

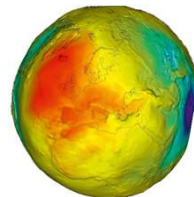
La Géomatique à l'ère

- de l'**Anthropocène**
 - de l'**Intelligence Artificielle (IA)**
- et*

*Alain Dupéret, directeur adjoint de l'ENSG-Géomatique (France)
Vice président formation délégué, Université Gustave Eiffel,
alain.duperet@ensg.eu*

LA GÉOMATIQUE, QU'EST-CE QUE C'EST ?

- Science transversale à la croisée des mondes de la mesure et de l'information numérique
- **LA GEOMATIQUE : mesurer, localiser et décrire** les objets et leurs relations spatiales avec leurs dynamiques dans le temps → sujets **scientifiques, techniques et humains complexes**



L'information géographique numérique dans les Systèmes d'information géographique



Le géomaticien

Les domaines utilisateurs de géomatique

- Tous types d'objets : petits ou grands, simples ou complexes, statiques ou dynamiques, en milieu standard ou hostile...
- 70% des politiques publiques requièrent de l'information géolocalisée faisant référence



L'ANTHROPOCÈNE, QU'EST-CE QUE C'EST ?

- Néologisme construit à partir du grec ancien : anthropos et kainos / être humain et nouveau
- **Une ère nouvelle**
 - Les activités humaines ont un impact significatif et global sur les écosystèmes planétaires
 - Débute avec la révolution industrielle ?
 - Ere géologique ?
- Quelques illustrations vues au travers du prisme de la géomatique
 - L'artificialisation des sols
 - Une forêt en mutation
 - La biodiversité et ses refuges
 - L'érosion des côtes
 - Les épisodes naturels extrêmes

ARTIFICIALISATION DES SOLS

Constat : l'artificialisation des sols pour bâtir les villes

- → conséquences dommageables
- → faire un suivi du développement et de l'aménagement du territoire

