

L'IA au service de la transition énergétique, ou comment construire des jumeaux numériques de bâtiments



Montpellier
Méditerranée
Métropole

Alix Marc, Métropole de Montpellier
a.marc@montpellier3m.fr



Joël Planchet, Avineon France
jplanchet@avineon.com

CARCASSONNE – 24/05/2022

JOURNÉE PRO 2022 : GÉOMATIQUE & I.A. AU SERVICE DU CHANGEMENT CLIMATIQUE



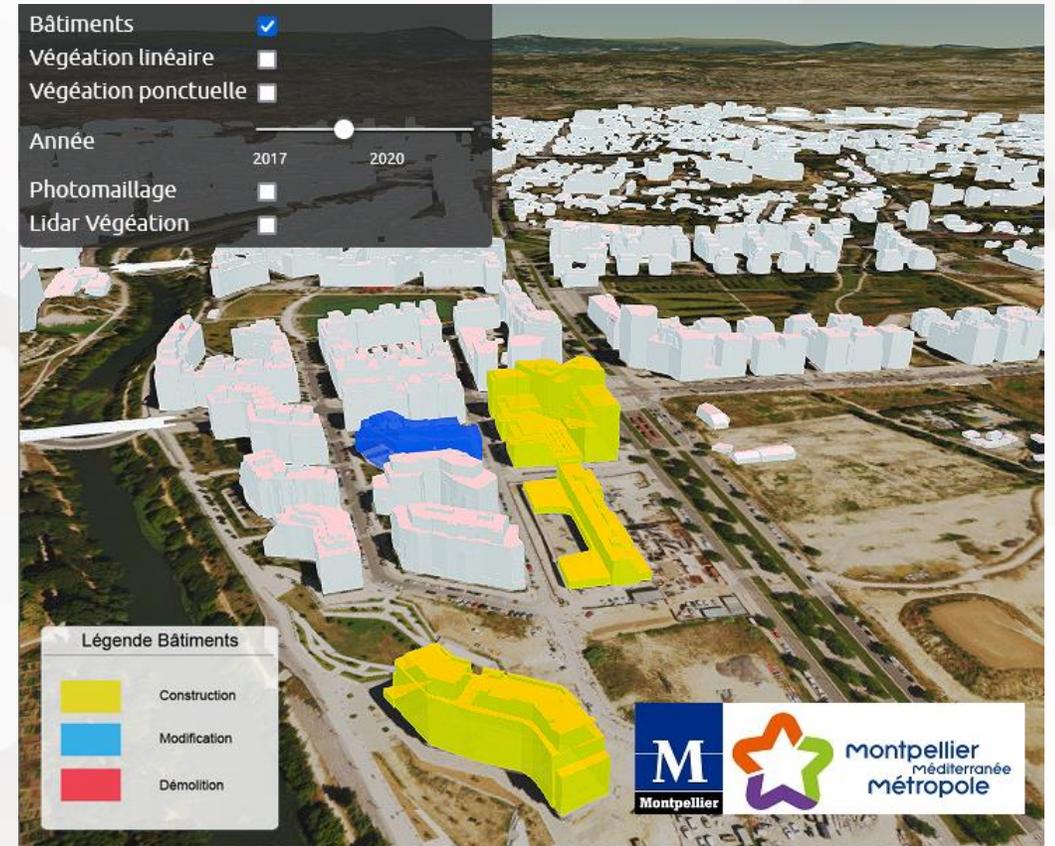
Opportunité du Plan de Relance de l'Etat

- AAP Développer l'utilisation de la donnée dans votre territoire
- Création d'un jumeau numérique 4D pour le pilotage des politiques publiques sur le Territoire de la Métropole
- Données bâti et végétation sur 2 millésimes
- Solution applicative pour mise à jour, exploitation, analyse et création de tableaux de bord



Jumeau Numérique 4D : usages

- Une base de données 3D de référence
- La 4D pour observer l'évolution du territoire de manière volumétrique sur des thématiques importantes comme le suivi de l'urbanisation, la végétalisation ou la prévention des risques
- Une meilleure connaissance du patrimoine foncier
- Renouvellement urbain, artificialisation
- **Transition énergétique, qualité de l'air, îlots de chaleur...**



Avineon: Nos métiers

Expertise en données géospatiales

- Production de référentiels PCRS, LiDAR HD
- Géoréférencement en classe A Réseaux
- Modélisation 3D et Jumeaux Numériques

