



De la maquette numérique à l'outil métier

Rencontres Outils Numériques et
Co-simulation

20/06/2017 – LA ROCHELLE

Patrick CORRALES, Jean Baptiste VIDEAU

MAQUETTE NUMÉRIQUE ET INTEROPÉRABILITÉ

- > CYPE THERM COMETH et ACOUBAT BY CYPE
- > Présentation du projet SIMBIO
- > Grands principes du MDDP

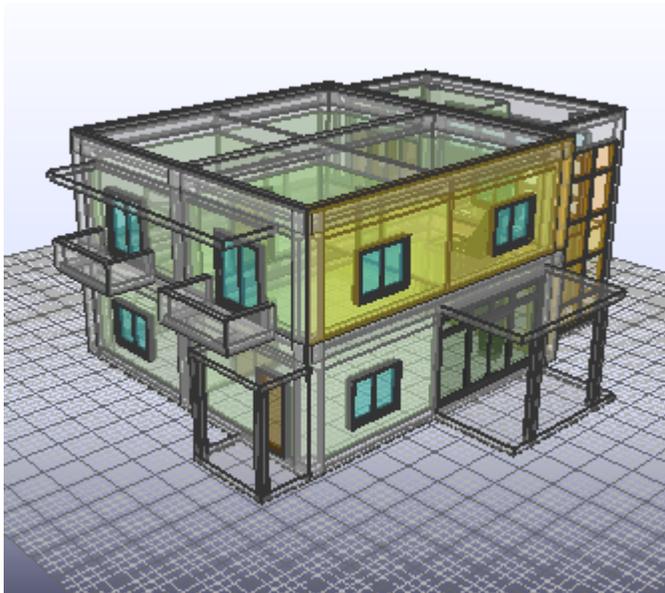
LE MDDP

- > Application : COSIMPHI / pourquoi des MDDP
- > Enjeux/contraintes
- > Les travaux en cours sur le nouveau MDDP

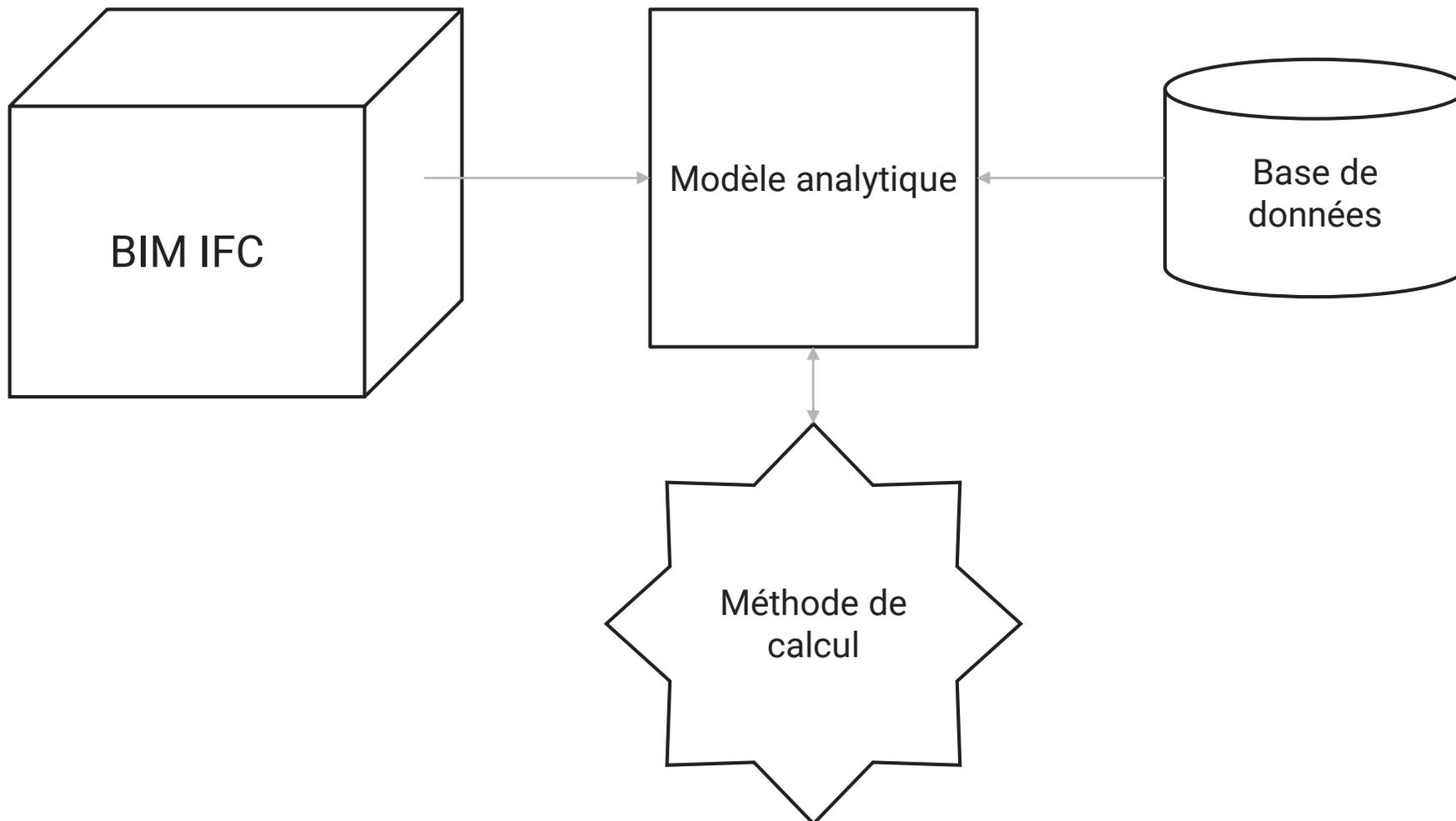
BASE DE DONNÉES

- > Besoins métier et contexte
- > Les travaux en cours dans le BIG DATA

QUESTIONS/ÉCHANGES



Maquette numérique et interopérabilité



The screenshot shows the CYPETHERM COMETH software interface. The title bar reads "CYPETHERM COMETH - v2017.k - [C:\...\Bâtiment d'habitation collectif.cmt]". The interface is divided into several sections:

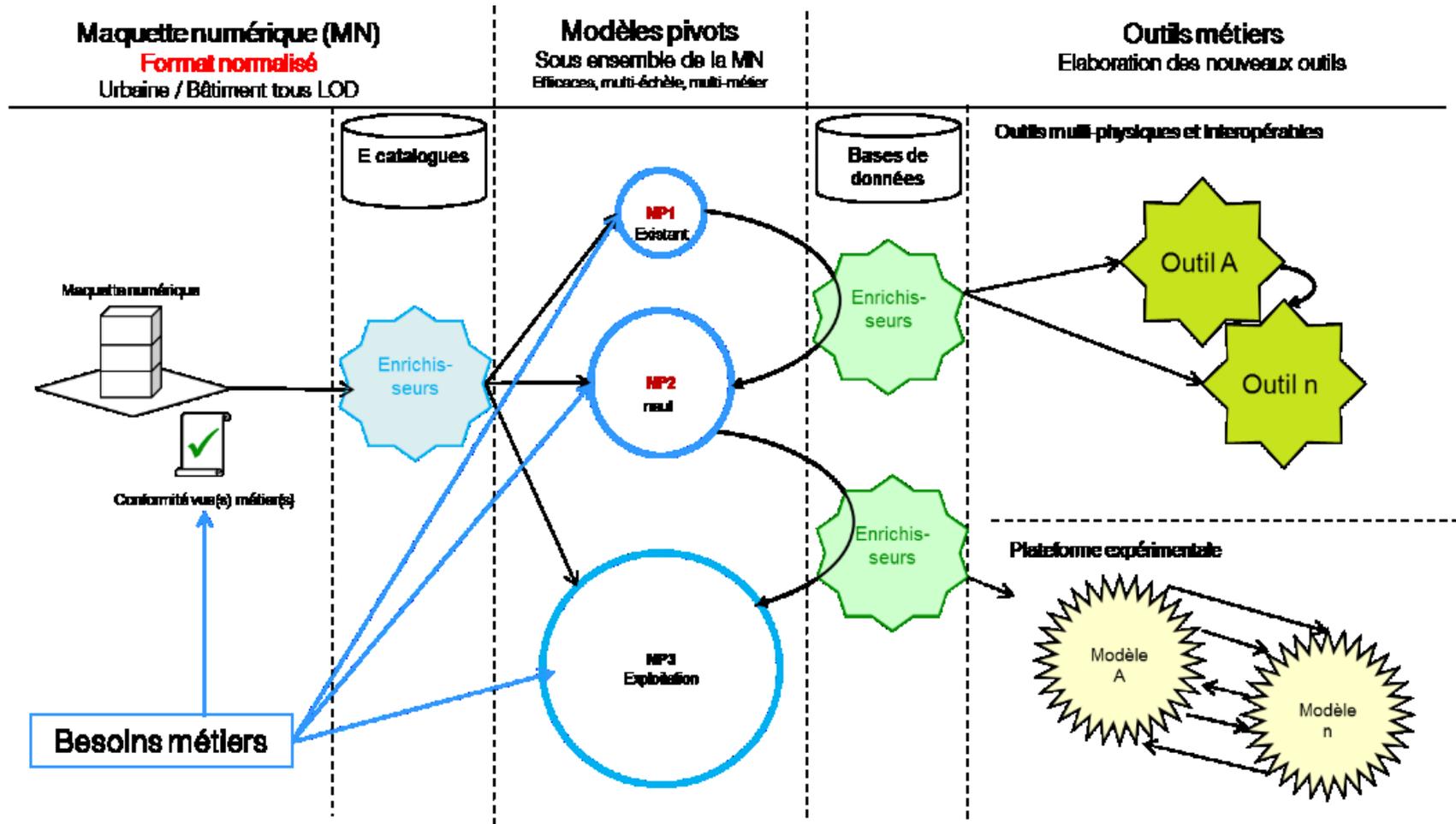
- Menu Bar:** Includes "Bâtiment", "Récapitulatifs", and "Plans".
- Toolbar:** Contains icons for "Données générales", "Données du projet", "Édition multiple de locaux", "Nouveau bâtiment", "Nouvelle zone", "Nouveau groupe", "Nouveau local", "Effacer", "Dupliquer", "Chercher", "Déplacer vers le haut/bas", "Couper", "Copier", "Coller", "Vérifier le modèle", "Calculer", "Résumé", "Vérifier le modèle", "Modèle de calcul", "Mesure d'amélioration", "Arêtes", and "Actualiser".
- Left Panel (Tree View):** Shows a hierarchical structure of the building:
 - Z01 - Logement collectif
 - Espaces non chauffés
 - G01 - Locaux chauffés
 - L01 - A12 - T3 - SDB
 - L02 - A11 - T6 - Salon/Cuisine
 - L03 - R+1 - Circulation
 - L04 - R+2 - Circulation
 - L05 - R+3 - Circulation
 - L06 - R+4 - Circulation
 - L07 - A12 - T3 - Salon/Cuisine
 - L08 - A11 - T6 - Chambre 05
 - L09 - A12 - T3 - Chambre 02
 - L10 - A12 - T3 - Chambre 01
 - L11 - A12 - T3 - WC
 - L12 - A11 - T6 - Chambre 01
 - Parois verticales
- Main Panel (Table):** Displays a table of vertical walls and openings.