▪ Les apports de la géomatique

- *L'imagerie aérienne et spatiale*
- *Le levé altimétrique LiDAR*



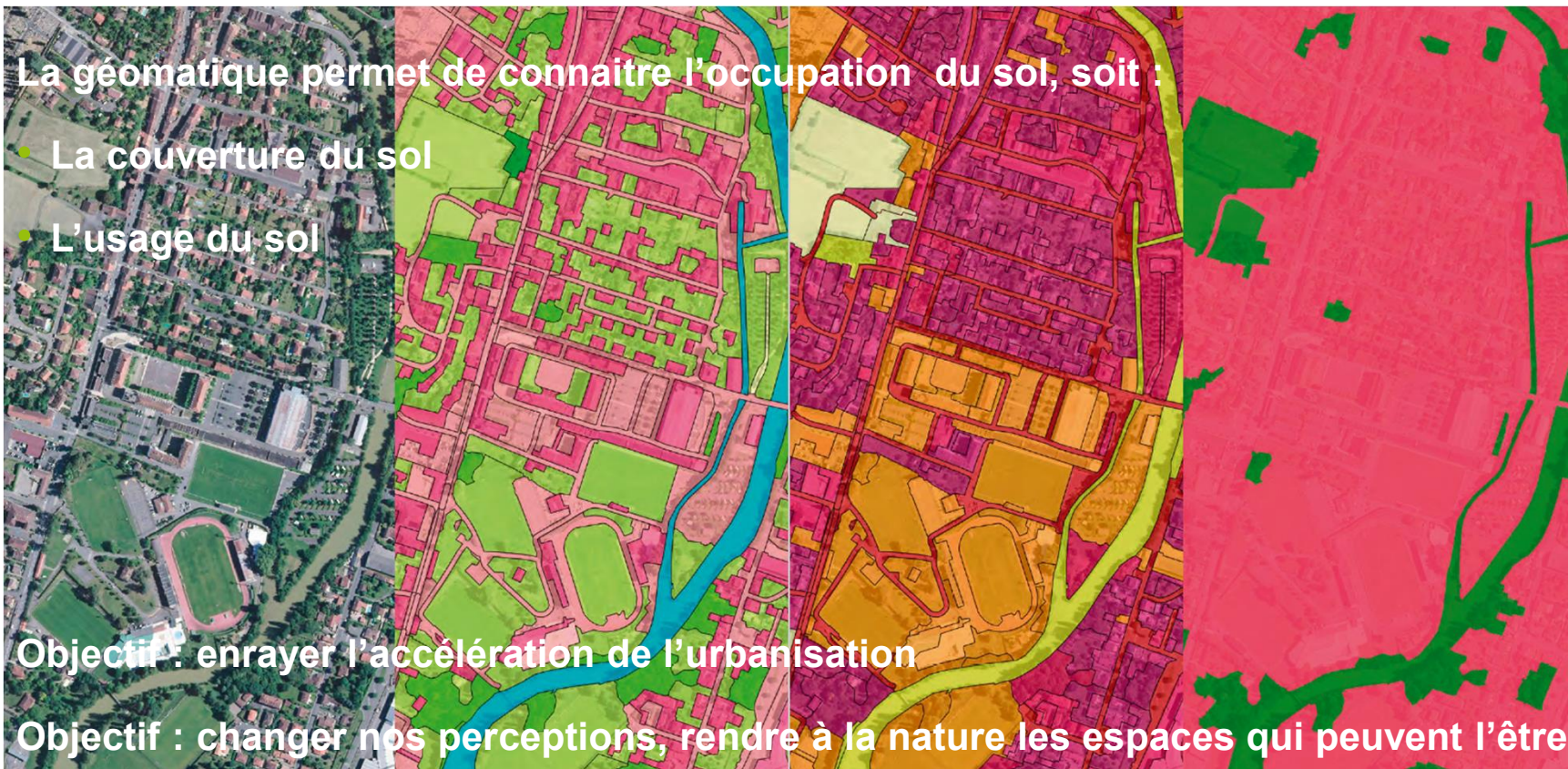
ARTIFICIALISATION DES SOLS

La géomatique permet de connaître l'occupation du sol, soit :

- La couverture du sol
- L'usage du sol

Objectif : enrayer l'accélération de l'urbanisation

Objectif : changer nos perceptions, rendre à la nature les espaces qui peuvent l'être.



UNE FORÊT EN MUTATION

Un paysage forestier qui va fortement évoluer

- L'arbre qui cache la forêt
- Une évolution inévitable des forêts
- Bâtir une forêt résiliente

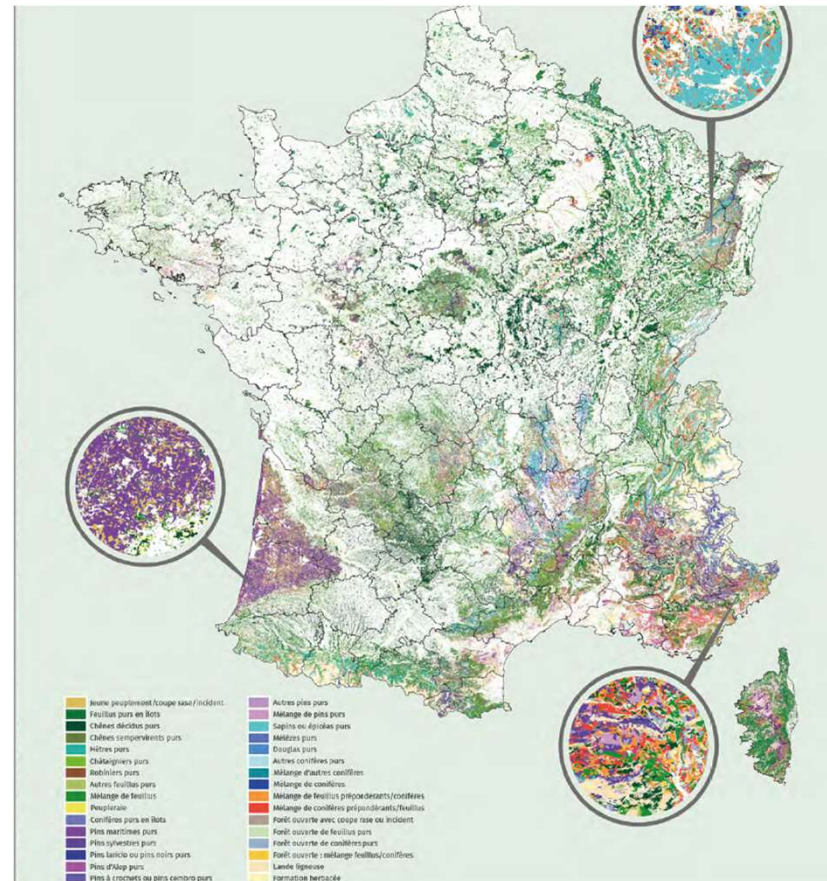


UNE FORÊT EN MUTATION

La géomatique permet :

- D'utiliser des images en infra-rouge couleur
- De construire des bases données forestières

La forêt s'étudie en surface, en volume, en terme de propriété foncière, de ressources en bois, de biodiversité, d'usage loisir...



