

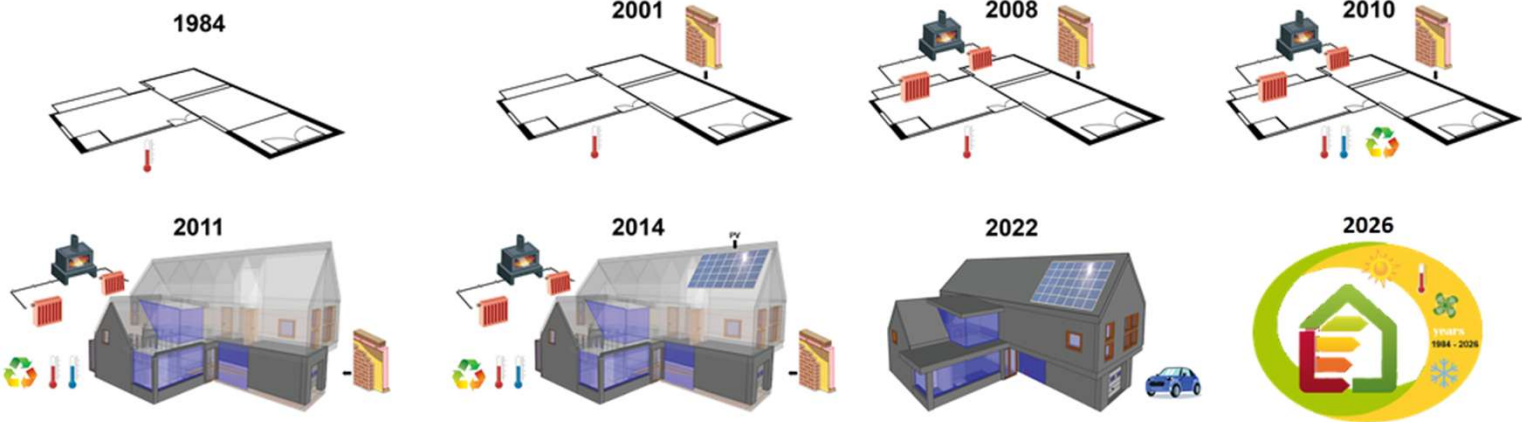
LESOSAI 2026 – Luxembourg

Application RGD habitation et vérification de la protection thermique.

