

# Architecture des données pour une architecture créative avec l'IA



## Pascal Simoens

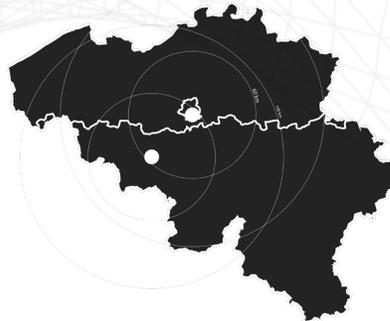
Urbaniste | Architecte

Chercheur senior UMONS

Thèse sur les réseaux sociaux (Data psychogéographie)

Directeur R&D du groupe d'ingénieur carolo (PIRNAY Group)

Spécialisation dans le domaine du développement durable





# Mohamed-Anis Gallas

Docteur en Sciences de l'Architecture | diplômé en Architecture  
Chargé de Cours UMONS  
Modèles, données et optimisation

Coordinateur des Certificats DATA4BIM & UX4BIM (Charleroi)

# Architecte + Numérique ?



# **En préambule : demain des architectes au chômage?**

# le vif.

Salaire et  
ancienneté  
Un lien à revoir ?

Etats-Unis  
Trump dans le rôle  
idéal de martyr

## L'humain bientôt remplacé ?

ChatGPT, Midjourney, Eliza...

LE VIF 4<sup>e</sup> année n°14 - hebdomadaire  
P009658 - ISSN 0774-2711  
0 2314 >  
5 4 14286 2 10223

7,50€

*« Ce que nous, architectes, devrions concevoir en ce moment n'est pas un autre bâtiment, mais plutôt l'avenir même de notre profession . »*

*Neil Leach,*

*Architecte et théoricien,*

*Il est actuellement professeur invité à la Graduate School of Design de l'Université Harvard, professeur invité à l'Université Tongji, professeur adjoint à l'Université de Californie du Sud et boursier Innovative Advanced Concepts de la NASA*

# Enjeux ?

# **Enjeux 1**

## **Architecture et IA : quelle (s) frontière(s) ?**



**LET'S  
PLAY !**

# IA OR NOT ?

IA  
CERTIFIED

IA  
CERTIFIED

Texas  
Architect

May/ June 2023

IA  
CERTIFIED

IA OR NOT ?

IA  
CERTIFIED



*Matsys is a design studio exploring the emergent relationships between architecture, engineering, biology, and computation.*



# IA OR NOT ?

PARAM  
CERTIFIED

IA  
CERTIFIED

LLOUT M

Maria Dudkina

# IA OR NOT ?

**PARAM  
CERTIFIED**

**REAL  
CERTIFIED**

REAL  
CERTIFIED

PARAM  
CERTIFIED

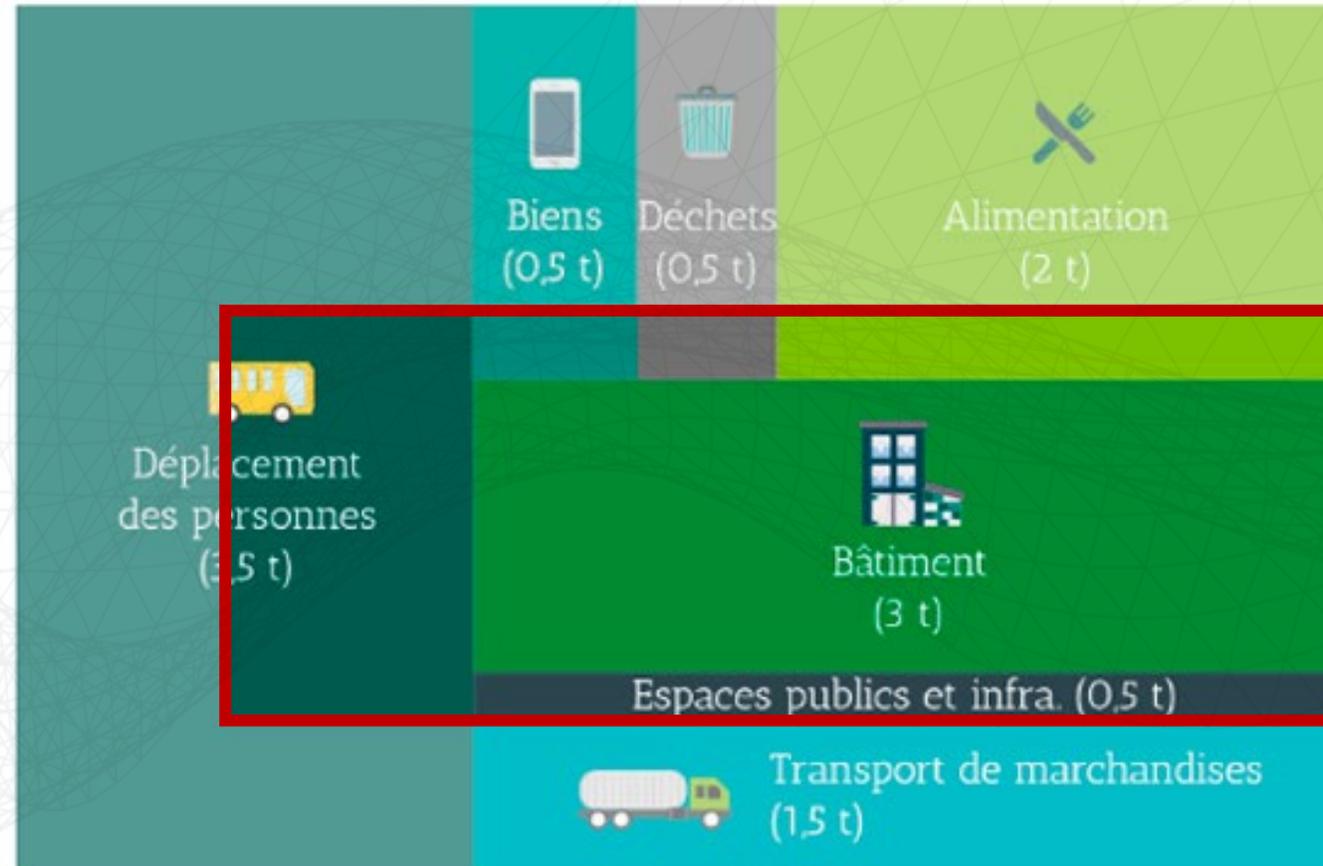
IA OR NOT ?

# Enjeux 2

## Architecture et bilan carbone

# Le bilan carbone de la ville aujourd'hui et ses liens directs avec l'architecture et l'urbanisme

Français moyen = 11,5 tCO2e/an



7 tCO2e/an

Influence faible du quartier  
> **Incitations**  
*Impact indirect et culturel*

4.5 tCO2e/an

Influence forte du quartier  
> **Quantification**  
*Impact direct et technique*

Près de 40% de l'empreinte carbone des français relève des choix techniques d'aménagement du quartier (construction des bâtiments et infrastructures, choix énergétiques, systèmes de mobilités, etc...).

Source : BBKA, 2020

# Une approche dataïfiée peut nous aider à réduire cet impact



Investment

**STEP 1**

Sustainable  
=  
Low entropy  
design

+

Optimization

**STEP 2**

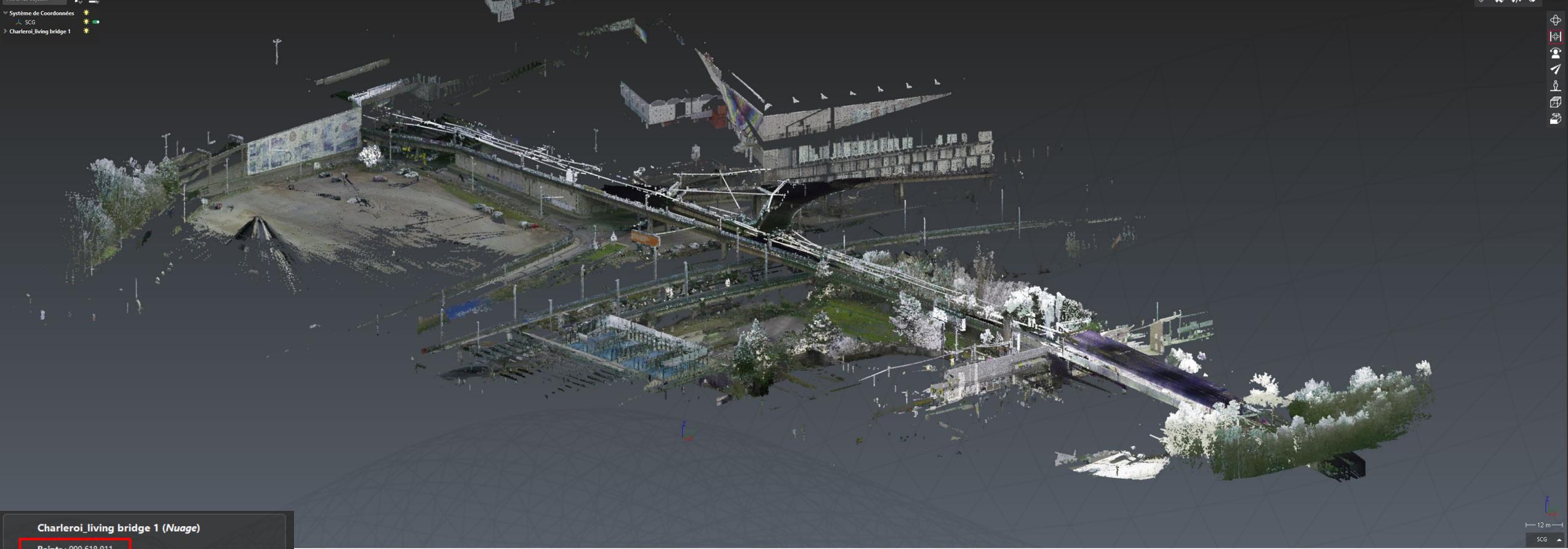
Smart  
=  
Reduce the  
entropy of use

= Sustainable  
Future

# Architecte + Numérique (académique)

1. Nuage de points : Big data
2. Maquettes / Jumeaux numériques
3. Conception : ChatGPT & Midjourney
4. Simulation, optimisation / Algorithmes

# Nuage de points : Big Data



**Charleroi\_living bridge 1 (Nuage)**

**Points : 999 618 011**

Dimension maximum : 530,095 m  
Minimum boîte englobante : -341,5395 ; -130,0335 ; -4,5005  
Maximum boîte englobante : 188,5555 ; 268,1505 ; 50,8725  
Taille : 530,095 m ; 398,184 m ; 55,373 m  
Point le plus bas : -300,91650 ; 174,08751 ; -4,50050  
Point le plus haut : -91,9525 ; 181,0725 ; 50,8725  
Centre : -4,25095 ; 111,88948 ; 8,74687  
Couleur : Oui  
Inspection : Oui  
Direction de scan sur tous les points : Oui  
Information de grille : Non  
Information de classification : Non  
Nombre de sous-nuages : 21

Modèle de classification

Modèle courant

Outdoor TLS 2.0

Classes du modèle

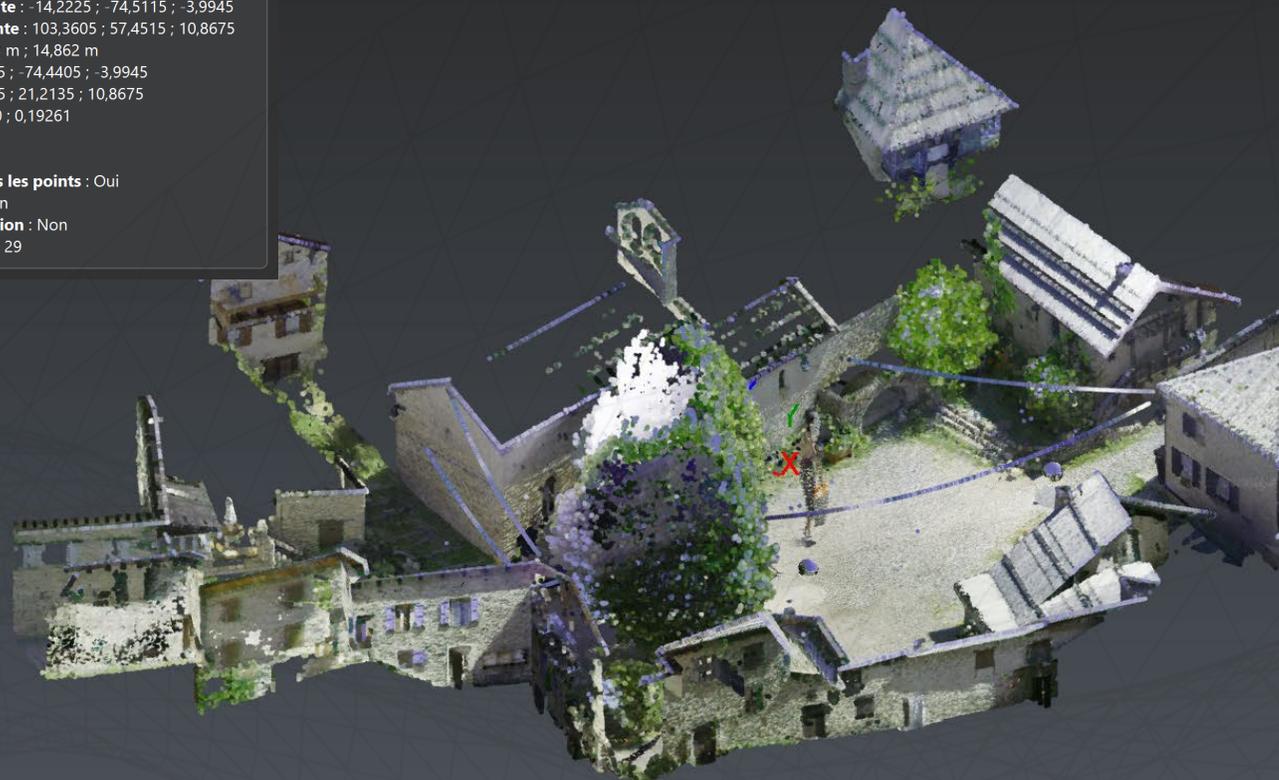
Catégorie	Classe	
Non Classifié	Non Classifié (1)	
Terrain naturel	Terrain naturel (70)	
Végétation	Végétation Moyenne (4)	
Bâtiment	Bâtiment (6)	
Aménagement urbain	Autre (64)	
Artéfact	Artéfact (65)	

Editer la correspondance des catégories

Réinitialiser

**FAU 1 (Nuage)**

**Points** : 772 965 106  
**Dimension maximum** : 131,963 m  
**Minimum boîte englobante** : -14,2225 ; -74,5115 ; -3,9945  
**Maximum boîte englobante** : 103,3605 ; 57,4515 ; 10,8675  
**Taille** : 117,583 m ; 131,963 m ; 14,862 m  
**Point le plus bas** : -14,2225 ; -74,4405 ; -3,9945  
**Point le plus haut** : -2,6105 ; 21,2135 ; 10,8675  
**Centre** : 2,91638 ; 14,82560 ; 0,19261  
**Couleur** : Oui  
**Inspection** : Oui  
**Direction de scan sur tous les points** : Oui  
**Information de grille** : Non  
**Information de classification** : Non  
**Nombre de sous-nuages** : 29



Modèle de classification

Outdoor TLS 2.0

Classes du modèle

Classe

Non Classifié (1)

Terrain naturel (70)

Végétation Moyenne (4)

Bâtiment (6)

Autre (64)

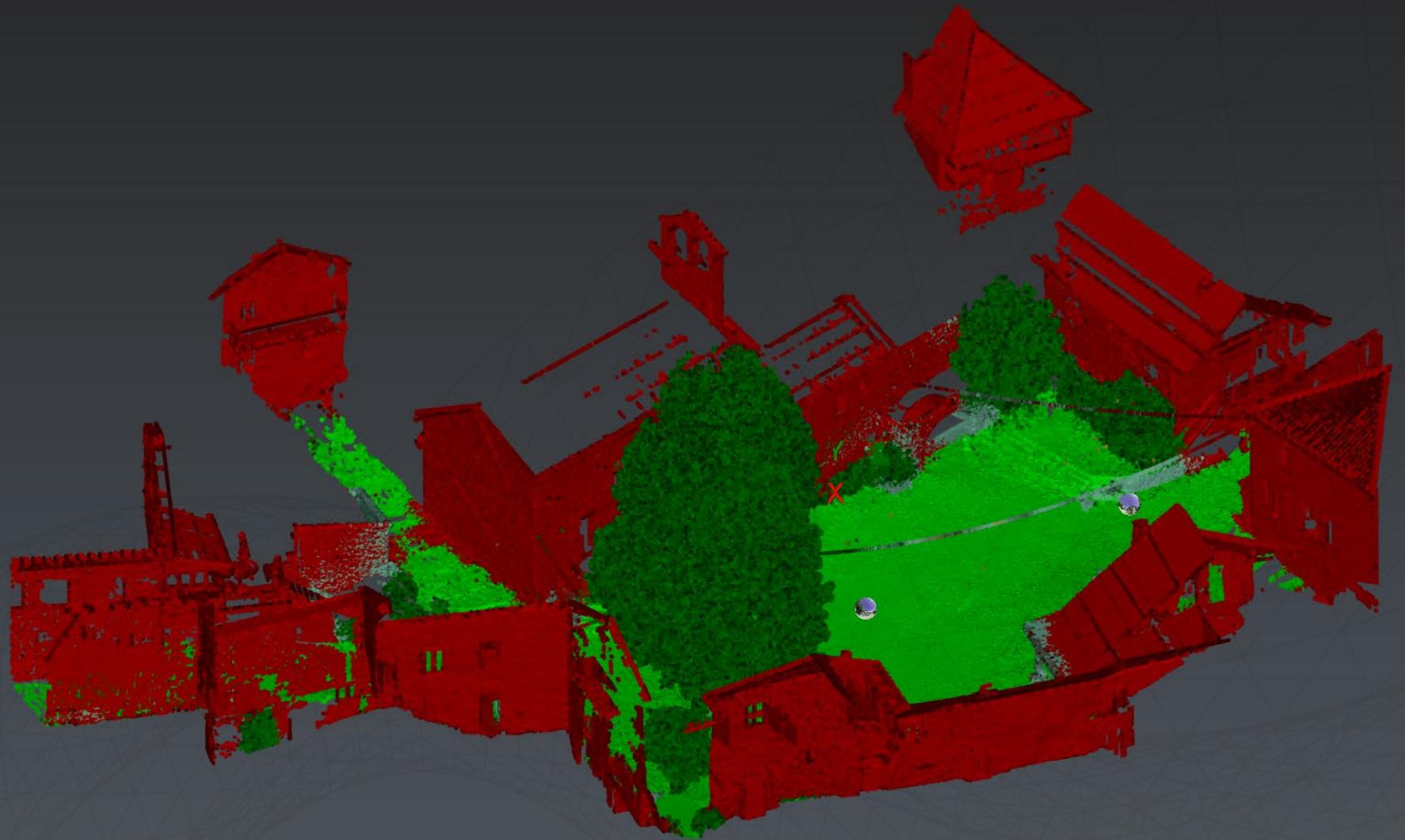
Artéfact (65)

Correspondance des catégories

283 points)

2 052 points)

139 265 points)



Filtrer les objets...



