

CSTB
le futur en construction

COMETH

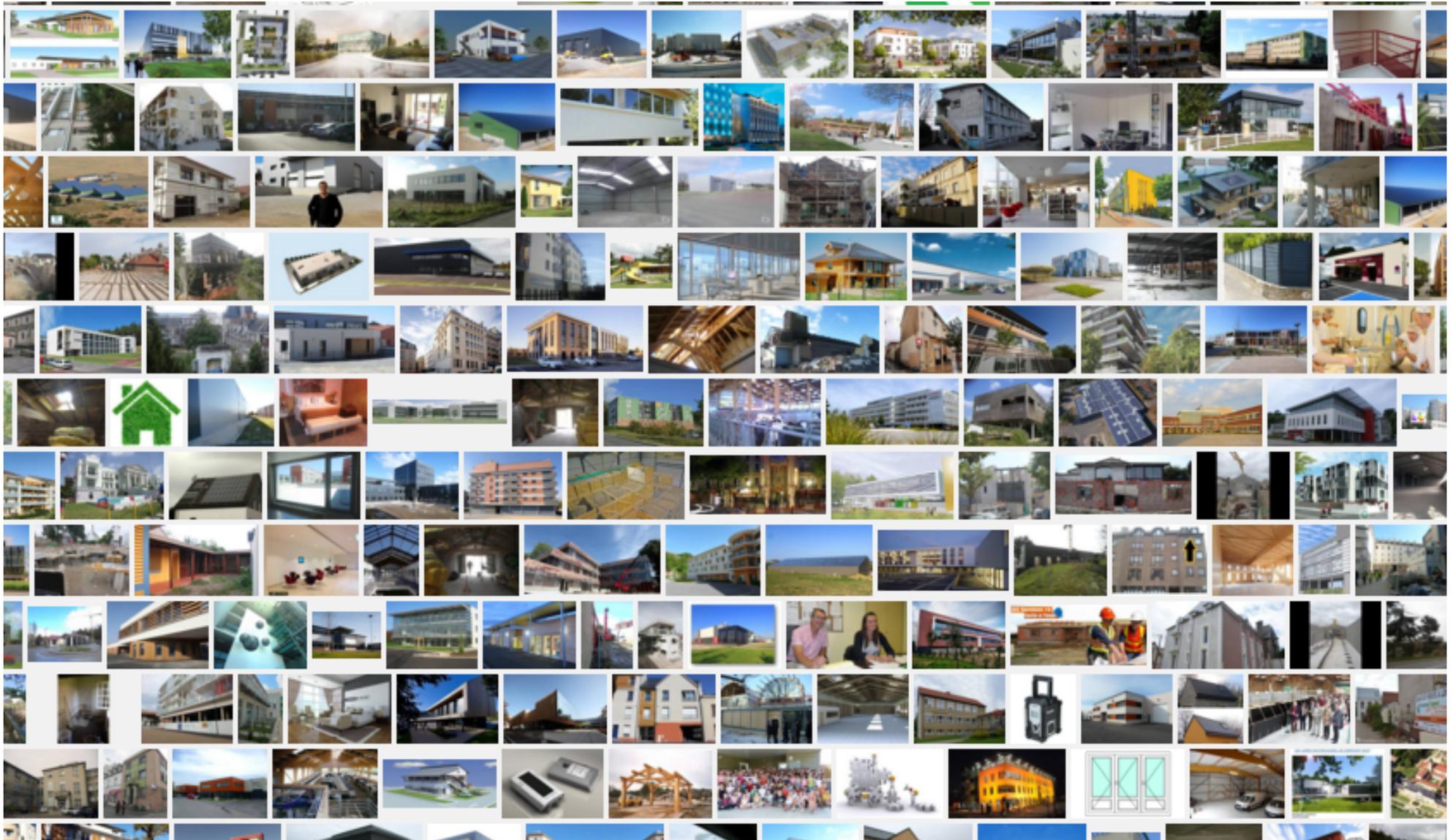
L'outil ouvert de Simulation Energétique
Dynamique du CSTB

