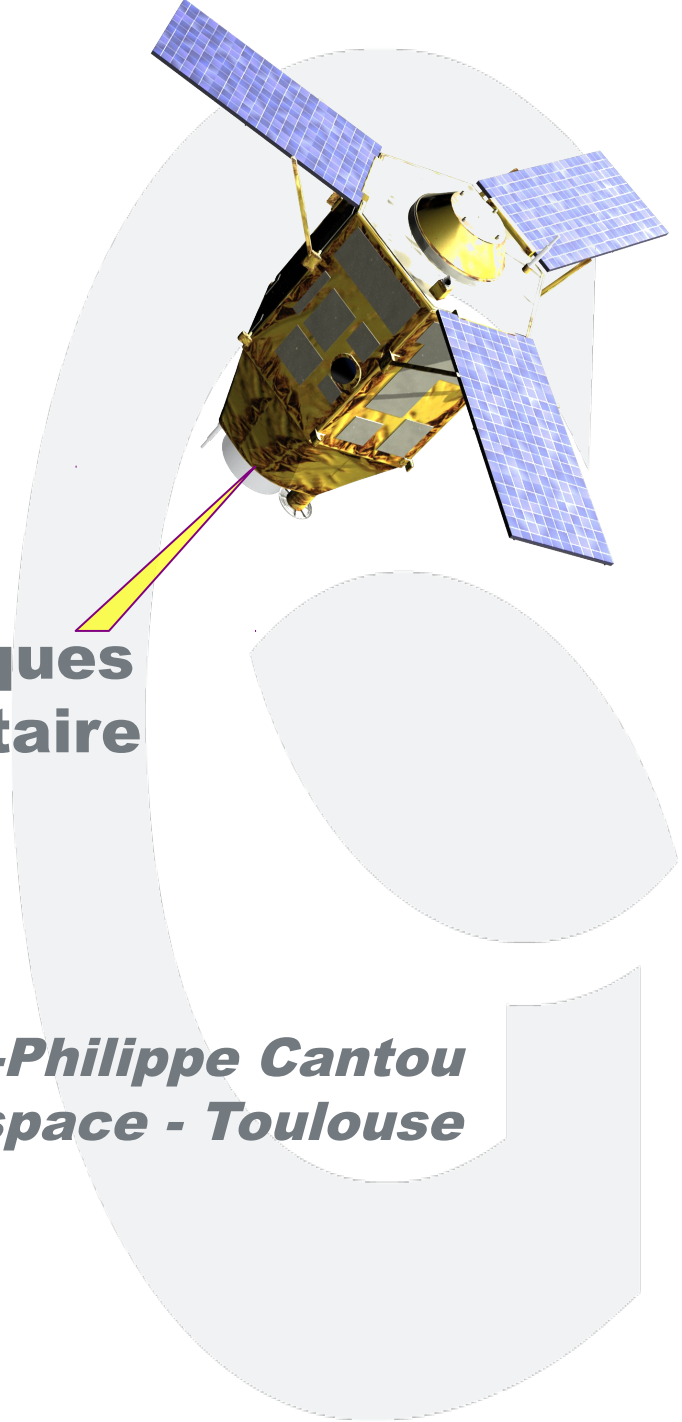




INSTITUT NATIONAL
DE L'INFORMATION
GÉOGRAPHIQUE
ET FORESTIÈRE

Usages cartographiques de l'imagerie satellitaire

*Jean-Philippe Cantou
IGN Espace - Toulouse*



IGN Espace , centre à compétence nationale

- **Un service de l'IGN**

- **rattaché à la Direction des programmes de Défense et de l'espace**

- **Spécialisé en géographie spatiale**

- **MOE des opérations civiles et défense appuyées sur de l'imagerie satellite**
- **Prospection sur les usages et organisation de la réponse aux besoins**
- **Veille, étude, conception, développement, mise en œuvre et qualification de filières d'approvisionnement d'imagerie satellitaire et de production d'information géographique**
- **Pilotage de projets visant à promouvoir et déployer les technologies spatiales**
- **Contribution à des programmes partenariaux visant à faciliter l'accès aux données et le développement de produits et services innovants (ex: GEOSUD, THEIA)**

Sommaire

1. Les principaux apports de l'imagerie satellite sur les 25 dernières années :

Géographie de Défense (MNT et mise à jour de cartes)

Cartographie institutionnelle dans les Pays en Développement

Agriculture : contrôle des déclarations de cultures éligibles à la PAC

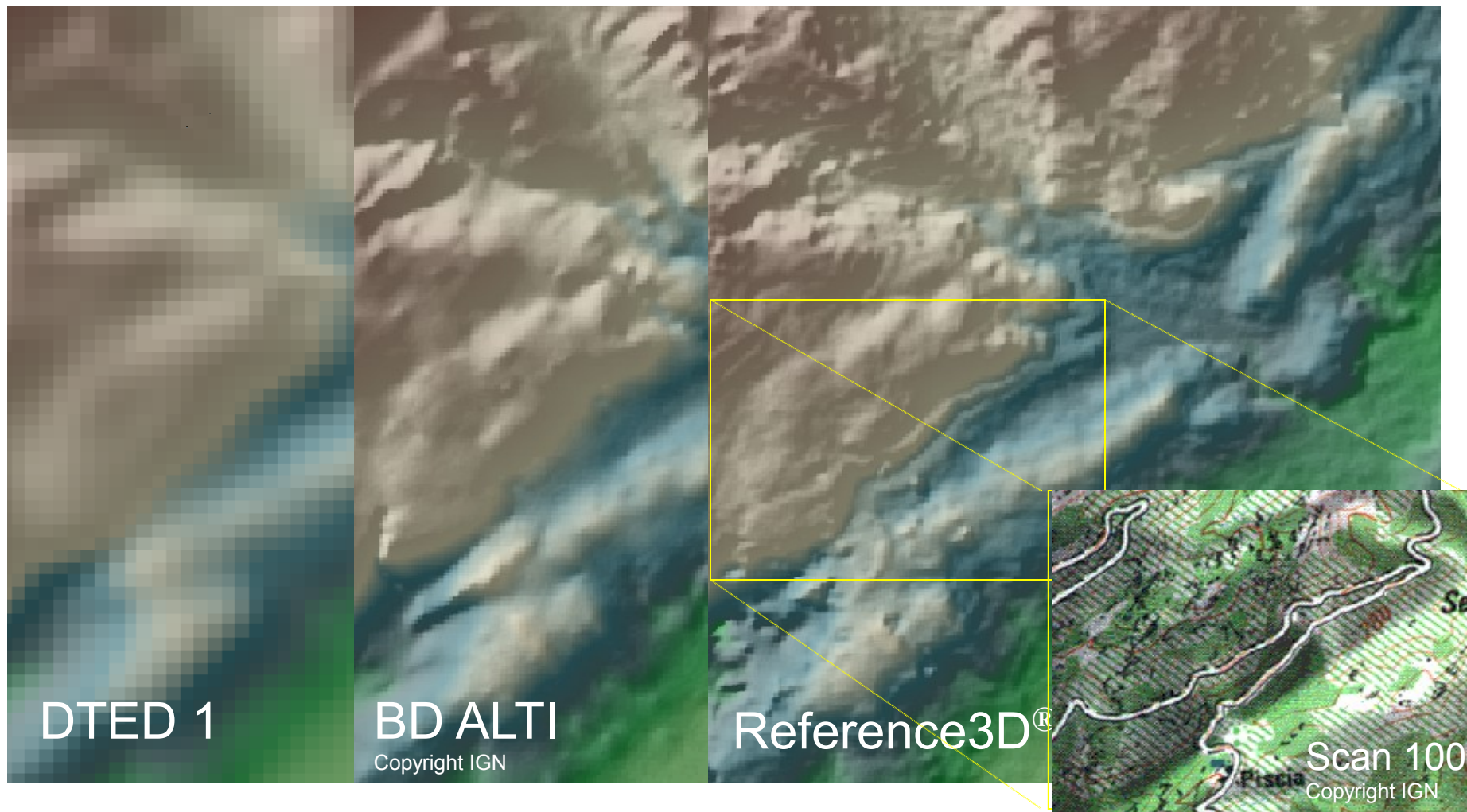
2. Territoire national : réponse des couvertures satellitaires aux besoins

