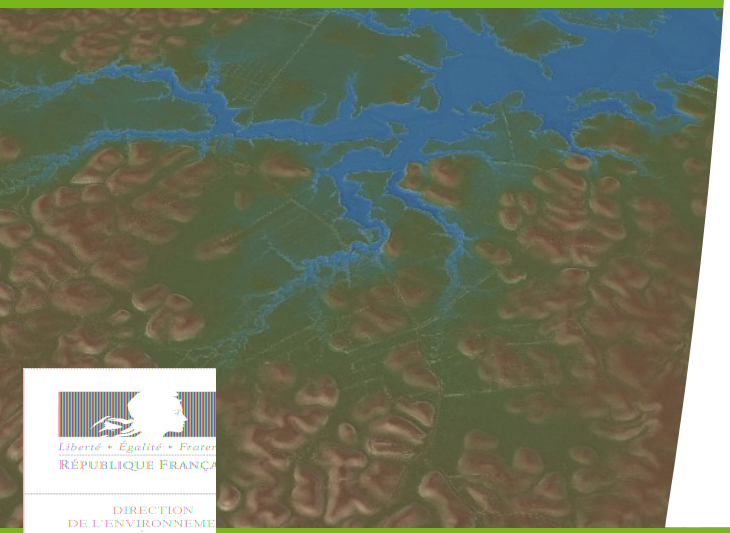
Atelier technique et scientifique d'échanges

LE SUIVI DES MILIEUX AQUATIQUES PAR TELEDETECION

27 novembre 2017, Cayenne

Le potentiel des données lidar
pour caractériser les zones humides



Sébastien LINARES, Responsable SIG

Service Planification, Connaissance et Evaluation

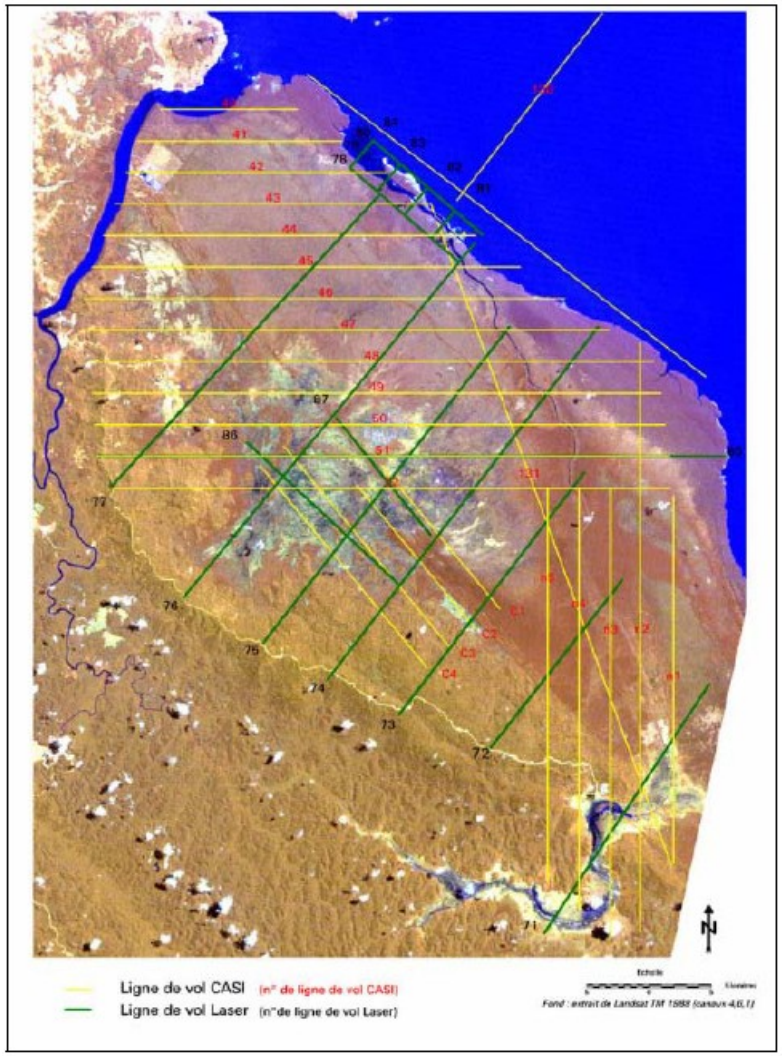
Introduction

- Contexte, le développement du lidar en Guyane
  - Les premières données
  - L'offre de service(s)
  - La commande publique

- L'offre de données en 2017
  - Le portail des IDG
  - DEAL,
  - ONF
  - CTG

- Discussion et perspectives

Contexte : les premières données

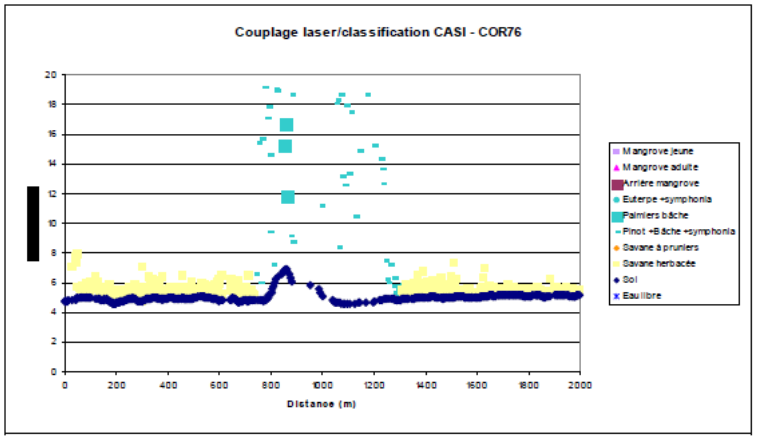


Localisation des vols CASI et lidar du PNRZH

1998, Le PNRZH :

