



**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Institut national de l'information
géographique et forestière

IGN

INSTITUT NATIONAL
DE L'INFORMATION
GÉOGRAPHIQUE
ET FORESTIÈRE

**CHANGER
D'ÉCHELLE**

LES GÉODONNÉES DE L'IGN : SUPPORT DE LA GESTION DE CRISE

Guillaume Marchand

Service des partenariats et des relations institutionnelles

Sommaire

Des données, des services et des projets IGN pour la prévention des risques et la gestion de crise

1. Les données géographiques et les services existants

- a. Carte d'identité de l'IGN
- b. Les données et services utilisables en gestion de crise
- c. Une description du territoire national en continu

2. Des acquisitions et outils spécifiques

- a. Des prises de vues aériennes d'urgence
- b. D'autres acquisitions complémentaires
- c. Vers de nouvelles solutions IGN



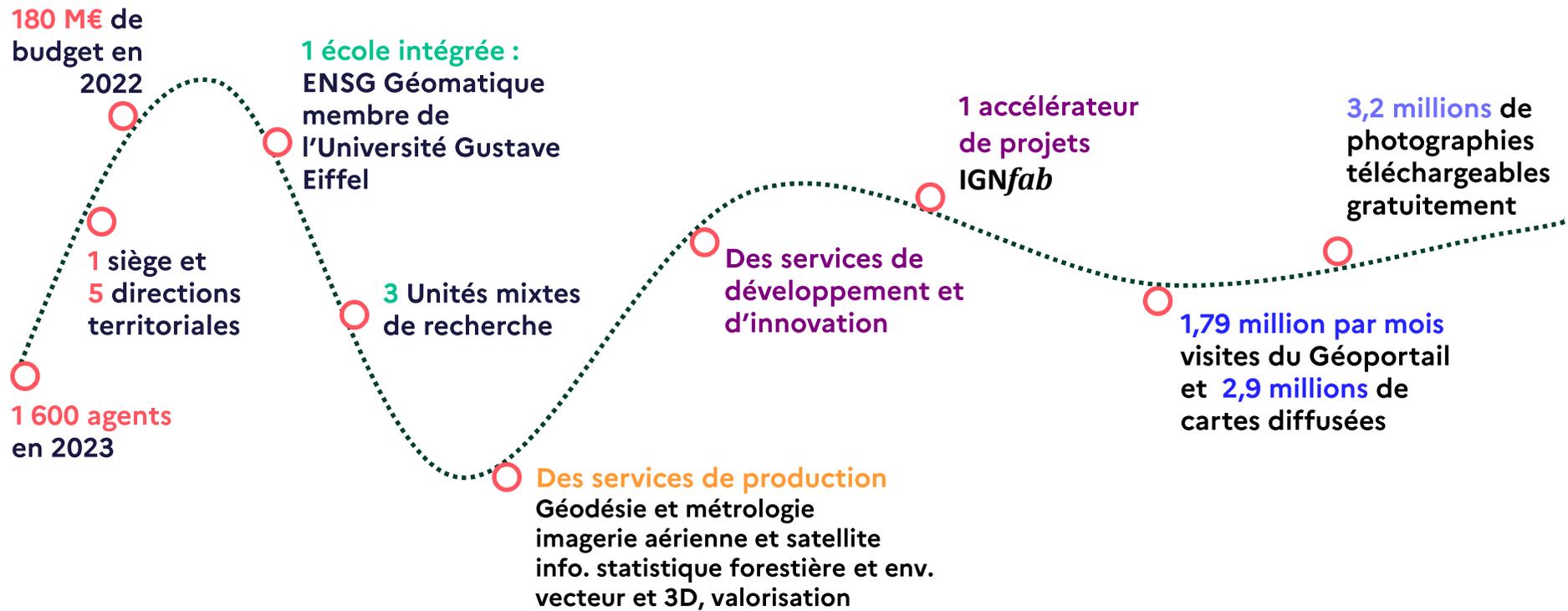
Cellule de crise du service interministériel de défense et de protection civiles

1. Les données géographiques et les services existants

Carte d'identité de l'IGN

OBSERVER – MESURER – DÉCRIRE

Etablissement public à caractère administratif, placé sous la double tutelle du ministre chargé de l'écologie et du ministre chargé de la forêt, l'IGN est chargé de la **description de la surface du territoire national et de l'occupation de son sol**, de l'inventaire permanent des **ressources forestières**, de la production de **toutes les représentations appropriées** des données ainsi que de leur **archivage** et de leur **diffusion**.



Nos champs d'actions



Produire, entretenir et mettre à disposition des données géographiques socles ou souveraines



Conseiller, assister, qualifier, certifier



Animer la communauté d'acteurs de la connaissance du territoire



Assurer des formations initiales et continues de haut niveau



Monter en maturité les résultats de recherche pour innover



Renforcer les partenariats stratégiques de l'établissement

L'IGN, c'est aussi...