Référence	Type	Bibliothèque	Surface	Profondeur	Orientation	U	Local adjacent	Baies	Validé
PV01	Paroi extérieure	Mur extérieur isolé	3.37 m ²	-	83	0.22 W/(m ² K)	-		☑
PV02	Paroi extérieure	Mur extérieur isolé	9.04 m ²	-	161	0.22 W/(m ² K)	-	1	☑
PV03	Paroi intérieure	Cloison légère	8.96 m ²	-	251	0.65 W/(m ² K)	A11 - T6 - Chambre 02		☑
PV04	Paroi intérieure	Cloison légère	7.66 m ²	-	341	0.65 W/(m ² K)	A11 - T6 - Salon/Cuisine	1	☑
PV05	Paroi intérieure	Cloison légère	1.89 m ²	-	341	0.65 W/(m ² K)	A11 - T6 - SDB 01		☑
- Bottom Panel (3D Model):** Shows a 3D wireframe model of the building structure.
- Right Panel (Properties):**
 - Radio buttons for wall type: Paroi extérieure, Paroi mitoyenne, Paroi intérieure, Paroi en contact avec le sol.
 - Bibliothèque: 1: Mur extérieur isolé
 - Surface: 9.04 m²
 - Orientation: 161 °
 - Inclinaison: 90 °
 - Baies Table:**

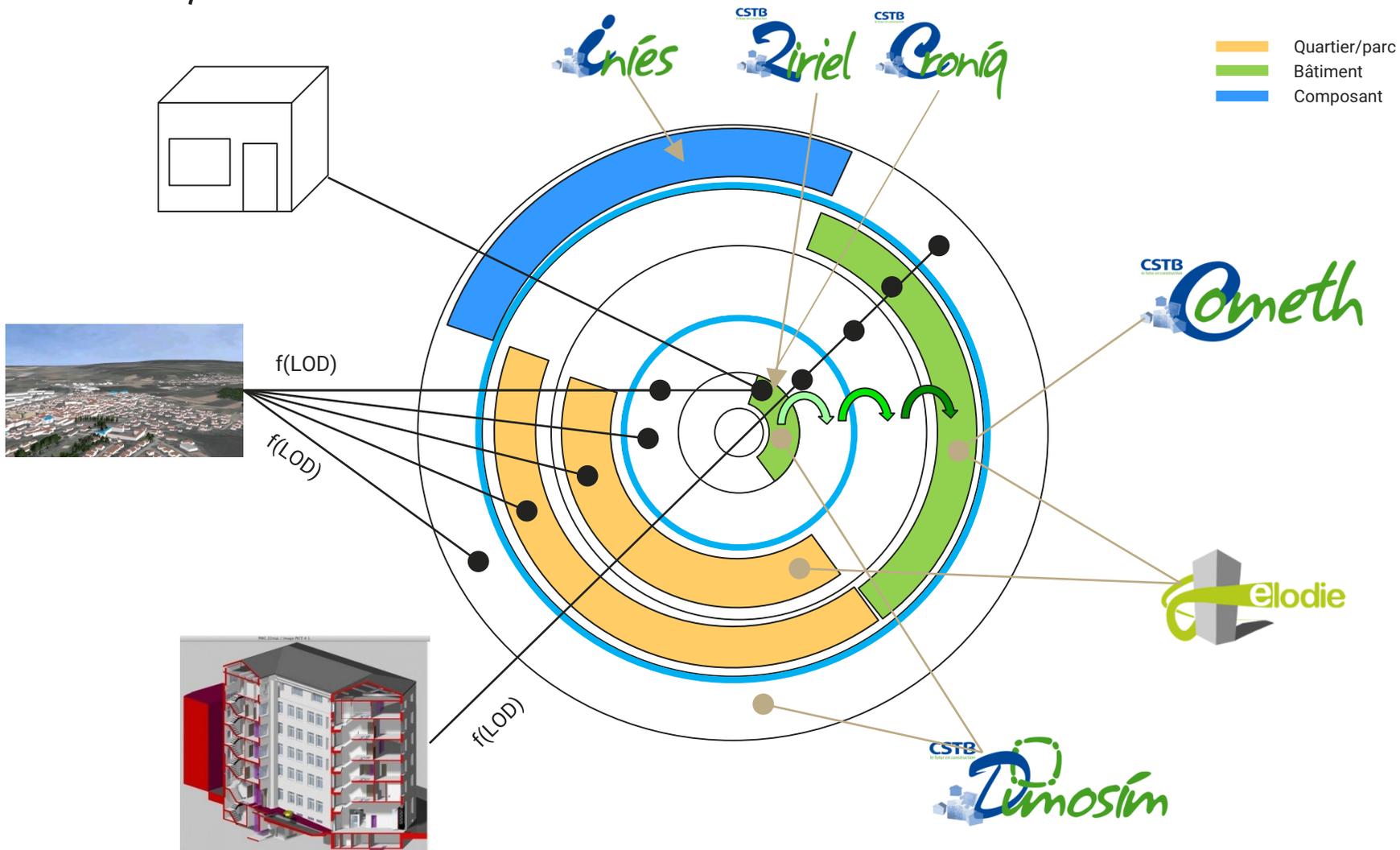
Référence	Type	Bibliothèque	Surface	U	Validé
B1	Fenêtre	Menuiserie 90 x 215 cm	1.94 m ²	1.10 W/(m ² K)	☑

The screenshot displays the AcoubatBIM software interface. The top menu bar includes 'Modèle' and 'Calculer'. Below it, there are icons for 'Paramètres généraux', 'Interaction entre types de locaux', 'Calculer', 'Résumé du calcul', and 'Erreurs de calcul'. The left sidebar shows a tree view of the building model with rooms like 'S08 - A1 Chambre 3', 'Z04 - A1B', and 'Z05 - A2'. The main window shows a 3D wireframe model of a building with a specific room highlighted in yellow and orange. On the right, a detailed calculation table is visible for 'Local Z04_S04_A1B Chambre 1'.