- ▼ Groupe Nuage
  - ☁ FAU 1
- ▼ Système de Coordonnées
  - 📍 WCS
- Groupe Image
  - ☀

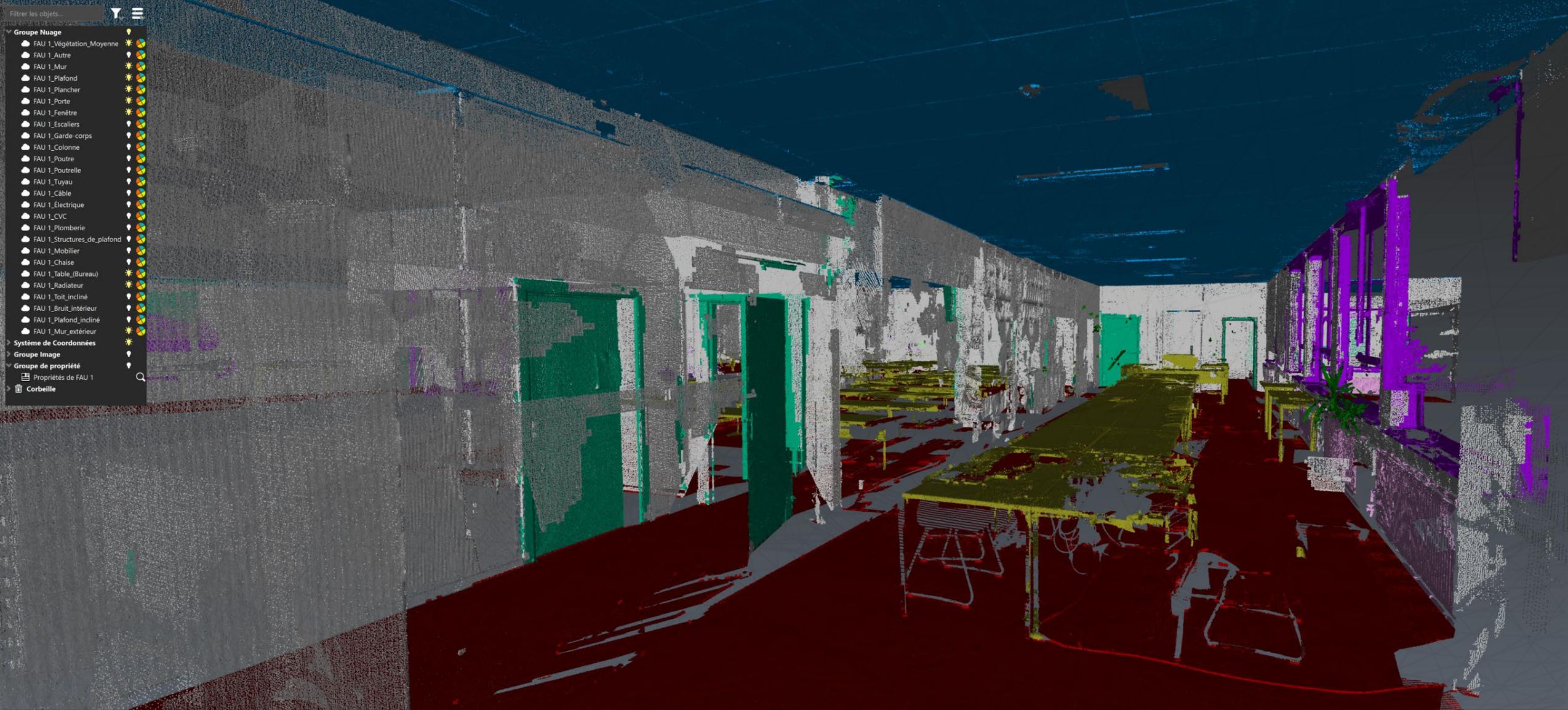


**FAU 1\_Fenêtre (Nuage)**

**Points :** 11 755 388  
**Dimension maximum :** 40,706 m  
**Minimum boîte englobante :** -13,4805 ; -5,8885 ; -1,5135  
**Maximum boîte englobante :** 27,2255 ; 27,2235 ; 1,8585  
**Taille :** 40,706 m ; 33,112 m ; 3,372 m  
**Point le plus bas :** -6,6185 ; 10,3375 ; -1,5135  
**Point le plus haut :** 4,2645 ; 24,8375 ; 1,8585  
**Centre :** 3,46534 ; 17,69693 ; 0,32638  
**Couleur :** Oui  
**Inspection :** Oui  
**Direction de scan sur tous les points :** Oui  
**Information de grille :** Non  
**Information de classification :** Oui  
**Classes disponibles :**  
- Fenêtre (valeur 104, 11 755 388 points)  
**Nombre de sous-nuages :** 29

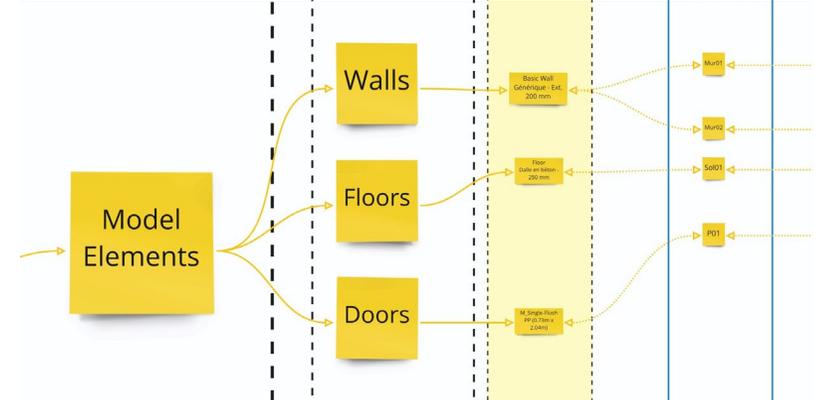
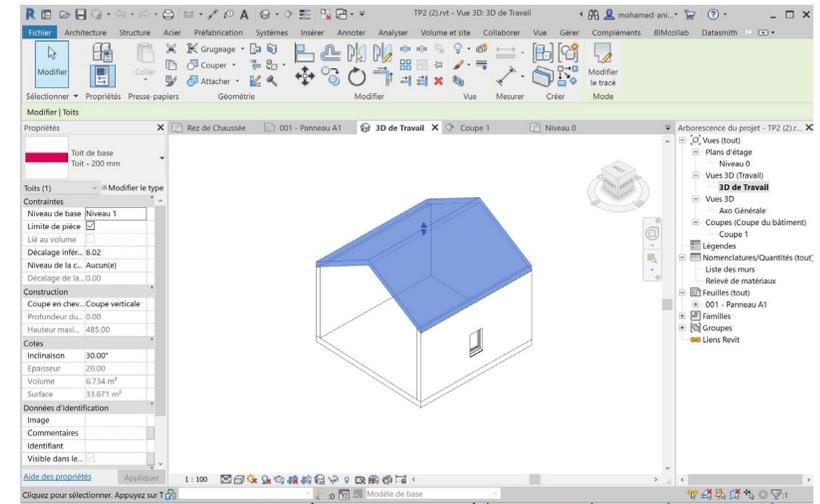
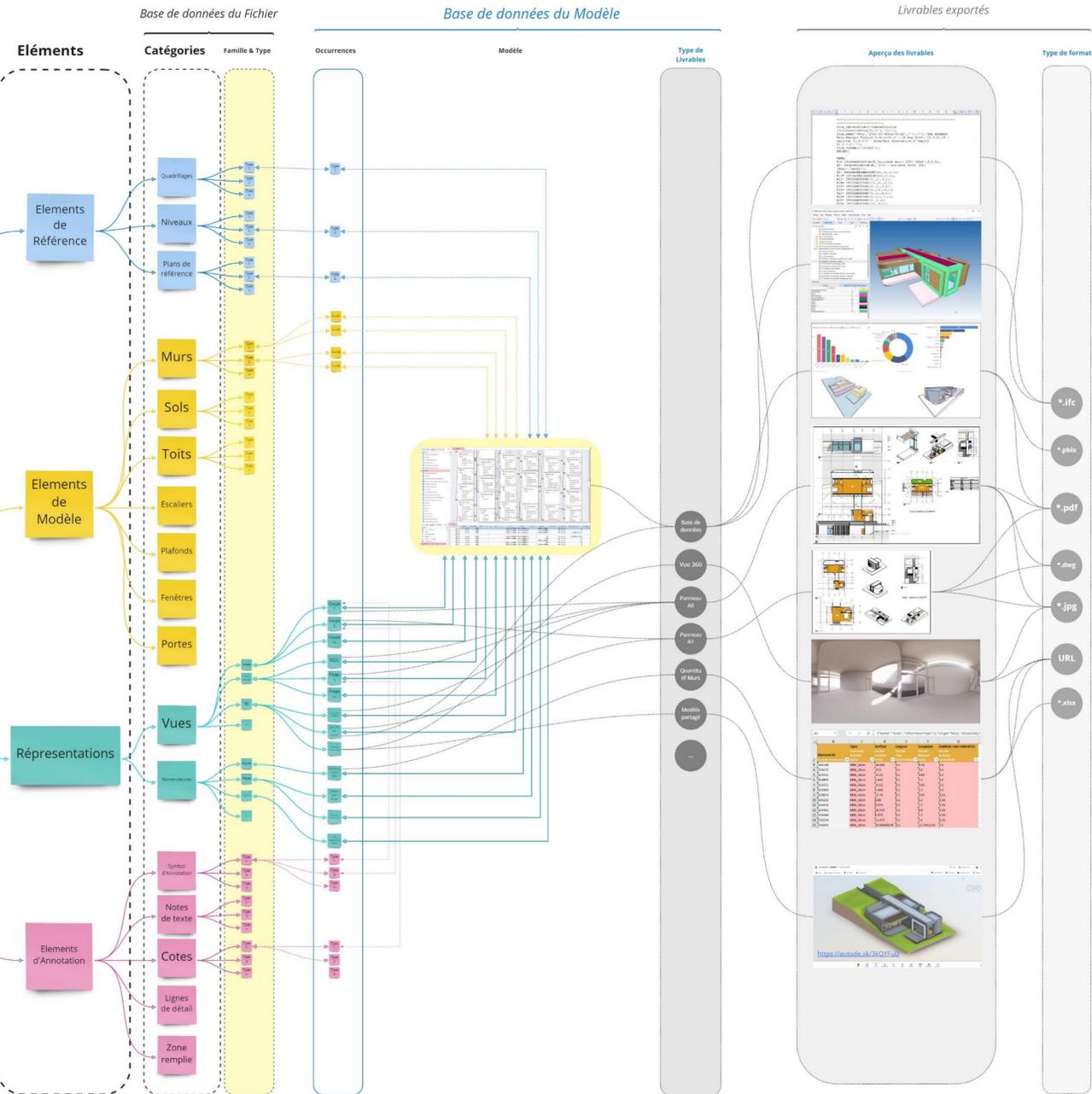


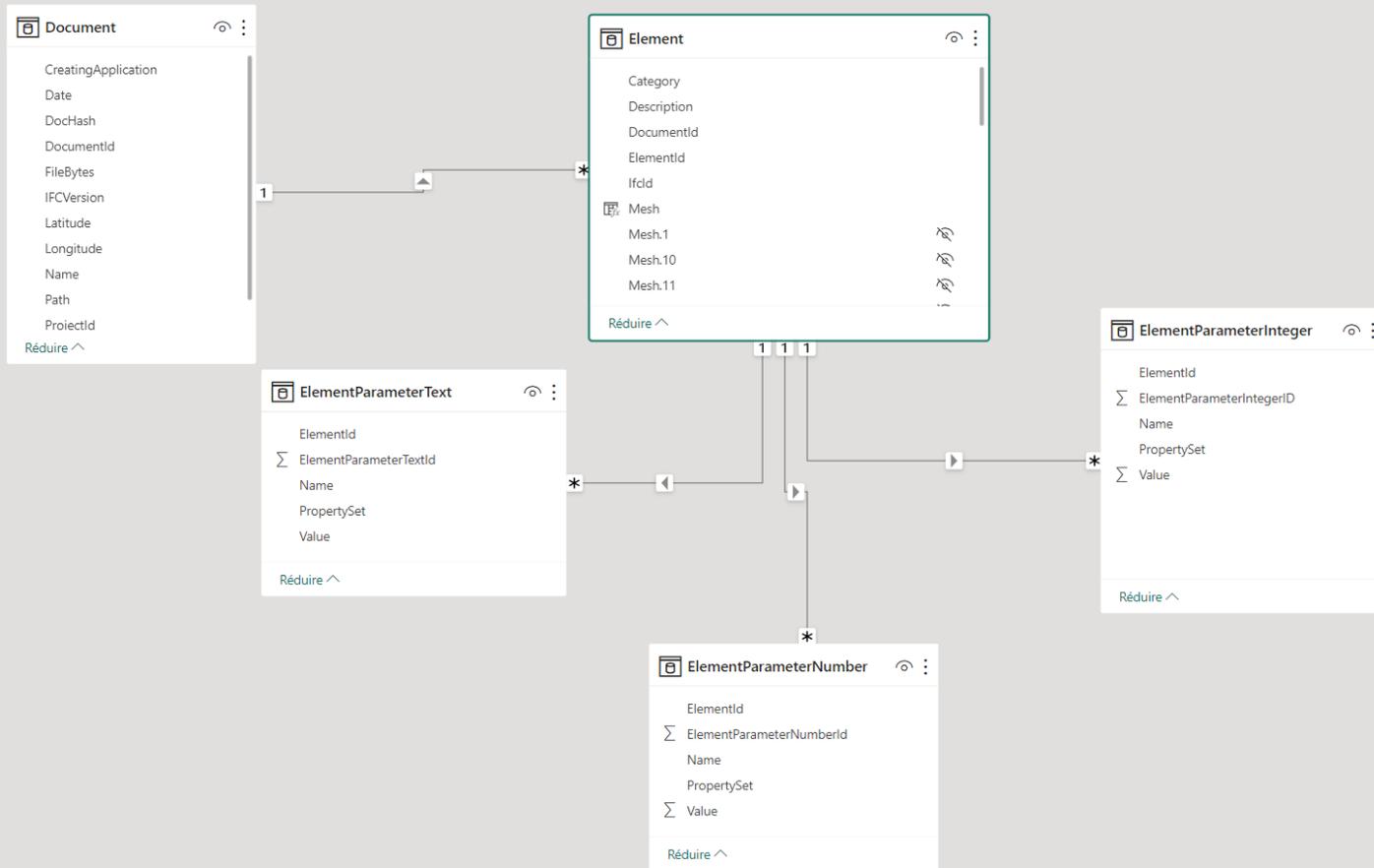




# Maquettes / Jumeaux numériques







**Propriétés**

**Données**

Rechercher

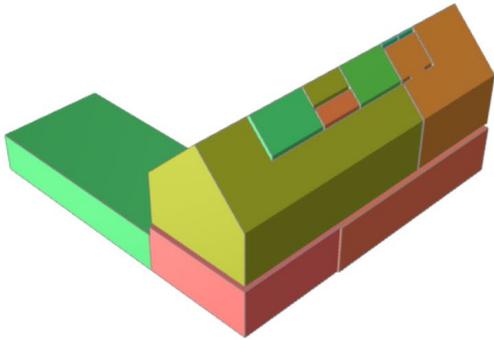
- Document
- Element
- ElementParameterInteger
  - ElementId
  - ElementParameterIntegerID
  - Name
  - PropertySet
  - Value
- ElementParameterNumber
  - ElementId
  - ElementParameterNumberId
  - Name
  - PropertySet
  - Value
- ElementParameterText
  - ElementId
  - ElementParameterTextId
  - Name
  - PropertySet

