



KoZiBat - Calculette de STD

Présentation de la fonctionnalité
de génération d'un modèle Modelica
à partir de l'interface de KoZiBat

Plan de l'exposé

- *Introduction*
- *1^{ere} partie : KoZiBat*
- *2^{eme} partie : KoZiBu*
- *3^{eme} partie : exportation KoZiBat => Modelica*

KoZiBat - Introduction

Introduction

- *Jean NOËL, noel@jnlog.com*
- *Docteur-Ingénieur, concepteur/développeur en informatique scientifique depuis 38 ans, en particulier du logiciel de STD KoZiBu*
- *A la fois FreeLance (Consultant) et Salarié au CETIAT (Centre Technique des Industries Thermiques et Aérauliques)*

KoZiBat - 1^{ère} partie

Calculette de Simulation Thermique Dynamique
basée sur KoZiBu

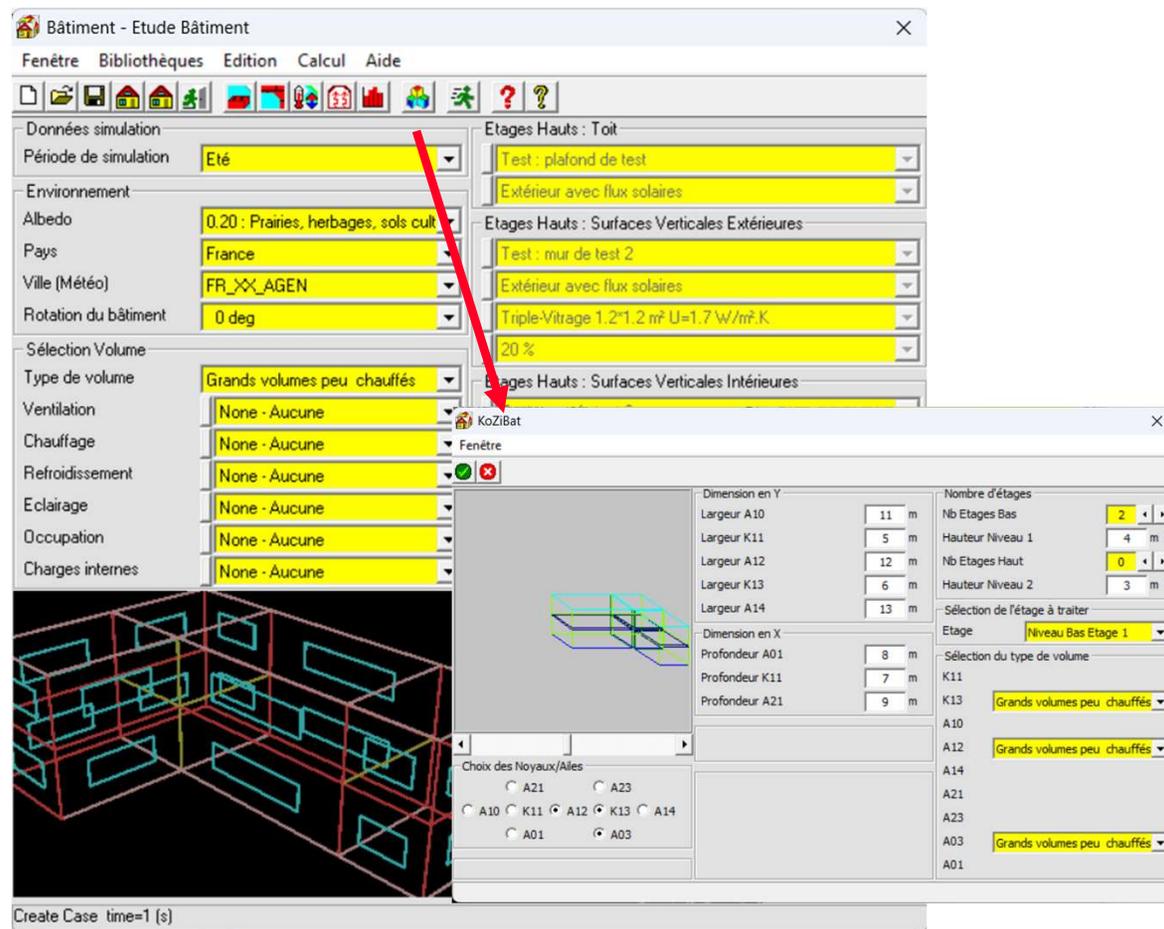
KoZiBat est une calculette de STD

- ❑ *KoZiBat est un logiciel de STD de type « calculette » : détermination de la consommation de chauffage et de climatisation d'un bâtiment.*
- ❑ *Ergonomie épurée pour un apprentissage rapide : rendu graphique immédiat de la saisie*
- ❑ *Interface en français et en anglais*