Des données
souveraines
et des services déjà
disponibles



Données souveraines

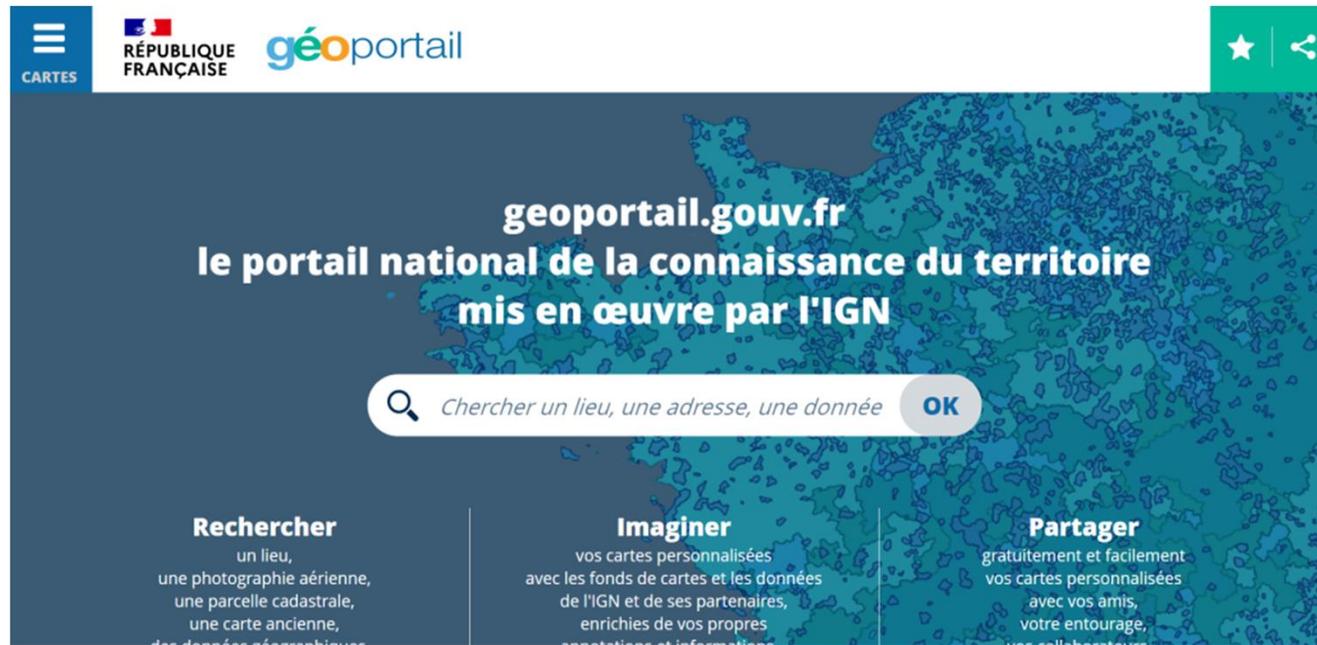
De nombreuses bases de
données disponibles –
toutes en open data
en 2021

Services en ligne

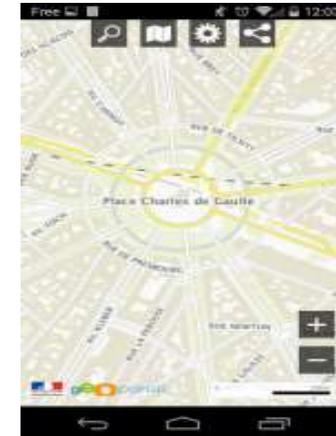
- **Géoportail** : une infrastructure de données et un site de visualisation – geoportail.gouv.fr
- **Géoservices.ign.fr** : la porte d'entrée vers les données et ressources IGN pour les professionnels
- **IGNrando'** : le site et l'application de référence de la communauté des pratiquants d'activités de plein air – ignrando.fr
- **Remonterletemps.ign.fr** : un site pour comparer le territoire à diverses époques

Le Géoportail, c'est un site web...

Aujourd'hui un site en responsive design (PC/Tablet/Mobile)



1. Les données géographiques existantes
- b. Les données et services utilisables en gestion de crise



Les données et services en accès sur le site Géoservices



<https://geoservices.ign.fr/>

Des données IGN utilisées ou utilisables en gestion de crise

Cartes

Gamme SCAN (SCAN 25®)
Plan IGN / Plan IGN J+1
SCAN OACI (aviation)

Données vecteur

BD TOPO®
BD FORET®
BD ADRESSE®
Admin EXPRESS
Contours...IRIS®/IRIS...GE

Images aériennes et satellites

BD ORTHO®
ORTHO HR®
ORTHO Express
ORTHO Historique®
Images Pléiades / SPOT

Altimétrie

RGE ALTI / BD ALTI®
Cartes des pentes / Estompage
MNT Mondial
MNS

Parcellaire et Occupation du sol

BD PARCELLAIRE®
OCS GE / OCS Historique
PCI Express

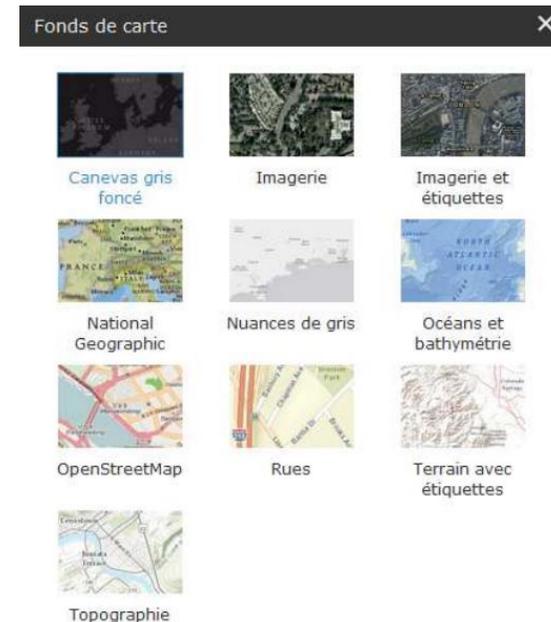
Données partenaires

Cartes des drones
RPG
Zonages règlementés et protégés
du MTES
Corine Land Cover
Carroyage DFCL (incendies)
Parcellaire AOC

SYNAPSE avec des données IGN

- Certaines données IGN sont directement accessibles ou importables dans **SYNAPSE** le Système numérique d'aide à la décision pour les situations de crise mis à disposition des préfetures par la Direction générale de la sécurité civile et de la **gestion de crise** (DGSCGC)
- Permet notamment l'**organisation des secours** (plan ORSEC)