Category	Name	Type	Mesh.1	Mesh.2	Mesh.3	Mesh.4	Mesh	Name	Value	ElementParameterIntegerID	ElementId	PropertySet	Name	Value	ElementParameterIntegerID	ElementId	PropertySet
IfcFurnishingElement	MOBILIER-008		data:model/gltf				data:mod	ThermalTransmittance	0	78	95	Pset_DoorCommon	Étage	0	2044	943	# Informations primaires
IfcFurnishingElement	MOBILIER-008		data:model/gltf				data:mod	ThermalTransmittance	0	81	96	Pset_DoorCommon	Étage	0	2045	944	# Informations primaires
IfcFurnishingElement	MOBILIER-008		data:model/gltf				data:mod	ThermalTransmittance	0	84	97	Pset_DoorCommon	Étage	0	2046	945	# Informations primaires
IfcFurnishingElement	MOBILIER-008		data:model/gltf				data:mod	ThermalTransmittance	0	87	98	Pset_DoorCommon	Étage	0	2047	946	# Informations primaires
IfcFurnishingElement	MOBILIER-008		data:model/gltf				data:mod	ThermalTransmittance	0	90	99	Pset_DoorCommon	Étage	0	2048	947	# Informations primaires
IfcFurnishingElement	MOBILIER-008		data:model/gltf				data:mod	ThermalTransmittance	0	93	100	Pset_DoorCommon	Étage	0	2049	948	# Informations primaires
IfcFurnishingElement	MOBILIER-009		data:model/gltf				data:mod	ThermalTransmittance	0	96	101	Pset_DoorCommon	Étage	0	2050	949	# Informations primaires
IfcFurnishingElement	MOBILIER-009		data:model/gltf				data:mod	ThermalTransmittance	0	99	102	Pset_DoorCommon	Étage	0	2051	950	# Informations primaires
IfcFurnishingElement	MOBILIER-009		data:model/gltf				data:mod	ThermalTransmittance	0	102	103	Pset_DoorCommon	Étage	0	2052	951	# Informations primaires
IfcFurnishingElement	MOBILIER-009		data:model/gltf				data:mod	ThermalTransmittance	0	105	104	Pset_DoorCommon	Étage	0	2053	952	# Informations primaires
IfcFurnishingElement	MOBILIER-013		data:model/gltf				data:mod	ThermalTransmittance	0	108	105	Pset_DoorCommon	Étage	0	2054	953	# Informations primaires
IfcFurnishingElement	MOBILIER-008		data:model/gltf				data:mod	ThermalTransmittance	0	112	106	Pset_DoorCommon	Étage	0	2055	954	# Informations primaires
IfcFurnishingElement	MOBILIER-008		data:model/gltf				data:mod	ThermalTransmittance	0	115	107	Pset_DoorCommon	Étage	0	2056	955	# Informations primaires
IfcFurnishingElement	MOBILIER-008		data:model/gltf				data:mod	ThermalTransmittance	0	118	108	Pset_DoorCommon	Étage	0	2057	956	# Informations primaires
IfcFurnishingElement	MOBILIER-008		data:model/gltf				data:mod	ThermalTransmittance	0	121	109	Pset_DoorCommon	Étage	0	2058	957	# Informations primaires
IfcFurnishingElement	MOBILIER-008		data:model/gltf				data:mod	ThermalTransmittance	0	124	110	Pset_DoorCommon	Étage	0	2059	958	# Informations primaires
IfcFurnishingElement	MOBILIER-008		data:model/gltf				data:mod	ThermalTransmittance	0	127	111	Pset_DoorCommon	Étage	0	2060	959	# Informations primaires
IfcFurnishingElement	MOBILIER-008		data:model/gltf				data:mod	ThermalTransmittance	0	130	112	Pset_DoorCommon	Étage	0	2061	960	# Informations primaires
IfcFurnishingElement	MOBILIER-008		data:model/gltf				data:mod	ThermalTransmittance	0	133	113	Pset_DoorCommon	Étage	0	2062	961	# Informations primaires
IfcFurnishingElement	MOBILIER-008		data:model/gltf				data:mod	ThermalTransmittance	0	136	114	Pset_DoorCommon	Étage	0	2063	962	# Informations primaires
IfcFurnishingElement	MOBILIER-008		data:model/gltf				data:mod	ThermalTransmittance	0	139	115	Pset_DoorCommon	Étage	0	2064	963	# Informations primaires
IfcFurnishingElement	MOBILIER-008		data:model/gltf				data:mod	ThermalTransmittance	0	142	116	Pset_DoorCommon	Étage	0	2065	964	# Informations primaires
IfcFurnishingElement	MOBILIER-008		data:model/gltf				data:mod	ThermalTransmittance	0	145	117	Pset_DoorCommon	Étage	0	2066	965	# Informations primaires
IfcFurnishingElement	MOBILIER-009		data:model/gltf				data:mod	Volume	0	36	80	PhysicalSimpleQuantity	Étage	0	2067	966	# Informations primaires
IfcFurnishingElement	MOBILIER-009		data:model/gltf				data:mod	NetVolume	0	37	80	PhysicalSimpleQuantity	Étage	0	2068	967	# Informations primaires
IfcFurnishingElement	MOBILIER-013		data:model/gltf				data:mod	GrossFootprintArea	0	1034	394	PhysicalSimpleQuantity	Étage	0	2069	968	# Informations primaires
IfcFurnishingElement	MOBILIER-008		data:model/gltf				data:mod	NetFootprintArea	0	1035	394	PhysicalSimpleQuantity	Étage	0	2070	969	# Informations primaires
IfcFurnishingElement	MOBILIER-008		data:model/gltf				data:mod	Superficie supérieure	0	1036	394	PhysicalSimpleQuantity	Étage	0	2071	970	# Informations primaires
IfcFurnishingElement	MOBILIER-008		data:model/gltf				data:mod	Superficie inférieure	0	1037	394	PhysicalSimpleQuantity	Étage	0	2072	971	# Informations primaires
IfcFurnishingElement	MOBILIER-008		data:model/gltf				data:mod	Superficie latérale	0	1086	406	PhysicalSimpleQuantity	Étage	0	2073	972	# Informations primaires
IfcFurnishingElement	MOBILIER-008		data:model/gltf				data:mod	Superficie latérale	0	1091	407	PhysicalSimpleQuantity	Étage	0	2074	973	# Informations primaires
IfcFurnishingElement	MOBILIER-013		data:model/gltf				data:mod	Volume	0	2719	1628	PhysicalSimpleQuantity	Étage	0	2075	974	# Informations primaires
IfcFurnishingElement	MOBILIER-009		data:model/gltf				data:mod	Volume	0	2720	1636	PhysicalSimpleQuantity	Étage	0	2076	975	# Informations primaires
IfcFurnishingElement	MOBILIER-009		data:model/gltf				data:mod	Volume	0	2721	1637	PhysicalSimpleQuantity	Étage	0	2077	976	# Informations primaires
IfcWallStandardCase	MUR_EXT-015		data:model/gltf				data:mod	Volume	0	2722	1638	PhysicalSimpleQuantity	Étage	0	2078	977	# Informations primaires
IfcWallStandardCase	MUR_EXT-015		data:model/gltf				data:mod	Volume	0	2724	1642	PhysicalSimpleQuantity	Étage	0	2079	978	# Informations primaires
IfcWallStandardCase	MUR_EXT-016		data:model/gltf				data:mod	Volume	0	2725	1658	PhysicalSimpleQuantity	Étage	0	2080	979	# Informations primaires
IfcWallStandardCase	MUR_EXT-018		data:model/gltf				data:mod	Volume	0	2727	1663	PhysicalSimpleQuantity	Étage	0	2081	980	# Informations primaires
IfcWallStandardCase	MUR_EXT-020		data:model/gltf				data:mod	Volume	0	2730	1668	PhysicalSimpleQuantity	Étage	0	2082	981	# Informations primaires
IfcWallStandardCase	MUR_EXT-021		data:model/gltf				data:mod	Volume	0	2732	1670	PhysicalSimpleQuantity	Étage	0	2083	982	# Informations primaires
IfcWallStandardCase	MUR_EXT-022		data:model/gltf				data:mod	Volume	0	2733	1702	PhysicalSimpleQuantity	Étage	0	2084	983	# Informations primaires
IfcWallStandardCase	MUR_EXT-015		data:model/gltf				data:mod	Volume	0	2734	1704	PhysicalSimpleQuantity	Étage	0	2085	984	# Informations primaires
IfcWallStandardCase	MUR_EXT-022		data:model/gltf				data:mod	GrossPerimeter	0	2736	1734	PhysicalSimpleQuantity	Étage	0	2086	985	# Informations primaires
IfcWallStandardCase	MUR_EXT-018		data:model/gltf				data:mod	GrossArea	0	2737	1734	PhysicalSimpleQuantity	Étage	0	2087	986	# Informations primaires
IfcWallStandardCase	MUR_EXT-015		data:model/gltf				data:mod	Épaisseur du faux-plafond	0	2738	1735	Faux-plafonds (Formule)	Étage	0	2088	987	# Informations primaires
IfcWallStandardCase	MUR_EXT-016		data:model/gltf				data:mod	Ratio surfaces vitrées	0	2739	1736	Surfaces vitrées (Formule)	Étage	0	2089	988	# Informations primaires
IfcWallStandardCase	MUR_EXT-017		data:model/gltf				data:mod	Épaisseur du faux-plafond	0	2740	1736	Faux-plafonds (Formule)	Étage	0	2090	989	# Informations primaires
IfcWallStandardCase	MUR_EXT-018		data:model/gltf				data:mod	Ratio surfaces vitrées	0	2741	1737	Surfaces vitrées (Formule)	Étage	0	2091	990	# Informations primaires
IfcWallStandardCase	MUR_EXT-019		data:model/gltf				data:mod	Épaisseur du faux-plafond	0	2742	1737	Faux-plafonds (Formule)	Étage	0	2092	991	# Informations primaires
IfcWallStandardCase	MUR_EXT-019		data:model/gltf				data:mod	Épaisseur du faux-plafond	0	2743	1738	Faux-plafonds (Formule)	Étage	0	2093	992	# Informations primaires
IfcWallStandardCase	MUR_EXT-020		data:model/gltf				data:mod	Ratio surfaces vitrées	0	2744	1739	Surfaces vitrées (Formule)	Étage	0	2094	993	# Informations primaires
IfcWallStandardCase	MUR_EXT-010		data:model/gltf				data:mod	Épaisseur du faux-plafond	0	2745	1739	Faux-plafonds (Formule)	Étage	0	2095	994	# Informations primaires
IfcWallStandardCase	MUR_EXT-012		data:model/gltf				data:mod	Épaisseur du faux-plafond	0	2746	1740	Faux-plafonds (Formule)	Étage	0	2096	995	# Informations primaires
IfcWallStandardCase	MUR_EXT-025		data:model/gltf				data:mod	Épaisseur du faux-plafond	0	2747	1741	Faux-plafonds (Formule)	Étage	0	2097	996	# Informations primaires
IfcWallStandardCase	MUR_EXT-018		data:model/gltf				data:mod	Épaisseur du faux-plafond	0	2748	1742	Faux-plafonds (Formule)	Étage	0	2098	997	# Informations primaires

## Dashboard CO2

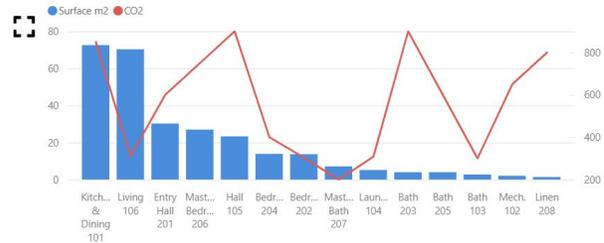
Facteur Ambiance

0,54



4,25K  
Niveau Réel Co2

### CO2 / Volume de pièce

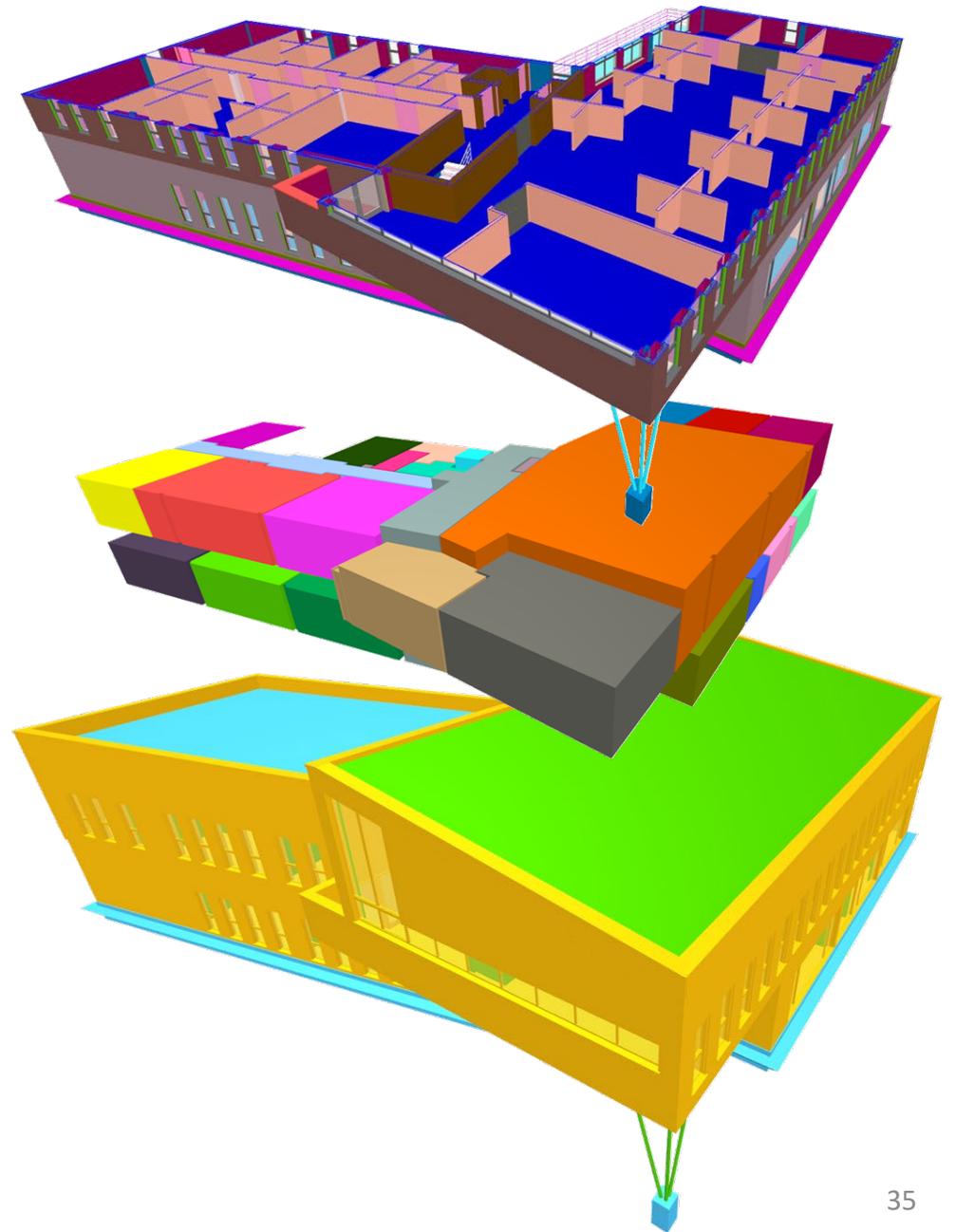
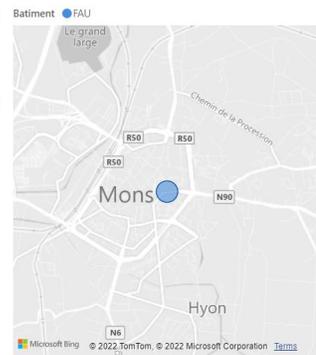


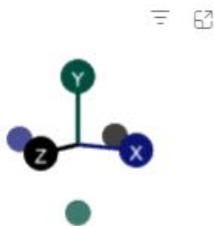
### CO2 / Pièce

Pièce	CO2	Batiment
Bath 103	300	FAU
Bath 203	900	FAU
Bath 205	600	FAU
Bedroom 202	303	FAU
Bedroom 204	400	FAU
<b>Total</b>	<b>7871</b>	

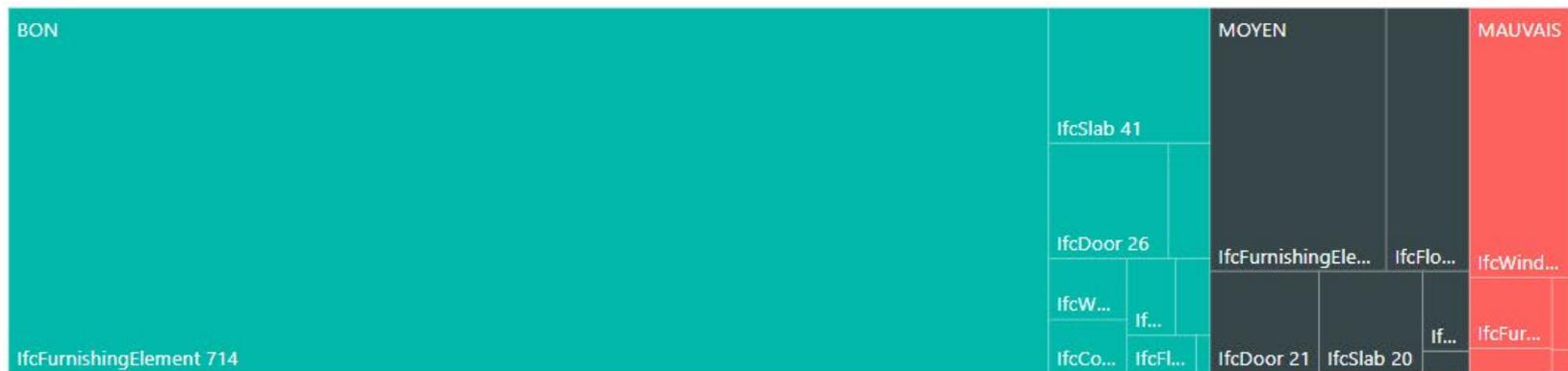
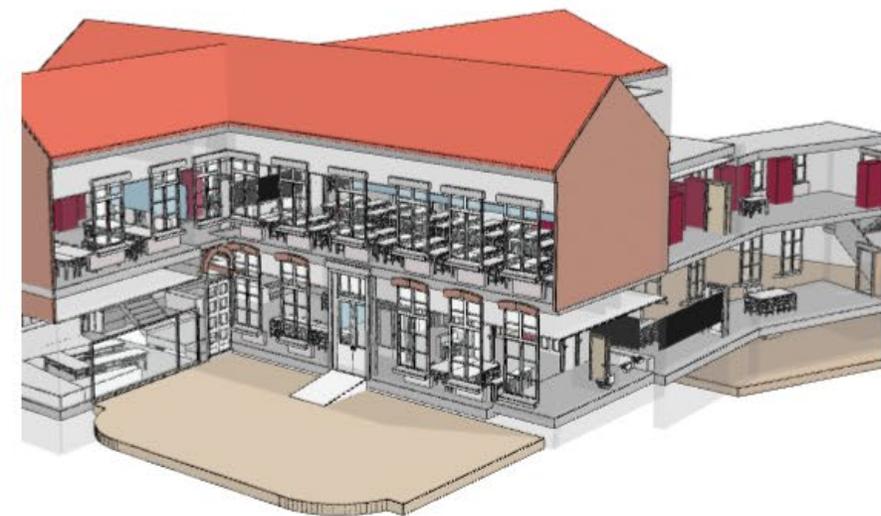
- Pièce
- (Vide)
  - Bath 103
  - Bath 203
  - Bath 205
  - Bedroom 202
  - Bedroom 204
  - Entry Hall 201
  - Hall 105
  - Kitchen & Dining 101
  - Laundry 104
  - Linen 208

### Batiment



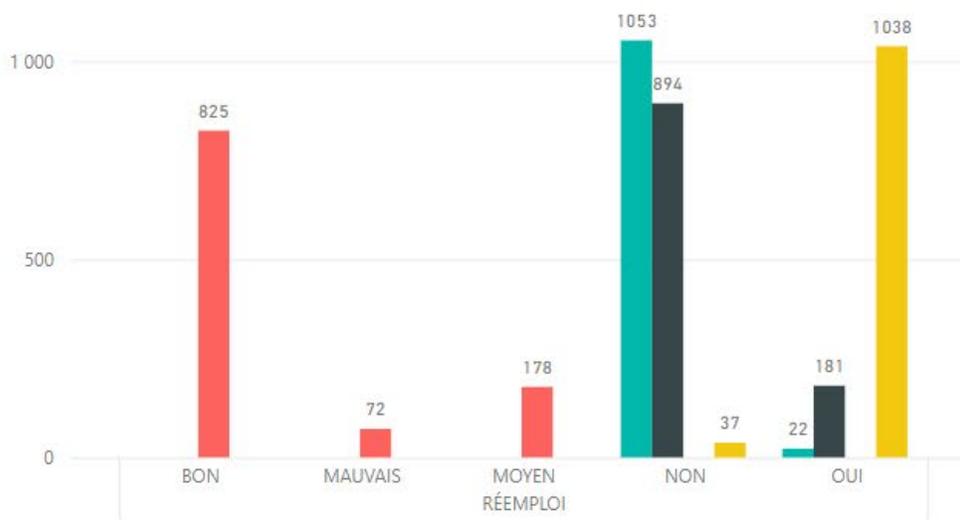


David DALEBROUX  
 Valentine DEBLIQUY  
 Julie GAYINA  
 Larry HOEDENAEKEN  
 Lore KADRI  
 Erinne LECLERCQ  
 Thomas PAUWELS  
 Baptiste SERVAIS



Nombre de Id par SetName, Value et Name

Name ● Déchet ● Downcycling ● Etat ● Réemploi



Ratio "Comme neuf"

74,9 %

Nombre d'Eléments



IfcFurnishingElement	IfcSlab	IfcDoor	Ifc...
812	61	50	20
	IfcWindow	IfcFlowTermi...	
	60	50	

# Conception : ChatGPT & Midjourney



**Connaissez-vous cette rue de Charleroi ?**



**Charleroi, a Belgian city in Wallonia, with a homogeneous atmosphere inside the city walls and a heterogeneous atmosphere outside. Highlight traffic problems like traffic jams, overlapping roads, one-way streets, and parking issues. Showcase the city's industrial history with working-class housing, coal mines, and transportation connectivity through ring roads, major highways, and public transit. Buildings should be tall, narrow, and uniform, with Art Deco and industrial design. Keep colors minimal. The mineralized ground has no waterways, and there's significant vegetation outside the city. Emphasize the mix of different neighborhoods with centralization in the north and south and the neglected city center.**



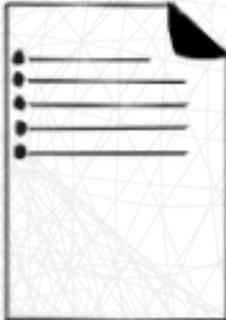
Giving unstructured  
and non specific input



