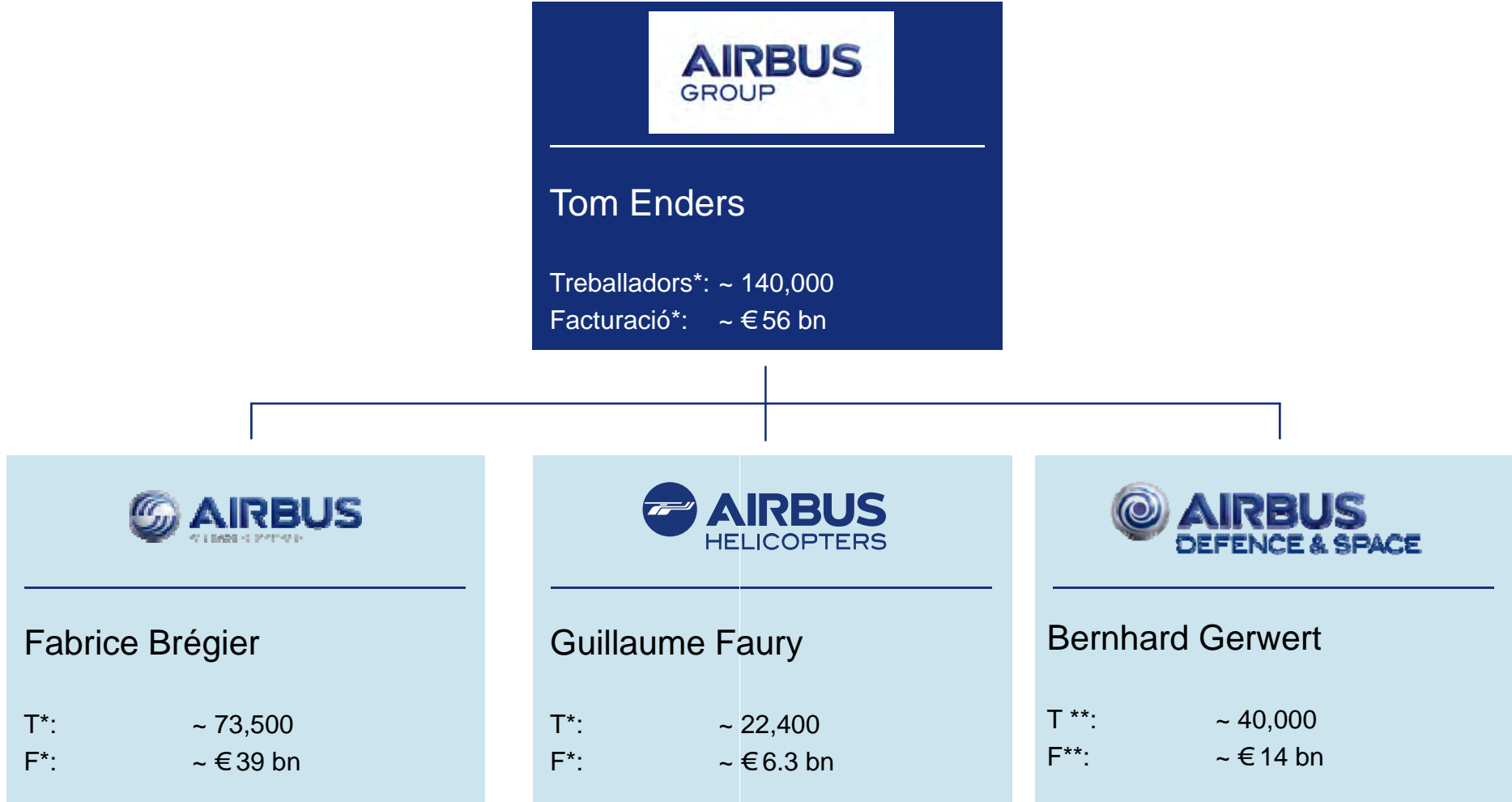


# Com Airbus pot ajudar-te?

Les constel·lacions de satèl·lits d'observació de la Terra.  
Prestacions de l'alta resolució “*comercial*”

Joan Romeu / Infoterra SGSA / Director  
3 d'Abril 2014

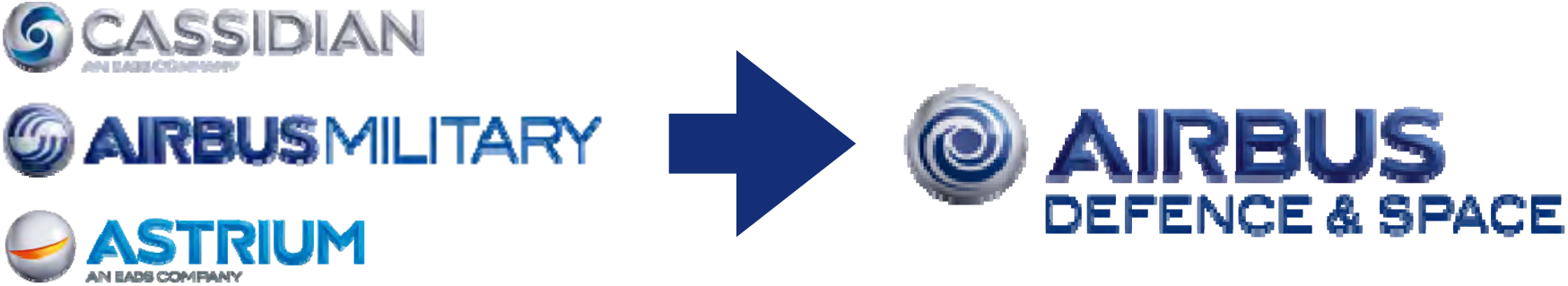
# Airbus Defence and Space: Una Divisió d'Airbus Group






\* AI 2012  
\*\* estimat pel 2014



Un Canvi? No, més de un, molt mes.



# Airbus Defence and Space

-  # 1 en defensa a Europa
-  # 2 en espai al Món
-  Mes de 40,000 Treballadors
-  Aproximadament 14 billions € en F

Gastem 3.000 Milions d'Euros per any en Innovació I+D+i, el que ens fa líders mundials.

## Parlarem de Desitjos .... Sobre satèl·lits d'observació de la Terra

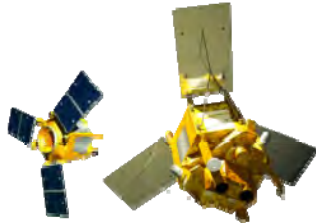
- **#1**: El balanç ideal entre resolució i cobertura
- **#2**: Serveis puntuals i de confiança
- **#3**: Arxiu extens i al dia
- **#4**: Grau de reacció
- **#5**: Monitorització sistemàtica

# Desig #1

*El balanç ideal entre resolució i cobertura*



# El balanç ideal entre resolució i cobertura



<b>Resolució</b>	0,5m	1,5m	Des de 0,25m fins a 40m depenent del mode
<b>Franja</b>	20km	60km	Des de 4km fins a 270 depenent del mode
<b>Col·lecció d'única passada</b>	Si, normalment 5 segments de 150km cada un <b>(15,000 km<sup>2</sup>)</b>	Si, normalment 6 segments de 300km cada un <b>(10,000 km<sup>2</sup>)</b>	No, però la llargada del segment es pot estendre fins a <b>1,500km</b>

SPOT 5 - 2,5m color natural - 09/04/2003

1600 pixels = 4 km





SPOT 6 - 7 1,5m color natural - 30/09/2012



1600 pixels = 2,4 km

Pléiades 1A – 1B 0,5m color natural – 21/07/2013



1600 pixels = 800 m



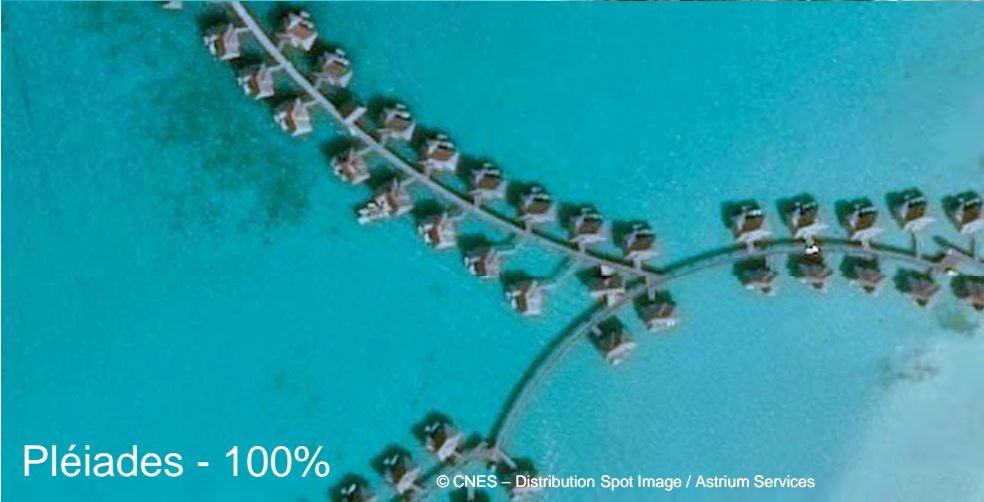
Pléiades - 100%

© CNES – Distribution Spot Image / Airbus Services

SPOT 6 - 400%

# Balanç ideal

Resolució vs. Cobertura



# TerraSAR-X: Des dels detalls més petits...

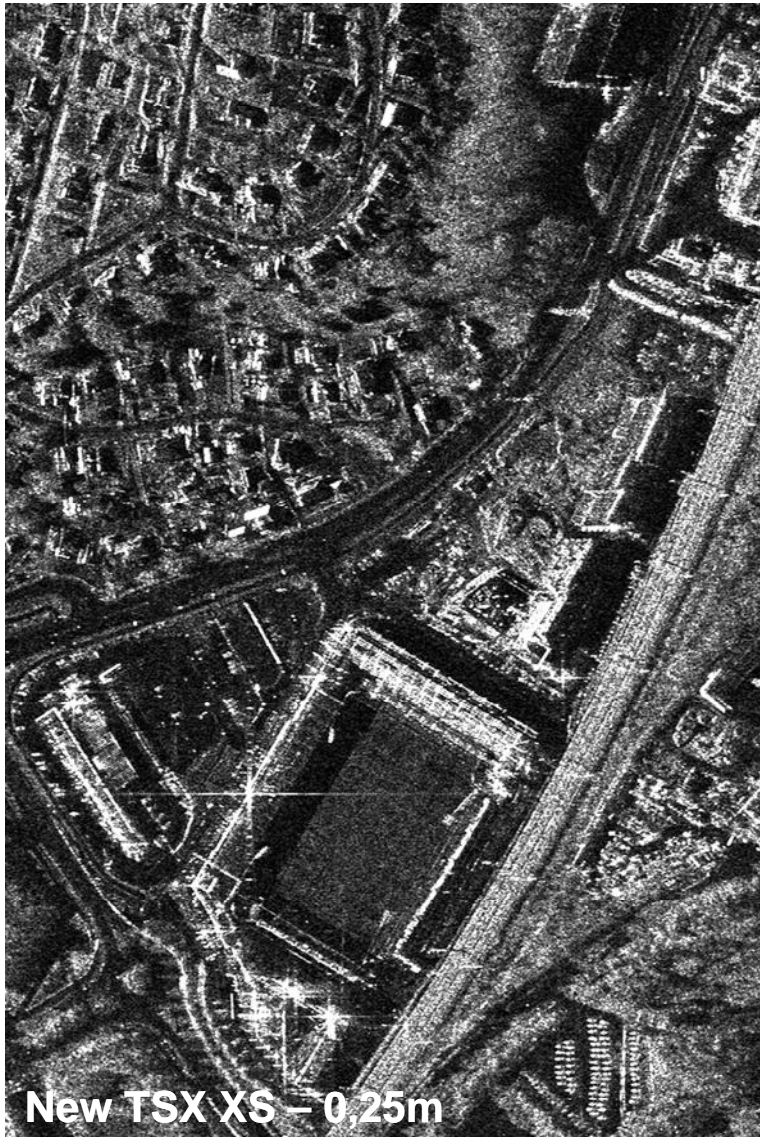
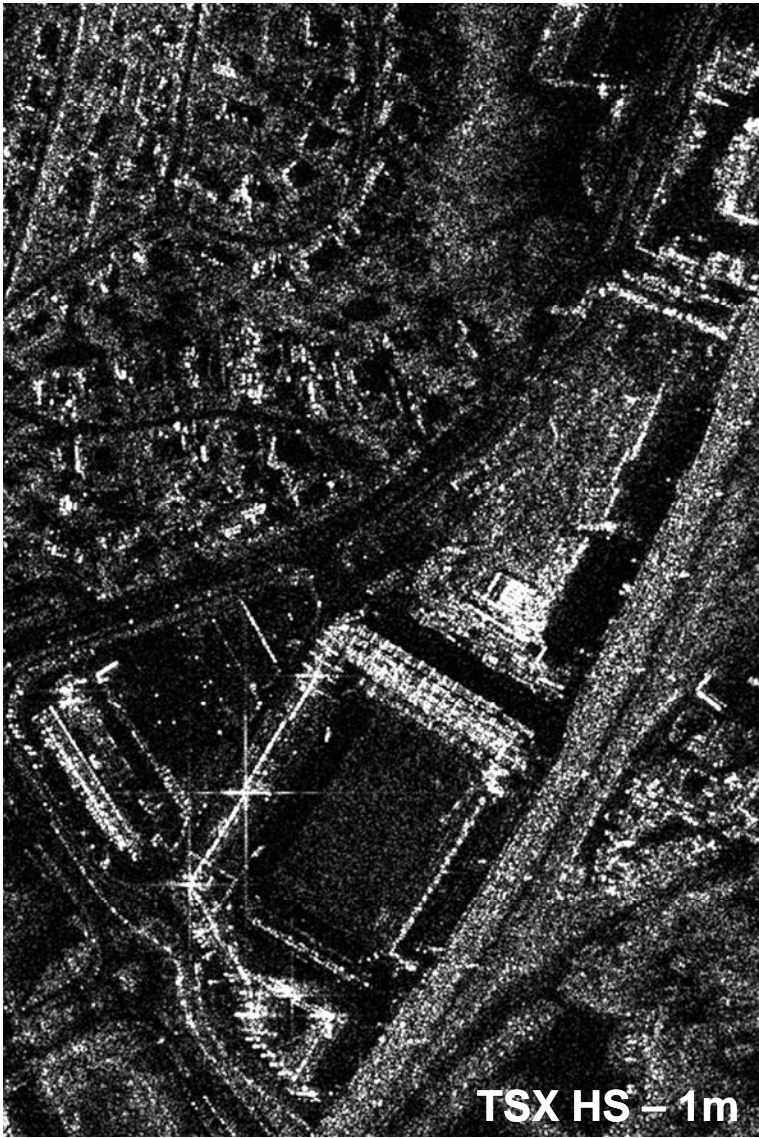