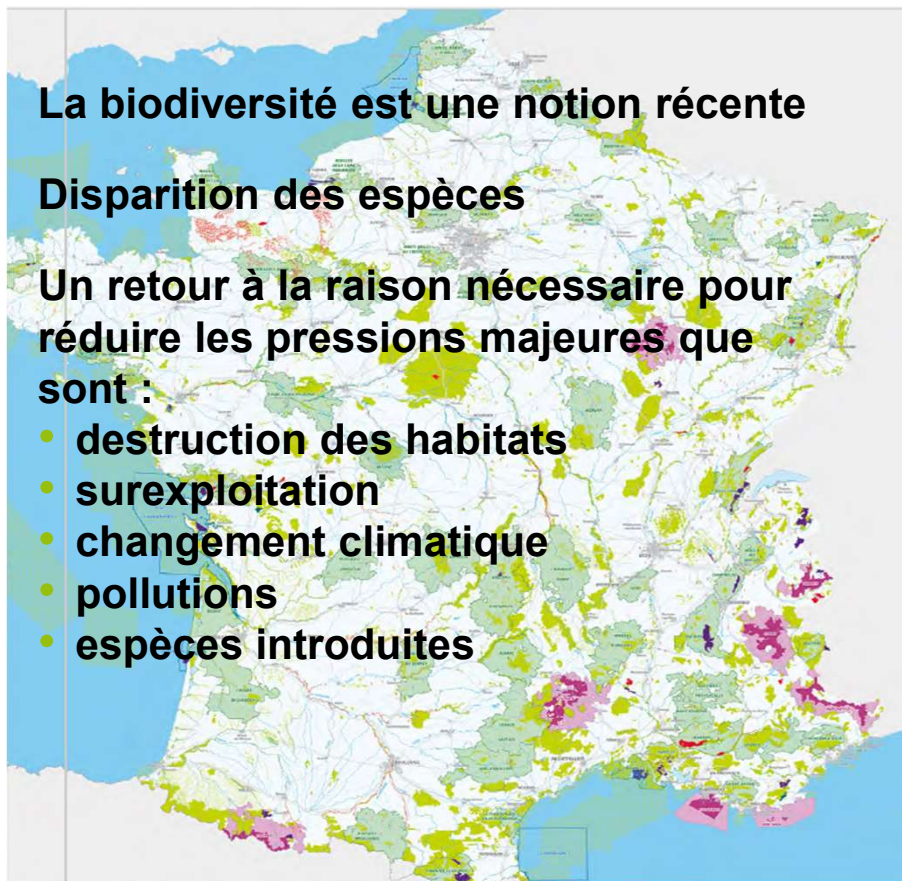
La biodiversité et ses refuges (*sous pression*)

La biodiversité est une notion récente

Disparition des espèces

Un retour à la raison nécessaire pour réduire les pressions majeures que sont :

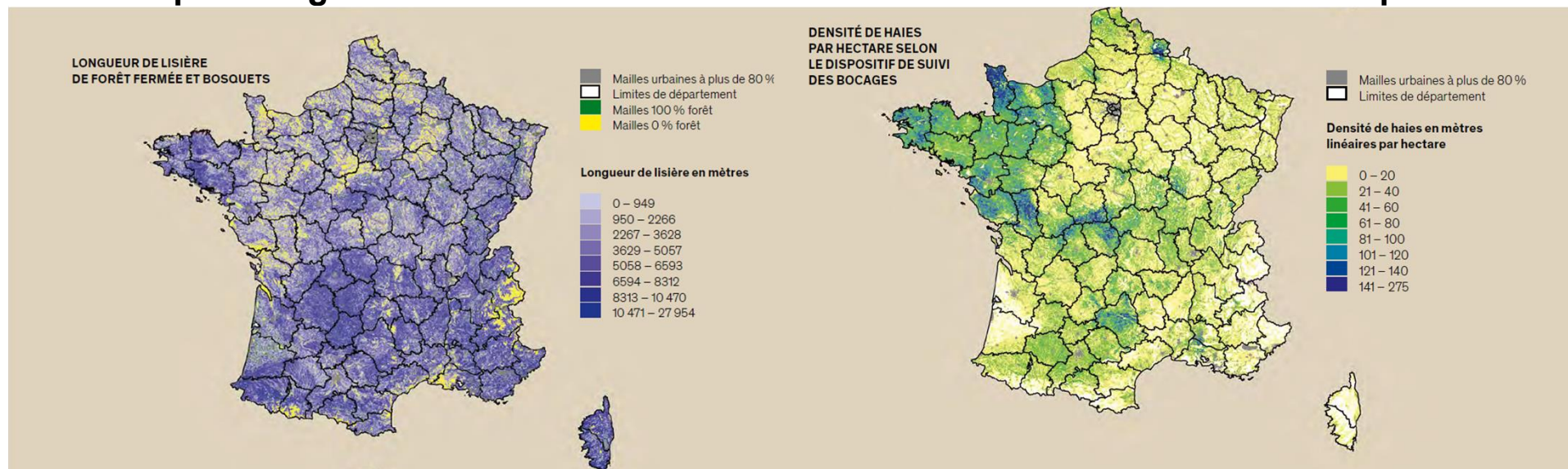
- destruction des habitats
- surexploitation
- changement climatique
- pollutions
- espèces introduites



