

Flagship
soutenu par

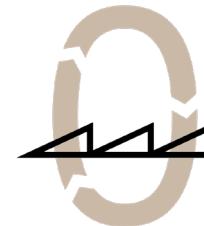
 Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Innosuisse – Agence suisse pour
l'encouragement de l'innovation

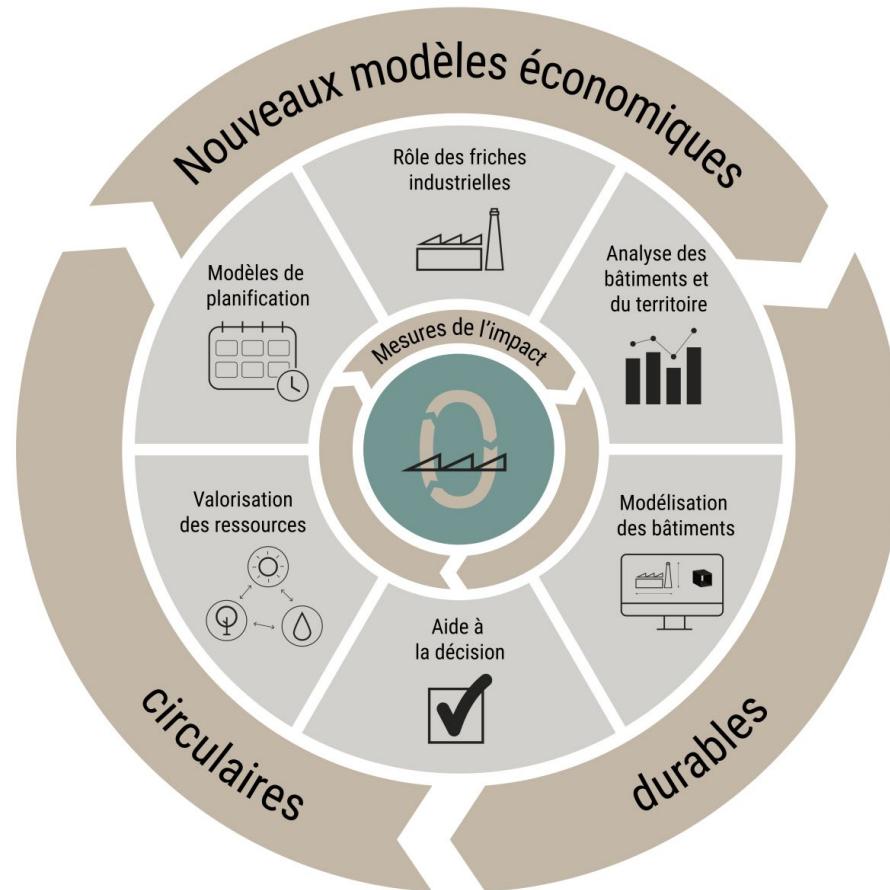
haute école  gestion
neuchâtel berne jura
neuchâtel delémont

 creapole

Swissrenov : Modéliser la circularité
l'IA au service des friches industrielles



Contexte



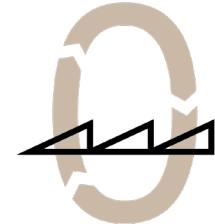
- SwissRenov est un projet qui met l'accent sur la **circularité** et la préservation des **ressources** dans la **réhabilitation** des bâtiments en Suisse
- Durée du projet : 4 ans (2024 à 2028)
- 31 partenaires :
 - 9 instituts de recherche
 - 22 entreprises et administrations

Flagship
soutenu par



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Innosuisse – Agence suisse pour
l'encouragement de l'innovation



Partenaires de recherche



h e p i a

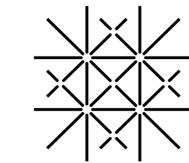
Haute école du paysage, d'ingénierie
et d'architecture de Genève

unine
Université de Neuchâtel

haute école
neuchâtel berne jura **arc**⁺ ingénierie
www.he-arc.ch

n|w Fachhochschule Nordwestschweiz
Hochschule für Wirtschaft

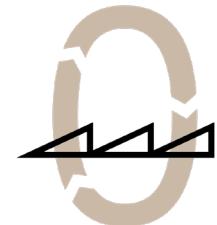
 **HEIA-FR**
HTA-FR

 **University**
of Basel

B
F
H
Berner Fachhochschule
Haute école spécialisée bernoise
Bern University of Applied Sciences

haute école
neuchâtel berne jura **arc** **gestion**
neuchâtel delémont

HE
IG^{VD}
HAUTE ÉCOLE
D'INGÉNIERIE
ET DE GESTION
DU CANTON
DE VAUD



ATB SA
Ingénieurs-conseils SIA suisse.ing

creapole

CSDINGENIEURS
INGÉNIER PAR NATURE

 **MATERIAUX SABAG**



Partenaires de mise en valeur



BURRI ET PARTENAIRES SARL
BUREAU D'ARCHITECTURE SIA
SOYHIERES/DELEMONT/PORRENTRUY

DOLCI
ARCHITECTES

FAGUS
SUISSE

GOTRI
le spécialiste pour vos déchets

sia
schweizerischer ingenieur- und architektenverein
société suisse des ingénieurs et des architectes
società svizzera degli ingegneri e degli architetti
swiss society of engineers and architects