Evolution de la demande : résolution, actualité, réglementation

Recherche de complémentarité entre les sources d'images

Nécessité d'adapter le modèle économique

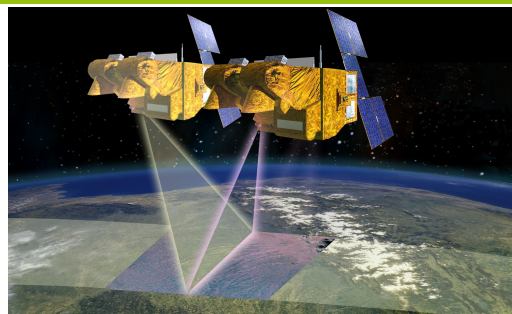
Amélioration de la description du relief mondial (MNS / MNT) : produit Reference3D®



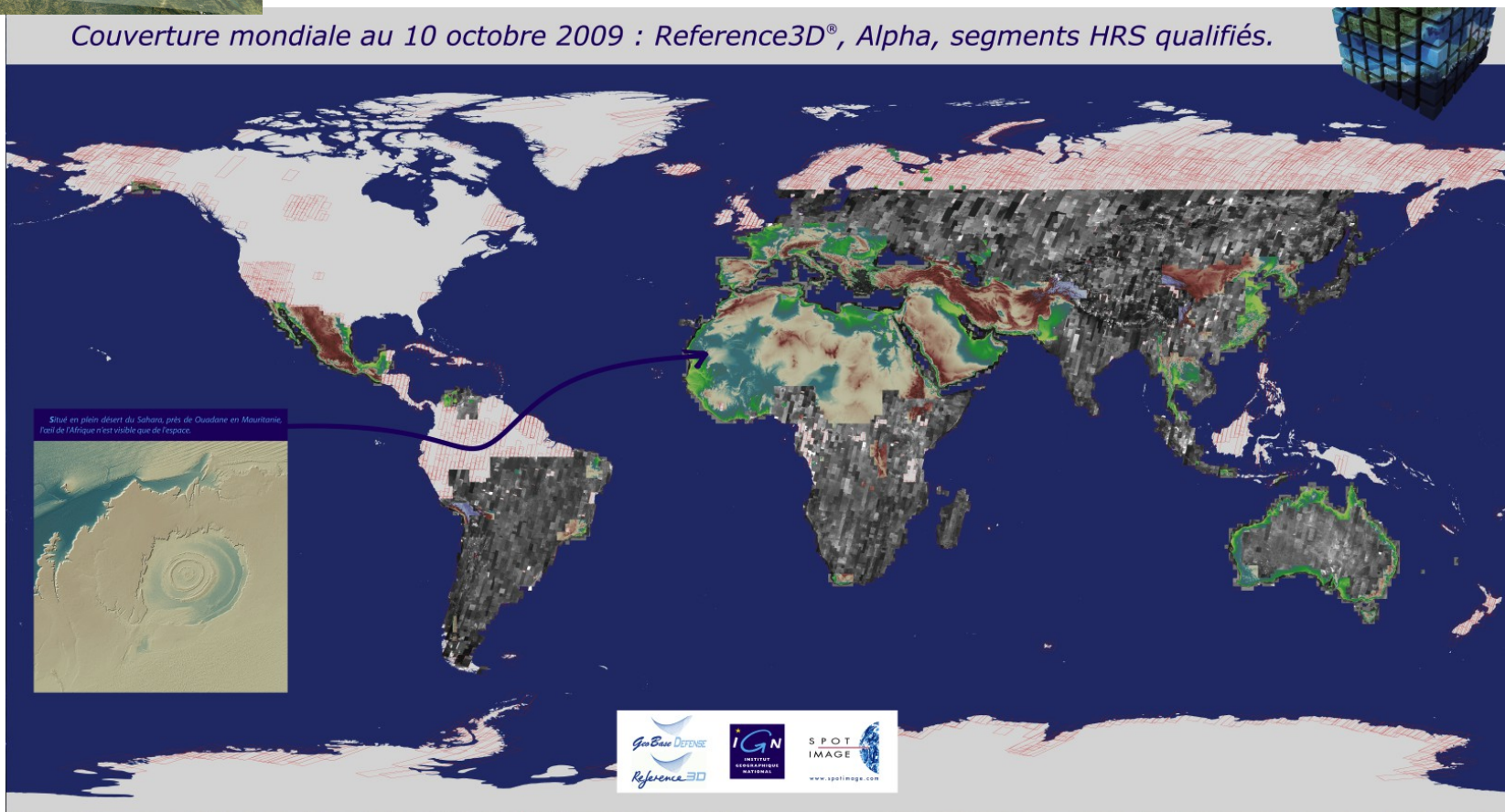
Coproduction IGN – Spot Image : le produit



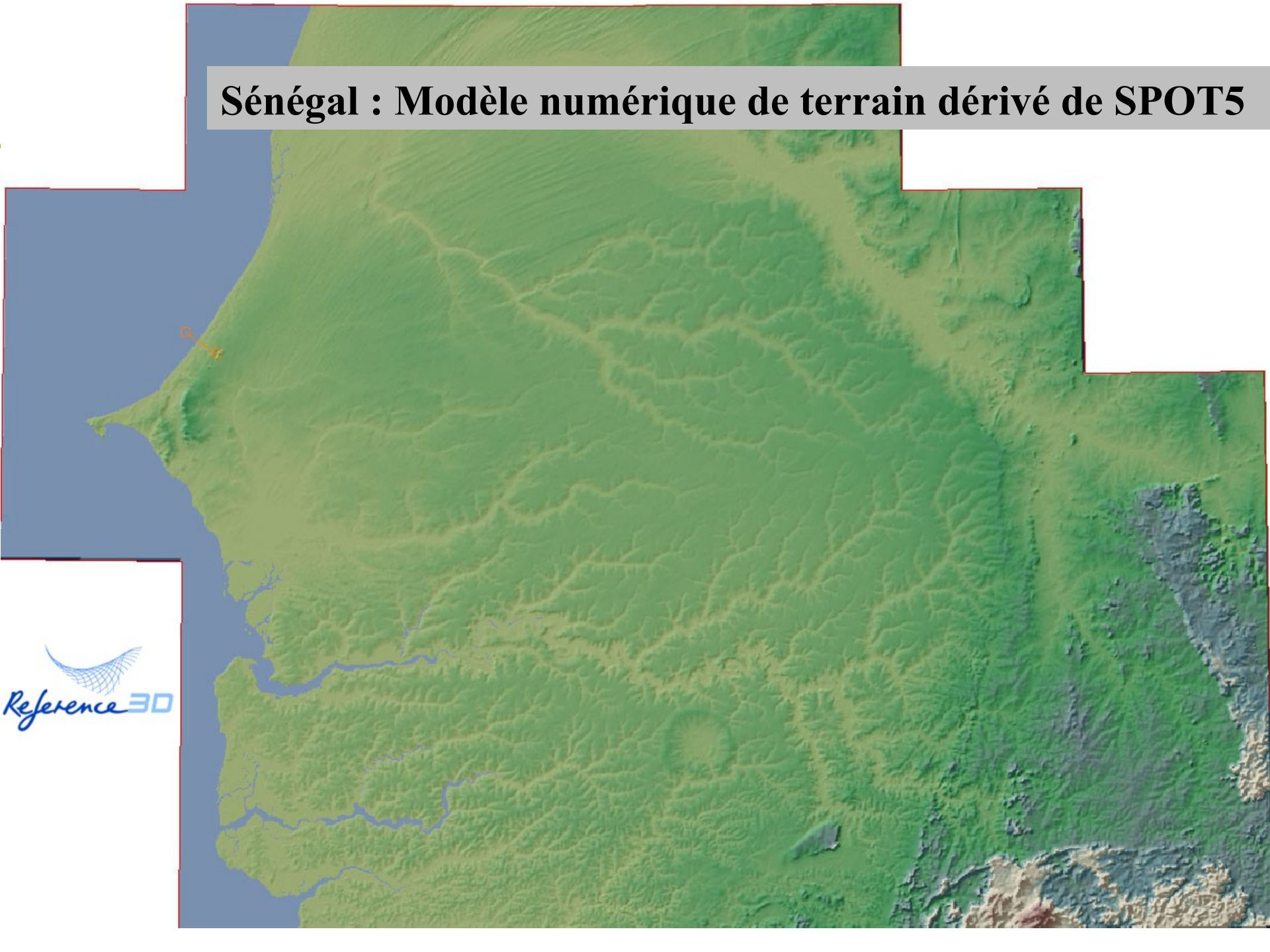
un canevas mondial pour le recalage d'images
une source de mise à jour de cartes sur des paysages peu
denses