29/10/2015 - Jean-Christophe VISIER et Emilien PARON



CSTB
le futur en construction

En France : une sed obligatoire pour tous les bâtiments neufs dans le cadre de la RT2012



Résultat d'une concertation avec les différentes parties prenantes

Transparent

Capable d'intégrer les innovations

LOI DE TRANSITION ÉNERGÉTIQUE ARTICLE 16:

Le centre scientifique et technique du bâtiment est responsable de la mise à jour du logiciel établissant l'ensemble des caractéristiques thermiques des constructions nouvelles.

Le code de ce logiciel est accessible à toutes les personnes morales ou physiques qui en font une demande, dûment justifiée, auprès du centre scientifique et technique du bâtiment.

La mise à disposition du code s'effectue à titre gracieux ou onéreux, selon l'utilisation du code prévue par le demandeur. »



**RÉGLEMENTATION
THERMIQUE
2012**

L'ouverture du moteur de calcul est
une opportunité pour créer une
approche communautaire

Mais une approche communautaire
cela se définit ensemble

Quelle vision avez-vous du moteur de calcul de la réglementation thermique ?

FORCES

FAIBLESSES

OPPORTUNITÉS



A fait avancer l'ensemble des acteurs

Rapidité des calculs et robustesse

Comparer les bâtiments

Beaucoup de systèmes modélisés

Exigence contournable – manque de contrôles

Données d'entrées trop complexes

Scénarios d'occupation simplifiés

Résultats non applicables pour la GPE

Problème de compréhension du spectre pertinent de l'utilisation de l'outil => Ce n'est pas un outil de dimensionnement // domaine de validité du modèle à préciser ou clarifier.

Prise en compte des zones thermiques trop simplifié => échange multizone

Inertie thermique pas suffisamment bien modélisée pour le confort thermique // aéraulique peu adapté en cas de disymétrie // calcul d'éclairage trop simplifié.

Des modélisations parfois simplistes (des systèmes)



COMETH : un cœur de calcul multi-applicatifs

Adapter COMETH à ses besoins

L'origine de COMETH

CŒUR DE CALCUL DÉVELOPPÉ À L'ORIGINE COMME SUPPORT À LA RT2012



Arrêté méthode pour les bâtiments neufs



Séparation informatique des modèles physiques et des conventions RT

Applicatif Th-BCE

Conventions RT

Scénarios hebdomadaires
Valeurs par défaut
Limitation de modèles
Etc...

