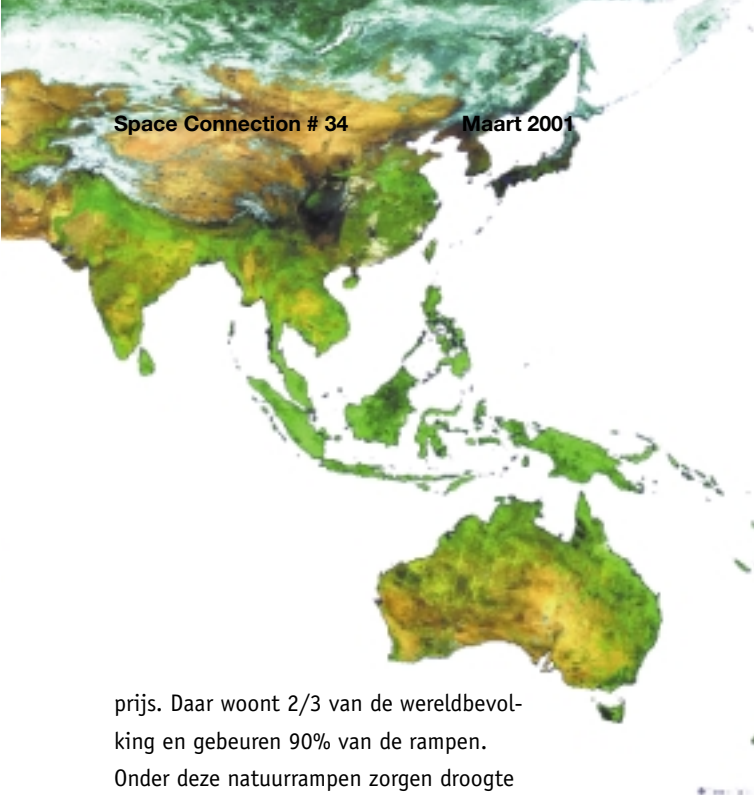
↓ ↗ Aan de hand van satellietgegevens konden deze beelden van de biosfeer en van de vegetatie gemaakt worden. Met de gegevens van het Europese instrument Végétation kan de toestand van de wereldvegetatie om de twee dagen gevisualiseerd worden. (SeaWiFS, NASA/Goddard Space Flight Center, ORBIMAGE)



De sociaal-economische gevolgen van rampen

“Hoewel natuurrampen zich niet meer en heviger voordoen dan in het verleden nemen hun gevolgen op menselijk en economisch vlak op duizelingwekkende wijze toe, zowel in de ontwikkelde landen als in de ontwikkelingslanden”, stelt José Achache vast. Hij is wetenschappelijk adjunct-directeur-generaal van de Franse ruimtevaartorganisatie CNES (Centre National d’Etudes Spatiales) en één van de promotoren van het Europese GMES-initiatief. “Deze opwaartse tendens zal alsmaar duidelijker worden met de groeiende concentratie van de bevolking, de toename van de kosten voor infrastructuur en het tot stand komen van agglomeraties van meerdere tientallen miljoenen inwoners aan de oevers van grote rivieren en in kustgebieden. Men schat dat vandaag aldus meer dan drie miljard mensen leven in grote verstedelijkte gebieden die geconcentreerd zijn op slechts een paar procent van de oppervlakte van de continenten en het vaakst in risicogebieden.”

Het document dat op de conferentie Unispace III werd voorgesteld maakt een dramatisch bilan op van de natuurrampen in de periode 1974-1994: meer dan 3 miljoen doden, 1 miljard gewonden en meerdere miljarden euro aan schade. Het vat de huidige situatie samen: *“De grillen van de natuur in de wereld zorgen er jaarlijks voor dat gemiddeld 4 miljoen mensen al hun bezittingen verliezen, 900.000 mensen gewond raken en 128.000 anderen omkomen.”* De ontwikkelingslanden betalen de hoogste



prijs. Daar woont 2/3 van de wereldbevolking en gebeuren 90% van de rampen. Onder deze natuurrampen zorgen droogte (in Afrika) en overstromingen (in Azië en Latijns-Amerika) voor de meeste slachtoffers. Er moet niet alleen rekening worden gehouden met de onmiddellijke gevolgen van catastrofes, maar ook met menselijke drama's op lange termijn zoals economische crisissen, de verwoesting van een hele omgeving, spanningen tussen bevolkingsgroepen, de nefaste gevolgen van beurs-speculatie, prijsstijgingen van zeldzaam geworden producten...