1. Les données géographiques existantes
 - b. Les données et services utilisables en gestion de crise

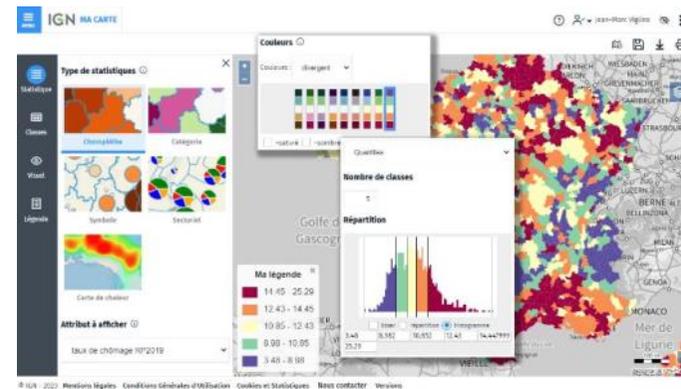


Extrait de l'interface SYNAPSE – SIDPC 86

Ma Carte : un outil facile à prendre en main macarte.ign.fr/

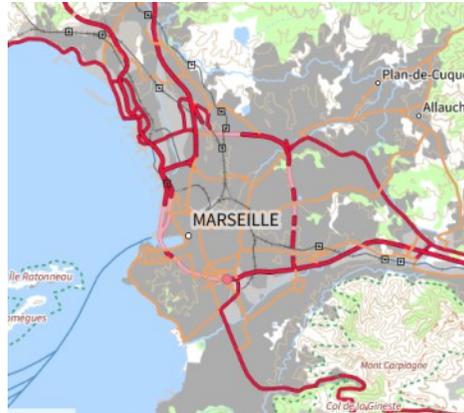
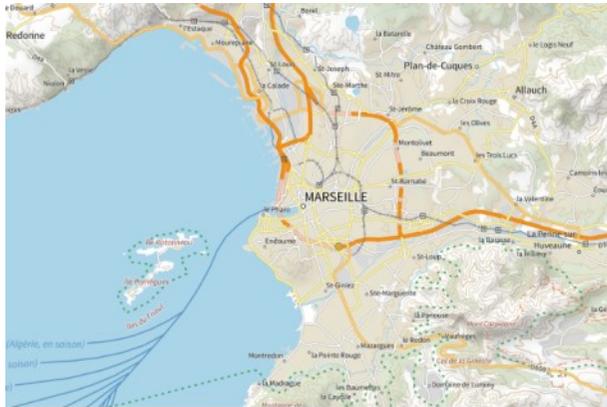
Une interface gratuite, simple d'utilisation et permettant :

- D'utiliser les fonds de cartes IGN
- D'importer et de croiser différentes couches vectorielles
- De réaliser des mises en pages cartographiques
- De partager des liens de cartes en ligne et de les exporter
- Utilisation en ligne sans logiciels
- Un accompagnement en ligne



Le plan IGN actualisé en continu et adapté à un usage numérique

- Depuis 2019 , le produit Plan IGN (v2+ tuiles vectorielles) est un produit cartographique écran combinant lisibilité , actualité et multiples choix de représentations
- Un rafraichissement des données chaque mois



Production de l'occupation du sol grande échelle

OCS GE nouvelle génération

Exemples des différentes étapes



Annotations



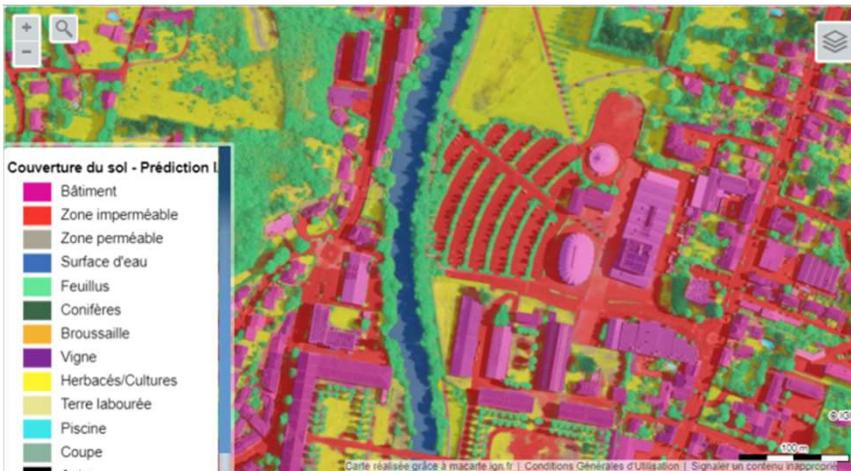
Carte de chaleur



OCS GE

Une description fine du territoire pour une meilleure connaissance : appui d'aide à la décision pour les services de l'administration (politiques publiques, prévention, gestion de l'urgence)

Exemples de résultats d'une cartographie automatisée à l'aide de l'IA



Données issues des prédictions deep learning 2019 sur le Gers



Carte de prédiction, résultat de traitements par deep learning, en vue de la constitution de l'OCS GE (Occupation du sol à grande échelle)

Une description du territoire multi thématique qui permet un regard croisé sur différents enjeux
=> Voir [l'Atlas IGN 2023](#) : cartographier l'anthropocène sur l'occupation des sols

1. Les données géographiques existantes
c. Une description du territoire national en continu



Exemple d'artificialisation des sols calculée à l'aide de l'OCS GE à partir d'orthophotographies aériennes (20 cm de résolution)