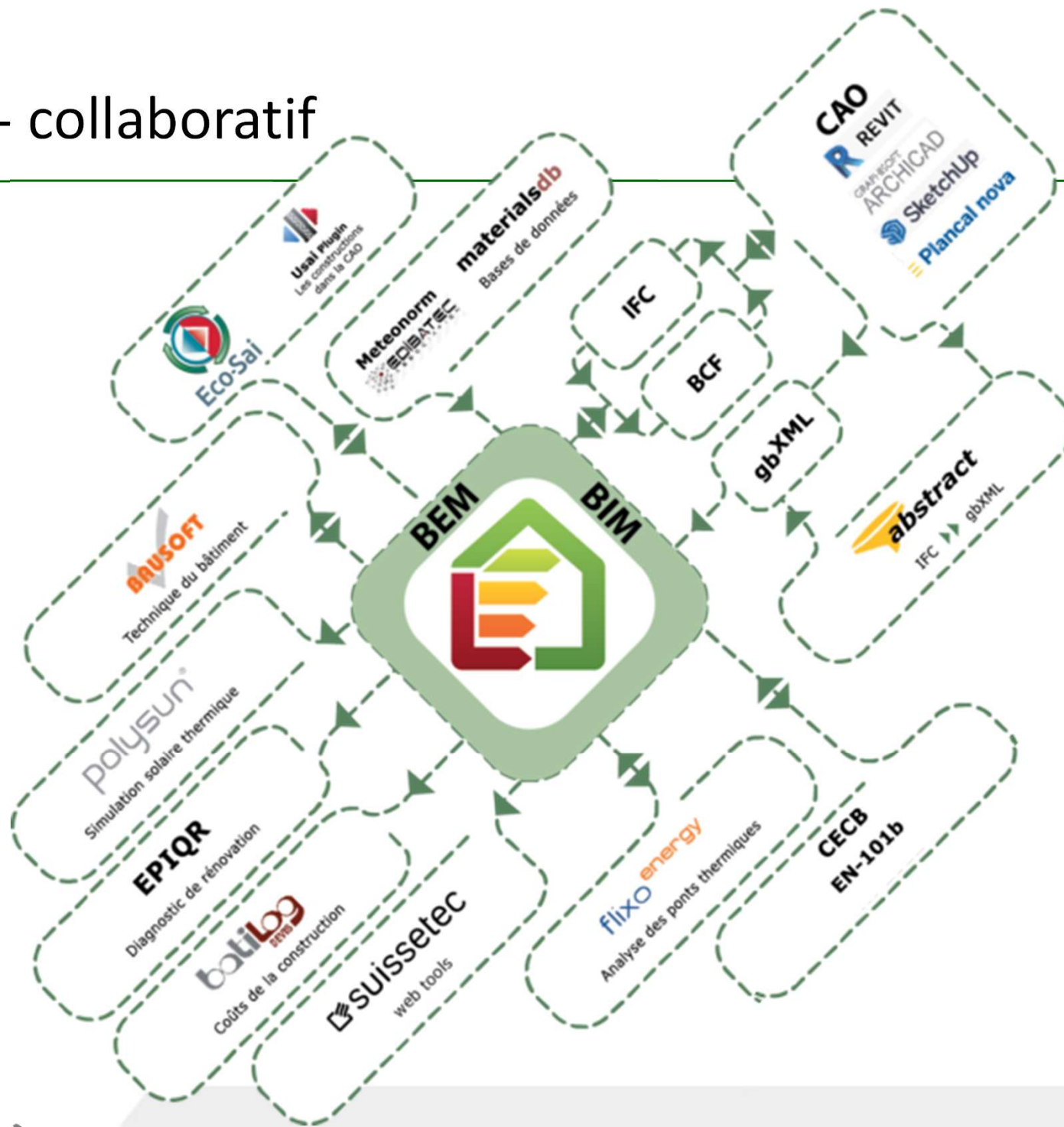
Avril 2026



Lesosai a fêté 40 ans d'expérience(s) en 2024



Lesosai - collaboratif



Par qui ?



E4tech
software sa
Chef de projet, propriétaire
Dev., Physique, ... :
Flavio Foradini
Jean-Pierre Eggimann
Raffaella Chanson
Georg Tusch
Claude-Alain Roulet

concepta
Dev., design, ... :
Antoine Casteleiro
Thierry Westphal

**HE^{VD}
IG**
Ecobilan du bâtiment:
Stéphane Citherlet
Didier Favre

n|w
Machine learning:
Driton Komani

vela solaris
Calculs solaires thermiques:

University of Applied Sciences and Arts
of Southern Switzerland
SUPSI
Conseils et images pv

EPFL **C N P A**
Plateforme BIM/BEM:
Bernard Cache
Cyril Waechter
Elise Hautecoeur

F H Haute école
spécialisée bernoise
Multi-calculs:
Marc Donzé

METEOTEST

LESOSAI
Ergonomie, assistant, ... :
Christian Roecker
Maria-Cristina Munari Probst

Module de *Base*: les calculs par zone

SIA380/1:2016 et 2009, 2007 - MoPEC 2008, 2014 et 2014 rév. 2018 – Météo SIA2028 mensuel

Calculs et exports Minergie®, Minergie-P®, THPE, Bausoft®

Export CECB® nouveau format sept. 2024

Valeur U et calcul de l'humidité selon SIA180 (2014)

Assistant (Wizard)

eCCC-Bât (classement et exportation)

Rapport «custom» pour adapter les rapports 380/1 pour les clients selon besoins

Module *ECO+®/LCA* : cycle de vie du bâtiment

Minergie-ECO®, DGNB®, SNBS®, Sméo®, Lenoz (Luxembourg)

Utilisation des données KBOB 2011, 2012, 2014, 2016, 2022 et 2022 v.6.2

Calcul des impacts environnementaux pendant le cycle de vie du bâtiment, écrans experts

Module **Locaux**: les calculs par local

Calcul des besoins de climatisation : (EN ISO 13790, **SIA 380/2** qui remplace la **SIA382/2** et le cahier technique **SIA2044** Bâtiments climatisés: besoin d'énergie utile et température opérative), ainsi que l'énergie finale pour la climatisation demandée par Minergie® et les formulaires EN-5 et GE-4

Calcul de la puissance de chaudière selon les normes **SIA384/2** et **SIA384.201** par local, groupe, zone

