

*De la programmation à l'exploitation : quelles solutions méthodologiques pour assurer l'efficacité énergétique d'un bâtiment ?*

## Intégrer l'utilisateur **humain** à toutes les phases du projet

**Marika Frenette**

facilitatrice intelligence collective  
architecte urbaniste, dirigeante

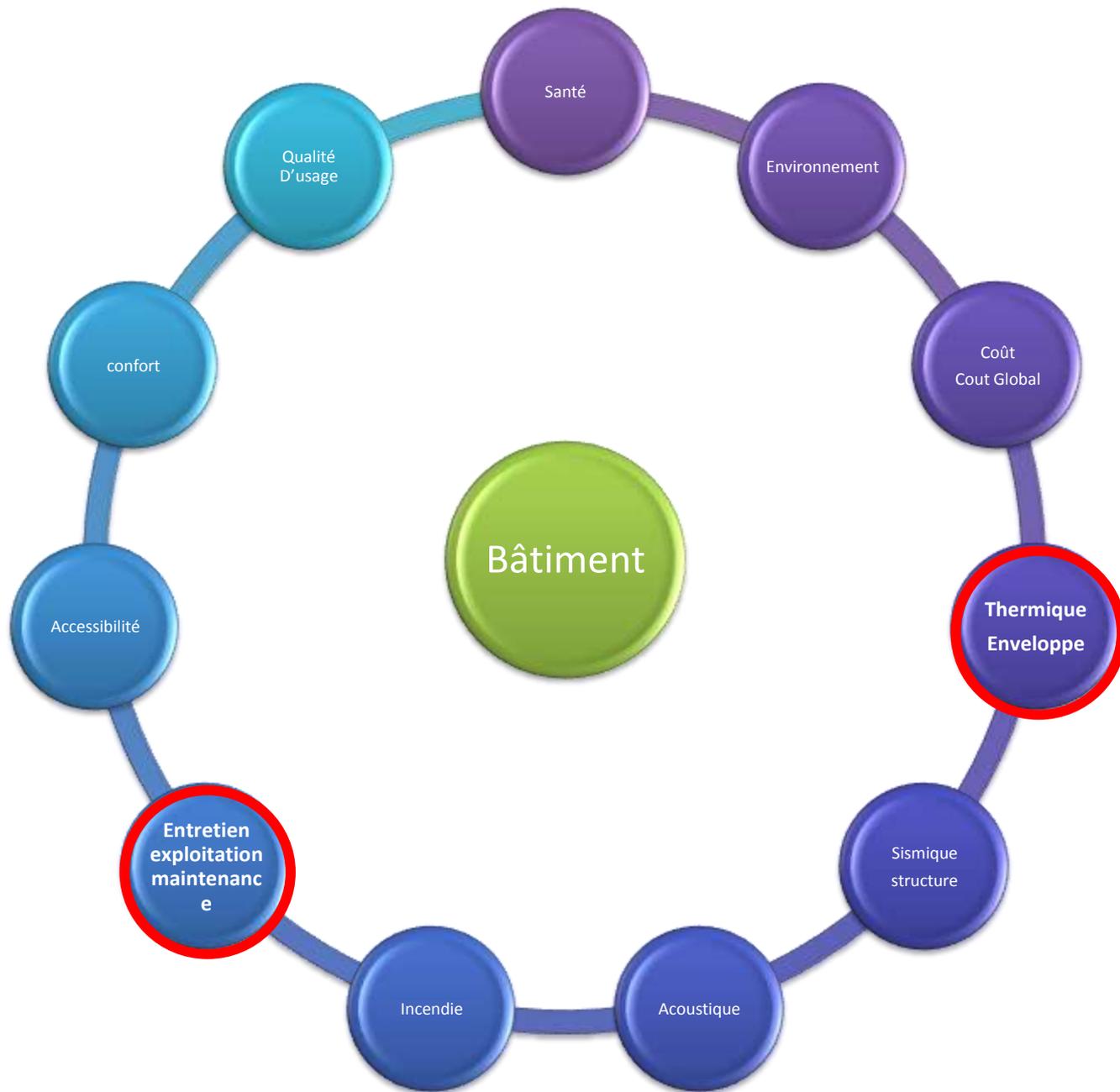
**Véronique Girard,**  
psychosociologue



