

LES MODÈLES NUMÉRIQUES DE TERRAIN DE L'IGN MÈNENT À TOUT : DE LA SIMULATION PÉDAGOGIQUE NUMÉRIQUE D'INONDATION DANS LE JEU MINETEST À LA CARTOGRAPHIE PÂTISSIÈRE

François LECORDIX
IGN/ Incubateur IGN *fab*

Christophe TERRRIER
Géopâtissier



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

*Liberté
Égalité
Fraternité*

IGN

INSTITUT NATIONAL
DE L'INFORMATION
GÉOGRAPHIQUE
ET FORESTIÈRE

ÉDUGÉO S'ENRICHIT D'UN MODULE DE JEU NUMÉRIQUE MINETEST



MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE,
DE LA JEUNESSE
ET DES SPORTS

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Sommaire

1. A l'aube du projet du projet OPIUM

- a. Rappel sur Minecraft à la carte
- b. Appel à projet SINE
- c. 2 Développements parallèles

2. Service Minetest à la carte

- a. Améliorations réalisées pour le MEN
- b. Intégration dans Edugéo
- c. 2 Interfaces, 1 moteur

3. Plateforme Minetest/Kidscode

- a. Fonctions de base
- b. Fonctions ajoutées spécifiquement
- c. Cartographe
- d. Démonstration

4. Au cœur de l'actualité

- a. Crue centennale de Paris 1910
- b. Crue de la Garonne 2021

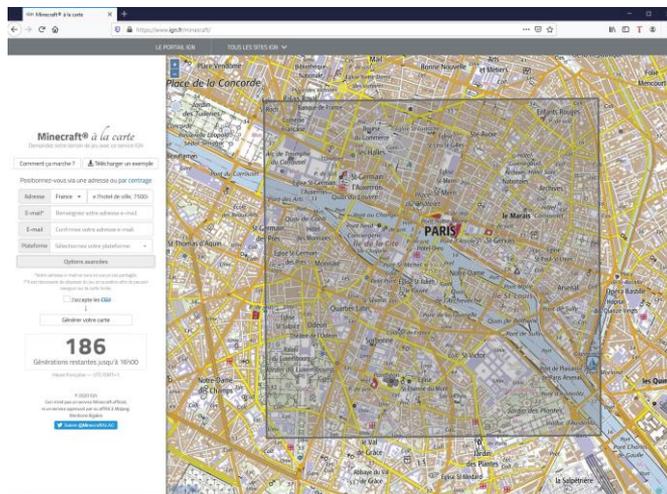
5. Conclusion

1. A l'aube du projet OPIUM



Rappel sur Minecraft[®] à la carte : ign.fr/minecraft (FIG 2016 et 2019)

- Minecraft jeu vidéo le plus vendu (> 200 M + 300 M en Chine)
- Service gratuit ouvert en juin 2016
- A partir des données IGN : Relief (RGE ALTI[®]), Occupation du sol (BDCarto[®]), Cultures (RPG), Topographie (BDTopo[®]), BDortho[®],
- Centré n'importe où en France
- Taille de 5km x 5km
- Génération et livraison d'une carte au format Minecraft



➔ Géoportail des plus jeunes

98 000 cartes livrées depuis 2016 (~ 50 cartes / jour)

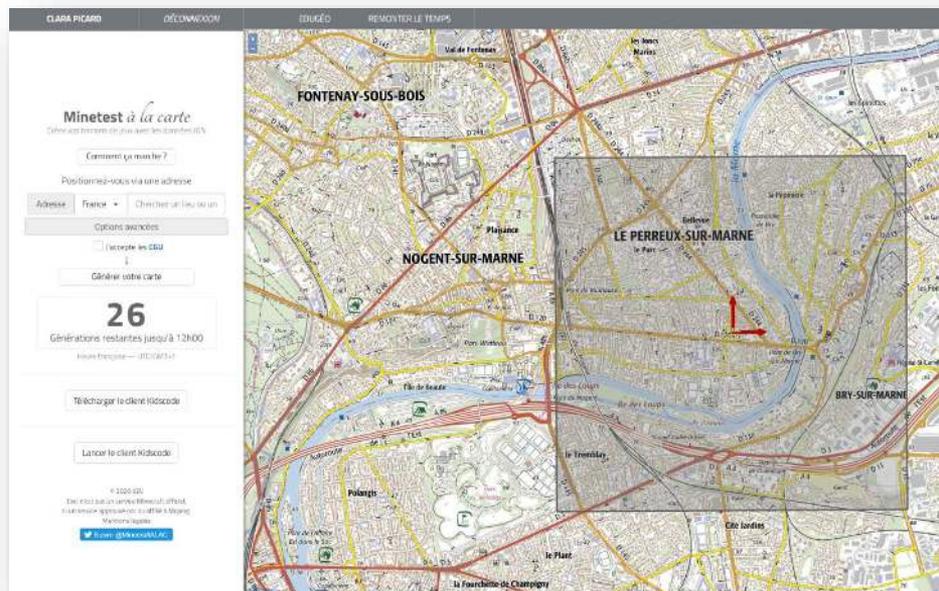
Appel à projet Services Innovants Numériques Eduthèque (SINE) pour proposer des outils numériques pédagogiques innovants

