

Rotary Club de Genval

Les applications spatiales dans notre quotidien



2630 satellites autour de la terre...



Introduction

Vous connaissez!

- . GPS, GSM, internet, prévisions météo, analyses de la qualité de l'air, retransmissions télé, caméras de surveillance, google map, ...

Mais l'espace c'est aussi :

- ✓ La télémédecine,
- ✓ La télé-épidémiologie,
- ✓ La gestion :
 - . des catastrophes : industrielles/maritimes/...,
 - . de grands travaux publics par guidage automatique de précision,
 - . de l'agriculture,
 - . des transports,
 - . des océans,

- ✓ la géomatique, la robotique mobile, les véhicules intelligents,
- ✓ le micro-crédit,
- ✓ l'observation de la terre et de l'univers...

Et l'espace c'est encore:

. La Défense, le changement climatique, l'archéologie marine ou non, le contrôle de la surpêche, l'enseignement à distance, observation par drones, la qualité et disponibilité de l'eau,...

Plus de 1600 innovations technologiques:

. Panneau solaire, détecteur de fumée, airbag, perceuse sans fil, couverture de survie, couche culotte, l'évolution de l'imagerie médicale: IRM/RMN, matériaux à mémoire: chirurgie/dentisterie/matelas..., stylo zéro gravité, aliments lyophilisés, atténuateur de vibrations: raquettes/ski.., matériaux composites pour alléger les avions/ les prothèses..., purificateur et stérilisateur d'air, textile ignifugé, pompe insuline, casque de moto/pompiers....

I. La télé-médecine

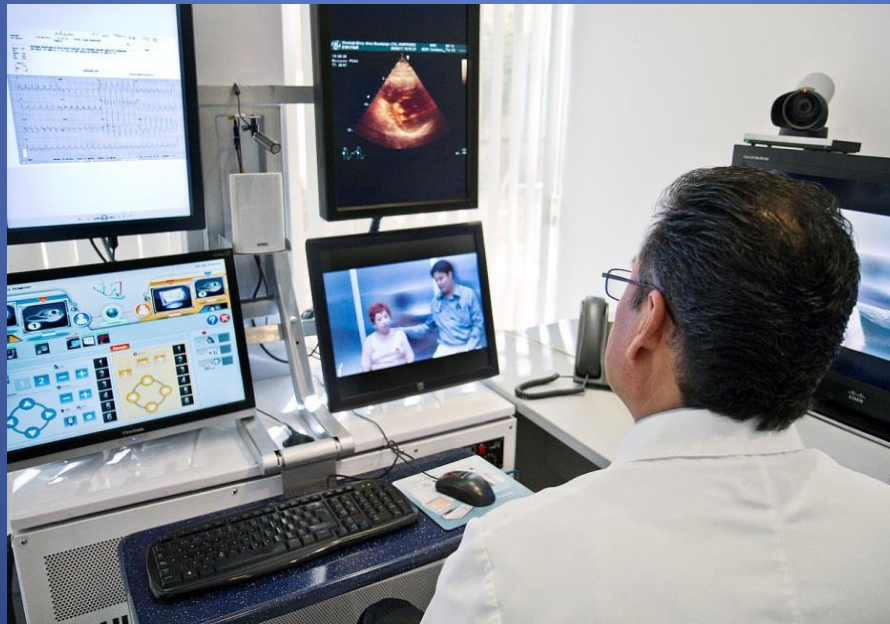
= pratique médicale à distance > technologies de l'information et satellites de télécommunication :

✓ La téléconsultation sur site isolé



La télémédecine-suite

- ✓ **Contrôle diabète à distance.**
Kit glucomètre + application Web
= surveillance médicale continue.
- ✓ **Contrôle cardiaque à distance...**

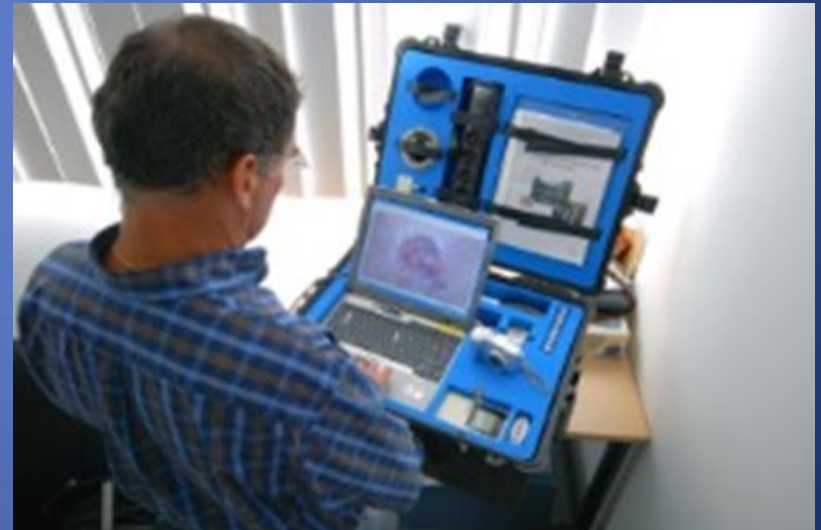


✓ L'assistance médicale aéroportée.

Mallette de contrôle médical embarquée en contact direct avec médecin au sol = télé-monitoring en temps réel par vidéo conférence simultanée.