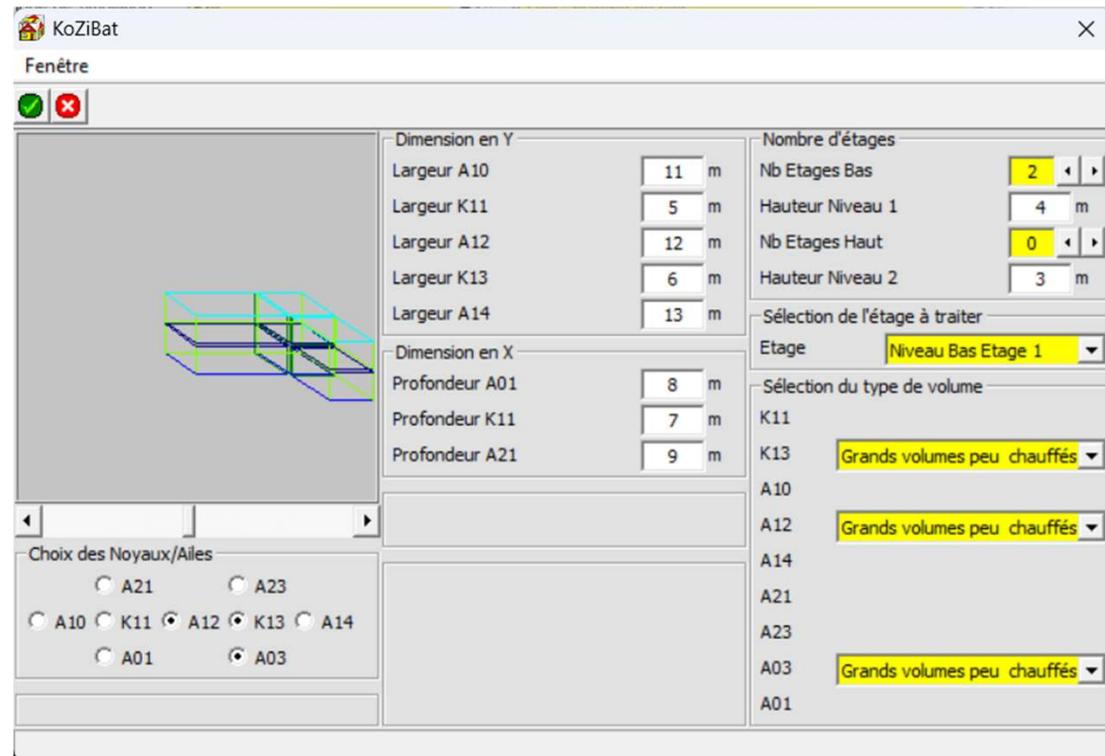
L'écran principal de KoZiBat

- *Tout le travail de paramétrage du bâtiment se fait sur cet écran*
- *La géométrie du bâtiment se définit sur un écran à part*



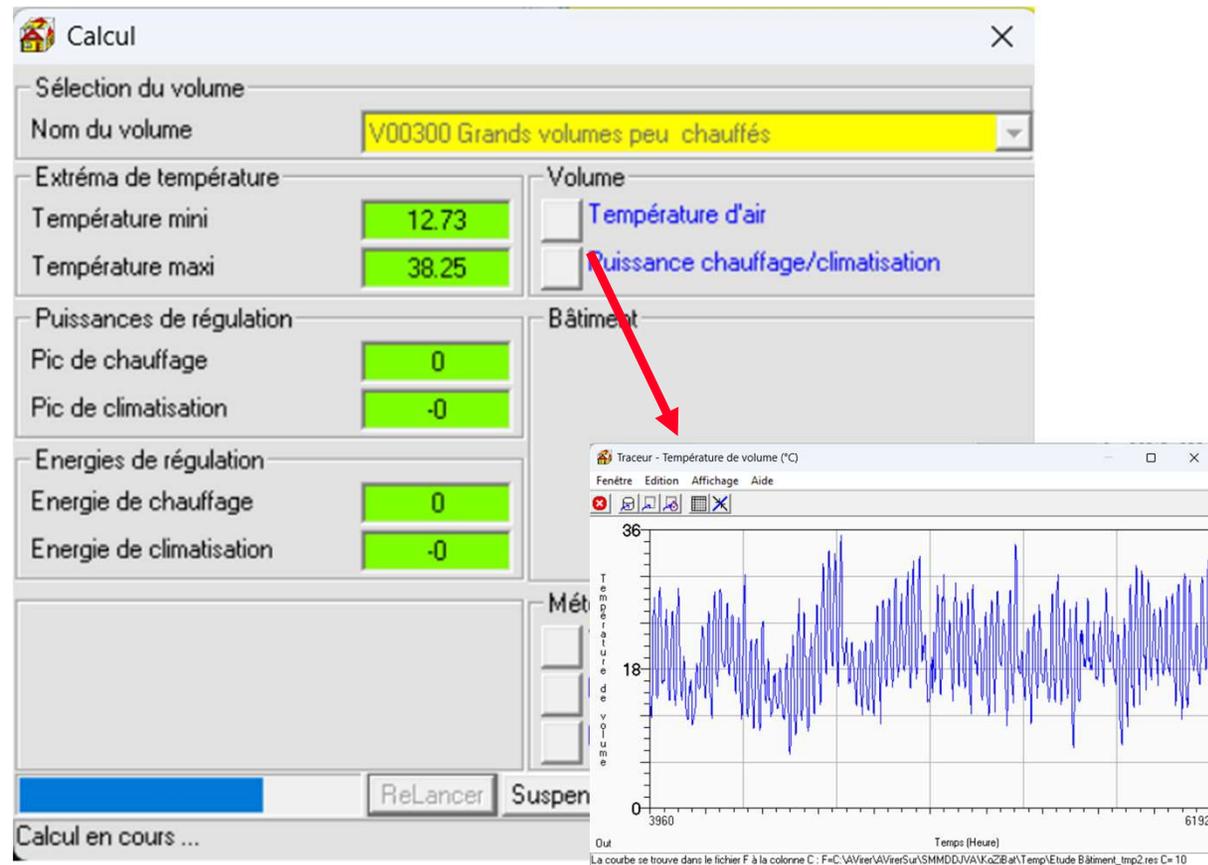
L'écran secondaire (géométrique) de KoZiBat