Acquisition hyperspectrale CASI et lidar sur Kaw

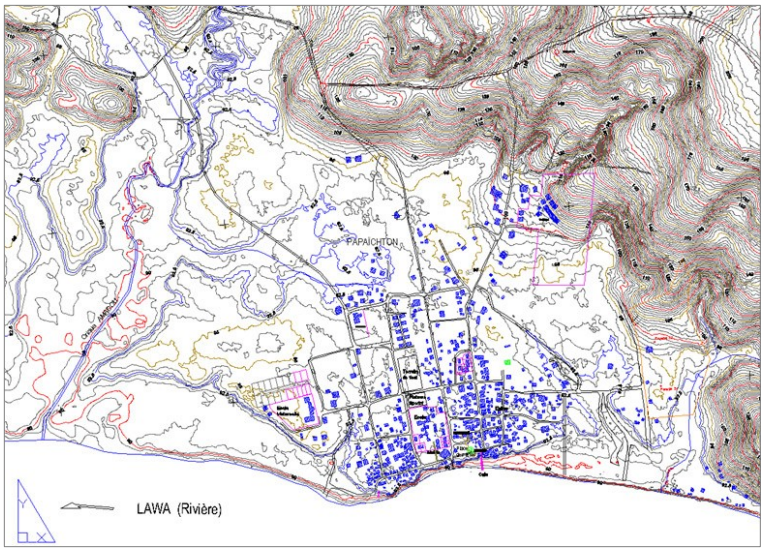
Altimètre laser vertical Nortech, d'une longueur d'onde de 904 nm.
Télémètre à visée verticale, avec une trace au sol fine de l'ordre de 20 cm.



Profil laser sur chenier

Contexte : les premières données

1999, création de la société ALTOA :



Source : www.altoa.fr

Foisonnement de petits chantiers :

- *Kourou, CNES, novembre 2012, relevé sur le centre spatial Guyanais, 30 km²*
- *Aérodromes de Guyane (Régina, St-Georges, St-Laurent, Maripasoula, Grand-Santi, Saül), Conseil Général, mars 2010, détermination des obstacles dans les cônes de servitude*
- *Villages frontaliers avec le Brésil et le Surinam, EDF, mai 2010, topographie des villages isolés dans le but de les alimenter en électricité, 150 km²*
- *Rémire-Montjoly, EPAG, juin 2010, relevé topographique afin de réaliser l'aménagement du secteur Vidal*
- *Dorlin, Auplata, mars 2007, étude des zones à prospecter et suivi de l'évolution de la mine.*
- *St Laurent/Apatou, DDE, avril 2006, relevé topographique pour l'étude de la route St Laurant/Apatou*
- *Bourg de Mana, Sinnamary, Kourou, Montsinery –Tonnégrande, relevé topographique pour la réalisation de PPRI*

- Réponse topographique, principalement par du plan.
- Peu d'appropriation des données brutes.
- Disponibilité des données aléatoire.

Lidar aéroporté (avion / hélicoptère) :

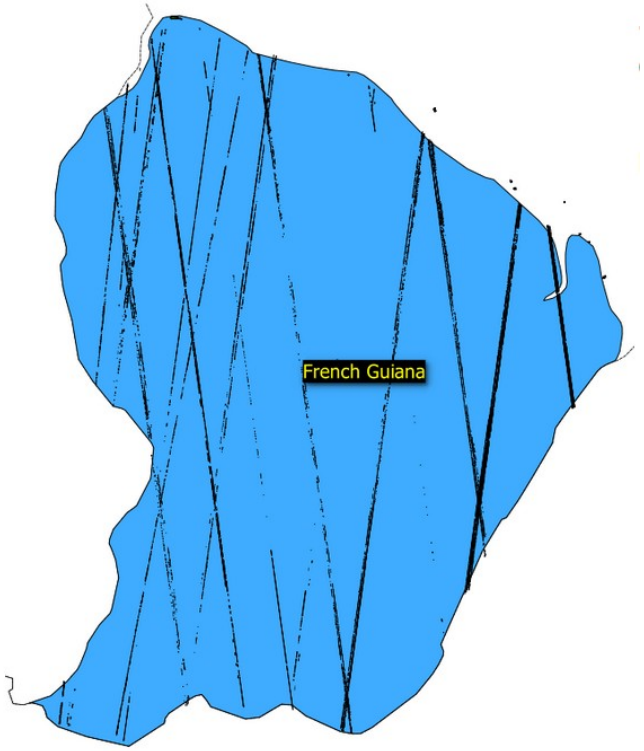
Prestataires privés pouvant intervenir en Guyane :

- ALTOA société implantée en Guyane,
- Possibilité intervention d'autres prestataires (SINTEGRA, IMAO, FIT…)

Offre institutionnelle de l'IGN :

- Mission de développement de référentiels altimètriques, (RGE ALTI®)
- Pas encore de donnée sur la Guyane
- Pas de moyens de productions sur place ;
  - Partenariats d'acquistion (DEAL / EPAG) ;
- Offre de formation sur le lidar (théorie et pratique).
  http://professionnels.ign.fr/rgealti