Local Z04_S04_A1B Chambre 1									
Type	Chambre								
Volume	26.21 m ³								
Isolément aux br...	Surface/Longueur	DnT,w (dB)	C (dB)	Ctr (dB)	D2m,nT,A,tr (dBA)	Exigé (dBA)	Vérfiée	Résultats	
> Z04_S04_...	6.32 m ²	42	-1	-5	37	30	✓	[Icon]	
> Z04_S04_...	10.57 m ²	57	-1	-7	50	30	✓	[Icon]	
Isolément aux br...	Surface/Longueur	DnT,w (dB)	C (dB)	Ctr (dB)	DnT,A (dBA)	Exigé (dBA)	Vérfiée	Résultats	
> Z01_S01_Parking	9.76 m ²	61	-3	-9	58	50	✓	[Icon]	
> Z06_S04_A2B C...	9.89 m ²	66	-5	-10	61	50	✓	[Icon]	
> Z06_S03_A2B S...		78	-10	-16	68	50	✓	[Icon]	
> Z06_S05_A2B C...		74	-10	-15	64	50	✓	[Icon]	
> Z06_S07_A2B C...		79	-10	-15	69	50	✓	[Icon]	
Niveau de bruit ...	Surface/Longueur				LnT,w (dB)	Exigé (dB)	Vérfiée	Résultats	
> Z06_S04_A2B C...	9.89 m ²				52	65	✓	[Icon]	
> Z06_S03_A2B S...					47	65	✓	[Icon]	
> Z06_S05_A2B C...					46	65	✓	[Icon]	
> Z06_S07_A2B C...					44	65	✓	[Icon]	

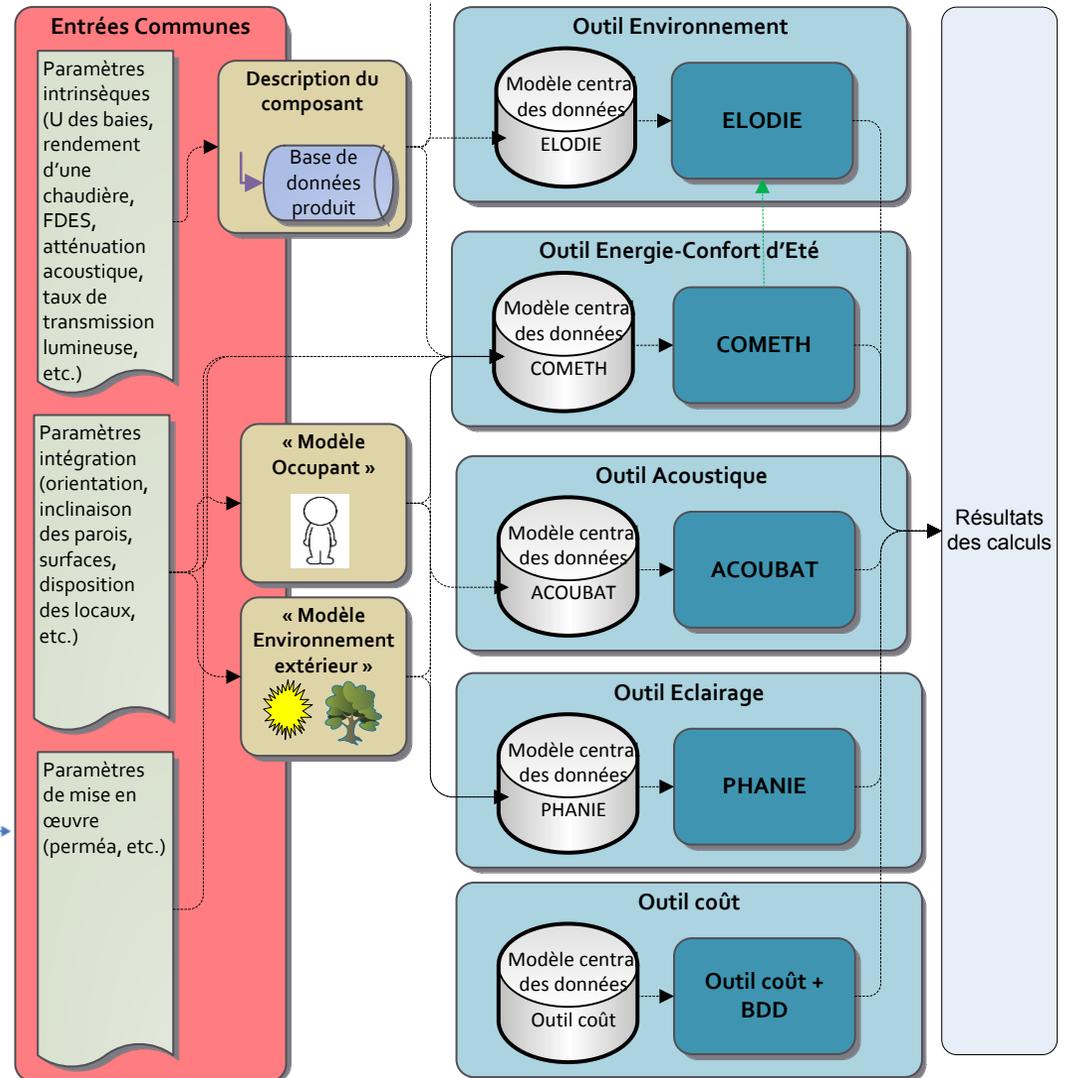
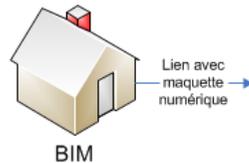


Principe de fonctionnement



Le modèle de données pivot

Enjeu : passer de 5 jeux distincts à un jeu de données d'entrée commun multi-métier (cohérent, compatible BIM)



Cahier des charges :

Multi-métier

- Agrégation des jeux des outils métiers
- Acoustique, confort, coût, éclairage, énergie, environnement,