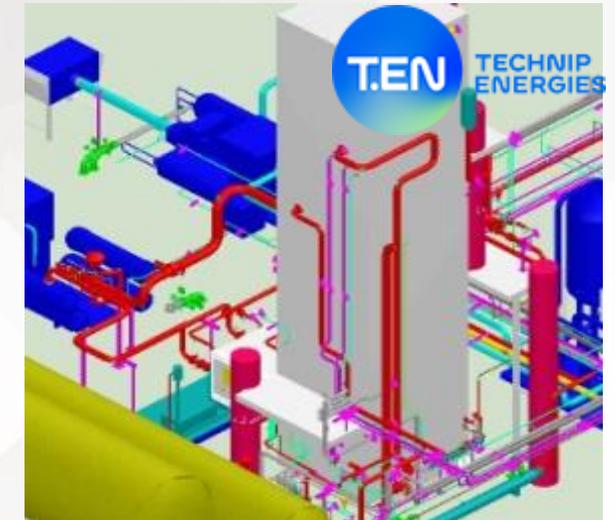
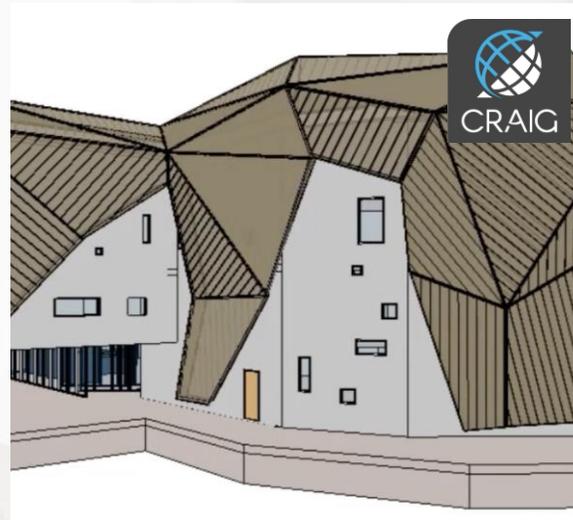


Développement de solutions innovantes

- FME et Esri (Tensing)