Un suivi en continu des forêts

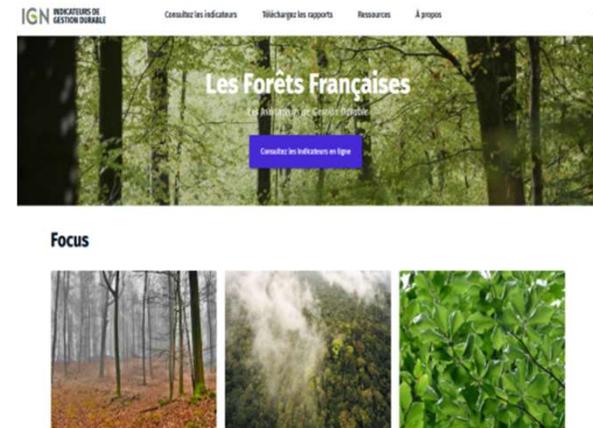
Un observatoire des forêts françaises foret.ign.fr

- Santé des forêts
- Risque feux de forêts (obligation légales de débroussaillage OLD)
- Ressources disponibles (avec des indicateurs de gestion durable IGD)
- Atténuation de l'effet de serre
- Adaptation au changement climatique

Des services collaboratifs

- Guichets de remontées d'info pour les acteurs de la filière bois (scolytes, points de rencontre des secours en forêt (PRSF), dégâts de gibier, tempêtes...)

1. Les données géographiques existantes
 - c. Une description du territoire national en continu



Un suivi en continu des zones agricoles

Une mise à jour du registre parcellaire graphique (RPG) pour le calcul des aides de la PAC aux agriculteurs

- Mise à jour du RPG pour le ministère de l'agriculture
- Travaux sur le traitement d'images satellites pour la PAC
- Vers un observatoire multi-couches des pratiques agricoles
 - Lien avec les maladies animales (propagation de l'influenza aviaire)
 - Lien avec les maladies des plantes (mildiou)
 - Lien avec les zoonoses et maladies humaines causées par les produits phytopharmaceutiques

1. Les données géographiques existantes c. Une description du territoire national en continu



BCAE

Cours d'eau protégés des intrants par des bandes tampon végétalisées

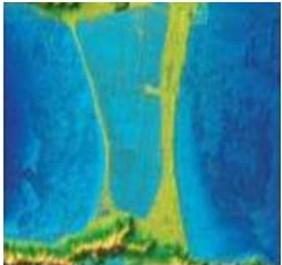


Extrait des codes cultures du RPG



2. Des acquisitions et outils spécifiques

Prévention des risques



Pour qui ?

Le ministère de la Transition
écologique (MTE) / Direction générale
de la prévention des risques (DGPR)

SCHAPI (Service central
d'hydrométéorologie et d'appui à la
prévision des inondations)

Shom (Service hydrographique et
océanographique de la Marine) &
OCA (Observatoire de la côte
Aquitaine)

Interventions

- Participation aux GT « risque » mis en place par la DGPR pour la coordination des acteurs
- Finalisation du 2^{ème} programme d'acquisition Lidar le long des cours d'eau et production de Modèles numériques de terrain (MNT)
- Programme Lidar sur l'Arc méditerranéen (10 départements) prévu sur 2 ans
- Intervention en urgence lors d'inondations pour le SCHAPI : acquisition et traitement d'images aériennes et satellite
- Contribution à NexSIS, futur SI de la sécurité civile

Acquisitions d'urgence (SCHAPI)

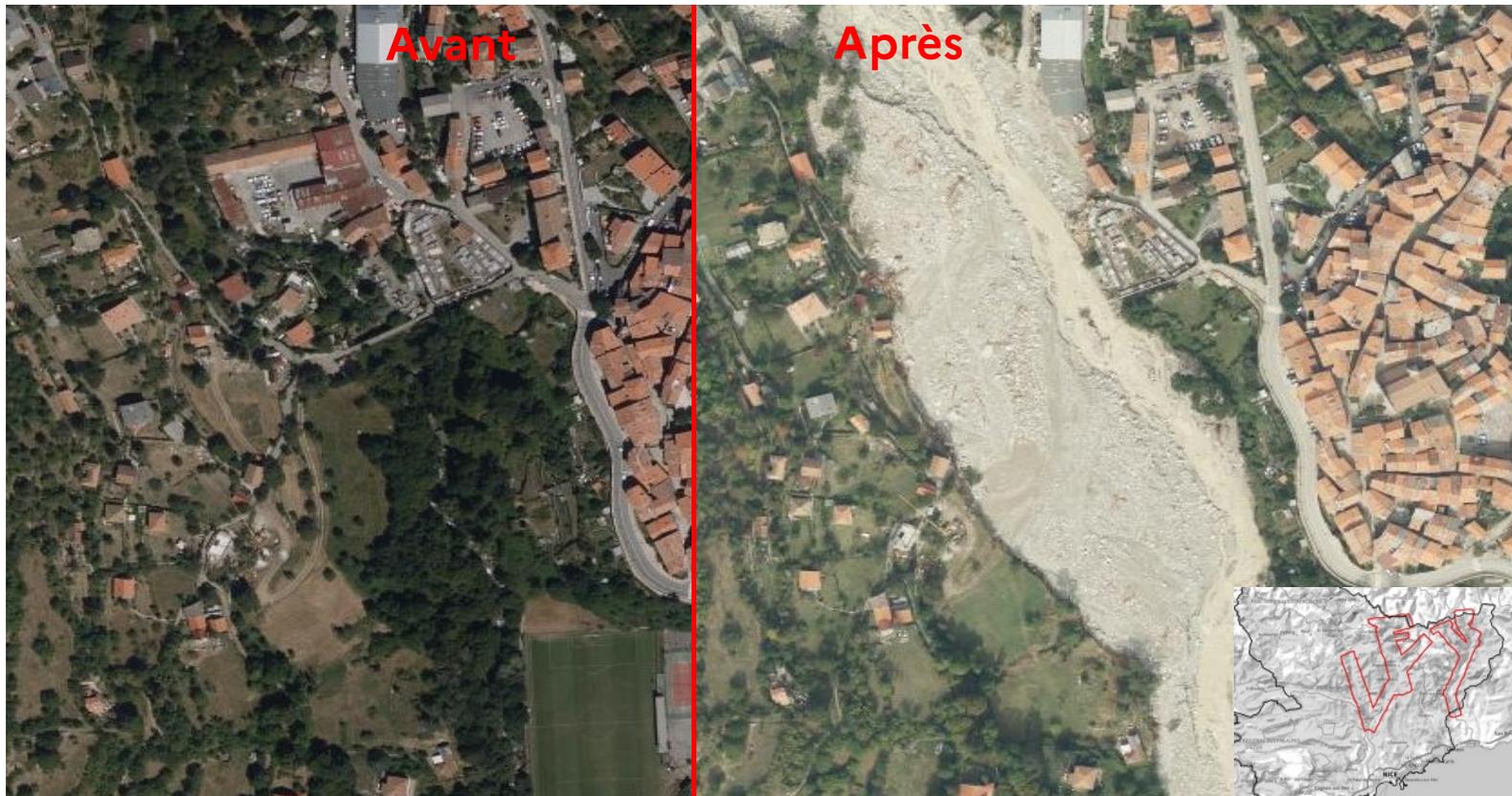
Objectif : (Service central d'hydrométéorologie et d'appui à la prévision des inondations) acquérir **des images aériennes, satellitaires** ou des **données lidar** sur demande d'acteurs nationaux en cas de catastrophe naturelle ou industrielle et produire les données de **manière express** pour aider les acteurs locaux et nationaux à évaluer la situation sur le terrain.