TSX HS – 1m



New TSX XS – 0,25m

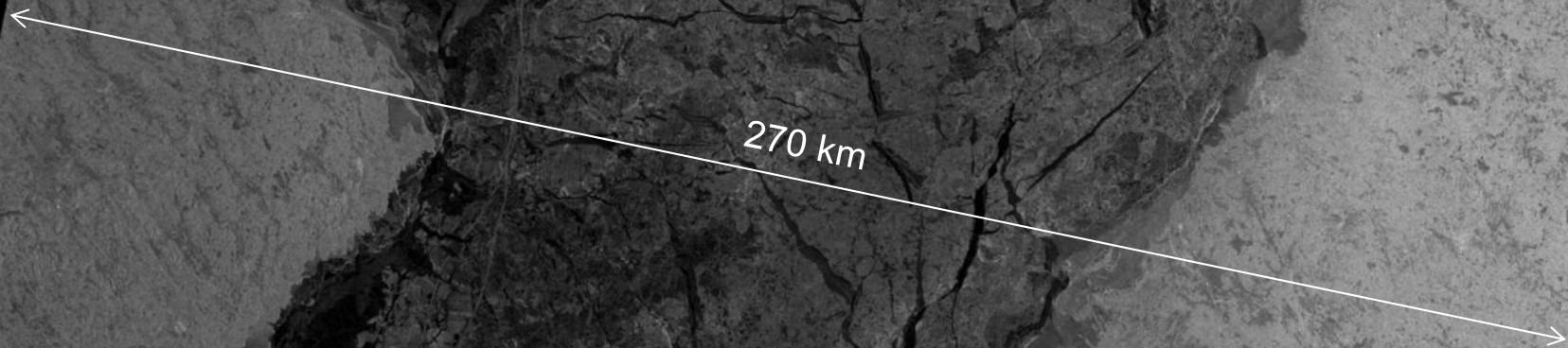
# TerraSAR-X: Des dels detalls més petits...



A DIRECCIÓ

...A la foto més gran

Cobertura millorada amb el mode ampli ScanSAR nou

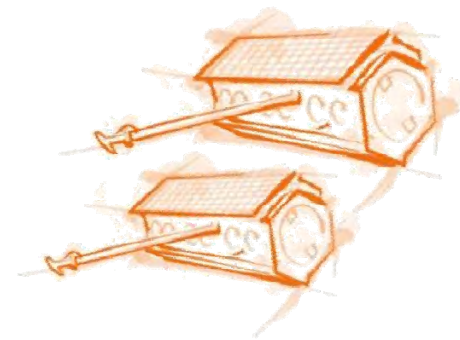
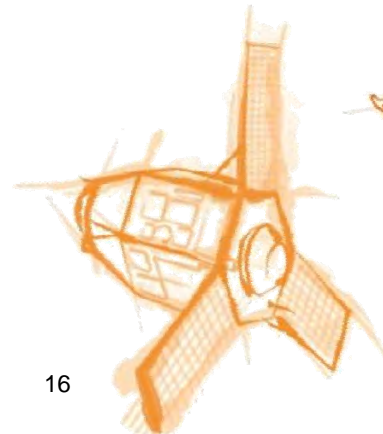
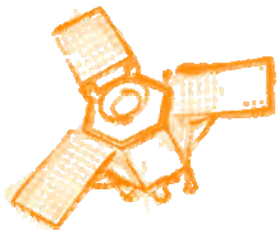
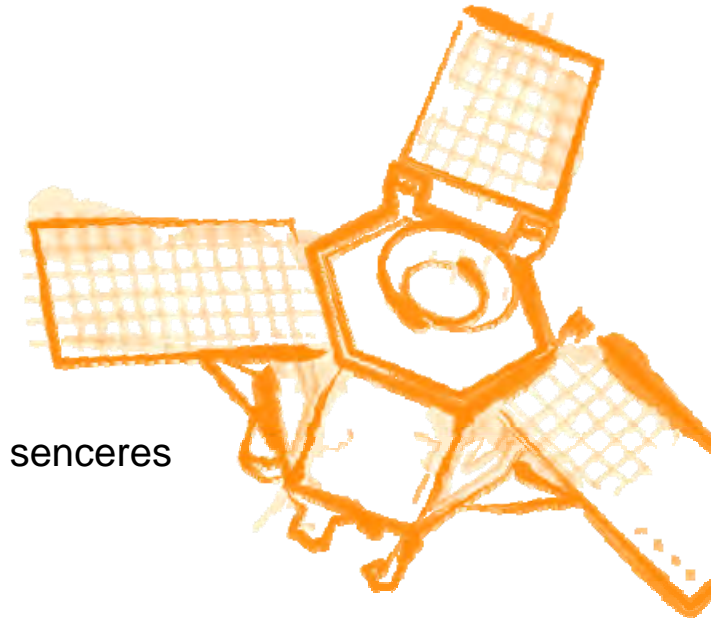


@ 40 m

# El balanç ideal entre resolució i cobertura

- Combinació ideal entre cobertura i resolució
- Des d'una percepció local (1/5.000) fins a mapes que comprenen nacions senceres
- De detecció fins a identificació
- Eficiència de costos:

Àrees de baixa densitat → resolució mitja  
Àrees més denses → alta resolució





# Desig #2

*Serveis puntuals i de confiança*



# Serveis puntuals i de confiança

Pléiades i SPOT 6 & 7 són **constel·lacions**:

## Per què?

Perquè estan compostes de 2 x 2 satèl·lits bessons caracteritzats per tenir les mateixes opcions d'adquisició

Perquè cada parell de satèl·lits està operat en la mateixa òrbita, a 180°, assegurant una capacitat de revisita diària

A més, cada parell comparteix un **pla únic i comú** de tasques, optimitzat entre els bessons

## Beneficis

No importa si és el Pléiades 1A o 1B / SPOT 6 o SPOT 7 el que passa per sobre el teu AOI, **l'assegurem accés a color, pancro, estèreo, triestèreo**

Arreu de la terra, aquesta configuració distribueix:

- **Un accés ràpid al target** quan el temps és crucial, amb una oportunitat d'adquisició en menys de 24g.
- **Monitorització diària**, a canvis en el seguiment regular
- **Cobertura ràpida** de grans àrees, amb la oportunitat de obtenir imatges sense núvols

Pléiades i les constel·lacions SPOT 6 & 7 constel·lacions actuen com **un únic satèl·lit** amb una capacitat de **revisita diària**, un element clau en el èxit de recollida d'imatges

## Serveis puntuals i de confiança

- **Pléiades i SPOT 6 & 7: disponibilitat comercial sense precedents**
  - La gran agilitat incrementa les possibilitats d'adquisició i redueix dràsticament la competició entre les altres peticions assignades
  - SPOT 6 & 7 han estat creats per Airbus Defence & Space, el 100% dels recursos estant dedicats als nostres clients.
  - Pléiades és un sistema dual dels quals Airbus, com a operador civil de la constel·lació, utilitza el 90% dels recursos
- **Aviat a TerraSAR-X i TanDEM-X els acompanyarà PAZ a l'espai**
  - Paz és un bessó de TSX i TDX. Al 2012 es va signar un acord amb Hidescat per operar PAZ en constel·lació amb TerraSAR-X i TanDEM-X per millorar la revisita i la capacitat d'adquisició

Tenim la **capacitat i disponibilitat** pels teus projectes

## Serveis puntuals i de confiança

**Disponibilitat, capacitat d'adquisició i un equip d'experts són el secret de l'èxit de les noves col·leccions Pléiades i SPOT**

**86%**

### **Taxa d'èxit des de que Pléiades 1A va començar comercialment**

La taxa d'èxits el percentatge d'**imatges vàlides** comparades al volum global d'imatges demanades pels clients\*. Una imatge és vàlida quan compleix els paràmetres del client: **període d'adquisició, angles de visió, cobertura de núvols, neu, boira, tempestes de sorra.**

**94%**

### **Estudi de viabilitat puntuals**

PR peticions simples\*\*

**99%**

PR peticions complexes\*\*

**100%**

PR d'emergència / una foto(<24h)\*\*

A Airbus, organitzem les peticions tan aviat com arriben per donar la millor resposta en el menor període de temps. L'estudi de viabilitat per a peticions senzilles es proporciona en menys de 24h. L'estudi de viabilitat per a peticions complexes (àmplia cobertura / peticions lineals, àrees amb condicions meteorològiques adverses, validació especial de paràmetres, etc), es proporcionen en menys de 48h. L'estudi de viabilitat per a casos d'emergència o adquisicions en un determinat dia es tracten en el menor temps possible per avaluar la accessibilitat del target.

Les taxes d'actuació (PR – taxa de viabilitat enviades puntualment) són mesurades cada mes.

**> 30 anys**

D'experiència com a Operador de Satèl·lits i Proveïdor de dades

**Spot Image va ser fundat al 1982.** Al començament de la detecció remota civil, els satèl·lits fotografiaven a nadir. La col·lecció d'imatges estava disponible per arxiu. El llançament de SPOT 1 va ser una revolució en aquest aspecte. Equipat amb una tecnologia que possibilitava el seguiment de col·leccions, va ser el primer satèl·lit amb el que els usuaris podien demanar una adquisició sobre una àrea en concret i en el període de temps que especifiquessin.

Ens **comprometem** a satisfer les vostres peticions **a temps**

# Serveis puntuals i de confiança

- I mitjançant la GeoStore...

**Automàtic**

119 peticions

**71% enviaments**

**14 dies**

Mitjana de les peticions actives pendants

**5,5**

**Dies**

Mitjana de temps des de la petició fins l'enviament de la imatge

**Instantani**

24 peticions

**100% enviaments**

**6**

**Hores**

Mitjana de temps des de l'adquisició fins l'enviament

## Serveis puntuals i de confiança

### + Autèntiques Constel·lacions

Plans de treball optimitzats

Revisita diària

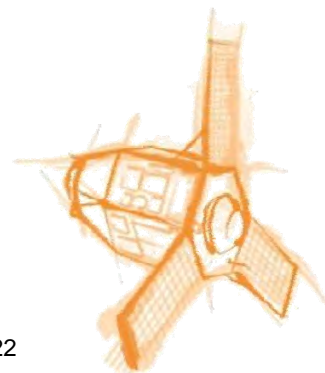
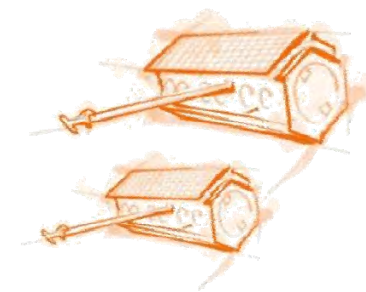
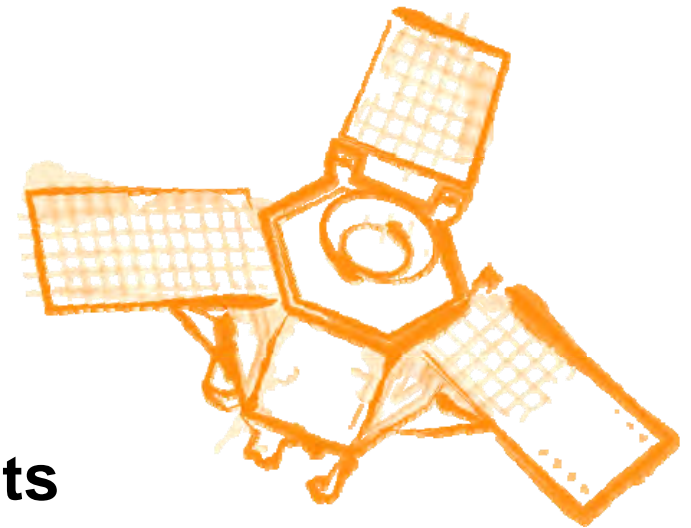
### + Disponibilitat comercial sense precedents