Results generic and  
inaccurate response



VS

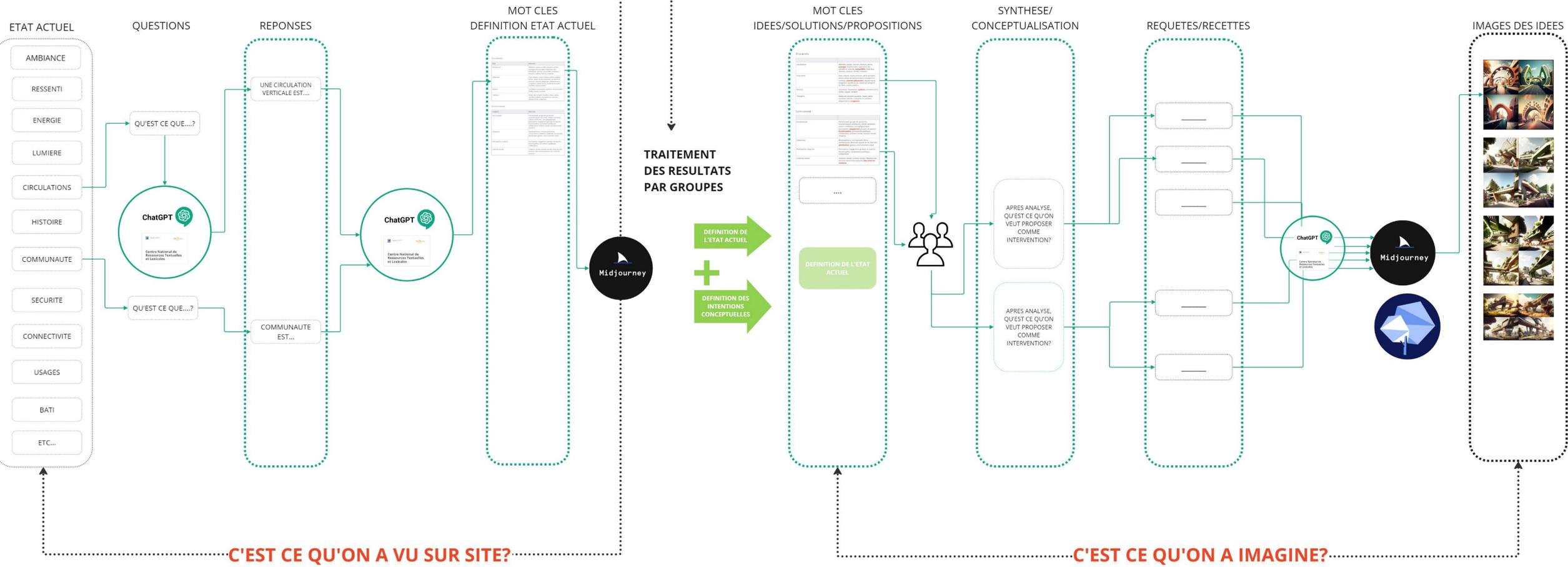


Giving structured  
and specific input



Results specific and  
more accurate response





# Méthodologie de production d'images par IA

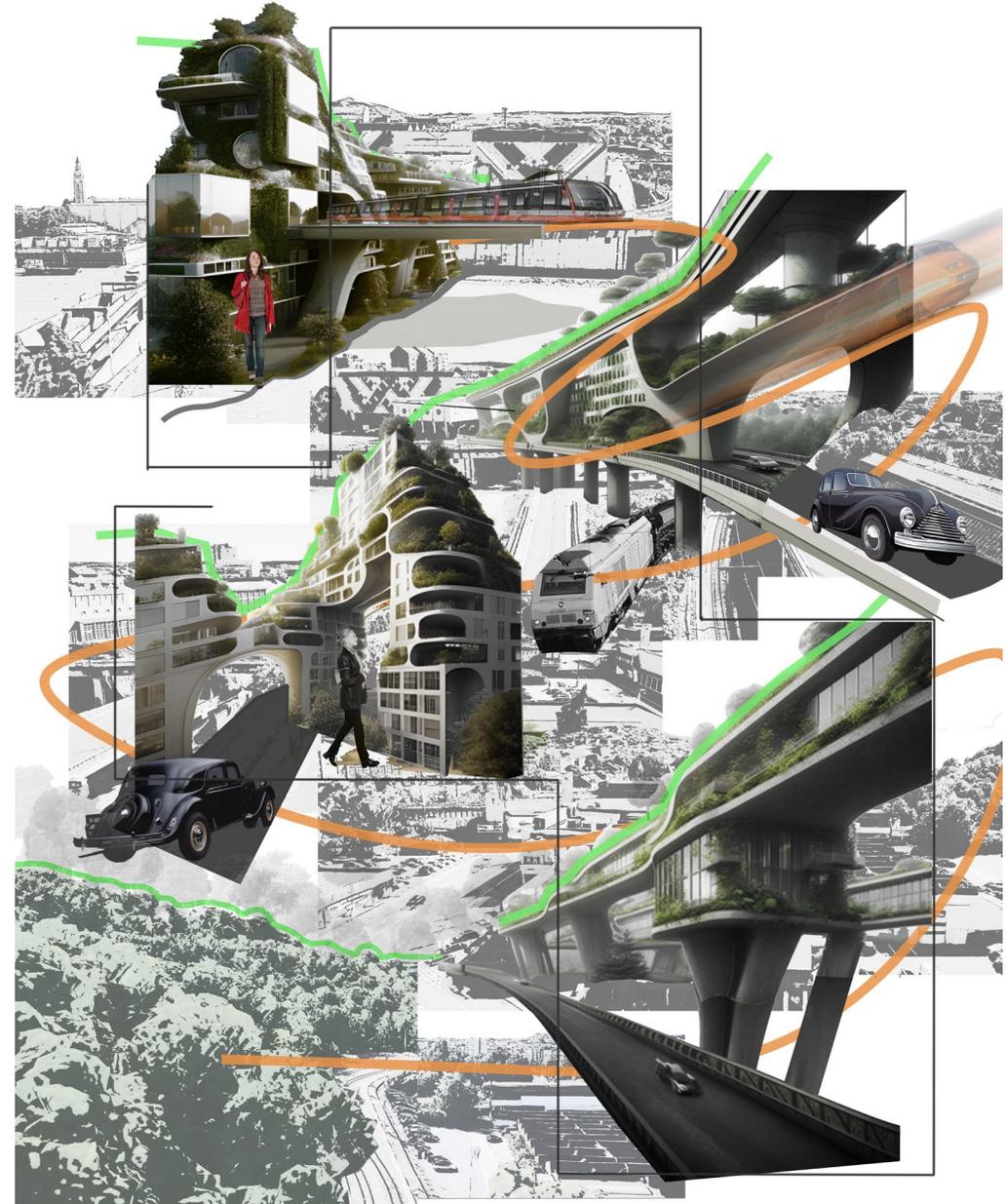
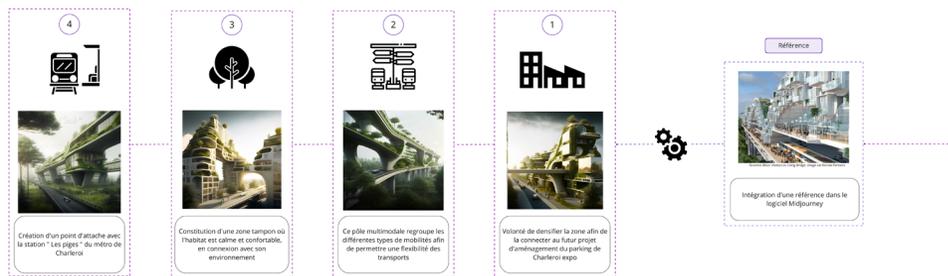
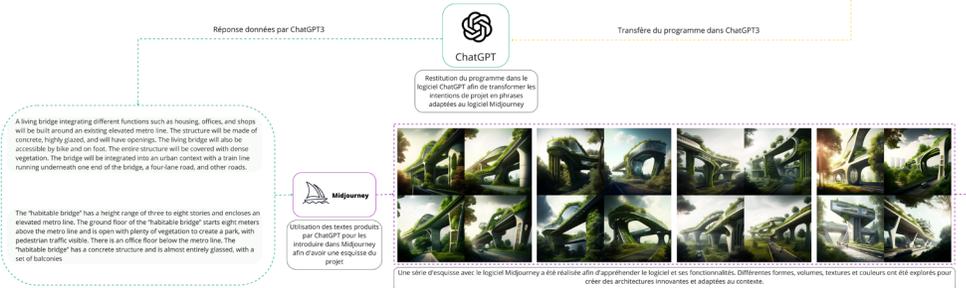
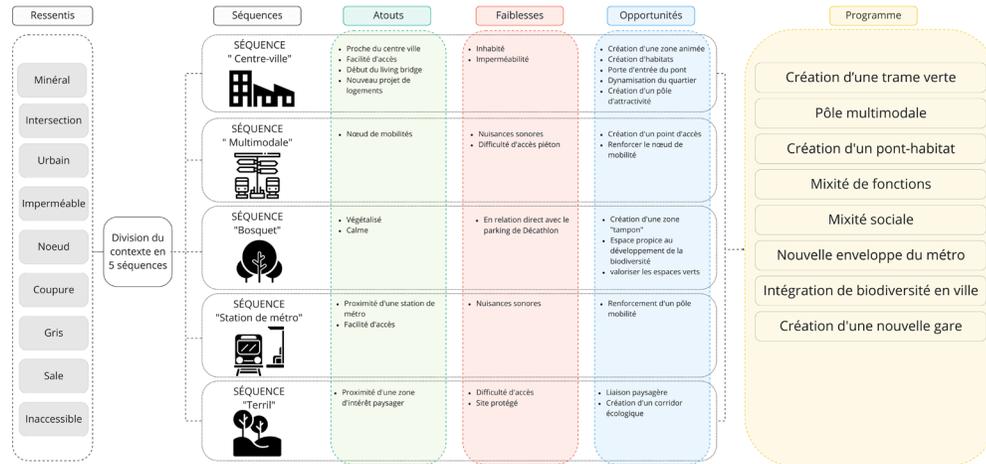
## Conception d'un «living bridge» à Charleroi

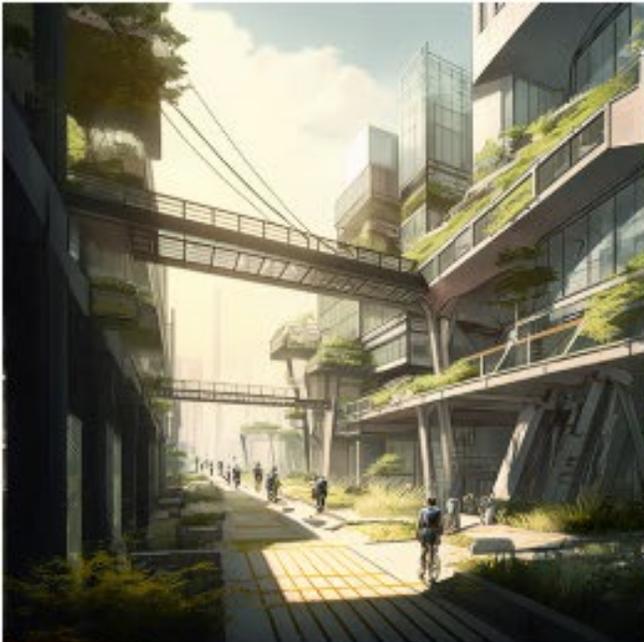
Thomas Pauwels, Enzo Maci,  
Ihssane Ait Goute, Victor Vergucht  
[UMONS, Belgique]

# Planche concept

## Living Transition

Thomas Pauwels, Enzo Maci,  
Ihssane Ait Goute, Victor Vergucht  
[UMONS, Belgique]

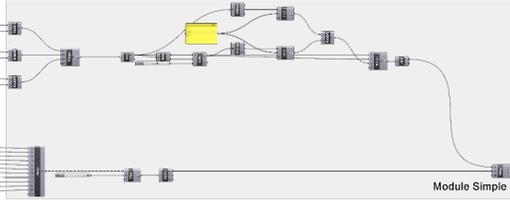
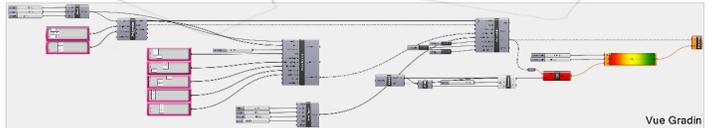
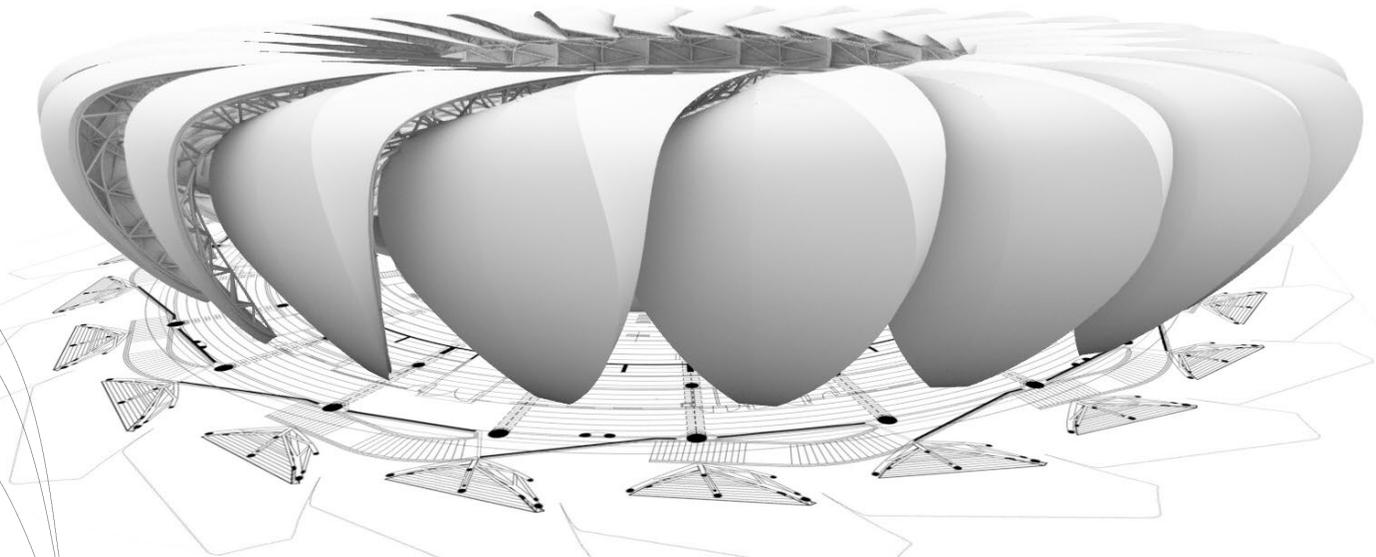
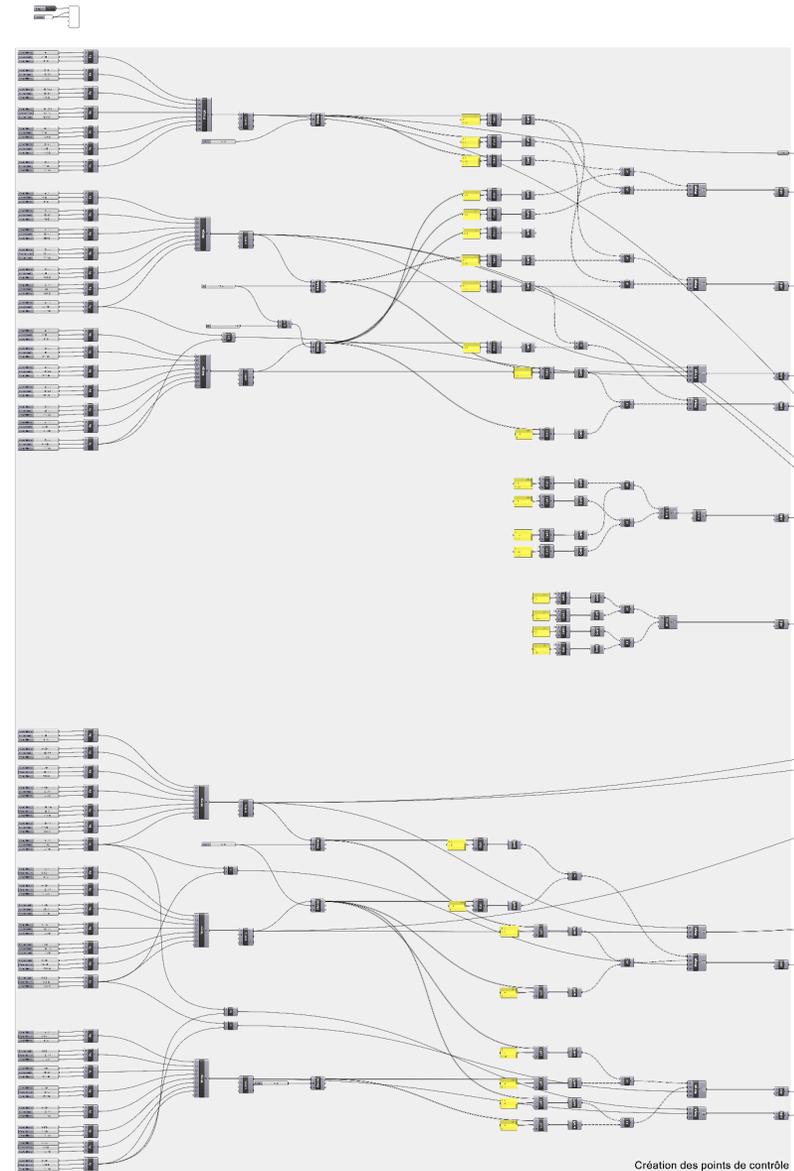


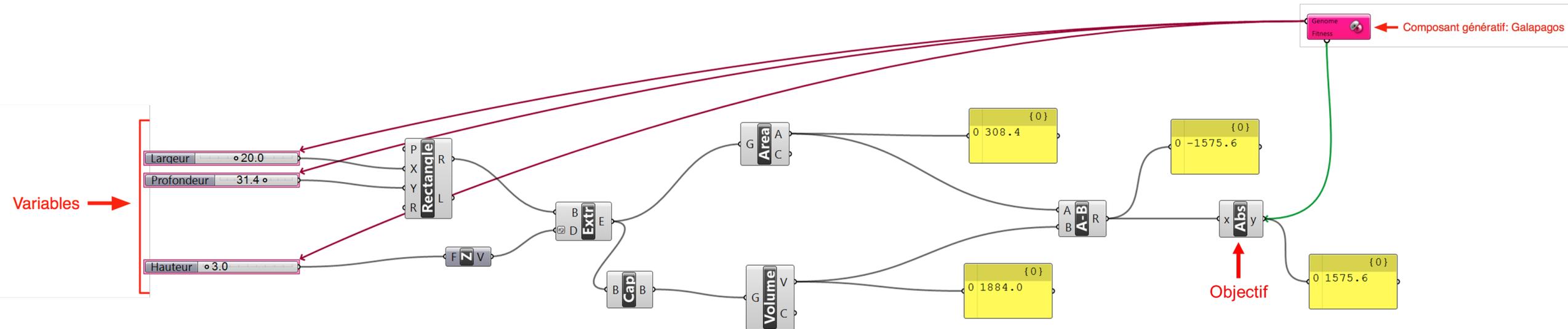
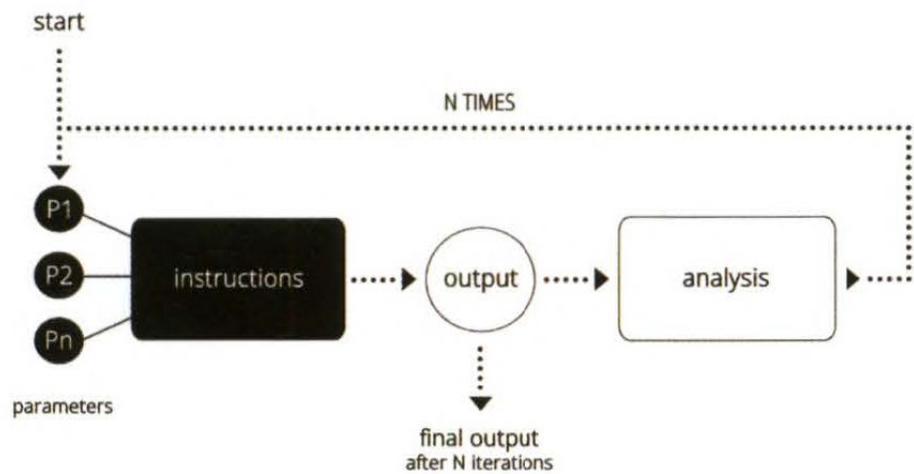