Contexte : l'offre de services



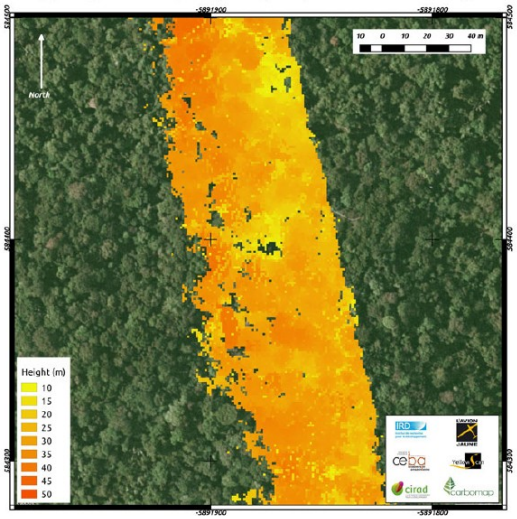
Lidar satellitaire :

Données GLAS/ICESat :

- Capteur GLAS (Geoscience Laser Altimeter System)
- Satellite ICESat (Ice, Cloud, and Land Elevation Satellite) de 2003 à 2009.
- Forme quasi-circulaire d'environ 70 m de diamètre
- Longueur d'onde dans le proche infra-rouge à 1064 nm composée de 544 ou 1000 points échantillonnés dans le temps : 15 cm de résolution spatiale.

Distribution par Géosud

http://ids.equipex-geosud.fr/web/guest/donnees-lidar-satellitaire



Modèle numérique de canopé

Lidar aérien par drone :

Projet Canopor de l'IRD :

- Site de Paracou en Guyane
- système LiDAR autonome pour drone (appelé YellowScan®) de la société Avion Jaune.
- scanner laser ultraléger de moins de 2 kg.

http://www.labex-ceba.fr/le-systeme-lidar-pour-drones-cartographie-la-hauteur-de-la-foret-tropicale-pour-la-premiere-fois/

Un changement d'échelle depuis 2014 :

Au niveau national :

Politique publique de développement de la donnée lidar :

- Programme du MTES dans le cadre de la directive inondation.

Contexte INSPIRE = ouverture des données

Au niveau local :

Des besoins importants :

- Aménagement urbain, rural et forestier, développement des infrastructures ;
- Connaissance des milieux ;
- Prévention des risques.

Consolidation de la commande publique :

- Appels d'offres nationaux ;
- Etude fine des besoins, et des spécifications techniques ;
- Assistance technique IGN.

Un investissement significatif :

- Près de 4000 km² acquis par la DEAL, l'ONF, la CTG et l'EPFA

Ouverture des données à travers les IDG guyanaises :

- Les emprises des zones couvertes ;
- Des données prétraitées ;
- Difficultés sur la publication des données brutes

GéoGuyane : services de l'état et partenaires

Guyane SIG : CTG et collectivités locales

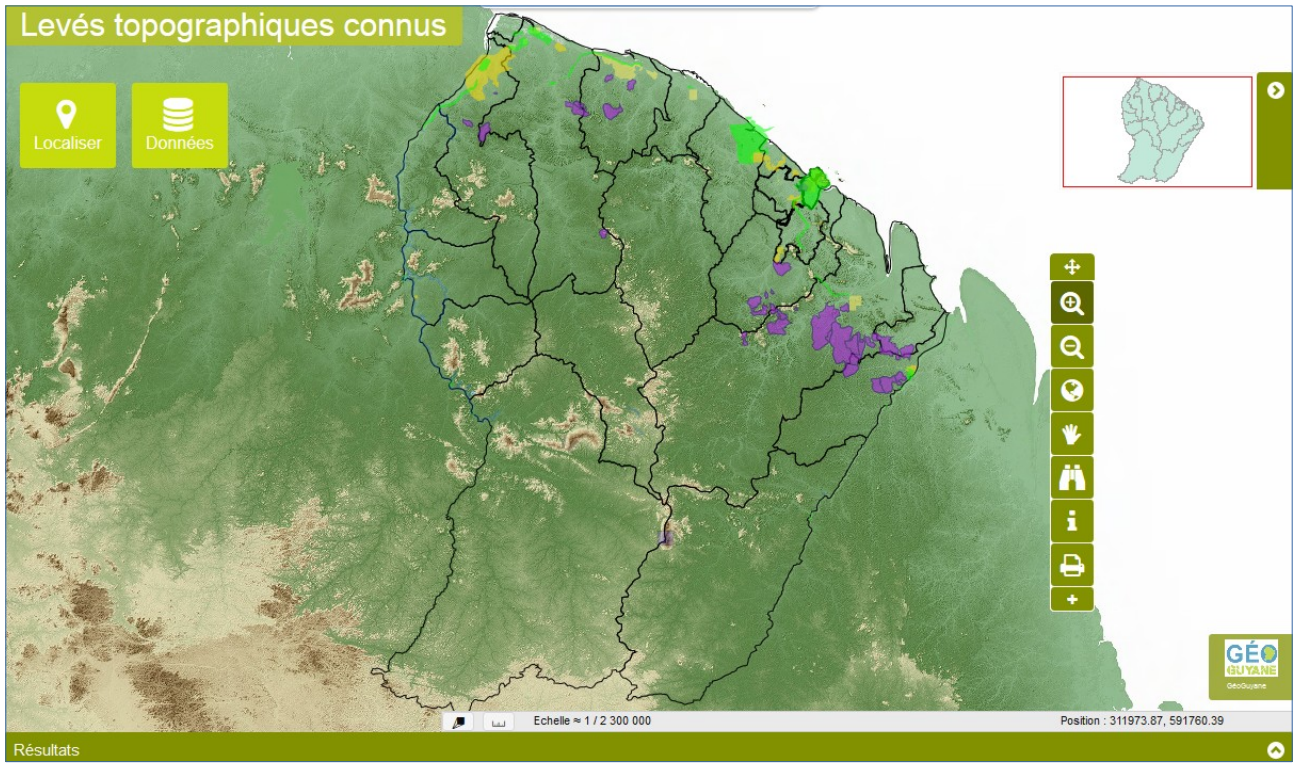
Labex CEBA : Organismes de recherche

Ouverture des données à travers les IDG guyanaises :