wigwam.  
conseil

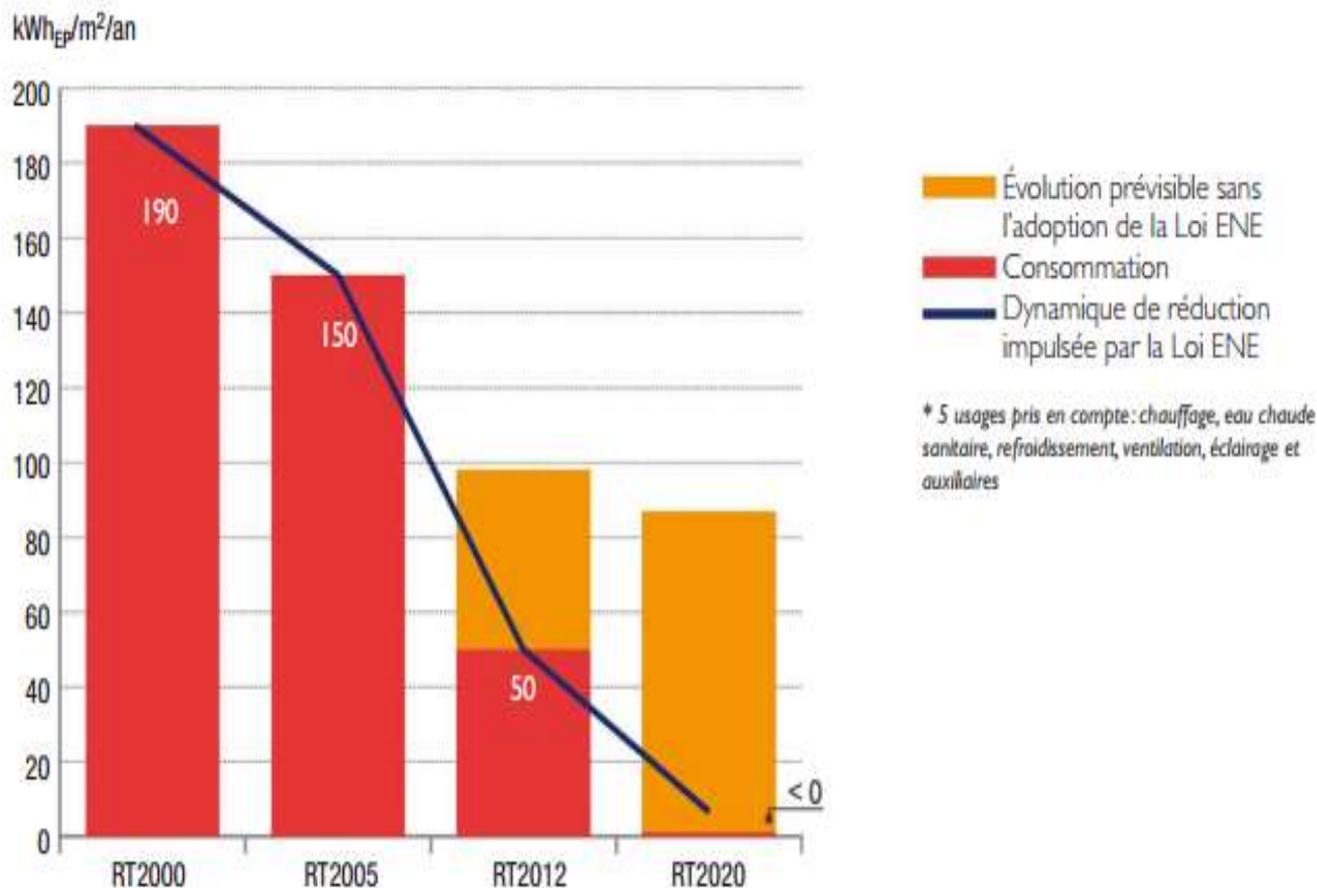


**constats**



## B9. Consommations énergétiques et exigences des réglementations thermiques

### Exigences réglementaires de consommation énergétique des bâtiments neufs\*



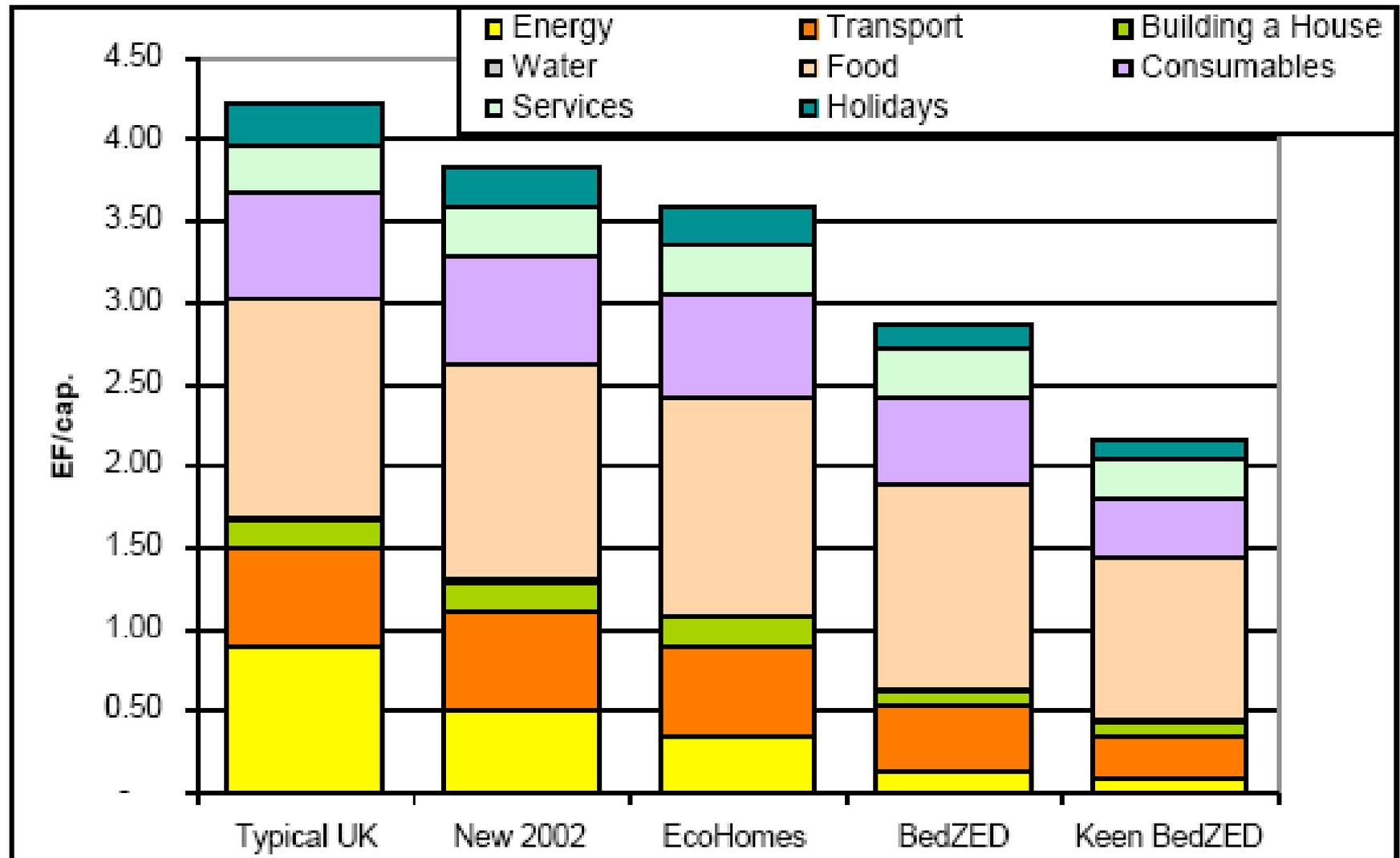
Source : Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie











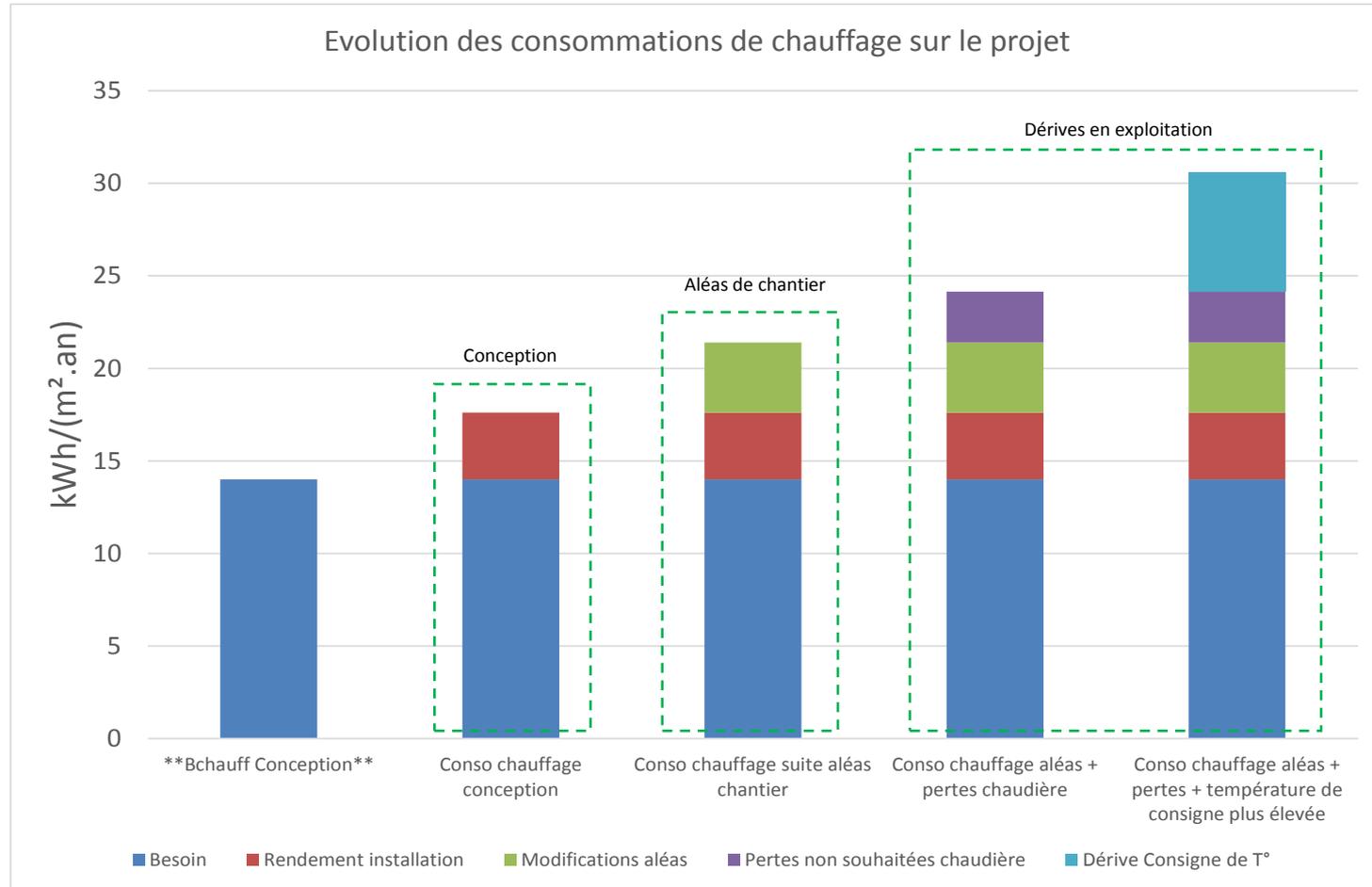


**Retours d'expérience**



Accompagnement usage et performance thermique  
26 LOGEMENTS PASSIFS à Clisson (44) – SAMO  
Architectes IDEA – BET thermique/fluides : AIREO

# Analyse des écarts de consommations





# >>> Comment je me sens dans mon logement?



- Bien situé
- **Localisation**
- **Exposition**
- Très ensoleillé
- **Lumineux**
- Logement très éclairé
- **La clarté du logement**
- **Chauffage** agréable
- **La ventilation** très efficace pour le linge, le changement d'air
- **Bonne isolation phonique**
- **Logement agréable**
- **Un climat agréable**



# >>> Comment je me sens dans mon logement?

## ☹️ Les abords du logement

- Notre jardin est fait de plus en plus de cailloux que de terre
- **Jardin**
- Il faudrait un terrain de jeux pour les enfants
- **Aménagement extérieur** (absence de jeux pour les enfants, espaces verts ?)
- **Entretien espace vert**
- **Parking**
- **Garage (pas d'électricité)**
- **L'éclairage extérieur** (rien sur la terrasse derrière ; un gros lampadaire devant la chambre)
- **Revêtement sol** extérieur glissant par manque dalles lorsque pluie
- Sols (extérieur et intérieur)
- **Parties communes mal entretenues**



# >>> Comment je me sens dans mon logement?

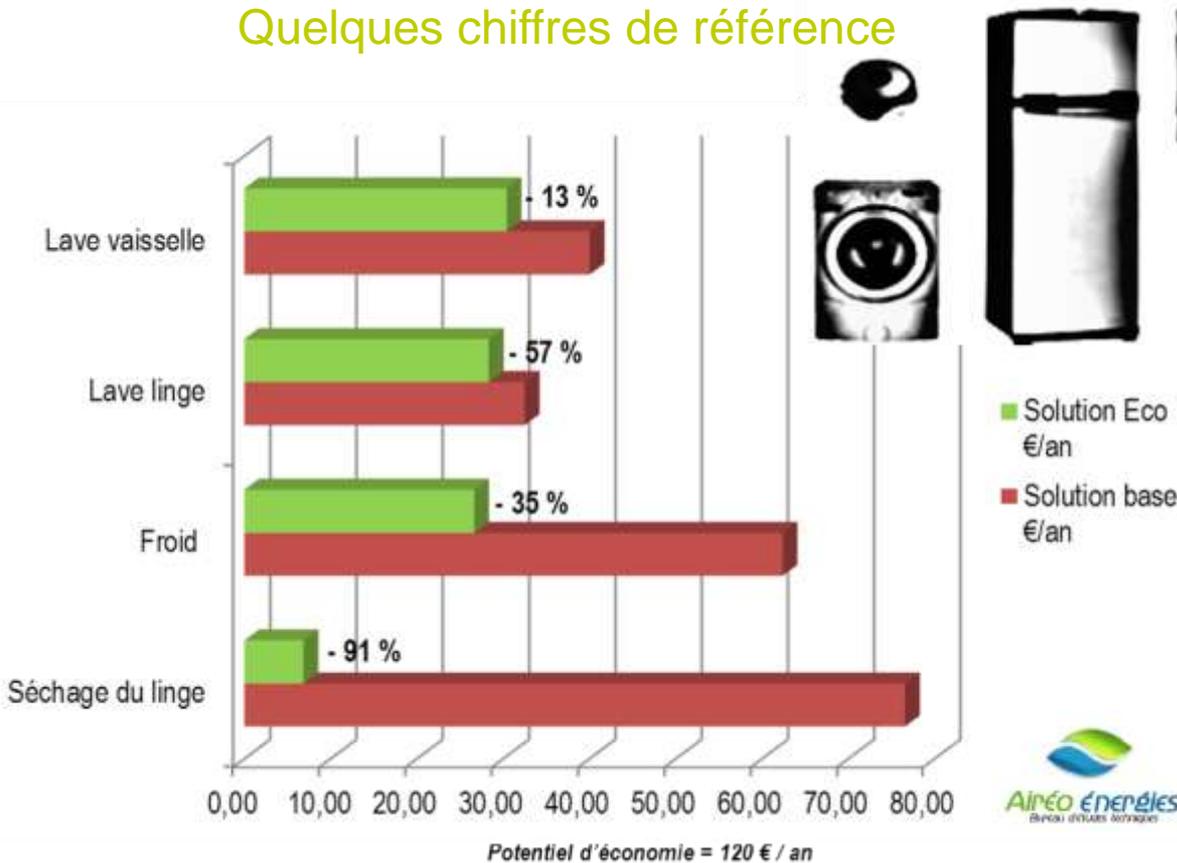
## ☹️ L'intérieur logement

- **Sol** très fragile
- Quelques **finitions intérieures** (porte de la douche qui ne ferme pas très bien : eau coule à l'extérieur)
- Problème **volets roulants**
- **Sonnette** ne fonctionne pas
- Problème **télécommande portail** garage
- Courant d'air + **Prises électriques** + Volet dans une chambre
- Petit **courant d'air** dans le salon
- **Pression d'eau**
- Eau chaude
- **Eau chaude** alternative
- **Infiltration d'eau**
- **Régulation thermique**
- Chaleur
- **Pas de hotte** prévue à la cuisine