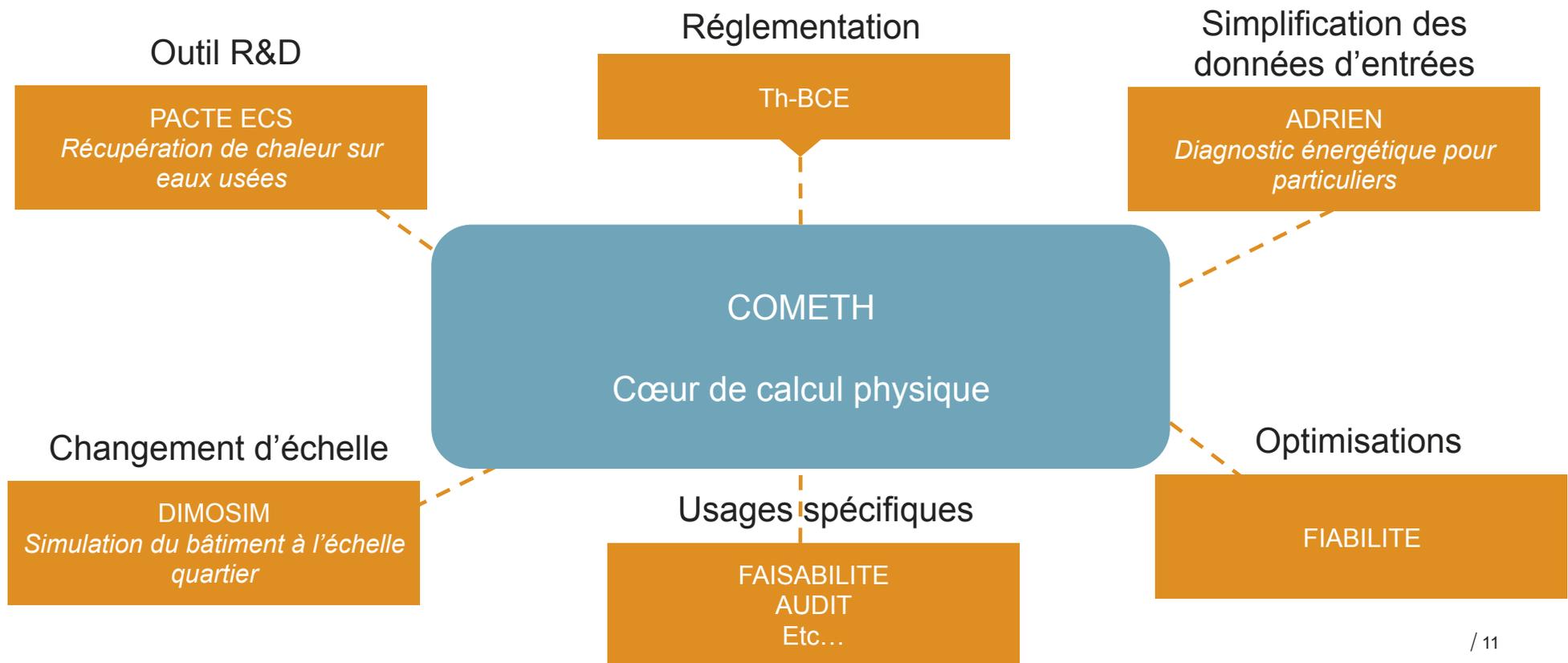
COMETH

Cœur de calcul physique

Moteur physique

Modèle bâtiment
Modèles systèmes
Calcul dynamique des consommations
Modèle thermique RC
Etc...

Passage d'un usage unique à une infinité de possibilités
**COMETH EST ESSENTIELLEMENT UTILISÉ AUJOURD'HUI DANS LE CADRE DE LA RT2012
MAIS SES POSSIBILITÉS DE MODÉLISATION SONT BIEN PLUS LARGES**



L'utilisation d'applicatifs pour paramétrer COMETH

APPLICATIF : PARAMÉTRAGE DE TOUTES LES FONCTIONNALITÉS DE COMETH GRÂCE À UN PRÉPROCESSEUR ET/OU À UN POSTPROCESSEUR.

Fonctionnalité COMETH X : je prends

(ex ThBCE : prise en compte de l'inertie quotidienne dans le calcul)

Fonctionnalité COMETH Y : je ne prends pas/contraint COMETH

(ex ThBCE : interdiction d'utiliser une chaudière avec veilleuse alors que le modèle existe dans COMETH)

Fonctionnalité COMETH Z : je prends avec modification (ajout, suppression)

(ex ThBCE : scénarios d'occupation utilisés mais renseignés sous forme hebdomadaire au lieu de heure par heure dans COMETH)

La création d'applicatifs COMETH

CONSISTE À RESPECTER LES INTERFACES ENTRÉES ET SORTIES DE COMETH

Entrées de COMETH

Environnement extérieur

*Données météorologiques du site
Environnement proche*

Occupant

*Présence, température de consigne, puisages
d'ECS, etc.*

Bâti

Description physiques des composants

Systemes

*Emission
Distribution
Génération
Valeurs réelles des performances
Performances complètes sur toute la plage de
fonctionnement du système*

Sorties de COMETH

Températures

*Toutes les températures intérieures calculées,
à chaque pas de temps*

Flux énergétiques

*Tous les flux calculés (incidents, transmis au
bâtiment, fournis au bâtiment, consommés,
perdus), à chaque pas de temps*

Débits d'air

*Tous les débits d'air massiques calculés à
chaque pas de temps*

Etc...