GÉO GUYANE

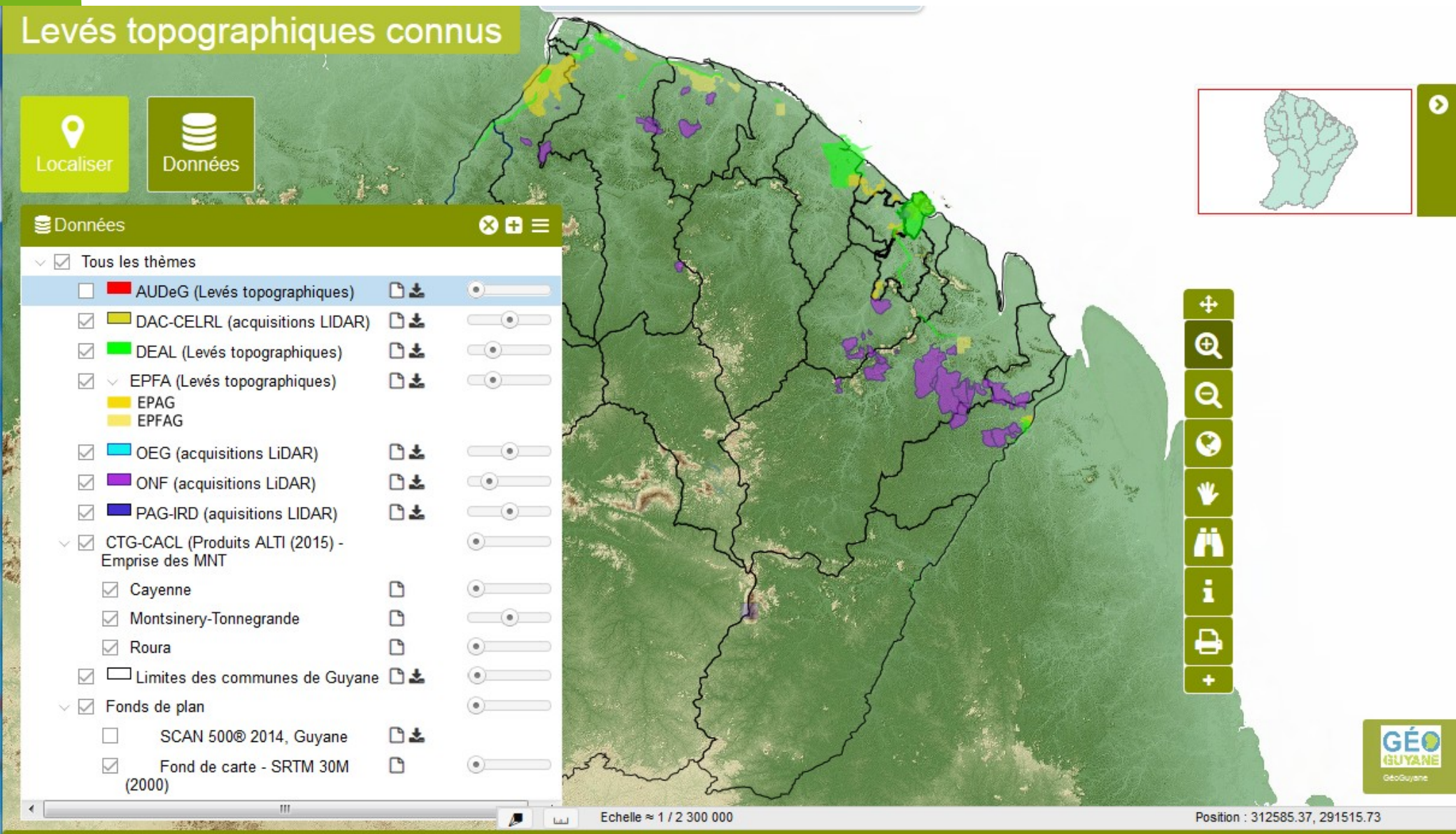
GéoGuyane : services de l'état et partenaires