# >>> Mes actions sur les équipements

## Consommations électrodomestiques par an Quelques chiffres de référence



### Ce que je fais déjà :

- J'allume que quand je suis présent
- Télé, box, décodeur, appareil allumé ou en veille
- Ordinateur allumé puis éteint
- Appareil A++
- Lampe basse consommation
- Box en veille

### Ce que je pourrais faire de différent

- Couper la veille
- Débrancher les prises
- Eteindre l'ordinateur
- Electroménager A++

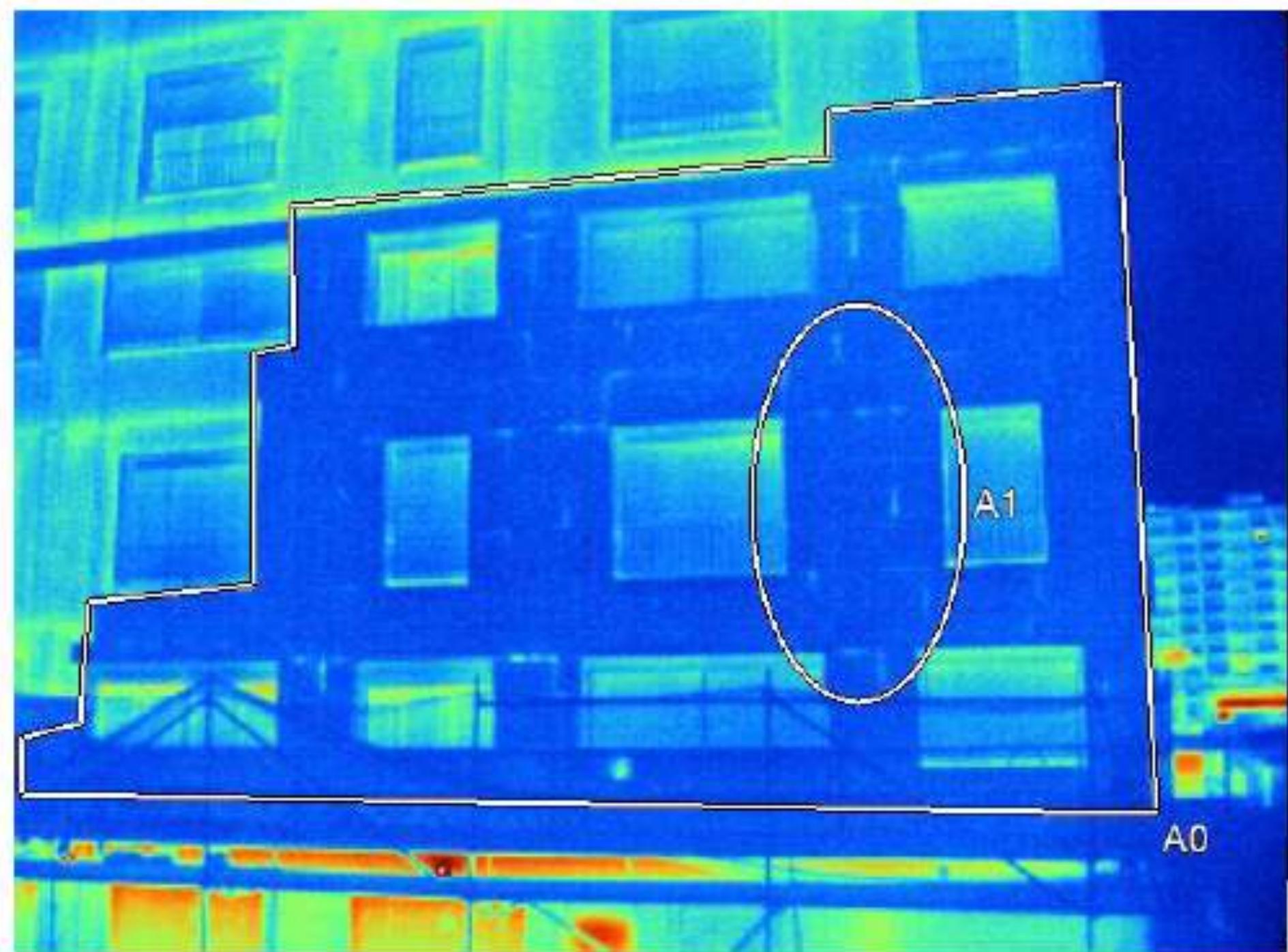
→ Remise d'un interrupteur coupe veille



Rénovation de 2 opérations 1000 logements  
Le Foyer Rémois (Reims)



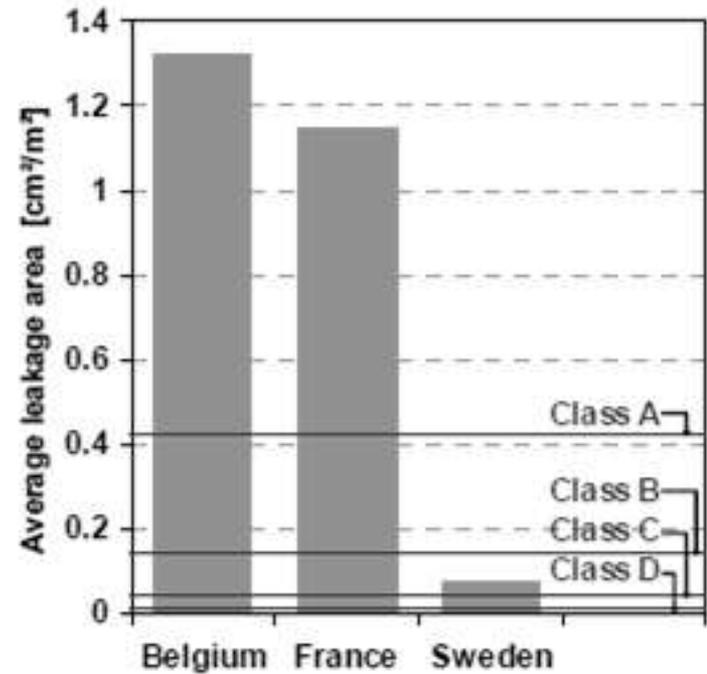




A1

A0

# L'étanchéité des réseaux aérauliques

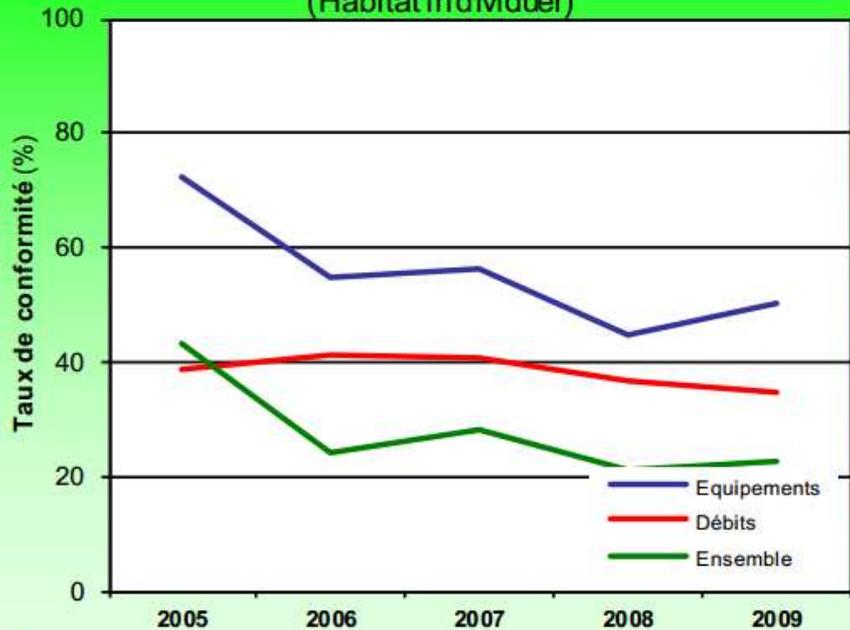


*Comparaison de l'étanchéité à l'air moyenne des réseaux dans 3 pays européennes*

*Source : Etude de l'ASIEPI Duct System Air Leakage – How Scandinavia tackled the problem, 2009*

