

# Développement d'un outil pratique d'optimisation pour l'aide à la décision économique et énergétique des maisons individuelles

**Serge Chardon**

*serge.chardon@univ-lr.fr*

**Directeurs de thèse : Emmanuel Bozonnet, Christian Inard**

**Encadrant entreprise : Robert Montecot**

# CONSTRUIRE DES MAISONS INDIVIDUELLES AUX NORMES THERMIQUES ET COMPÉTITIVES

- Constructeurs de maisons individuelles en concurrence directe
  - RT 2012 (BBC) aujourd'hui, RT 2020 (Bepos) demain
  - Surcoût de construction entre 10 et 20% par rapport à la RT 2005
- Optimiser performance énergétique et coût dans la conception des bâtiments

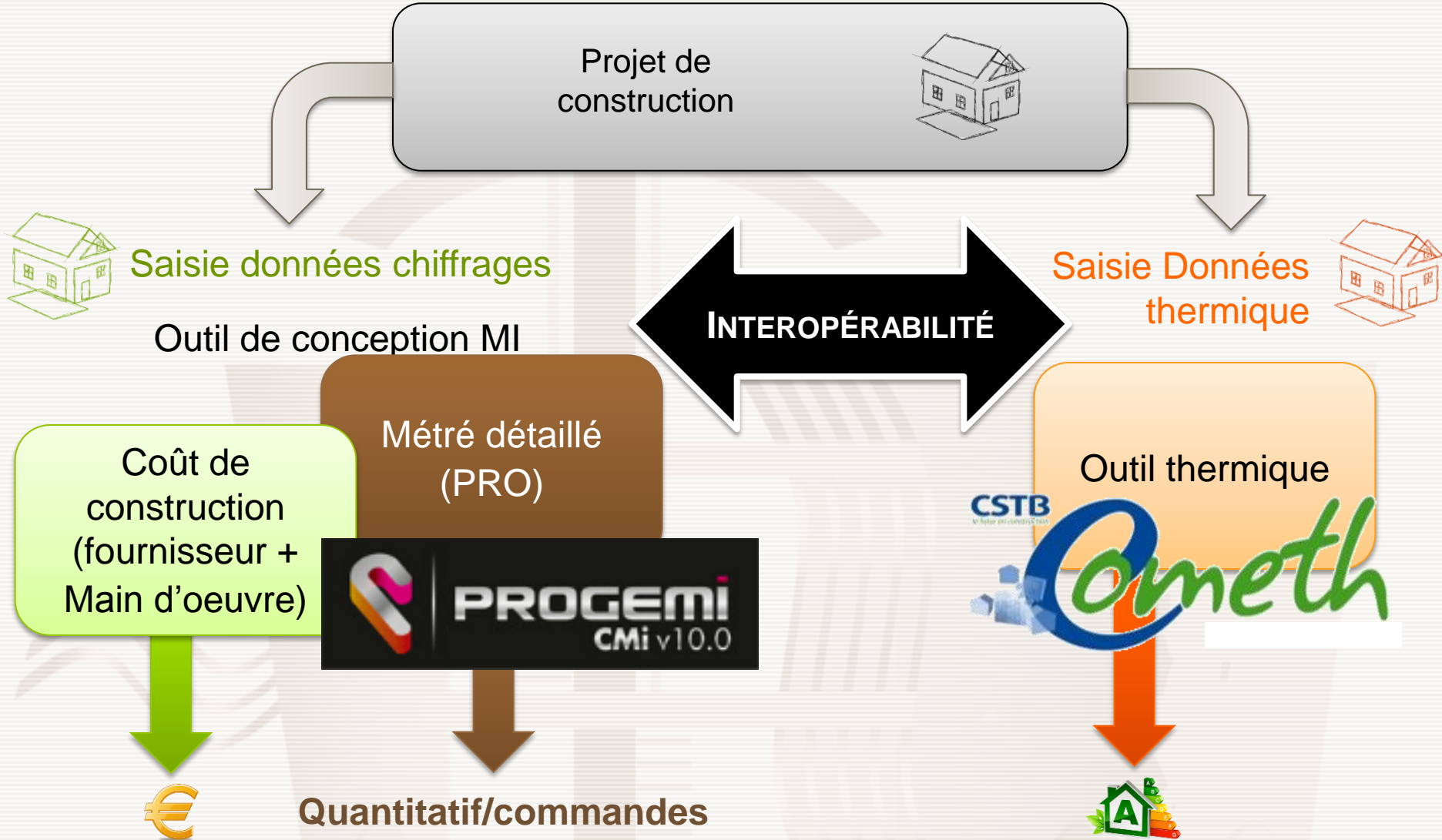
## Démarche

1°) Créer un outil multi-métiers : coût / performance énergétique

2°) Intégrer un algorithme d'optimisation

> Exemple de résultat

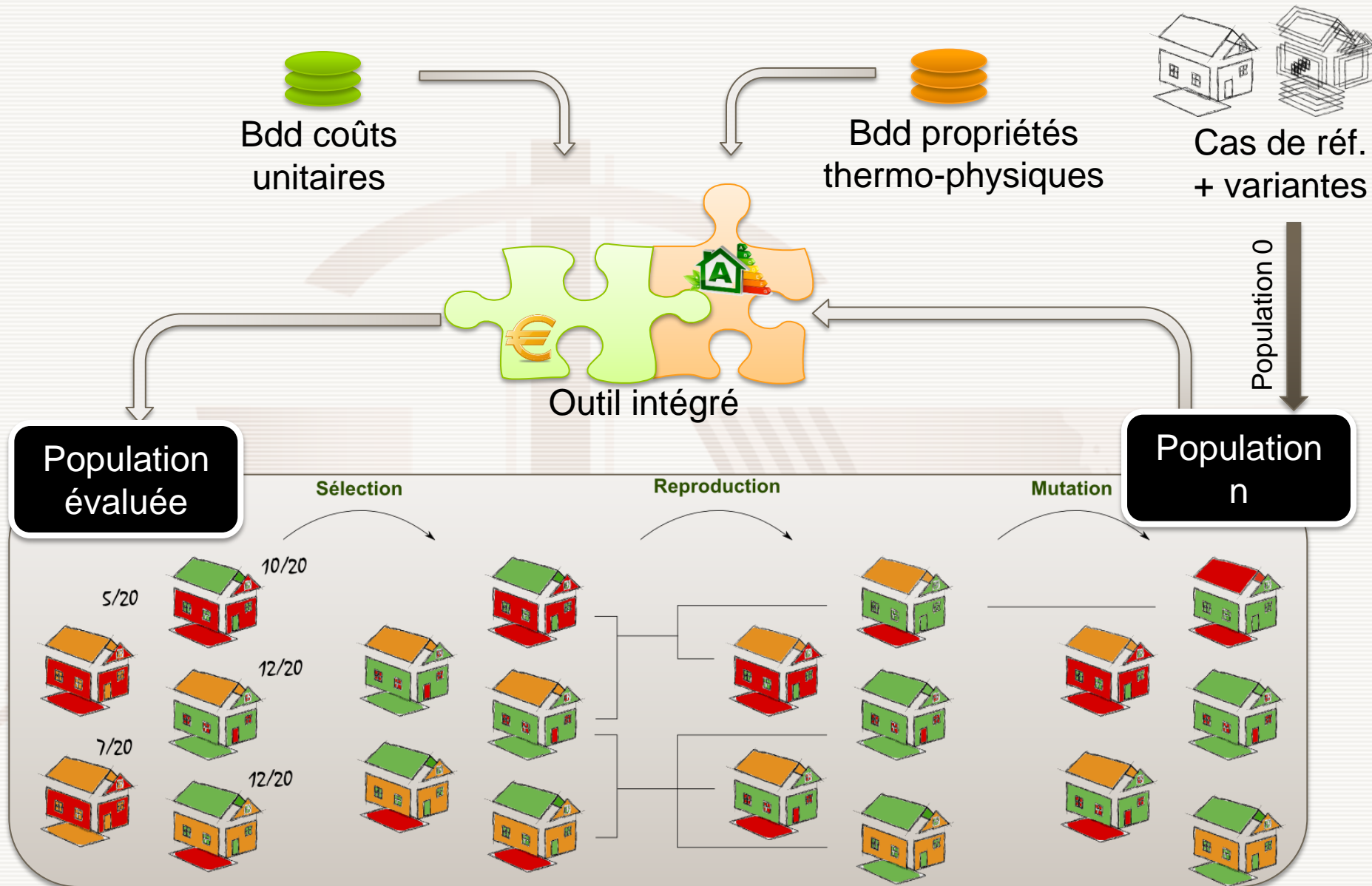
# OUTILS MÉTIER : PROBLÉMATIQUE DE L'INTEROPÉRABILITÉ



# OPTIMISATION

- But : Combiner un grand nombre de paramètres
- Problème d'optimisation particulier : boîte noire, discret, monocritère, multicritères
- Déjà une centaine d'études sur l'optimisation dans le bâtiment (Attia et al, 2013), (Evins, 2013)  