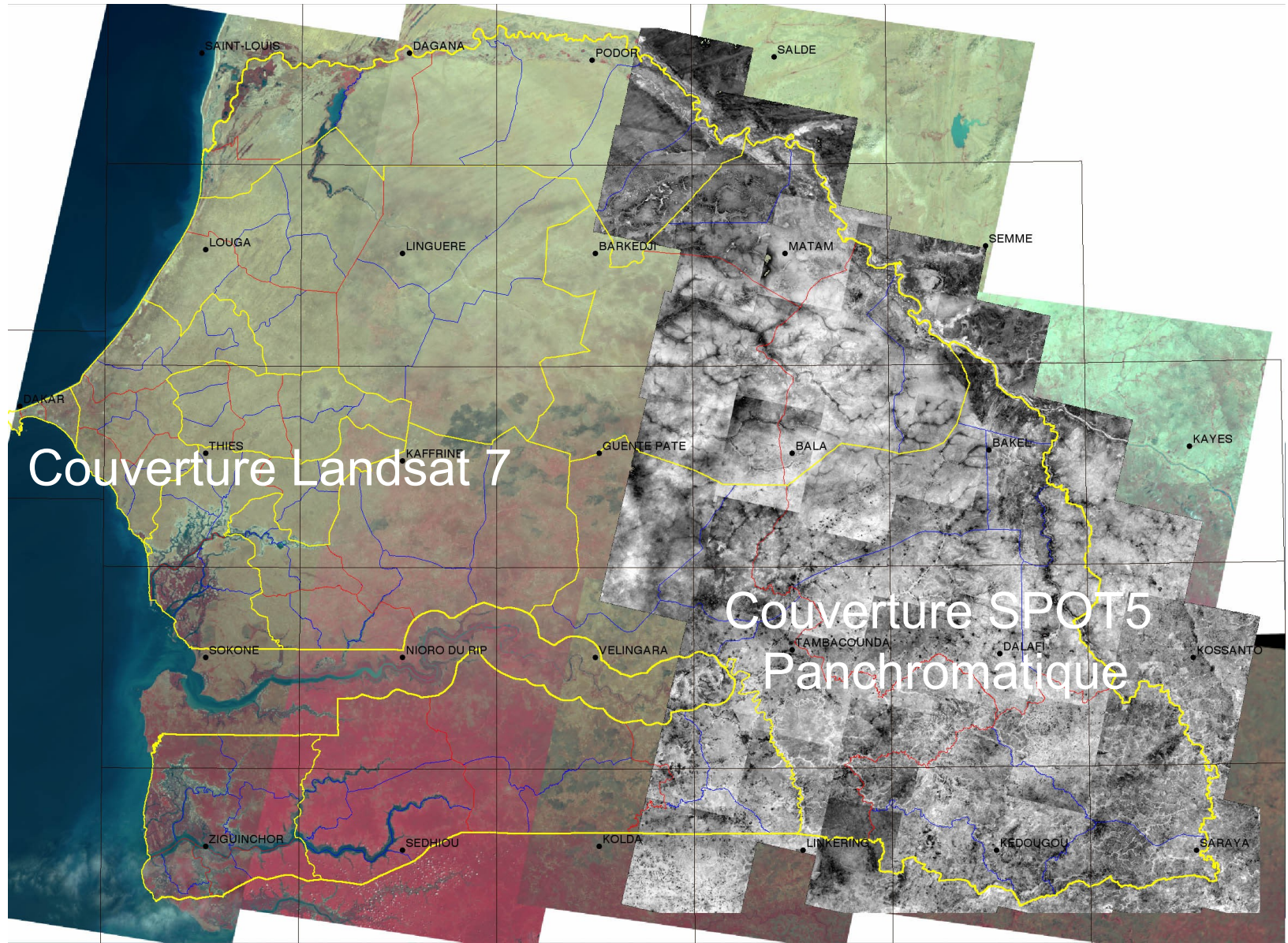
Couverture mondiale au 10 octobre 2009 : Reference3D®, Alpha, segments HRS qualifiés.



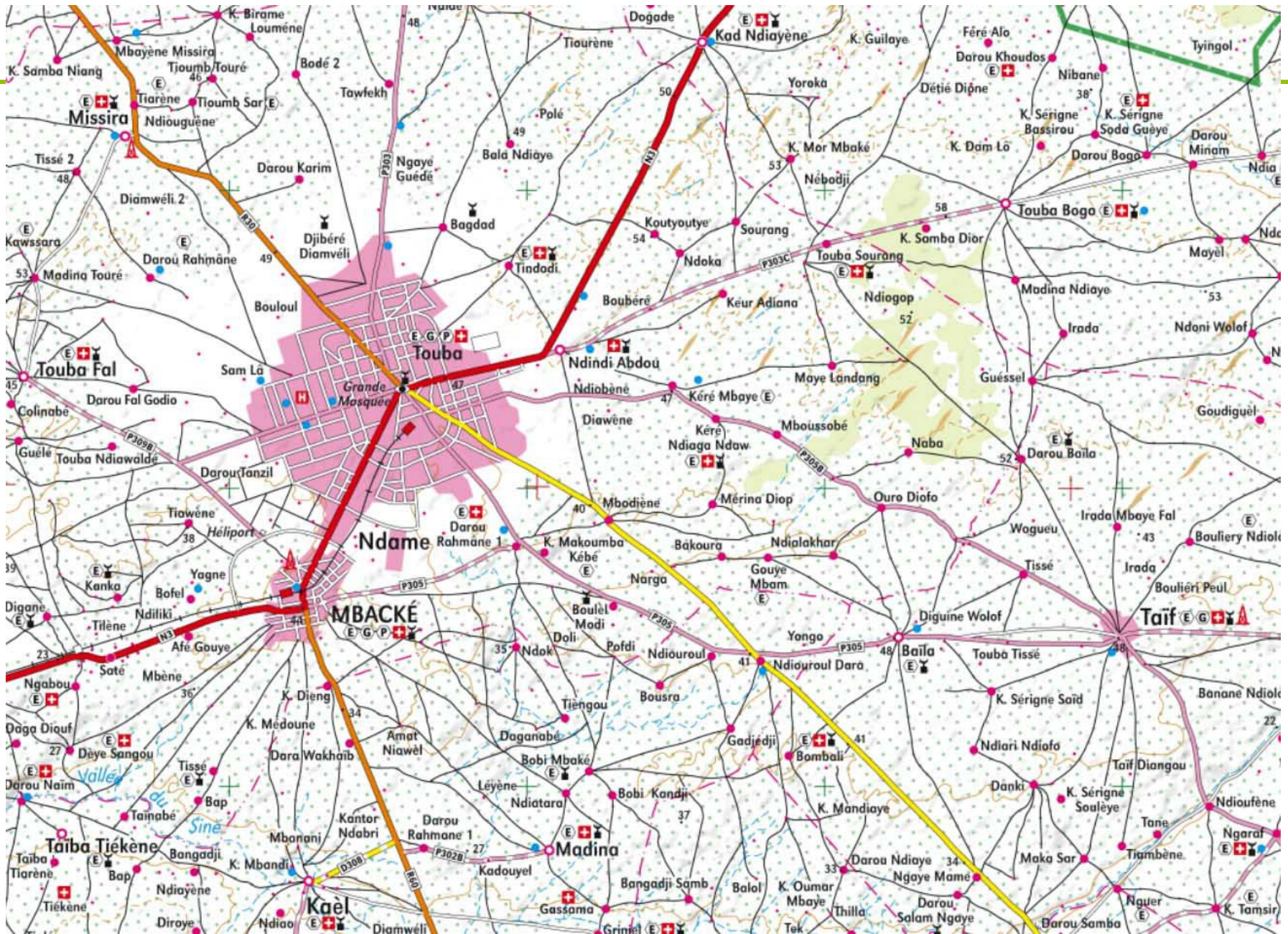
Sénégal : Modèle numérique de terrain dérivé de SPOT5