Dimensionnement du **chauffage au sol** par local (**SIA 384.512-515**)

Minergie-ECO® et Minergie-A® (calcul énergie grise et éclairage naturel)

Vérification aisée des performances pour la **surchauffe estivale** et **confort** selon **SIA180** et **SIA382/1**

Vérification aisée des performances pour la **ventilation** selon la norme **SIA382/1**

Vérification aisée des performances pour l'**éclairage** selon la norme **SIA387/4**

Vérification aisée des performances pour l'**ECS** selon la norme **SIA385/2**

Certificat **Société 2000 watts** (**SIA2040** et ses composants **SIA2031***, **SIA2032** et **SIA2039**)

Moteur Meteororm horaire permettant d'obtenir les données météorologiques pour le monde entier

*accepté pour les bâtiments qui ne peuvent pas être CECB et par le Canton de Genève dans le cadre des labels HPE et THPE

Logiciel modulaire

Module Photovoltaïque:

Simulation photovoltaïque compatible avec le besoin des cantons, aussi intégrée dans le calcul horaire. Calcul de l'auto-consommation selon la SIA2056:2019

Module météo horaires SIA 2028 Simple:

Données stations climatiques horaires – températures moyennes (moyenne sur 10 ans)

Météo 2035 et 2060

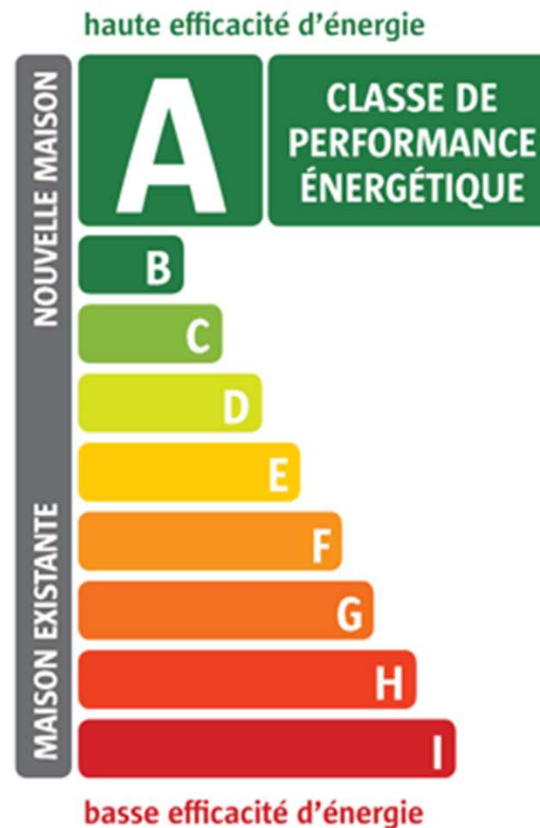
Module BIM/BEM

Plateforme d'échange BIM (Building Information Modeling) et BEM (Building Energy Modeling): Imports gbXML, IFC, IFCzip et export BCF

Module Luxembourg :

Passeport énergétique RGD pour les bâtiments d'habitation, Lenoz®

La réglementation en vigueur sur la performance énergétique des bâtiments résidentiels



Facteur de dépense en énergie primaire

Facteur de dépense en énergie primaire e_p en référence à l'énergie finale (kWh_p/kWh_e) ⁷		
Combustibles	Gasoil chauffage (mazout)	1,10
	Gaz naturel H	1,12
	Gaz de pétrole liquéfié	1,13
	Houille	1,08
	Lignite	1,21
	Copeaux de bois	0,06
	Bois de chauffage	0,01
	Pellets	0,07
	Biogaz	0,03
	Huile de colza	0,18
Courant	Mélange de productions	2,66
PCCE décentralisée	avec du combustible renouvelable	0,00
	avec du combustible fossile	0,72
Chauffage à distance et chauffage de proximité	par PCCE avec du combustible renouvelable	0,00
	par PCCE avec du combustible fossile	0,62
	d'installations de chauffage avec du combustible renouvelable	0,25
	d'installations de chauffage avec du combustible fossile	1,48

(tableau extrait du RGD du 30 novembre 2007)

Transposition directive UE au Luxembourg

Le Luxembourg transpose la directive en deux étapes:

Entrée en vigueur pour:

Les bâtiments d'habitation: 1^{er} janvier 2008

Les bâtiments fonctionnels: 1^{er} janvier 2011

Les règlements grand-ducaux sont structurés en deux parties:

Partie 1: Conditions générales

Partie 2: Annexe technique (exigences et méthode de calcul)

Les logiciels ne font pas partie du règlement grand-ducal

Dernière version pour les bâtiments d'habitation 2023

Bâtiment d'habitation / bâtiment fonctionnel



Bâtiment d'habitation: Bâtiment dans lequel au moins 90% de la surface de référence énergétique / An est destinée à des fins d'habitations

Bâtiment fonctionnel



Bâtiment d'habitation



 Partie habitation
 Partie non destinée à des fins d'habitation

Catégories de bâtiment

Maisons unifamiliales et bifamiliales EFH (Einfamilienhaus) et maisons plurifamiliales MFH (Mehrfamilienhaus)

Catégories de bâtiment		Destinations (exemples)
1	Habitat MFH	Immeubles à appartements, immeubles à appartements en résidence secondaire et immeubles à appartements mitoyens
2	Habitat EFH	Maisons d'habitation uni et multifamiliales, maisons d'habitation uni et bifamiliale en résidence secondaire et maisons d'habitation uni et bifamiliale, constructions mitoyennes
Gebäudekategorien		Nutzungen (Beispiele)
1	Wohnen MFH	Mehrfamilienhäuser, Mehrfamilien-Ferienhäuser und Mehrfamilien-Reihenhäuser
2	Wohnen EFH	Ein- und Zweifamilien-Wohnhäuser, Ein- und Zweifamilien-Ferienhäuser, Ein- und Zweifamilien-Reihenhäuser

Valeur maximale

Valeurs maximales des coefficients de transmission thermique de chacun des éléments de construction			
U_{max} en $W/(m^2K)$ ^{1) 2) 6)} valables jusqu'au 31.12.2022			
Élément de construction	En contact avec le climat extérieur	En contact avec des locaux très peu chauffés	Surfaces en contact avec le sol ou des locaux non chauffés
Mur et fermeture horizontale inférieure du bâtiment ³⁾	0,32	0,50	0,40
Toit et fermeture horizontale supérieure du bâtiment ³⁾	0,25	0,35	0,30
Fenêtre ou porte-fenêtre, y compris le cadre ^{4) 5)}	1,5	2,0	2,0
Porte extérieure, y compris le cadre	2,0	2,5	2,5
Coupole d'éclairage naturel	2,7	2,7	2,7
Valeurs maximales des coefficients de transmission thermique de chacun des éléments de construction			
U_{max} en $W/(m^2K)$ ^{1) 2) 6)} valables à partir du 01.01.2023			
Élément de construction	Climat extérieur	Locaux très peu chauffés	Surfaces en contact avec le sol ou des locaux non chauffés
Mur et fermeture horizontale inférieure du bâtiment ³⁾	0,28	0,45	0,36
Toit et fermeture horizontale supérieure du bâtiment ³⁾	0,22	0,31	0,27
Fenêtre ou porte-fenêtre, y compris le cadre ^{4) 5)}	1,20	1,80	1,80
Porte, y compris le cadre	1,60	2,20	2,20
Coupole d'éclairage naturel	2,40	2,40	2,40

Bâtiment de référence

Les exécutions de référence déterminées dans le calcul sont adoptées pour les points suivants:

- étanchéité à l'air du bâtiment;
- coefficients de transmission thermique;
- systèmes techniques pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire;
- traitement d'air des locaux.

Bâtiment de référence

N°	Système	Propriété	Valeur de référence pour bâtiments d'habitation neufs
1	Mur et fermeture horizontale inférieure du bâtiment vers climat extérieur	Valeur U	0,13 W/(m²·K)
2	Toit et fermeture horizontale supérieure du bâtiment vers climat extérieur	Valeur U	0,11 W/(m²·K)
3	Éléments de construction en contact avec le sol ou des zones non chauffées	Valeur U	0,17 W/(m²·K)
4	Bandes d'éclairage naturel, coupoles d'éclairage naturel	U_w g_l	1,00 W/(m²·K) 0,50
5	Fenêtres, portes-fenêtres et fenêtres de toit	U_w g_l	0,90 W/(m²·K) 0,50
6	Portes extérieures	Valeur U	1,00 W/(m²·K)
7	Portes donnant sur des locaux non chauffés	Valeur U	1,35 W/(m²·K)
8	Facteur de correction des ponts thermiques	ΔU_{WB}	0,03 W/(m²·K)
9	Étanchéité à l'air du bâtiment*	n_{50}	0,6 1/h
10	Part de la surface de référence énergétique A_n ventilée par une installation de ventilation mécanique	-	100 % (Les locaux conditionnés du bâtiment de référence sont complètement ventilés mécaniquement. Le calcul du coefficient de déperdition de chaleur par ventilation se fait conformément au chapitre 5.2.1.5 pour le bâtiment de référence avec un rapport $\dot{V}_{L,m}/V_n$ égal au taux de renouvellement d'air neuf hygiénique minimum de 0,35 h ⁻¹ .)