- Partenariat avec la Direction générale de la prévention des risques (DGPR du MTECT)
- Prise de vue aérienne ou satellite le plus rapidement possible au maximum de l'inondation
- Mise à disposition des images aériennes à 50 cm de résolution entre 12h et 1 semaine maximum

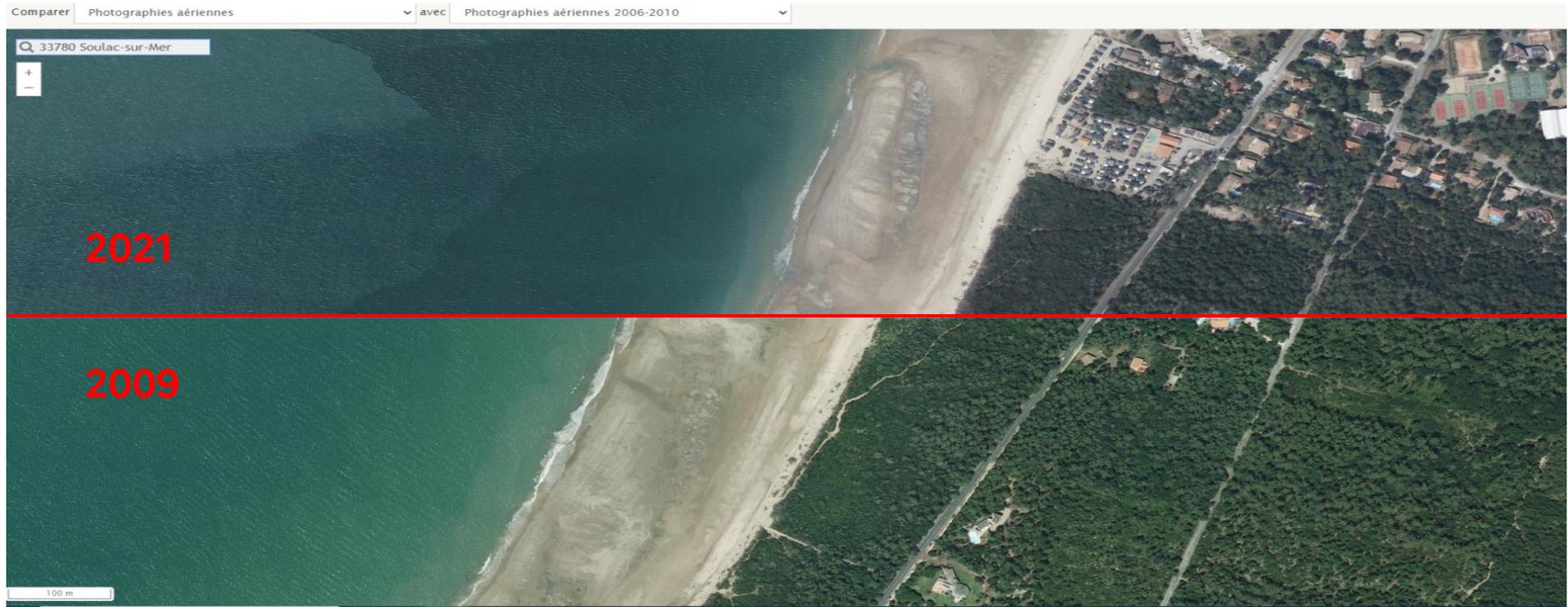


Amélioration des modèles de Vigicrues : le service public d'information de référence sur les risques de crues en France