Mise à jour de cartes topographiques en Afrique (transfert de savoir-faire)



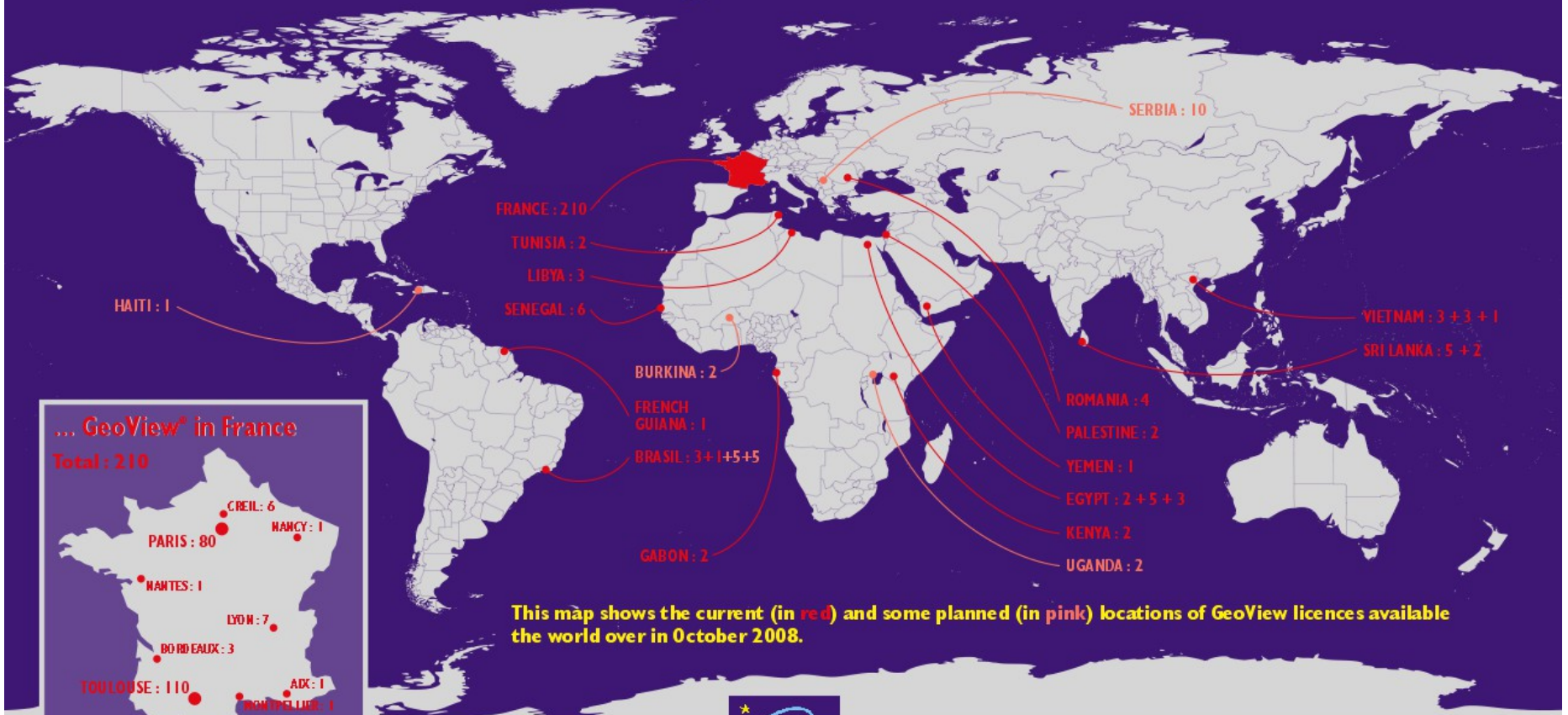
1960 / 2007 : réflexion de la cartographie au 1:200 000 du Sénégal



GeoView®



in the World ...

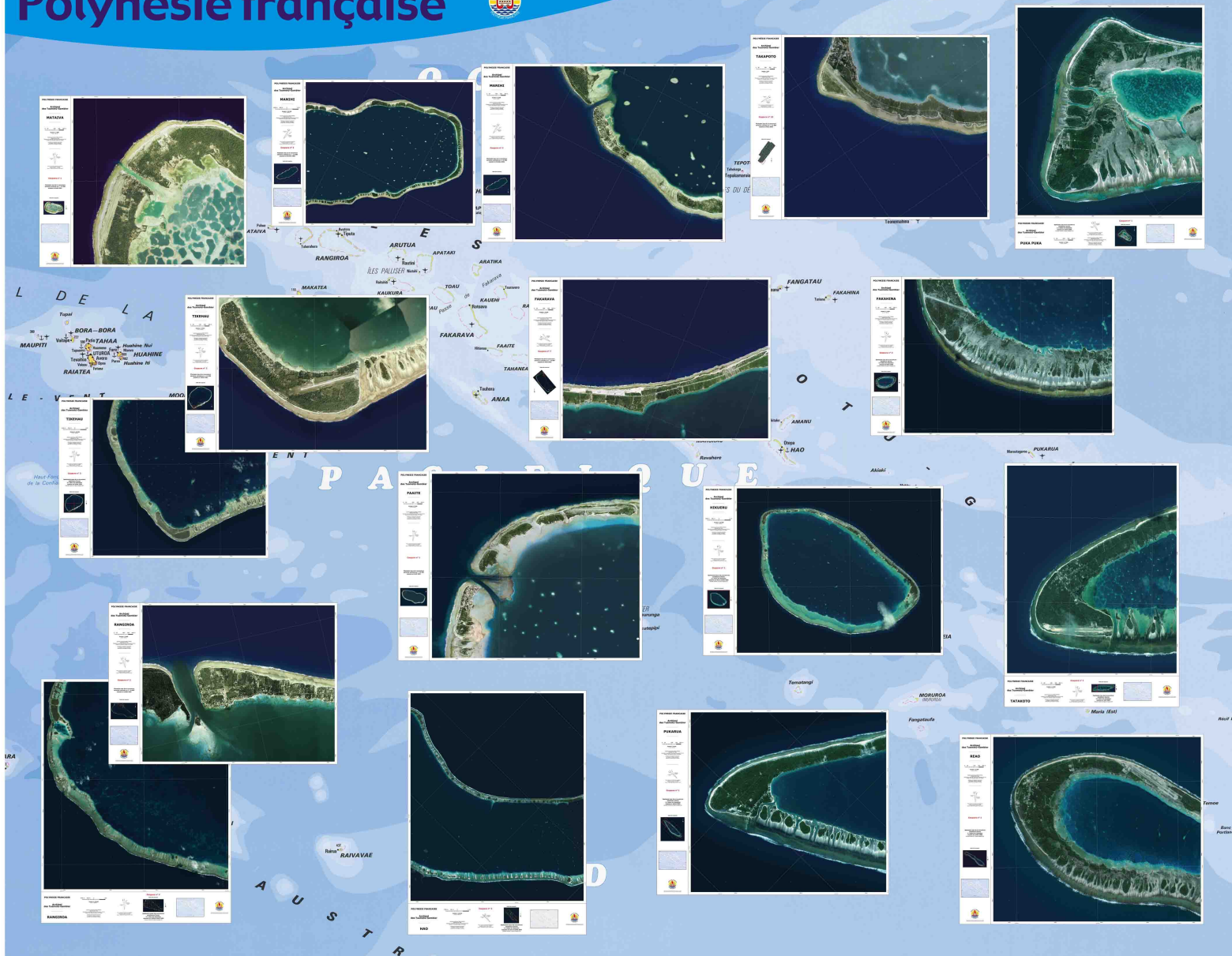


This map shows the current (in red) and some planned (in pink) locations of GeoView licences available the world over in October 2008.