- *L'écran géométrique permet de définir l'empilement de parallélépipèdes représentatifs du bâtiment*



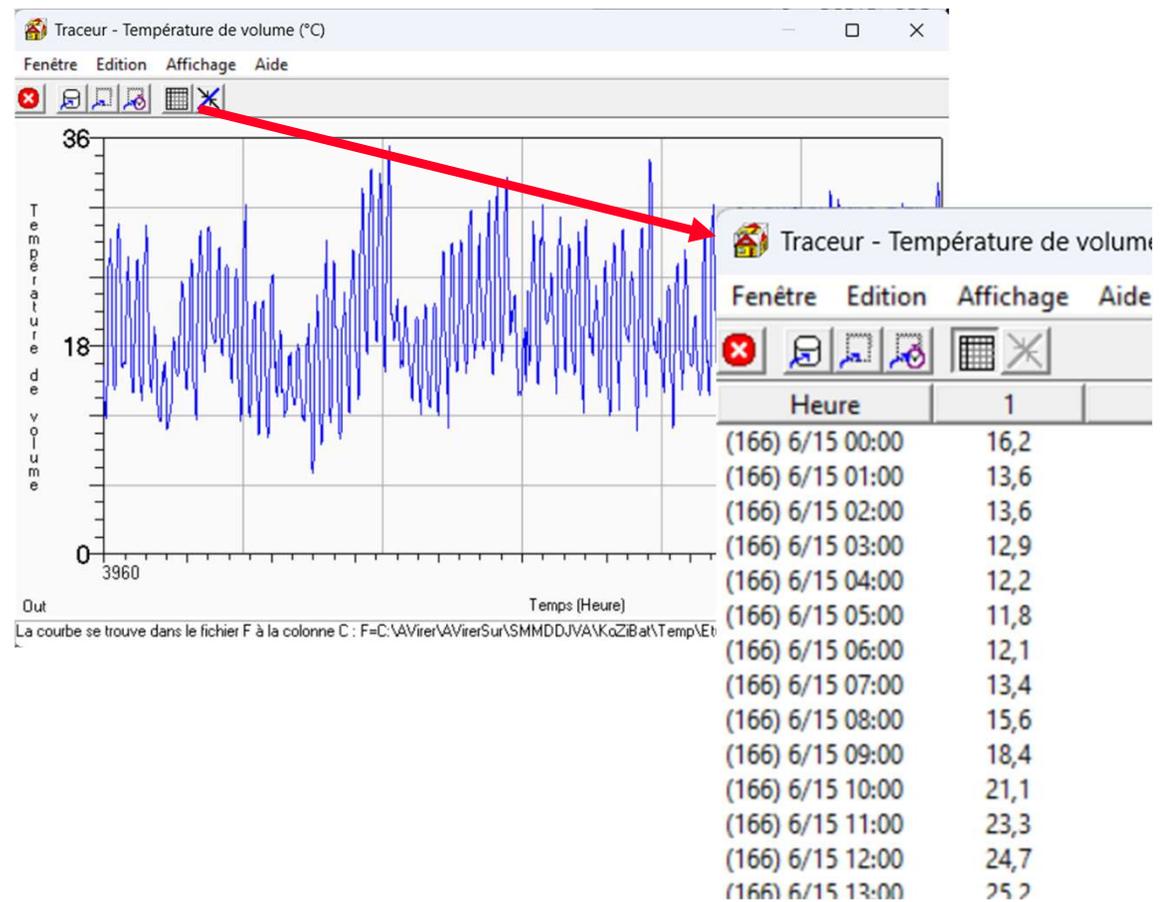
L'écran de calcul de KoZiBat

- *Le calcul est automatique à partir de cet écran*
- *La visualisation d'une variable est immédiate*



L'écran de visualisation des résultats de KoZiBat

- *L'affichage de la température (ou autre) est immédiat, avec une visualisation*
- *Exportation possible vers le presse-papier*