Cleantech
Western Switzerland Sustainability Cluster
Alps



sit a Del

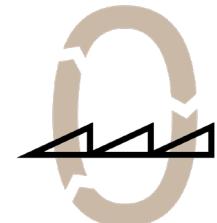


 **GEFISWISS**
partenaire des générations futures.



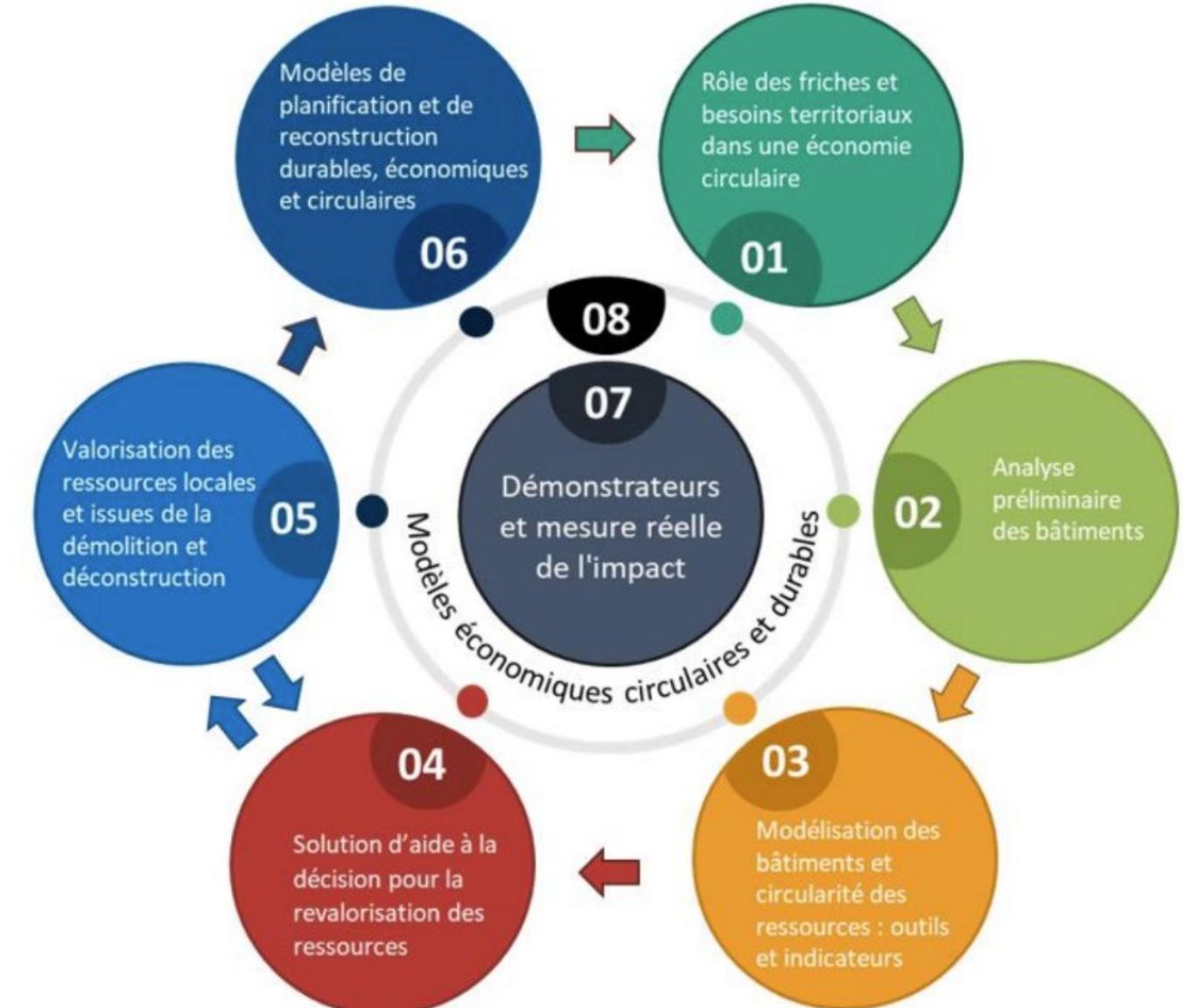
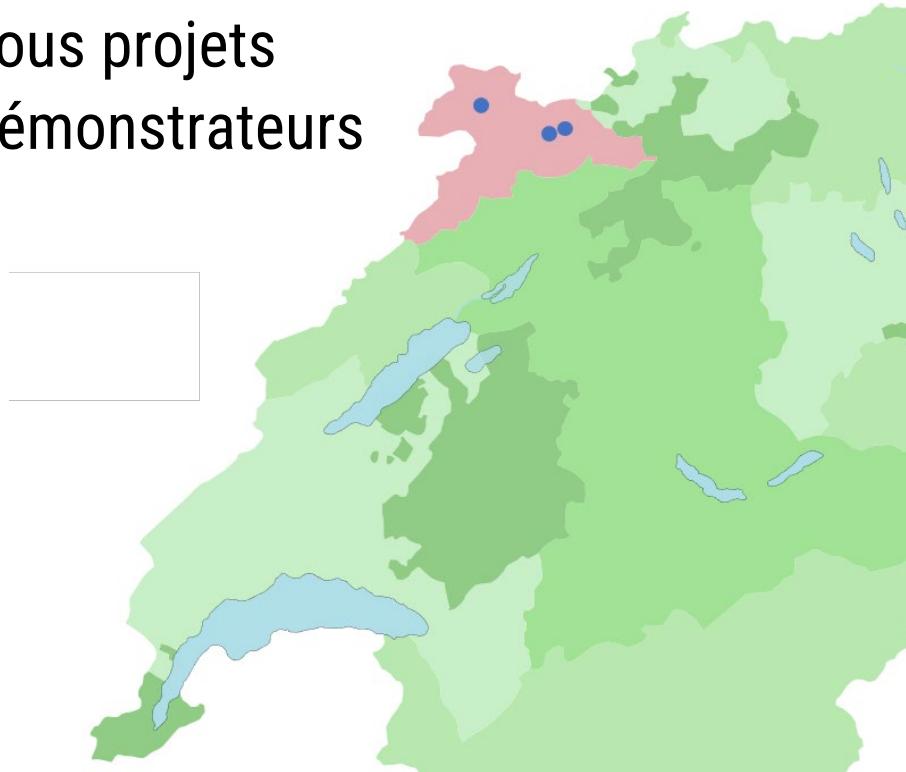
Timbatec
Timber and Technology
Timbatec Ingénieurs Bois SA
Thoune - Berne - Delémont - Zurich

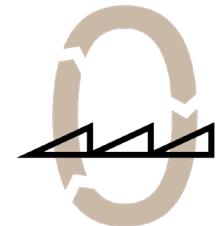




Contexte

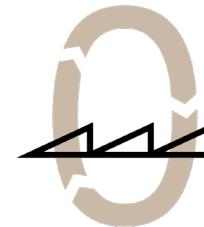
- Organisation :
 - 8 sous projets
 - 3 démonstrateurs