La biodiversité et ses refuges (*sous pression*)

La géomatique permet, par exemple, de produire des cartes et des bases de données qui permettent la mise en place de politiques publiques.

Exemple : longueur de lisière et densité de haies sont corrélées à certaines espèces

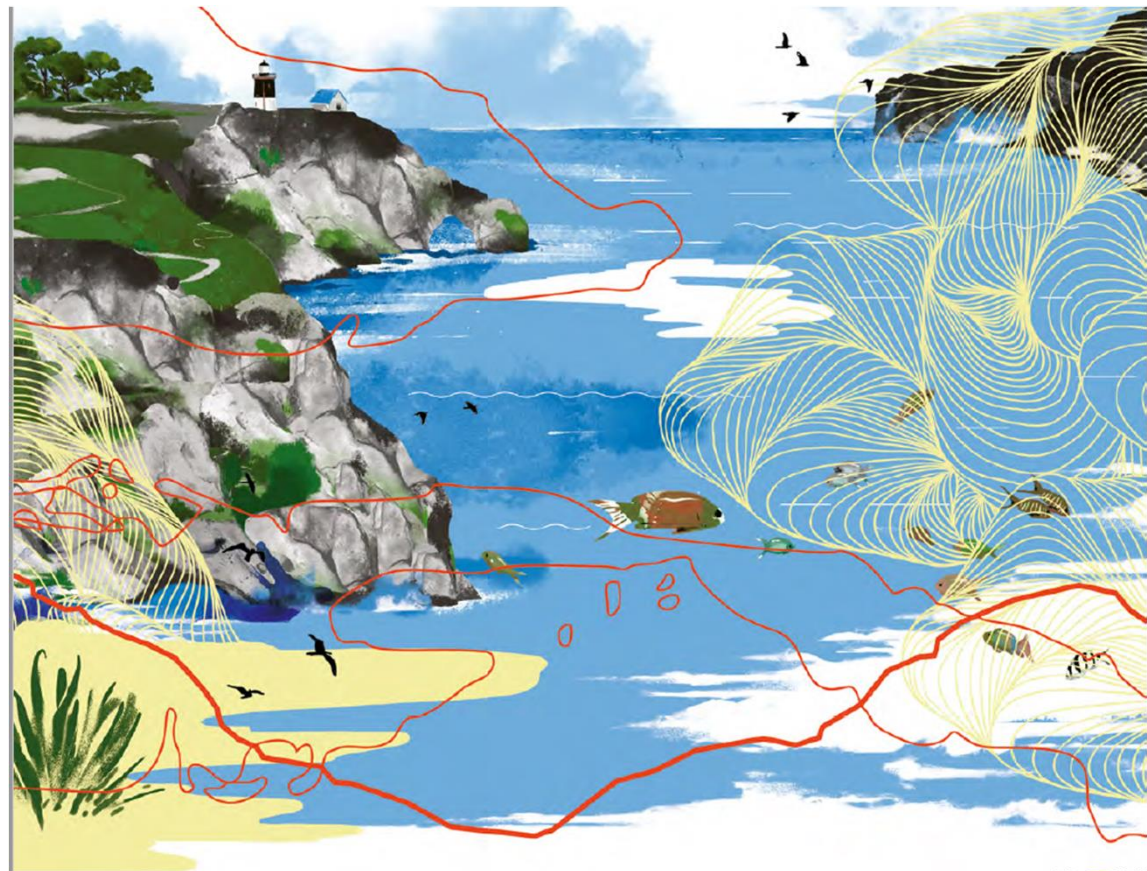


L'érosion des côtes

Le trait de côte, indicateur d'érosion (jet de rive/ressac et pied de dune).