Ens comprometem i utilitzem tots els nostres mitjans per a satisfer les peticions a temps sota requeriments específics

### + 30 anys d'experiència en treballs amb satèl·lits

---

**= 86% índex d'èxit**



# Desig #3

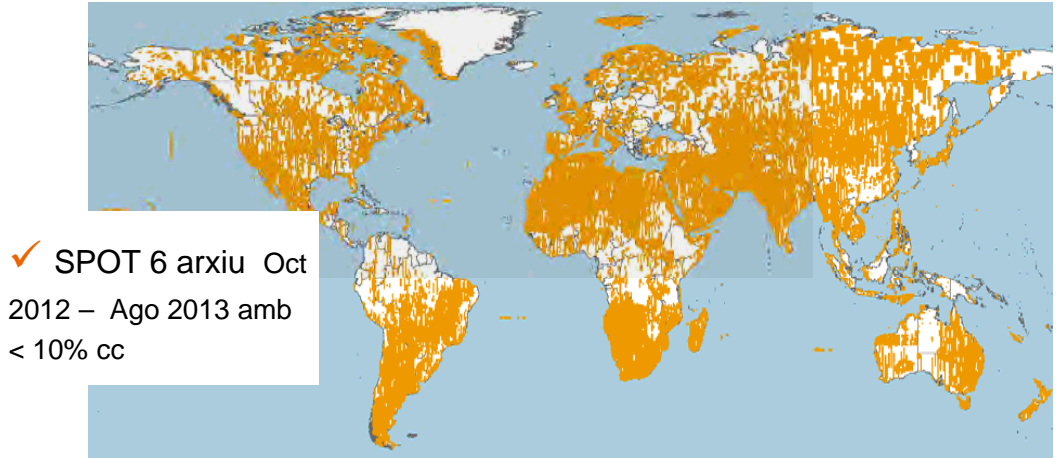
*Arxiu extens i al dia*



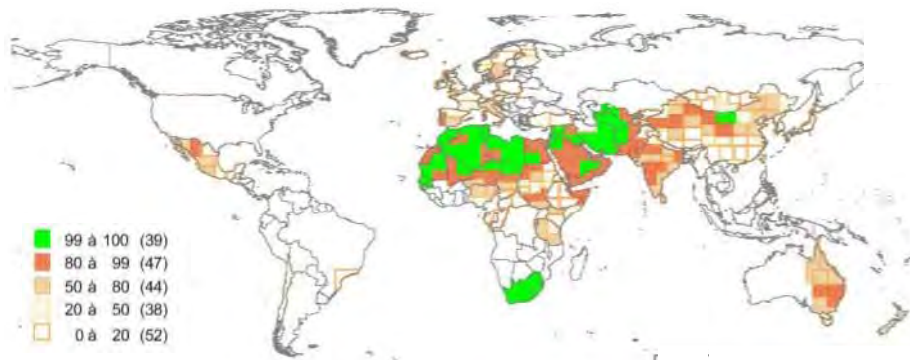
# Arxiu extens i al dia

Arxiu SPOT = + 100b .km<sup>2</sup>

- SPOT 6 cobreix l'equivalent a tota la superfície de la terra 4 cops / any



- Molts països ja han utilitzat dades d'1,5m pel mapes nacionals major de 1:15,000 – Irak, Aràbia Saudí, Sud Àfrica, Mali, Síria...



✓ SPOTMaps 1.5  
Estatus Oct 2013



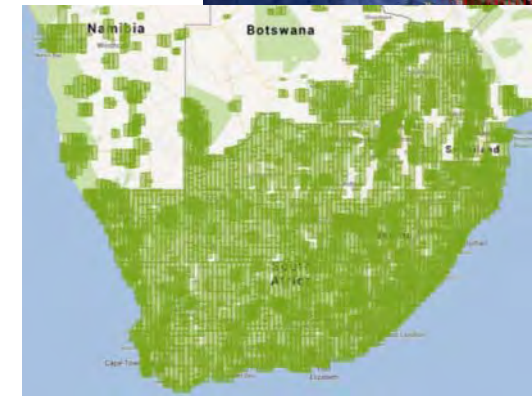
# Arxiu extens i al dia

## Arxiu Pléiades (estatus finals Set 2013) = 52M km<sup>2</sup>

- 86 % amb menys del 15% cc.
- Algunes millores

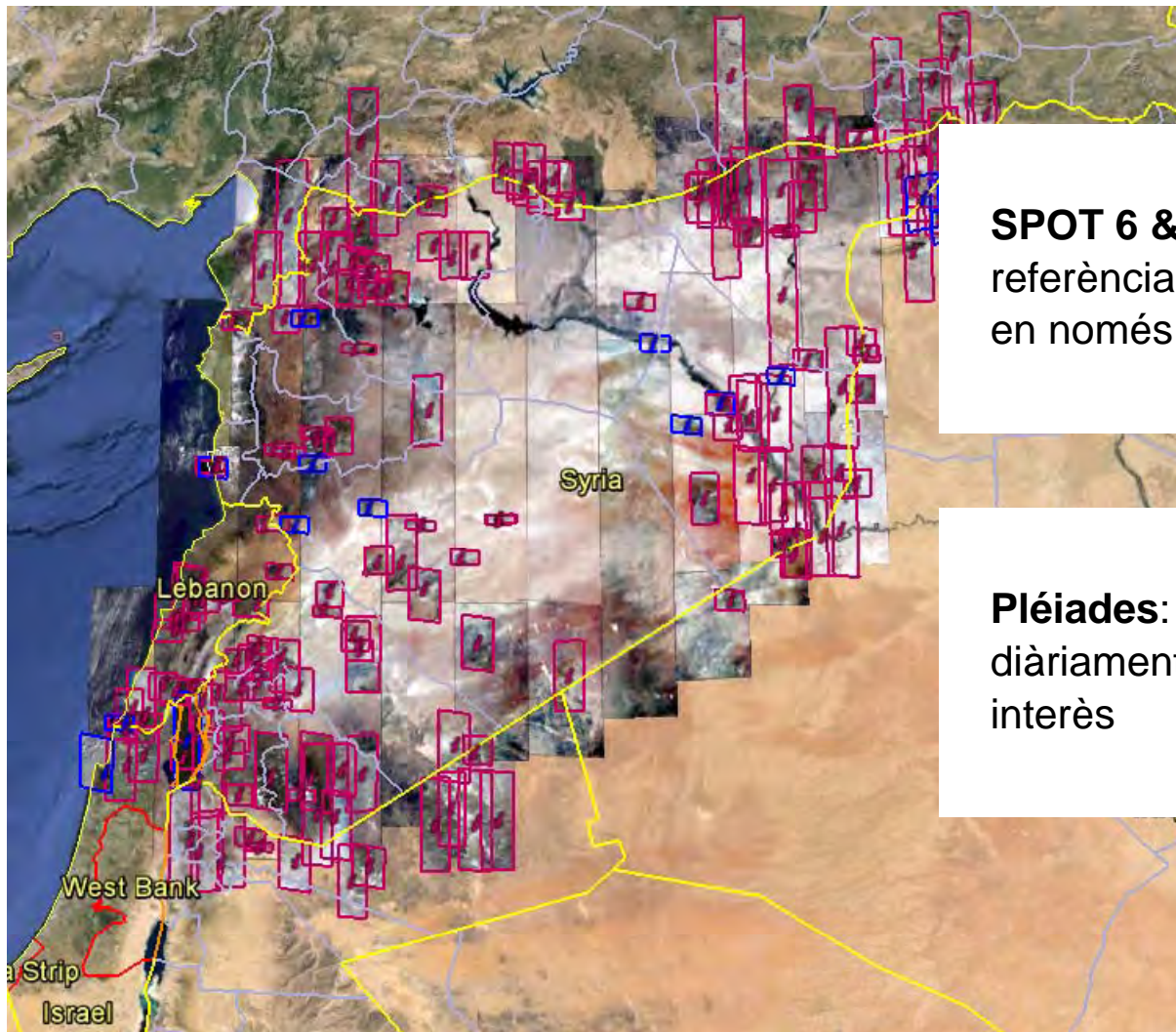
### “Si, però la meua àrea no està coberta encara per l’arxiu Pléiades!”

- El treball especulatiu està sempre benvingut, sense cap mena de recàrrec ni compromís de compra
  - I, sisplau, informeu-nos!
- 
- Un dels nostres clients va escollir un arxiu re la competència per a cobrir els seus 1.091 Km quadrats.
  - Astrium va proposar de recol·lectar noves imatges per arxiu en 10 dies (ja que l’angle demanat era petit). Una anticipació d’imatge va ser donada el 21 de març i les noves dades es van adquirir amb una sola passada del satèl·lit el 29 de març, garantint una cobertura constant gràcies al sistema de mosaic continu.



# Arxiu extens i al dia

SPOT 6 per a 1,5m mapa, Pléiades amb Zoom sobre llocs estratègics



**SPOT 6 & 7:** el mapa de referència de Síria actualitzat en només 30 dies a baix cost.

**Pléiades:** monitoritza diàriament els punts de major interès

# Arxiu extens i al dia

Busca-ho tu mateix:

Home > GeoStore

## Welcome to GeoStore

Cerca Pléiades 1A, 1B, SPOT 1 al 7, TSX i TDX arxius al mateix mapa

**Browse and Order**

**GeoStore Instant Tasking**  
Simple, easy to use and accessible 24/7  
Find out how you can task Astrium Satellite in an emergency situation with GeoStore

**The Right Product for My Need**

- The Right Product for your Need
- Choose your Spectral Mode
- Choose your Tasking Mode
- Choose your Licence

**Help & Support**

- Questions & Answers
- Quick Start Guides
- System Requirements
- GeoStore Tool Map Us
- Pléiades User Guide

**Resources Centre**

- API Multi Catalog for Developers
- Plugin ArcMaps
- Calculate the Size of your Images
- Sample Imagery

**My Account**

Descarrega d'ArcMaps Plug-in per veure SPOT 1 al 7 i Pléiades arxius en el teu GIS (pròximament TSC / TDX )

sources Centre > Coverages Downloads

## full TerraSAR-X Archive

... o descarrega'ls de l'arxiu existent

Full archive data is available as ESRI-Shapefile, Google Earth KMZ or Google Earth Network Link.

- X Archive-to-Go in Shapefile Format
- X Archive-to-Go in KMZ Format
- Archive as Google Earth Network Link

## Pléiades coverages downloads on shape file format

average coverage

(26)

Search by:

-- Satellite --

-- Geo area --

2013

Search

Geo area	Period	Creation Date	Download
Canada	2013	2013-Oct-08	<a href="#">Download (3375.93 KB)</a>
France	2013	2013-Oct-08	<a href="#">Download (2955.1 KB)</a>
Australia	2013	2013-Oct-08	<a href="#">Download (652.62 KB)</a>
Europe	2013	2013-Oct-08	<a href="#">Download (1203.67 KB)</a>
India East	2013	2013-Oct-08	<a href="#">Download (955.22 KB)</a>

O deixa que el nostre equip de cerca ho faci per tu!

– [Archive.search@spotimage.fr](mailto:Archive.search@spotimage.fr)



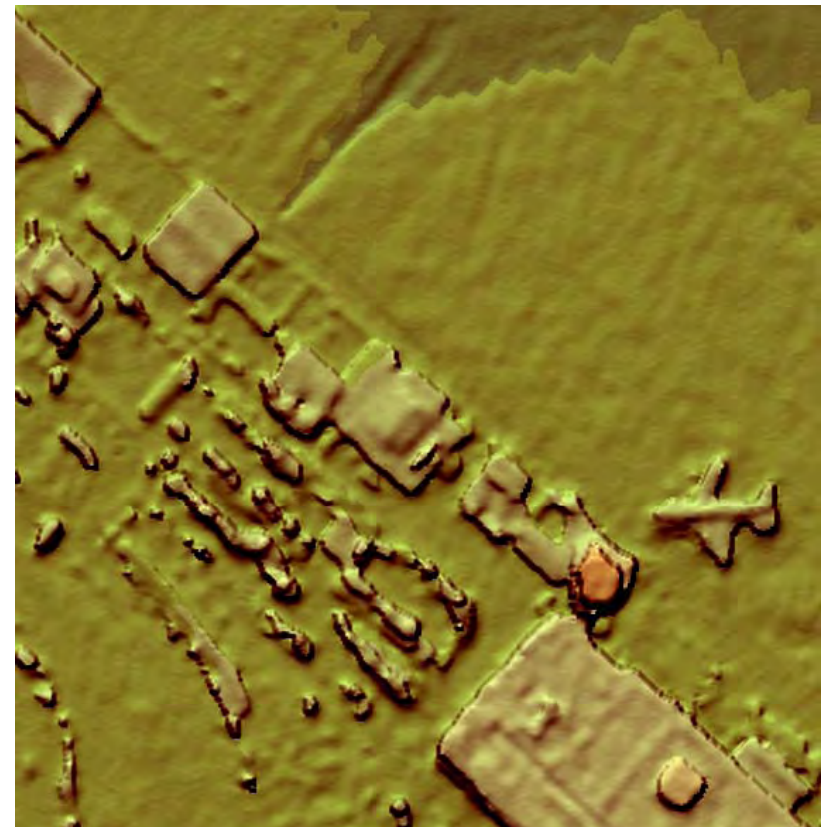
# Arxiu extens i al dia

**“Packs” de mapes de referència**

SPOT Maps 2.5 | 1.5 m



GeoElevació (DEM | DTM)