8 examens :

- . température
- . pression artérielle
- . rythme cardiaque
- . électrocardiogramme
- . saturation en oxygène du sang
- . taux de CO₂ dans l'air expiré
- . pression du tympan
- . glycémie.



La télémédecine suite

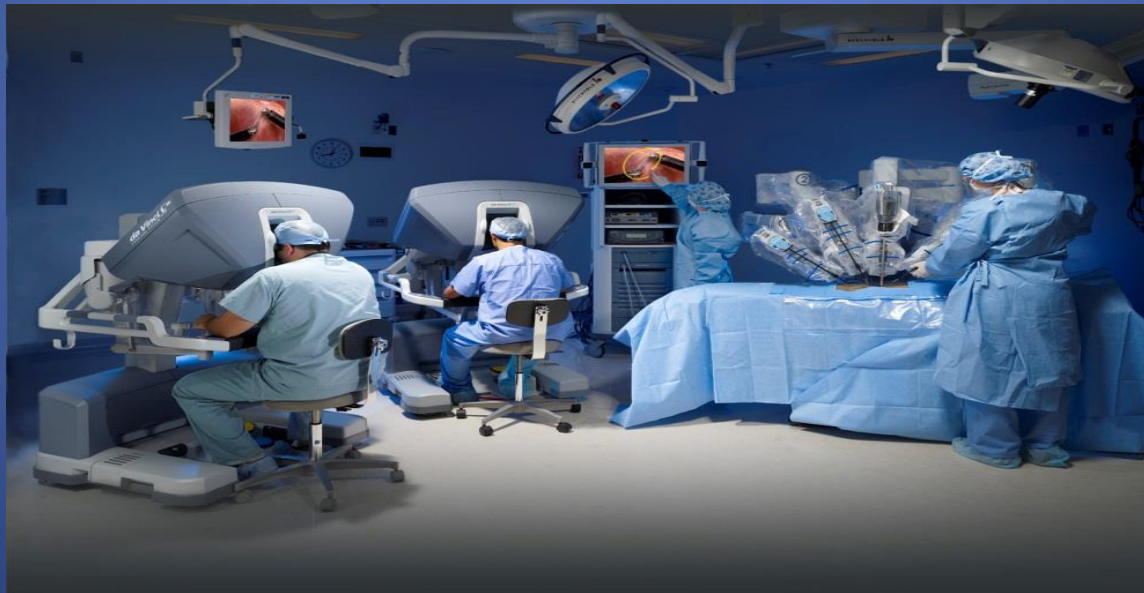
✓ Les opérations chirurgicales à distance.

Satellites de télécommunication à haut débit + robotique de pointe.

ex. Linbergh : ablation d'une vésicule biliaire au CHU Strasbourg par bras robotisé et chirurgien à New York .

> Distance 7 000km.

> Délai < 200 millisecondes !!



II. La télé-épidémiologie.

Croisement de données sanitaires recueillies au sol → satellites : grippe aviaire, ébola, crise de la vache folle, sida..

Gestion de crises et alerte précoce.

- . B-LiFE (Biological Light Fieldable Laboratory)
= Laboratoire de campagne > détection et identification des menaces biologiques...
- . Collaboration UCL/ VUB/ SES Astra .
- . Crise Ebola> Afrique de l'Ouest > Guinée-Conakry.
B-LiFE + protection civile + défense belge.