Contraintes lors de l'élaboration d'un applicatif COMETH :

- Architecture du projet partiellement « figée » :
Bâtiment / Zone / Groupe et Emission / distribution / génération / générateur
- Pas de temps horaire fixe

Et si les applicatifs ne suffisent pas ?

SI LE PARAMÉTRAGE PAR APPLICATIF NE SUFFIT PAS POUR CRÉER L'OUTIL SOUHAITÉ, IL FAUT ALORS ENRICHIR ET ÉDITER DIRECTEMENT LE CŒUR COMETH.

Depuis sa création en 2009, COMETH est sans cesse enrichi de nouveaux modèles peu visibles à l'extérieur du CSTB car non appelés dans la RT2012 mais utilisés dans le cadre de la recherche :

- Variante multizone du modèle thermique
- Modèles de calcul du confort thermique
- Modèles d'inertie séquentielle et annuelle
- Modèles d'éclairage détaillé
- Modèles de puisage ECS/récupération de chaleur sur les eaux usées
- Modèles de dimensionnement des installations de chauffage/refroidissement
- Modèles d'estimation des autres usages (sommaire)
- Titre V
- Etc...

CSTB
le futur en construction

COMETH, c'est quoi en fait ?

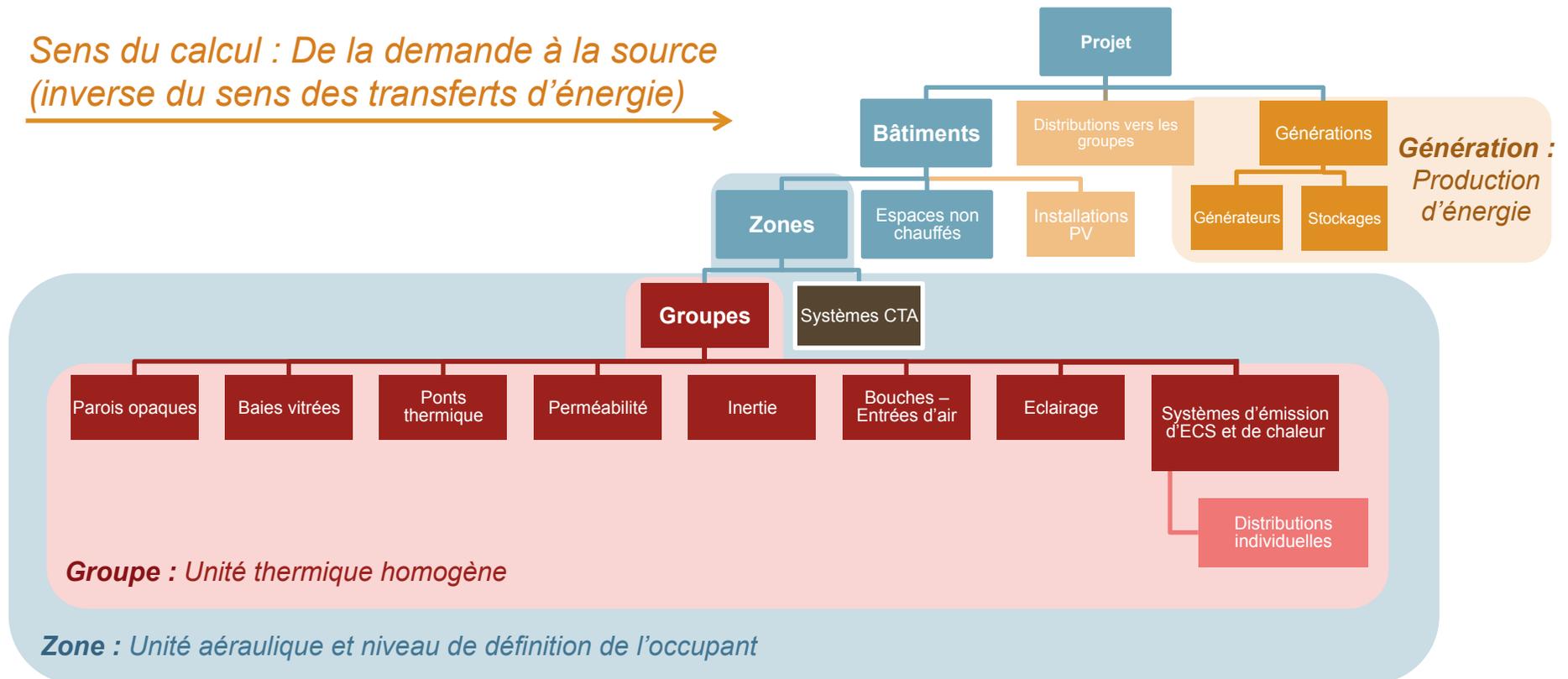
Présentation des grands principes du cœur de calcul