Positionnement

- Phase amont de la conception (~esquisse)
- Simplifier le jeu de données

Maquette numérique

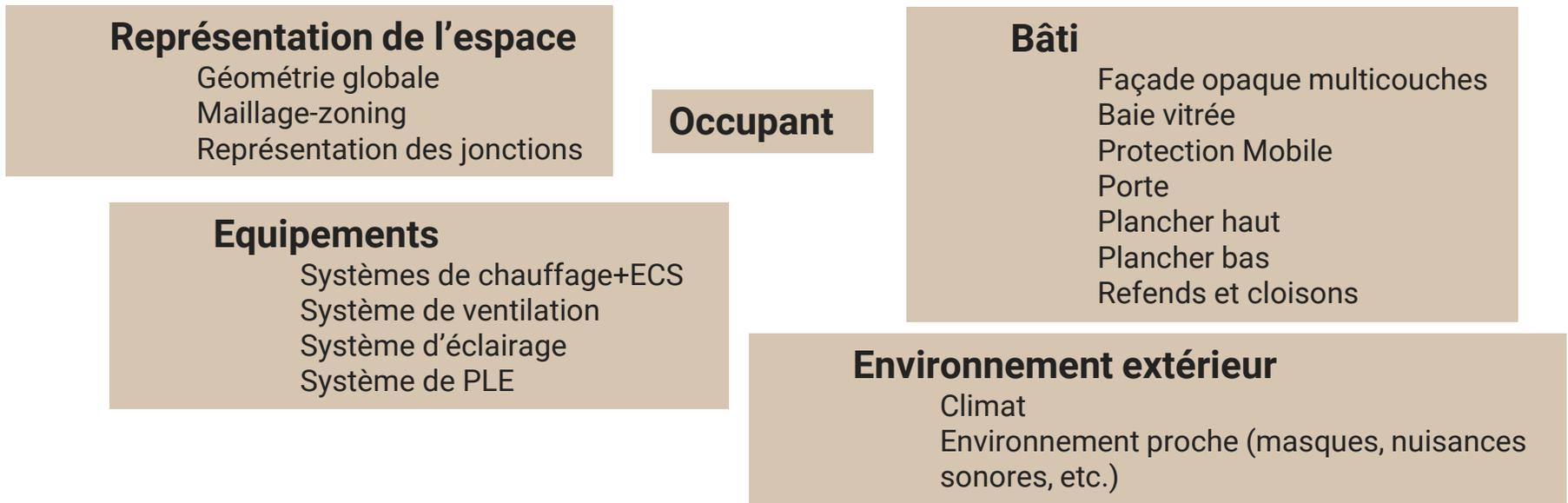
- *Lien avec la maquette numérique*
- Mais issu du métier

Cohérent

- Pas de redondance d'informations
- Pas de re-saisie
- Impacts croisés repérables

Liste exhaustive des entrées nécessaires à la modélisation d'un local type

⇒ PROPOSITION D'UNE STRUCTURATION PAR « GRANDS OBJETS » DE CES DONNÉES D'ENTRÉE



⇒ POUR CHACUN DES OBJETS, TROIS TYPES DE PARAMÈTRES POSSIBLES :

1. Les paramètres géométriques (ex : Surface des baies, surface de plancher, hauteur du bâtiment, épaisseur des murs,...)
2. Les paramètres intrinsèques (ex : COP de la PAC, indice d'affaiblissement acoustique de la baie, DVT du matériau ,...)
3. Les paramètres de mise en œuvre (ex : perméabilité à l'air, DVP de l'ouvrage,...)

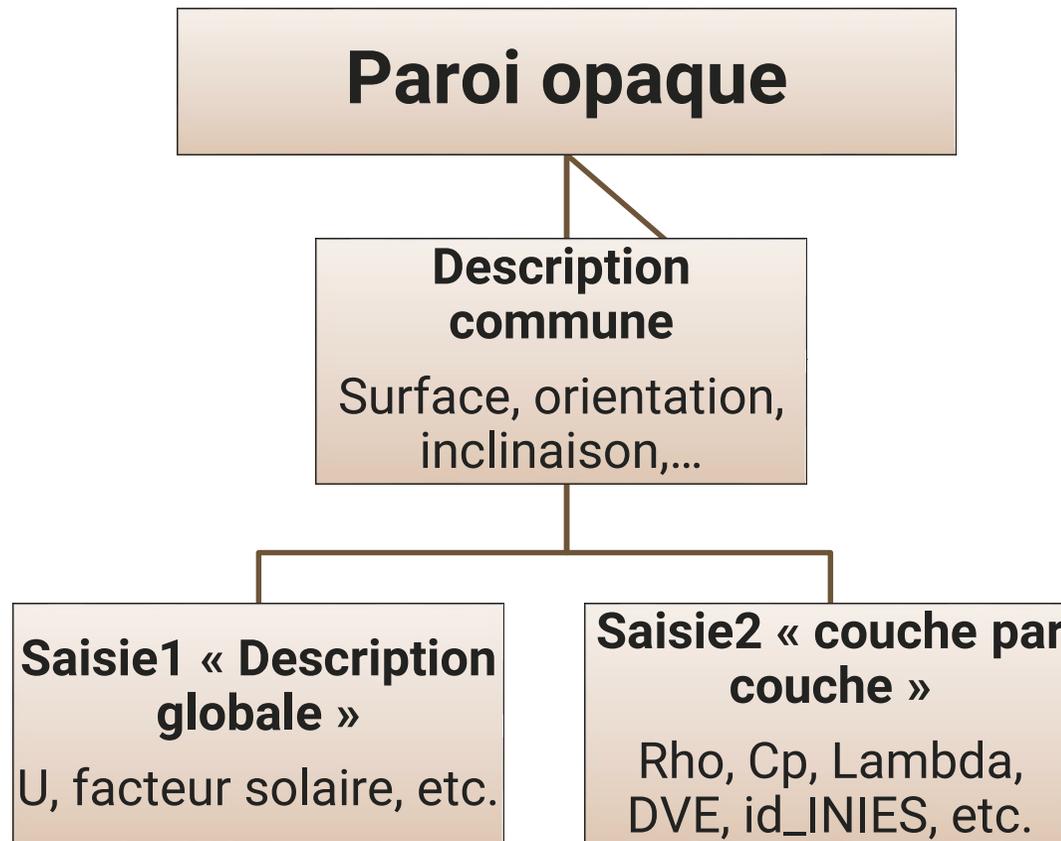
Elaboration d'un jeu de données multi-métier cohérent.