KoZiBat - 2^{ème} partie

KoZiBu logiciel de STD

KoZiBu est un logiciel de STD

- ❑ *KoZiBu est un logiciel complet de STD*
- ❑ *Existe depuis 25 ans, très complet (traite température des volumes et des surfaces de parois, et humidité), sans limite sur le nombre de zones thermiques, avec la prise en compte du 3D*
- ❑ *Validé notamment sur le benchmark BESTEST*

L'écran principal de KoZiBu

- *Construction du bâtiment par assemblage d'objets élémentaires, ou par lecture de scripts*
- *Visu 3D possible*

The screenshot displays the main interface of the KoZiBu software. It features a menu bar with 'Fenêtre', 'Edition', 'Affichage', 'Déplacement', and 'Aide'. Below the menu is a toolbar with various icons. On the left, there is a tree view under 'Etude' containing 'Bâtiment', 'Bibliothèque de Matériaux', 'Site', and 'Tables'. The central part of the interface is a table with columns for 'Nom', 'Dimension', 'Volume 1', and 'Volume 2'. A red arrow points from the 'Mur Nord' entry in the table to a 'Surface - Mur Nord' dialog box. This dialog box has tabs for 'Fenêtre', 'Edition', and 'Aide'. It contains several sections: 'Identification' with 'Nom' set to 'Mur Nord' and 'Nb Items' set to '1'; 'Orientation' with 'Azimut' at '180 deg' and 'Inclinaison' at '90 deg'; 'Relié à' with '1er volume' set to 'Intérieur' and '2eme volume' set to 'Extérieur'; and 'Dimensions' with 'Surface' at '15 m²', 'Largeur' at '5 m', and 'Hauteur' at '3 m'. There are also radio buttons for 'Etat' (En Service, Hors Service, Sortie résultats, Pas de sortie) and 'Conditions extérieures' (Extérieur avec rayonnement solaire, Extérieur sans rayonnement solaire, Extérieur sans aucun flux (flux nul), Volume miroir, Sol, Autre).

Nom	Dimension	Volume 1	Volume 2
Fenêtres Sud	4* 1.5 m2	Intérieur	Extérieur
Plancher	375 m2	Intérieur	Extérieur
Plafond	375 m2	Intérieur	Extérieur
Porte Nord de séparation	2* 3.5 m2	Intérieur	Extérieur
Porte Est	2* 3.5 m2	Intérieur	Extérieur
Porte Sud	2* 3.5 m2	Intérieur	Extérieur
Mur Ouest de séparation	75 m2	Intérieur	Extérieur
Mur Nord de séparation	20.01 m2	Intérieur	Extérieur
Mur Nord	15 m2	Intérieur	Extérieur
Mur Est	68.01 m2	Intérieur	Extérieur
Mur Sud	32.01 m2	Intérieur	Extérieur

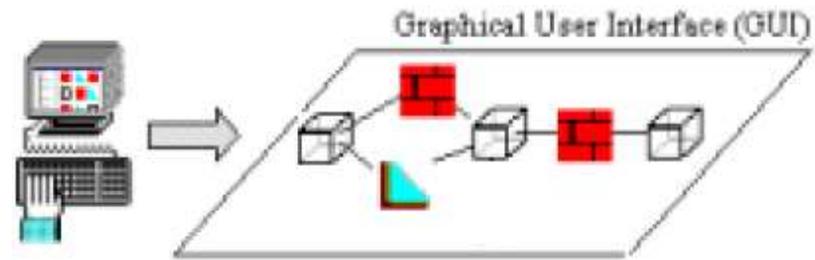
9 septembre 2025

KoZiBat

13

Décomposition du bâtiment en surfaces et volumes

- L'enveloppe est formée de **parois opaques** (murs+dalles) et **parois transparentes** (fenêtres).



- On associe un même modèle thermique aux parois et fenêtres, mais un traitement optique différent.
- Le **volume d'air** d'une zone thermique est sans forme particulière, sa température intérieure est unique.

Modélisation : hypothèses classiques

Thermo-aéraulique du *bâtiment* et *habitat* :

- Température de 10 à 40 °C.
- "Faibles" mouvements d'air (a priori < 10 vol/h).
- Temps caractéristique supérieur à 15 mn

Variables principales (*intérieur*) :