Une tendance érosive à la hausse

Des pratiques d'aménagement à adapter

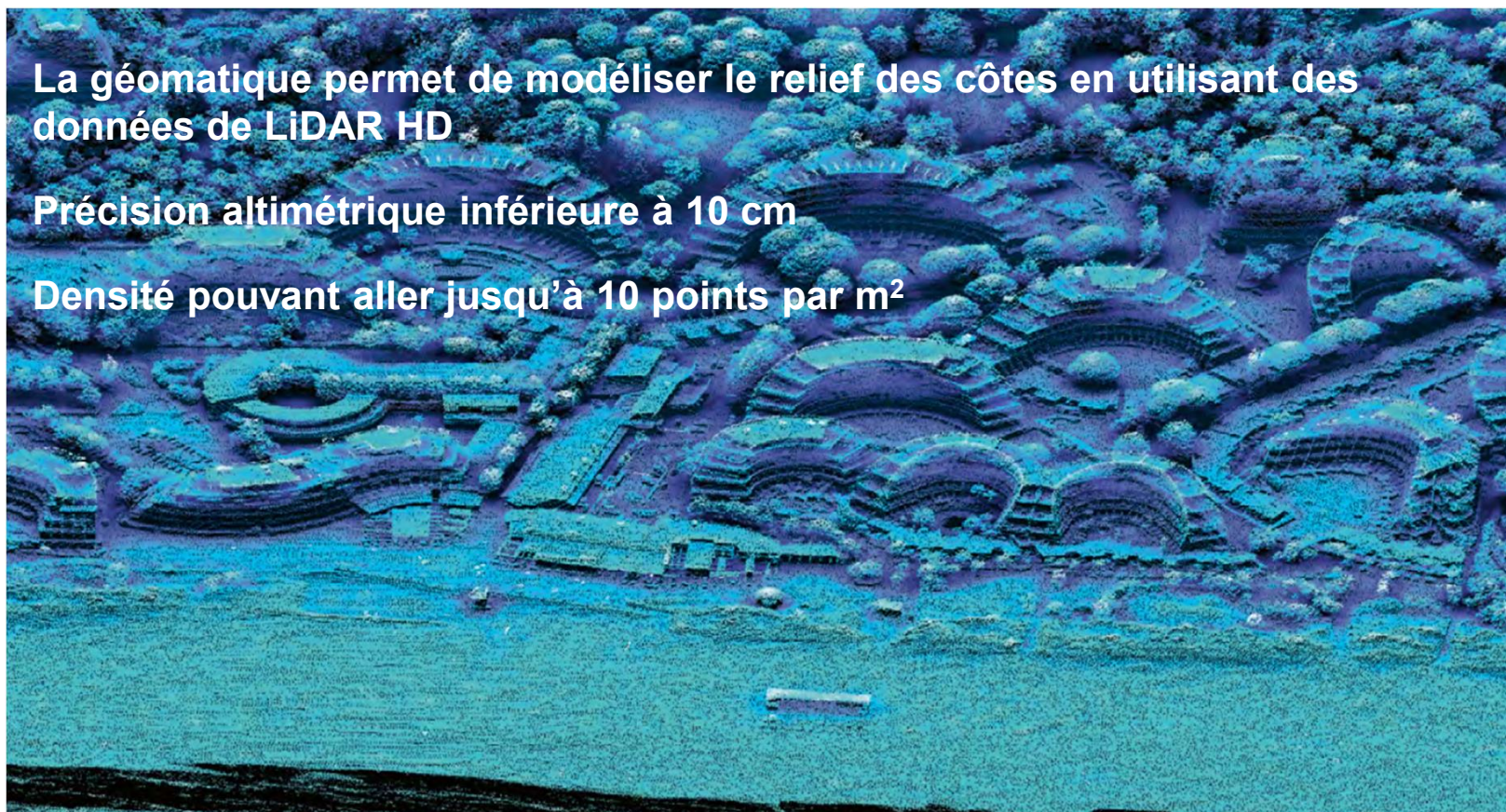


L'érosion des côtes

La géomatique permet de modéliser le relief des côtes en utilisant des données de LiDAR HD

Précision altimétrique inférieure à 10 cm

Densité pouvant aller jusqu'à 10 points par m²



L'érosion des côtes



L'érosion des côtes

Le suivi de la limite terre/mer est un indicateur indispensable pour :

- comprendre ;
- piloter les politiques publiques.

NB : France 12% de la population vit sur le littoral (6% du territoire)

Les épisodes naturels extrêmes

De multiples risques

- Hausse des températures moyennes et extrêmes ;
- Pluies plus abondantes ;
- Fortes sécheresses ;
- ...