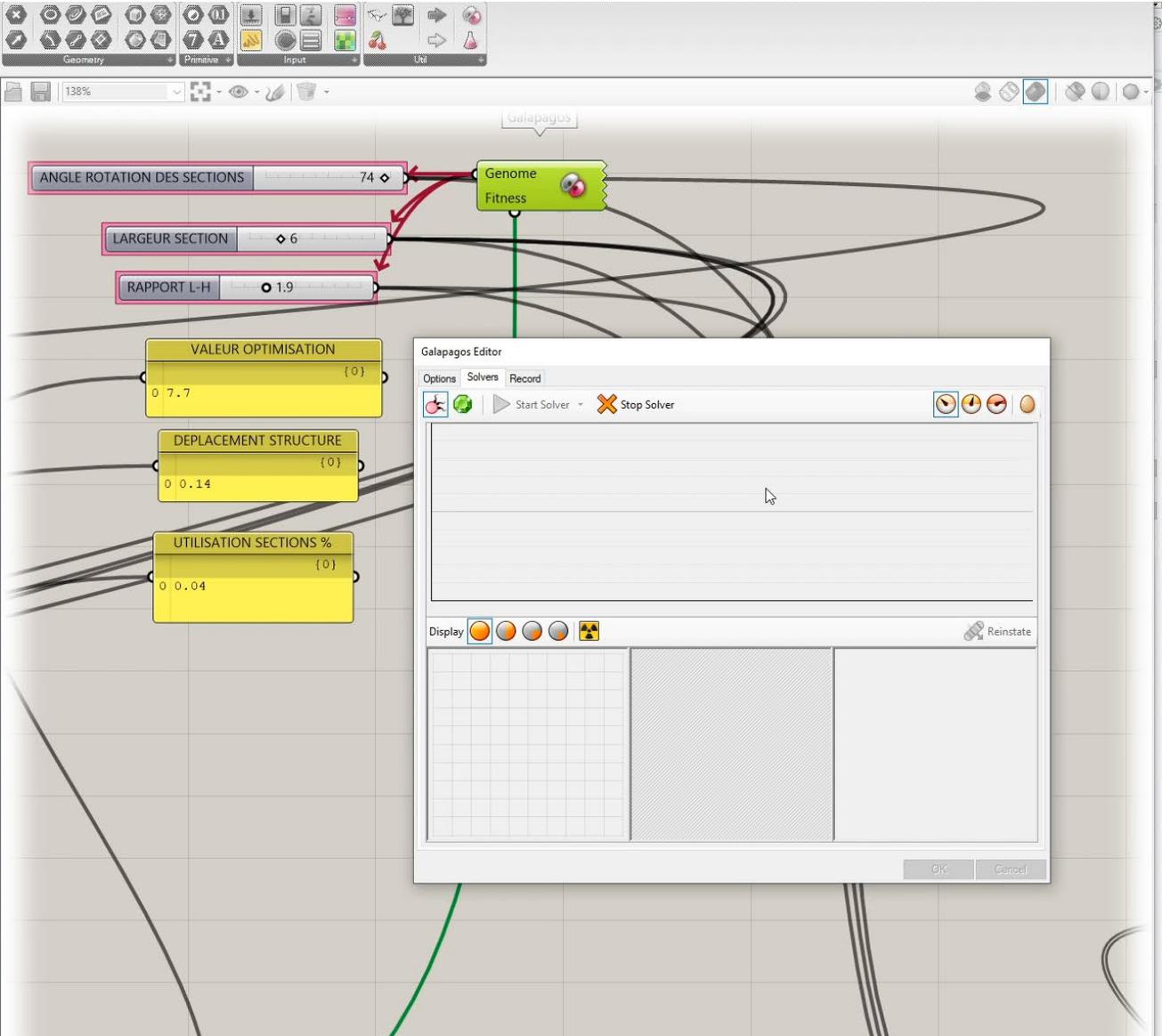
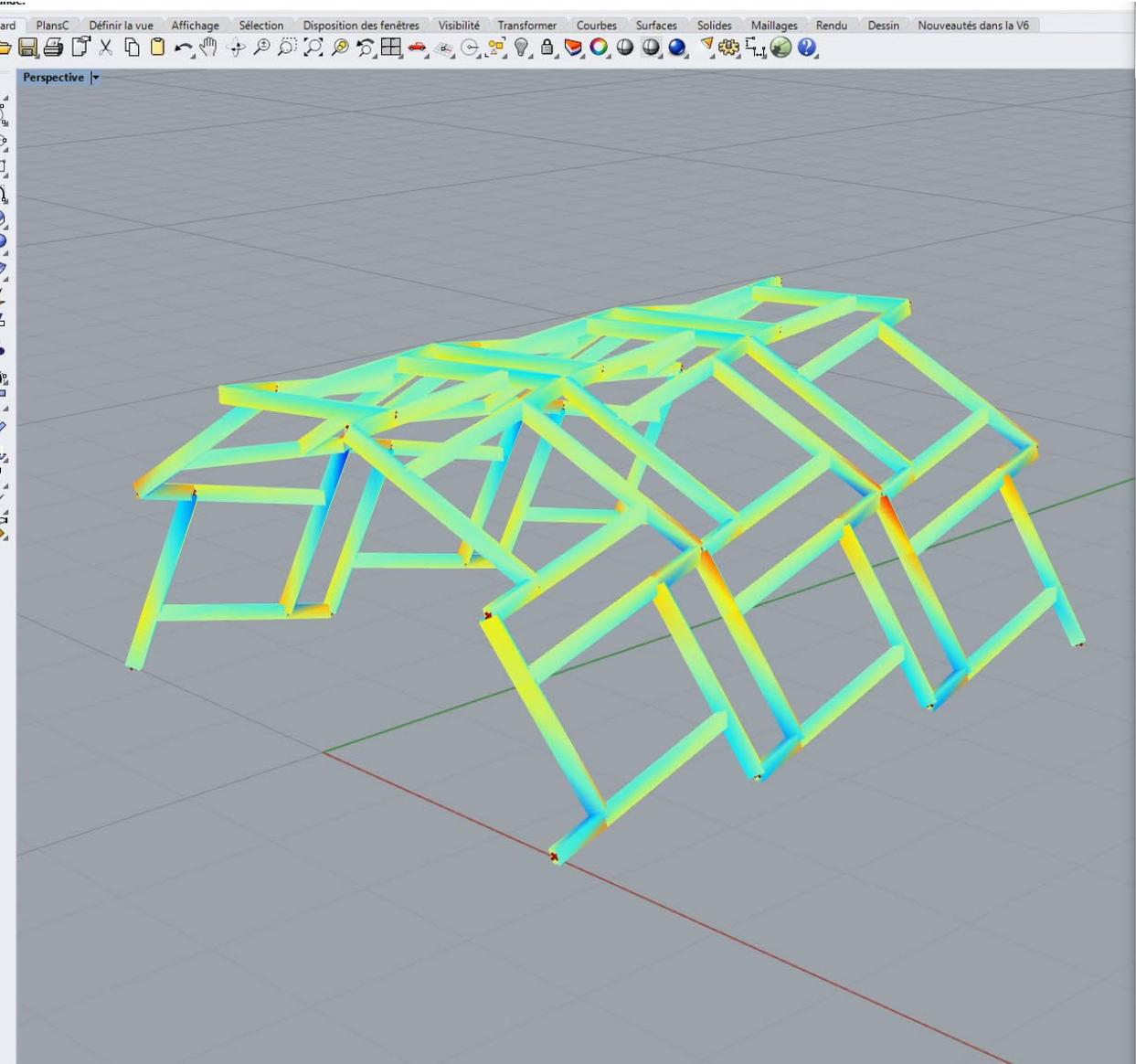


Revit A.I.

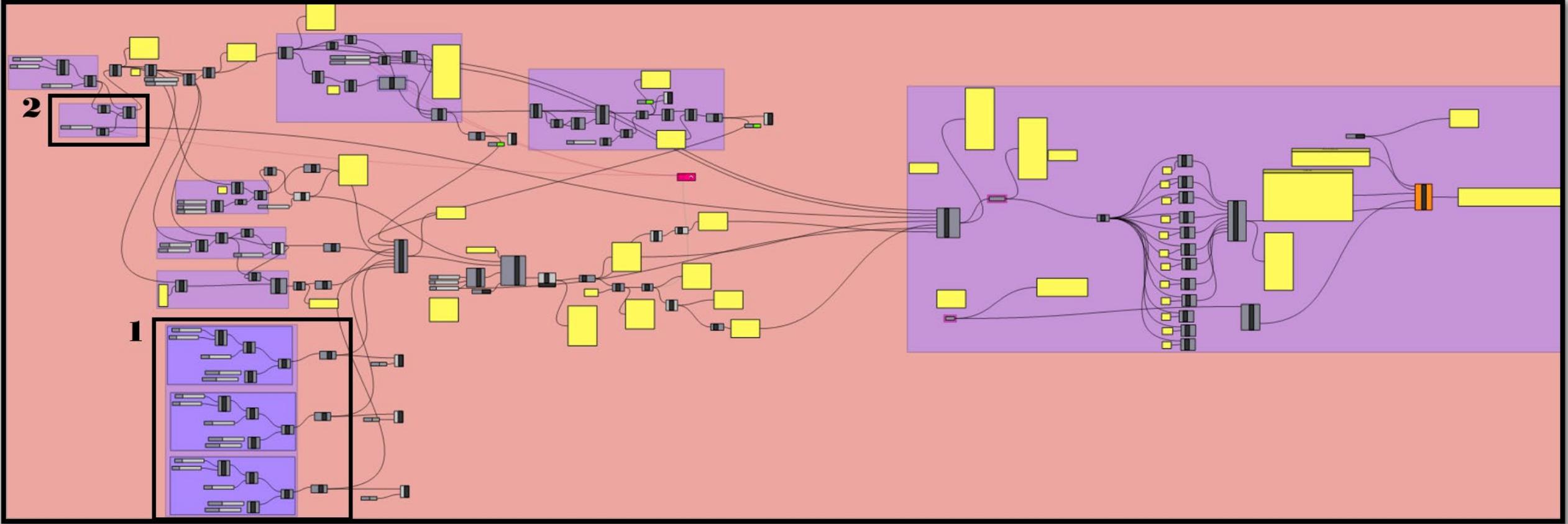
# Optimisation et génération / Algorithmme





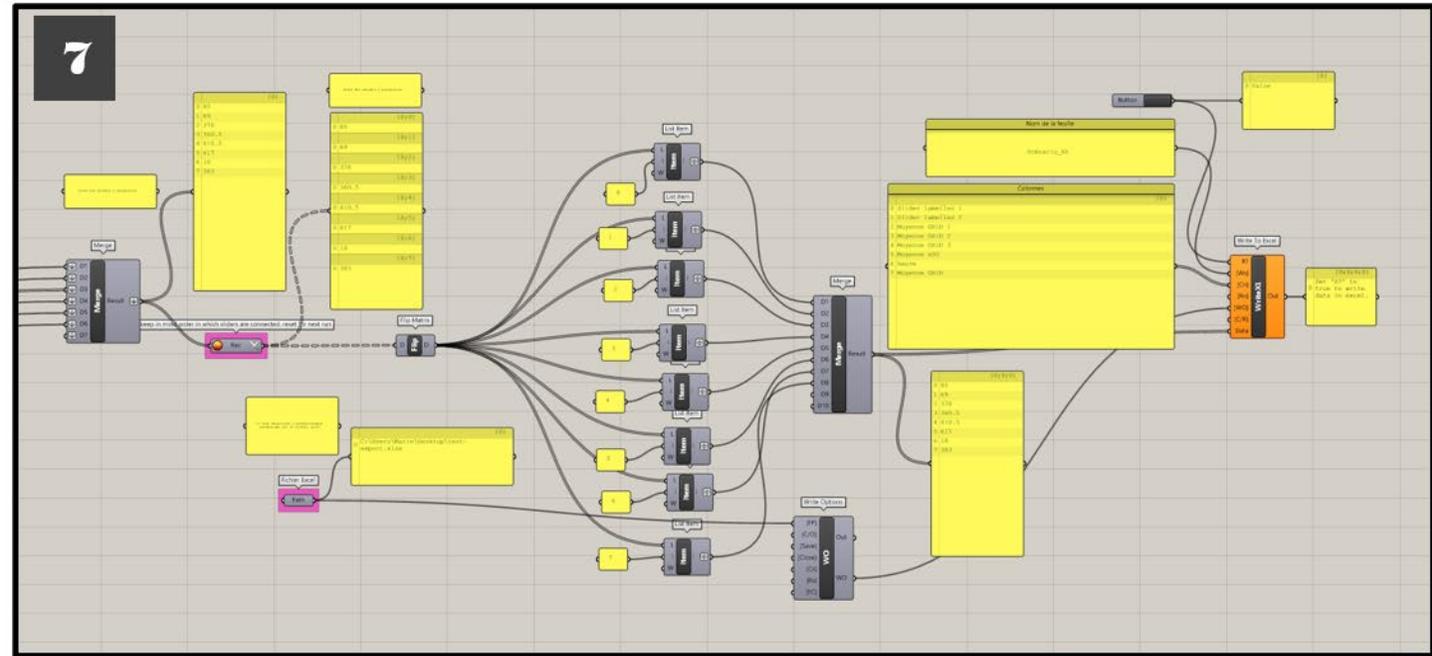


# MODELISATION: ETAPE 4 - VUE GLOBALE



# MODELISATION: INTEGRATION EXCEL

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
136	39	43	12	1013,666667	26,333333	1040,5	1019,5	981		
137	41	39	12	1012,5	12,5	1001,5	1013	1023		
138	41	40	12	1011,666667	11,666667	1027,5	1001,5	1006		
139	46	29	12	1011,5	96,833333	872	1093,5	1069		
140	40	43	12	1011	33,666667	1067	983,5	982,5		
141	38	45	12	1009,5	36,5	1069	981,5	978		
142	48	27	12	1007,833333	112,166667	843,5	1132,5	1047,5		
143	41	38	12	1007,166667	47,5	951,5	988	1082		
144	36	51	12	1006,666667	73,333333	1120	967,5	932,5		
145	40	40	12	1005,333333	15,333333	1031	995	990		
146	39	39	12	1005	23,333333	1034	972,5	1008,5		
147	42	34	12	1004,833333	57,166667	924,5	997	1093		
148	40	44	12	1004,5	24,833333	1026	969,5	1018		
149	39	42	12	1003,833333	19,166667	1030	977	1004,5		
150	39	44	12	1003,5	67,166667	1106	960,5	944		
151	21	85	12	1002,333333	171,333333	1260,5	875,5	871		
152	44	31	12	1002,333333	67	903	1057,5	1046,5		
153	38	44	12	1002,166667	11,166667	986,5	1000	1020		
154	40	37	12	1002	3,666667	1006	997,5	1002,5		
155	40	41	12	1001,166667	12,166667	1020	988	995,5		
156	22	84	12	1001	181,333333	1273,5	863	866,5		
157	43	34	12	1000,666667	59,333333	912	1073,5	1016,5		
158	22	87	12	1000,166667	168,166667	1252,5	843	905		
159	31	59	12	999,333333	113	1168,5	879	950,5		
160	46	31	12	999	104,333333	842	1115,5	1039,5		
161	42	38	12	998,833333	13,5	989	989	1018,5		
162	24	82	12	998	161,666667	1239,5	873,5	881		
163	56	18	12	996,666667	175,333333	732	1198,5	1059,5		
164	38	43	12	994,166667	20,166667	1021,5	962,5	998,5		
165	39	41	12	992,833333	31,833333	1037	991,5	950		
166	40	39	12	992,666667	31,666667	960,5	1036,5	981		
167	40	42	12	992,333333	26,666667	1017,5	948,5	1011		
168	31	60	12	991,666667	83	1112	930	933		
169	38	40	12	990	18,333333	1000	957,5	1012,5		
170	44	32	12	989,166667	65,5	885,5	1048	1034		
171	44	29	12	987,666667	81	860	1087	1016		
172	43	37	12	987,5	34,833333	929	1018	1015,5		
173	29	67	12	987,333333	102	1134	904,5	923,5		



# ANALYSES : REFLEXIONS DOUBLE MATERIAUX (Réflexion)



**6h**  
 Moy Grid = 283.5 lux  
 Moy Grid 1 = 264.5 lux  
 Moy Grid 2 = 285.5 lux  
 Moy Grid 3 = 300.5  
 Orientation lamelle = 90/57



**9H**  
 Moy Grid = 715.6 lux  
 Moy Grid 1 = 703.5 lux  
 Moy Grid 2 = 665 lux  
 Moy Grid 3 = 677.5  
 Orientation lamelle = 87/81



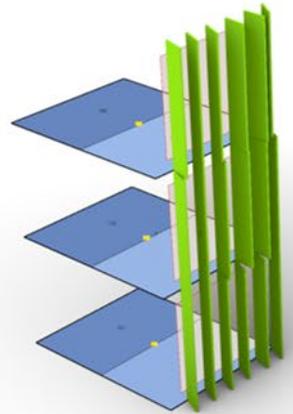
**12H**  
 Moy Grid = 100.16 lux  
 Moy Grid 1 = 1252.5 lux  
 Moy Grid 2 = 843 lux  
 Moy Grid 3 = 905 lux  
 Orientation lamelle = 22/87



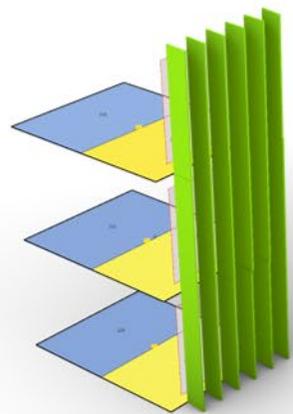
**15H**  
 Moy Grid = 1000 lux  
 Moy Grid 1 = 988 lux  
 Moy Grid 2 = 970 lux  
 Moy Grid 3 = 1042 lux  
 Orientation lamelle = 53/51



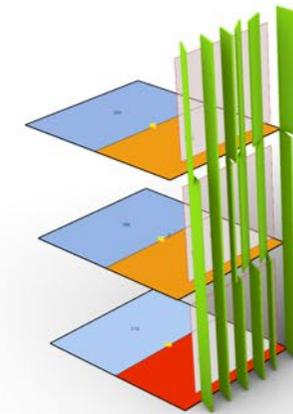
**18H**  
 Moy Grid = 550.5 lux  
 Moy Grid 1 = 456.5 lux  
 Moy Grid 2 = 564.5 lux  
 Moy Grid 3 = 630.5 lux  
 Orientation lamelle = 71/50