- **Soumission IGN en 2017 du projet OPIUM (Outils Pédagogiques Innovants dans l'Univers Minetest)**
- **Démarré fin mars 2018 pour 2 ans**
- **Financement par le MEN : Programme d'investissements d'avenir**
- **Demandes du Ministère :**
 - Utilisation du moteur Minetest (nécessaire aussi pour l'absence de limitation en hauteur)
 - Intégration dans Édugéo (= Offre IGN depuis 2006 dans Eduthèque qui donne accès à un ensemble de ressources géographiques pour l'enseignement)
 - Lier les données géographiques IGN avec les programmes du ministère de l'Éducation nationale via Minetest
 - Sous-traitance obligatoire à une startup d'une partie des développements

2 Développements parallèles

1) Service de génération et livraison des cartes 3D :

Minetest à la carte



2) Plateforme pédagogique 2D/3D :

Minetest/Kidscode permettant de travailler sur les cartes Minetest : Orientation, Expérimentation, Simulation (risques naturels), Visualisation



IGNfab

Sous-traitance à la Startup EvidenceB

2. Service Minetest à la carte

Améliorations réalisées pour le MEN dans Minetest à la carte qui profitent aussi au grand public dans Minecraft® à la carte

Version 2 (juin 2018) :

- Diverses plateformes (Windows, Linux, Mac,...)
- Divers formats (dont Minetest)



- Extension France outre-mer (DROM)
- Échelle personnalisable
- Conformité RGPD

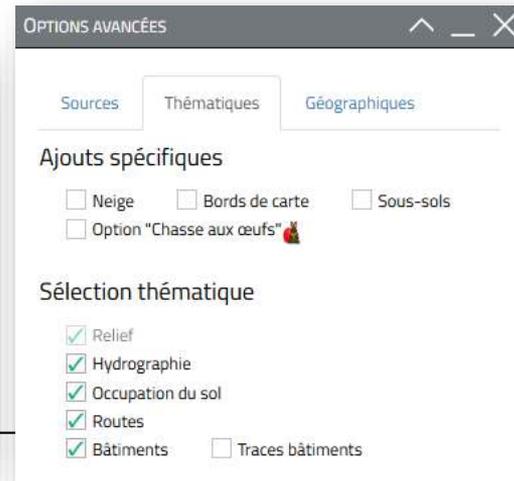
Version 3 (juin 2019)

- Taille variable de l'emprise
- Orientation (pour s'aligner sur rue et limiter l'effet d'escalier)



Version 4 (juillet 2019)

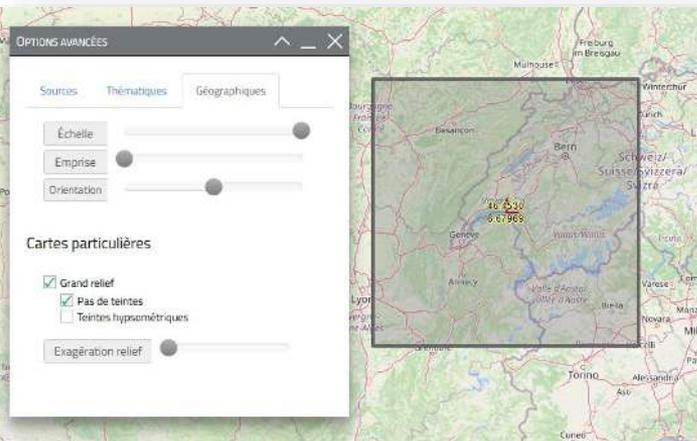
- Sélections thématiques (route, hydro, bâti, occupation du sol,...)
- Option cartes enneigées