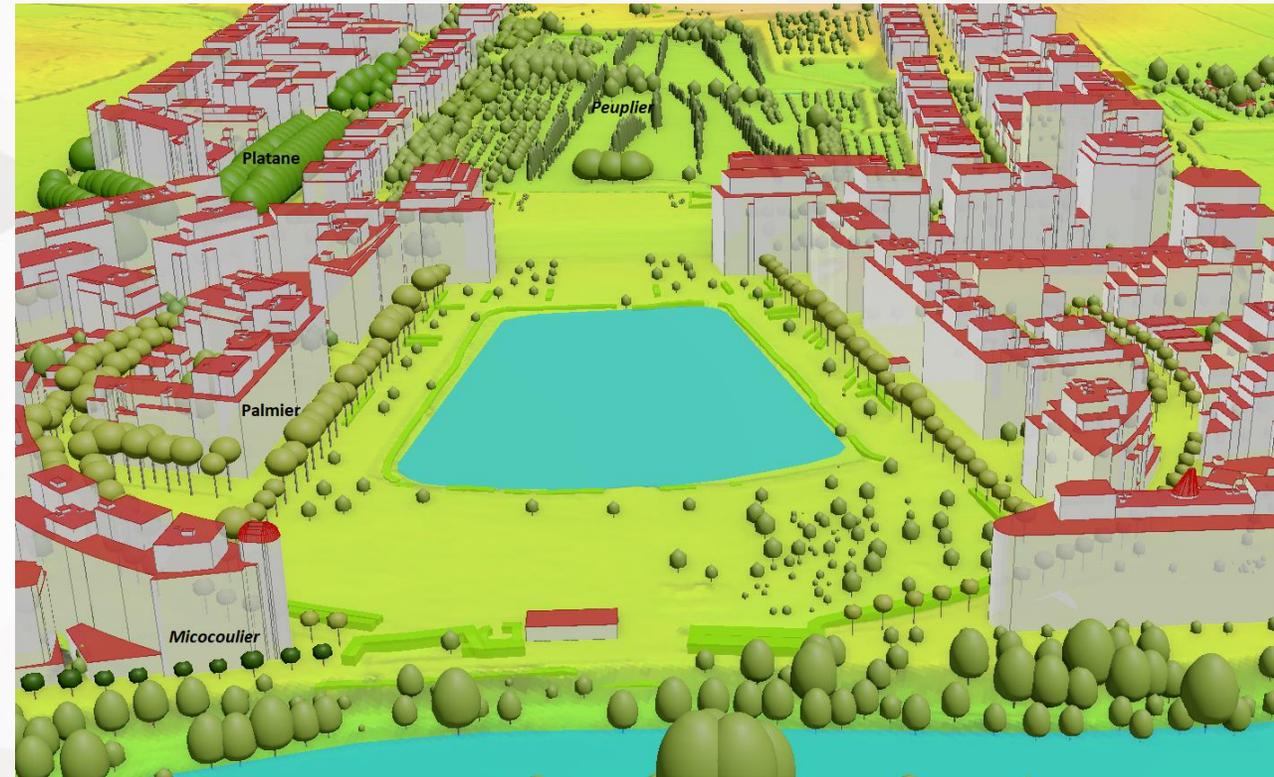
Bureau d'études en Ingénierie Technique

- Plans 2D et modélisation de sites 3D
- Etudes Avant Projet Chauffage Urbain
- Implantation BIM



Modélisation 3D du bâti sur la Métropole Montpellier

- Stéréo restitution depuis les couples images PCRS
- Référentiel PCRS
- MNT et hauteurs de toits très précis issus du LIDAR HD
- 160 000 bâtis
- 2 millésimes 2017 et 2020



Transition énergétique: identification des opportunités

Producteurs

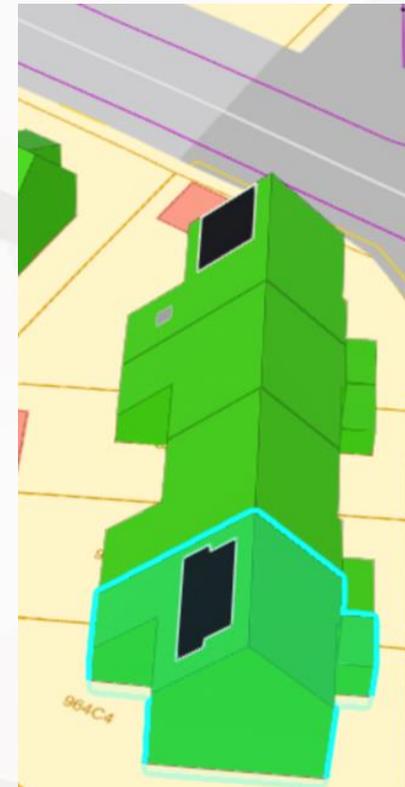
- Panneaux Photo Voltaïque
- Réseaux de chaleur existants (taux EnR)
- Energies non délocalisables déjà existantes:
 - Incinérateurs
 - Industriels disposant d'énergie fatale
 - Datacenter
- Energies non délocalisables à créer
 - Géothermie



→ Cartographie DPE 3D et priorités par quartier

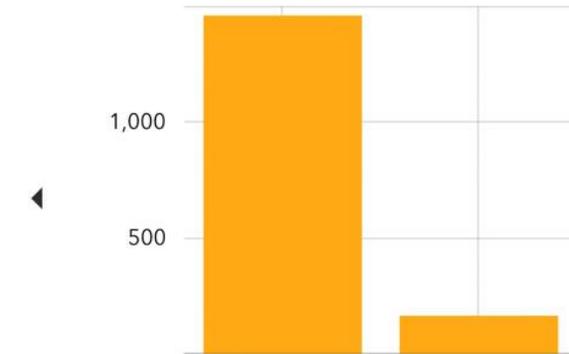
Transition énergétique: Cadastre solaire: besoins

- Une meilleure connaissance du potentiel photovoltaïque
- Toitures et Parkings
- Calcul du potentiel en autoconsommation