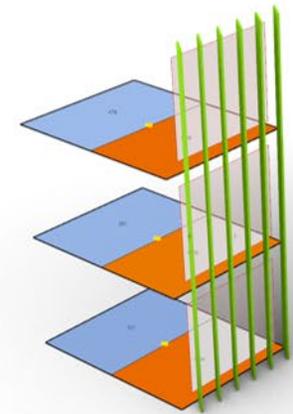
6H



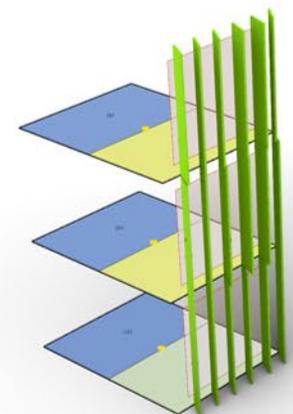
9H



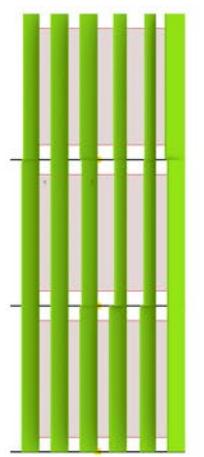
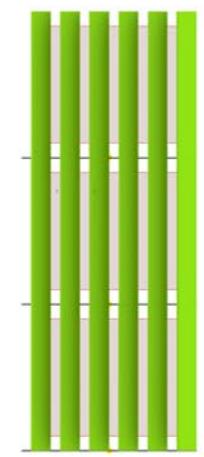
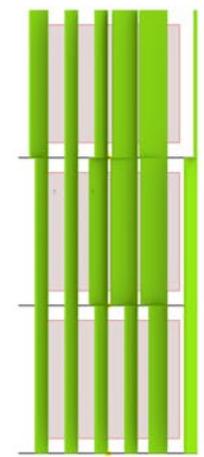
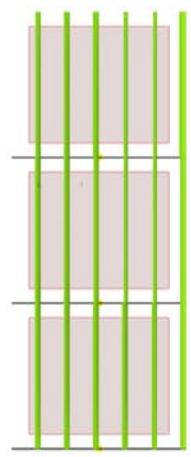
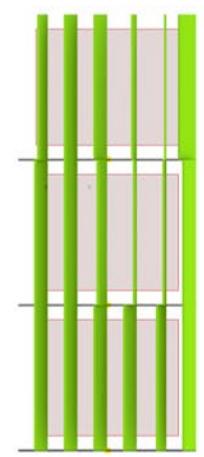
12H



15H

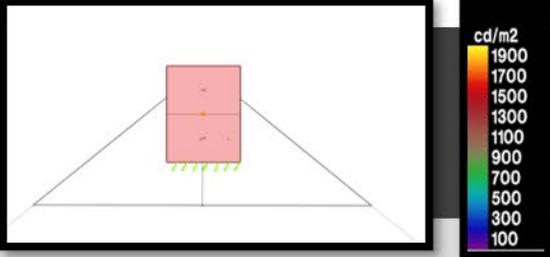


18H





# VISUALISATION : RENDUS INTERIEUR REFLEXION



6H



9H



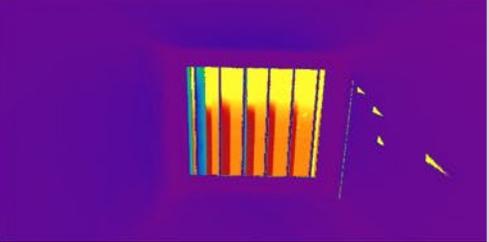
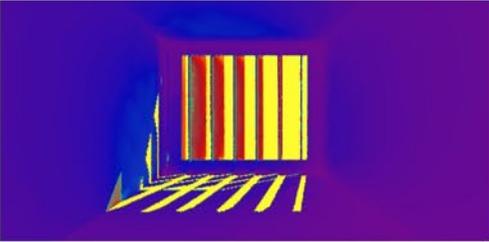
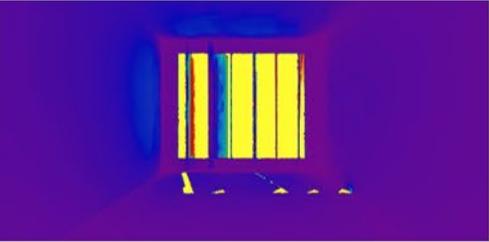
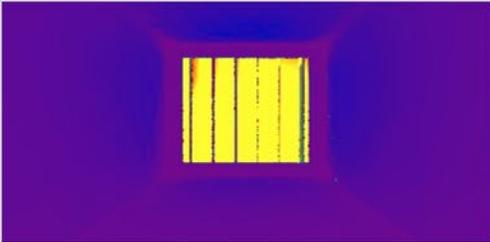
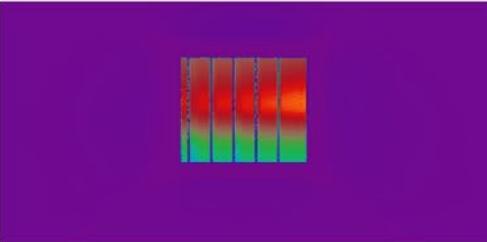
12H



15H

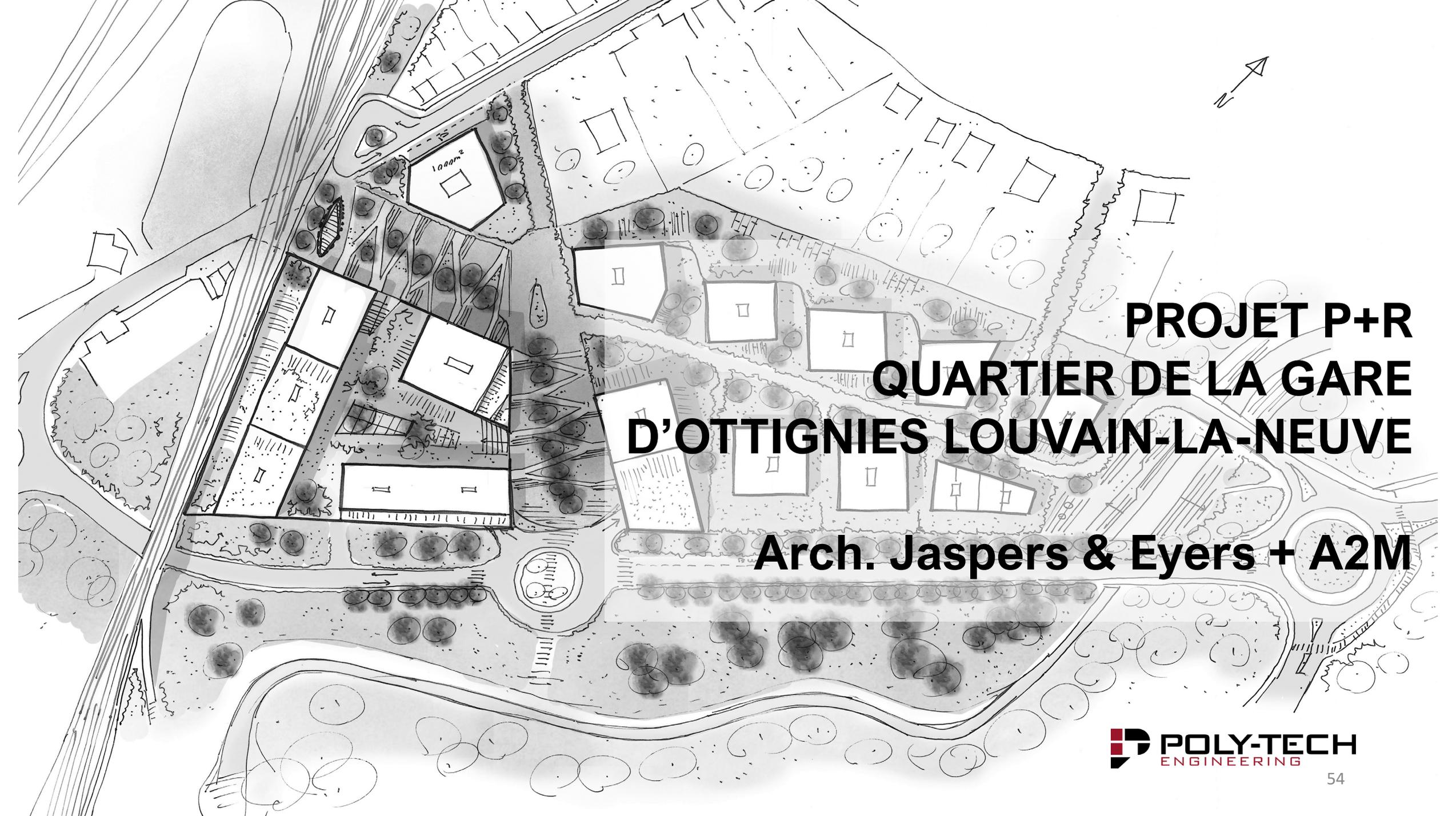


18H



# Architecte + Numérique (professionnel)

1. PROJET P+R / QUARTIER DE LA GARE
2. PROJET SMART ECOTECH



**PROJET P+R  
QUARTIER DE LA GARE  
D'OTTIGNIES LOUVAIN-LA-NEUVE**

**Arch. Jaspers & Eysers + A2M**



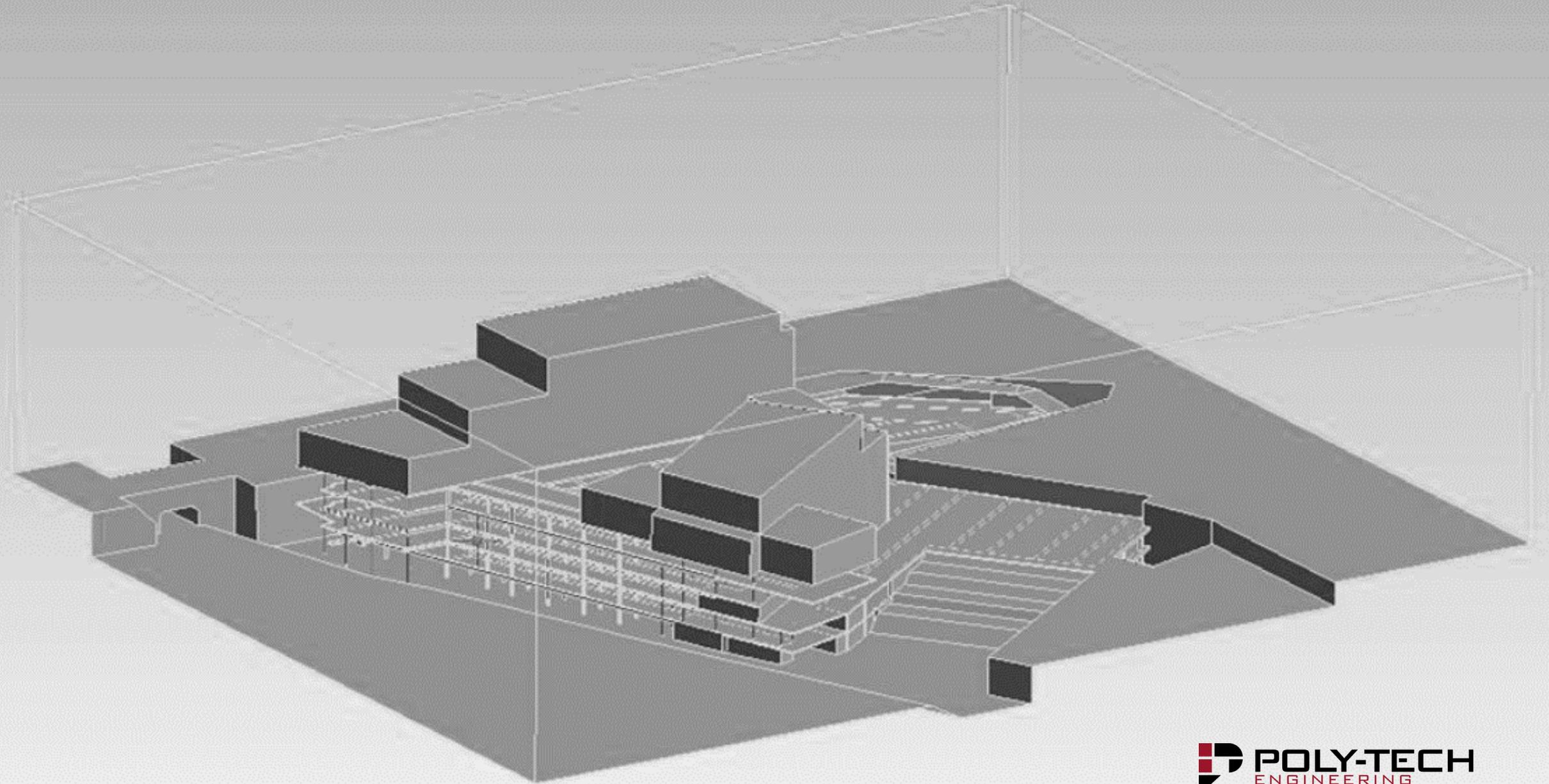
(SGIB : 3397)

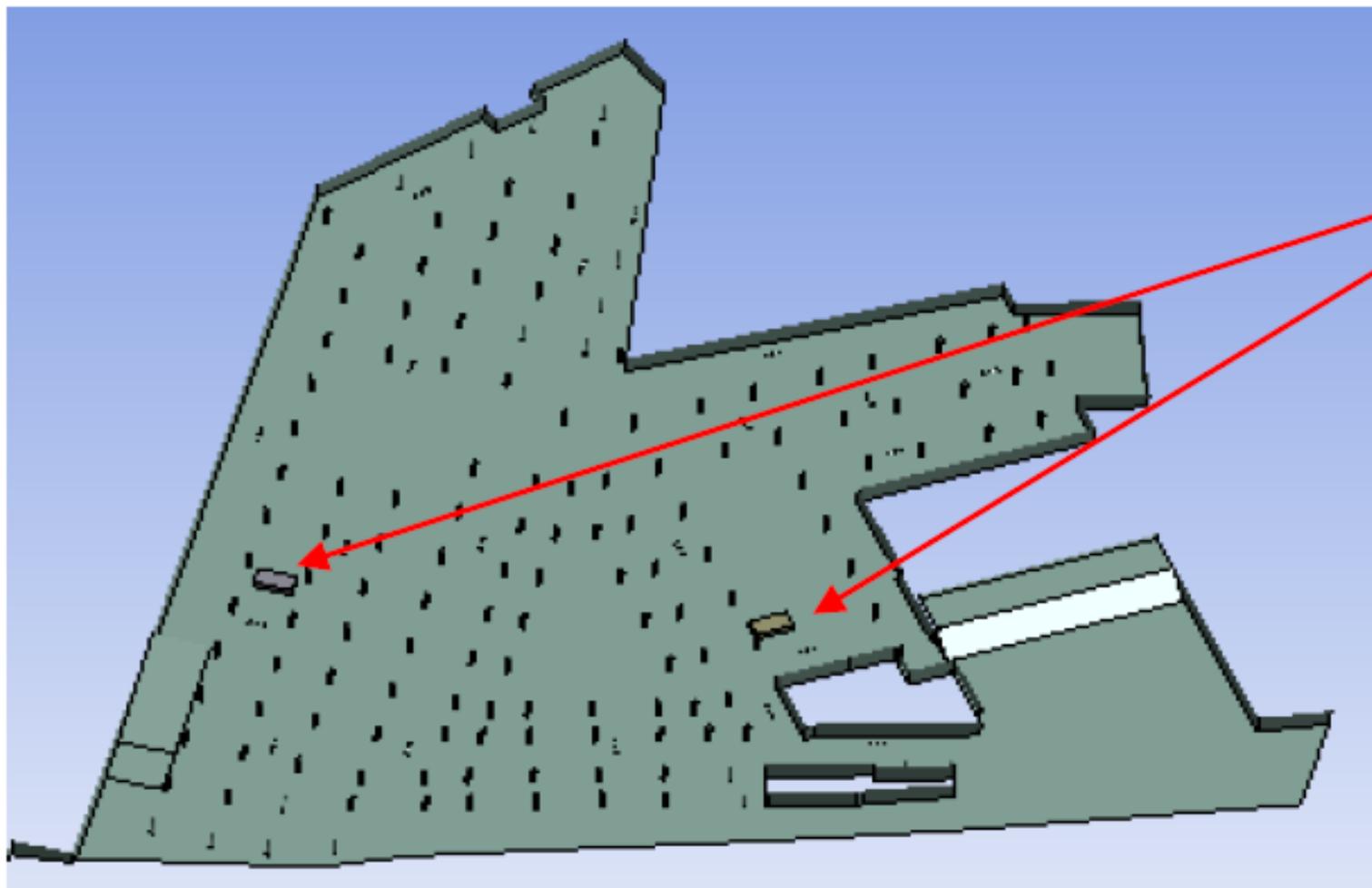
Bois de  
Lauzelle  
(SGIB :  
219)