## Arxiu extens i al dia

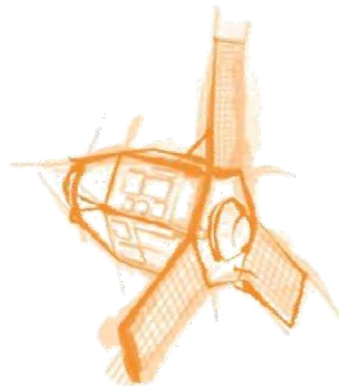
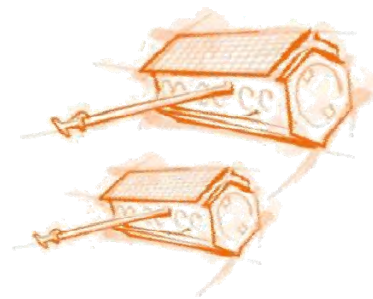
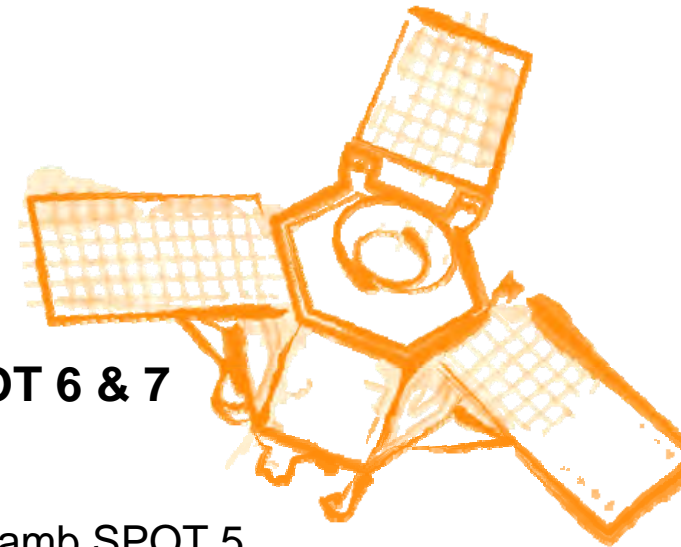
- ✦ **Arxiu SPOT (100b km<sup>2</sup> – des del 1986)**
- ✦ **Capacitat combinada de gran adquisició de Pléiades i SPOT 6 & 7**
- ✦ **Gestió intel·ligent de previsió del clima**

60% de les imatges capturades en menys del 10% cc. vs 33% amb SPOT 5

- ✦ **Mapes de referència disponibles i productes híbrids**

---

# = Cobertura rentable i puntual

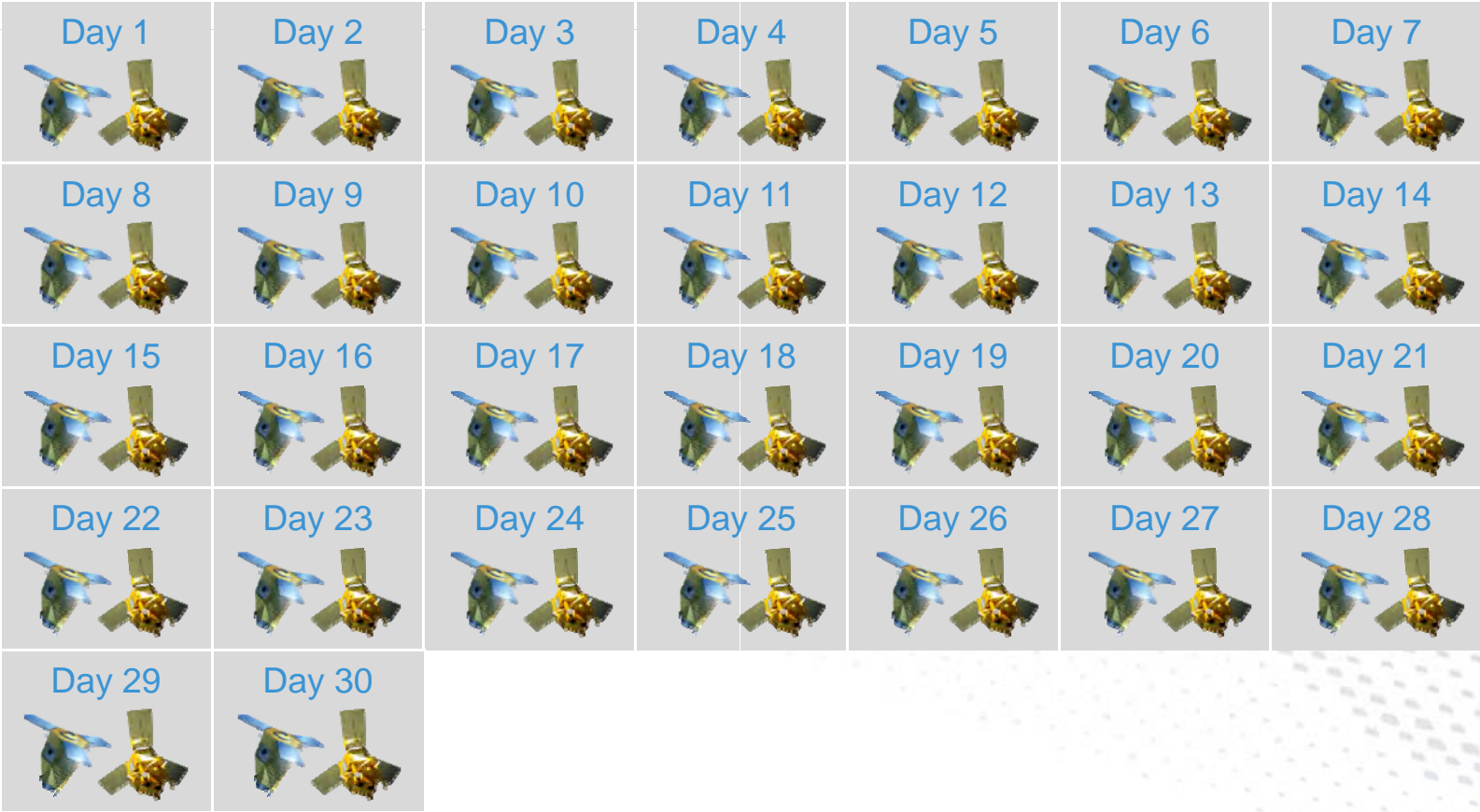


# Desig #4

*Ràpid, ràpid*



# Grau de reacció



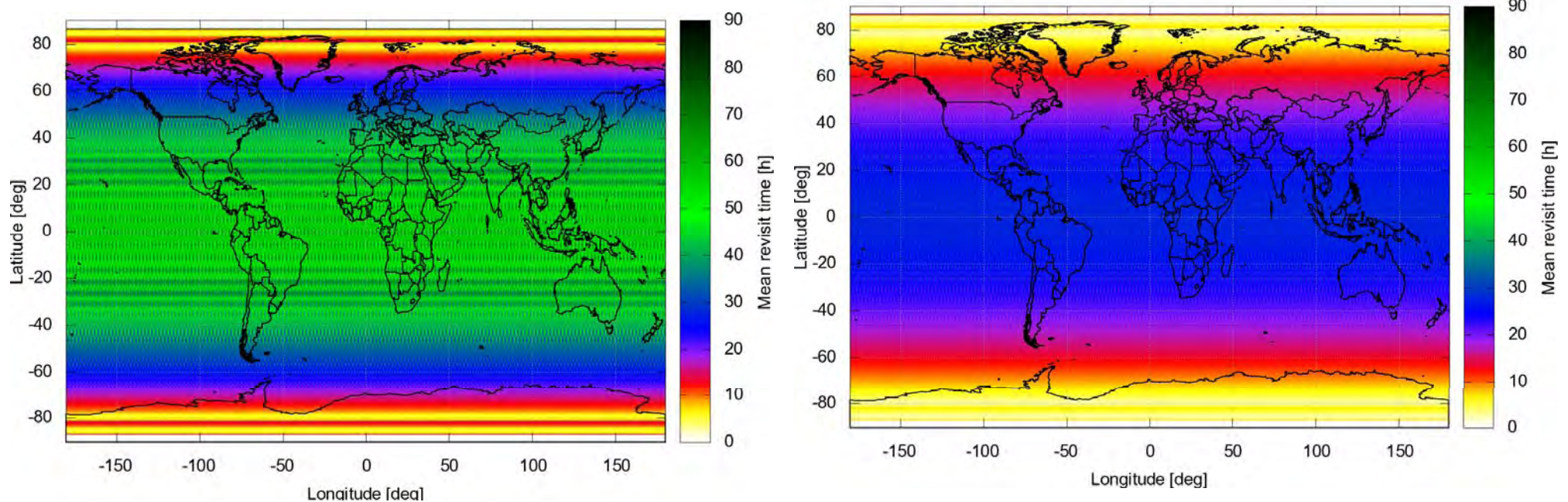
**Capacitat de revisita diària a tota la superfície de la Terra\***

En alta i molt alta resolució

# Grau de reacció

## PAZ i TerraSAR-X

- **Operat com a constel·lació per una freqüència de monitorització major**
  - Significació global de temps de revisita incrementat de 43h l'any passat a ~21h al 2014
  - Increment de la disponibilitat de les dades per una monitorització EEZ.
  - El receptor Sat-AiS PAZ possibilita la col·lecció simultània de imatge de Radar i la col·lecció AIS



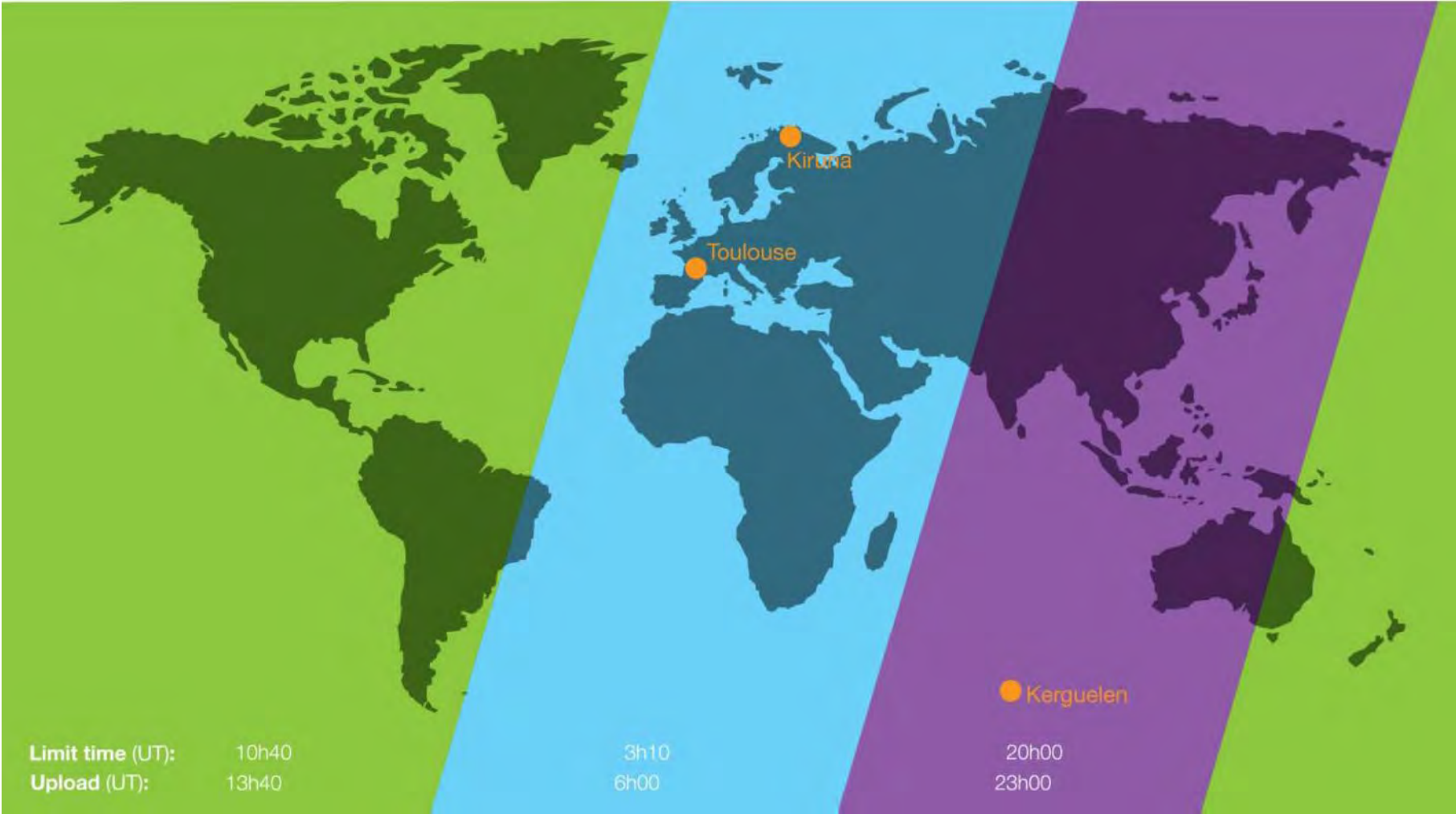
Tan per **Radar i Òptica**, hem organitzat el nostre segment espacial per assegurar **un ràpid accés al teu objectiu**