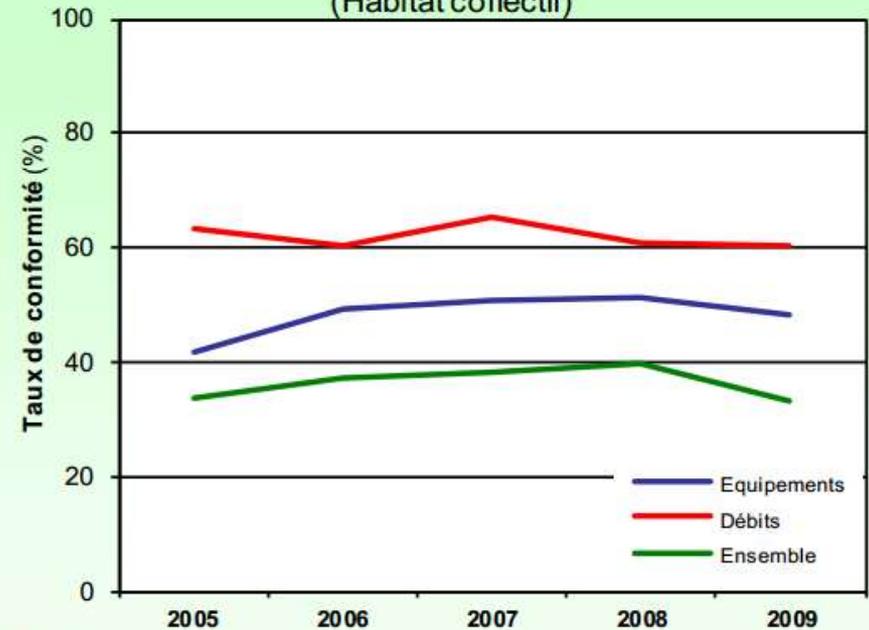
# Etude ORTEC (Observatoire de la réglementation Technique dans la Construction) de 2013 sur la non-conformité des installations de ventilation

## Aération - France entière (Habitat individuel)



ORTEC

## Aération - France entière (Habitat collectif)



ORTEC

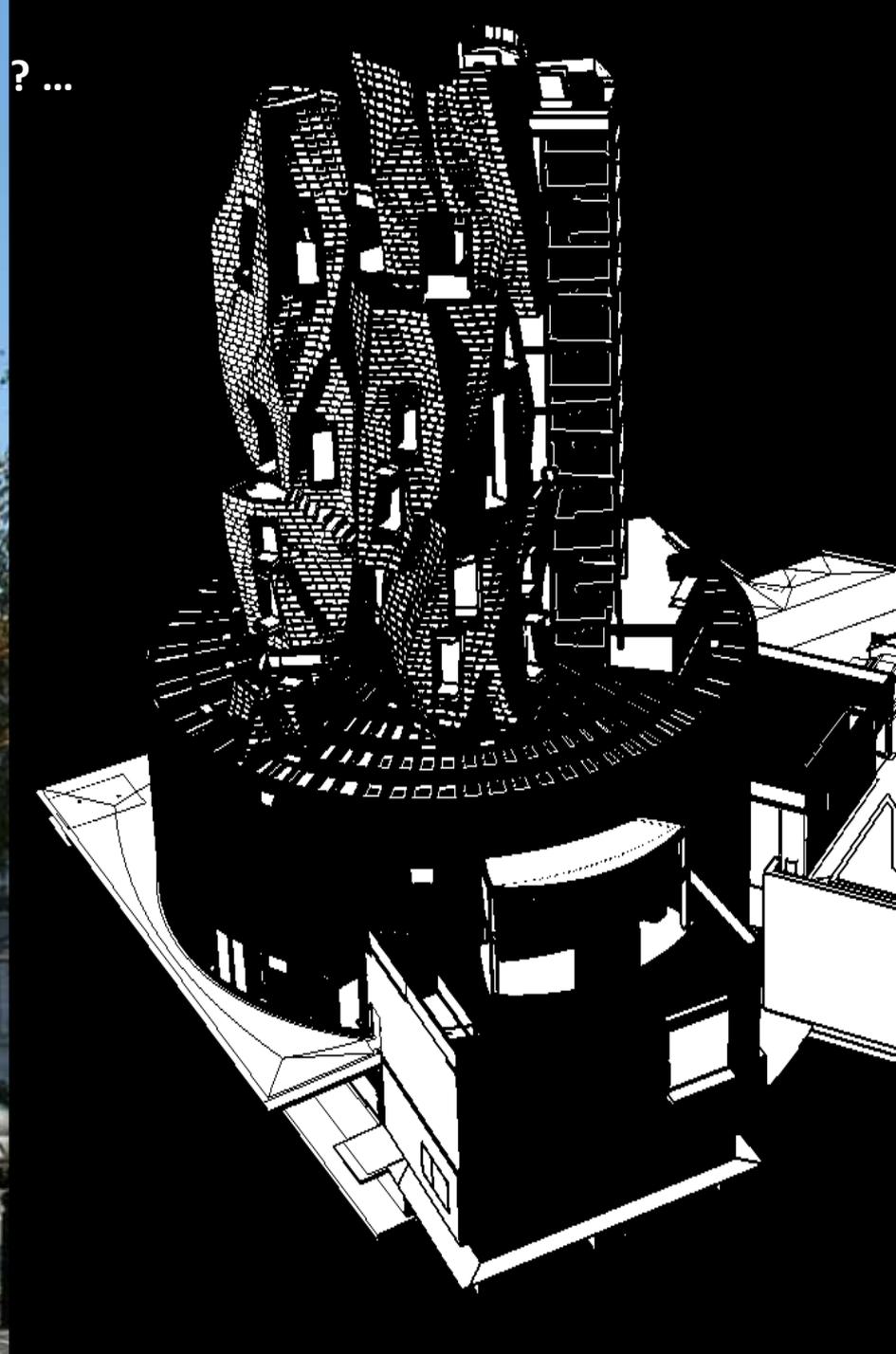






**Travailler autrement ?**

Le BIM ? ...



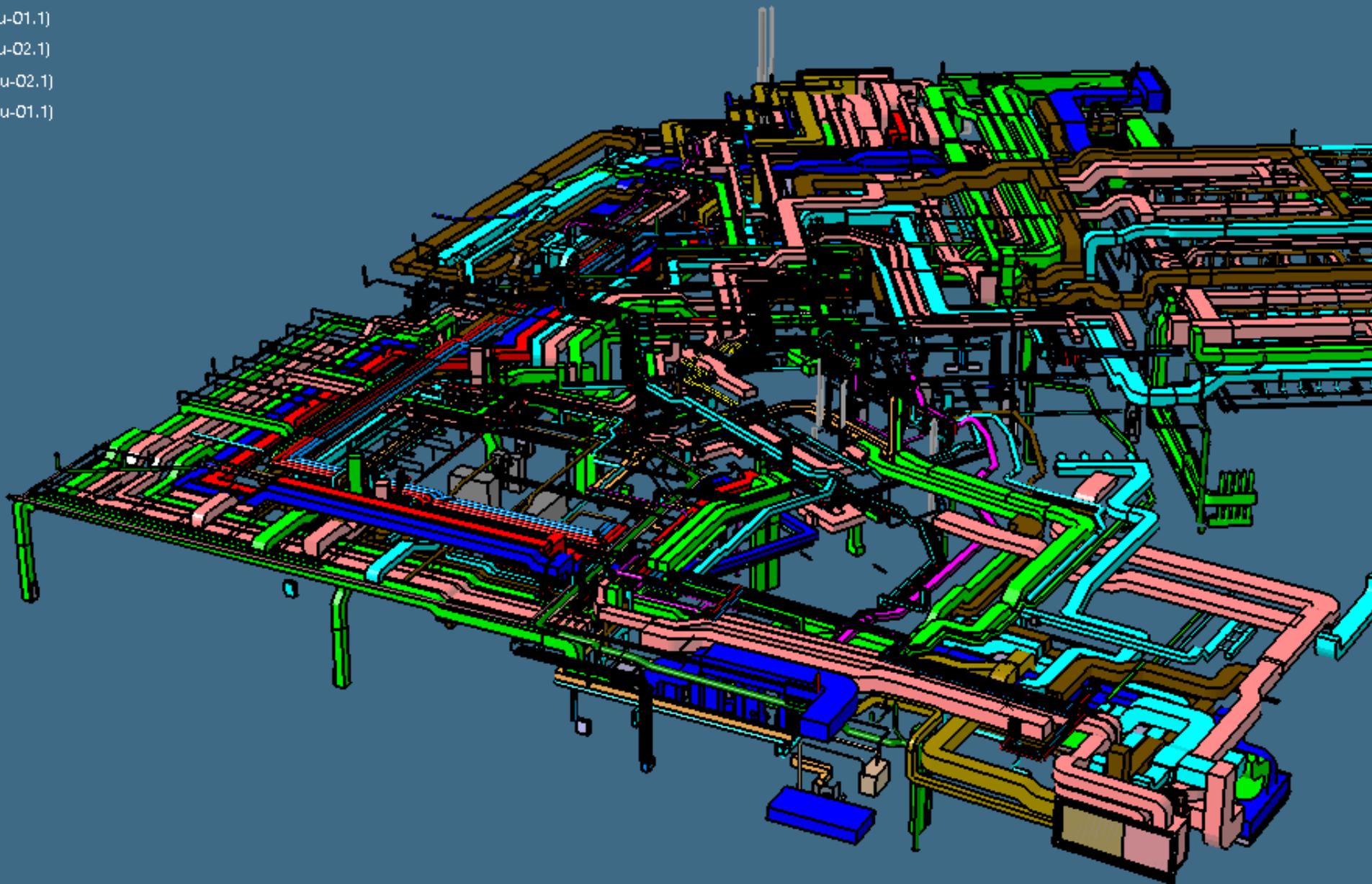
MEH\_SalleExpoPrincipale.1)

eau-01.1)

eau-02.1)

eau-02.1)

eau-01.1)





# 3D

- Existing Conditions Models
- Safety & Logistics Model.
- Animation Renderings Walkthroughs
- BIM driven prefabrication Laser accurate BIM driven field layouts

# 4D

## SCHEDULING

- Project Phasing Simulations
- Detailed Simulation Installation.
- Visual Validation for Payment Approval

# 6D

## SUSTAINABILITY

- Conceptual Energy Analysis
- Detailed Energy Analysis
- Sustainable element tracking
- LEED tracking

# 5D

## ESTIMATION

- Quantity Extraction to support cost Estimates.
- Trade Verification from Fabrication Models:
  - Structural Steel - Rebar
  - MEP
- Value Engineering
  - What-if-scenarios
  - Visualizations
  - Quantity Extractions.
- Prefabrication Solutions

# 7D

## FACILITY MANAGEMENT APPLICATIONS

- Life Cycle BIM Strategies
- BIM As-Builts
- BIM embedded Q&M manuals
- BIM Maintenance Plans & Technical Support.