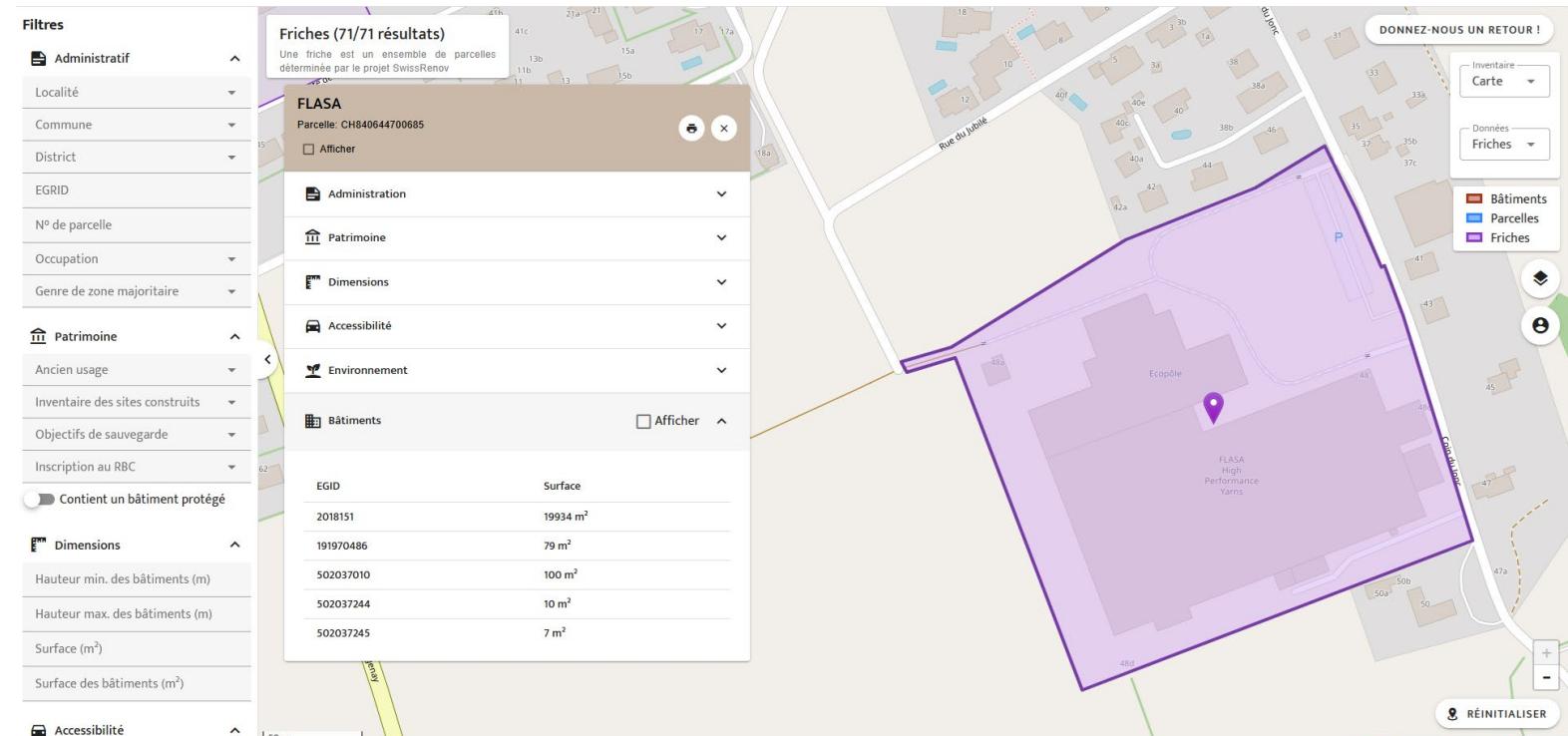
Notions de friches

- Une friche peut être :
 - Un bâtiment (ensemble de bâtiments) abandonné
 - Un bâtiment (ensemble de bâtiments) en reconversion :
 - Transformation d'usage / d'affectation
 - Reconversion partielle
- Particularités des bâtiments :
 - Pas/peu de plans (bâtiments souvent très anciens)
 - Pas/peu d'information sur la nature des matériaux
 - Usage des locaux variés
 - Grande étendue
 - Evolution des locaux (structures et usages) dans le temps

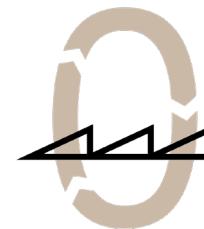


Identification des zones d'intérêts

- Utilisation des données de la confédération et des cantons :
 - Swisstopo
 - Registre des bâtiments et des logements (RegBL)
 - OFEN
 - OFEV
 - OFROU
 - ...

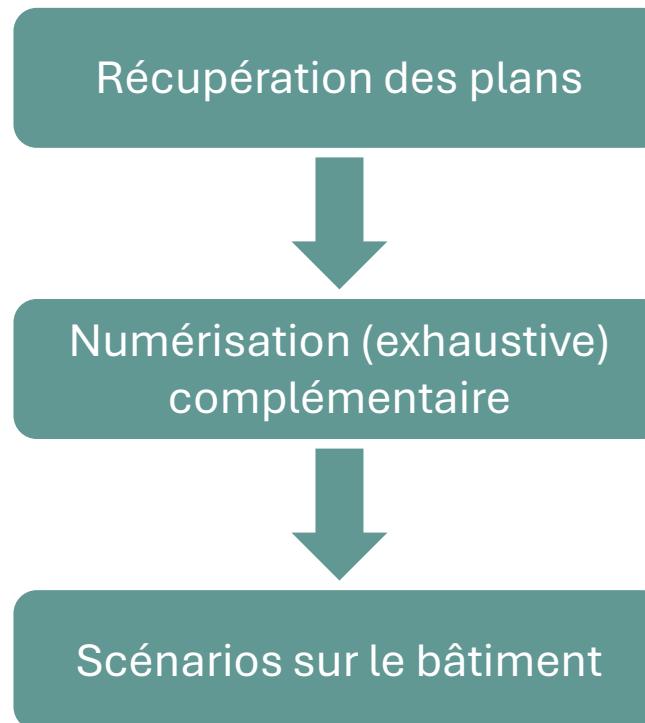


! Open Data !

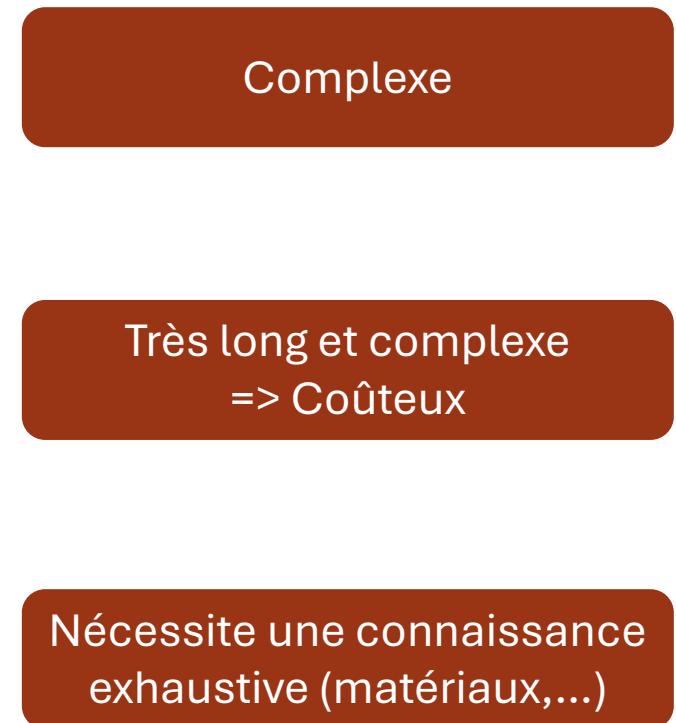


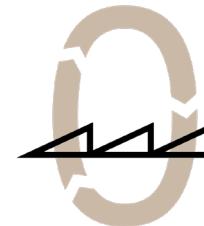
Processus global pour une rénovation

- Pour un bâtiment :