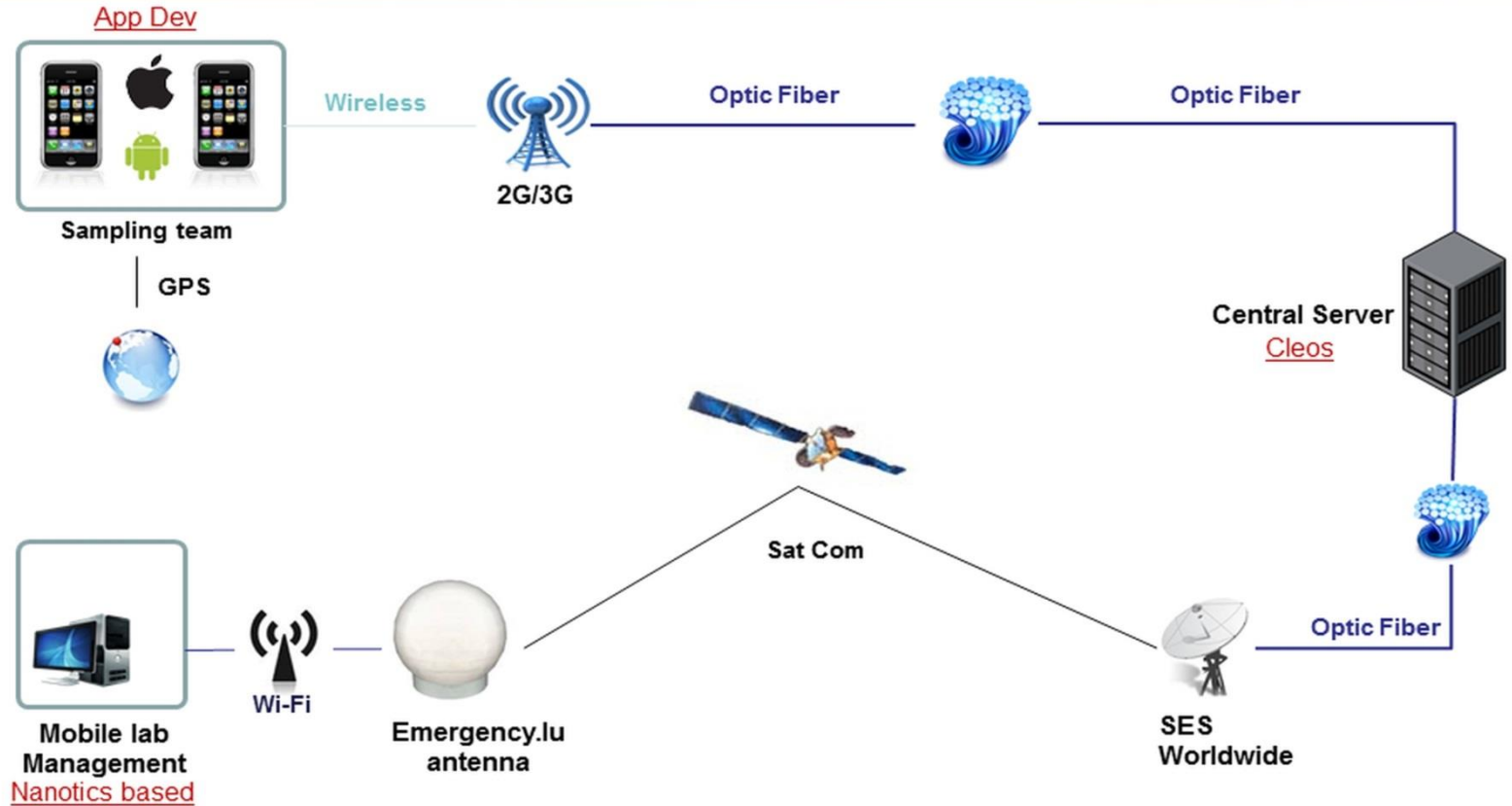
B-LiFE

Rapidly deployable capacities
for unambiguous and evidence based assessment
of biological threats





Data integration and emergency system to support the field deployable laboratory



This document is confidential and remains Eonix' property

III. Gestion des catastrophes

✓ Catastrophes industrielles et/ou dues à l'homme.

Fukushima

avant

après



Country : USA
Area : Transocean Deepwater
Horizon Drilling Oil Slick
Clean Up - Gulf of Mexico
Sensor : WorldView-2
Acquisition Date : June 15, 2010
Resolution (GSD): 0.5 Meter

Burning off oil on surface
different sensor bands
from WorldView-2
satellite to highlight the
oil and dispersant



www.satimagingcorp.com

DIGITALGLOBE

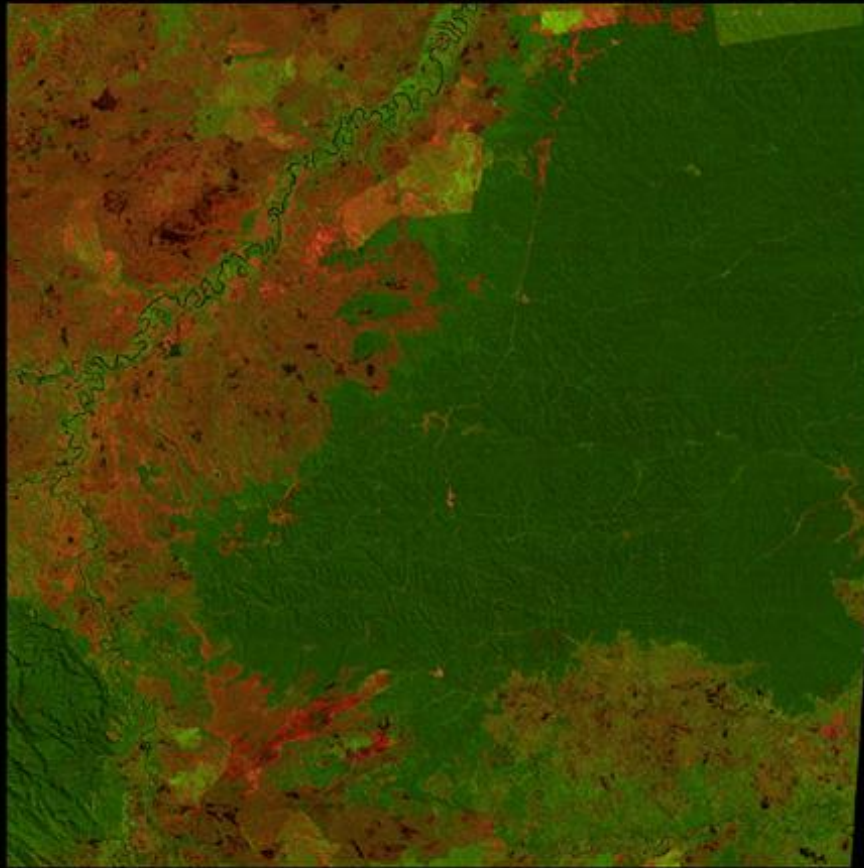
Copyright © DigitalGlobe 2010. All Rights Reserved

L'énorme plateforme glacière de Wilkins était reliée à l'Antarctique par un pont de glace large de 500 mètres. Ce pont s'est rompu amenant des milliers d'icebergs à la dérive et une grande instabilité de la plateforme.