Wat de risico's in verband met de veranderingen van het klimaat betreft vrezen sommigen dat tot nu toe gespaard gebleven gebieden verwoest zullen worden als gevolg van lange perioden van droogte, uiterst krachtige tornado's of overstromingen op grote schaal. De menselijke samenleving en de wereldeconomie lopen het gevaar op wereldschaal getroffen te worden. De mensheid moet een antwoord vinden op de noden van een versnelde productie en een toegenomen consumptie en krijgt daardoor af te rekenen met een ontwikkeling die misbruik maakt van de natuurlijke rijkdommen: de landbouw wordt intensiever, de industrie vestigt zich op steeds meer plaatsen en transportmiddelen bevinden zich op alle wegen en zeeën en in heel het luchtruim. Meer dan ooit zijn aardobservatiesatellieten, uitgerust met steeds krachtiger sensoren, onmisbare hulpmiddelen om van nabij te volgen wat er zich op onze blauwe planeet afspeelt.

Eén *noodnummer* bij natuurrampen en technologische catastrofes

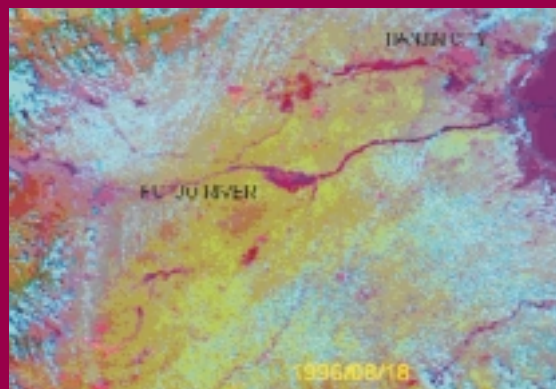
Tijdens de conferentie Unispace III in juli 1999 ondertekenden ESA en CNES een charter om bij grote natuurrampen of technologische catastrofes samen satellieten te gebruiken. Dit charter is een humanitair initiatief met een wereldwijde draagwijdte en levert een kader dat de toegang tot gegevens van veel aardobservatiesatellieten vergemakkelijkt. In eerste instantie zullen de gegevens van de Europese satellieten ERS 2 en – vanaf 2001 – Envisat en de Franse kunstmanen SPOT 1, SPOT 2 en SPOT 4 (waaraan ook België en Zweden meewerken) en daarna – in 2002 – SPOT 5 ter beschikking van de autoriteiten worden gesteld. Betrouwbare informatie vanuit de ruimte zal de gegevens aanvullen die werden verzameld op aarde en met teledetectieapparatuur vanuit vliegtuigen. Dit charter staat ook open voor uitbaters van satellietssystemen over de hele wereld. Het Canadian Space Agency (CSA) heeft het reeds geratificeerd en zal de waarnemingen met haar satellieten Radarsat 1 en – in 2003 – Radarsat 2 ter beschikking stellen. Alle partners engageren zich op vrijwillige basis tot samenwerking.

Een eerste gevolg van dit charter is dat sinds 1 november 2000 de landen waar zich een technologische – of natuurramp heeft voorgedaan via één telefoonnummer zo snel mogelijk de satellieten van ESA, CNES en CSA kunnen inschakelen. De overheden van deze landen kunnen een operator bellen in de ESA-vestiging ESRIN in Frascati (bij Rome); deze contacteert dan de ingenieurs bij de drie agentschappen, die de satellieten ter beschikking stelt van het land. De procedure werd gevolgd bij de recente aardbeving in El Salvador. Nu reeds is voorzien dat de technologische communicatiesatellieten Artemis van ESA en Stentor van CNES na hun geplande lancering in 2001 informatie kunnen doorsturen naar het land dat door een ramp is getroffen. Bij elke crisissituatie zullen de drie agentschappen een projectverantwoordelijke aanduiden die in verbinding staat met de autoriteiten van het getroffen land. De bijstand zal zich niet beperken tot het leveren van gegevens vanuit de ruimte, maar ook hun verwerking en interpretatie inhouden.