Une carte de synthèse des emprises des lévés topographique connus



https://carto.geoguyane.fr/1/l_topographie_s_973.map

L’offre de données en 2017 : le portail des IDG



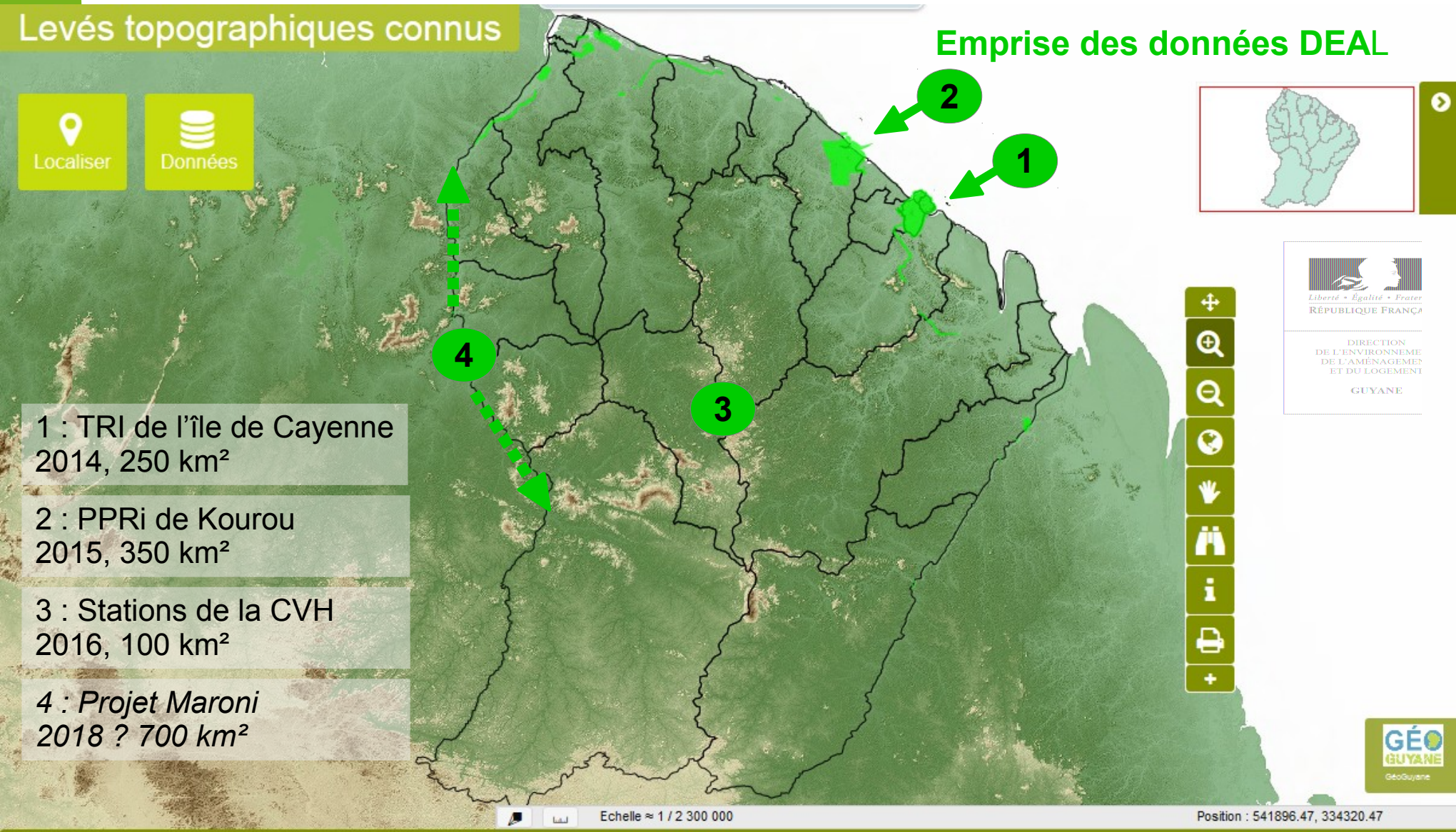
Les données recensées :

- Toutes les données topographiques numériques acquises depuis 1993 par la DDE, puis la DEAL
- Caractérisation des fichiers
- Archivage des données
- Publication des emprises
- Données disponibles à la demande

Politique d’acquisition :

- Priorisation sur les zones à enjeux pour les risques naturels.
- Concertation locale dans le cadre du STIGG
- Approche par besoin globale
- Partenariat IGN / AMO technique
- Appels d’offres ouverts

L’offre de données en 2017 : DEAL

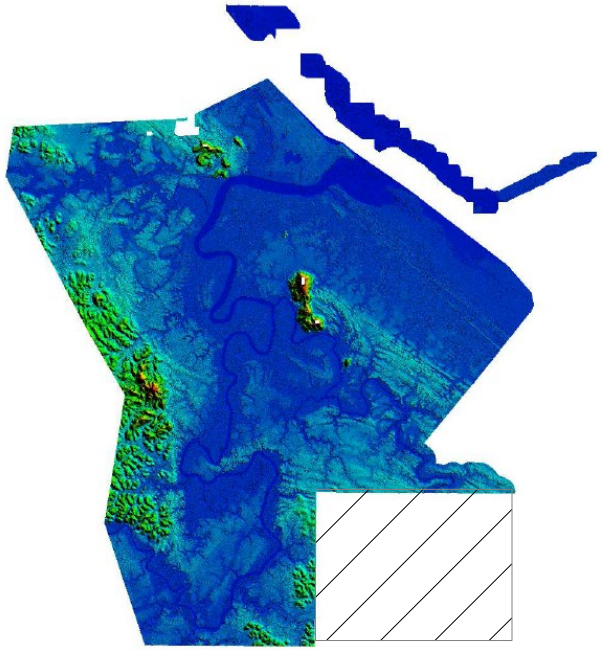


Le chantier de Kourou 2015 :

- Acquisition réalisée dans le cadre de la révision du PPR inondation

Objectifs de la production :
Acquisition d'une couverture topographique par methode LIDAR des zones soumises aux phénomènes d'inondation et de submersion marine de la commune de Kourou.