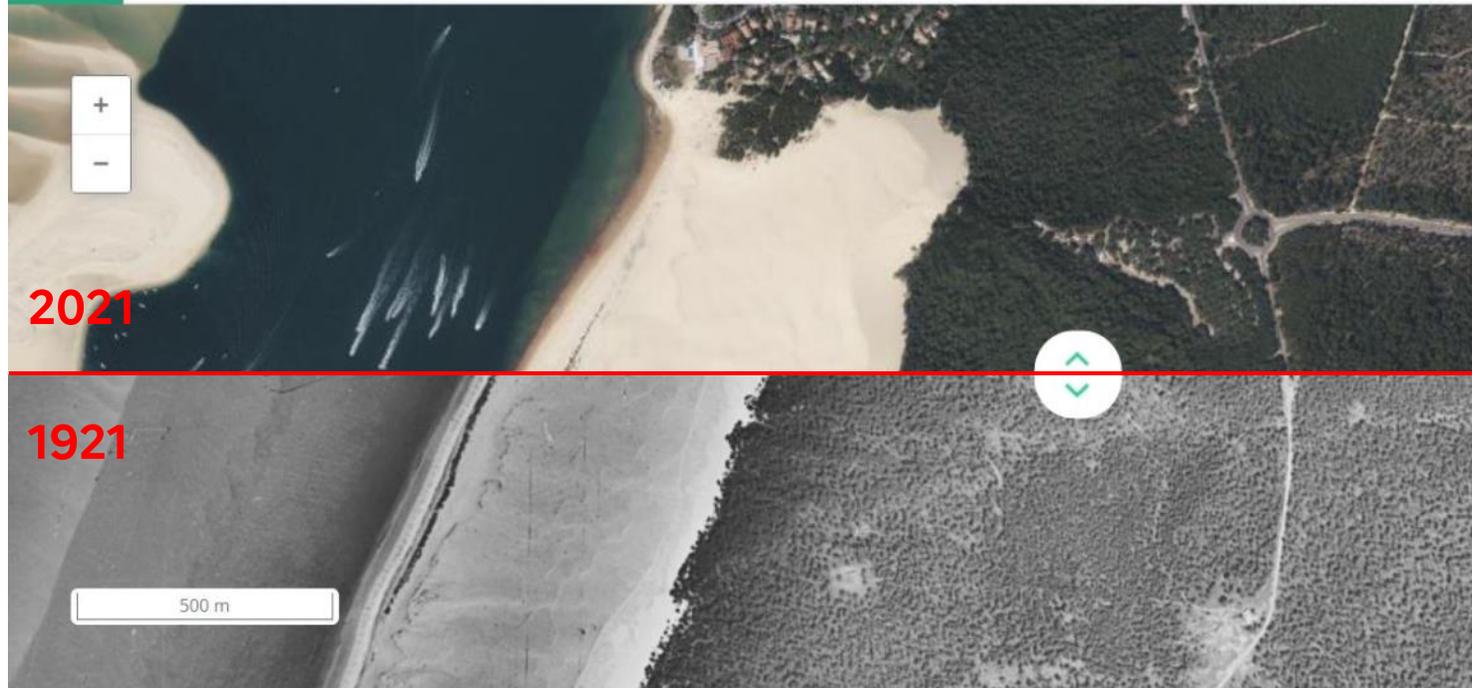




Exemple de la Vésubie – Tempête Alex 2020 -> prise de décision des acteurs publics -> renforcement des modèles de crues



Exemple de du recul du trait de côte – Soulac-sur-Mer (Ortho-littorale)



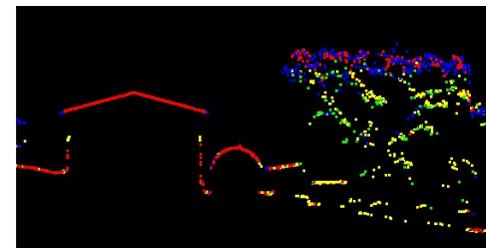
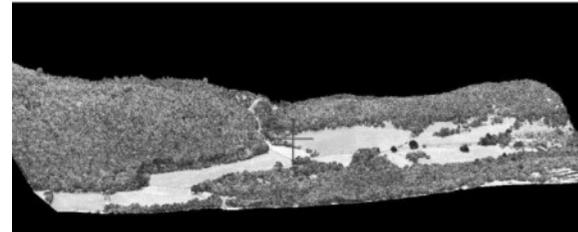
Exemple de du recul du trait de côte et avancée de la dune du Pilat- La Teste de Buche (Ortho-historique)

2. Des acquisitions spécifiques
b. D'autres acquisitions complémentaires

Programme national Lidar HD : une technologie de pointe

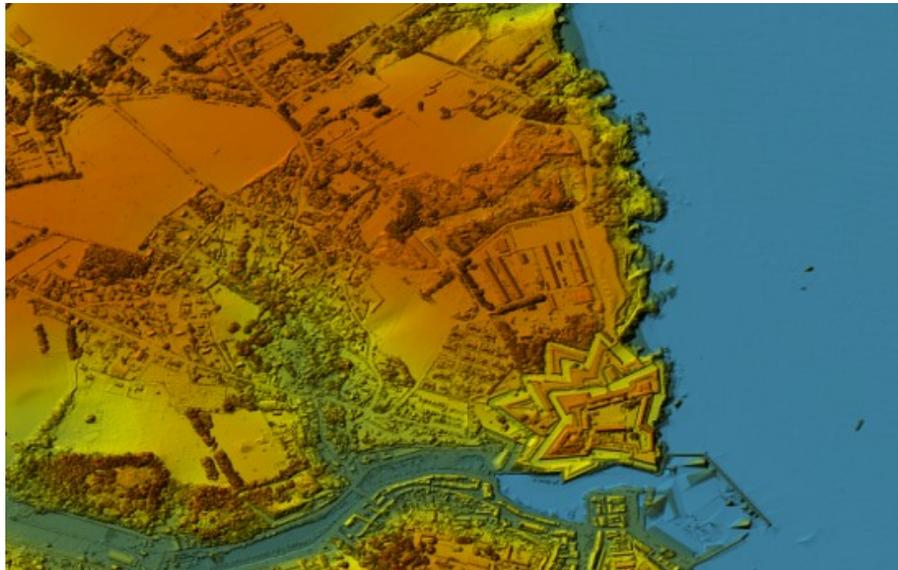


Couvrir le territoire national en 5 ans
avec une densité à 10 points/m² et diffuser les données
sources en open data