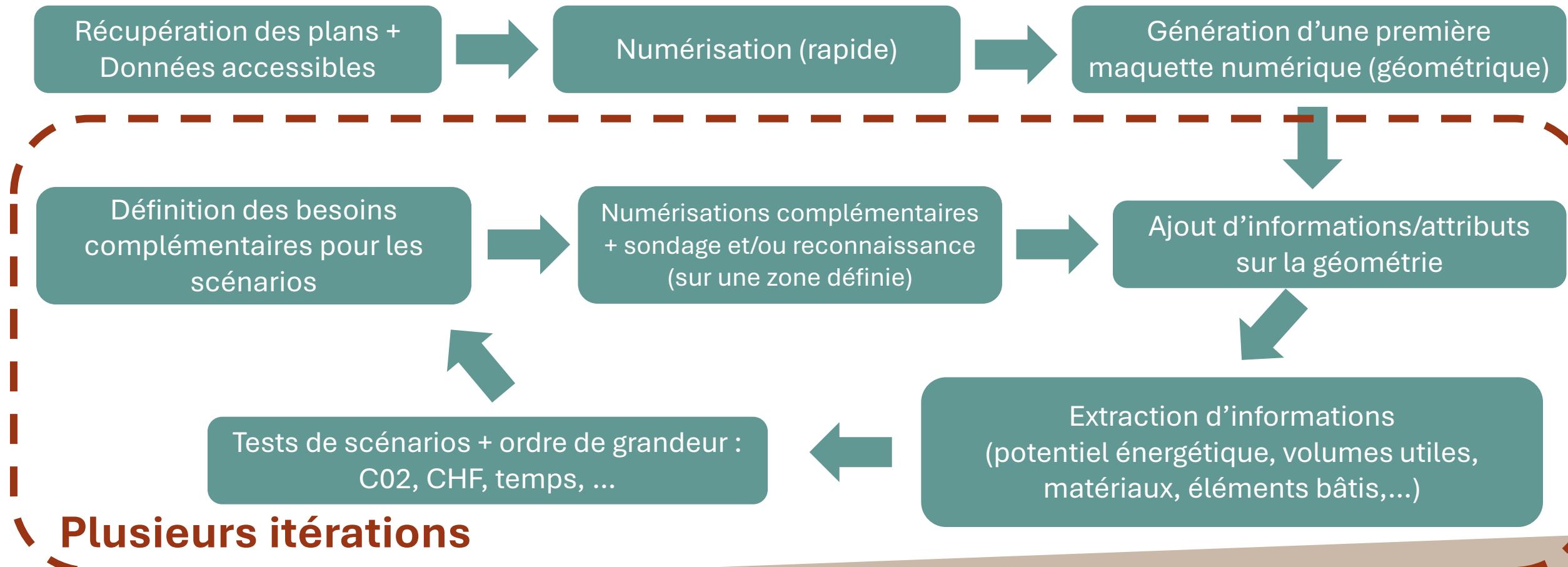


- Pour une zone industrielle:





Processus mise en place pour un site



Techniques de numérisation

- Outils classiques :

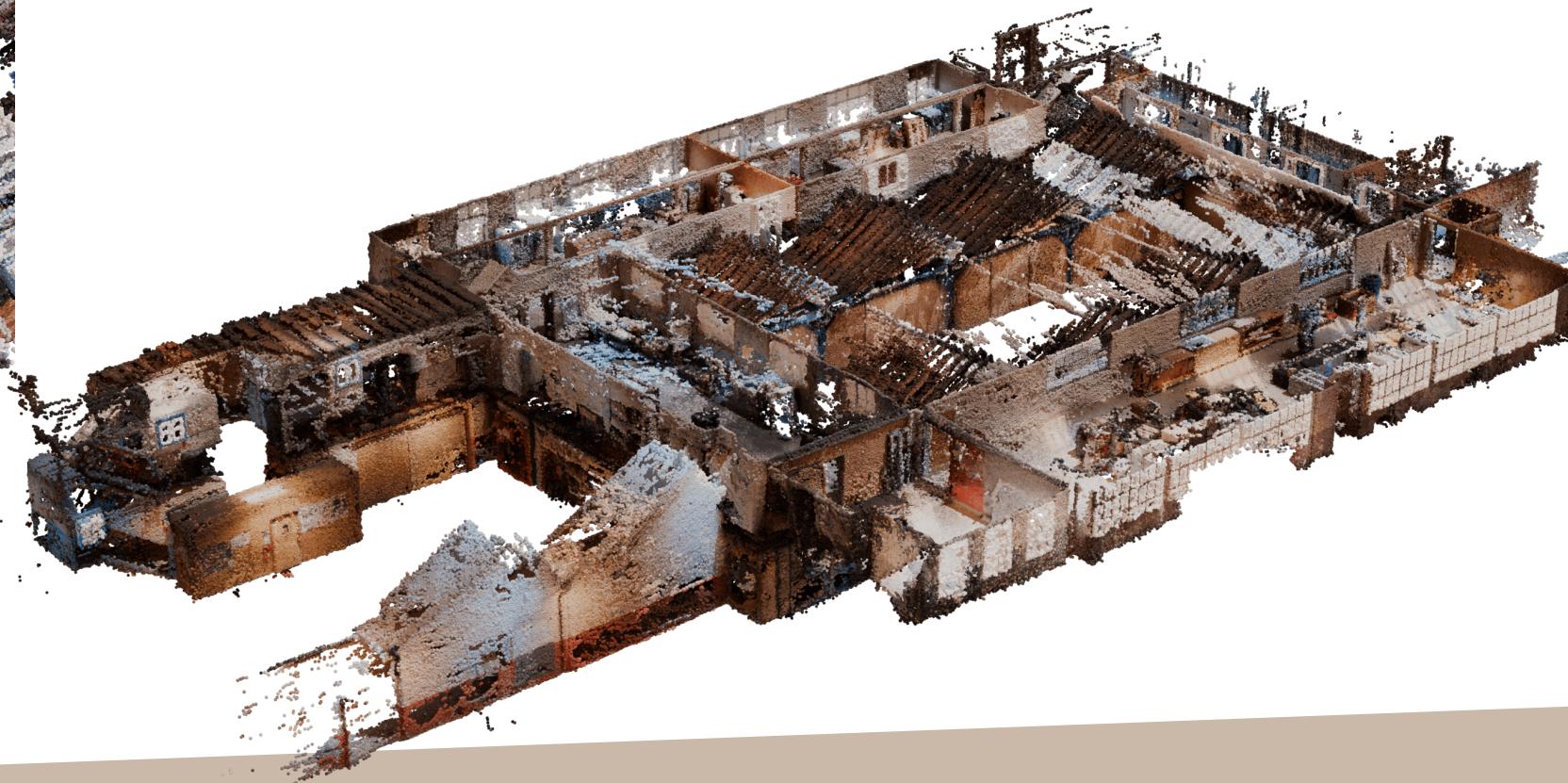
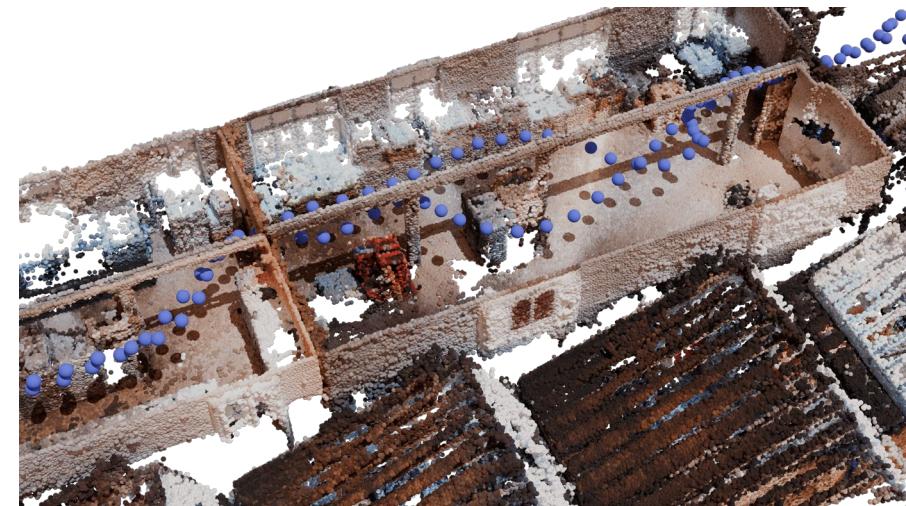