Zone couverte :
- Fleuve Kourou en aval de Dégrad Saramaka
- Façade maritime et roches en mer
- *Secteur de Wayabo disponible mais non acquis*



Maître d'ouvrage : DEAL Guyane

AMO : IGN Conseil

Prestataire : ALTOA

Le chantier de Kourou 2015 :

Spécifités techniques :

- Acqusition aux créneaux de basse mer
- Prise en compte de la propagation de la marée
- Veille hydrométrique du niveau du fleuve.
- CSG : Zone aérienne interdite (SOP 3) et zones CD

Surface couverte : 350 km² **Coût :** 21,31 €/ha

Densité à l'émission :

- Minimum = 20 pts/m²
- En moyenne > 23 pts/m²

Résolution des modéles numériques :

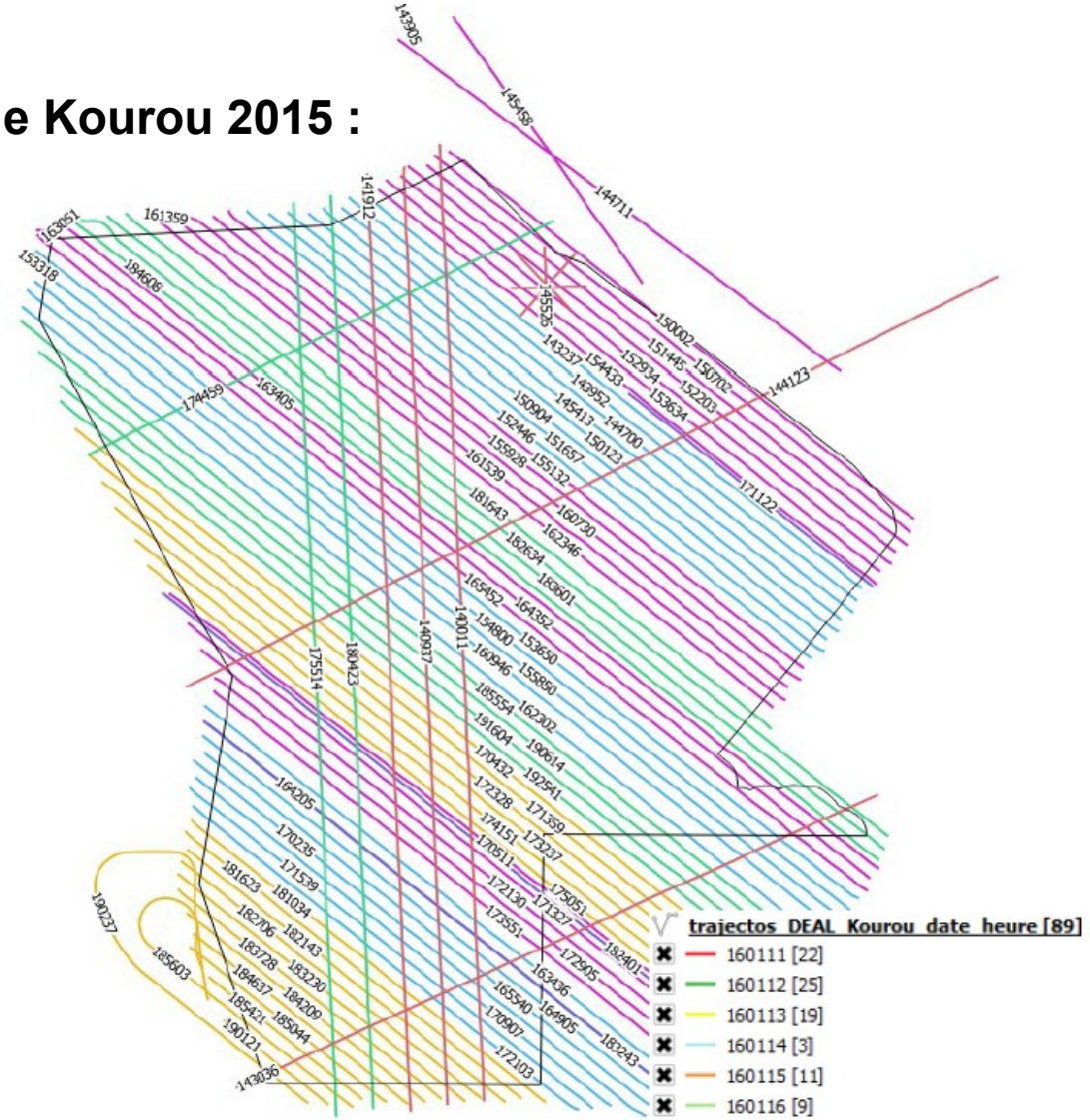
MNT / MNS / MNH : 0,5 cm

Contôle géométrique :