# La méthode PCI « Processus de Conception Intégrée » au service de l'expérimentation BBC pour tous de la métropole rennaise



La phase amont de mise en synergie des acteurs  
de la construction dans la démarche rennaise

« **BBC pour tous** »

Cahier technique d'accompagnement à la démarche « **BBC pour tous** »  
menée par Rennes Métropole





Maître d'ouvrage

Bureau de contrôle

Facilitateur

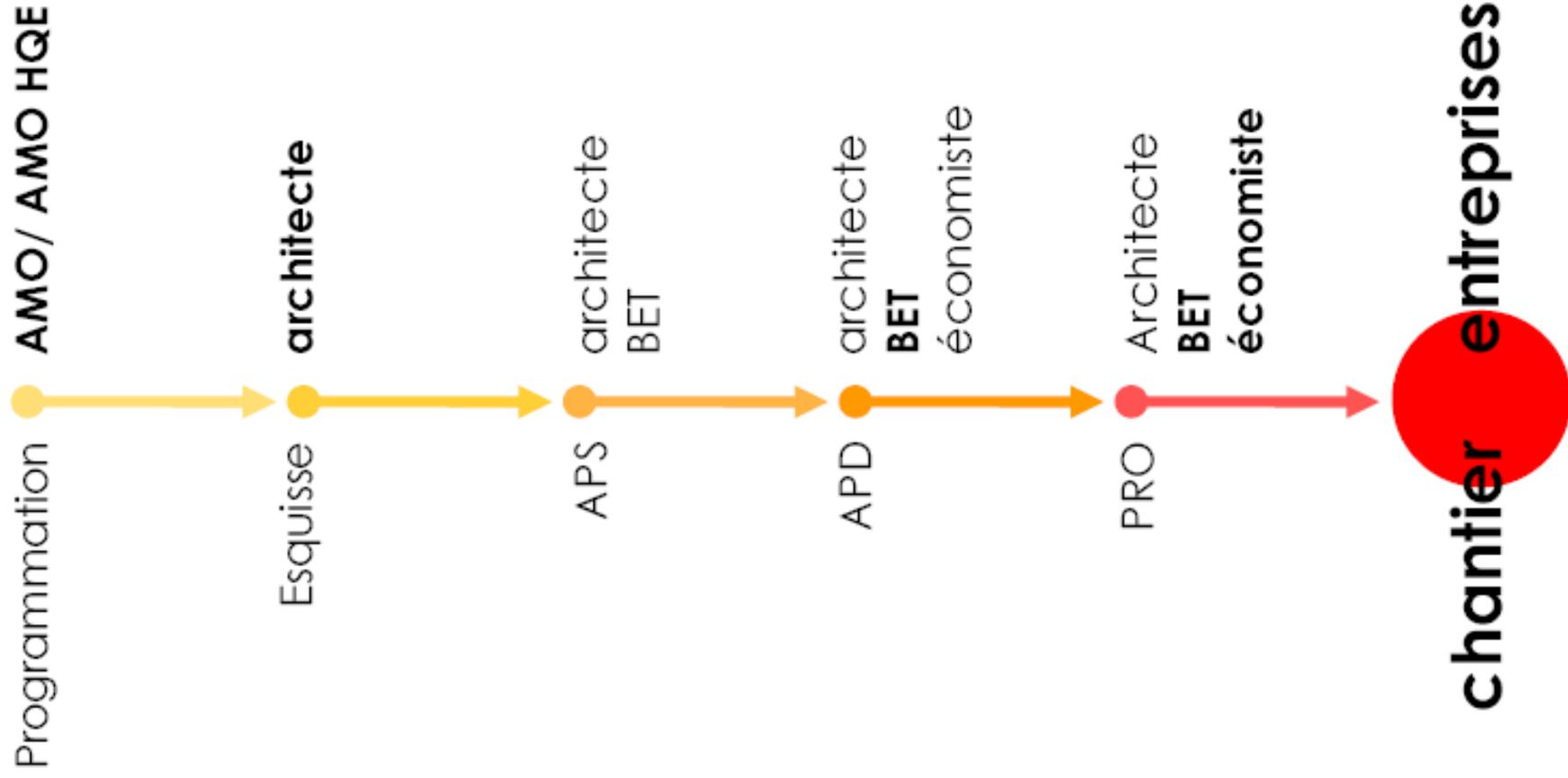
BE Thermique

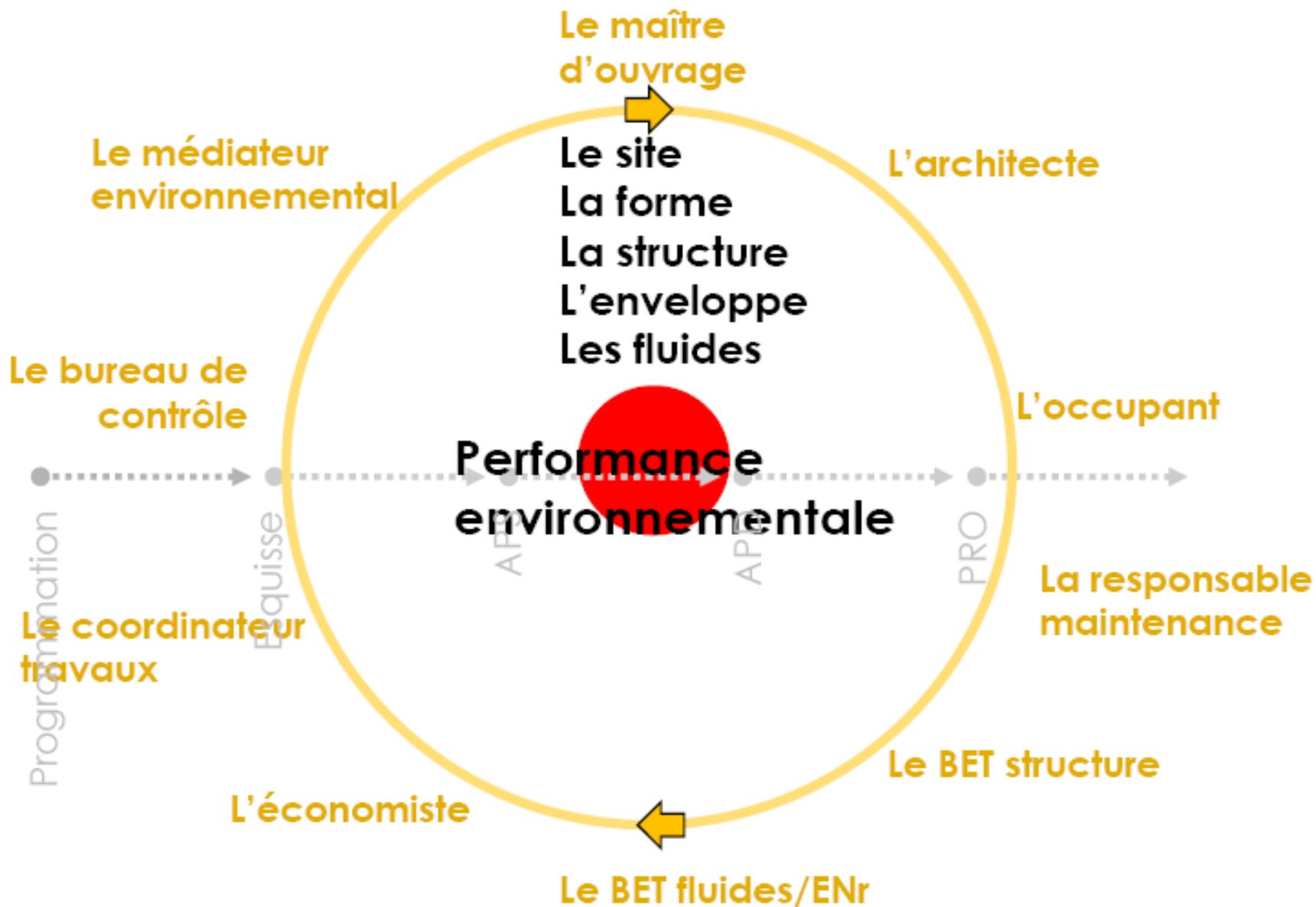
Architecte

Monteur d'opérations

BE structure

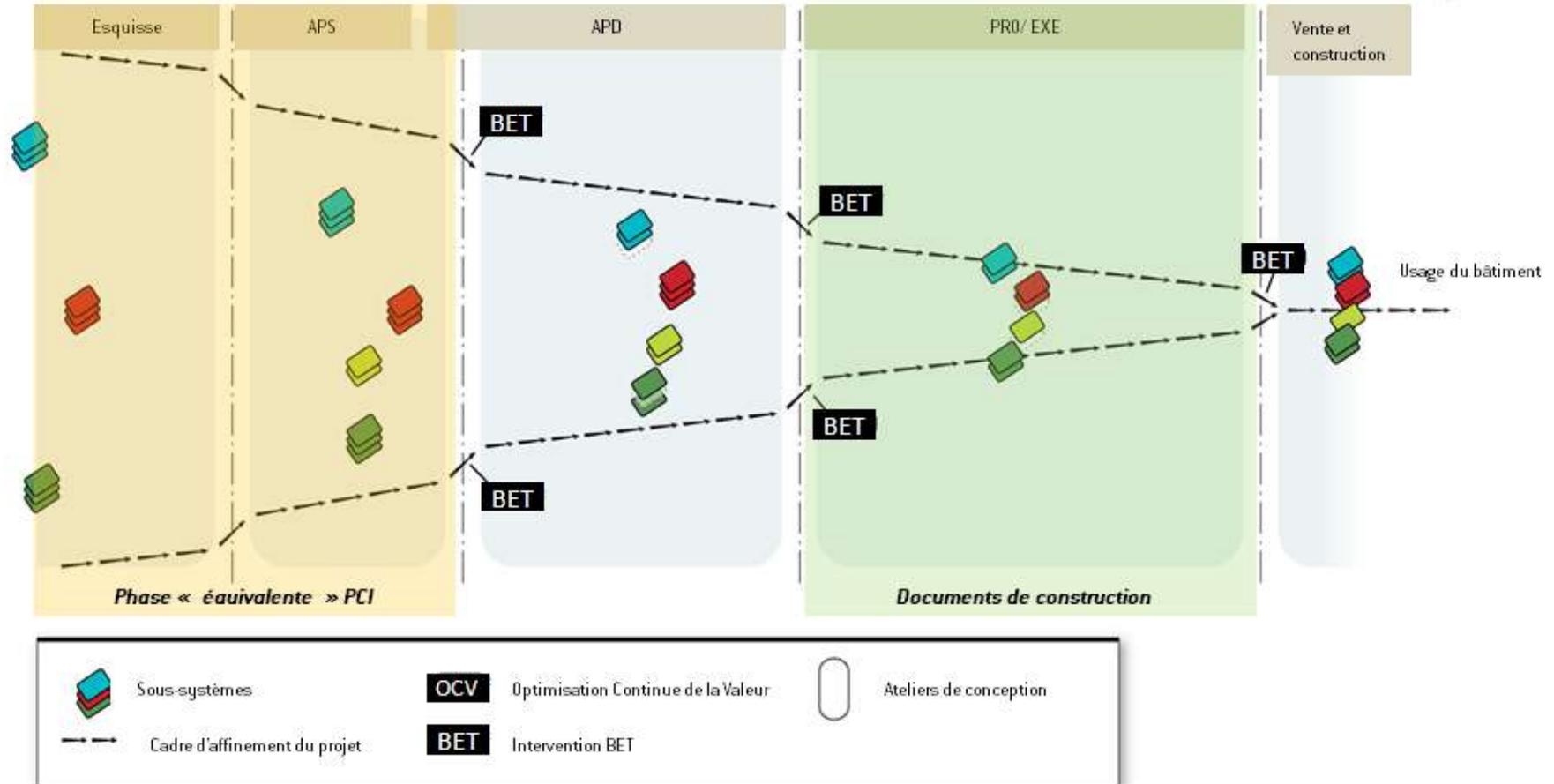






# D'une conception linéaire et morcelée...

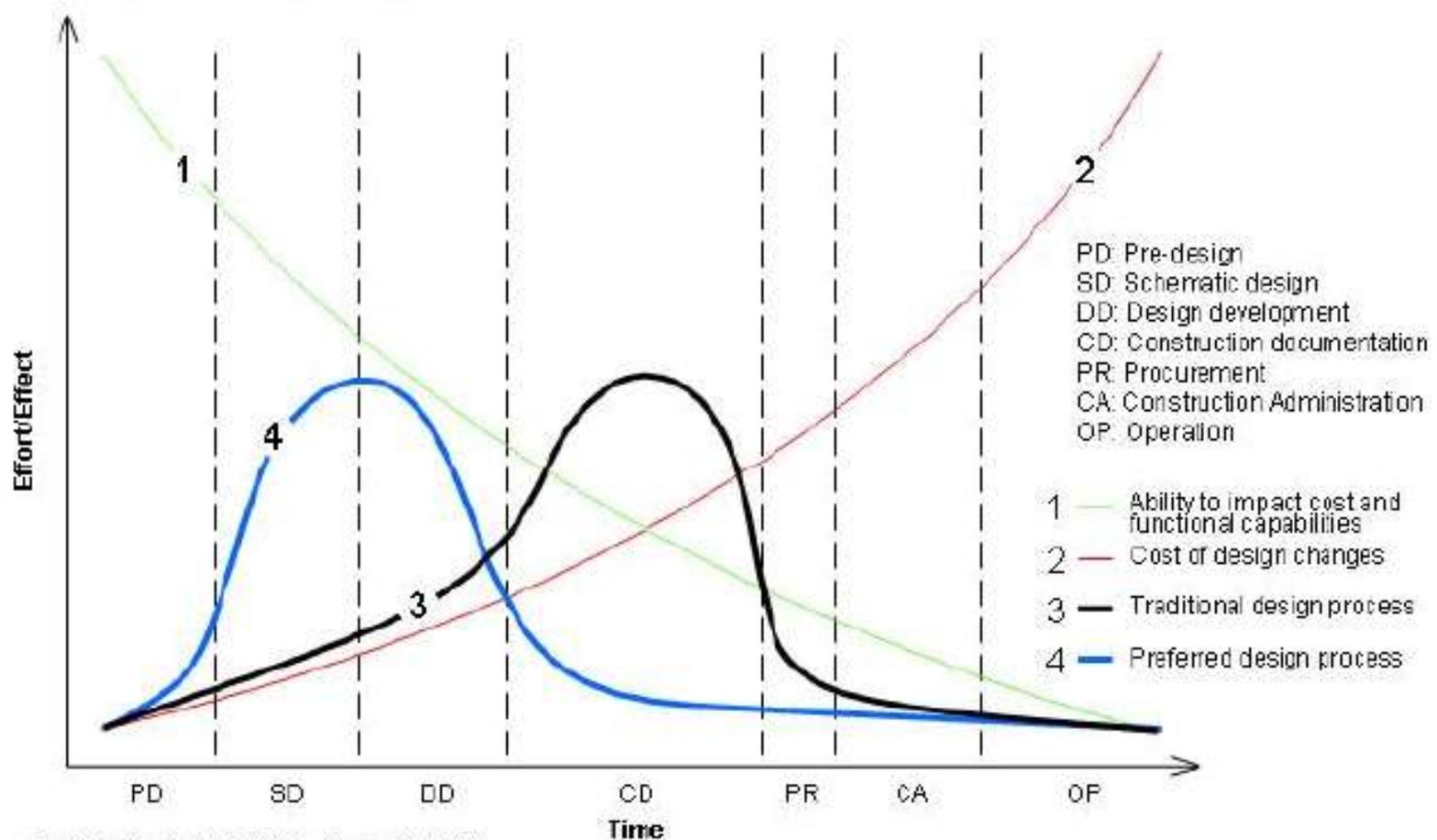
## Conception traditionnelle



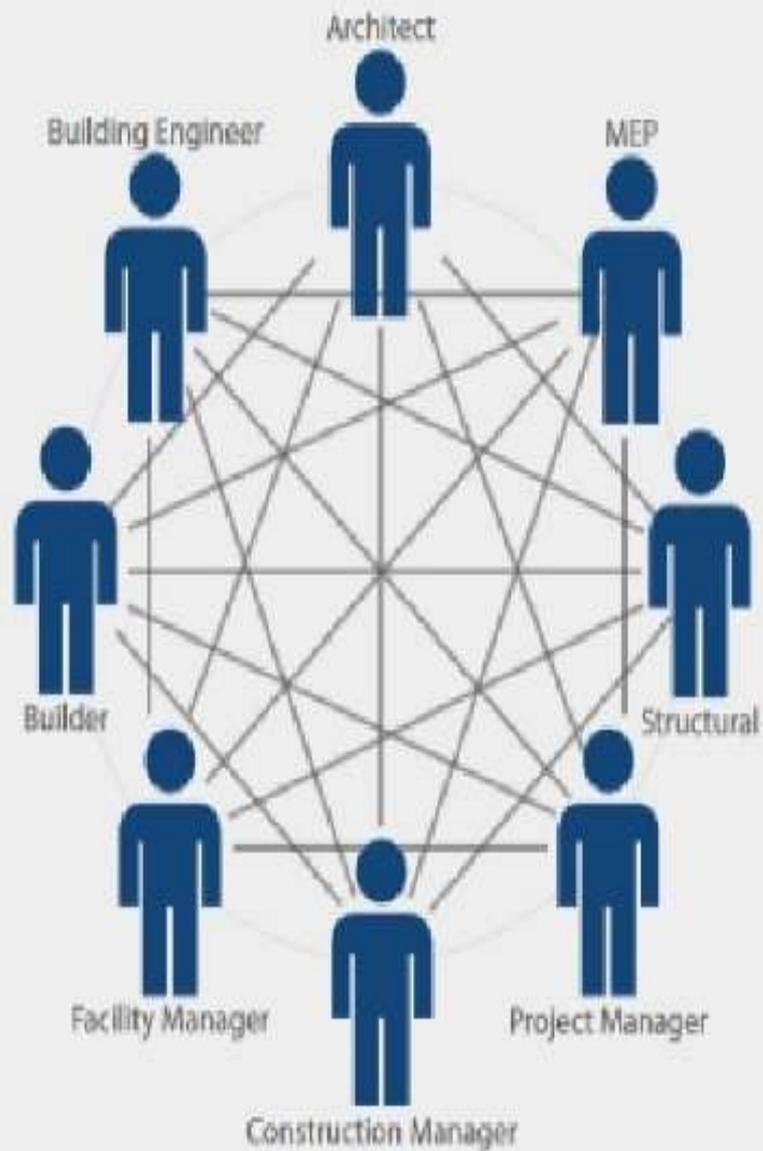
Source : Wigwam conseil 2010 – adaptation libre