Techniques de numérisation

- Méthode testée dans SwissRenov :
 - Reconstruction photogrammétrique par utilisation de caméra 360



Reconstruction par photogrammétrie



Reconstruction par photogrammétrie

- Avantages :

- Levés très rapide (on marche dans les lieux ☺)
- L'image 360 peut être utilisée directement pour des visites virtuelles (point suivant)
- Pas de problématique de recouvrement

- Inconvénients :

- Reconstruction dépendant de la texture de l'image
- Bruit (lié directement à la qualité du capteur)

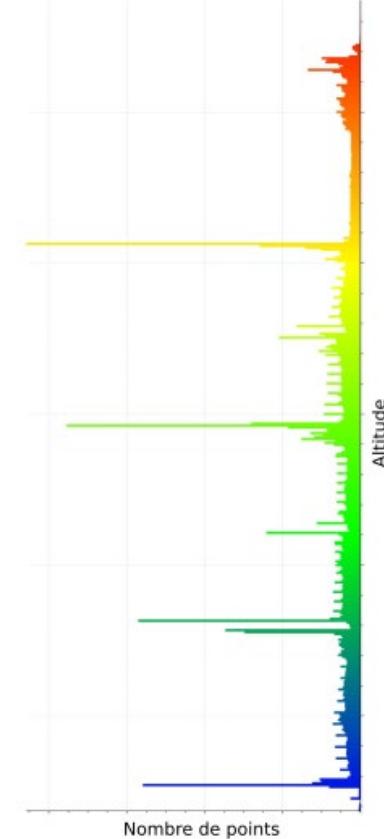
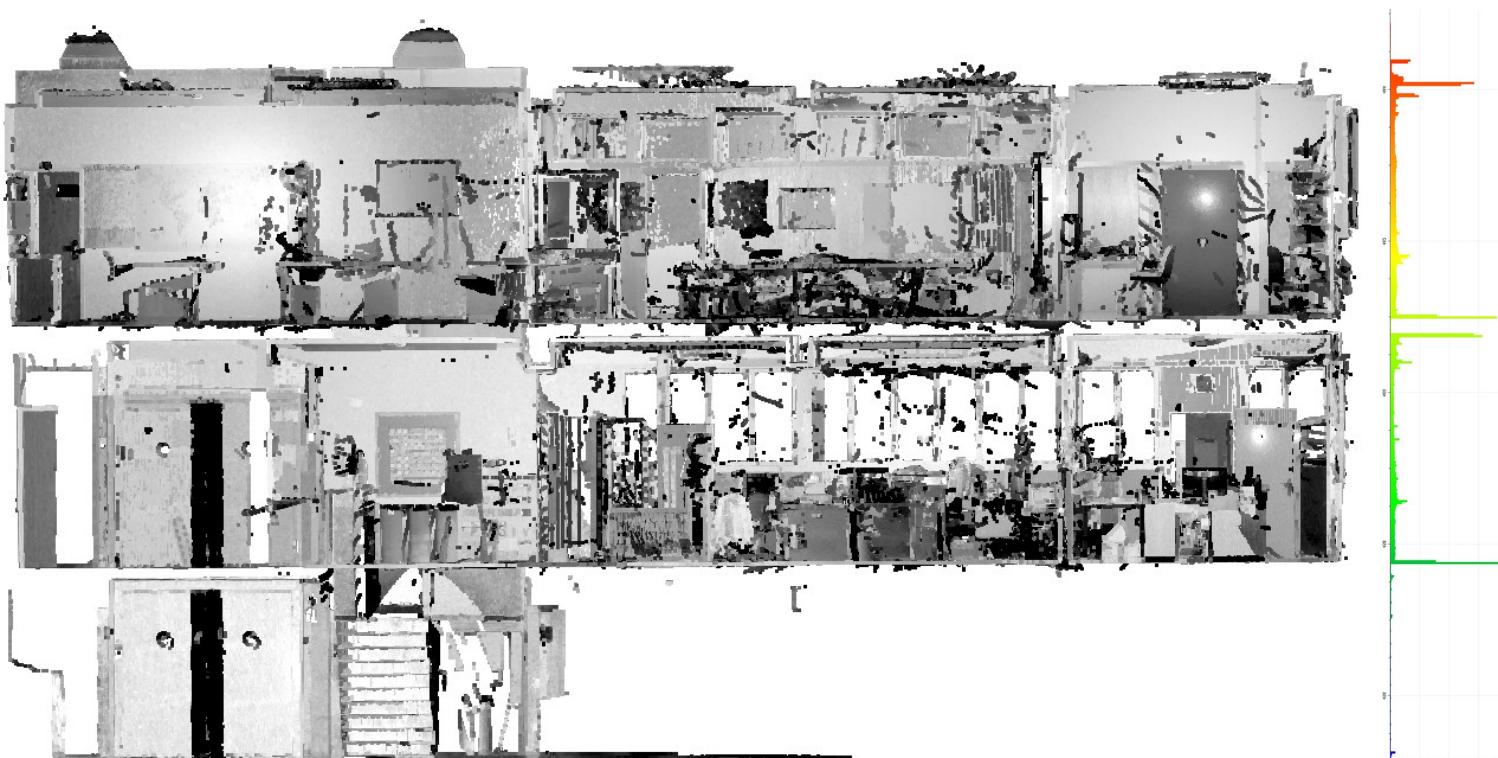
- Précision absolue : <10 cm