- Température d'air
- Humidité d'air

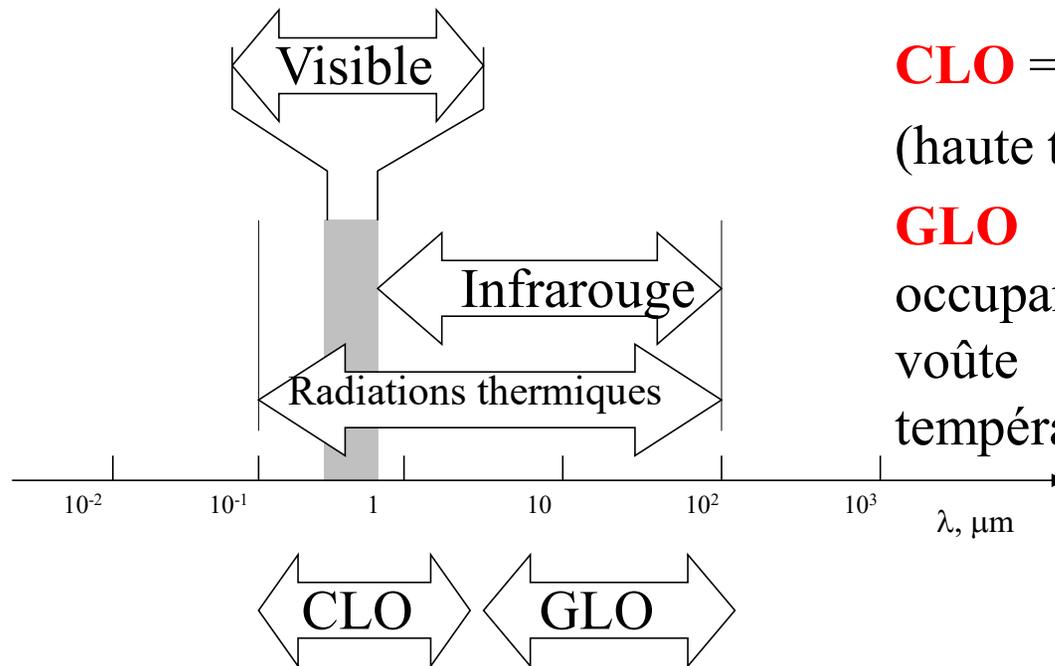
Variables extérieures (*météo*) :

- Flux solaires (direct + diffus)
- Température de ciel (ou température d'air - 6 °C)

Modélisation : les radiations solaires

Découpage du spectre radiatif en :

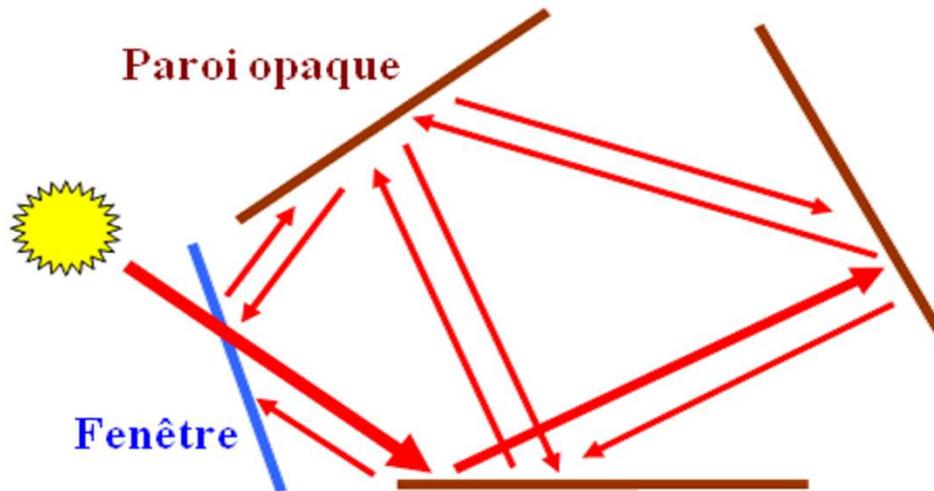
1. Courtes Longueurs d'Ondes (CLO)
2. Grandes Longueurs d'Ondes (GLO)



CLO = Solaire + Eclairage
(haute température)

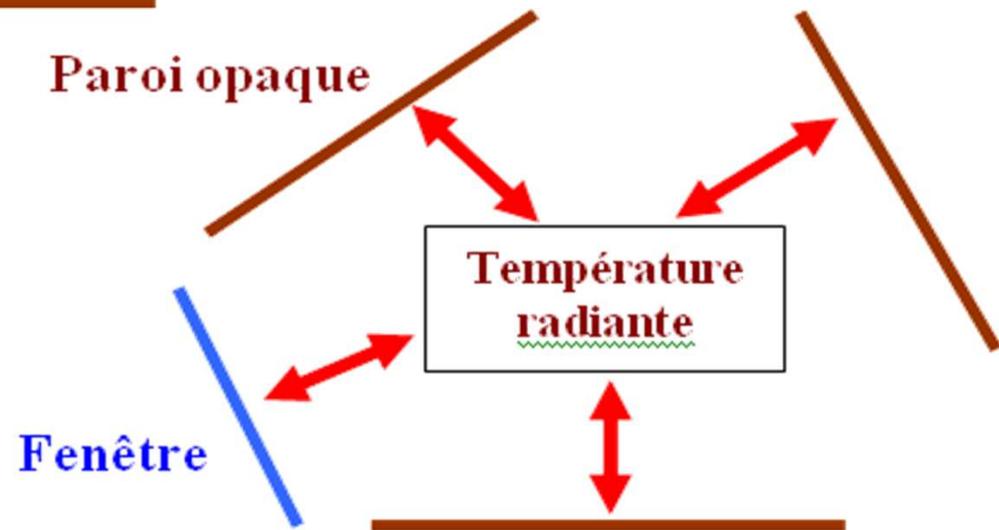
GLO = Rayonnement paroi,
occupant, équipement, sol,
voûte céleste (basse
température, ambiante)