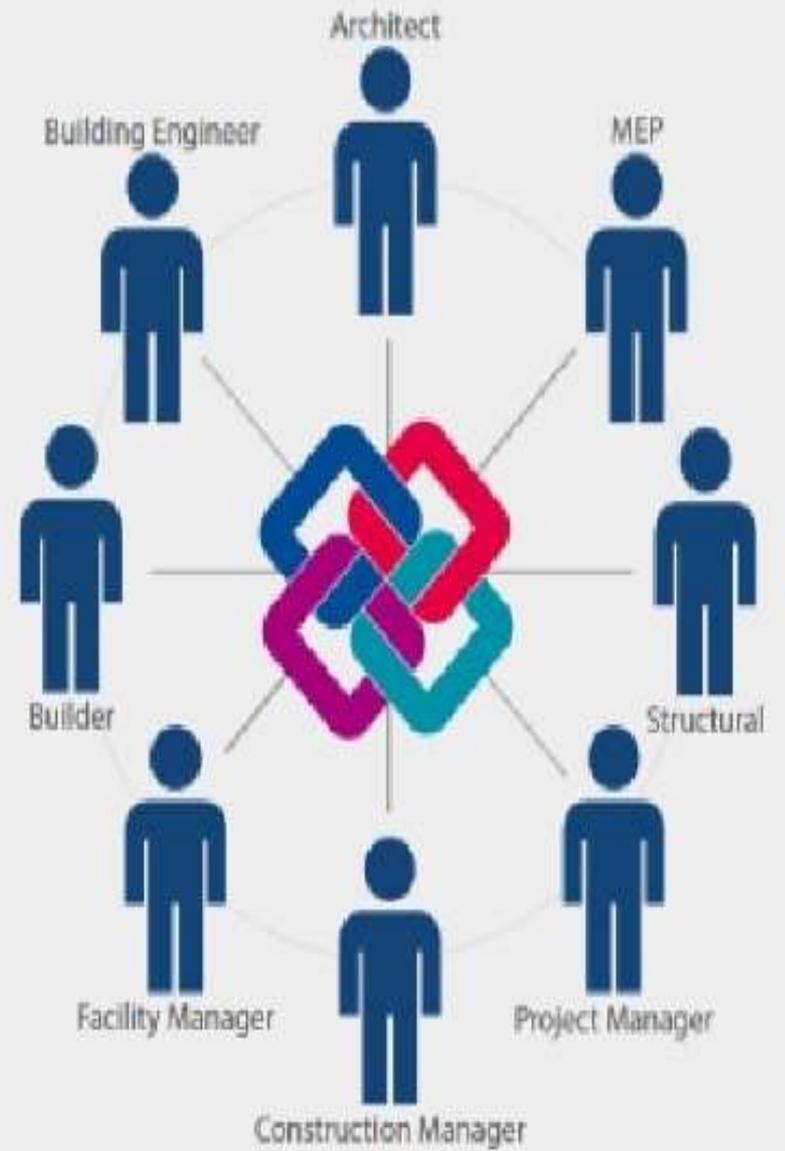
# le PCI en conception et LEAN en conception et chantier



Graph: originated by Patrick MacLemmy, AIA / HOK

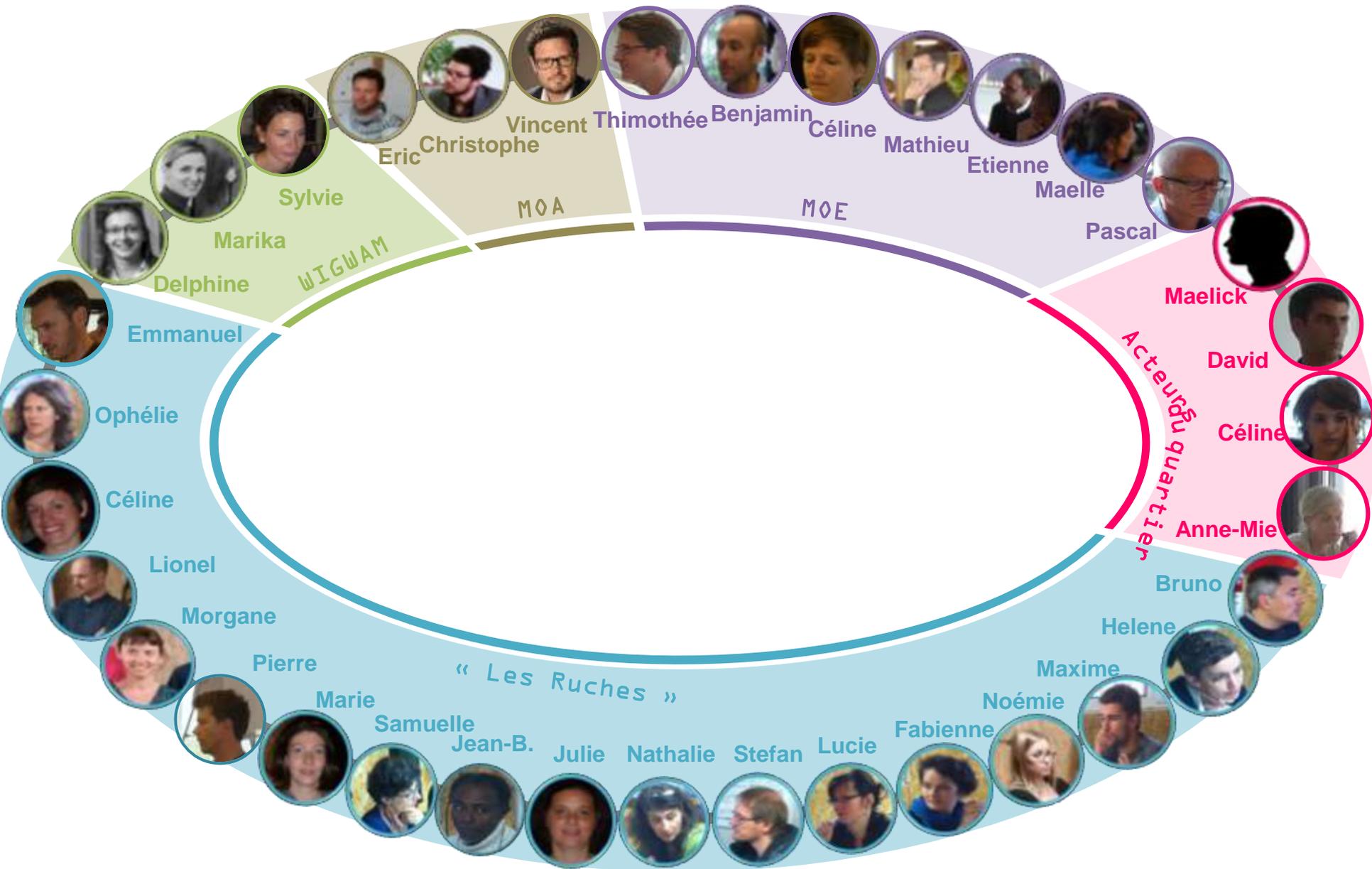


Exchange of 2D Drawings



IFC/BIM Project Execution











Les clés du succès...

GRAND BOUT DE PATRIE...

CE QUI NE FAUSAIT SURVEILLER PAS PÊCHE

LES RESPONSABILITÉS QUI SERONT MÉRITÉES...

Comment réussir...











# La rénovation de l'école Félix Leclerc

**Bouvron (44)**

AMO QAI, environnement et collaboratif : Wigwam

AMO usage et accueil : Véronique Girard

Architectes : Daubas Belenfant (44)





## PLACE du MARCHÉ

## PRINCIPES...

6

... des Nouveautés

- 1. UN ESPRIT D'ÉQUIPE
- 2. UN CADRE DE CONFIANCE
- 3. UN CADRE
- 4. UN CADRE

# MON ÉCOLE IDÉALE!

















Ecole Félix Leclerc - Bouvron (













# Une réflexion sur le lien entre usagers et mainteneurs « L'école de demain », Nîmes





# Place du Marché



PERMIS DE CONSTRUIRE

1

2

Se donner les moyens  
humains  
matériels  
Financiers } de

Christian

BUREAU DE CONTRÔLE

Comment bien partir de  
retour d'expérience sur  
le usage (ou autres indicateurs)

Delphine

CHANTIER

3

Disposer nous d'un  
réflexe positif de la maintenance  
L'inspection et solution.

Adolphe

4

La prise en compte du  
Sect global dans les  
spécifications...

Jules

5

Paramétrage des  
équipements et  
utilisateurs

Hou

Comment optimiser la relation  
Concepteur/Utilisateur/Constructeur...

Thomas

La prise en compte des  
capacités et actions  
performances différents dans  
la méthodologie de  
guide de projet

Thierry

La conception est-elle  
un acte réel ?

Arbore

6

Doit m'assurer que  
une solution simple  
de Equipements

177 Page

7

Il faut de cette façon  
d'analyser les aspects de  
usage

188 Page

8

Il faut tenir compte de  
projet

197 Page

Après la GPA  
à décaler

198 Page

9

Il faut être  
de tout les aspects  
de la construction  
L'analyse Concepteur

Il faut voir les détails  
du projet.









Nimes (30)

Comment connecter l'école aux deux quartiers ?  
Quels usages possibles dans l'école pour les habitants des quartiers alentours ?

À l'initiative de l'association de quartier  
Elaboration des idées des  
habitants de la zone de  
proximité



Les orientations possibles :

- culture - loisirs - sport - animation
- Activités Vieilles Personnes
- espace
- cuisine
- bibliothèque

Troisième Le Forum d'actions Multiculturelles  
concernant l'école de Calte Soud



Le cas de quartier « Calte Soud »

Définir l'identité du quartier

- Ecole est une partie intégrante du quartier  
- Quels sont les enjeux du quartier ?