- Précision relative : centimétrique



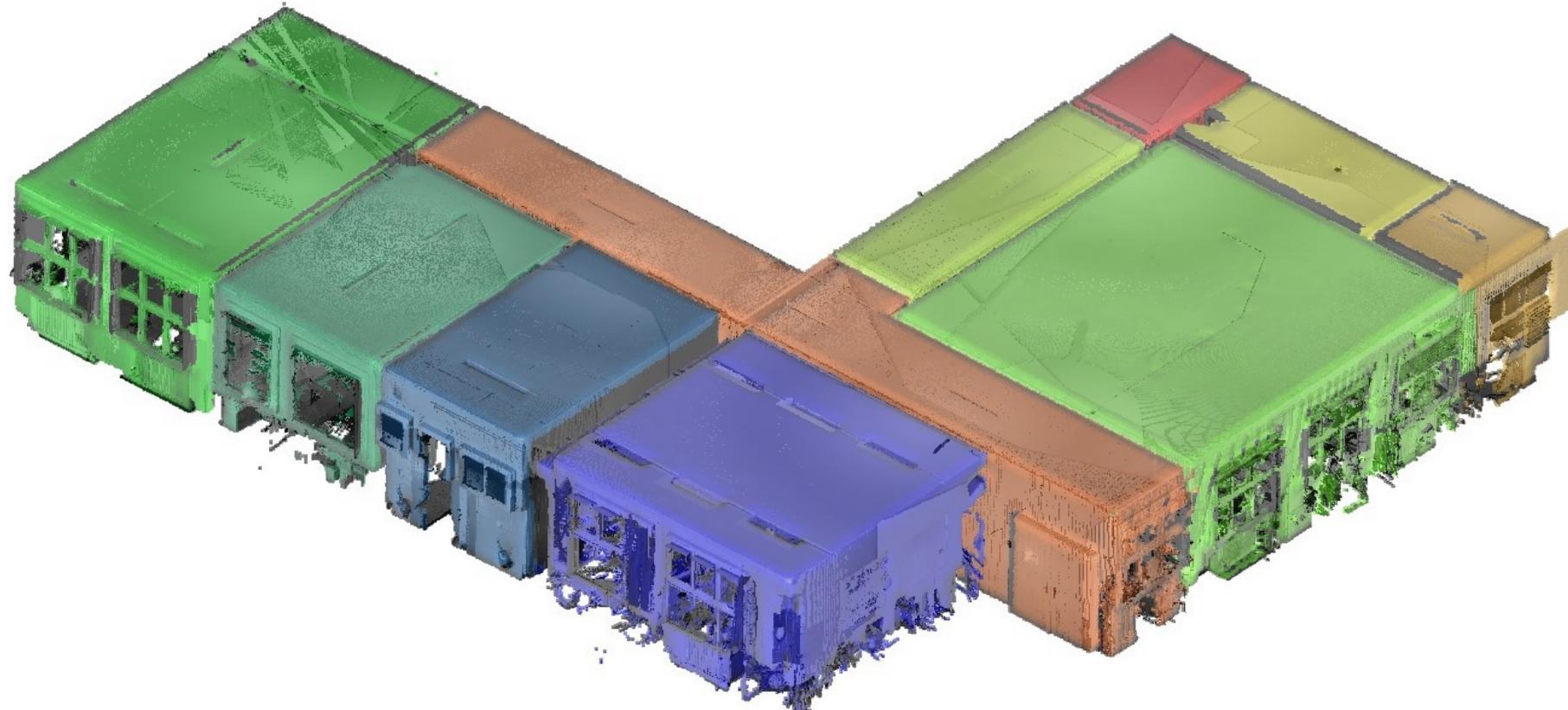
Génération de la maquette géométrique

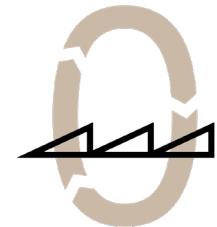
- Identification des niveaux



Génération de la maquette géométrique

Identification des pièces/volumes





Génération de la maquette géométrique

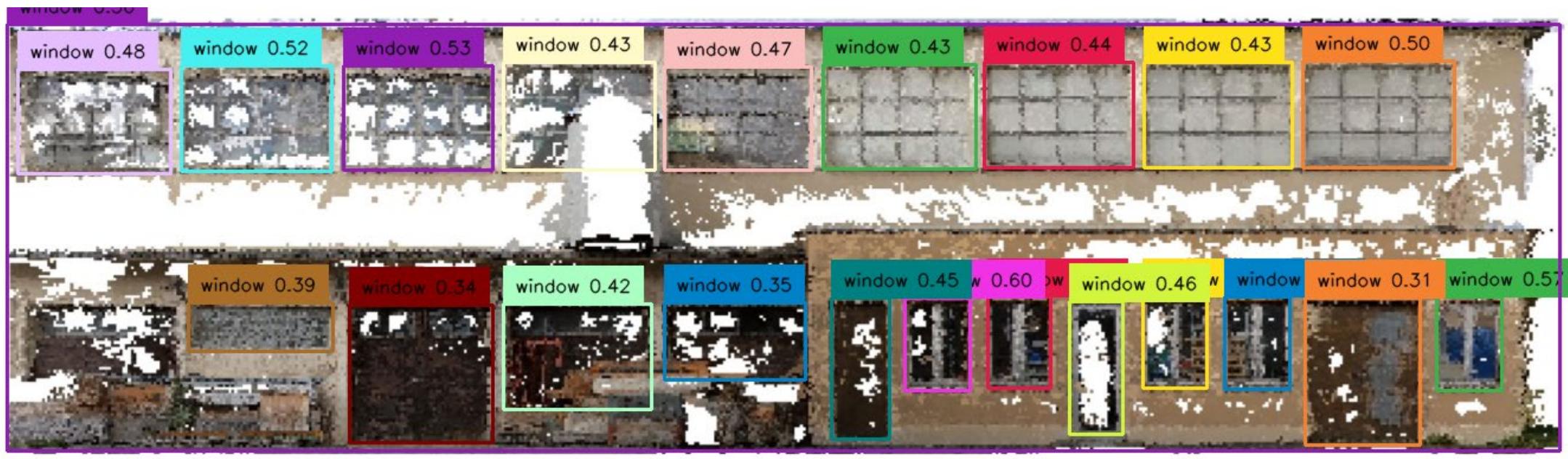
Identification des objets/surfaces

- **Sols/plafonds**
- **Fenêtres**
- **Murs**
- **Autres** ☺



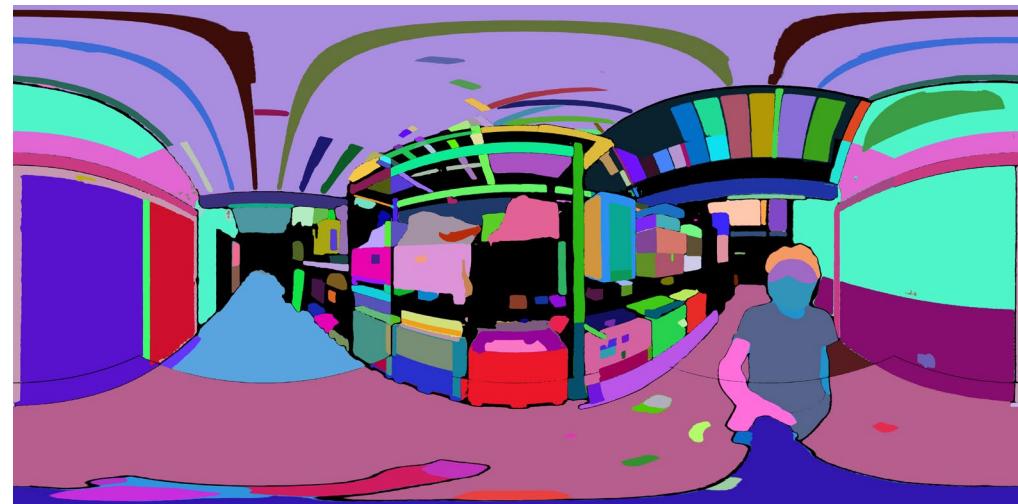
Ajout d'attributs à la géométrie : Automatique

- Utilisation d'algorithmes d'IA avec des modèles pré-entraînés (Grouding dino)
 - Classes génériques, non spécialisées



Ajout d'attributs à la géométrie : Semi - automatique

- Algorithmes SAM : Segment Anything Model
 - Identification des zones «cohérentes»
- Identification (manuelle) des éléments



Ajout d'attributs à la géométrie : Semi - automatique

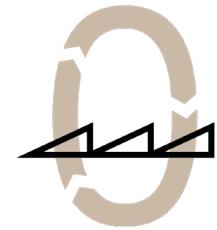
- Sélection d'un objet
- Identification des objets similaires dans les données
- Ajouts d'attributs sur les objets :
 - Caractéristiques (mesurées in-situ ou via BDs) : couts, propriétés thermiques,...