300 m

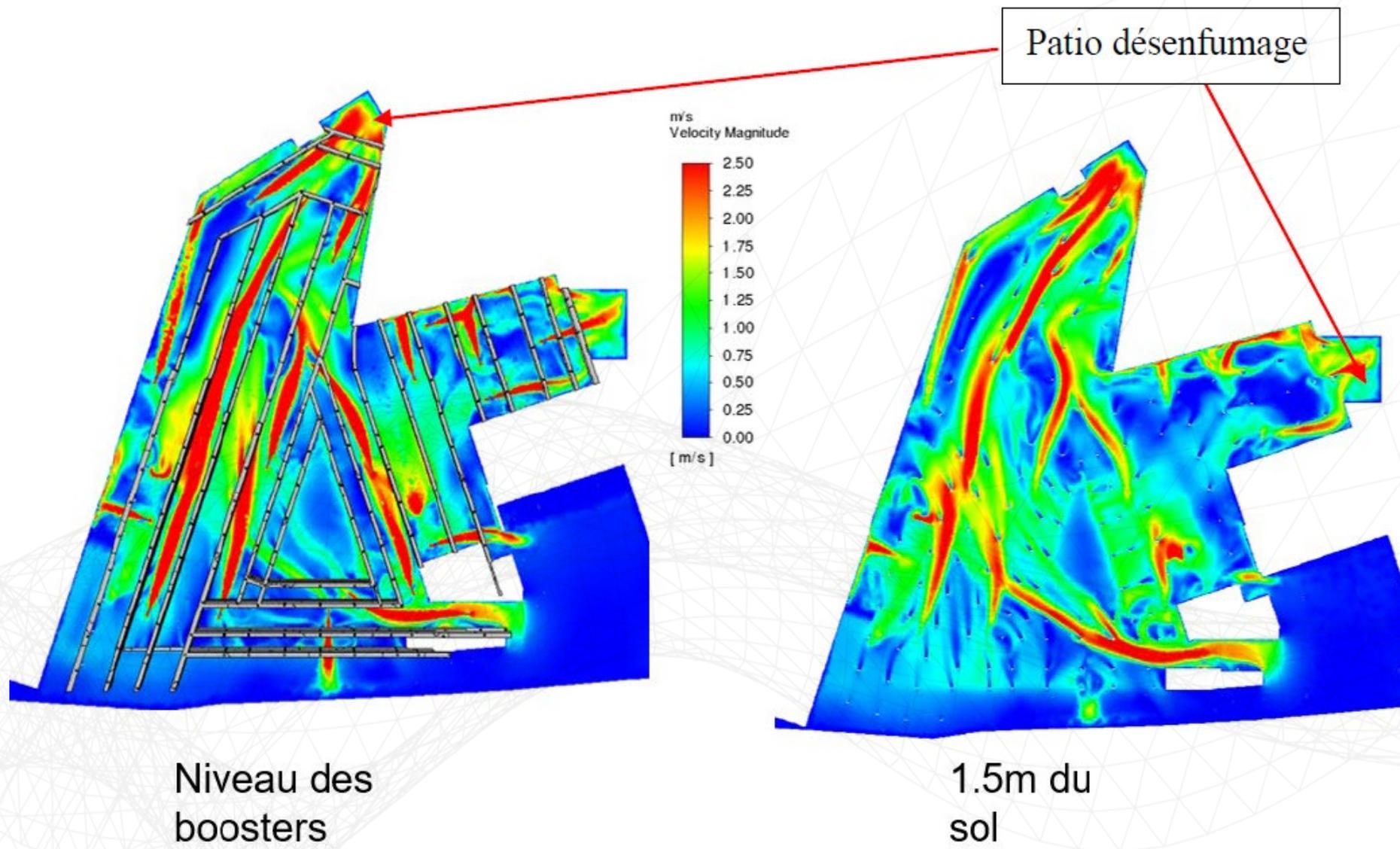
600 m

La Dyle





Foyer incendie

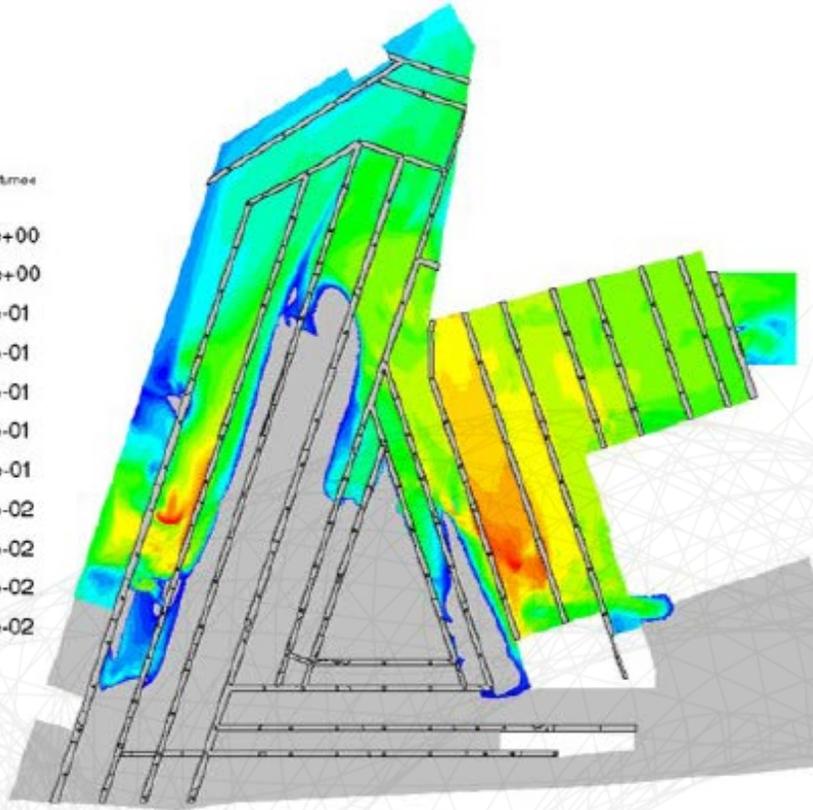
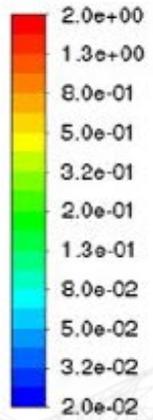


Niveau des boosters

1.5m du sol

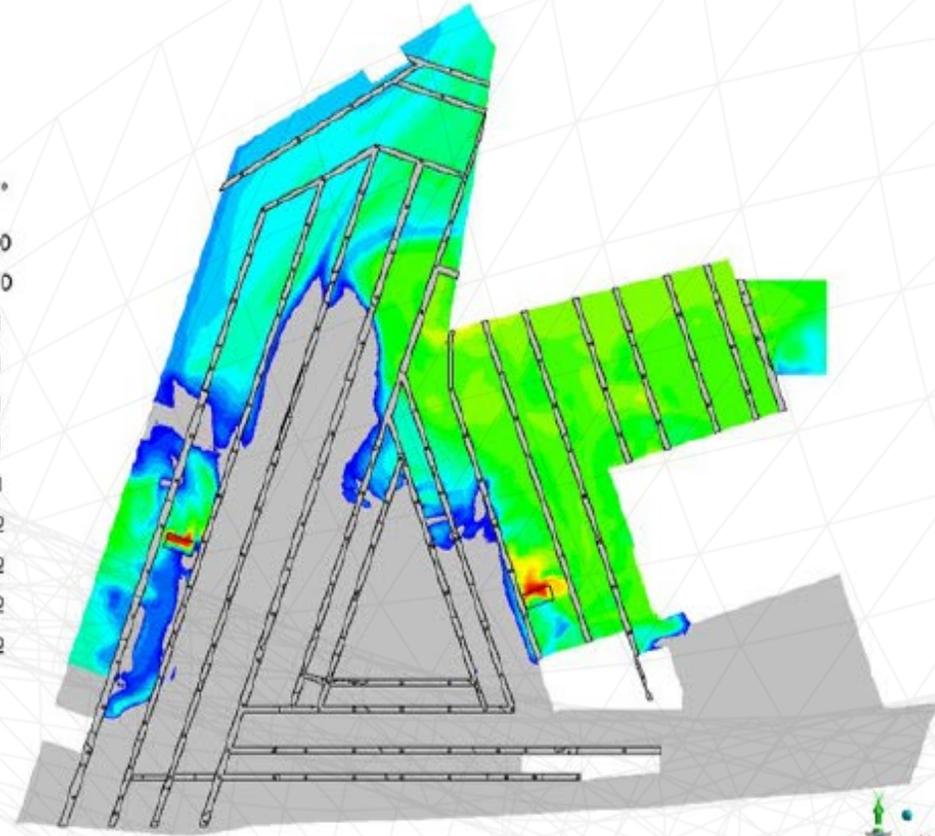
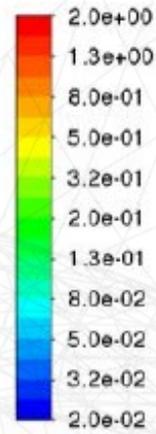
## Rez-de-chaussée – concentration fumée

gm<sup>3</sup>  
concentration de fumée



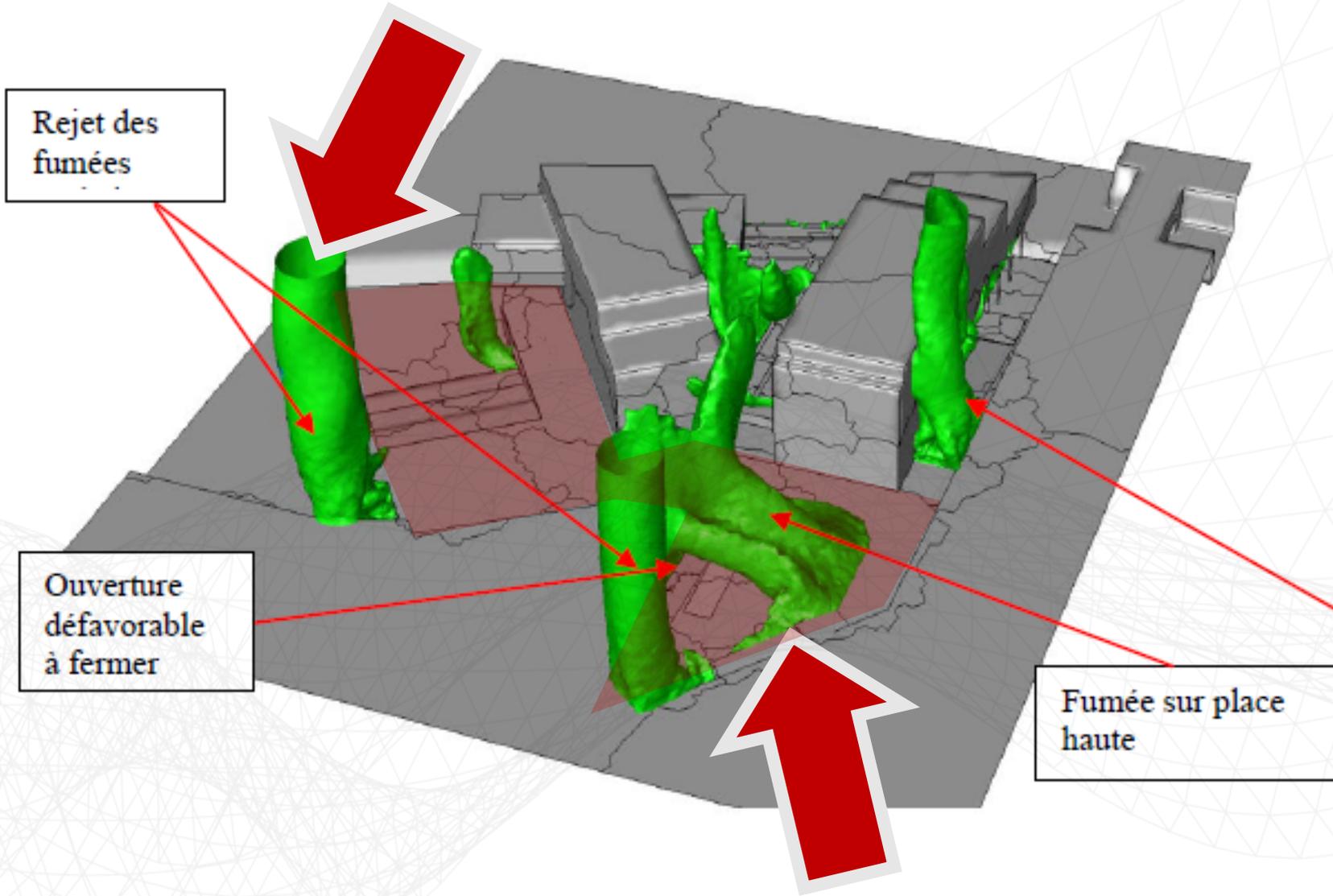
Niveau des  
boosters

gm<sup>3</sup>  
concentration de fumée



1.5m du  
sol

Représentation 3D – concentration fumée > 0.2 g/m<sup>3</sup>



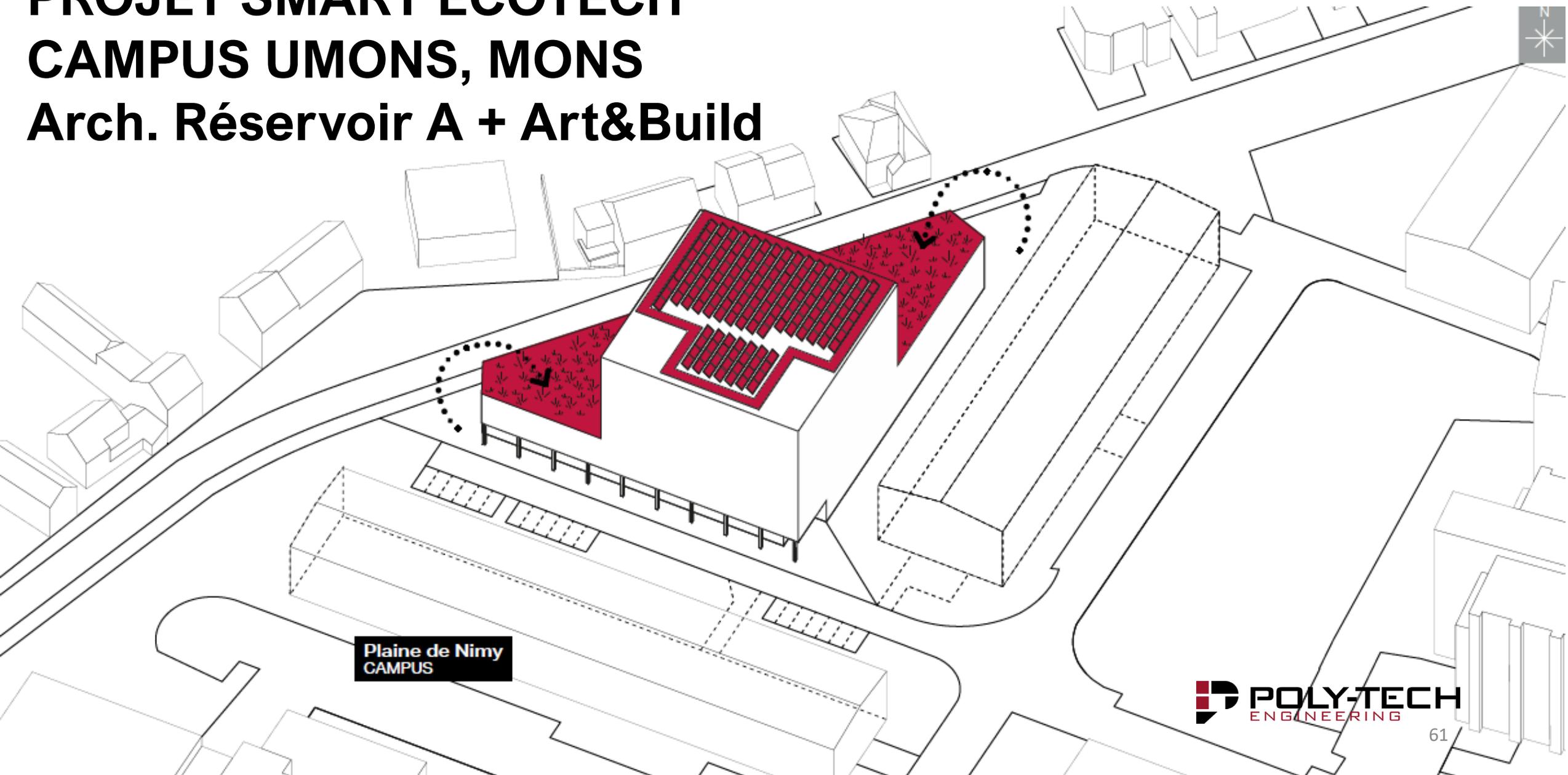
Rejet des fumées

Ouverture défavorable à fermer

Fumée sur place haute

# PROJET SMART ECOTECH CAMPUS UMONS, MONS

## Arch. Réservoir A + Art&Build



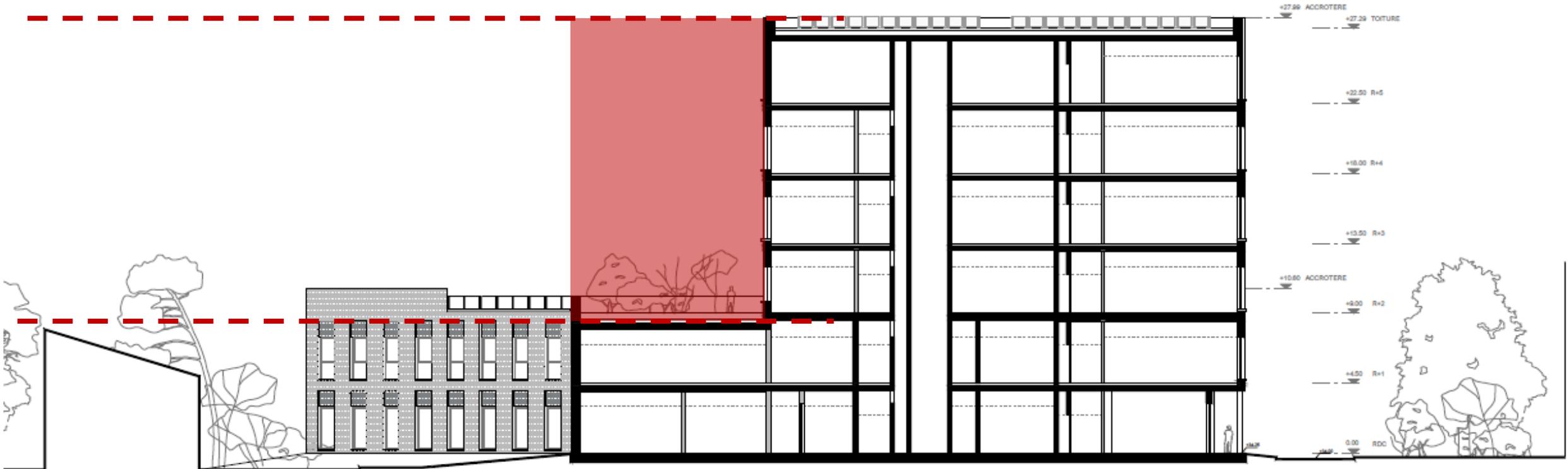
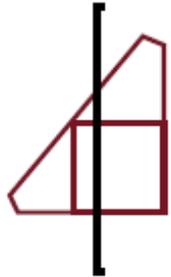
Plaine de Nimy  
CAMPUS





COUPE AA

1/250

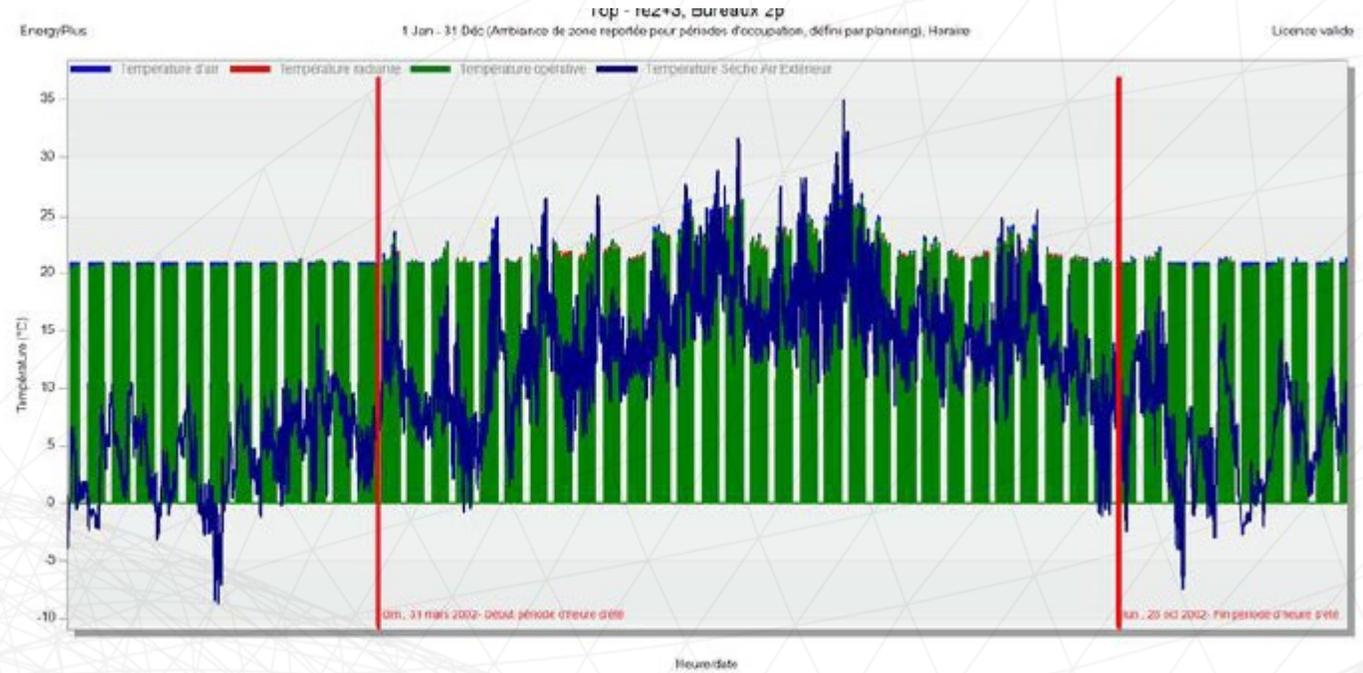


## **2 enjeux :**

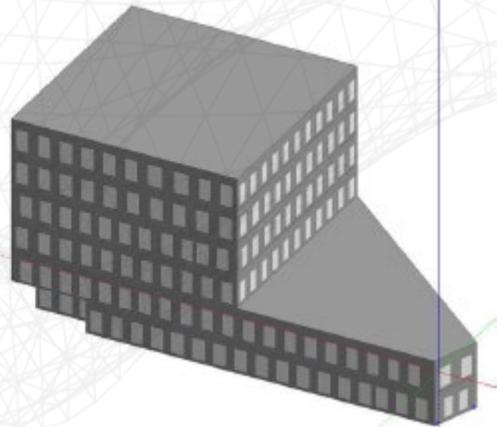
- ✓ **Répondre aux exigences DNSH**
- ✓ **Objectiver les craintes de riverains (ensoleillement,...)**

# Le DNSH ( Do Not Significant Harm)

Simulation annuelle démontrant la stabilité du modèle dans les températures de confort de travail.