# Grau de reacció

Plans de càrrega múltiple per dia

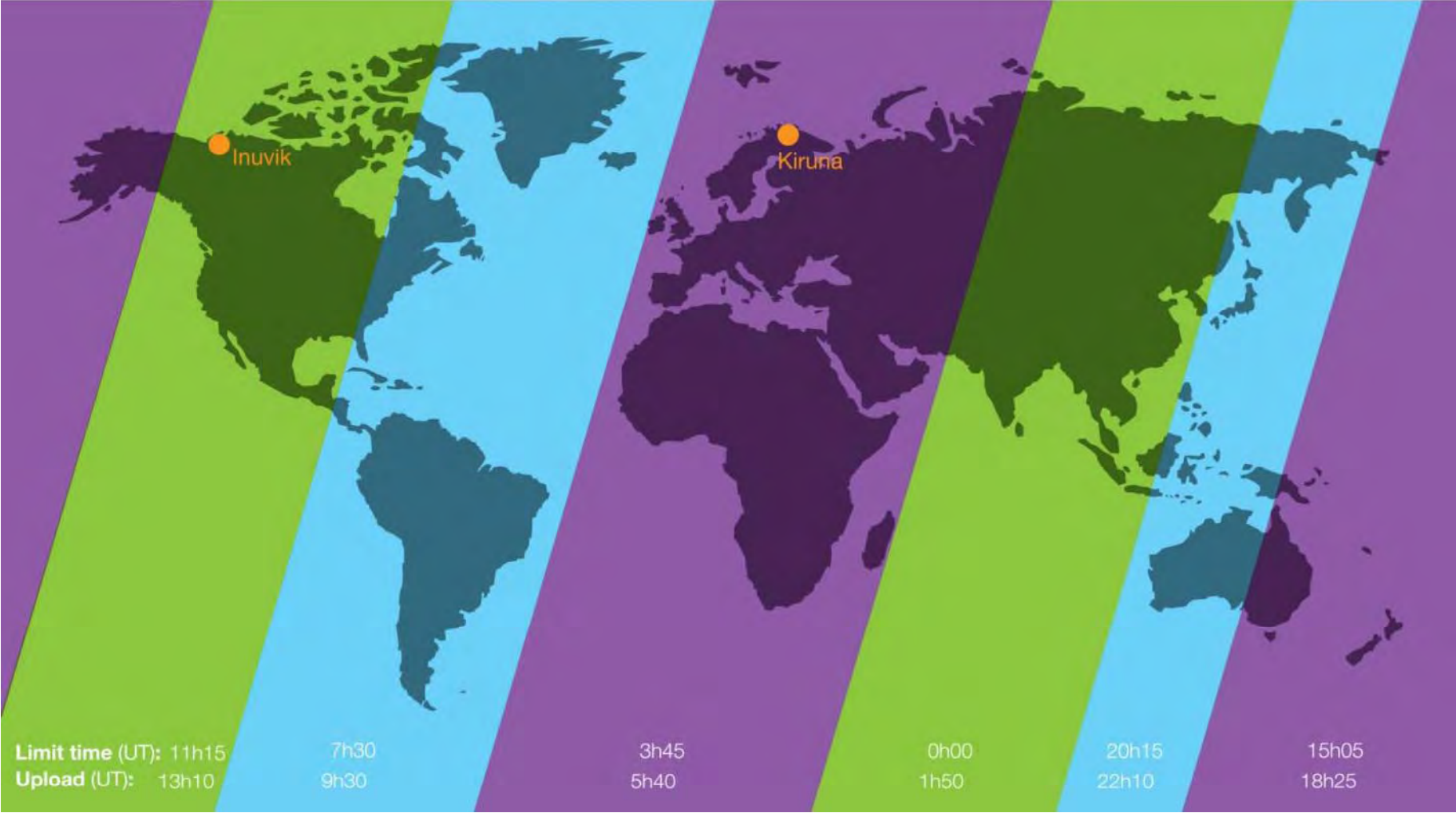
## Pléiades



# Grau de reacció

Plans de càrrega múltiple per dia

## SPOT 6 / 7



# Grau de reacció

Plans de càrrega múltiple per dia

SPOT 6 / 7



# Grau de reacció

Un servei de primera per a situacions crítiques

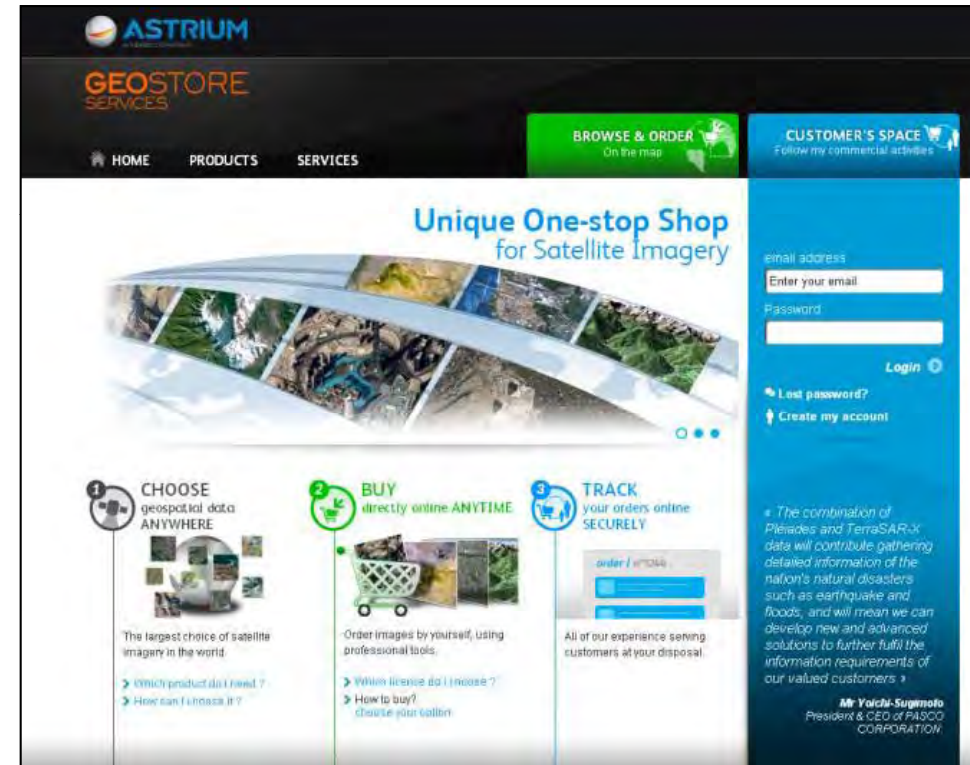


✓ Des de al Captura  
d'arxiu fins a obtenir Dades  
en només **7 hores**

# Grau de reacció

## Un servei Premium per a situacions crítiques

- Recolzat per diversos plans de feina/dia
- Pléiades 1A, 1B, SPOT 6
  - SPOT 7 i TSX
- Accés a la GeoStore
- Col·lecció
  - En un dia determinat
  - Compromís sense cobertura de núvols
  - Possibilitat de incrementar l'angle a més de 45° per millorar l'índex de revisita.



✓ **24/7**, on line, **completament automàtic**

# Grau de reacció

## Com funciona

1. Dibuixa / puja el teu AOI
2. GeoStore mostra els propers accessos als targets
3. Selecciona 1 accés entre les revisites diàries durant la setmana següent
  - Pléiades 1A
  - Pléiades 1B
  - SPOT 6



→ *La petició s'afegeix automàticament al pla de missió, **amb màxima prioritat, 24/7***

→ *Les dades s'aconsegueixen, es produeixen i s'envien automàticament*



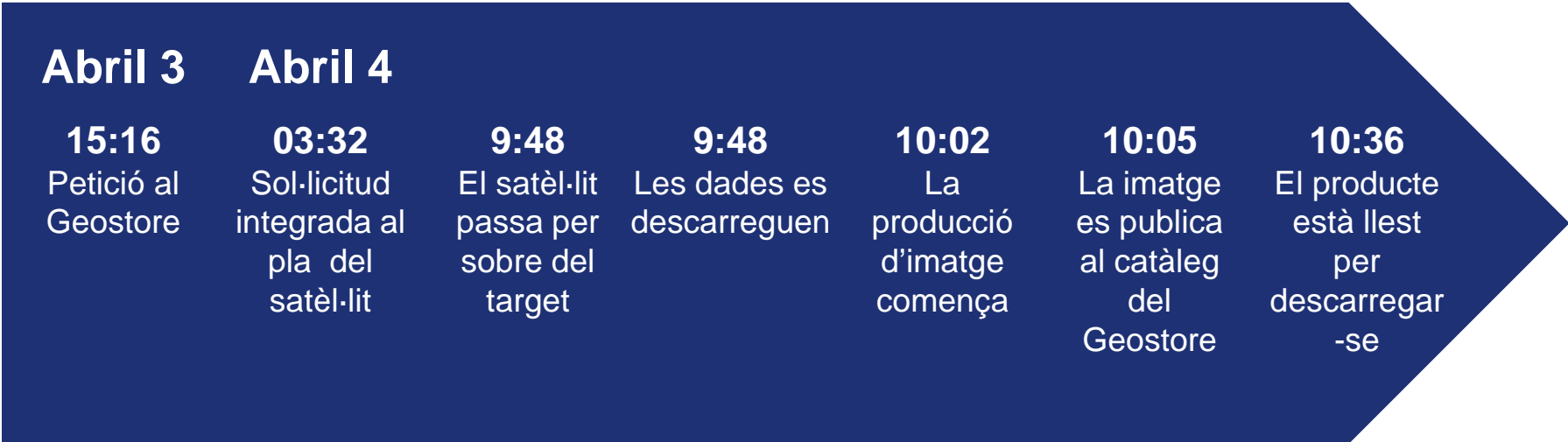
# Grau de reacció

## Beneficis

- + Demana al satèl·lit **una programació pel dia següent**
- + Utilitza el servei **en qualsevol moment 24/7**
- + Aconsegueix la **màxima prioritat**
- + Obteniu la **millor velocitat de reacció**
- + Escull el satèl·lit **més adaptat** a les teves necessitats:
  - SPOT 6 quan es necessita una gran cobertura (inundacions/terratrèmol – abast/valoració....)
  - Pléiades per cobertures més detallades (perill industrial, intel·ligència...)