Syrie- pipeline en feu



June 22, 1992



January 14, 2001

Deforestation of Sumatra, Indonesia

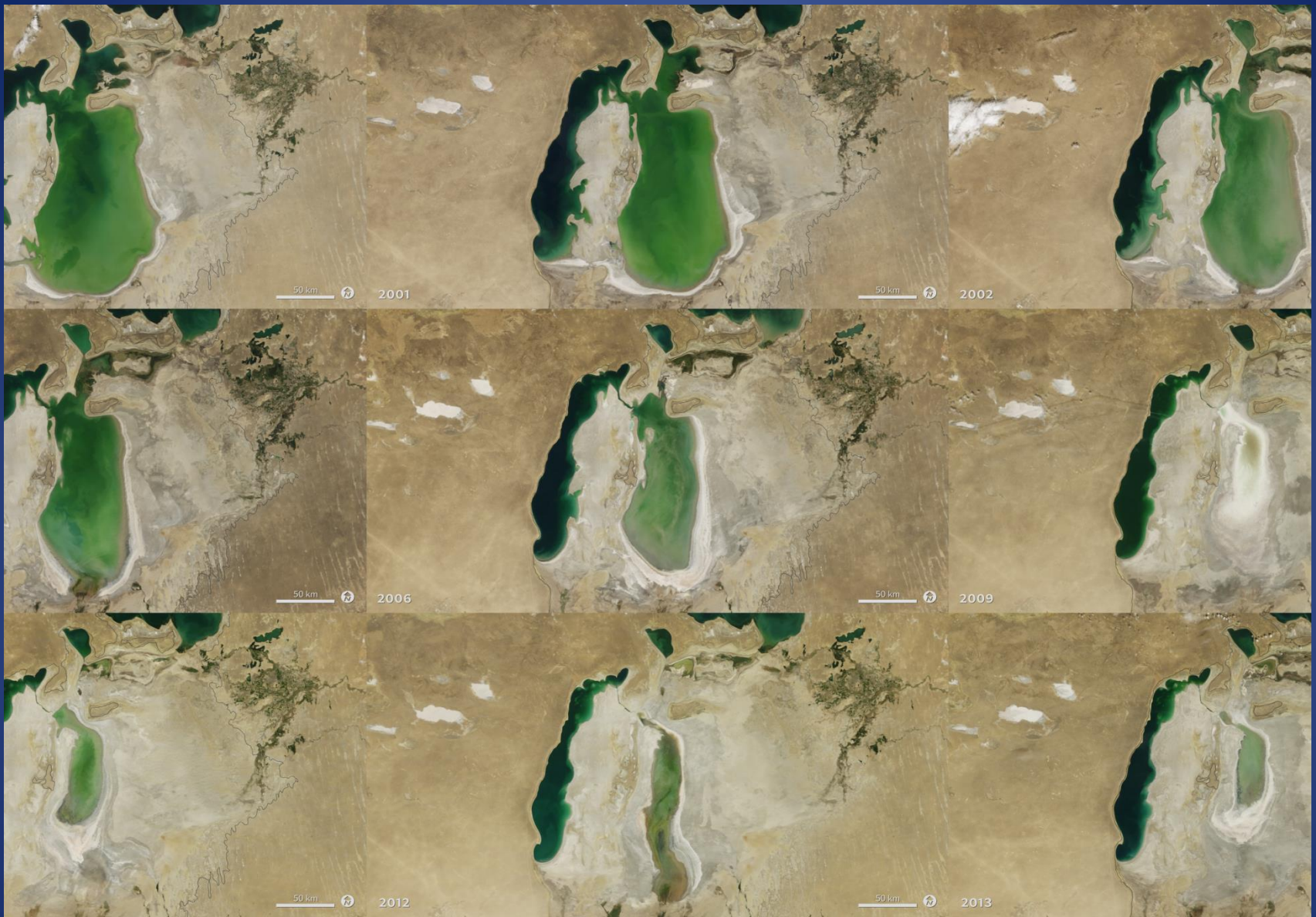
Landsat 5 Thematic Mapper and Landsat 7 Enhanced Thematic Mapper plus false-color composite images covering 60 km x 60 km.

NASA estimate: Sumatra will have no more lowland forests by 2005

Image from NASA's Earth Observatory (<http://earthobservatory.nasa.gov/>)



Costa Concordia



Mer d'Aral – 2000/2013
Planification agricole soviétique

✓ Catastrophes naturelles :

Tremblements de terre, inondations, irrptions volcaniques, incendies, tsunامي,...

Copernicus: 4 satellites de surveillance environnementale de la terre:

- Accès libre aux données pour les acteurs locaux, régionaux, nationaux, européens > gestion des catastrophes, développement de politiques: agricole, forestière, énergétique, urbanisme, infrastructures, transport....