Sélection d'un exemple



Détection des objets similaires

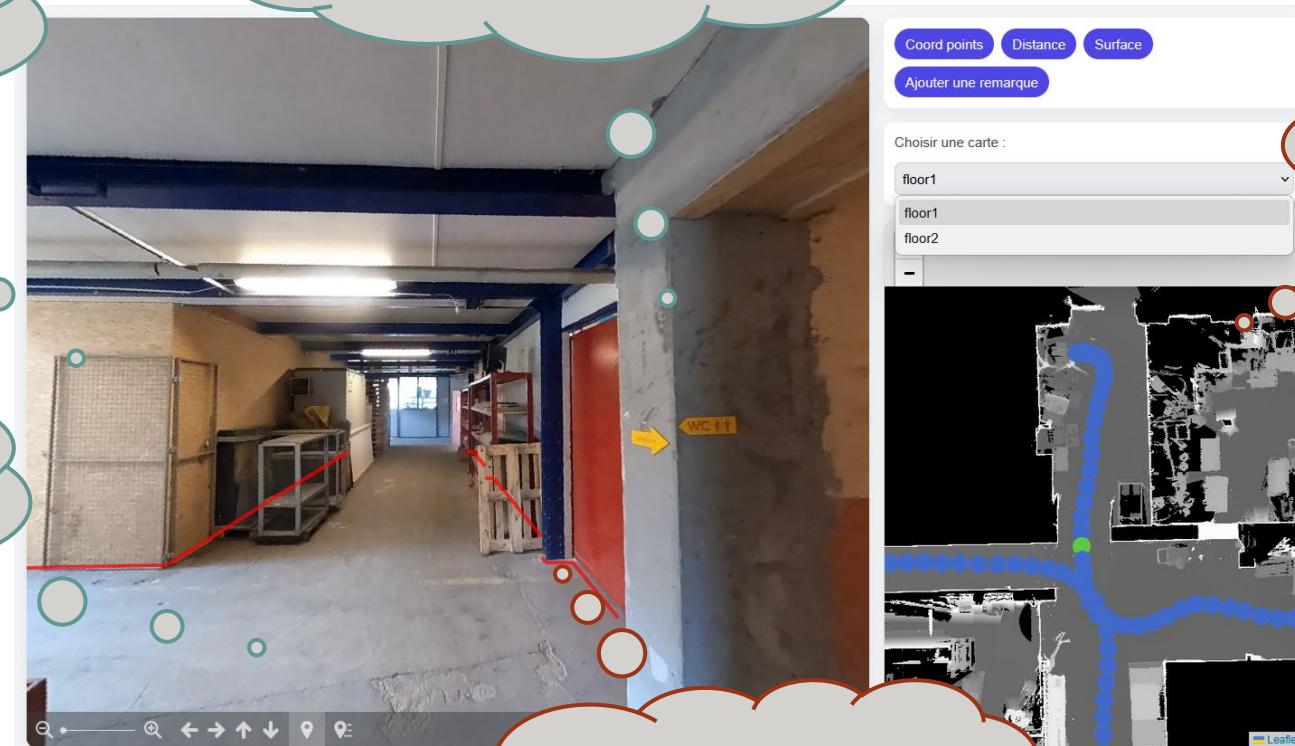


Outils d'interaction avec les données

OSB 3,
Parasismique
Lien vers la fiche



Colonne porteuse
Béton
30cm x 30cm

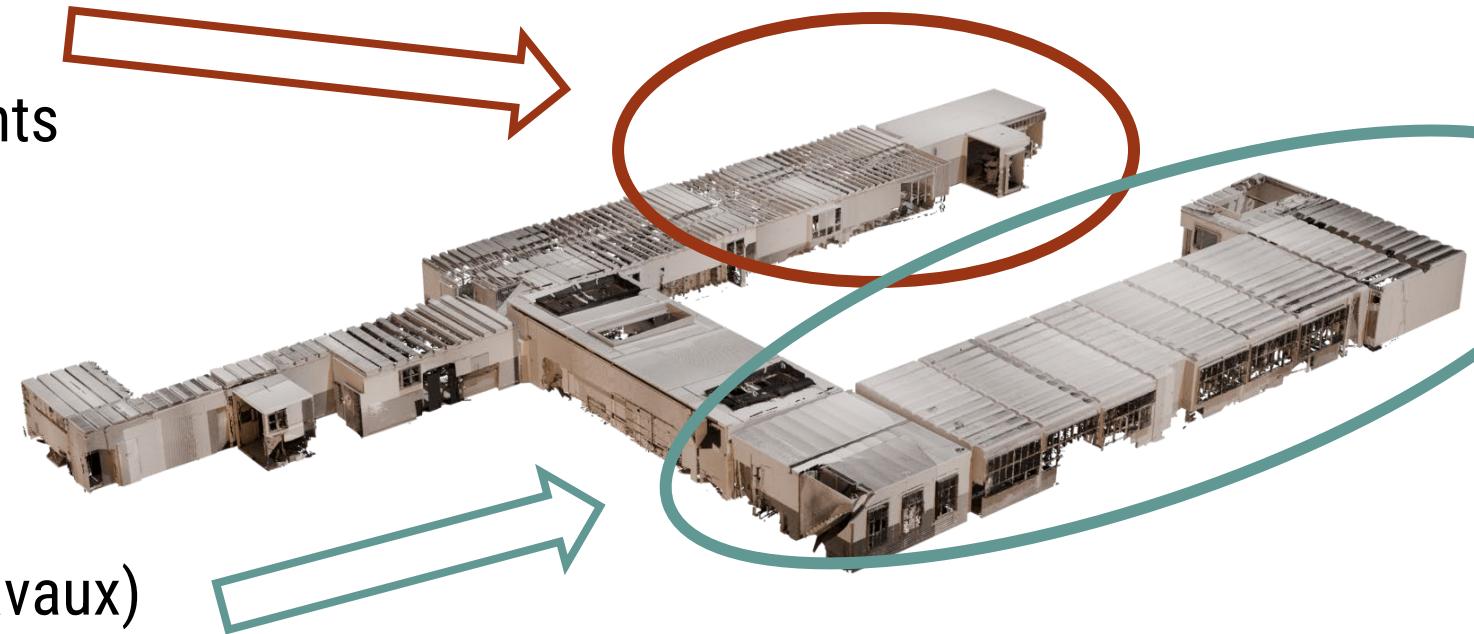


Données
vectorielles

Navigation
«street view»