# Exemple demostrat

Pléiades sobre Dubrovnik



**48** Minuts

De l'adquisició a l'entrega



# Desig #5

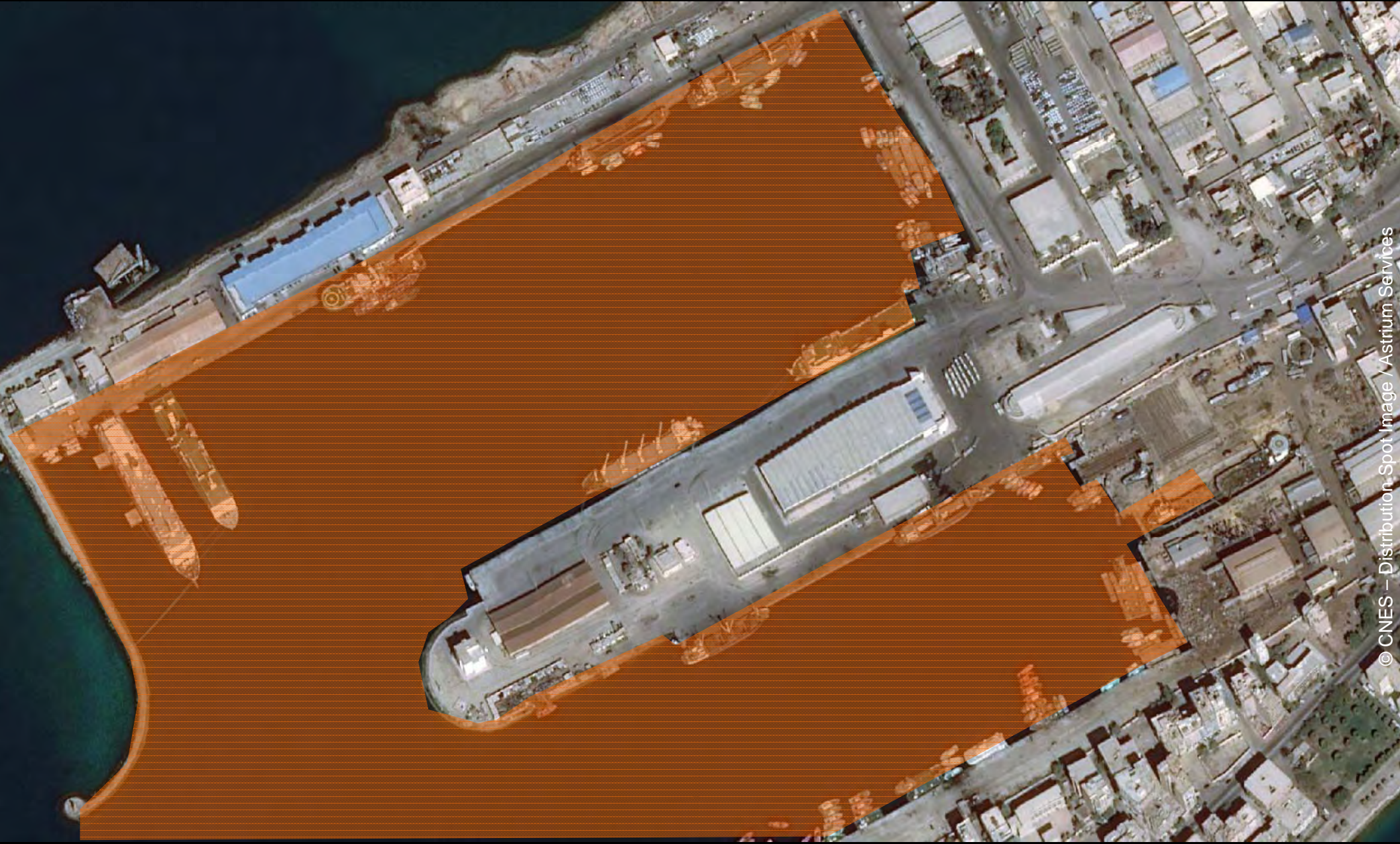
*Monitorització persistent*



# Port de Suez— Monitorització diària

Egipte, 2013





# Port de Suez – Monitorització diària

Egipte, 2013, 15 Febrer



# Port de Suez – Monitorització diària

Egipte, 2013, 16 Febrer



# Port de Suez – Monitorització diària

Egipte, 2013, 17 Febrer



# Port de Suez – Monitorització diària

Egipte, 2013, 18 Febrer



# Port de Suez – Monitorització diària

Egipte, 2013, 19 Febrer





# Port de Suez – Monitorització diària

Egipte, 2013, 20 Febrer



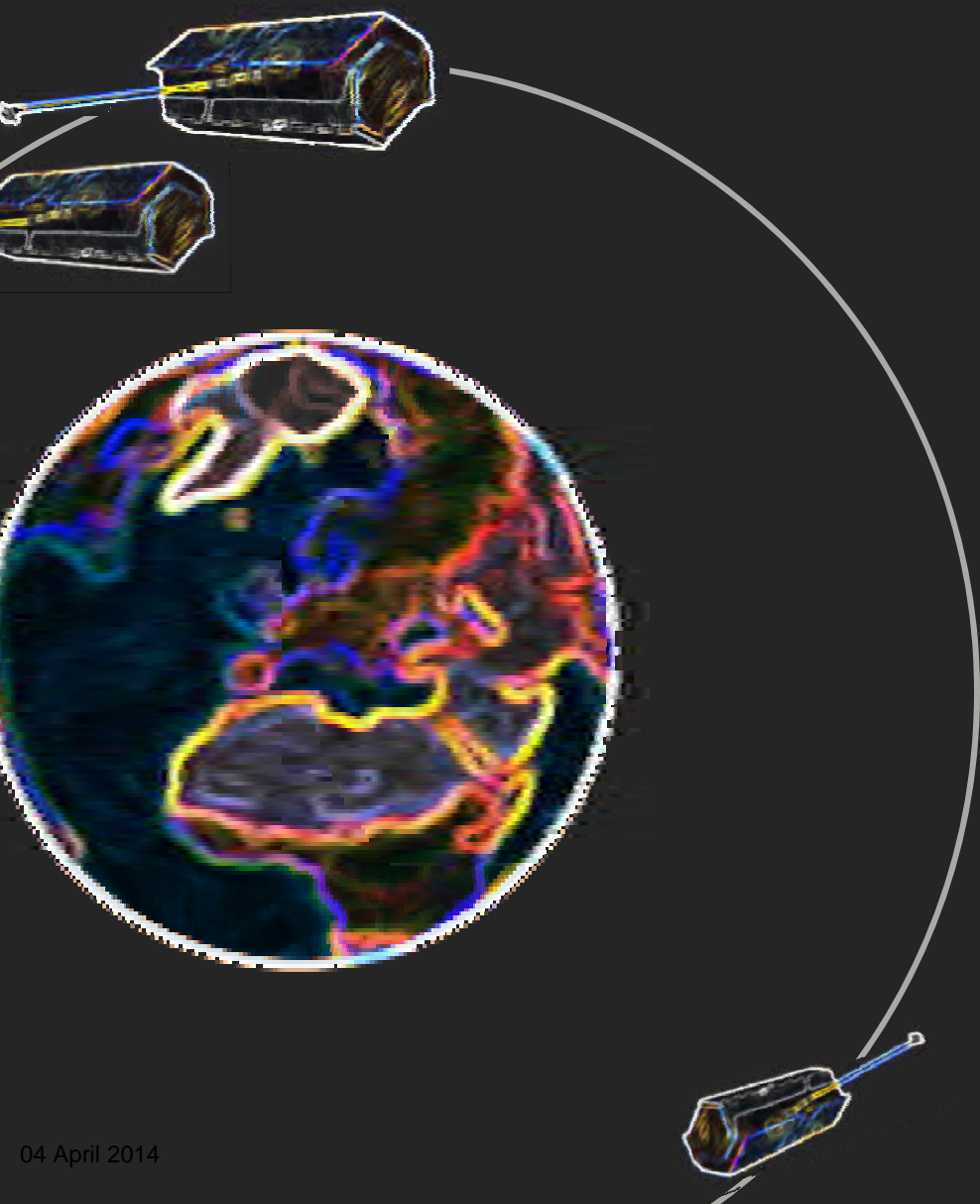
# Port de Suez – Monitorització diària

Egipte, 2013, 21 Febrer



# Monitorització intensiva

## Capacitats del Radar



**1 CCD – Coherència**  
Interferometria per captar petits canvis que afecten la superfície terrestre (p.e. Pas de vehicles)

**2 ACD - Amplitud**  
Major o menor disseminació per detectar canvis en els punts (p.e. Objectes eliminats)

# Monitorització intensiva

MMS– Monitorització del moviment superfície- Interferometria

Budapest (Hungary) - PSI Deformation Monitoring



Persistent Scatterer Interferometry using TerraSAR-X StripMap data

Location of Scene:



**TerraSAR-X** cada 11 dies

Geometric Data

Acquisition date	
Number of Scenes	
Latitude	
Longitude	
Central Range Resolution	
Swath Width	
Incidence Angle	
Range Resolution	
Swath Width	

**Amb Paz** exp. 5 - 6 dies

Scale: 1:5,000

Interpretation:

Credits & Copyright:

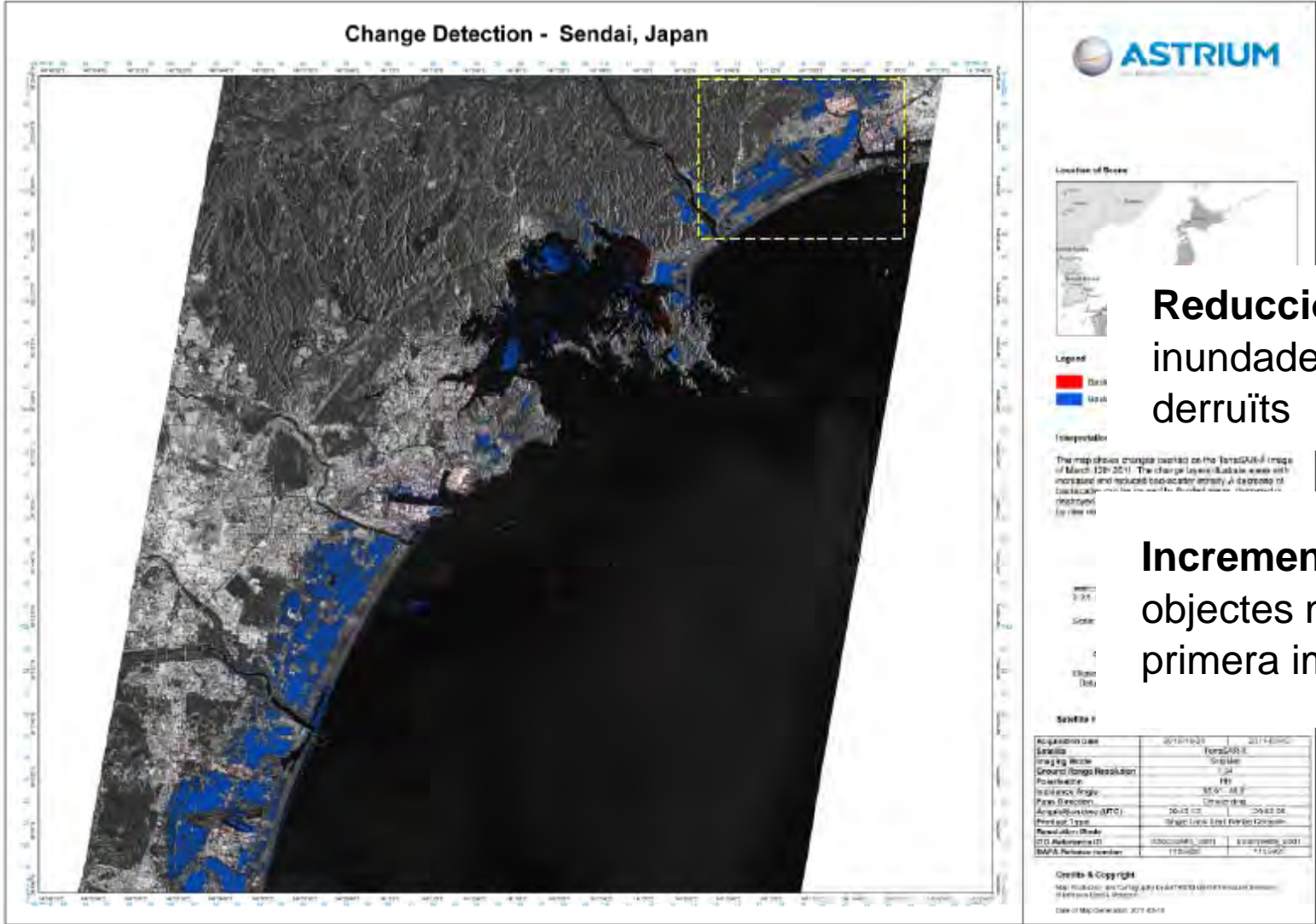
Copyright © 2014 Airbus DS. All rights reserved. This document is confidential and its content is not to be disclosed to third parties without the prior written consent of Airbus DS. The information contained herein is for informational purposes only and does not constitute an offer or a contract. The information is provided as is and without any warranty of accuracy or completeness. The information is subject to change without notice.

Map Projection:  
Geographic: Universal Transverse Mercator  
Ellipsoid: WGS 84  
Datum: WGS 84  
Spheroid: WGS 84  
Datum: WGS 84  
Spheroid: WGS 84



# Monitorització intensiva

ACD – Increment / reducció de la disseminació



**Reducció:** Àrees inundades o edificis derruïts

**Increment:** nous objectes no presents a la primera imatge (restes)



# Monitorització intensiva

Go Monitor

The screenshot displays the GO MONITOR SERVICES interface. At the top, there are navigation buttons: SEE SITES, SUBSCRIPTION, and PROPOSE A SITE. The user is identified as Charlotte Gabriel-Robez, with a language dropdown set to English and links for Log out, My account, My basket, My orders, My saved lists, and My lists.

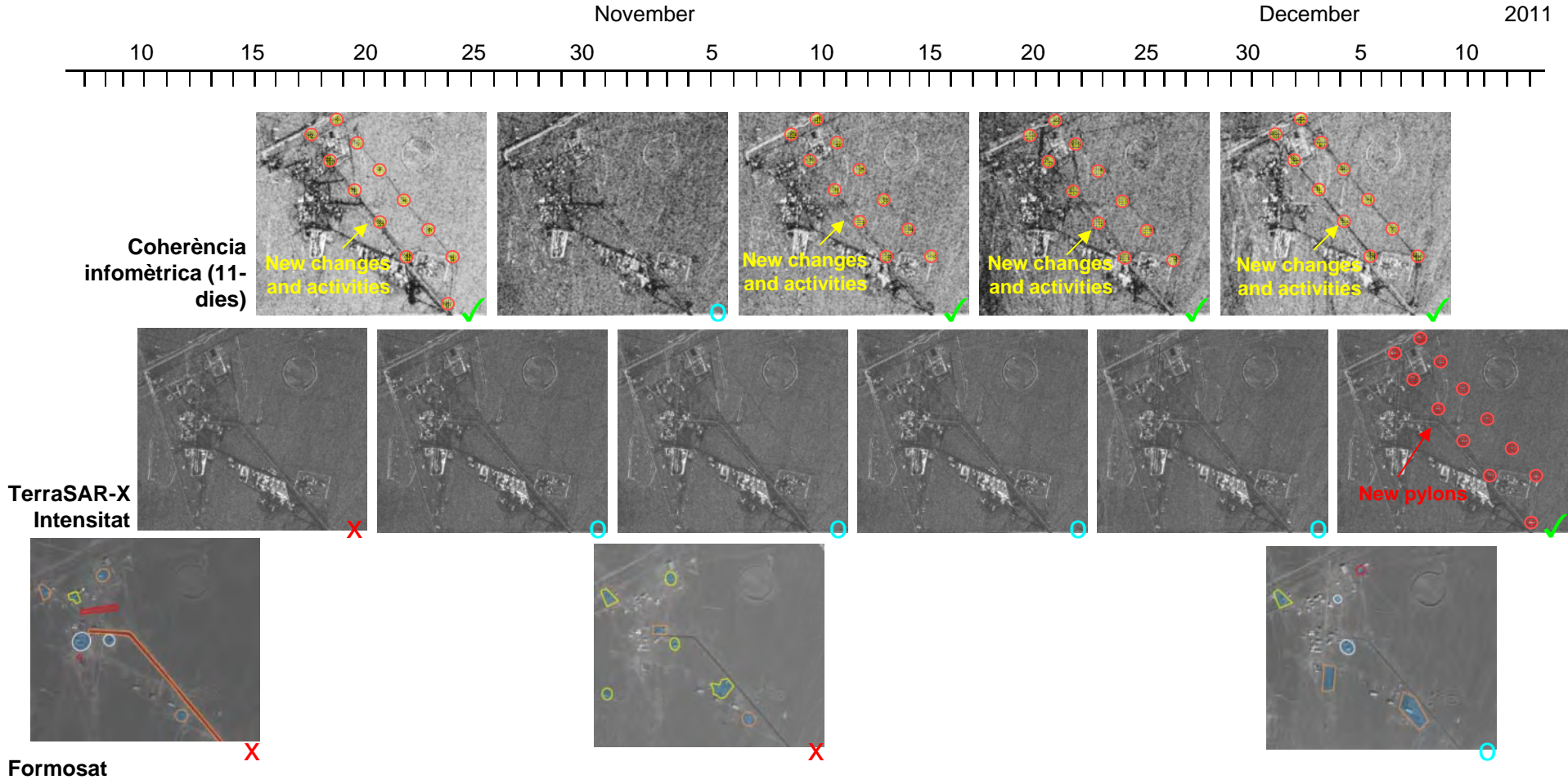
The main content area shows monitoring details for TONGCHANG-NI (Ref. CRN10) at coordinates 39°39'59" North - 124°42'21" East. It includes the following information:

- Access rights: 0,00 €
- Observation: 0,00 €
- See alerts button
- Monitoring period: from 04/01/2012 to 04/20/2012
- Frequency: Every 2 days
- Observations remaining: 4 (archives: 6)
- Activity status: No activity (green flag), Regular activity (orange flag), Preparing missile launch activities (red flag).
- DESCRIPTION and OBJECTIVES tabs.
- See alerts button (bottom left).