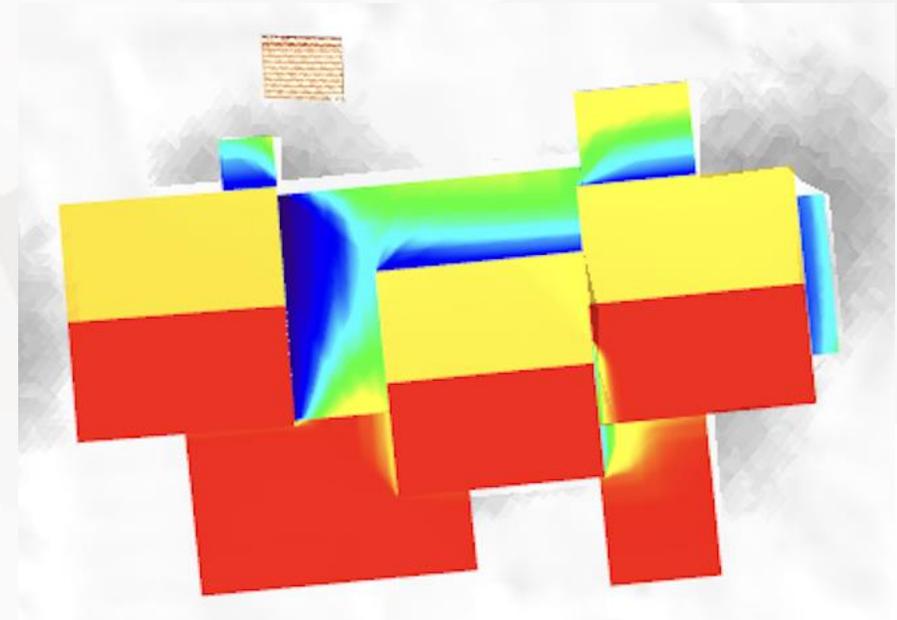
Building information

usagezone type	residential
Gross floorarea (m2)	182.95
Gross volume (m3)	548.85
Current cost (Euro per year)	4220.40
Current cost (Euro per year per m3)	7.69



Transition énergétique: Traitements IA adaptés

- Surfaces réellement exploitables?
- Cadastre solaire enrichi par détection automatique des velux et cheminées, panneaux solaires existants



Transition énergétique: Traitements IA adaptés

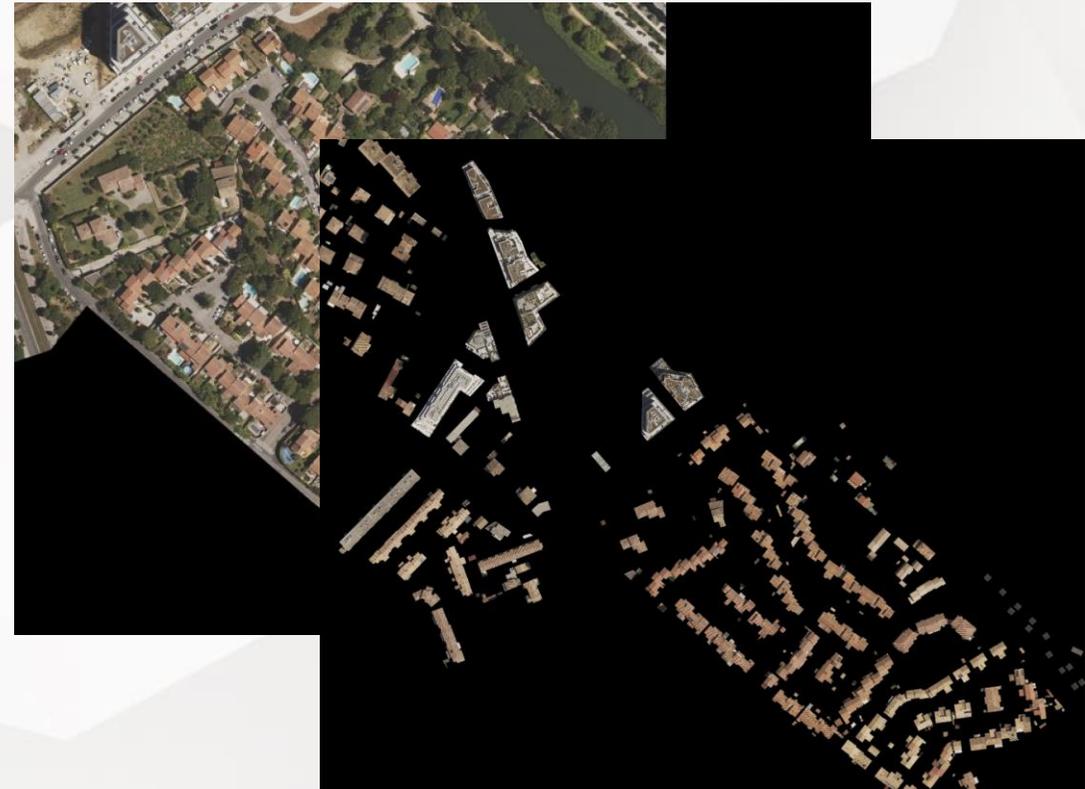
- Surfaces réellement exploitables?
- Cadastre solaire enrichi par détection automatique des velux et cheminées, panneaux solaires existants