Les grands principes de COMETH

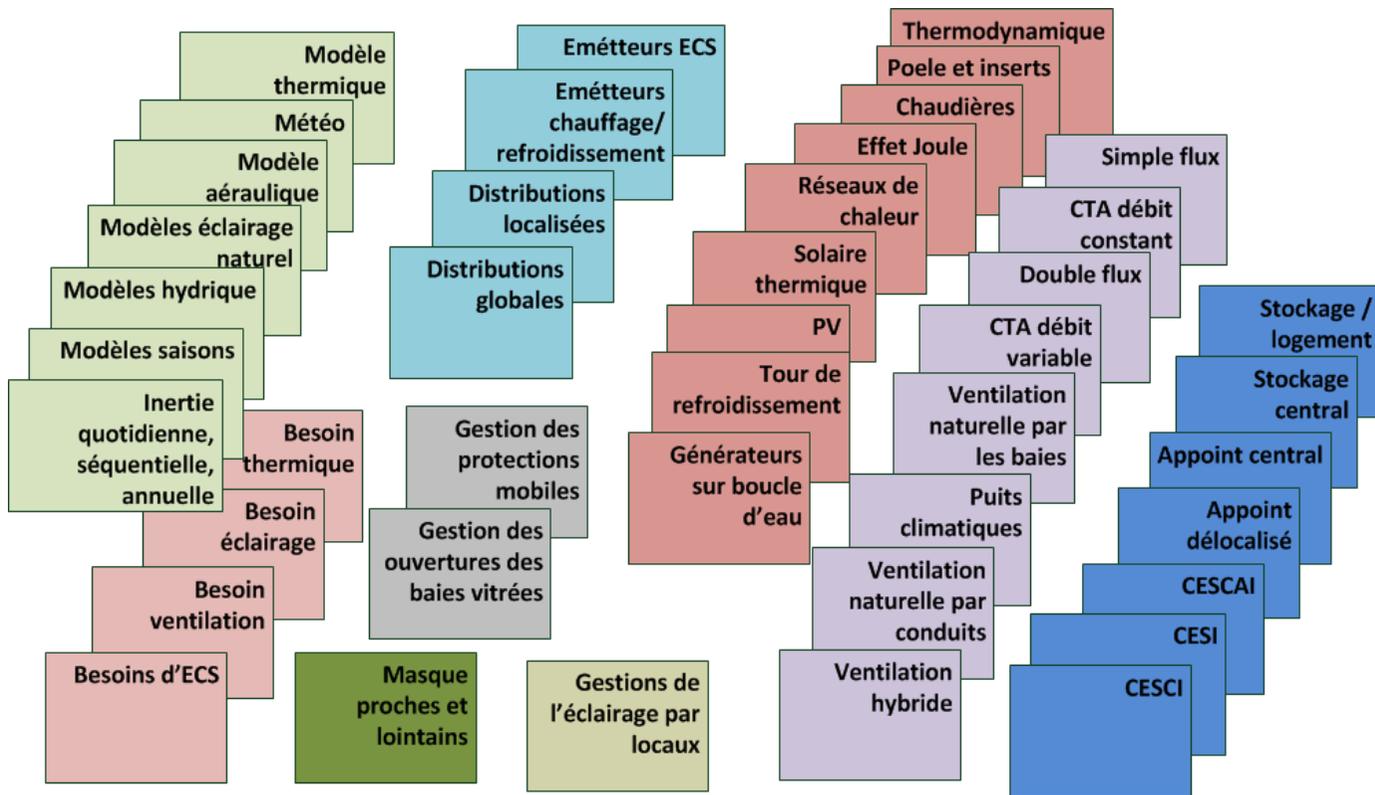
- **CŒUR DE CALCUL SED PERMETTANT LE CALCUL DES TEMPÉRATURES INTÉRIEURES (CONFORT), DES BESOINS ET DES CONSOMMATIONS EN ÉNERGIE CODÉ EN C-SHARP.**
Propose de base toutes les fonctionnalités d'un moteur de calcul « Energie – confort d'été »
- **MODÉLISATION COUPLÉE DU BÂTI ET DES SYSTÈMES**
Pertes des systèmes récupérées dans l'ambiance / influence des systèmes sur les besoins et inversement.
- **PAS DE TEMPS HORAIRE**
Pas de prise en compte actuellement des phénomènes transitoires rapides.
- **CALCUL SUR UNE ANNÉE EN QUELQUES SECONDES**
0.2s pour un bâtiment monozone, reste inférieure à 10sec pour un maillage de 100 zones.
- **MODÈLE THERMIQUE 5RC**
Validé CEN et ASHRAE en besoin de chaud, froid, et confort d'été.
- **PRISE EN COMPTE D'UN GRAND NOMBRE DE SYSTÈME CVC, ECS, ET ÉCLAIRAGE**
Et sans cesse enrichi, poussé par les besoins réglementaires de prendre en compte la plupart des systèmes existants.
- **ORIENTÉ « OBJET »**
L'organisation du code est faite de façon à favoriser une approche modulaire permettant le remplacement aisé de modèles ou l'ajout de systèmes (ex Titre V – extensions dynamiques).
- **ARCHITECTURE DE DESCRIPTION « PRÉCABLÉE » : DESCRIPTION FACILITÉE DU BÂTIMENT**
A la différence d'outils comme TRNSYS ou BuildSysPro par exemple où les objets ne sont pas « pré-reliés » entre eux.