→ avec un « effet cocktail »

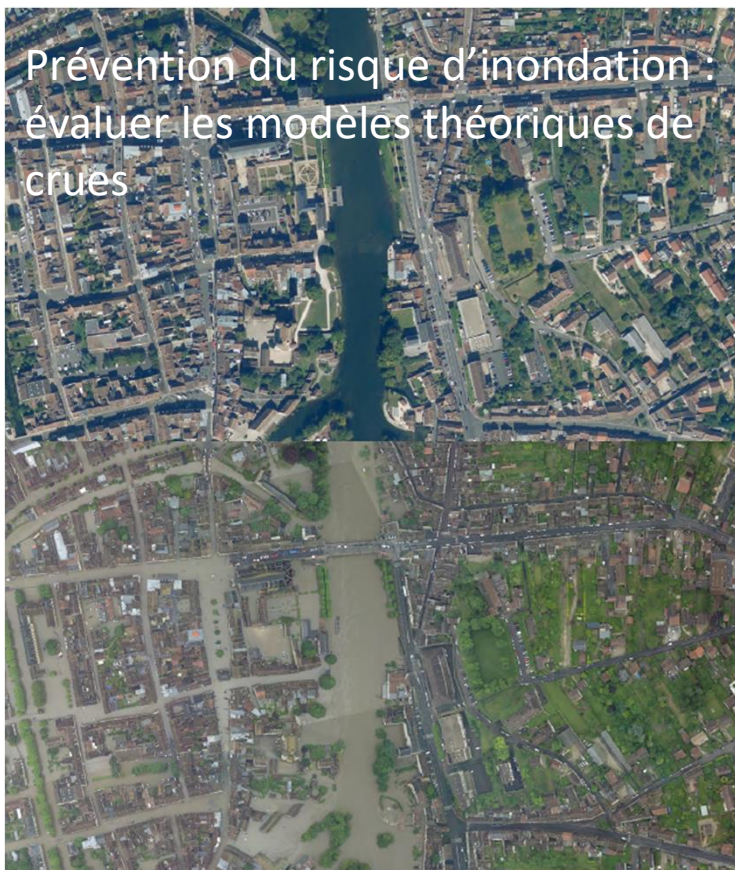
1. Agir sur la cause
2. Adapter nos modes de vie
3. Mieux comprendre et se préparer

La géomatique permet d'intervenir à tous les niveaux

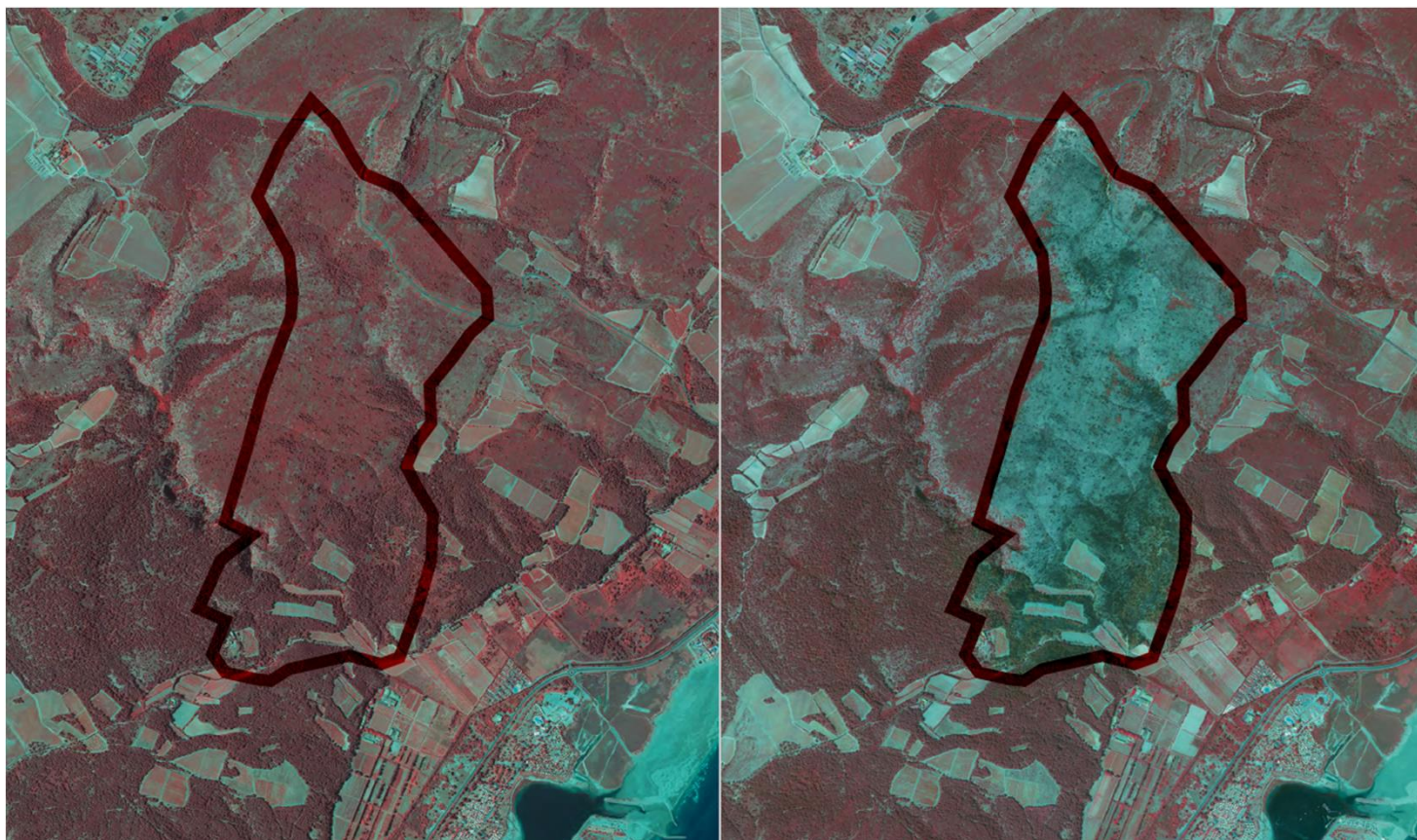
- En amont de la crise : prévenir et anticiper des phénomènes (mesurer la vulnérabilité du territoire, localiser les enjeux, les aléas...);
- En situation de crise : suivre les évolutions et organiser les secours ;
- En aval de la crise : évaluer les dégâts et contribuer à la reconstruction