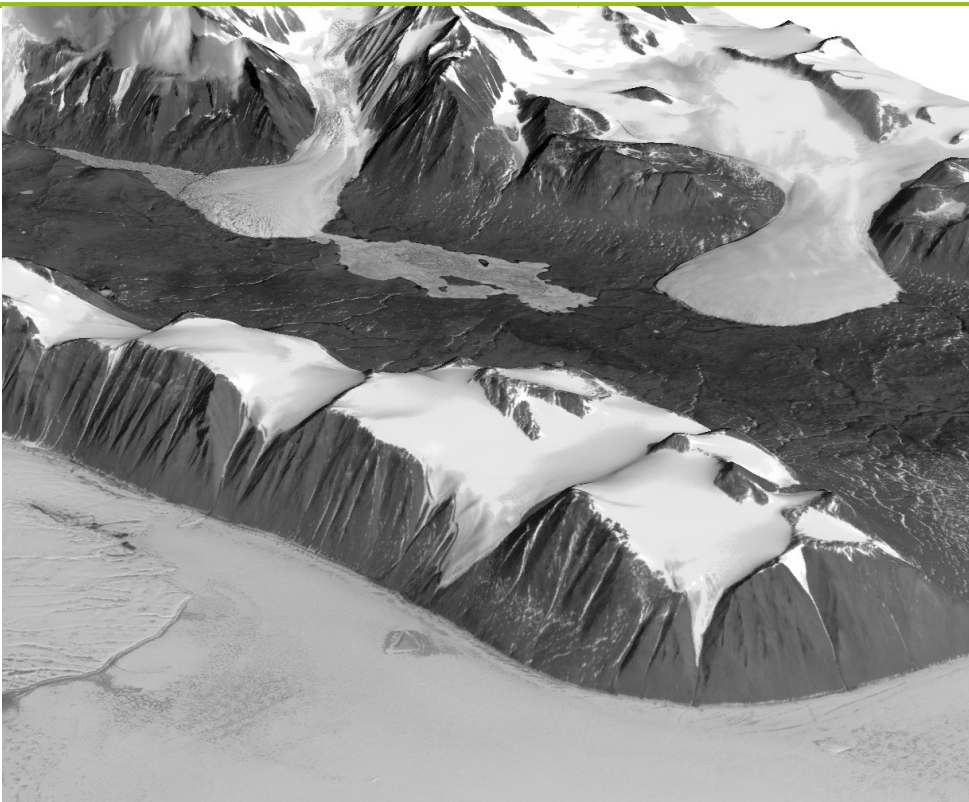


Total : About 265 operational licences

Polynésie française

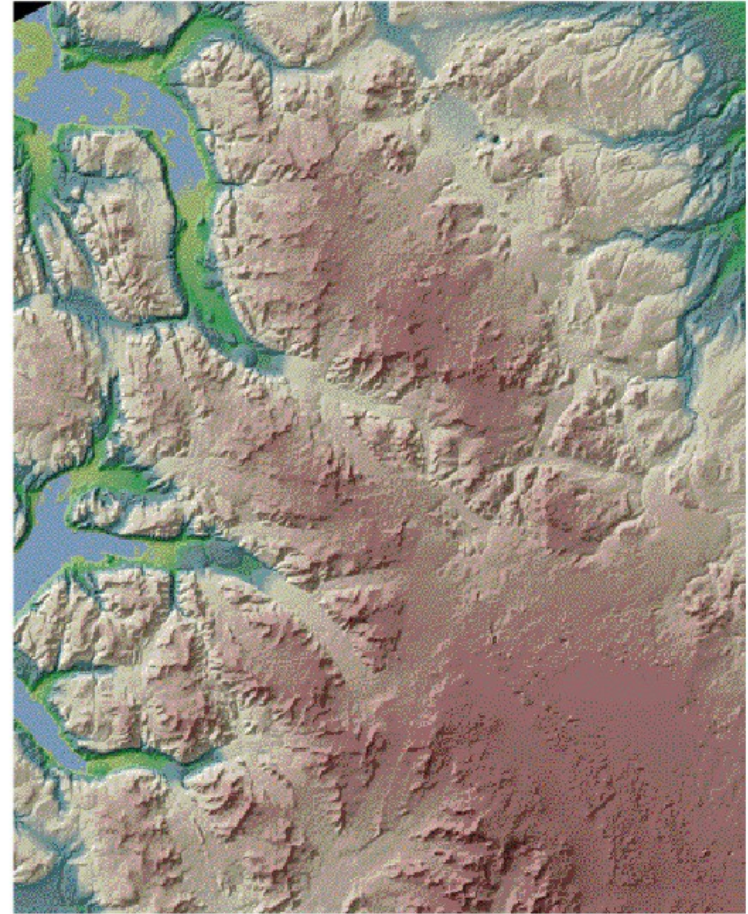


Cartographie des zones polaires : le projet scientifique SPIRIT financé par le CNES



Dry Valleys (Antarctique)

SPIRIT SPOT stereoscopic survey of Polar Ice: Reference Images and Topography Axel Heiberg Island (DEM)



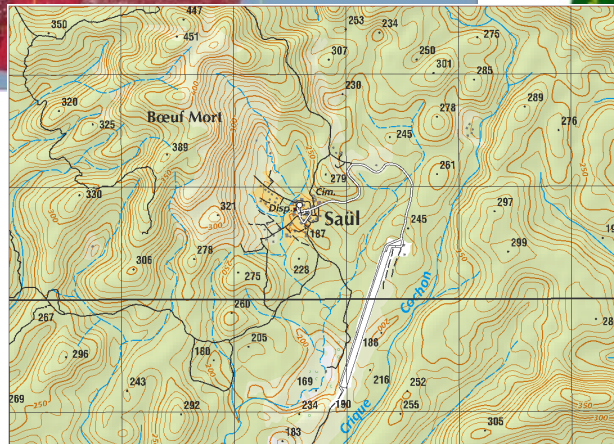
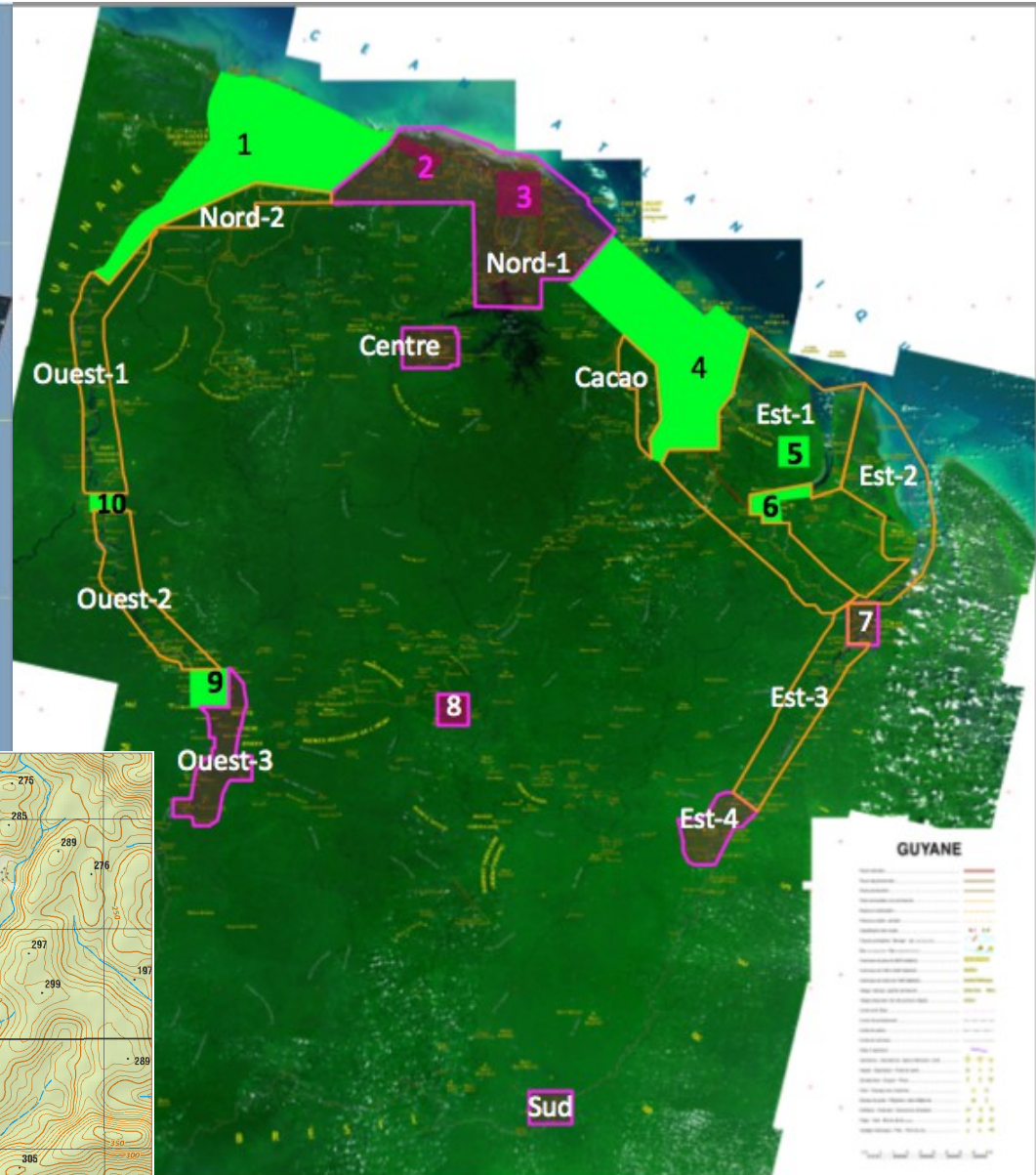
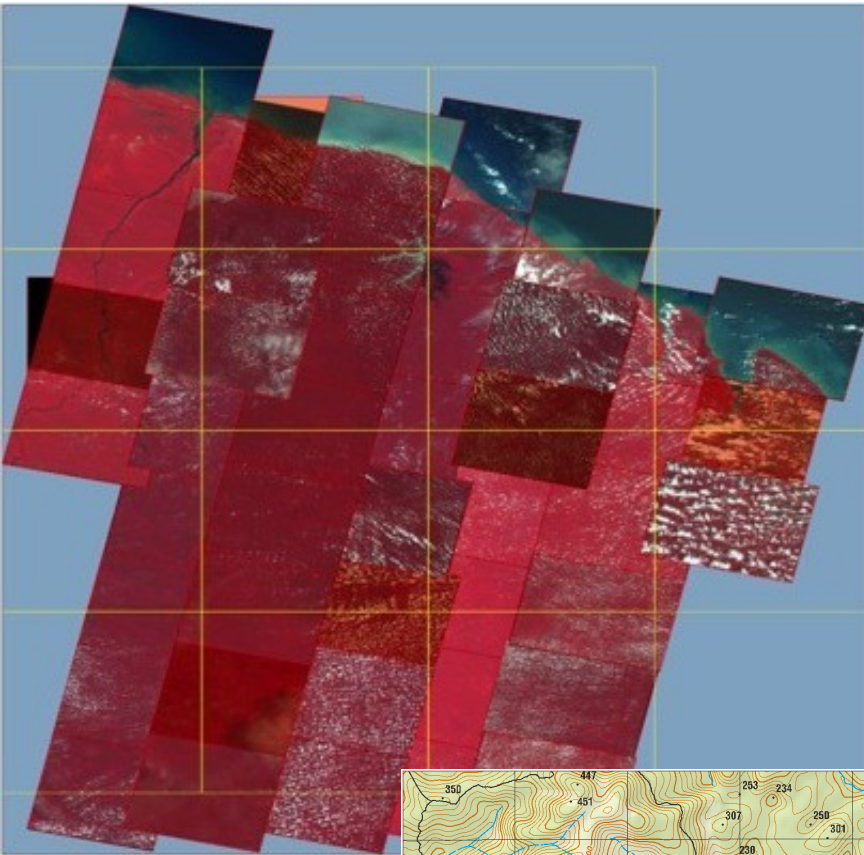
Axel Heiberg Island covers 45000 km² in the Canadian Arctic. This island includes White glacier, one of the rare arctic glaciers with a long term in situ mass measurements