Dossier Satellieten voor humanitaire doeleinden

Mensenlevens *bedreigd door* rampen, ongelukken en conflicten

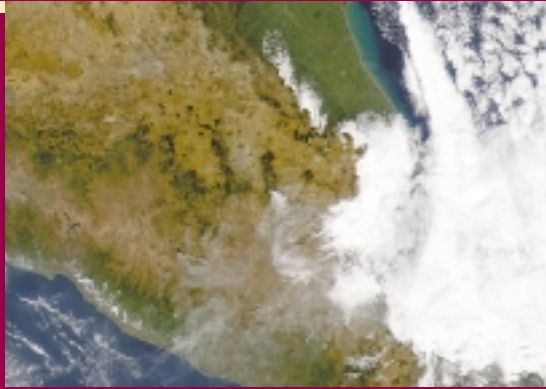
↑ Radarbeeld van een boorplatform ten westen van Bombay. De donkere zones wijzen op olievlekken rond de platforms die herkenbaar zijn als witte stippen. (NASA/JPL)



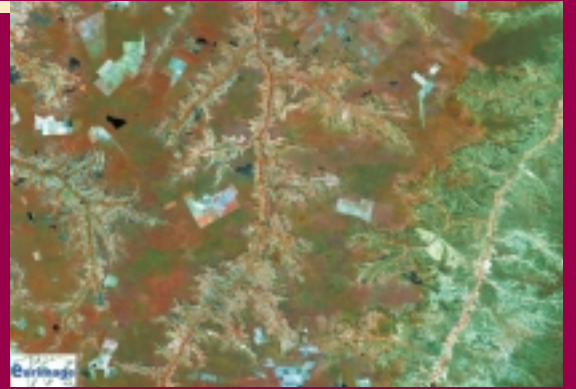
↑ In augustus 1996 werd het noorden van China getroffen door uitzonderlijke overstromingen in de provincie Hebei. Dankzij de actieve monitoring van weersatellieten, kon de overheid de situatie op de voet volgen. (NOAA)

Hoe de natuur op de aarde zich gedraagt hangt af van het aardoppervlak (platentektoniek, aardverschuivingen, vulkaanuitbarstingen, erosie...), van de energie en de straling van de zon, van de temperatuur en de bestanddelen van de atmosfeer, van de stromingen in oceanen en zeeën. Enkele van de belangrijkste risico's zijn:

- **aardbevingen en vloedgolven** in geologisch actieve zones die men terugvindt langs grote breuklijnen en aan de voet van jonge gebergten; het is nog niet mogelijk voldoende nauwkeurig te voorspellen wanneer en waar een aardbeving zal plaatsvinden en met welke kracht;
- **vulkanische activiteit** is vooral merkbaar in de buurt van seismisch kwetsbare gebieden; van de ongeveer 1500 potentieel actieve vulkanen zijn er momenteel slechts 70 in uitbarsting. De voorbije 50 jaar kwamen bij vulkaanuitbarstingen 30.000 mensen om; de uitstoot van stofdeeltjes in de atmosfeer is een belangrijke bron van vervuiling;
- **aardverschuivingen en lawines** in geologisch jonge gebieden of gebieden die recentelijk ontbost werden als gevolg van een snelle verstedelijking en van bosbranden;
- **cyclonen en orkanen** zijn de belangrijkste bron van verwoestingen aan de oostkust van de Verenigde Staten, in Centraal-Amerika, op de Antillen en in de Indische en Stille Oceaan; ze gaan gepaard met overstromingen en aardverschuivingen;



