

JOURNÉES AFSCET

DU 19 AU 21 MAI 2017

ANDÉ, FRANCE

## LA REPRÉSENTATION DU BÂTIMENT FACE À L'EXPLOSION DES DONNÉES

Richard CANTIN

Ecole Nationale des Travaux  
Publics de l'Etat  
Université de Lyon  
Rue Maurice Audin 69120 Vaulx en Velin

richard.cantin@entpe.fr



2

## Quelle représentation ?



Source: [www.aderly.fr](http://www.aderly.fr)

Quelles données  
faut-il pour  
représenter le  
bâtiment... dans  
son  
environnement ?

richard.cantin@entpe.fr

## Le bâtiment en France

- Des enjeux économiques majeurs
  - 140 Mrds € HT (résidentiel : 3/5)
  - 1,4 M emplois
  - Neuf et Réhabilitation
- Des enjeux environnementaux forts
  - 45 % consommation d'énergie
  - 2/3 des logements construits avant 1974
  - 25 % émissions de CO<sub>2</sub>
  - Logement moyen : 240 kWh ep/m<sup>2</sup>.an
- Des enjeux sociétaux importants
  - 4,5 M résidences inconfortables
  - 1,2 M logements insalubres
  - 8 M personnes en précarité énergétique
- Transition énergétique
  - Fin des énergies fossiles
  - Développement des énergies renouvelables
- Réchauffement climatique
  - Activités humaines
  - Effet de serre, hausse des températures, ICU
  - Elévation du niveau de la mer, submersion
- Essor du numérique
  - Technologies de l'information et de la communication
  - Réseaux, réel/virtuel
  - Building Information Modeling
- Changements environnementaux, sanitaires, sociaux, économiques, réglementaires, architecturaux...

richard.cantin@entpe.fr

## Qu'est ce qu'un bâtiment ?

- Définir un bâtiment comme un système complexe
- Un ensemble... limité et clos protégeant un milieu intérieur corrigé du milieu extérieur hostile...
- Des acteurs...
- Limite du découpage analytique des ilots opérationnels

		Fragmentation				
		Architecture	Structure	Thermique	Electricité	Chauffage...
Segmentation	Conception					
	Esquisse					
	Avant Projet					
	Appel d'Offres					
	Planning					
	Réalisation					
	Exploitation					

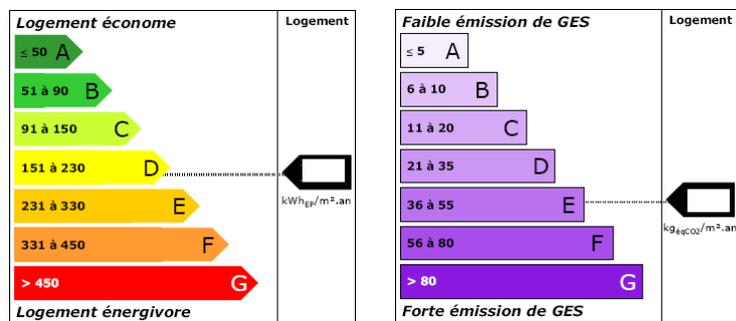
richard.cantin@entpe.fr

## Représentations différentes selon les finalités... les projets...

- Financier
- Personnel
- Physiologique
- Physique
- Professionnel
- Sociologique
- Symbolique
- Technique...

richard.cantin@entpe.fr

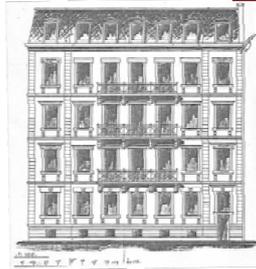
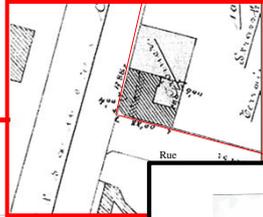
## Représentation d'une performance Les étiquettes du DPE



Source: [www.ecologique-solaire.gouv.fr/diagnostic-performance-energetique-dpe](http://www.ecologique-solaire.gouv.fr/diagnostic-performance-energetique-dpe)

richard.cantin@entpe.fr

## Définition et influence des frontières



richard.cantin@entpe.fr

Source: projet BATAN

8

## Autres représentations...

- Plan de situation
- Plan de masse
- Plan de sol, élévation, coupe
- Vue de détail
- Dessin à main levée, croquis, esquisse
- Photo, photo montage, assemblage
- Perspective...

richard.cantin@entpe.fr

## A chaque métier... ses représentations... par exemple, le pieuvriste

- Pieuvres électriques, hydrauliques...
- Plans, diagrammes, schémas fonctionnels...
- Documentations pour l'étude et la fabrication des pieuvres
- Représentations numériques... logiciels...
- Photos, images...