Schéma JSON pour validation du modèle

=> Modèle De Données Pivot Beta utilisé dans le cadre de COSIMPHI

- Building
 - UsageZone
 - Occupant
 - Facilities (dont Lighting)
 - Local
 - ThermalBoundary
 - » VerticalWall (approche par couche)
 - Closed shading Mask
 - » Roof (approche par couche)
 - Closed shading Mask
 - » Floor (approche par couche)
 - Closed shading Mask
 - » Opening
 - Shading
 - Closed shading Mask
 - ThermalBridges
 - InternalWall
 - Emitters
- Distant shading mask
- Hydraulic Distributions
- Generators
- Ventilation

Gestion de deux niveaux de saisie (par ex : les parois opaques) au sein du JDDP :



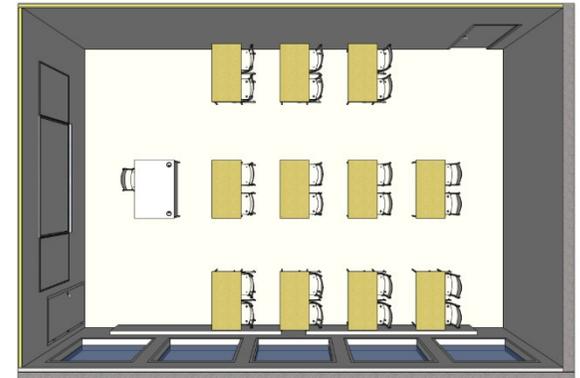
Enjeux

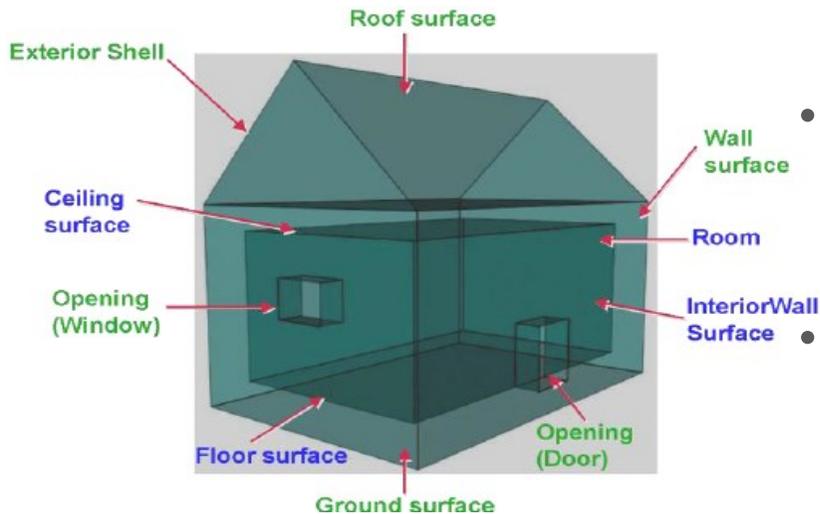
- LE MDDP COSIMPHI EST D'ABORD UNE PREUVE DE CONCEPT
- DESCRIPTION MULTI-MÉTIER POSSIBLE
- JDDP OPÉRATIONNEL
- INTERMÉDIAIRE ENTRE LE BIM ET LES OUTILS MÉTIERS

Limites

- ADAPTÉ POUR LE MOMENT À UN LOCAL SCOLAIRE
- LISTE DES SYSTÈMES RÉDUITE
- DESCRIPTION GÉOMÉTRIQUE POUR L'ÉCLAIRAGE À PART

=> vers une deuxième version du MDDP





- Une modélisation **sémantique** et **thématique** adaptée à la simulation
- Intégrant le multi-échelle (de la ville au bâtiment) avec le concept de LOD
- Extensible (Application Domain Extension)
ADE ENERGY, ADE NOISE, ADE UTILITY NETWORK
- Basé sur un standard ouvert développé par un réseau de recherche international:

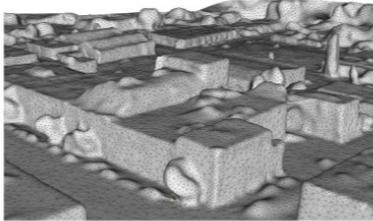
NOVEMBRE 2016: WORKSHOP CITYGML ADE ENERGY - FERRARE, ITALIE
MAI 2017 : WORKSHOP ORGANISÉ PAR LE CSTB (À GRENOBLE)