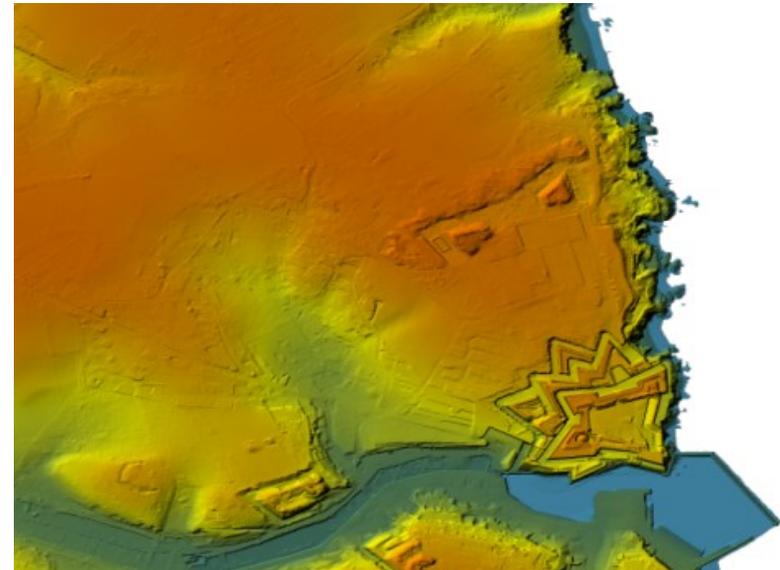


Exemple d'utilisation des données Lidar HD

Modèle numérique de surface (MNS)



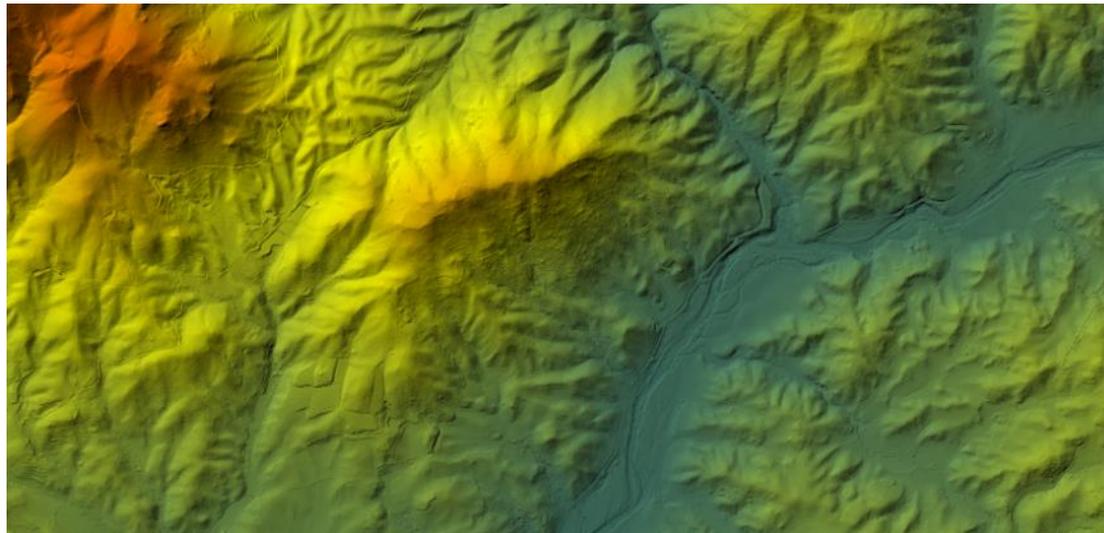
Modèle numérique de terrain (MNT)



Développer des produits MNS/MNT et les diffuser en open data : geoservices.ign.fr/lidarhd

Acquisitions LIDAR pour la prévention des risques

Objectif: acquérir **des nuages de points lidar** et en dériver **des modèles numériques de terrain (MNT)** sur les zones à enjeux (risques inondations en particulier) répondre aux attentes des acteurs locaux et nationaux (établissement des Plans de Prévention des Risques inondations)



Observations et mesures

Surveillance des zones à risques, évolution de glaciers, volcans....

- Travaux de métrologie, photogrammétrie – Géocube (récepteurs GPS en réseau)

Suivi de l'élévation du niveau de la mer :

- Participation au dispositif SONEL (Système d'observation du niveau des eaux littorales) avec le SHOM, le LEGOS, le LIENSs – Stations GNSS – calibration marégraphes

Etudes sur le cycle de l'eau :

- Travaux de recherche en géodésie spatiale sur le cycle de l'eau avec le Centre nationale de recherche météorologique (Météo France) et l'Institut national des sciences de l'univers (CNRS)

Connaissance des impacts du changement climatique :

- Conception de services climatiques urbains (Projet Urclim)

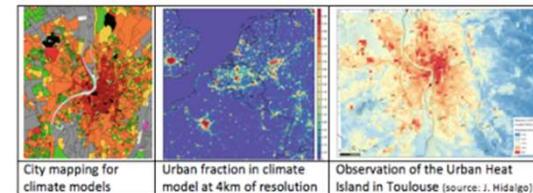
2. Des acquisitions spécifiques b. D'autres acquisitions complémentaires