A satellite map of the TONGCHANG-NI site is displayed, showing various structures and infrastructure with labels such as: 'Tongchang-ni on 2012/02/10', 'Airfield', 'Missile launchers', 'Assembly building', 'Propellant storage & processing & control buildings', 'Launch Pad', 'Tongchang-ni missile factory', 'Missile launchers', and 'Missile launchers'. A coordinate box provides the following data: 39 39 59.9416 N, 124 42 21.4577 E, 4005.84, 21.508 m AMSL. The map also features a scale bar and navigation controls (download, search, and zoom).

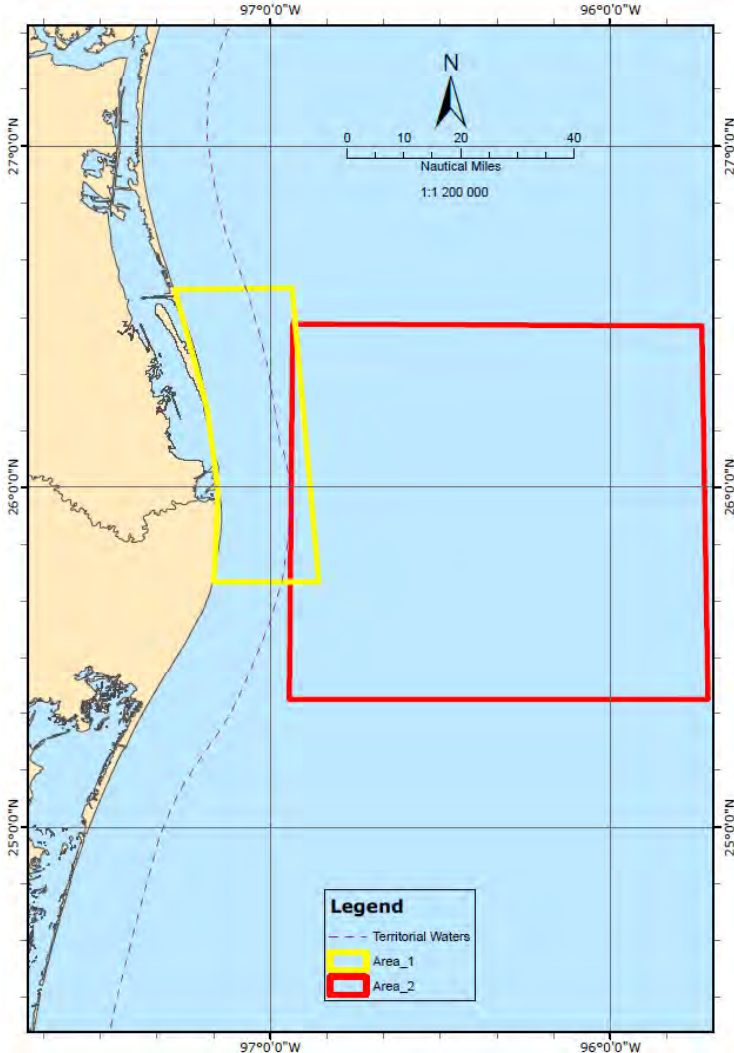
# Monitorització intensiva

Combinant les millors característiques SAR i òptica



Radar per **detecció ràpida** i òptica per la **interpretació**

# Vigilància intensiva Marítima



## Objectiu: seguiment del comportament dels vaixells

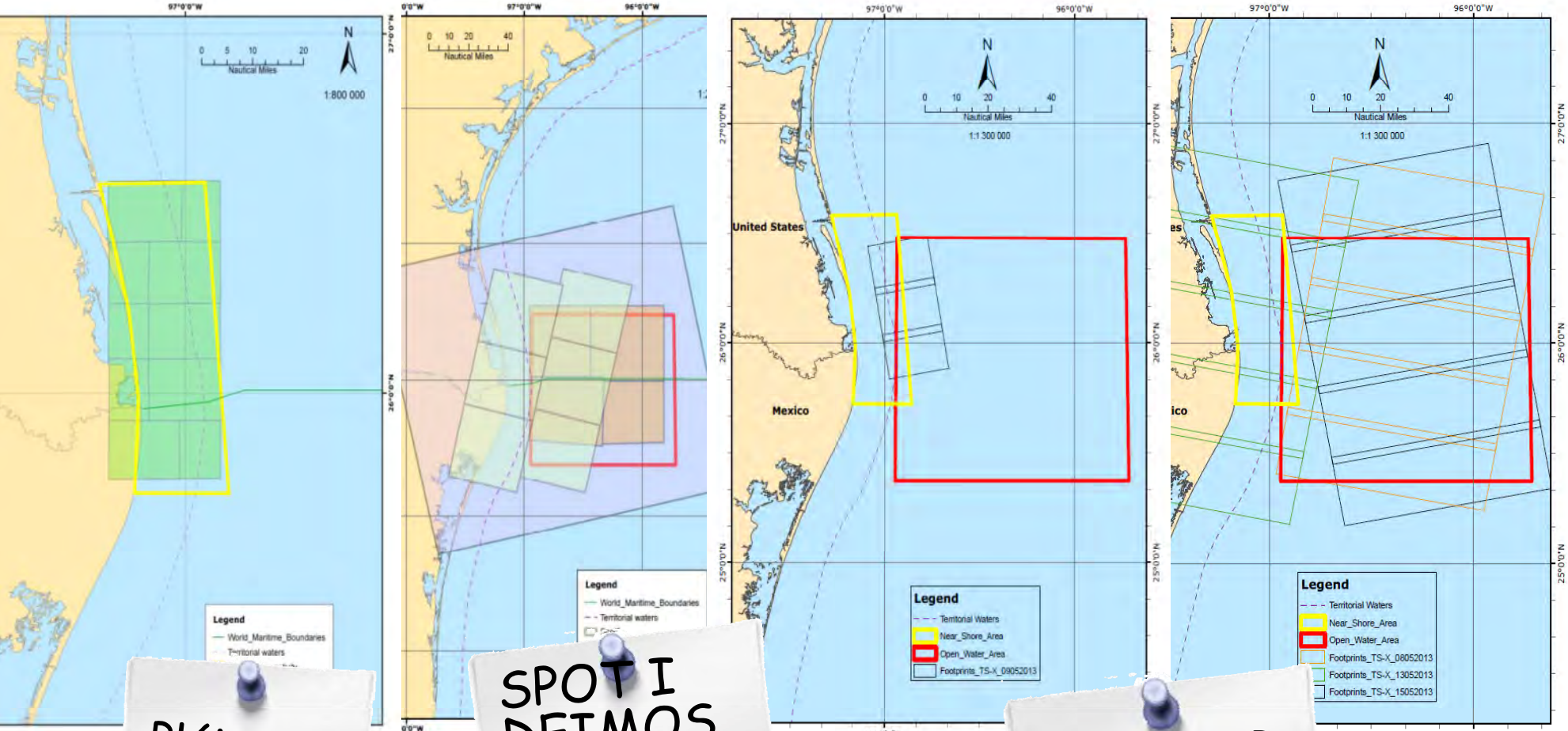
- Dos àrees
- 10 dies

	SPOT 5	SPOT 6	Pléiades	DEIMOS	TSX
06 Maig 13			X		
07 Maig 13		X			
08 Maig 13			X		X
09 Maig 13		X	X		X
10 Maig 13					
11 Maig 13		X	X	X	
12 Maig 13		X			
13 Maig 13			X		X
14 Maig 13	X	X	X	X	
15 Maig 13			X		X
16 Maig 13	X	X	X		
# de segments	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>4</b>