Modélisation : flux radiatifs GLO dans un volume



Flux **CLO** (Courtes Longueurs d'Ondes) dans un volume d'air

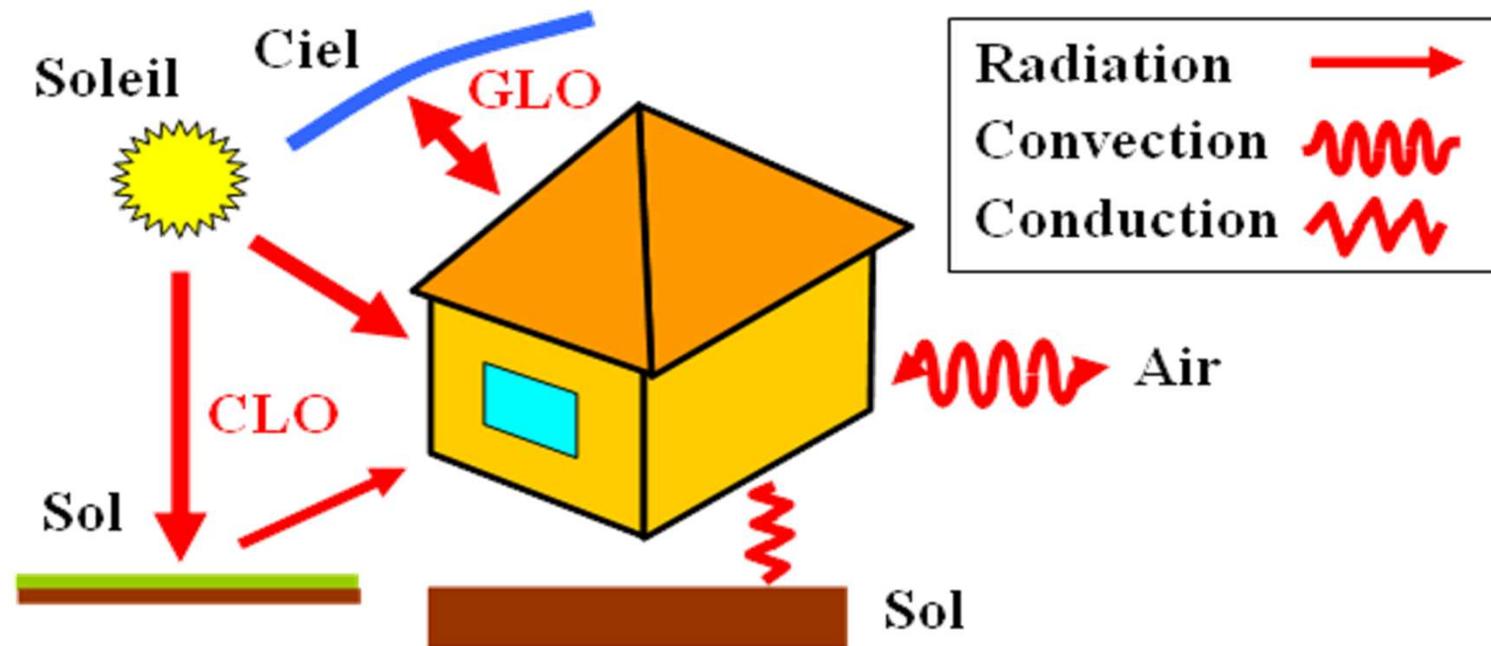
Flux **GLO** (Grandes Longueurs d'Ondes) dans un volume d'air



Modélisation : les phénomènes extérieurs

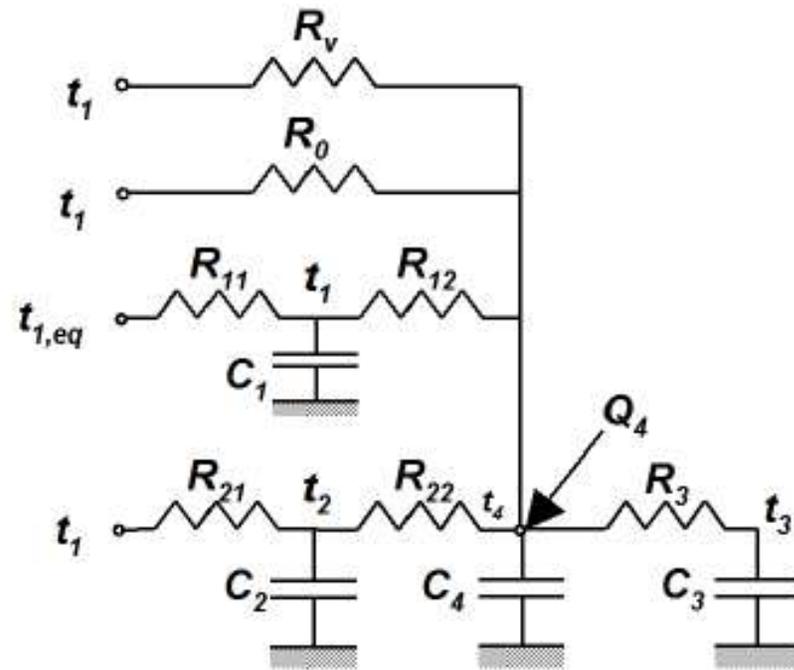
- Température d'air extérieur
- Température de ciel
- Flux solaires (direct + diffus)
- Position du soleil
- Humidité d'air

Météo



Modélisation : remarque sur le système final

- La modélisation utilisée dans KoZiBu avec un assemblage d'un grand nombre de modèles 1R2C+volumes conduit à un **système de grande taille** .
- **Il existe des modèles très simples de bâtiment, beaucoup plus petits, et conduisant à des solutions approchées (ex. : pour des audits)** .