Améliorations réalisées pour le MEN dans Minetest à la carte ... qui profitent aussi au grand public dans Minecraft® à la carte

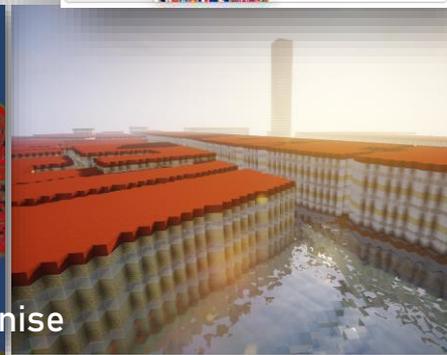
Version 5 (Octobre 2019)

- Emprise grand relief mondiale (SRTM)
- Couches hypsométriques pour relief



Version 6 (Mai 2020)

- Extension à la Wallonie via données du Service Public de Wallonie
- Extension au monde entier avec OSM & SRTM
- Optimisation du temps de calcul



Intégration dans Edugéo

Accès sécurisé réservé aux enseignants et élèves

➢ Interface développée par l'IGN accessible via le



LE GESTIONNAIRE
D'ACCÈS
AUX RESSOURCES
NUMÉRIQUES

éduthèque

RESSOURCES PÉDAGOGIQUES, CULTURELLES ET
SCIENTIFIQUES, POUR LES ENSEIGNANTS



CLARA PICARD DÉCONNEXION EDUGÉO REMONTER LE TEMPS

Minetest à la carte

Créez vos terrains de jeux avec les données IGN

Comment ça marche ?

Positionnez-vous via une adresse

Adresse France Cherchez un lieu ou un

Options avancées

J'accepte les CGU

Générer votre carte

26
Génération restantes jusqu'à 12h00
Heure française — UTC/GMT+1

Télécharger le client Kidscode

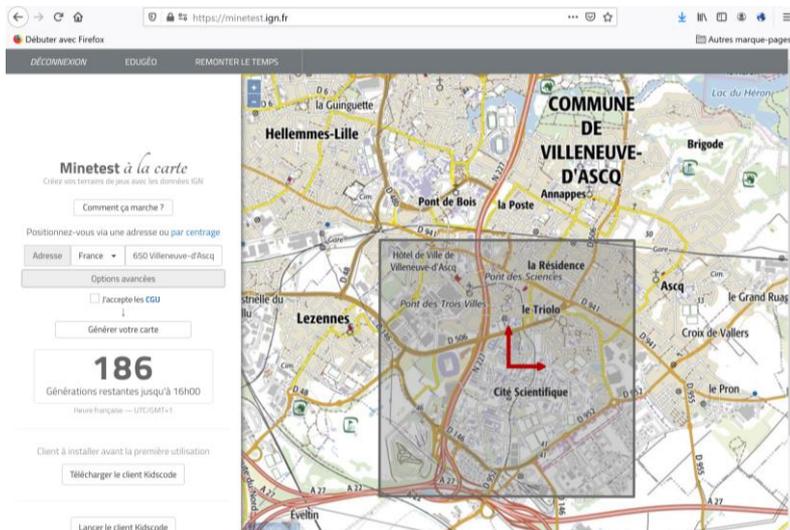
Lancer le client Kidscode

© 2020 IGN
Ceid n'est pas un service Microsoft officiel,
ni un service approuvé par ou affilié à Mojang.
Mentions légales