Structure général d'un projet

*Sens du calcul : De la demande à la source
(inverse du sens des transferts d'énergie)*

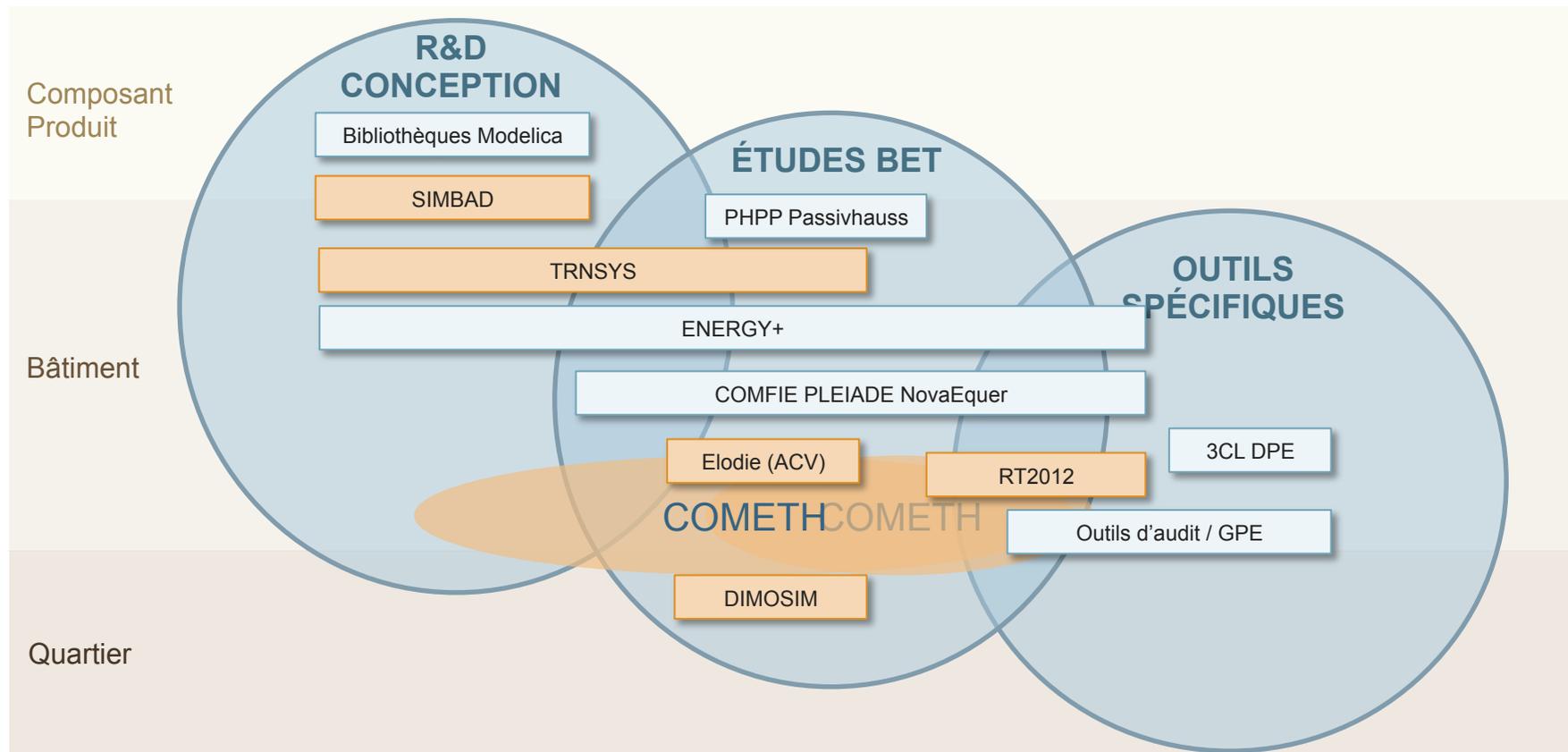


Exemples de modèles présents



Le positionnement de COMETH

DEMAIN ?



CSTB
le futur en construction

COMETH à portée de
tous
Vers un cœur ouvert et collaboratif

Un cœur libre et collaboratif

Un code SED entièrement éditable, distribué gratuitement aux organismes de recherche dans le but de l'utiliser pour développer leurs propres applicatifs et/ou proposer des améliorations de modèles directement dans COMETH, à leur tour disponibles pour l'ensemble de la communauté.

→ OBJECTIF : Vous solliciter et recueillir vos avis et suggestions !

Quel calendrier ?

La mise à disposition du code COMETH nécessite certaines restructurations et **l'élaboration d'une méthode évolutive** adaptée au travail collaboratif et permettant l'appropriation du moteur de calcul par tous.

→ OBJECTIF : Une première version avec les modèles principaux documentés sous la forme collaborative **dès juin 2016**.

VOS ATTENTES SUR CETTE DÉMARCHE ?

AVIS ?

SUGGESTIONS

IDÉES ?

Csharp , pas métier friendly

Utilisation modulaire pour la cosimulation

Se caler sur le standard FMU/FMI (voir wrapper FMU/Csharp)

Ressortir les cas de validation sur maison INCAS



CONTACT : emilien.paron@cstb.fr

CSTB
le futur en construction