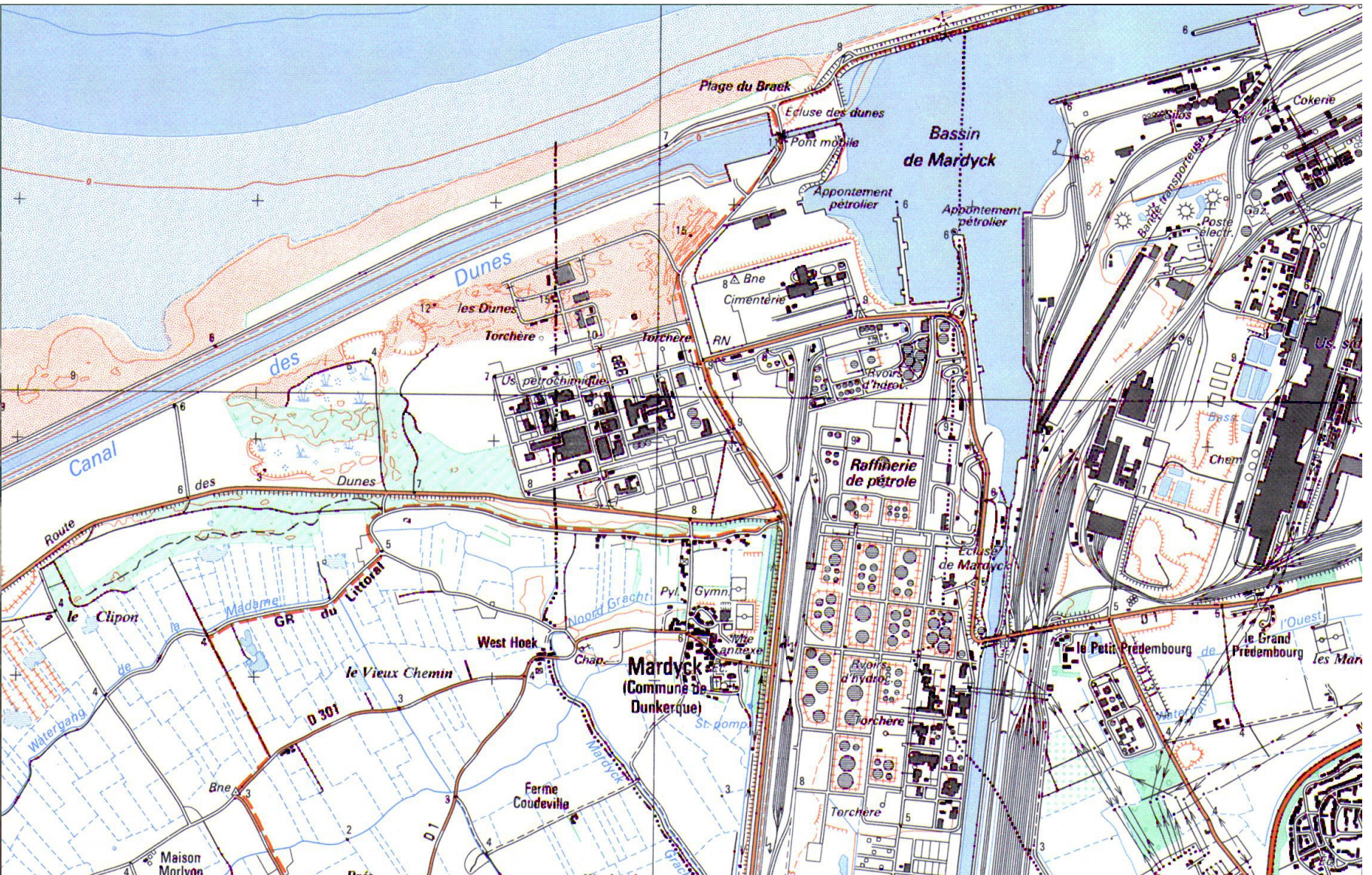
Cartographie de la Guyane

SPOT5 (2008-2009)
financement Défense / IGN

Pléiades (2011-2016)
financement IGN



Territoire national : observation des évolutions



Couvertures image : vers une complémentarité des sources pour répondre à la demande croissante de résolution et d'actualité