KoZiBat - 3^{ème} partie

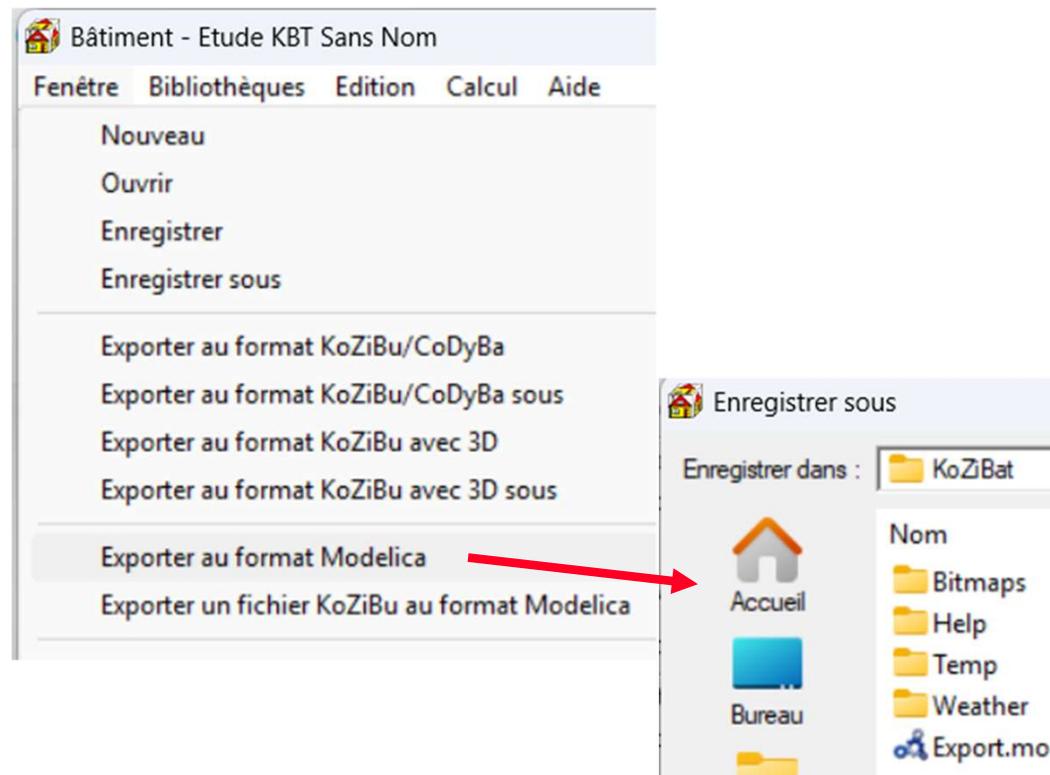
Génération d'un modèle Modelica

Rappel / Modelica

- *Modelica est un **langage de modélisation orienté objet**, pour la modélisation de systèmes complexes (systèmes mécaniques, électriques, hydraulique, thermique, etc.)*
- *Le langage, certaines bibliothèques et certains outils de simulation de Modelica sont libres.*
- *Et il existe **3 éditeurs principaux** (Dassault Systèmes/DyMoLa, LMS/AMESim, ITI/SimulationX)*

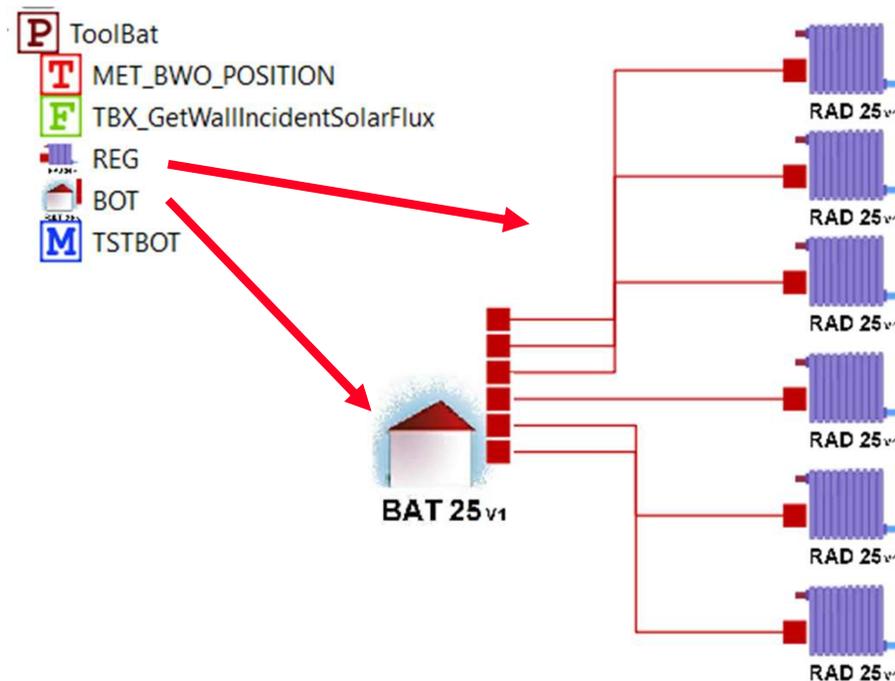
Automaticité de l'opération d'exportation