Pakistan- Jacobabad



Russie- Volcan Sarychev

IV. Grands travaux publics par systèmes de guidage automatique de précision



Country : Spain
City : Seville
Area : World's largest solar tower
Sensor : QuickBird
Acquisition Date : May 30, 2009
Resolution (GSD) : 0.61 Meter





Country : Peru
City : Marcona
Area : Mine in southeast
Peru's Ica department
Satellite Sensor : GeoEye-1
Acquisition Date : August 23, 2009
Resolution (GSD) : 0.5 meters



www.satimagingcorp.com

Copyright © GeoEye 2009. All Rights Reserved

Country : French Polynesia
Island : Bora Bora
Date : April 5, 2010
Sensor : GeoEye-1
Resolution (GSD) : 0.5 meter



Copyright © GeoEye, All Rights Reserved



www.satimagingcorp.com

- ✓ **Géomatique, mapping** : collecte, analyse et intégration de données géographiques extensives à bas coût



✓ Robotique mobile:

Le déminage, la cartographie, la décontamination, la surveillance de sites dangereux, la logistique automatisée, la découverte de la comète Tchouri...



✓ Les véhicules intelligents

. **Capteurs** à partir de :

- . la voie publique > caméras .
- . de véhicules traceurs > trafic, émission CO2.
- . la communautés d'utilisateurs : Coyote...

. **CarCoDe**: car-to-Car Content Delivery,

Projet européen > plate-forme logicielle multi-technologies pour le secteur automobile = échange en temps réel d'informations: réserve d'eau des camions d'incendie, les informations de planification des flottes de taxis/ de covoiturage, diagnostics de maintenance pour les transports en commun, scénarios pour situations d'urgence : diagnostic à distance, surveillance des situations de crise, meilleure information routière pour la police, les ambulances, les camions incendie,..

V. Gestion agricole

- Tracteurs agricoles équipés d'1 GPS et téléguidés par satellites
 - **Précision de positionnement** :
 - . +/- 1 mètre : épandage, pulvérisation,...
 - . au cm : semis, plantations, binage,....
 - **Gain de temps** : précision du guidage = moins de passages, vitesse accrue, travaux de nuit ou dans le brouillard...
 - **Gain de qualité** : assistance au pilotage = meilleur rendement et produits de meilleure qualité.



Arabie Saoudite- Tabuk

VI. Gestion des transports

Guidage des avions, bateaux, camions...

- ✓ Chaque avion est muni d'un récepteur GPS, il calcule sa position en permanence et la diffuse par radio à la tour de contrôle.
Dans la tour, un ordinateur reçoit les positions et les affiche en temps réel sur écran, sur le plan de l'aéroport.
Toute l'information résumée sur simple écran.
- ✓ Le pilote automatique permet une prise en charge de l'avion couplée avec une trajectographie guidée par des positions GPS en temps réel

✓ Surveillance des containers

- . Boîte télématique, équipée d'un système de surveillance fixé sur les portes du conteneur.
- . Les capteurs contrôlent : l'état du conteneur (ouvert ou fermé), l'hygrométrie , la température, le parcours,...
- . Les données du trajet > transférées par satellite au centre de contrôle.
= suivi permanent du conteneur et de son intégrité.
- . Toute violation d'intégrité du conteneur, signalée en 2 minutes.

VIII. Micro-crédit

- Accès internet par satellite en Afrique aux PME ou TPE
 - > optimisation du secteur financier > transferts d'argent et micro-crédit (SatADSL).



IX. Usage domestique

- ✓ La tondeuse guidée par satellite permet un positionnement haute précision, un parcours intelligent paramétrable par l'utilisateur et sans délimitation par fil.