Géocube



SONEL



Projet Urclim

Observations et mesures

Appui dans la surveillance, les dispositifs d'alerte et l'organisation des secours (service Yéti de gestion du danger d'avalanche)

The screenshot shows the 'YETI - Un outil de préparation de course' web application. On the left, there is a control panel with the following elements:

- Info BRA:** A dropdown menu set to '3', a 'Voir sur la carte' button, and an 'Info: Tout semble correct' message.
- Méthodes:** Three radio buttons: 'MRD (débutant)', 'MRE (élémentaire)' (which is selected), and 'MRP (expert)'. Below this is a text box explaining the MRE method: 'Avec la Méthode de Réduction élémentaire (MRE), vous pouvez saisir les secteurs sur la rose des vents qui d'après le BRA constituent des orientations critiques.' A wind rose diagram is shown below the text.
- Legend:** A yellow bar with two entries: 'Danger faible Skier avec précaution' and 'Danger limité Pente $\leq 40^\circ$'.

On the right, a topographic map displays the terrain with various features labeled, including 'les Îles', 'Rocher de la Croix', 'la Croix du Ivcher Blanc', 'Habert de Crap', and 'Lac de Crap'. The map is overlaid with a color-coded risk assessment: blue areas indicate 'Pentes à risque, orientation critique', and pink areas indicate 'Pentes à risque'. A legend in the top right corner of the map area explains these colors and includes the note: 'À partir du risque 3, tenir compte des pentes amont'. A pink line traces a route across the terrain.

Des visualisations 2D et 3D

iTowns : librairie de développement open source permettant de concevoir des applications de visualisation et d'interaction avec des données géographiques en 2D et 3D

Simulations et navigation immersive

- Montée des eaux, îlots de chaleur urbains...



Mesure et compréhension des impacts économiques pour permettre aux filières de s'adapter

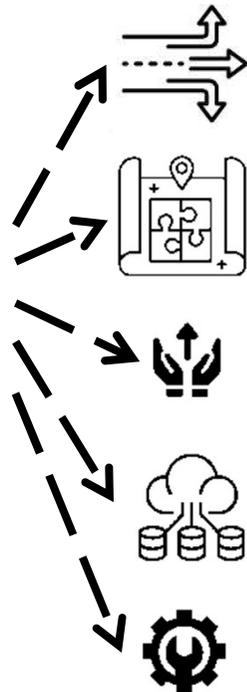
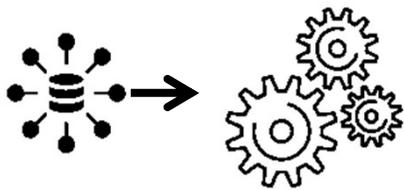
- Connaissance des impacts potentiels du changement climatique sur la filière touristique (redistribution géographique des activités touristiques), sur la filière assurance (politique d'indemnisation des dommages)...

Demain les potentialités de la future Géolplateforme

Un moteur

Pour charger vos données
en autonomie

Héberger vos données



Les diffuser

Les mettre en
forme

Les entretenir et
enrichir avec une
communauté

Les traiter, les croiser

Utiliser des services pour votre
portail et republier vos propres
services

Et permettre l'accès à l'ensemble
des données géographiques des
acteurs publics



via un catalogue et une
navigation simplifiée entre
visualisation cartographique et
accès aux flux

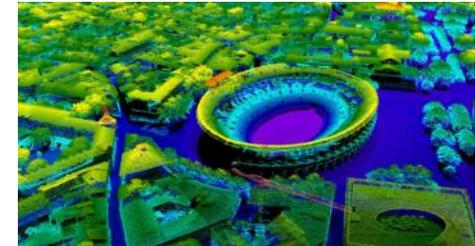
Vers un jumeau numérique France entière

- Projet porté par l'IGN (implémentation incrémentale sur 5 ans)
- Besoin de visualisation 3D (combinant Lidar HD, Plans de corps de rue simplifiés de type image (5cm), images satellites...)
- Simuler des interactions entre les différents milieux (sol et sous-sol)
- Une nouvelle approche pour la géographie de l'urgence :
prévention des risques / préparation d'interventions / sécurité / secours

Partenariats clés

- *Inria* consolidation de l'environnement logiciel et algorithmes de simulation
-  Cerema et  Université Gustave Eiffel : cas d'usages en matière de simulation
-  cnes et  AIRBUS : valorisation des observations satellites

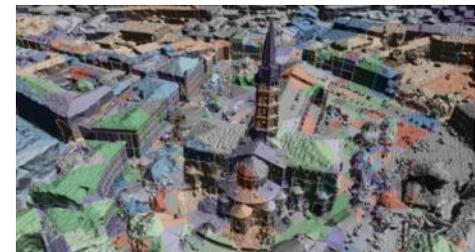
2. Des acquisitions spécifiques C. Vers de nouvelles solutions l'IGN



Levés Lidar HD aériens en cours



Levé Lidar terrestre complémentaire



Reconstruction du maillage 3D

Conclusion

- L'IGN contribue à la prévention des risques et à la gestion de crise avec des données existantes et acquises spécifiquement
- Des outils IGN actuels et à venir permettent de compléter les outils spécifiques de gestion de crise
- L'IGN est intéressé pour contribuer davantage à la gestion des situations d'urgence en participant à des projets de recherche ou dans le cadre de partenariats



Carte au sol de la gare de Saint-Dié des Vosges – FIG édition 2023



**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

IGN

INSTITUT NATIONAL
DE L'INFORMATION
GÉOGRAPHIQUE
ET FORESTIÈRE

**CHANGER
D'ÉCHELLE**

MERCI DE VOTRE ATTENTION