Donnée SIG



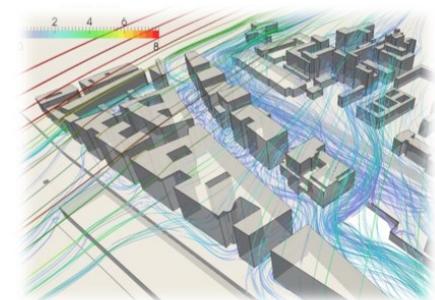
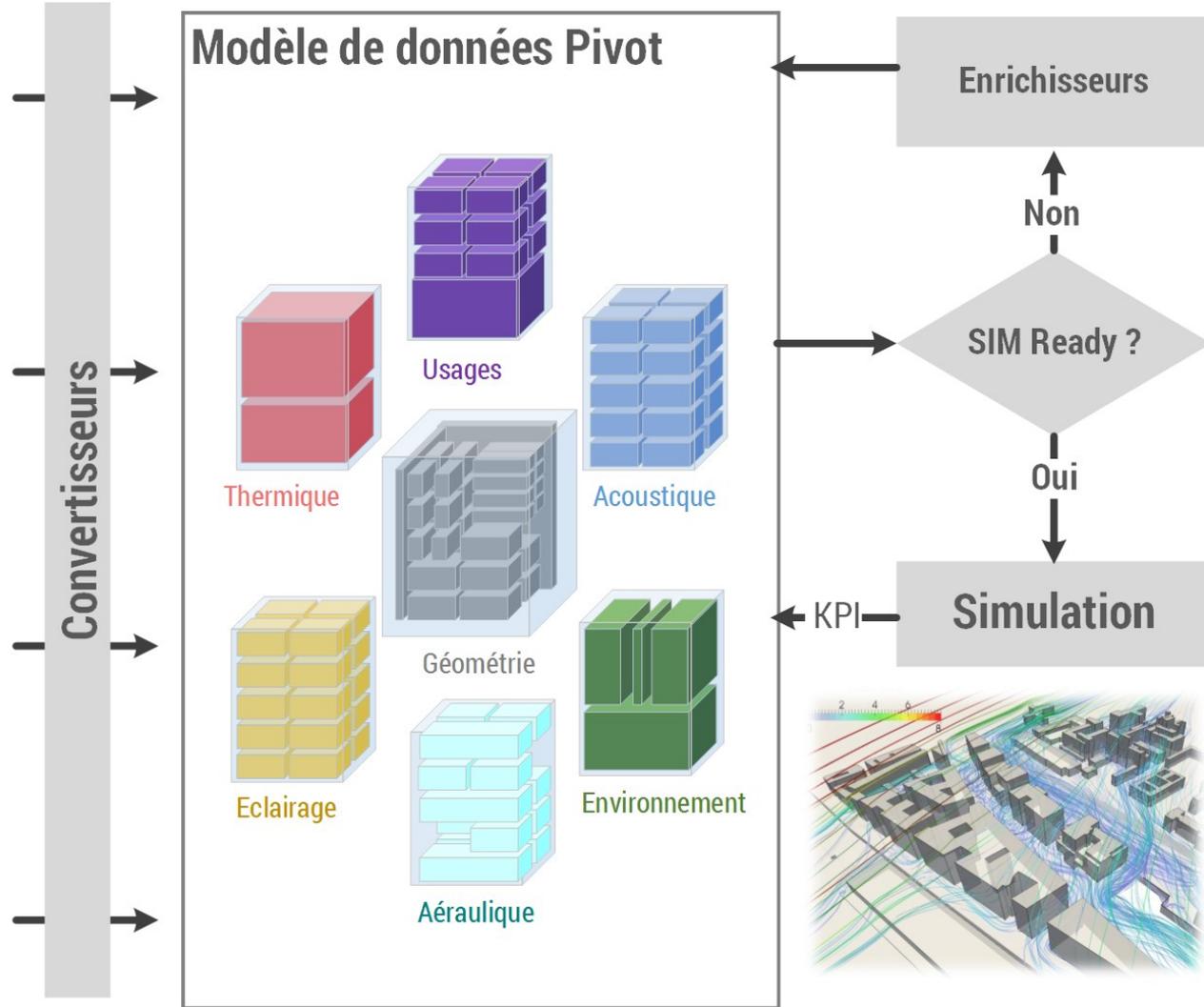
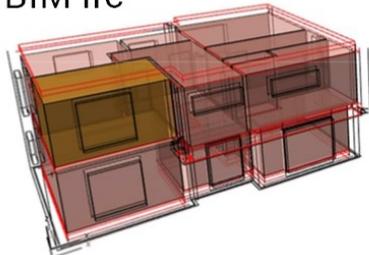
Photogrammètrie



Maquettes urbaines



BIM ifc



Les bases de données Multi-métier

En phase conception, comment tester des solutions en assurant la cohérence de la description du bâtiment ?

Essais de solutions
– processus itératif



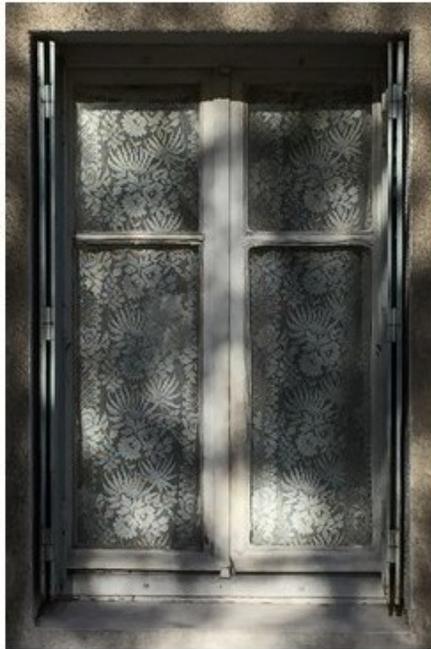
Contexte **plus ou moins maîtrisé** (si pas dans le métier)

Pas d'éblouissement
Confort acoustique
Coûts maîtrisés
Contexte **multimétier** plus complexe
RT2012
E+C-
Confortable

Impact croisé des choix réalisés / variantes

Besoins métiers et concepts (exemple)

Comment choisir
une bonne
fenêtre?



La fenêtre n°1 ??...



...ou la fenêtre n°2 ??