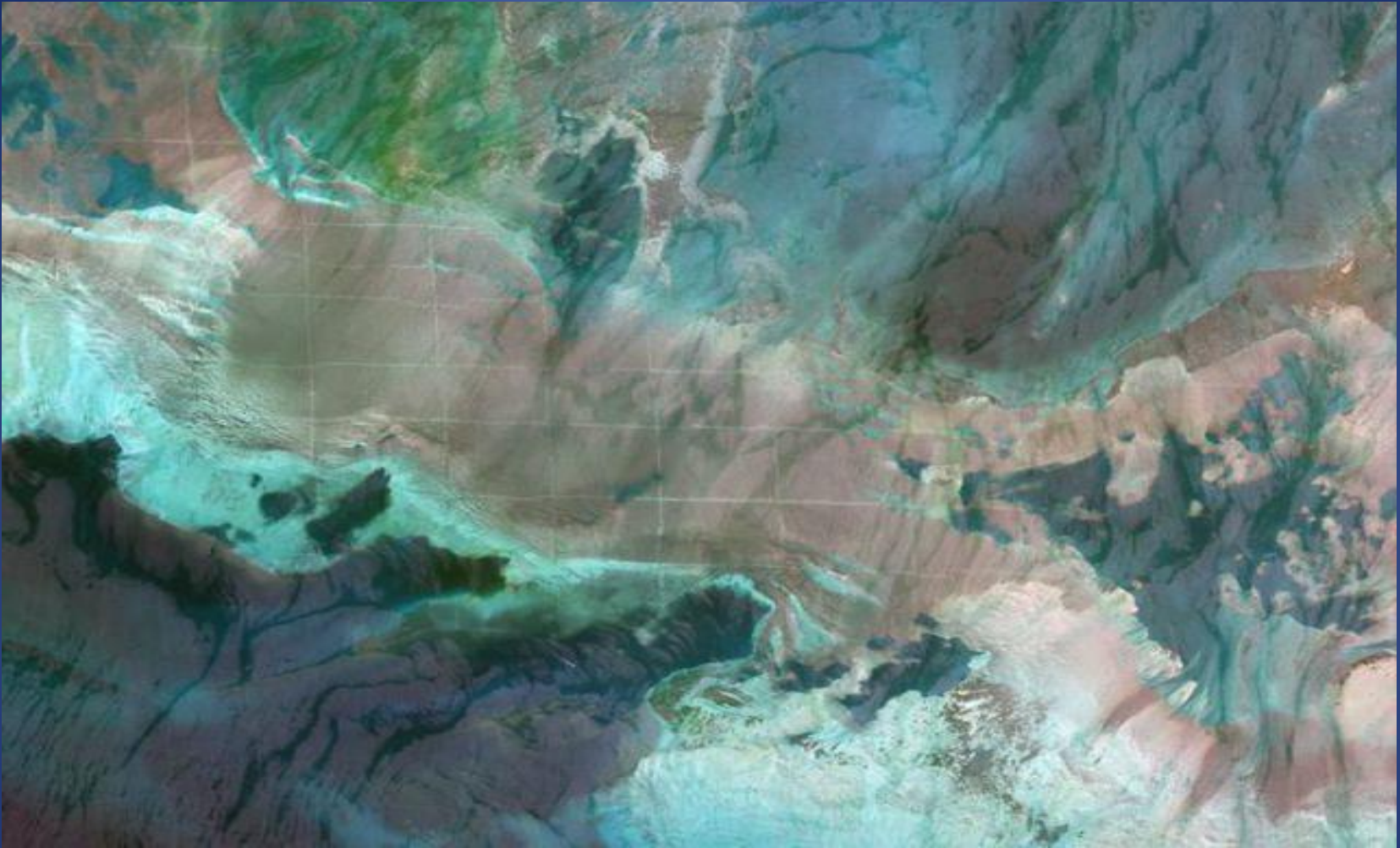
X. Gestion des océans

✓ L'activité maritime :

- Augmentation du trafic maritime > pression sur la sécurité et qualité des océans:
= pêche sauvage, non-respect des eaux territoriales de pêche, circulation & prolifération des accidents, dégazages, suivi des bateaux, ...
>> Surveillance, contrôle, identification,...par satellites.

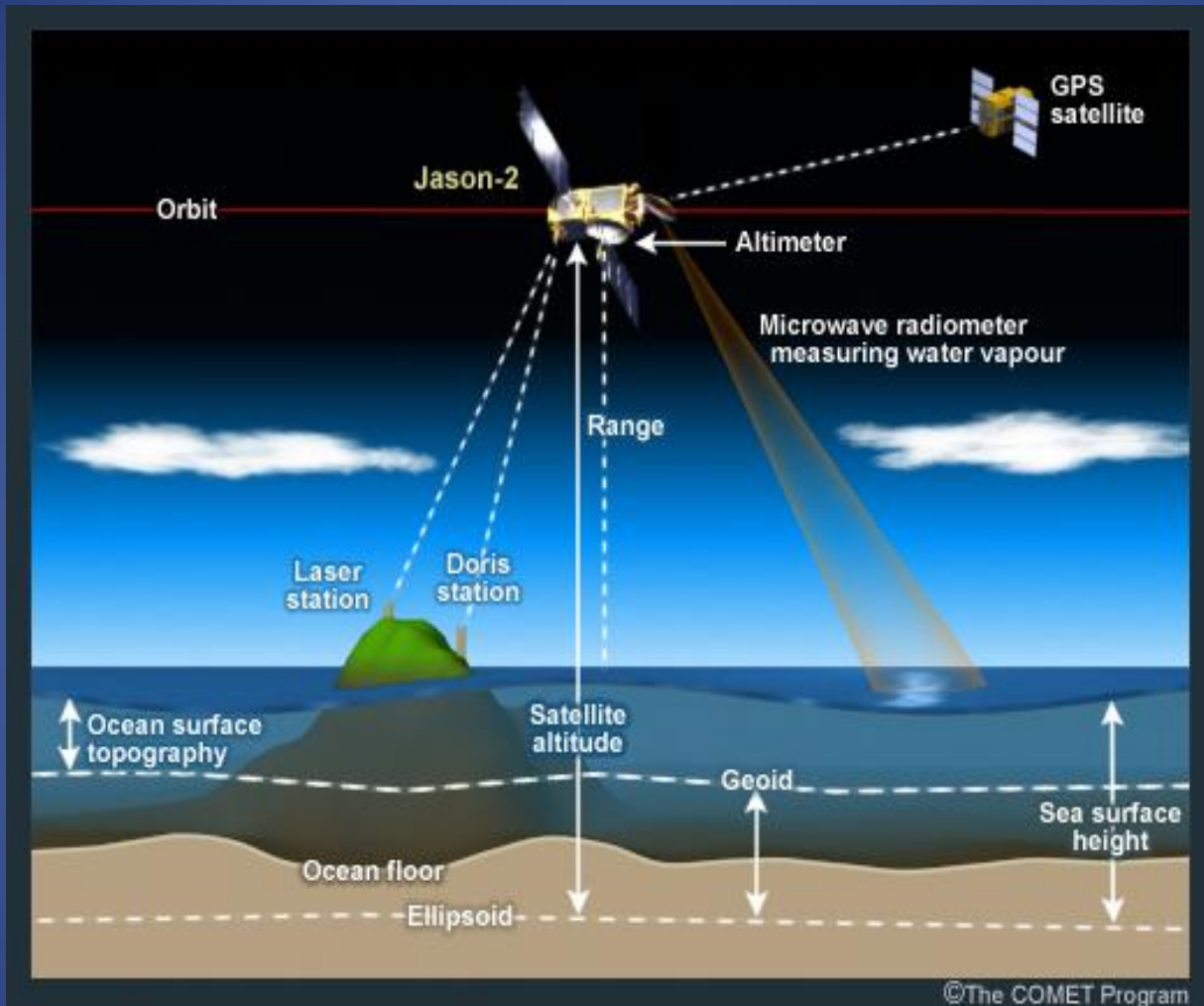
✓ Observation des océans (JASON)