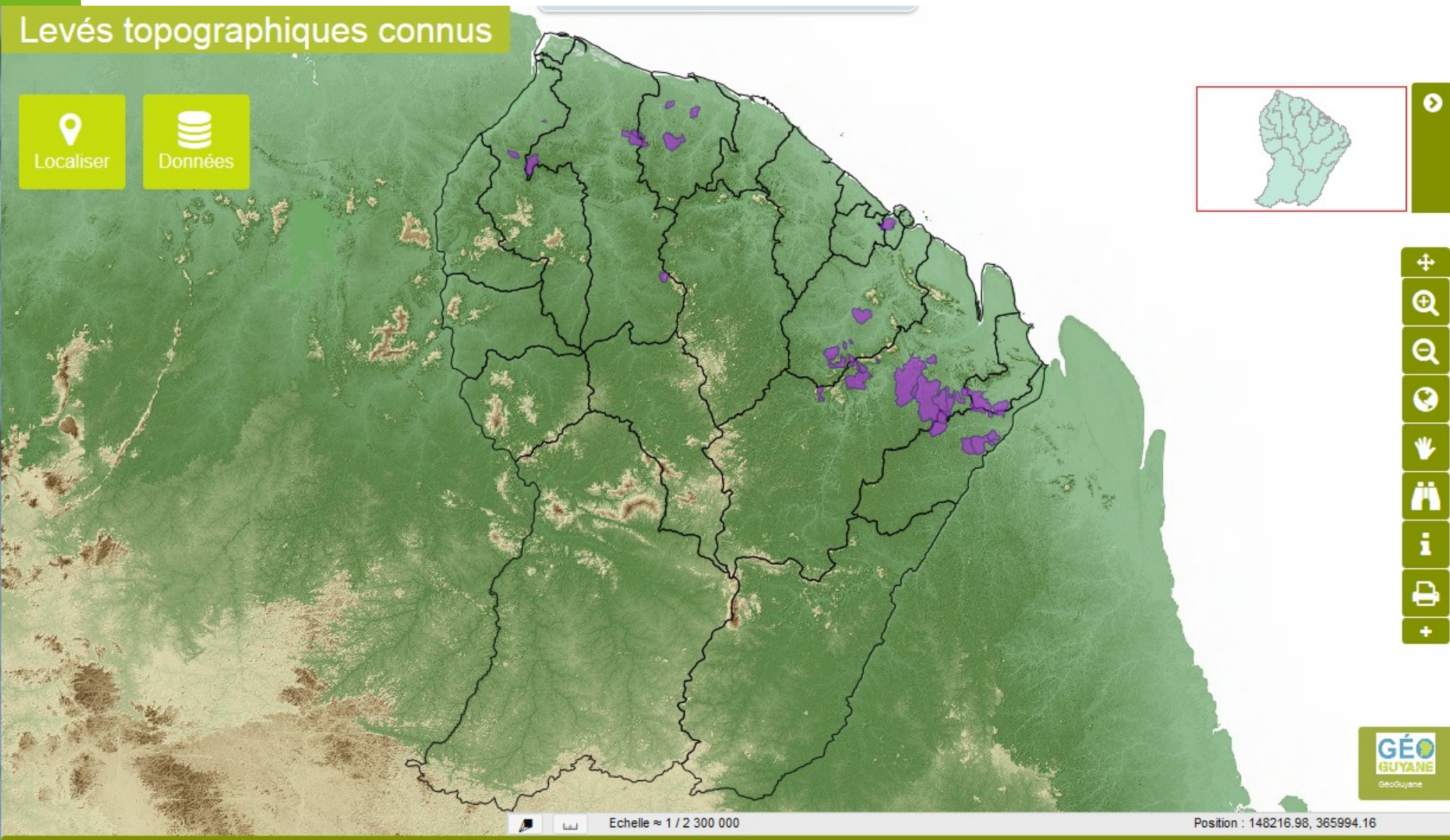
- 5 zones de contrôle par le prestataire
- 3 repères IGN
- Recoupement avec le MNT de la CACL (bande de 500 m).

- Ecart moyen constaté = 04 cm
- Précision demandée < 10 cm

Le chantier de Kourou 2015 :



L’offre de données en 2017 : ONF



Les chantiers de l'ONF de 2008 à 2016 :

Objectifs de la production :
- identification des contraintes de terrain à l'exploitation forestière (relief, hydrologie) : production de modèles de zonages de l'exploitabilité
- préparation de la desserte forestière (routes forestières, pistes de débardages)
- cartographie de la ressource,
- (suivi des impacts de l'exploitation, bilan biomasse et carbone)
- (détection de la desserte existante)

Zone couverte :
- *DFP*
- *Réserves naturelles*

Maître d'ouvrage : ONF

AMO : Interne

Prestataire : ALTOA / SINTEGRA

Les chantiers de l'ONF de 2008 à 2016 :

Spécifités techniques :

- Acquisition en saison sèche
- conditions météorologiques favorables, sol sec, sans brouillard. Min 24h après un épisode pluvieux.

Surface couverte :

2016 : 1500 km² dont 3 km² revisités
2017 : 43 km²

Densité

A l'émission :

- Minimum = 6 pts/m²
- Vérification : pas plus de 5% de cellules de 10x10m avec densité < 6

Au sol : pas plus de 5% de cellules de 10x10m sans points sol

Résolution des modéles numériques :

- MNT à 5m
- MNS et MNH à 1m

Contôle géométrique :