- *L'exportation est automatique*
- *Création d'un modèle Modelica à partir des données géométriques et autres de KoZiBat*



Lecture du modèle généré dans OpenModelica

- *TSTBOT est l'assemblage d'un modèle composé d'un bâtiment BOT et de n régulateurs de température REG (intégrant un HeatPort pour chaque volume du modèle KoZiBat)*



Exécution du modèle généré dans OpenModelica

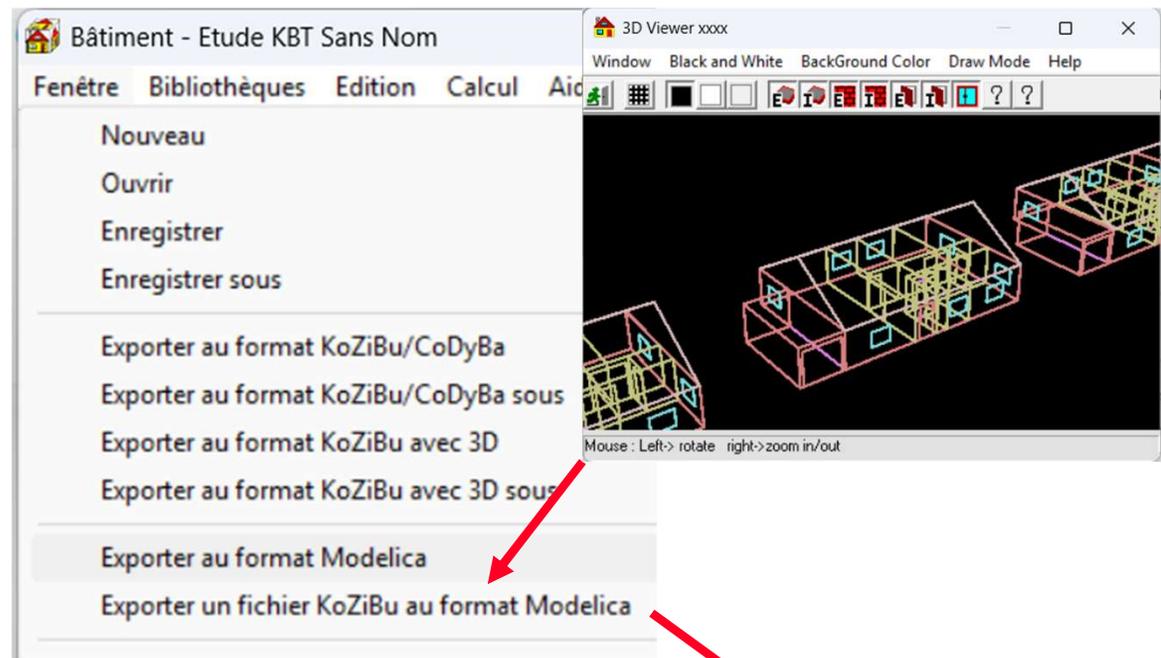
- Avec la configuration générée par défaut, le calcul est immédiat
- Sortie et affichage de la température de chaque volume et de la puissance de régulation / consigne

Variables	Valeur	Display Un	Description
✓ MAT (Acti...STBOT			
✓ BOT1			
<input type="checkbox"/> P_V00300	0		V00300Power
<input type="checkbox"/> P_V00301	0		V00301Power
<input type="checkbox"/> P_V01200	0		V01200Power
<input type="checkbox"/> P_V01201	0		V01201Power
<input type="checkbox"/> P_V01300	0		V01300Power
<input type="checkbox"/> P_V01301	0		V01301Power
<input type="checkbox"/> QV0	0.0		Flow rate [m3,
<input checked="" type="checkbox"/> V00300	20.0		Volume ...030
> V00300hp			
<input type="checkbox"/> V00301	20.0		Volume ...031
> V00301hp			
<input type="checkbox"/> V01200			



Prochainement : exportation à partir de scripts

- *KoZiBat est basé sur KoZiBu : l'exportation est donc également possible à partir de KoZiBu*
- *Le prototype fonctionne ...*
- *Et aussi à venir construction d'un **modèle réduit** à partir du modèle Modelica*



Modèle Modelica

KoZiBat

Merci pour votre attention