Les épisodes naturels extrêmes



Les épisodes naturels extrêmes



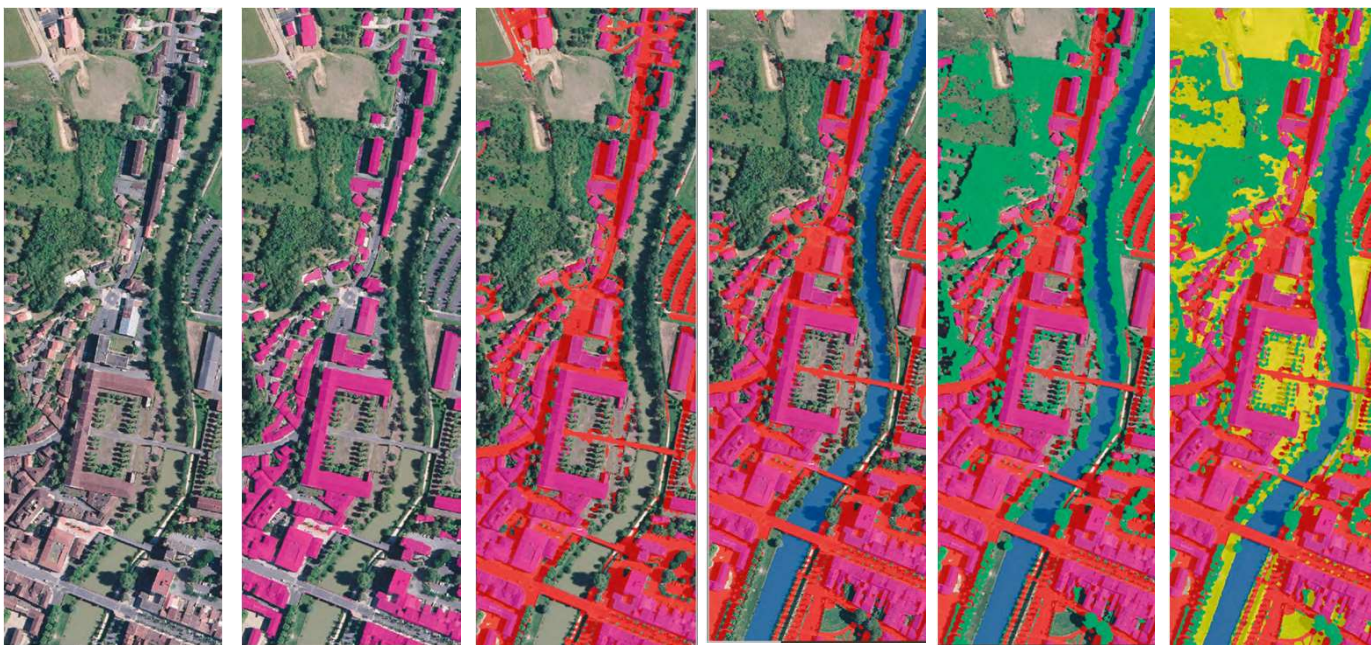


L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE, QU'EST-CE QUE C'EST ?