- Calte Soud (partie 1)
- Calte Soud (partie 2)
- Calte Soud (partie 3)
- Calte Soud (partie 4)
- Calte Soud (partie 5)
- Calte Soud (partie 6)
- Calte Soud (partie 7)
- Calte Soud (partie 8)
- Calte Soud (partie 9)
- Calte Soud (partie 10)



### CONNEXION L'ÉCOLE AUX QUARTIERS OUVRIR DES USAGES AUX HABITANTS ?



Idées : Une salle à disposition du quartier  
bibliothèque - espace de travail  
- espace de réunion  
- espace de stockage

Idées : Une salle à disposition du quartier  
bibliothèque - espace de travail  
- espace de réunion  
- espace de stockage

Idées : Une salle à disposition du quartier  
bibliothèque - espace de travail  
- espace de réunion  
- espace de stockage



Idées : Une salle à disposition du quartier  
bibliothèque - espace de travail  
- espace de réunion  
- espace de stockage

Idées : Une salle à disposition du quartier  
bibliothèque - espace de travail  
- espace de réunion  
- espace de stockage

### NOTRE MODULARITÉ / LE RÔLE DU MOBILIER (ÉCOLE)



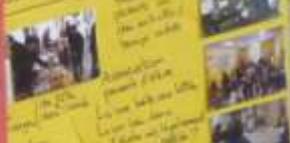
Idées : Une salle à disposition du quartier  
bibliothèque - espace de travail  
- espace de réunion  
- espace de stockage

Idées : Une salle à disposition du quartier  
bibliothèque - espace de travail  
- espace de réunion  
- espace de stockage

Idées : Une salle à disposition du quartier  
bibliothèque - espace de travail  
- espace de réunion  
- espace de stockage

Idées : Une salle à disposition du quartier  
bibliothèque - espace de travail  
- espace de réunion  
- espace de stockage

### LES FAMILLES À L'ÉCOLE



Idées : Une salle à disposition du quartier  
bibliothèque - espace de travail  
- espace de réunion  
- espace de stockage

Idées : Une salle à disposition du quartier  
bibliothèque - espace de travail  
- espace de réunion  
- espace de stockage

Idées : Une salle à disposition du quartier  
bibliothèque - espace de travail  
- espace de réunion  
- espace de stockage

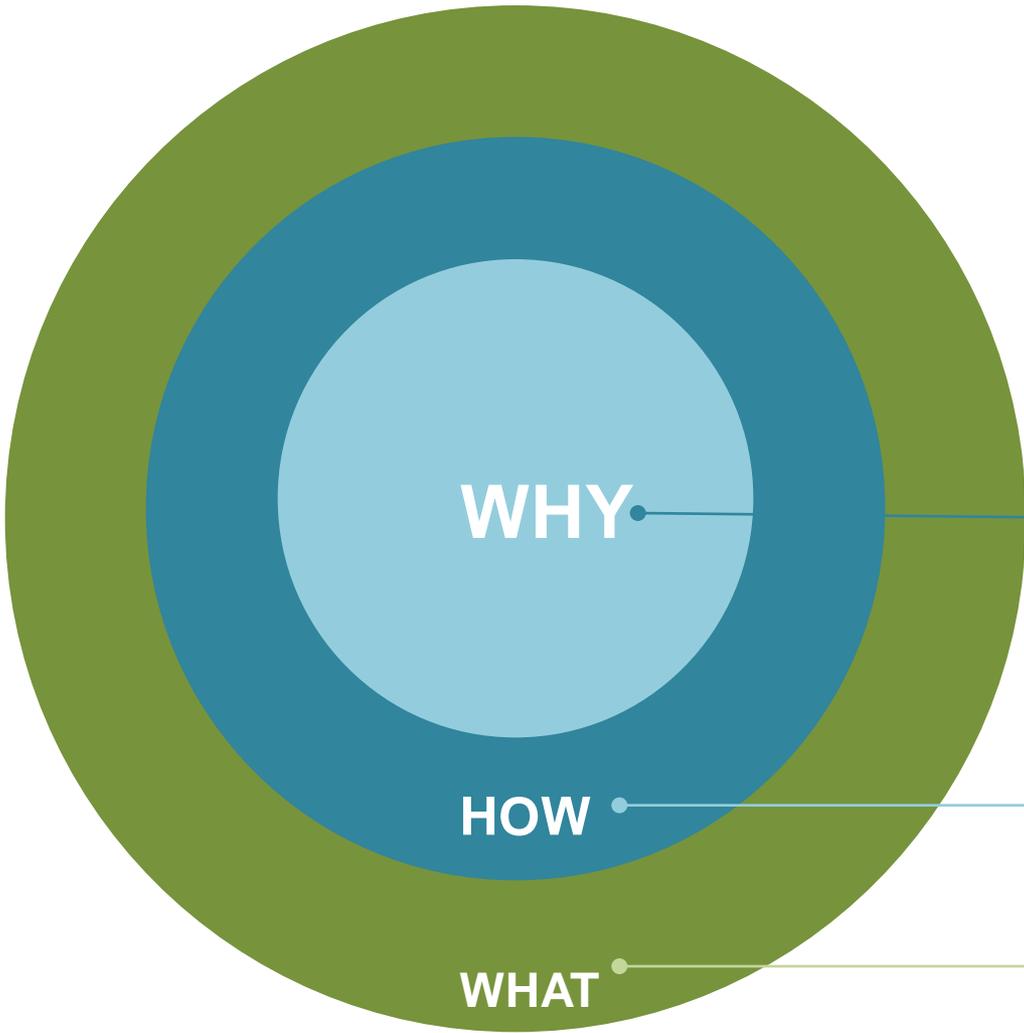
Idées : Une salle à disposition du quartier  
bibliothèque - espace de travail  
- espace de réunion  
- espace de stockage

Idées : Une salle à disposition du quartier  
bibliothèque - espace de travail  
- espace de réunion  
- espace de stockage

Idées : Une salle à disposition du quartier  
bibliothèque - espace de travail  
- espace de réunion  
- espace de stockage



**nouveau paradigme**



WHY

HOW

WHAT

**Pourquoi ?**  
**Pour Quoi ?**

**Comment ?** méthode,  
acteurs, processus

**Quoi ?** Bâtiments  
performants



A group of approximately ten people are seated in a circle on a wooden floor in a modern meeting room. They are engaged in a discussion. In the background, there are large windows, a table with water bottles, and a fire extinguisher. The text 'Qu'est-ce qui est au centre' is overlaid in yellow, with a large orange question mark below it.

**Qu'est-ce  
qui est au  
centre**



A group of approximately ten people are seated in a circle on a wooden floor in a modern office or meeting room. They are engaged in a discussion. The room features large windows in the background, showing an outdoor area with greenery. The text is overlaid in the lower right quadrant of the image.

Les egos ?  
L'architecture ?  
La performance thermique ?  
L'usage ?  
Les économies ?

...



**La réussite du projet !**

A group of approximately 12 people are sitting in a circle on a wooden floor in a modern office or meeting room. They are engaged in a discussion. The room has large windows in the background, and there are tables with water bottles and other items in the background. The text 'La réussite du projet' is overlaid on the image in a yellow font, followed by a list of factors for project success in white font.

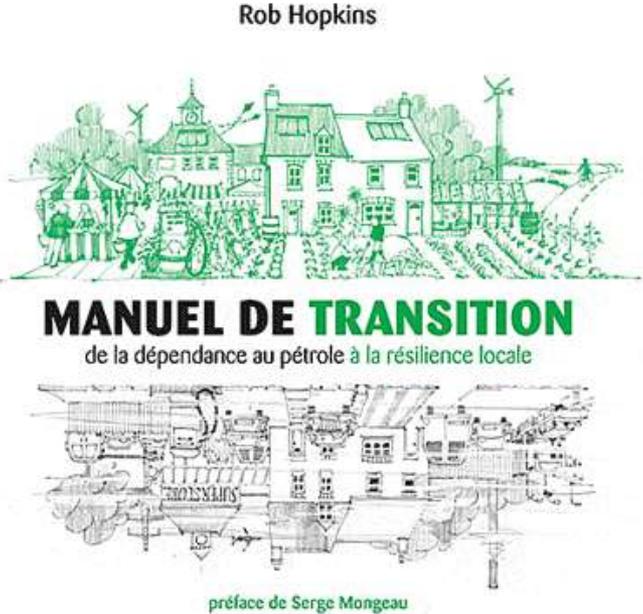
## La réussite du projet

- vision partagée +
- expertise +
- posture d'ouverture +
- critères de choix assumés +
- créativité collective +
- méthode & outils ...

1. Prendre le temps de créer la vision partagée : le WHY  
...
2. Prenons le temps d'établir et d'assimiler les leçons apprises
3. Le commissioning « mise et remise en service » dès la programmation !
4. Chasser la non valeur ajoutée : la traque aux 30% !
5. Les mainteneurs et exploitants : dès la programmation !
6. Se servir du BIM pour vraiment changer ses modes de travail
7. Rapprocher les services construction et maintenance des MOa
8. Profiter de « l'attrait » pour l'utilisateur pour remettre l'humain au centre du projet
9. Stop à la culpabilisation de l'utilisateur ! Soyons « friendly user » et empathiques !
10. Les usagers sous toutes leur diversité et en lien avec les concepteurs

Quelle transition ? ....

LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE pour la  
CROISSANCE VERTE





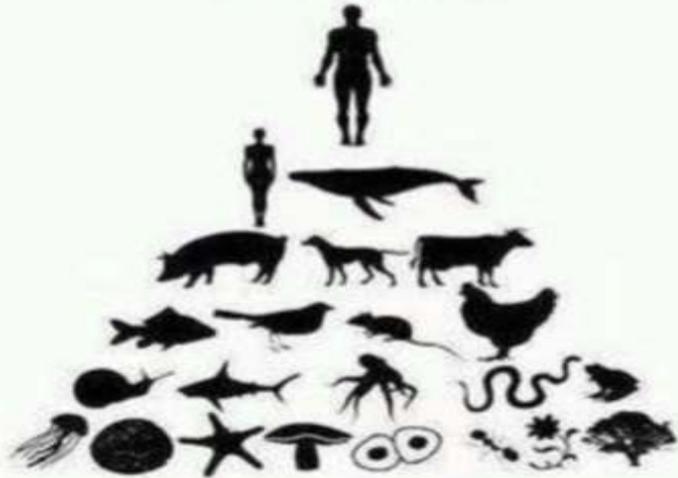
Maîtrise  
d'ouvrage

Usager  
Enseignant

Architecte  
paysagiste

La prochaine transition ? ...

# EGO



# ECO