↑ In december 2000 begon de vulkaan Popocatepetl opnieuw stenen, as en rook te spuwen boven de vallei van Mexico City. De overheid vreesde voor een uitbarsting en hield de bevolking onderbroken op de hoogte. (SeaWiFS Project, NASA/Goddard Space Flight Center, ORBIMAGE)



↑ De aftakeling van het Amazonewoud is het rechtstreekse gevolg van menselijke ingrepen. Satellietbeelden volgen deze ontwikkeling op de voet. (Eurimage/Landsat7)

- **overstromingen** vernielen gewassen, de fauna en de infrastructuur; ze zijn in het bijzonder dodelijk in laaggelegen gebieden waar gewassen verbouwd worden en in slecht geïrrigeerde streken;

- **lange perioden van droogte** tonen de kwetsbaarheid aan van streken in Afrika, Azië en Brazilië; hier komt het erop aan voorzorgsmaatregelen te nemen door een constante analyse van meteorologische en hydrologische gegevens, verzameld vanuit de ruimte;

- **insectenplagen** zijn een ramp in droge gebieden; door permanente observatie kunnen de oorzaken beter begrepen en de gevolgen beperken;

- **bosbranden** worden veroorzaakt door blikseminslagen, pyromanen of worden aangestoken om economische redenen; ze zorgen voor het verdwijnen van een kostbaar ecologisch patrimonium; als ze op tijd vanuit de ruimte opgemerkt worden kan de schade beperkt worden, voor zover de wind geen parten speelt...

De aanwezigheid van de mens heeft een invloed op het milieu. Zo zijn er naast de bedreigingen van de natuur nog:

- **de vervuiling van lucht en zee** door industriële ongelukken of schipbreuk van olietankers... Het dioxine-drama in Seveso (1976), de kernramp van Tsjernobyl (1986), de vervuilde stranden van Bretagne hebben de publieke opinie wakker geschud; voorzorgsmaatregelen houden in dat de risico's nu

permanent met satellieten worden opgevolgd;

- **de globale veranderingen** zijn onder meer waar te nemen bij de aanhoudende afname van de ijskappen, de verontrustende gezondheidstoestand van de koraalriffen en de trage veranderingen in de vegetatie; door ze met foto's met hoge resolutie te bestuderen kan hun evolutie worden gevolgd;

- **de internationale handel in ongeoorloofde producten** zoals verdovende middelen kan worden uitgeroeid door wereldwijd gebieden te detecteren waar drugs worden aangemaakt; aardobservatiesatellieten kunnen de bronnen van bevoorrading identificeren en een bijdrage leveren tot een permanent toezicht;

- bij **virusepidemieën** moeten aangetaste gebieden worden geobserveerd; vanuit de ruimte kunnen zelfs in afgelegen streken gegevens worden verzameld zodat de virusverspreiding kan afgeremd en zelfs verhinderd worden;

- **conflicten en oorlogen** hebben desastreuze gevolgen voor het menselijk leven en zijn dramatisch voor het leefmilieu. De laatste jaren hadden vele militaire interventies, onder bescherming van de Verenigde Naties, ook een humanitair karakter. Belgische strijdkrachten namen er aan deel in Somalië, Rwanda en Kosovo. Hulp aan ontheemde bevolkingsgroepen, gevaarlijke ontmijningsopdrachten en de lokalisatie van massagraven hebben het "duale karakter" aangetoond - burgerlijk en militair - van de systemen voor telecommunicatie en aardobservatie vanuit de ruimte.



↑↑ De Tsjetsjeense stad Grozny voor en na de bombardementen op 16 maart 2000 op opnamen van de satelliet Ikonos. (spaceimaging.com)

↓ De stad Fort Worth in Texas na een tornado op 29 maart 2000. Dankzij beelden zoals deze opname met een resolutie van 1 meter gemaakt door de satelliet Ikonos, kan de schade worden opgemeten aan huizen, infrastructuur, wegen, enz. (spaceimaging.com)



Ruimterobots ten