▲ Exemple d'una estratègia implementada per monitoritzar un AOI al mar



# Estratègia de captura

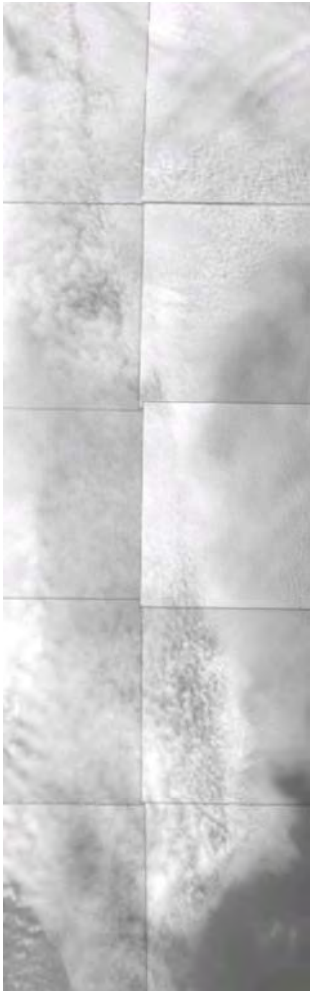


Pléiades  
en una  
àrea de  
costa

SPOT I  
DEIMOS  
a l'àrea  
d'aigües  
obertes

TerraSAR  
-X Strip  
Map i  
Scan Sar  
modes

# Mixing!

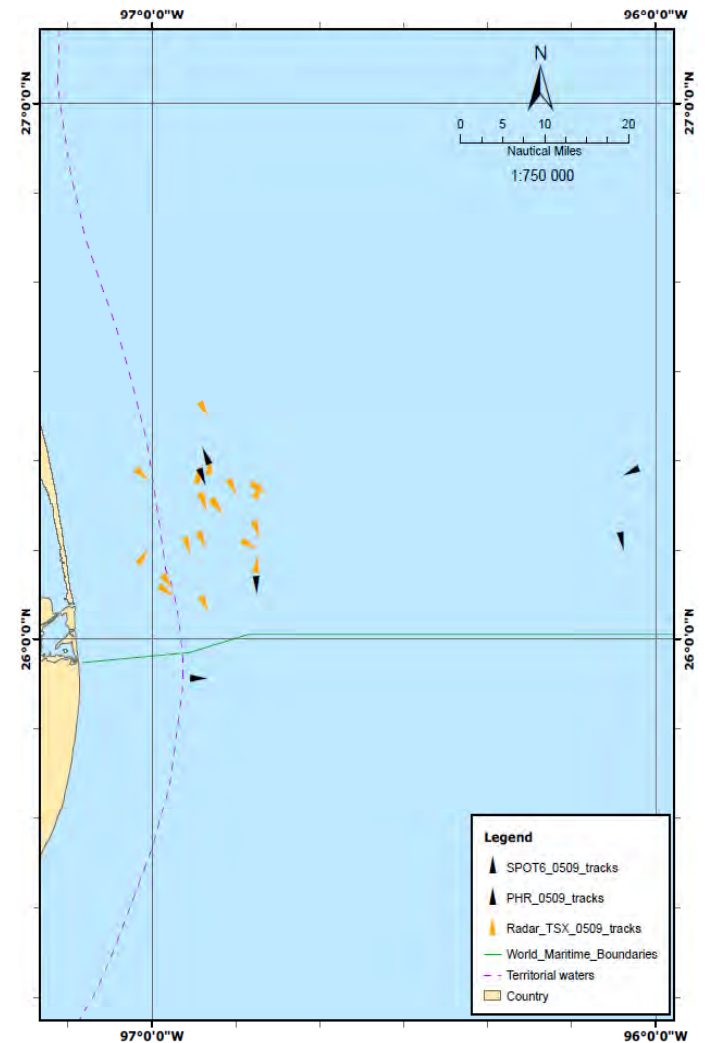


## 9 de Maig: una massa de núvols cobreix l'àrea

- Encara i això, es detecten alguns vaixells a través dels núvols amb l'òptic



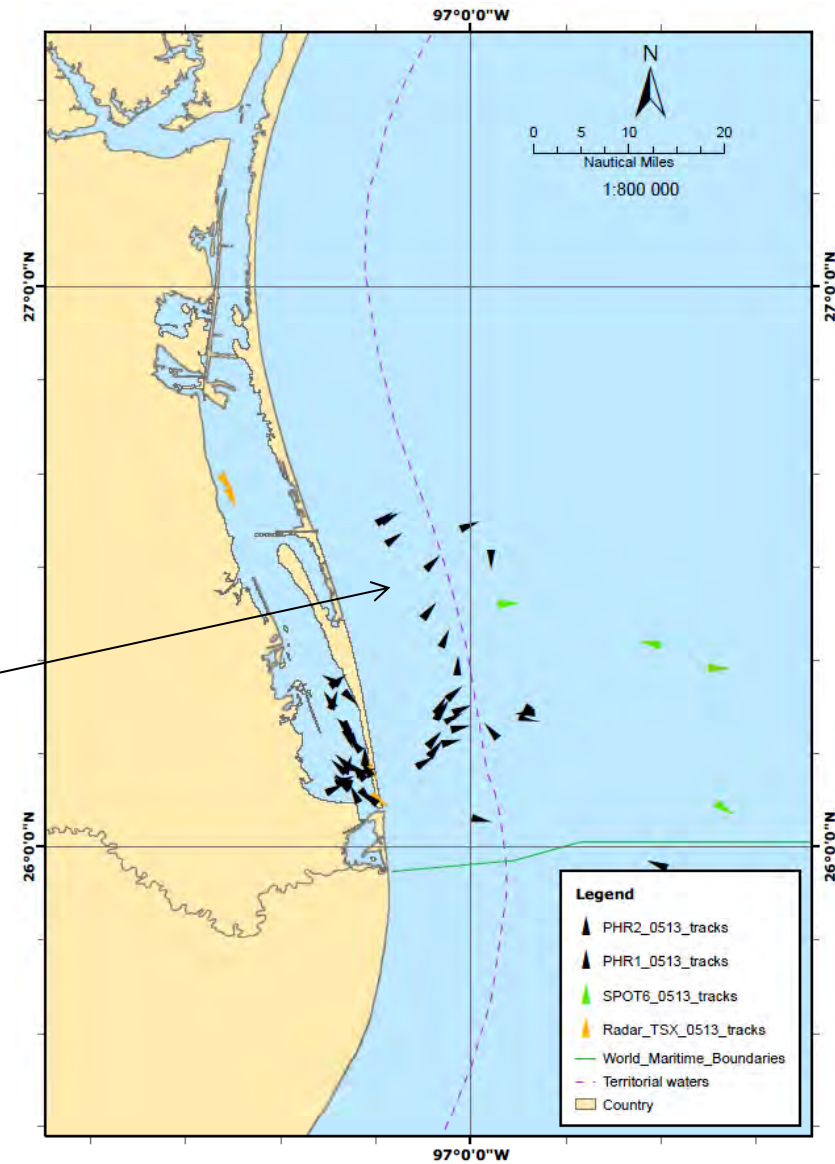
- TerraSAR-X StripMap determinant 18 deteccions de vaixells



# Mixing!

## Diferents vaixells a l'àrea

- Dos vaixells grans detectats amb ScanSAR mode (> 70m)
- Petits vaixells de pesca (15 – 20m) detectats gràcies a l'òptic



# Barrejant Radar i Òptic

## Per una vigilància marítima completa

### **Més vaixells**

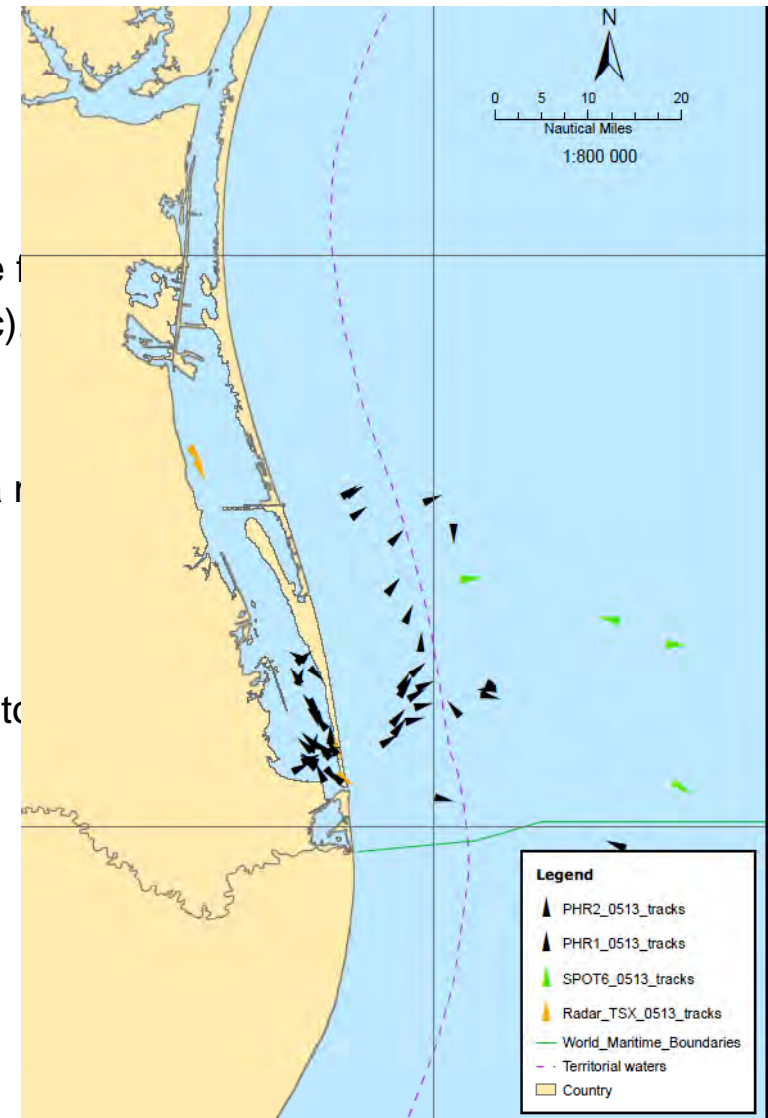
- El radar pot veure allà on els sensors òptics no poden
- Els sensors òptics poden detectar vaixells més petits / de fusta / de fusta
- Des de la detecció (Radar) fins a la classificació i identificació (òptic)

### **En un escenari més ampli**

- Dedicant sensors individuals des d'una sub-part del mar a una àrea
- Targeting

### **Més freqüència**

- Fent ús de tots els sensors per permetre's una revisita diària i fins i tot
- Satèl·lits radar passant a els 6AM o &PM
- Els òptics millor en la franja 10 – 11PM



# Monitorització intensiva

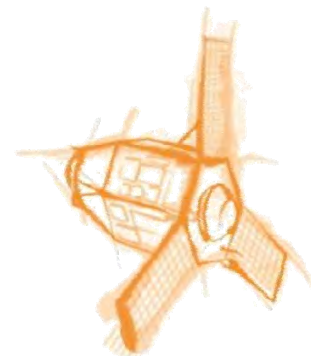
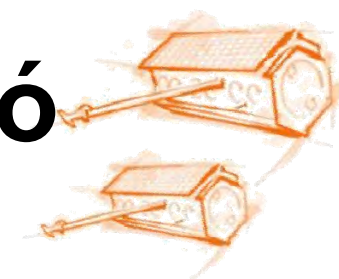
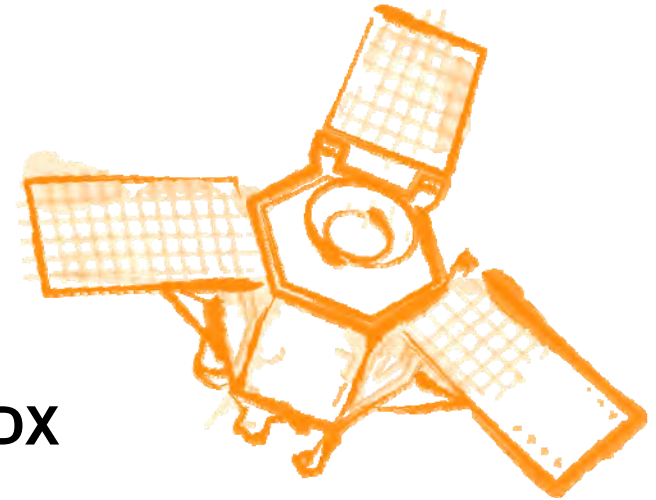
- ✦ Revista diària en HR i VHR òptic
- ✦ Incorporació de PAZ a la constel·lació TSX i TDX
- ✦ Monitorització personalitzada

Go Monitor

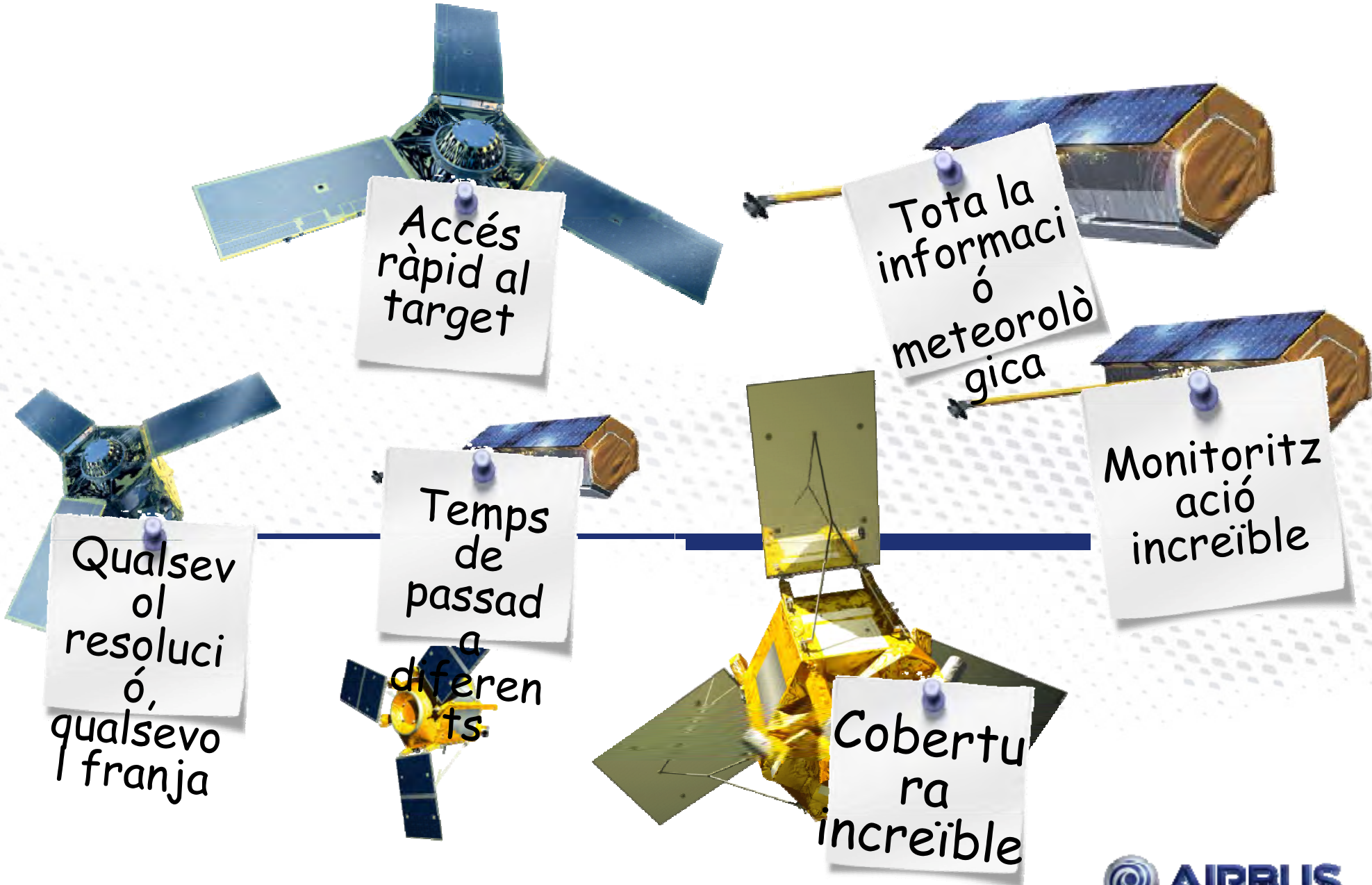
- ✦ Avantatges i possibilitats de combinar SAR i Òptic

---

**= Una Millor monitorització**



# Constel·lació en Post-It



Però si tot això que desitgeu ja es pot fer amb micro-satèl·lits o constel·lacions o eixams de nano-satèl·lits a costos molt reduïts....

**2010: Airbus va adquirir completament SSTL (fabricant de els satèl·lits DMC i del Deimos 1)**

- A SSTL segueixen desenvolupant les seves línies de productes, de moment encara no hem pogut obtenir els desitjos abans esmentats amb constel·lacions de cost reduït.

**I el futur?**

- Seguirem en les dues línies de productes. I altres idees una mica mes “revolucionaries”, que nos son clàssiques ni low-cost.

**Seguiu-nos a Twitter, LinkedIn i a les nostres pàgines web....**