Création de scénarios

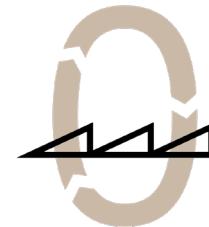
- Démolition d'une zone
 - Estimation des volumes/éléments
 - Pouvant être réutilisés
 - Pouvant être recyclés
 - Devant être stockés
- Réhabilitation d'une zone
 - Estimation des coûts (achat, travaux)
 - Estimation des volumes générés
 - Estimation financière (par exemple : mise en location de locaux)



Aspects connexes à gérer

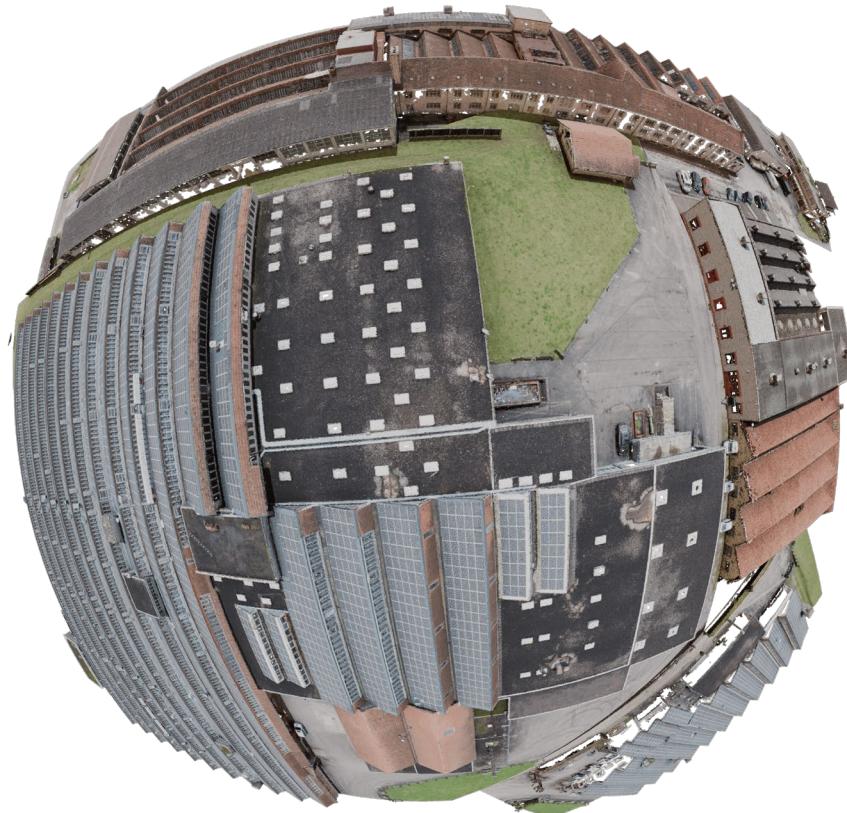
- Géoréférencement de l'ensemble des (géo)données
- Traçabilité des informations
 - Qui (humain/IA) a créé/modifié les attributs
- Gestion de l'historique
 - Version des maquettes/scénarios
- Gestion des accès à la plateforme :
 - Par entreprise, individuel
 - Par site
- Gestion des phases durant les travaux :
 - zones de stockage, volume d'éléments générés, gestion temporel du chantier

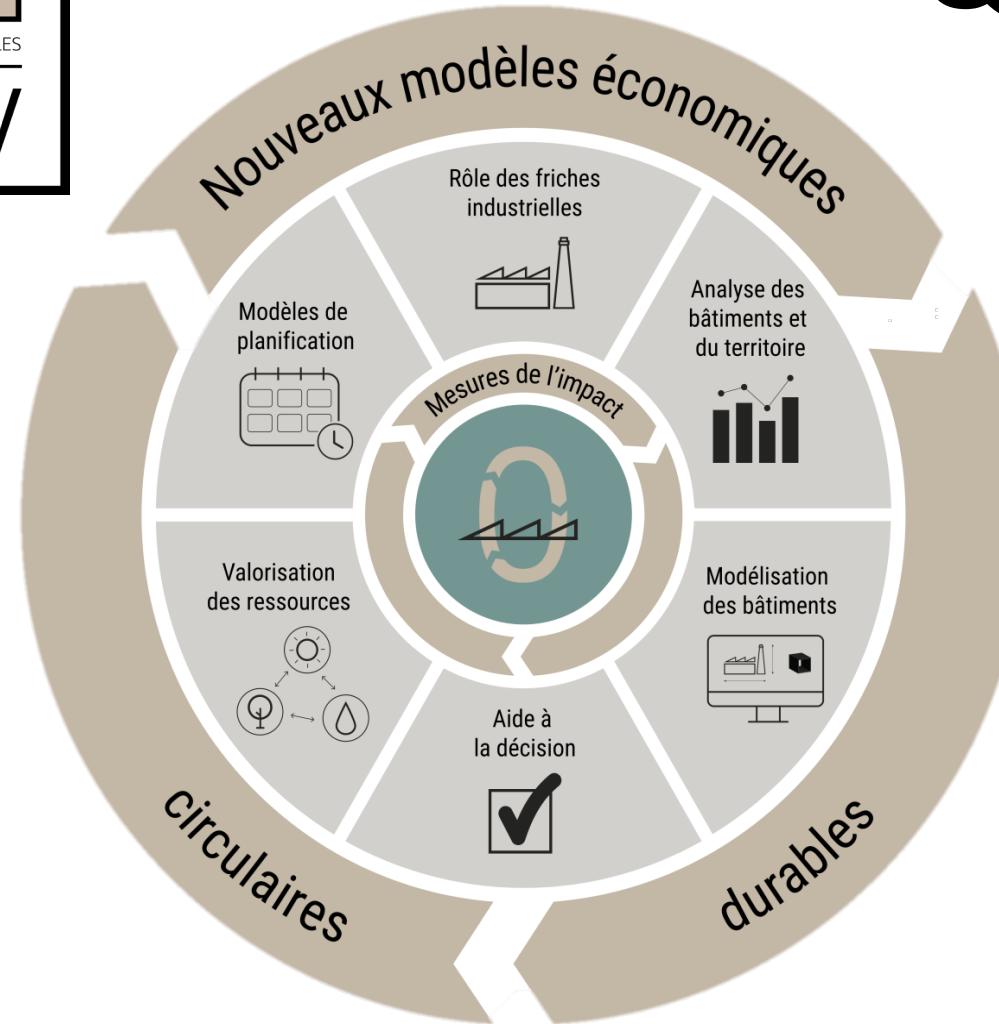




Conclusion

- La réhabilitation d'un ensemble de bâtiment nécessite une approche **itérative** afin de limiter les coûts
- Les **évolutions technologiques** et l'**IA** permettent de nous **aider** dans l'automatisation
- Les **compétences** des **spécialistes** sont **indispensables**





Questions ?

Plus d'information : <https://swissrenov.ch/>

Flagship soutenu par



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

**Innosuisse – Agence suisse pour
l'encouragement de l'innovation**