Transition énergétique: Traitements IA adaptés

- Surfaces réellement exploitables?
 - Traitement en radiométrie
 - Reconnaissance automatique
- > apprentissage profond
- objets Velux
 - objets Panneaux Solaires

Algorithmes Python et FME



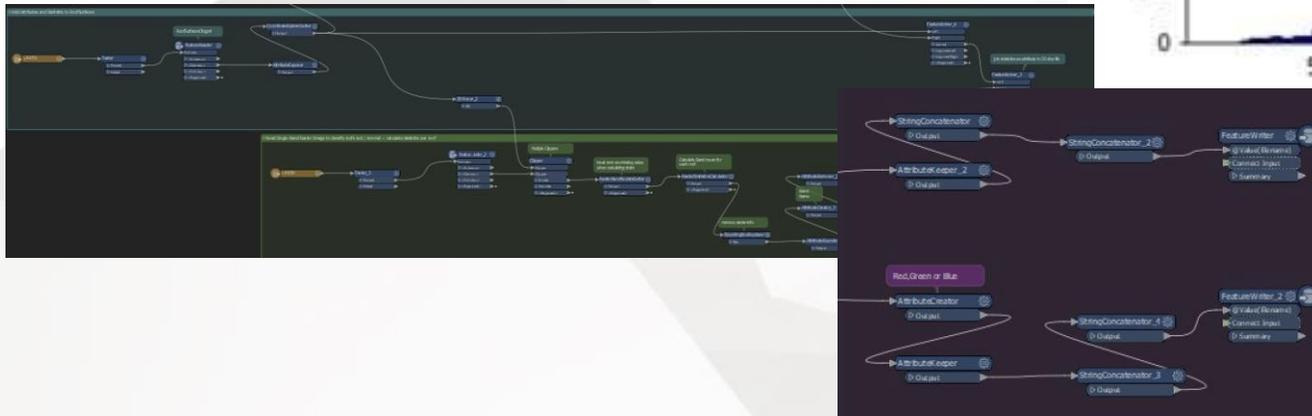
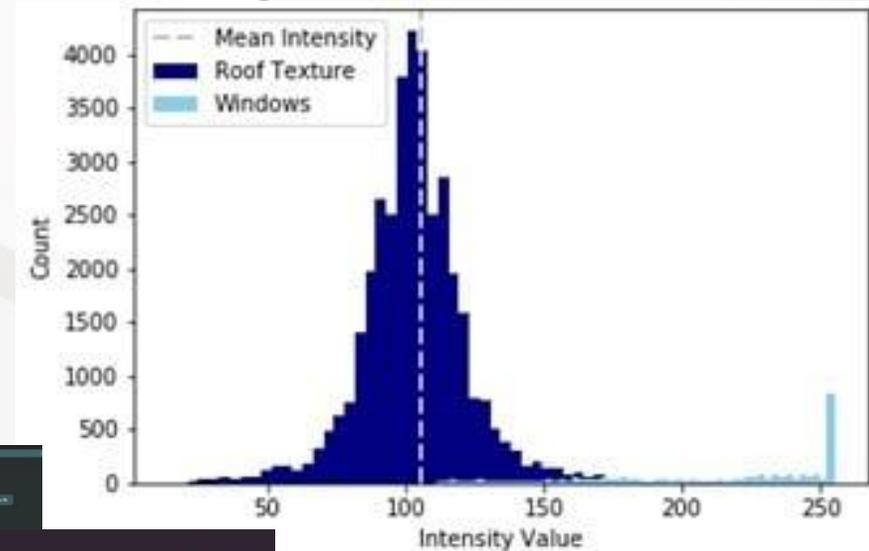
Transition énergétique: Traitements IA adaptés

- Surfaces réellement exploitables?
- Contraste sigmoïdal
- Résultats normalisés sur bleu / sur rouge



Transition énergétique: Traitements IA adaptés

- Sélection par valeur d'intensité
- Résultats en taux de détection des toits pentus en tuile rouge
 - à 90% sur les velux
 - À près de 100% sur les panneaux solaires
- **Indicateur d'évolution:** surface PV calculée



[Pour en savoir plus](#)

L'IA au service de la transition énergétique, ou comment construire des jumeaux numériques de bâtiments



Alix Marc, Métropole de Montpellier
a.marc@montpellier3m.fr



Joël Planchet, Avineon France
jplanchet@avineon.com