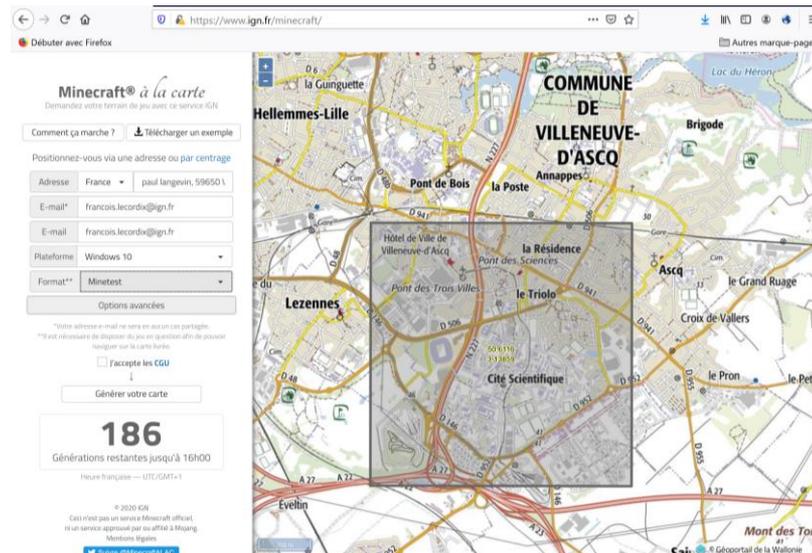
Suivre @MinetestRAC

2 Interfaces ressemblantes, 1 Moteur unique

Minetest à la carte pour l'Education uniquement



Minecraft® à la carte pour tous



- Pas d'adresse mail et de choix de format
- Chargement simplifié de la carte dans la plateforme Minetest/Kidscode
- Livraison supplémentaire de la carte topographique et de l'orthophoto

3. Plateforme pédagogique 2D/3D Minetest/Kidscode

Modes de jeu

- Partie solo
- Créer partie multijoueur
- Rejoindre partie multijoueur
- Tutoriel
- Réglages
- Quitter

Partie solo

Couthures-sur-Garonne 3km	installée	2021-03-08	3 km ²	17.2 Mo	GAR / IGN
Fourques-sur-Garonne	installée				Locale
Fredericton_Canada	installée				Locale
Le Perreux-sur-Marne	installée				Locale
LePerreux_ex	installée				Locale
Lyon	installée	2020-10-01	1.1 km ²	0 o	GAR / IGN
Marmande_V2	installée	2021-02-20	5 km ²	49.7 Mo	GAR / IGN
Montgenevre	installée				Locale
Nogent	installée				Locale
Paris-MEN	installée	2020-10-01	1.5 km ²	0 o	GAR / IGN
Saint-Vincent-de-Reins	installée	2020-10-01	1 km ²	0 o	GAR / IGN
Couthures-sur-Garonne	Prête	2021-02-20	5 km ²	48.4 Mo	GAR / IGN
Fourques-sur-Garonne	Prête	2021-02-20	5 km ²	51.5 Mo	GAR / IGN
minecraft_alac	Prête	2021-02-20	5 km ²	46.7 Mo	GAR / IGN
Saint-Flour (neige)	Prête	2021-03-04	1 km ²	6.5 Mo	GAR / IGN
minecraft_alac	En préparation		2.5 km ²		GAR / IGN

Sélectionnez une carte dans la liste ou importez une carte au format .zip ou .rar via le bouton "importe"

Renommer la carte

Choisir cette carte

Désinstaller la carte

Importer une carte

Actualiser la liste

Modes de jeu

Partie solo

Créer partie multijoueur

Rejoindre partie multijoueur

Tutoriel

Réglages

Quitter

Partie solo - Couthures-sur-Garonne_3km



Jouer en 3D



Cartographe en 2D



Longitude 0° 4' 41.2"E

Latitude 44° 30' 41.8"N

Taille de la carte : 3.1 x 3.1 km (
3072 x 3072 blocs)

Fonctions de base Minetest/Kidscode

Minetest de base

- Visualisation / Déplacement 3D (sol et survol)
- Construction 3D

Ajouts d'orientation

- Déplacement dans un monde représentant le réel
- Lien direct avec la carte du territoire