- Océans = 70% de la planète
- Multiples variantes:
 - > Rayonnement solaire
 - > Vent
 - > Pression atmosphérique
 - > Echange terre-glace
 - > Rotation de la terre
 - > Transfert de température
- Grâce à **l'altimétrie radar** (observation depuis 1992)
 - > Météo, détection des variations hauteur des mers, topographie et géologie des fonds marins, archéologie sous-marine, tsunami...



Barhein- grille sous-marine

Rotay Club de Genval
Golf Club de Waterloo - 17 novembre 2014
Dominique TILMANS





Rotay Club de Genval
Golf Club de Waterloo - 17 novembre 2014
Dominique TILMANS

XI. Gestion des délits.

✓ La lutte contre le car-jacking

Un récepteur GPS est installé sous le capot du véhicule à protéger. En cas de vol, l'utilisateur appelle un centre de recherche qui capte le message radio envoyé en continu par le récepteur pour donner sa position.

✓ L'immigration

Satellites de surveillance spécialisés dans la gestion des frontières

= mise en réseau des « *marines et forces militaires* » des pays de l'Union Européenne

= piraterie, crime organisé, pêche sauvage, narcotrafic, circulation & prolifération des armes, immigration clandestine, terrorisme, ...

Quelques belles photos de la terre et de l'univers prises par satellites

...