## Plan de Transition Numérique dans le Bâtiment

- Le PTNB vise à accélérer le déploiement des outils numériques à l'échelle de l'ensemble du secteur du bâtiment
- Il a 3 objectifs:
  - expérimenter, capitaliser, convaincre et donner envie de s'approprier le numérique dans le quotidien de l'acte de construire ;
  - permettre la montée en compétences des professionnels du bâtiment autour du numérique et le développement d'outils adaptés à tous les chantiers en privilégiant les objectifs de massification pour le déploiement et en accordant une attention toute particulière aux solutions BIM pour les petits projets ;
  - développer un écosystème numérique de confiance en encourageant les travaux de normalisation et permettre ainsi l'interopérabilité des outils et logiciels.

## Missions du PTNB

- Soutenir les acteurs de l'écosystème français de l'économie numérique
- Inciter la maîtrise d'ouvrage à l'usage du numérique dans les procédures de marchés publics
- Accompagner les petites structures dans l'utilisation du numérique
- Démontrer l'efficacité du numérique à toutes les étapes de l'acte de construction, puis en phase d'exploitation, de maintenance, d'entretien et de rénovation
- Prouver l'utilité de l'outil en communiquant sur les gains obtenus en termes de coûts, de qualité, de productivité et sinistralité
- Mettre le bâtiment numérique au service de l'habitant avec le carnet numérique de suivi et d'entretien
- Adapter les formations initiales et continues
- Assurer l'interopérabilité des outils
- Préserver la propriété intellectuelle et les droits d'auteur...

Source: [www.batiment-numerique.fr/](http://www.batiment-numerique.fr/)

[richard.cantin@entpe.fr](mailto:richard.cantin@entpe.fr)

## Éléments des représentations associées au BIM

- 1D, 2D, 3D, 4D, 5D, 6D, 7D...
- Bases de données, bibliothèques de composants, logiciels, outils...
- Niveau de détail de la maquette virtuelle
- Représenter ce qui est visible, ce qui est virtuel...
- Echanger des données, des informations... formats, standards...
- Cloud computing, externalisation des algorithmes de calcul, du stockage, de la mémoire...
- L'ordinateur n'est plus qu'une interface avec des applications externalisées
- Laser scanning, production de nuages de points, capture du visible
- Impression 3D, virtualisation 3D
- Réalité augmentée, réalité virtuelle, simulation, maquette numérique
- Modèles économiques, structurels, énergétiques...
- Bâtiment connecté, multiplication des sources d'informations, submersion de données...
- Etc.

[richard.cantin@entpe.fr](mailto:richard.cantin@entpe.fr)

## Compteur Linky

- Le compteur Linky™ enregistre mes relevés de consommation
- Il les transfère directement au distributeur Enedis
- Le distributeur Enedis les transmet à mon fournisseur d'électricité
- Le fournisseur calcule ma prochaine facture...
- de 2009 à 2010, 300 000 compteurs expérimentés à Lyon et en Touraine
- fin 2015 à fin 2016, 3 millions de compteurs déployés
- fin 2021, 35 millions de compteurs Linky™ déployés...

Source: <https://particulier.edf.fr/fr/accueil/contrat-et-conso/compteur/compteur-linky.htm>

richard.cantin@entpe.fr

## Questionnement relatif aux représentations du bâtiment et à l'explosion des données

- Fiabilité des données, informations...
- Information communiquée, non communiquée, restitution différenciée, open data, transparence
- Prix des données, utilisation, coût...
- Besoins de spécialistes, formations, expériences...
- Image numérique du bâtiment, attractivité
- Donnée numérique comme matériau d'origine...
- Production de données, compteurs, carnets numériques...
- Besoins en ressources fossiles du numérique...
- Impacts environnementaux et énergétiques des TIC...

richard.cantin@entpe.fr

## Quelles représentations pour des systèmes complexes ?

- Validation des représentations
- Modèles pour penser, sans / avec chiffres
- Impacts sur les décisions
- Espaces praxéo / épistémo
- Durées de vie du bâtiment, des composants...
  - des données? des supports de données? (ACV)
- Analogique / Numérique...
- Homme / Machine...