→ Orientation dans l'espace en 2D et 3D



Fonctions ajoutées spécifiquement dans Minetest/Kidscod

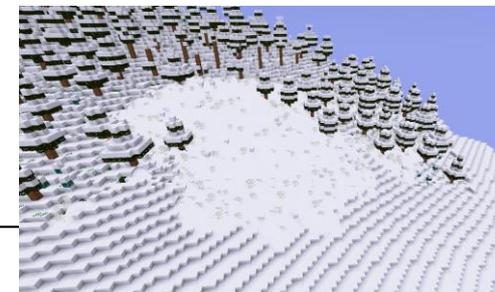
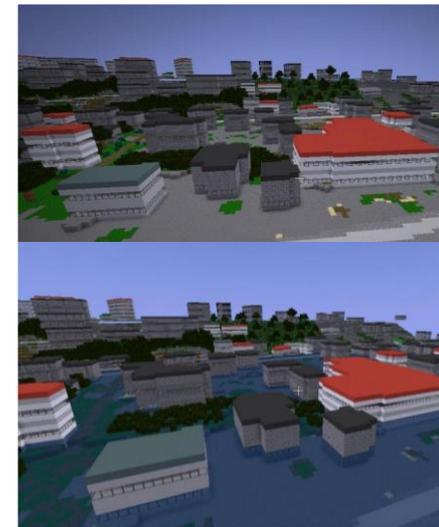
Ajout de simulations de risques naturels

- Inondation
- Coulée de boue
- Avalanche
- Tempête
- Eruptions volcanique

Ajout de préventions

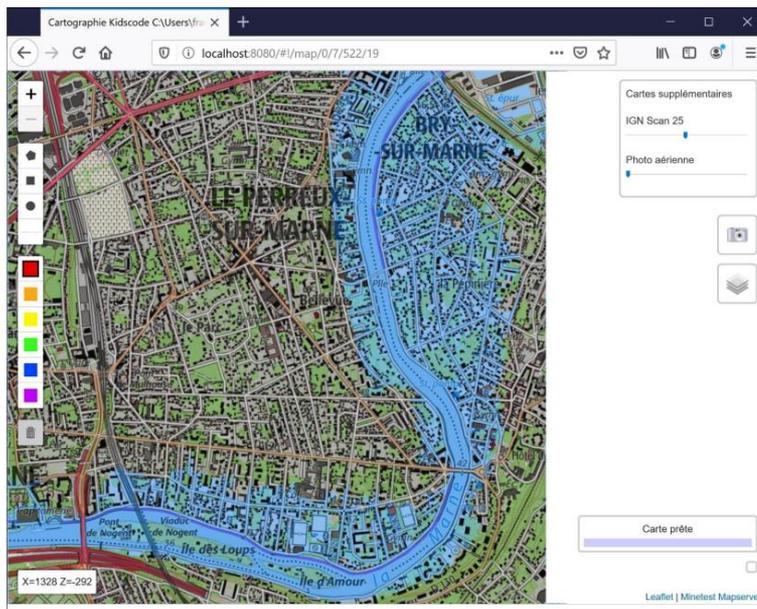
- Digues,...
- Paravalanches
-

Réitération



L'outil « Cartographe »

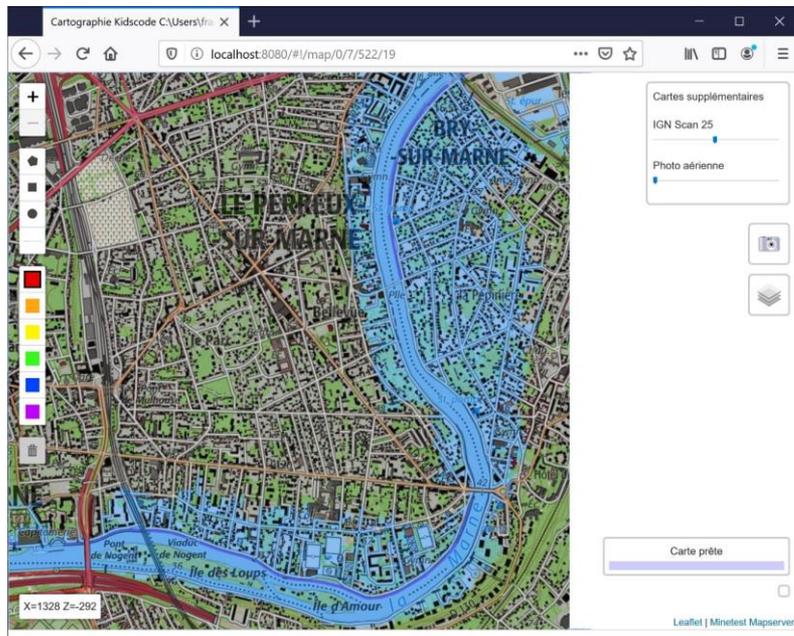
Rendu cartographique en 2D des simulations / travaux élèves dans un navigateur