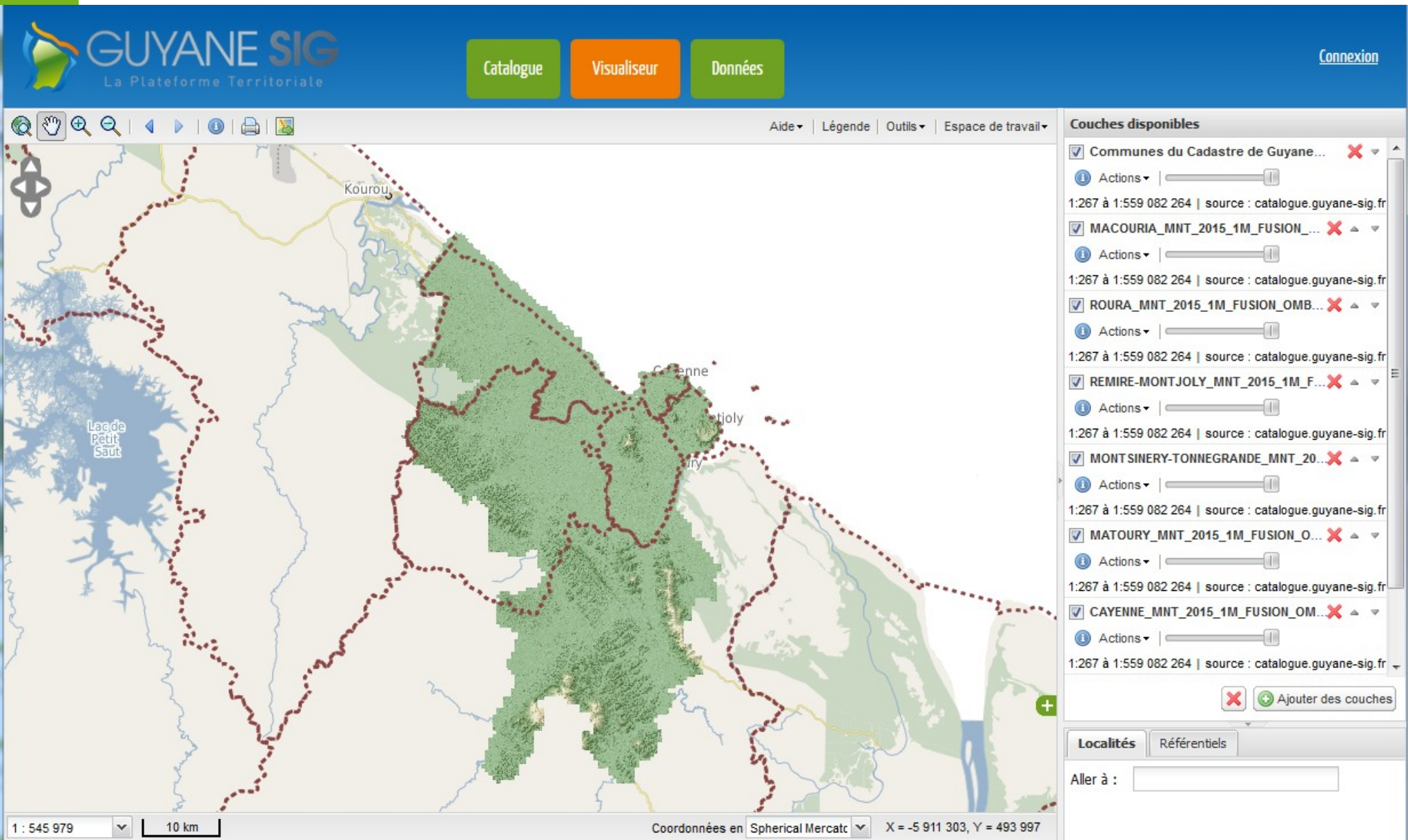
- repère IGN existant,
- patchs topographiques déjà rattachés au réseau (avec précision connue) ou réalisés pour l'occasion
- acquisition de raccord entre surface de rattachement et zone commandée …
- co-registration avec une acquisition réalisée antérieurement (notamment sur des zones où l'objectif est l'analyse de l'évolution de la végétation)
- (application de la correction de l'ondulation du géoïde si nécessaire)

Précision attendue :

- 40 cm en planimétrie
- 20 cm en altimétrie

un bon calage relatif des données

L'offre de données en 2017 : CTG / CACL



Le chantier CACL 2015 :

Réalisation de modèle Numérique de Terrain et orthophoto numérique sur la Communauté d'Agglomération du Centre Littoral

Objectifs de la production :

Zone couverte :

- Territoire de la CACL hors DFP et Marais de Kaw

Maître d'ouvrage : ex Conseil Régional / CTG

AMO :

Prestataire : ALTOA

Le chantier CACL 2015 :

Spécifités techniques :
•

Surface couverte :
1540 km²

Contôle géométrique :
- surfaces de contrôle de précision centimètrique

Précision attendue :
- 30 cm en planimétrie
- 20 cm en altimétrie

Densité :
- Acquisition : 10 impulsions utiles par mètre carré au sol.
- Au sol : pas plus de 5% de cellules de 10x10m sans points sol

Résolution des modéles numériques :
- MNT, MNS et MNH à 1, 2, 5, 10 et 20 m
- Courbes de niveau, équidistances de 0,5 à 10 m.

Un bilan

L'existant :

- Près de 4000 km² couverts
- Diversité des paysages couverts, du littoral aux sommets de l'intérieur
- Disponibilité des modèles numériques prétraités
- Possibilité d'accès aux données brutes
- Séries temporelles, jusqu'à trois couvertures sur certains sites.

Des projets en cours :

- Acqusitions de l'EPFA sur les sites OIN
- Poursuite des chantiers ONF sur 43000 ha (ouest Guyanais)

Des projets à monter :

- Le fleuve Maroni
- Le littoral ouest

Un bilan

Une gouvernance à consolider :

- Meilleure concertation des projets en cours ;
- Plus de lisibilité sur les besoins généraux et particuliers ;
- Rationnaliser l'investissement public.

La mise en œuvre du Schéma Territorial de l'Information GéoGraphique de Guyane

Des perspectives (point de vue DEAL)

La valorisation des données :

- Amélioration du référentiel hydrographique (BD Carthage / BD Topage)
- Caractérisation des zones humides en milieux urbains
- Un référentiel altimétrique de Guyane ?
- L'articulation lidar / radar pour une généralisation sur la Guyane ?

Une étude approfondie de l'existant :

- Projet de Travail de Fin d'Etude (Master / Ingénieur) :
  - Analyse qualitative de l'existant
  - Des pistes pour démocratiser l'utilisation des données lidar

FIN