

## > JOURNEE DES DOCTORANTS

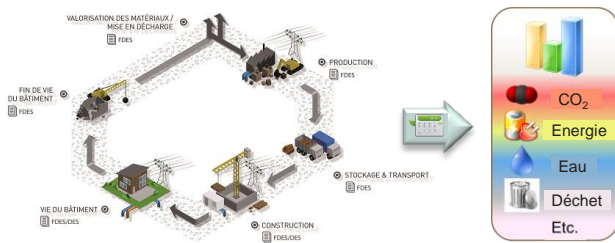
- > CSTB – PARIS
- > Octobre 2016

Fin de thèse prévue en avril 2019

## CONTEXTE ET OBJECTIFS

### Contexte

- > **Performance environnementale du bâtiment**
  - Le bâtiment est responsable de 25% des émissions de CO<sub>2</sub> en France
  - L'analyse de cycle de vie (ACV) est une méthode pour évaluer la performance environnementale du bâtiment depuis l'extraction des matières premières jusqu'à sa fin de vie
  - L'ACV est la base de la méthode d'évaluation du label « France Energie Carbone » et du label « Bâtiment Bas Carbone »

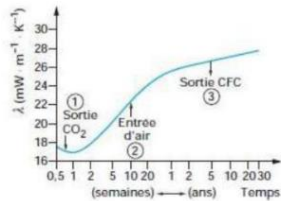


Principe de l'analyse de cycle de vie du bâtiment (source: CSTB)

### Problématiques

- > **Limites** de la méthode ACV conventionnellement utilisée
  - Aujourd'hui, la méthode est basée sur des données **statiques** (consommation d'énergie, occupants, performances thermiques, ...)
  - C'est une capture figée de processus dynamiques
  - **La longévité du bâtiment** (~100 ans) impliquerait de prendre en compte les **aspects dynamiques**

Ex: Dégradation de la performance énergétique dans le temps

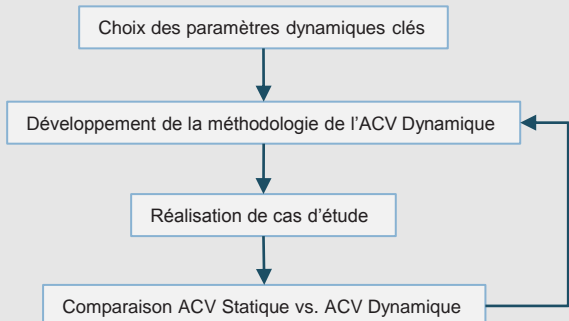


Evolution de la conductivité thermique due au vieillissement des isolants (source: Fondation Bâtiment Energie)

### Objectifs

1. Identifier les principaux paramètres dynamiques du système étudié (bâtiment et ensembles urbains)
2. Développer un modèle d'ACV incluant les aspects dynamiques
3. Quantifier l'influence des paramètres dynamiques sur le résultat de l'ACV

## Etapes des travaux

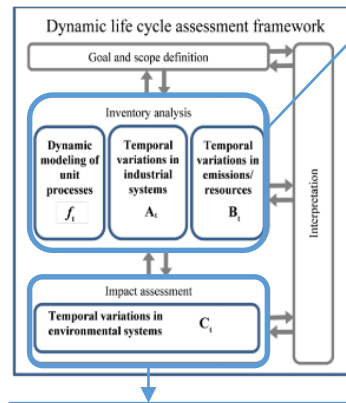


**Encadrants** – INSA Toulouse: Ligia BARNA  
 CSTB: Nicoleta SCHIOPU, Alexandra LEBERT  
**Contact** – koji.negishi@ctsb.fr

## ETAT D'AVANCEMENT

### Etat de l'art

**Concept** de la méthode de l'ACV dynamique (Collinge et al., 2013)



#### Paramètres dynamiques

- > Perspectives pour l'étude d'énergie renouvelable (Pehnt, 2006)
- > Mix électrique dynamique par usage (Fouquet, 2015)
- > Evolution des occupants et de leurs comportements à court et long terme (De Meester et al., 2013)
- > Inventaire dynamique pour un bâtiment institutionnel (Collinge et al., 2013)

#### Facteurs de caractérisation dynamiques

- > Changement climatique (Levasseur et al., 2010; Kendal, 2012)
- > Ozone photochimique (Shah and Ries, 2009)

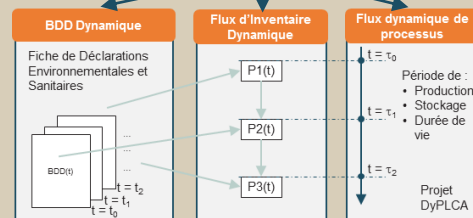
**Recensement** de l'influence de paramètres dynamiques sur la consommation énergétique (source: Fondation Bâtiment Energie)

Exemple: Sensible bâtiment Tertiaire				
TESTS	Postes de consommations	RESULTATS		
		Variation détaillée	Variation Globale	
Rendements (production, régulation, émission, distribution)	Rendements	Chaud	19%	Dégradation
		Froid	14%	
Infiltration	Rendements	Chaud	43%	Forte dégradation
		Froid	27%	
Références: 0,8m³/h/m² de façade	Infiltration	Chaud	-5%	Légère amélioration
		Froid	2%	
Références: 1,2m³/h/m² de façade	Infiltration	Chaud	20%	Dégradation
		Froid	20%	
Performances Bât	Upstairs = 0,4W/m² de façade	Chaud	2%	Légère dégradation
		Froid	-0,5%	
Références: 1q=34 Ufenêtre=1,6	Ufenêtre = 1,8W/m²	Chaud	6%	Légère dégradation
		Froid	-0,5%	

## Méthodologie de l'ACV Dynamique

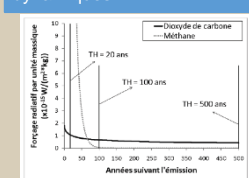
### Paramètres dynamiques du bâtiment

- Intrinsèque au bâtiment (e.g. dégradation du rendement)
- Usage du bâtiment (e.g. évolution des occupants)
- Contexte local et global (e.g. évolution du climat)

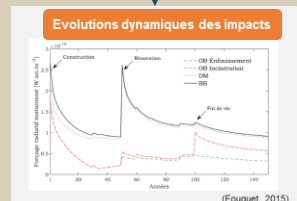


### Consommations et émissions temporelles

#### Facteurs de caractérisation dynamiques



Exemple: Forçage radiatif par unité de masse en fonction du différent horizon du temps (Levasseur, 2010)



(Fouquet, 2015)