Démonstration : <https://youtu.be/DXJBFH0XZGY>

Simulation de la crue centennale de Paris 1910

Simulations dans Kidscode
puis Visualisation dans le Cartographe



Visualisation des données
historiques dans le Géoportail



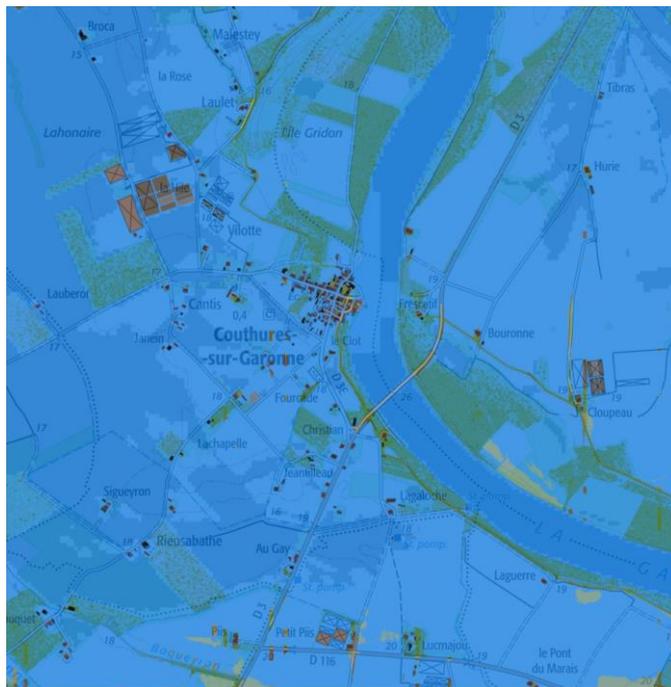
4. Au cœur de l'actualité

Crue de la Garonne 2021

Simulations dans Kidscode
puis Visualisation dans le Cartographe

Exemple : Couthures sur Garonne

Orthoexpress IGN pour le SCHAPI



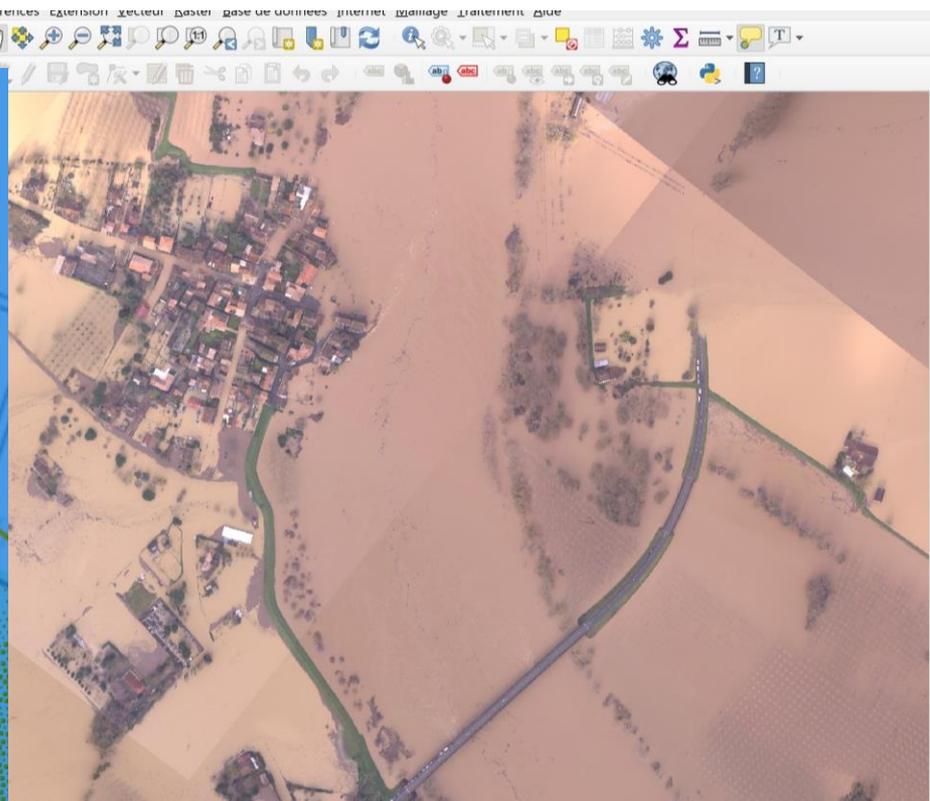
Crue de la Garonne 2021

Exemple : Couthures sur Garonne

Simulations dans Kidscode

puis Visualisation dans le Cartographe

Orthoexpress IGN pour le SCHAPI





Changer de carte: V



Altitude
85m

Latitude
44° 30' 50.1"N

Longitude
0° 4' 37.5"E

Se déplacer : Z / Q / S / D

Casser : clic gauche



5. Conclusion

Et maintenant

Diffusion et Appropriation

- Par les professeurs et les élèves sur PC

Ajout possibles

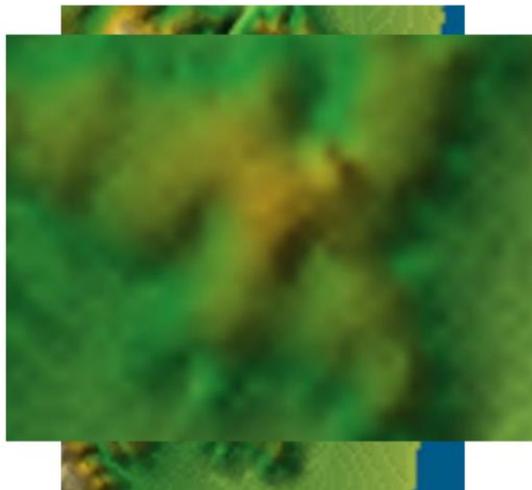
- Par les éditeurs : Solution de carte augmentée su Tablette/Smartphone
 - Démo : <https://youtu.be/OGuluVrQCVo>
- Ajout des noms possibles (rues, lieux-dits)
- Ajout des toits
- Ajout d'autres thématiques : pose de panneaux photovoltaïques et calcul du potentiel solaire dans Minetest