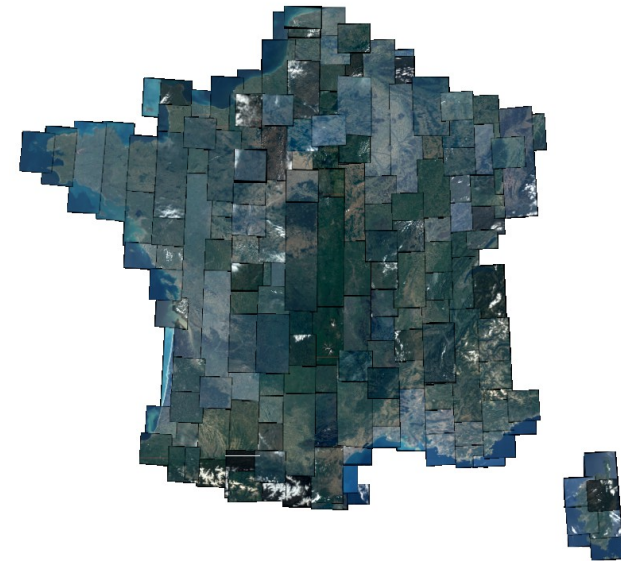
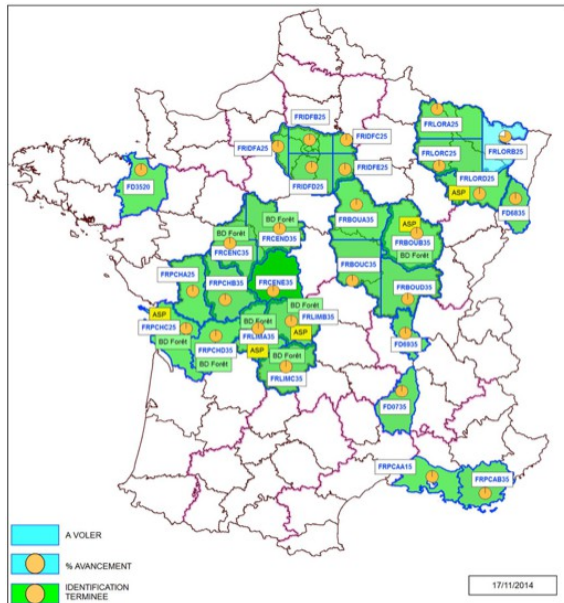
- Les **campagnes aériennes** annuelles contribuent à la mise à jour du RGE® et sont le support des déclarations agricoles :
 - couche image tous les 3 à 5 ans : BD Ortho® 20 à 50 cm
 - couche topographique en continu : BD Topo®
 - couche d'occupation du sol 5 à 10 ans: BD Forêt®, OCSGE
- Les **couvertures Pléiades** sont ciblées sur les zones sensibles ou évolutives
 - amélioration de l'actualité de la BD Topo® : lignes LGV, agglomérations
 - couverture du littoral vulnérable aux aléas climatique (érosion, submersion)
 - couverture des départements d'outremer
- La **couverture Spot 6/7** permet une vue complète de l'hexagone tous les ans
 - estimation annuelle de la tache artificialisée
 - application à la mesure statistique et géolocalisée de la consommation des terres agricoles et des espaces naturels

Programme de Service Public 2014 : Aérien / Pléiades / SPOT6

aérien 25 à 35 cm

satellite Pléiades 70 cm

satellite Spot 6 1,50 m



Exemple de produit de référence
préparant la réponse à un besoin réglementaire
sous forme de service

Prototype « tache artificialisée 2013 »

*Illustration sur la commune de Chis
(Hautes-Pyrénées)*



Produit prototype « tache artificialisée 2013 »

Illustration sur la commune de Chis (65)

> Utilisation d'outils automatiques d'aide
à la photo-interprétation > segments






Produit prototype « tache artificialisée 2013 »

Illustration sur la commune de Chis (65)

➤ Labellisation manuelle / assistée
des segments suivant une nomenclature réduite

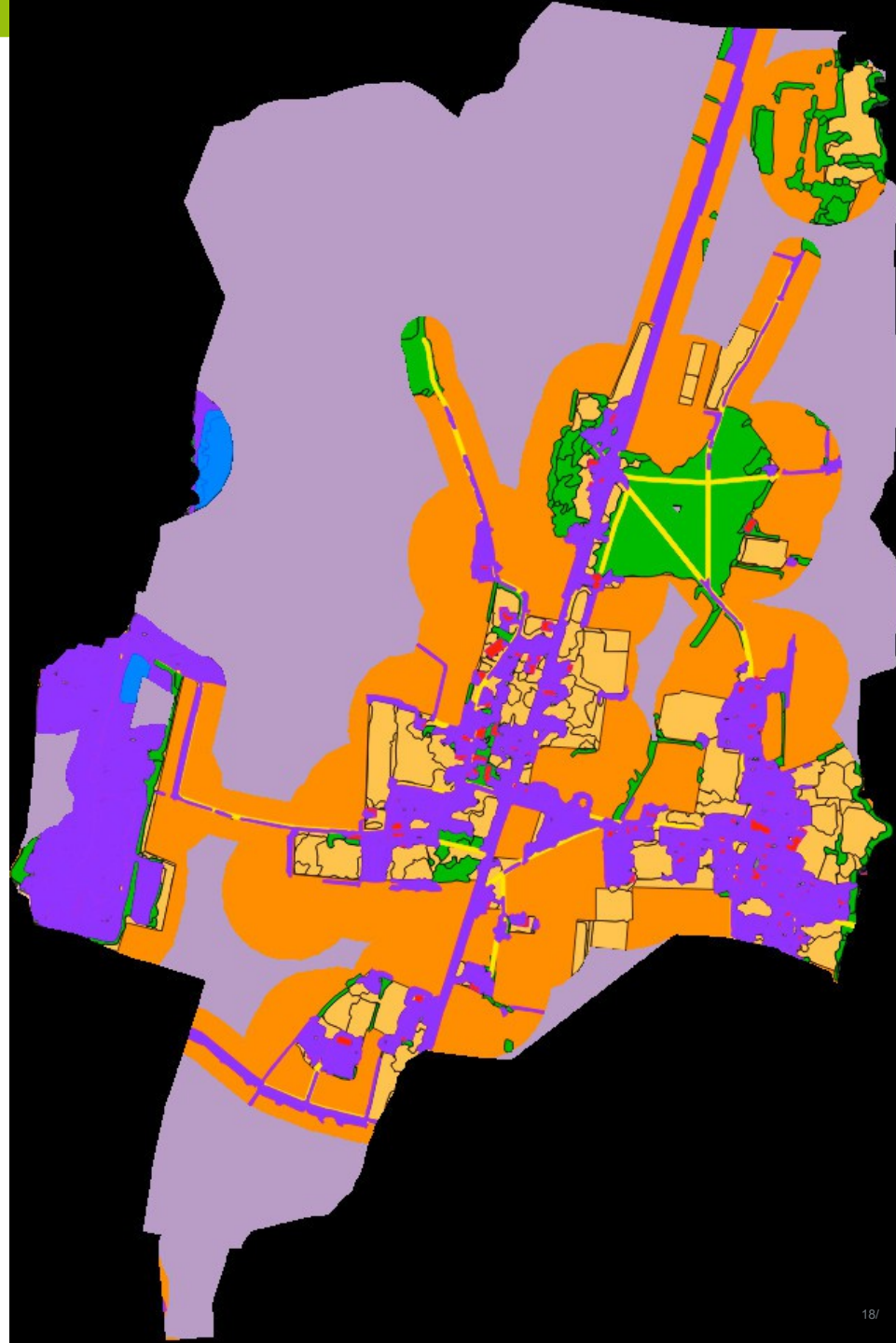
BD géo en entrée

-  RPG
-  bâti
-  routes

Nomenclature pour la labellisation

-  espace artificialisé (auto)
-  milieu naturel
-  champs / cultures
-  forêts / haies
-  lacs / rivières
-  inconnu mais non artificiel