Quels impacts sur :

- ⇒ L'isolement acoustique des façades
- ⇒ La consommation d'énergie
- ⇒ Le confort d'été
- ⇒ L'éblouissement et l'accès à l'éclairage naturel
- ⇒ Le coût
- ⇒ Les impacts environnementaux

Développement dans COSIMPHI (preuve de concept) d'une



- Création d'un BDD multi-métier pour alimenter tous les paramètres intrinsèques d'un objet
- Accessible depuis un Web Service
- Entre 6 et 40 variantes renseignées par objet
- Fait référence à d'autres BDD (ADP, INIES, Elodie)

La BDD de COSIMPHI - illustrations



La fenêtre n°1 ???...

width	m	1,4
height	m	1,35
openableRatio	%	90%
solarFactor	-	0,49
transmittance	-	0,58
uValue	W/m²K	1,68
openingType	Enum	0-- Fenêtre 2 vantaux
soundReduction Index	Vecteur en dB	[25 ; 23 ; 18 ; 15 ; 27 ; 24 ; 30 ; 32 ; 34 ; 34 ; 36 ; 37 ; 38 ; 40 ; 37 ; 32 ; 36 ; 40]
idCostDataBase	-	4P14031803
Fiche INIES	-	3835

Après co-simulation

- ⇒ DnT_A_tr1 = ...
- ⇒ Cep_ch1 = ...
- ⇒ UGR1 = ...
- ⇒ Tic1 ≤ Tic_réf



...ou la fenêtre n°2 ??

width	m	1,4
height	m	1,35
openableRatio	%	90%
solarFactor	-	0,46
transmittance	-	0,55
uValue	W/m²K	1,45
openingType	Enum	0-- Fenêtre 2 vantaux
soundReduction Index	Vecteur en dB	[22 ; 24 ; 20 ; 18 ; 24 ; 28 ; 29 ; 34 ; 34 ; 33 ; 28.4 ; 30 ; 32 ; 35 ; 37 ; 31.3 ; 36 ; 41]
idCostDataBase	-	4P14023204
Fiche INIES	-	4517

Après co-simulation

- ⇒ DnT_A_tr2 = ...
- ⇒ Cep_ch2 = ...
- ⇒ UGR2 = ...
- ⇒ Tic2

Seule solution pour assurer une cohérence

Limites

- **Nombre restreint de produits décrits pour COSIMPHI**
- **Approche bottom-up, issu de la simulation mais pas forcément des caractéristiques « sortie d'usine » des produits**

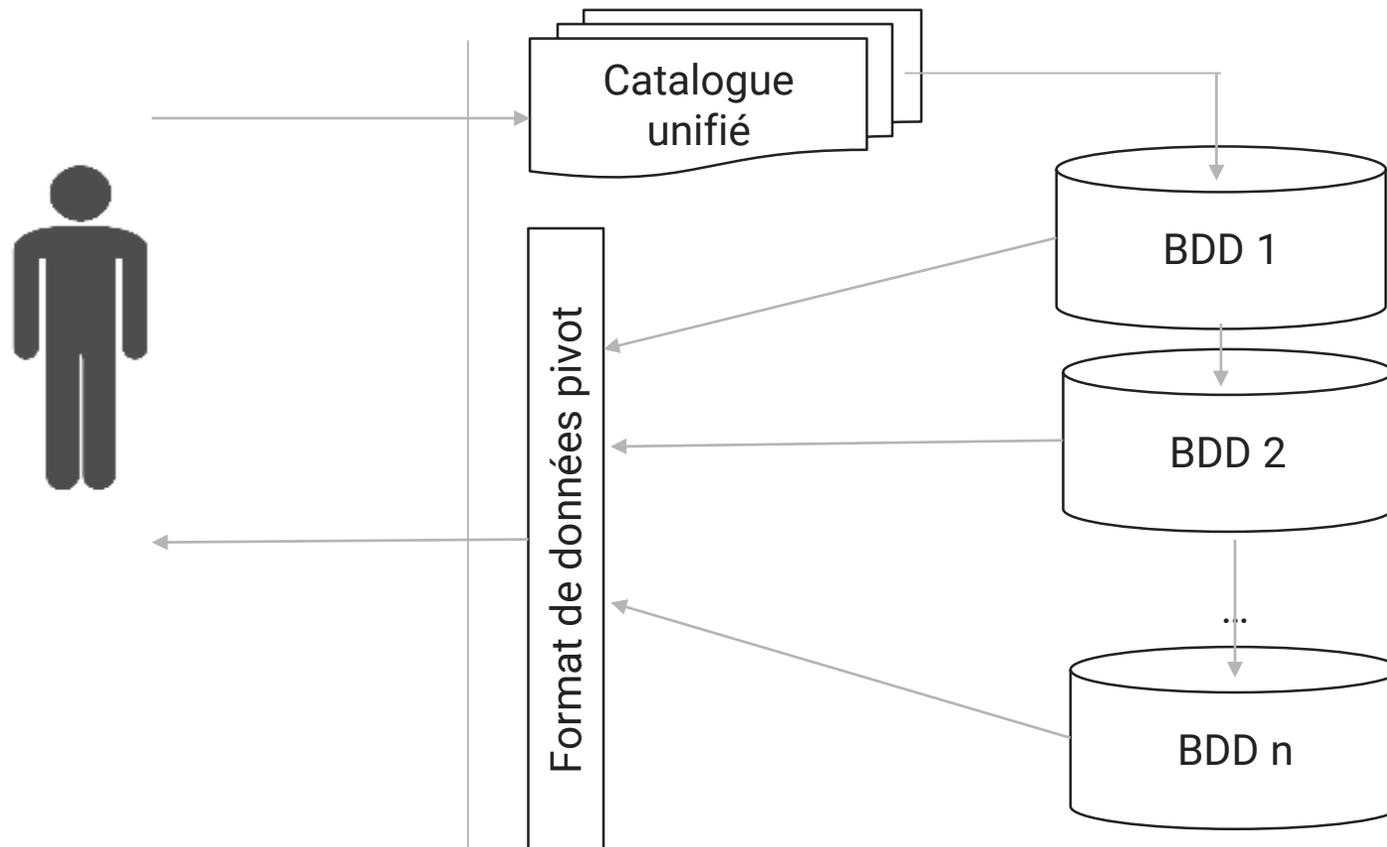
Enjeux

- **Industrialisation**
- **Identifiants uniques**
- **Gestion des échelles de description, des périmètres (enveloppe et système)**

=> Vers un programme de recherche dédié

Travaux en cours dans le BIG DATA

Proposer un point d'accès unique l'ensemble des informations disponible dans des bases hétérogènes pour un produit de construction





CSTB
le futur en construction