AUTRE EXPLOITATION DES MNT

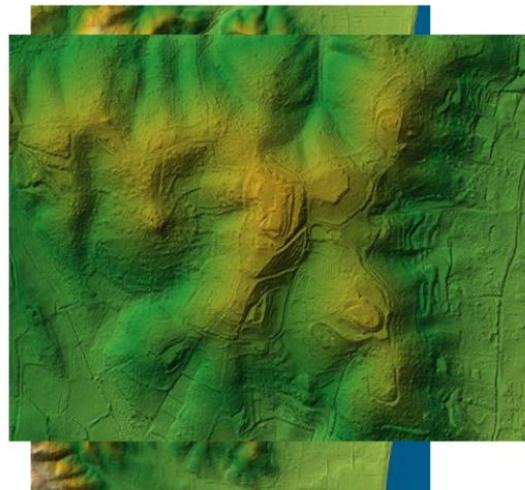
LA CARTOGRAPHIE PÂTISSIÈRE

MNT : un produit « ancien » en perpétuelle amélioration ... et désormais entièrement gratuit depuis le 1^{er} janvier 2021



BD ALTI®

Résolution 25 m, Précision 4 à 20 m



RGE ALTI®

Résolution 1 m, Précision 0,2 à 6m

Chaque pixel de la grille fournit la valeur de l'altitude au sol

Les produits alti à l'IGN

- RGE ALTI® au pas de 1m , utilisé pour Minetest. Précision variable en fonction du mode de constitution :
 - LIDAR HD, 0,2m
 - LIDAR forêt, 0,5m
 - Corrélation, 0,7m
 - RADAR, 7m

- BD ALTI® V2 au pas de 25 m (généralisable à 75m distribué avant la gratuité des données IGN et utilisé pour la cartographie pâtissière)
 - Initialement constituée par la numérisation des courbes de niveau et des points cotés, par restitution photogrammétrique, à partir des points cotés de la BD TOPO® (Fin des années 80)
 - Aujourd'hui actualisée au fil des acquisitions de données altimétriques HR, à partir de sources hétérogènes: LIDAR, RADAR, corrélation automatique, photogrammétrie, numérisation de courbes de niveau
 - Précision : de 20 cm à plus de 7m suivant les régions

- Nouveau projet IGN sur 5 ans : Lidar THD (20 impulsions au m²)