> Algorithmes génétiques méthodes les plus appropriées
- Originalité de cette étude, intégrer l'optimisation dans un logiciel professionnel existant.

# ALGORITHMES GÉNÉTIQUES



# Minimisation des besoins bioclimatiques

Maison individuelle de  
100 m<sup>2</sup>



Paramètres de  
l'optimisation

- Épaisseur d'isolation combles (x5)
- Type de fenêtres (x2), Surface de vitrage Nord (x6), Sud (x6), Est (x7), Ouest (x7)
- Type de murs (x3), épaisseur d'isolation murs (x5)
- Épaisseur d'isolation plancher (x2)
- Variations géométriques (x3)

Nombre de combinaisons possibles : **1 587 600**

Performance de l'algorithme : **Minimum atteint en 1h30**

# CONCLUSION ET PERSPECTIVES

## Interopérabilité

- PROGEMI couplé à COMETH pour un calcul de besoins bioclimatiques
- En cours d'intégration : Température intérieure conventionnelle (Tic)
- Perspectives : Consommation en énergie primaire (Cep)

## Optimisation

- Optimisation monocritère des besoins bioclimatiques (Bbio)
- Optimisation multicritère en intégrant le coût et la Tic à venir
- Perspective : ajout d'autres objectifs (éléments d'analyse de cycle de vie, Cep)



**MERCI DE VOTRE ATTENTION !**