 zones hors focus



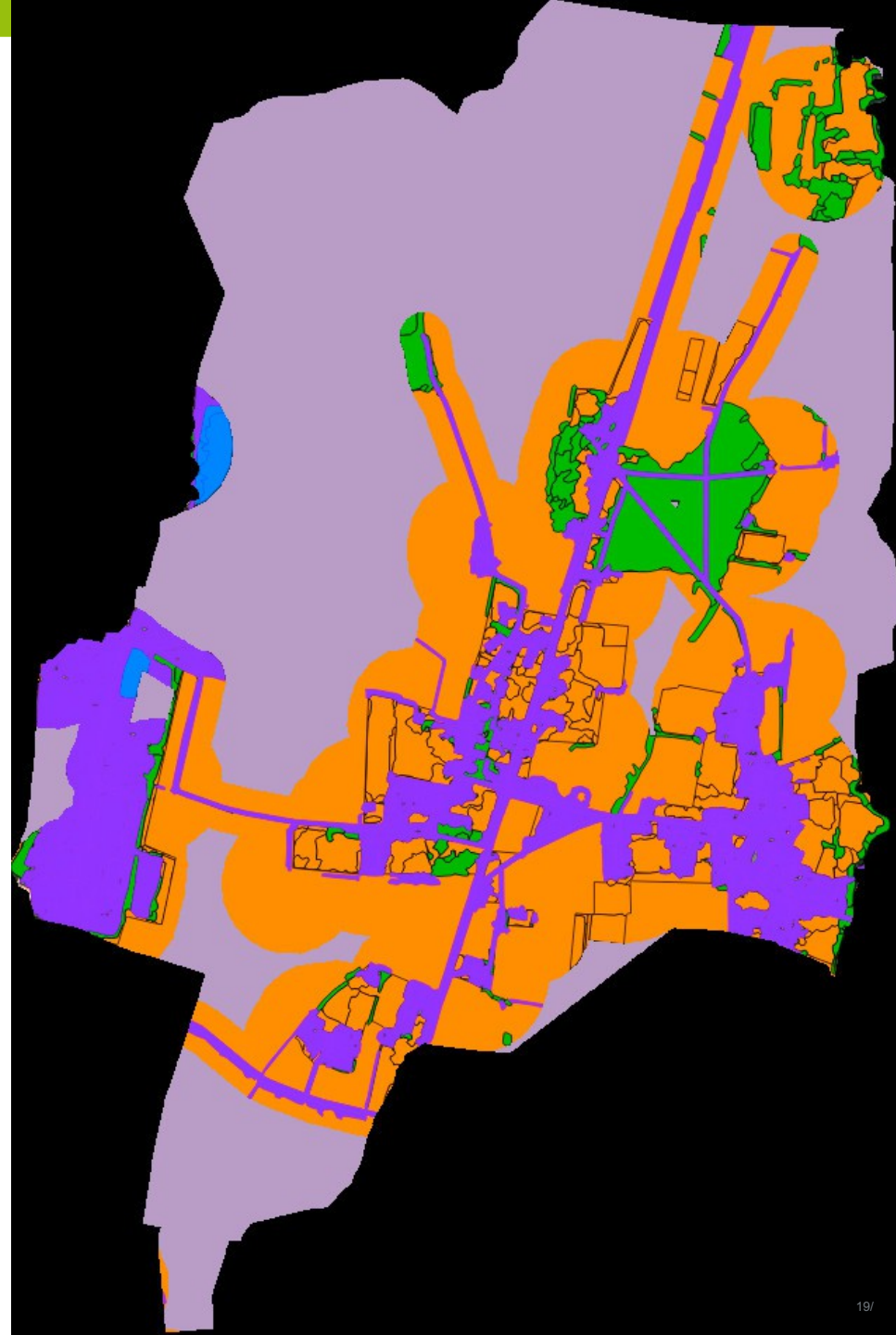
Produit prototype « tache artificialisée 2013 »

Illustration sur la commune de Chis (65)

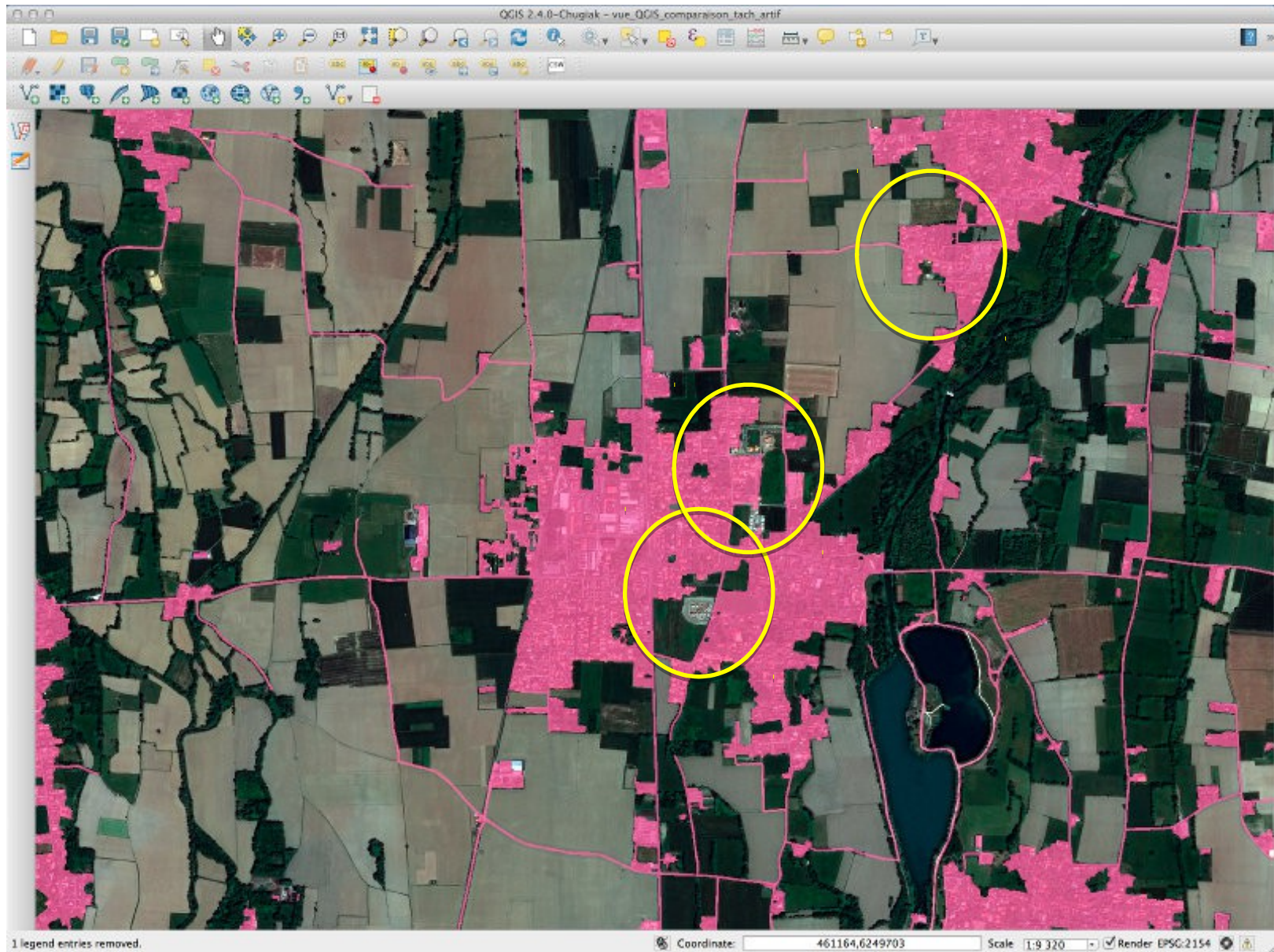
> OCS simplifiée à 6 classes
(par fusion des BD et de la labellisation assistée)

Nomenclature

-  espace artificialisé
-  milieu naturel
-  champs / cultures
-  forêts / haies
-  lacs / rivières
-  inconnu mais non artificiel
-  zones hors focus



Service de mise à jour annuelle, par photo-interprétation



Tache artificialisée 2013 sur orthoimage SPOT 6 issue du millésime 2014

Conclusions

Des constats

- une évolution rapide et diversifiée de la demande d'observation des territoires
- une aspiration sociétale à de l' « open data »
- de moins en moins d'utilisateurs sont prêts à payer pour de la donnée brute (l'image)
- les budgets publics sont très contraints

Des solutions innovantes à trouver : adapter les modèles économiques et la logique produits/services

- Fournir de la donnée prête à l'emploi (insertion dans les SIG)
- Investir sur la donnée image en amont des programmes
- Mutualiser les budgets pour l'approvisionnement d'images en licences libératoires
- (Faire) développer des services de géoinformation en aval des produits de référence

A moyen terme

- Pérenniser la filière satellitaire nationale en cohérence avec les autres sources d'images, en la ciblant sur les besoins qu'elle sert le mieux