- Ensemble de théories et de techniques mises en œuvre en vue de réaliser des machines capables de simuler l'intelligence humaine (dictionnaire Larousse)
- Branche de l'informatique qui vise à créer des machines ou des programmes informatiques capables **d'effectuer des tâches normalement associées à l'intelligence humaine dans de nombreux domaines :**
 - Robotique
 - Restauration de films
 - Reconnaissance des formes
 - Reconnaissance vocale
 - **Et en géomatique aussi !!!**

IA ET ARTIFICIALISATION DES SOLS

- La géomatique est capable de reconnaître automatiquement la couverture du sol et d'en prédire les usages à partir d'images aériennes (bâti, zones imperméables, surfaces d'eau, arborée ou herbacée) : IA = 83% de bonnes classifications avec un apprentissage en progrès



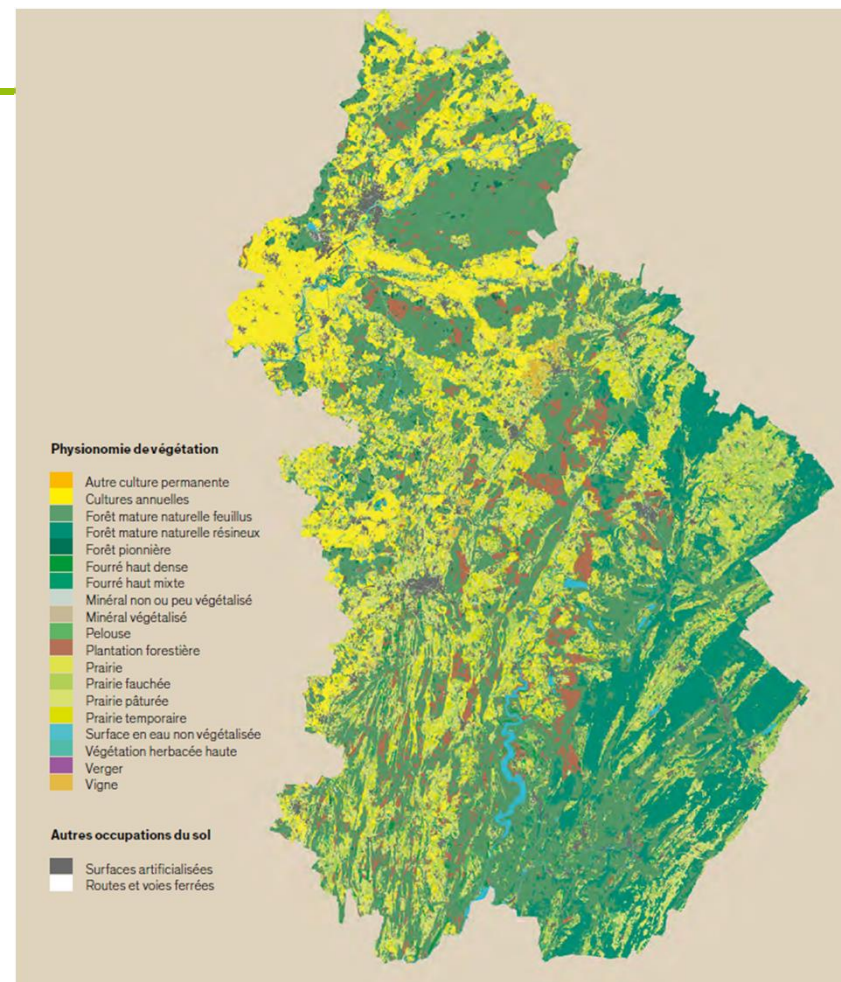
IA ET FORÊT

- La géomatique et l'IA sont capables par croisement des levés LIDAR, des photos IRC et des bases de données de déterminer les essences d'arbres sur un territoire et en donnant des indications sur l'état sanitaire



IA et biodiversité

- L'IA et la géomatique sont capables de produire des cartes prédictives de physionomies de végétations susceptibles d'être présentes sur des zones données par couplage d'imagerie à forte répétitivité, de bases de données et d'observations de terrain.



IA et épisodes naturels extrêmes



- Pour participer à la surveillance et à la prévention, à la gestion de la crise et à la reconstruction, l'IA permet de mettre des outils adaptés au besoin qui permettent de :
- Accélérer la phase d'analyse ;
 - Détecter des signaux faibles. Exemple : une anomalie altimétrique de faible amplitude détectée par le réseau géodésique a permis de détecter la naissance d'un nouveau volcan sous-marin et d'anticiper des effets proches de ceux d'un tremblement de terre.
 - **L'enjeu de l'IA est bien de détecter les zones où les paysages évoluent rapidement ou anormalement**

**l' ENSG-Géomatique www.ensg.eu
L'école de la géomatique en France**

Merci de votre attention !

Questions ?