Maquette de simulation du bâtiment pour encodage design builder et analyses dynamiques





# Le DNSH ( Do Not Significant Harm)

Tableau récapitulatif des de l'analyse TOTEM permettant de sélectionner des matériaux avec le meilleur bilan carbone : Exemple du choix de revêtement de la façade du dernier étage technique

## Impact des matériaux vs. énergie

Le graphique et le tableau permettent à l'utilisateur d'évaluer l'importance relative de l'impact des matériaux et de l'impact énergétique pour l'élément. L'impact est exprimé en millipoints par unité de transmission, en utilisant la méthode des degrés-jours équivalents.

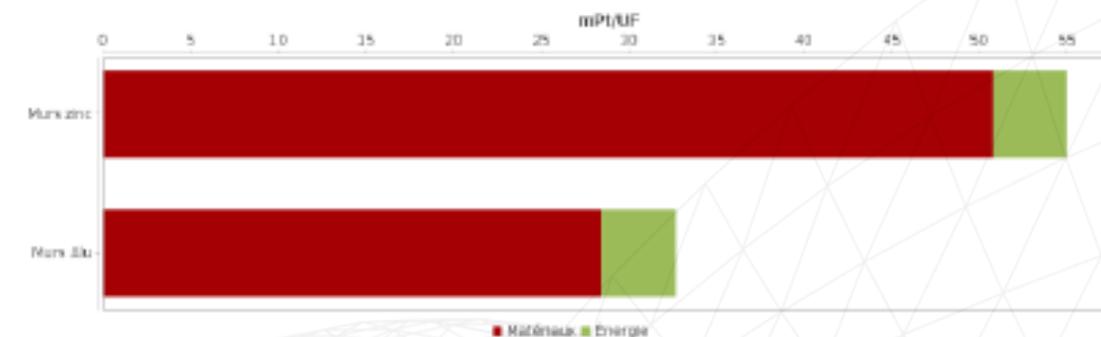
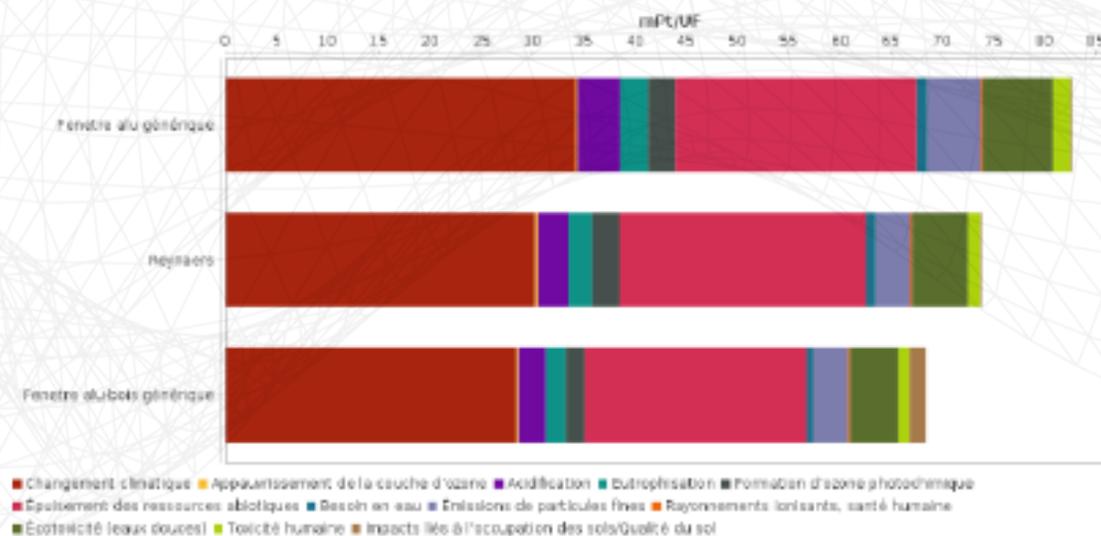


Tableau récapitulatif des de l'analyse TOTEM permettant de sélectionner des matériaux avec le meilleur bilan carbone : Exemple de choix de châssis Alu vs alu-bois ou châssis alu générique.

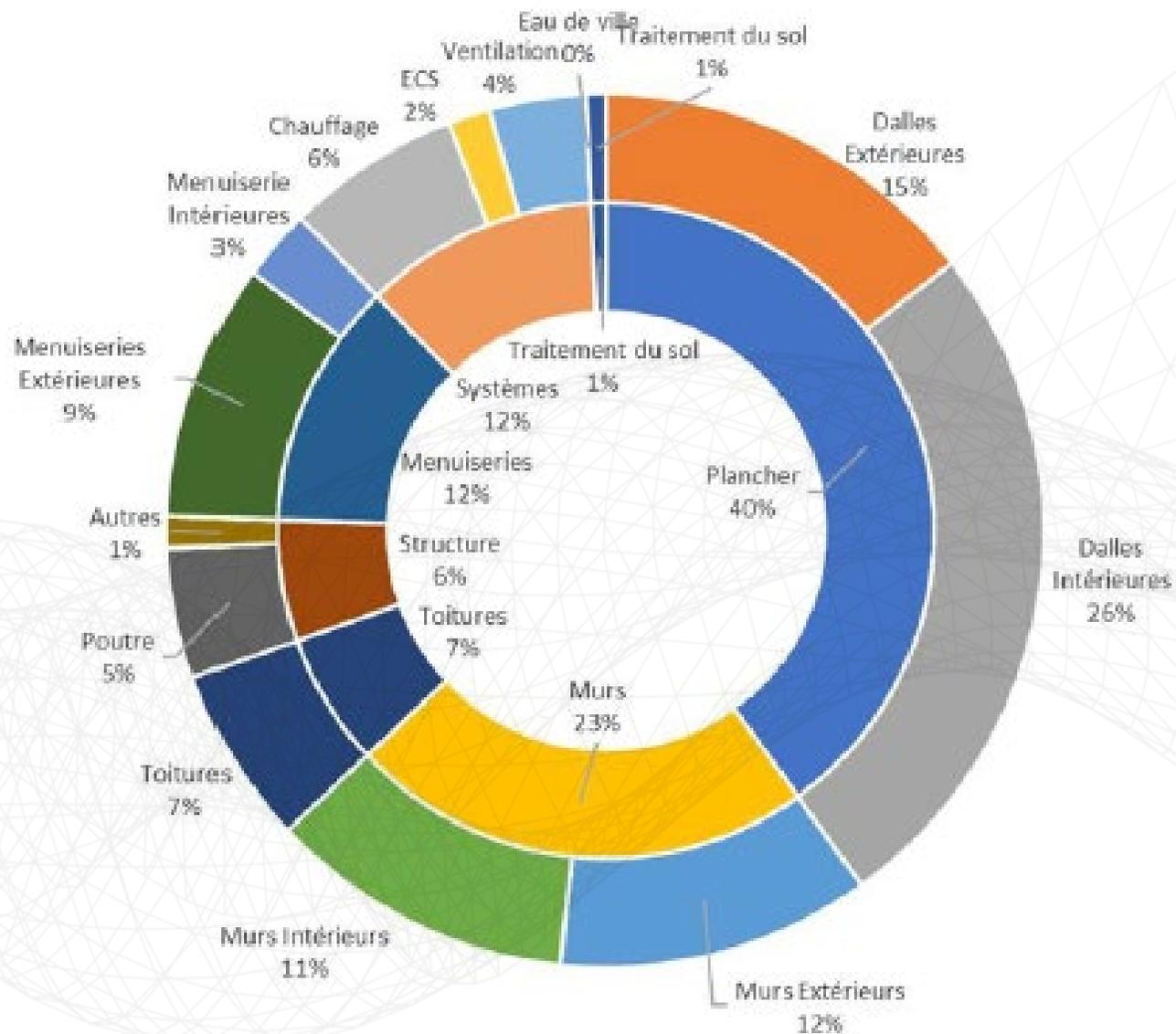
	Matériaux [mPt/UF]	Énergie [mPt/UF]	Total [mPt/UF]
Murs zinc	50.78	4.25	55.01
Murs Alu	28.47	4.25	32.7



■ Changement climatique ■ Appauvrissement de la couche d'ozone ■ Acidification ■ Eutrophication ■ Formation d'ozone photochimique  
■ Épuisement des ressources abiotiques ■ Desch en eau ■ Émissions de particules fines ■ Rayonnements ionisants, santé humaine  
■ Écotoxicité (eaux douces) ■ Toxicité humaine ■ Impacts liés à l'occupation des sols/Qualité du sol

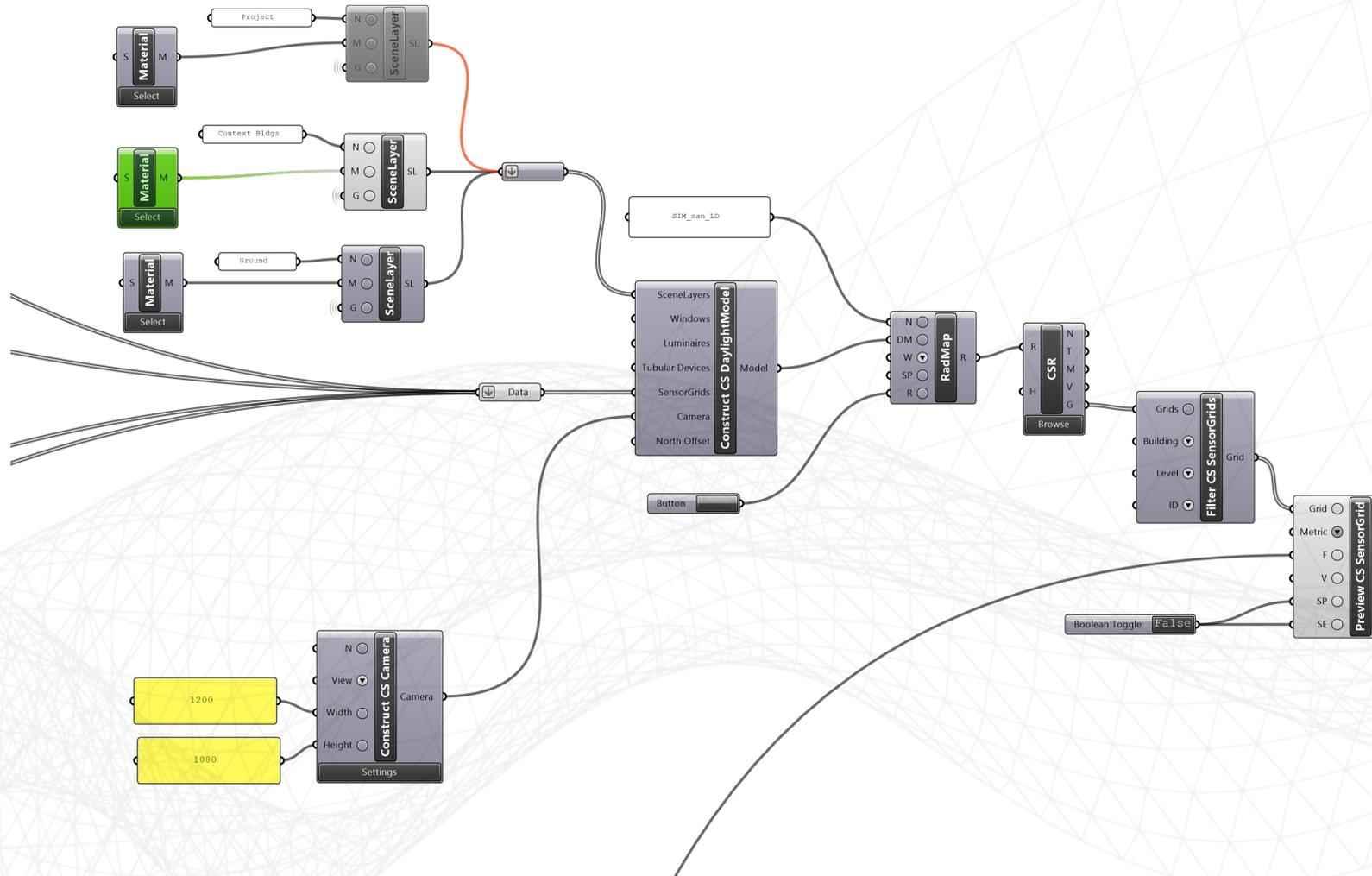
# Le DNSH ( Do Not Significant Harm)

Répartition impact environnementaux





# Le DNSH ( Do Not Significant Harm)



# Le DNSH ( Do Not Significant Harm)

Dans cette zone, les apports solaires au sol et annuels sont au maximum de 1 112 kWh/m<sup>2</sup>/an. Les apports sur les façades verticales des habitations varient entre 127 et 926 kWh/m<sup>2</sup>/an et 1 110 et 1 343 kWh/m<sup>2</sup>/an en toiture. Les validations entre la valeur nominale (au sol, terrain non urbanisé) et les valeurs façades/toitures, intègre les inclinaisons des toits et des façades., ce qui explique des valeurs parfois plus élevées pour une toiture à versant qu'un sol libre et des valeurs inférieures pour les façades perpendiculaires au sol. C'est le résultat de l'incidence solaire par rapport à l'inclinaison du toit. Le modèle n'intègre pas le type de matériau.

Sur base des mêmes méthodes de mesures, les écarts d'impacts solaires sont de :

- -35% en façade pour les habitations n°62 et n°63
- - 22% en toiture pour les deux mêmes habitations.

On notera que ces pertes sont concentrées en hiver (décembre) et que les valeurs minimales sont équivalentes aux valeurs sur sol non urbanisé. L'impact sur les autres bâtiments est réduit à moins de 20% par rapport à la situation initiale et nous précisons que les valeurs d'apports solaires en toitures restent toutes supérieures à l'équivalent sur sol non urbanisé. Par ailleurs, les valeurs d'ensoleillement direct (minimum 2h/jour en hiver) sont maintenues.

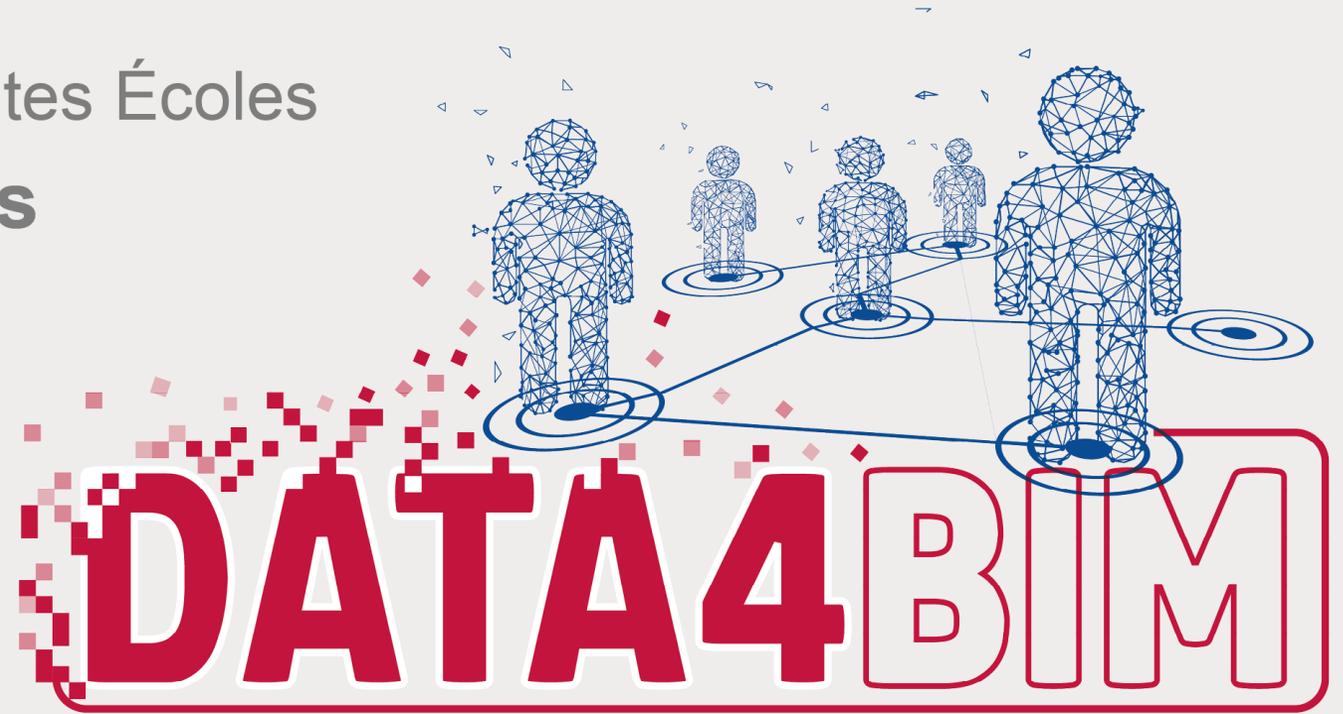
## En conclusion

**Le numérique dans l'architecture ce n'est pas nouveau, Mais l'arrivée des enjeux environnementaux amène une complexification du processus de conception qui nécessite beaucoup plus l'intégration des outils numériques**

**L'arrivée de l'IA dans la conception architecturale est une opportunité pour le monde de la construction, à condition de s'approprier l'outil à bon escient pour rester créatif.**

# Certificat Inter Universités - Hautes Écoles Modélisation des données du bâtiment orientée BIM

**Dès l'automne 2023**



20 crédits



En partenariat



Avec le soutien de



**Merci!**

[Mohamed-anis.gallas@umons.ac.be](mailto:Mohamed-anis.gallas@umons.ac.be)

[Pascal.simoens@umons.ac.be](mailto:Pascal.simoens@umons.ac.be)

[P.simoens@poly-tech.be](mailto:P.simoens@poly-tech.be)

[www.numericlandscape.be](http://www.numericlandscape.be)