Antartique- Vallée sèche



Alaska- Volcan Pavlov



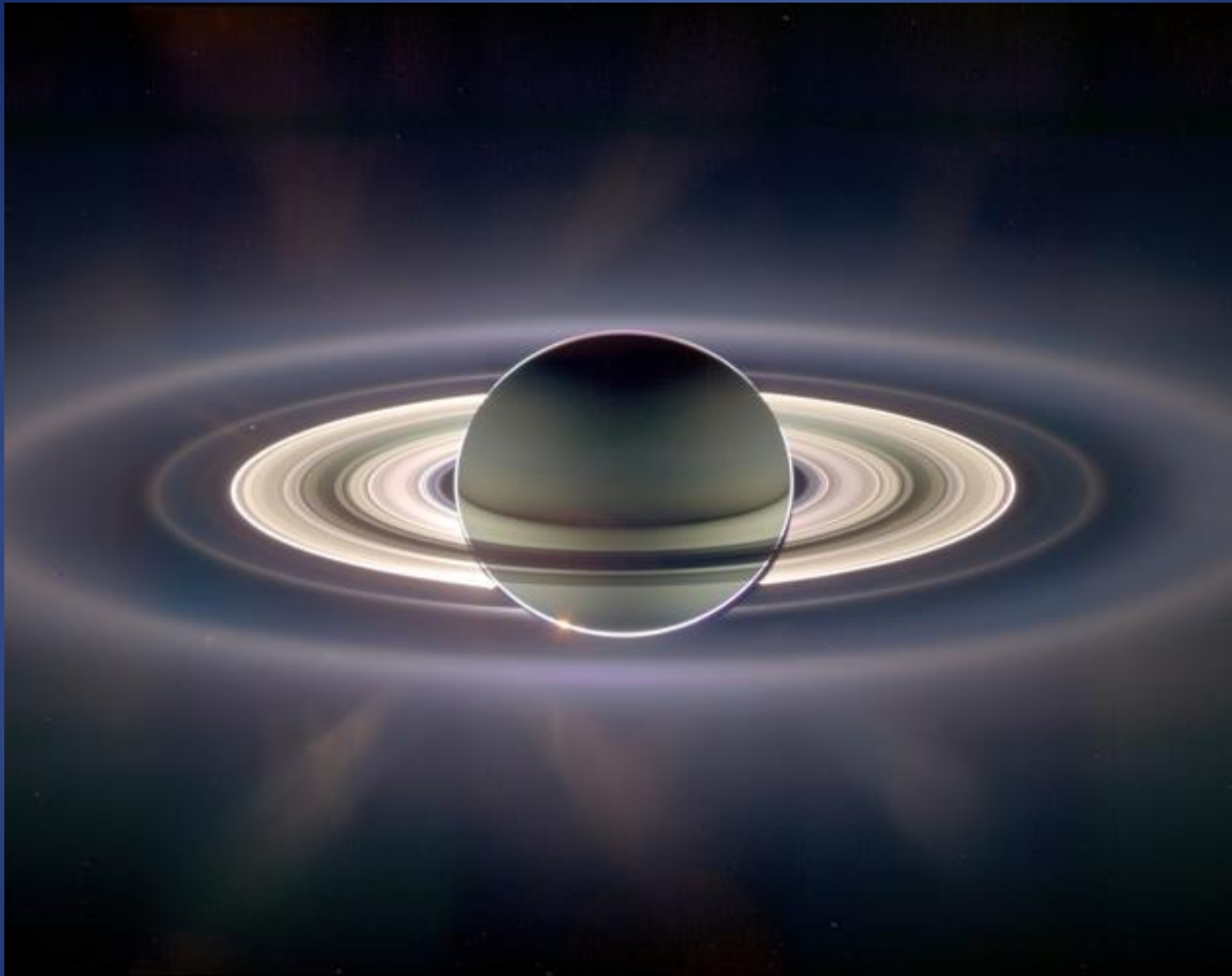
Philippines- Mont Pinatubo



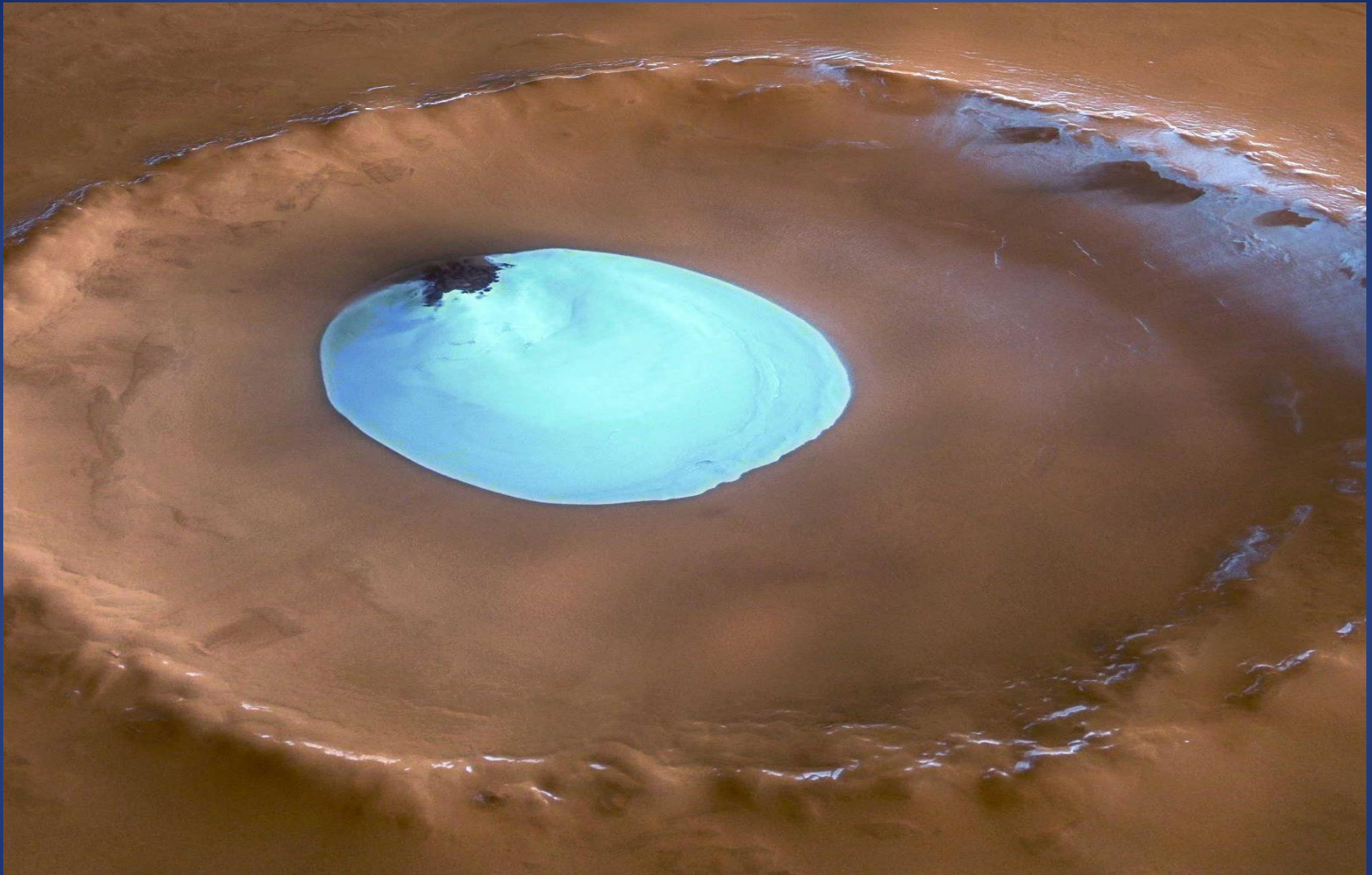
Montréal



Constellation de la Vierge (30 millions d'années lumières) - Hubble



Saturne, éclairée par le Soleil. Sur l'anneau externe, du côté gauche, on peut apercevoir une tâche lumineuse: la Terre telle qu'on la voit à 1,4 milliards de kilomètres...



La planète Mars



La Montagne mystique - 3 années lumières de haut. Dans la constellation de Carina, à 7.500 années-lumière. À l'intérieur de la nébuleuse des millions d'étoiles se forment. Voir les jets d'un gaz ionisé qui sort de la partie supérieure du nuage, marque indubitable de la formation d'étoiles.



Tchourioumov-Guérassimenko – photo Philae