Bâtiment de référence

11	Puissance spécifique absorbée par une installation de ventilation mécanique	q_L	0,40 W/(m³/h)
12	Rendement du système de récupération de chaleur de l'installation de ventilation mécanique	η_{L1}	85 %
13	Installation de production de chaleur	-	<p>Générateur de chaleur ; Jusqu'au 31.12.2022 Chaudière à condensation, montage à l'intérieur de l'enveloppe thermique. Conduites de distribution de chaleur à l'intérieur de l'enveloppe thermique. Régime de températures pour toutes les composantes: 55/45°C. Vecteur énergétique: gaz naturel</p> <p>À partir du 01.01.2023 Pompe à chaleur air/eau conformément à la norme DIN V 18599-5 ; montage à l'intérieur de l'enveloppe thermique. Conduites de distribution de chaleur à l'intérieur de l'enveloppe thermique. Régime de températures pour toutes les composantes: 35/28°C. Vecteur énergétique: électricité.</p>
14	Installation de production d'eau chaude sanitaire	-	<p>Jusqu'au 31.12.2022 Chaudière à condensation, montage à l'intérieur de l'enveloppe thermique. Conduites de distribution d'eau chaude sanitaire à l'intérieur de l'enveloppe thermique. Accumulateur chauffé indirectement avec montage à l'intérieur de l'enveloppe thermique. Vecteur énergétique: gaz naturel. Dans habitations MFH avec conduite de circulation sans câbles/rubans</p> <p>chauffants électriques et dans habitations EFH sans conduite de circulation. Installation solaire thermique pour la production d'eau chaude sanitaire avec montage de l'accumulateur à l'intérieur de l'enveloppe thermique. Conduites de distribution à l'intérieur de l'enveloppe thermique</p> <p>À partir du 01.01.2023 Pompe à chaleur air/eau conformément à la norme DIN V 18599-5, avec chauffage électrique direct 5% de l'ECS ; montage à l'intérieur de l'enveloppe thermique. Conduites de distribution d'eau chaude sanitaire à l'intérieur de l'enveloppe thermique. Accumulateur chauffé indirectement avec montage à l'intérieur de l'enveloppe thermique. Vecteur énergétique: électricité. Dans habitations MFH avec conduite de circulation sans câbles/rubans chauffants électriques et dans habitations EFH sans conduite de circulation.</p>
15	Pompes	-	Pompes réglées
16	Production électrique renouvelable	-	Pas d'installation photovoltaïque
17	Échangeur de chaleur géothermique	-	Pas d'échangeur de chaleur géothermique
18	Réglage de la température	-	Par local

Exigences minimales relatives à la protection thermique d'été

Probablement intégré en 2018 dans Lesosai.

Détermination de la transmittance solaire:

$$t_s = \frac{\sum_i A_{Fe,(O,S,W),i} \cdot g_{tot,i} \cdot F_{S,i} + 0,4 \cdot \sum_i A_{Fe,N,i} \cdot g_{tot,i} \cdot F_{S,i} + 1,4 \cdot \sum_i A_{Fe,H,i} \cdot g_{tot,i} \cdot F_{S,i}}{A_{NGF,R}}$$

Exigences minimales relatives à la protection thermique d'été

Facteur de transmission énergétique totale, g_{tot} :

Le tableau 1d fournit des valeurs standard pour le facteur de transmission énergétique totale g_{tot} pour des systèmes de protection solaire courants et différents vitrages. En alternative, le facteur g_{tot} peut être déterminé conformément à la norme DIN EN 13363-1/2. Pour les systèmes qui ne peuvent pas être représentés de cette manière, le facteur g_{tot} peut être celui indiqué dans les données garanties par le fabricant.

Lesosai 2026 - utilisation

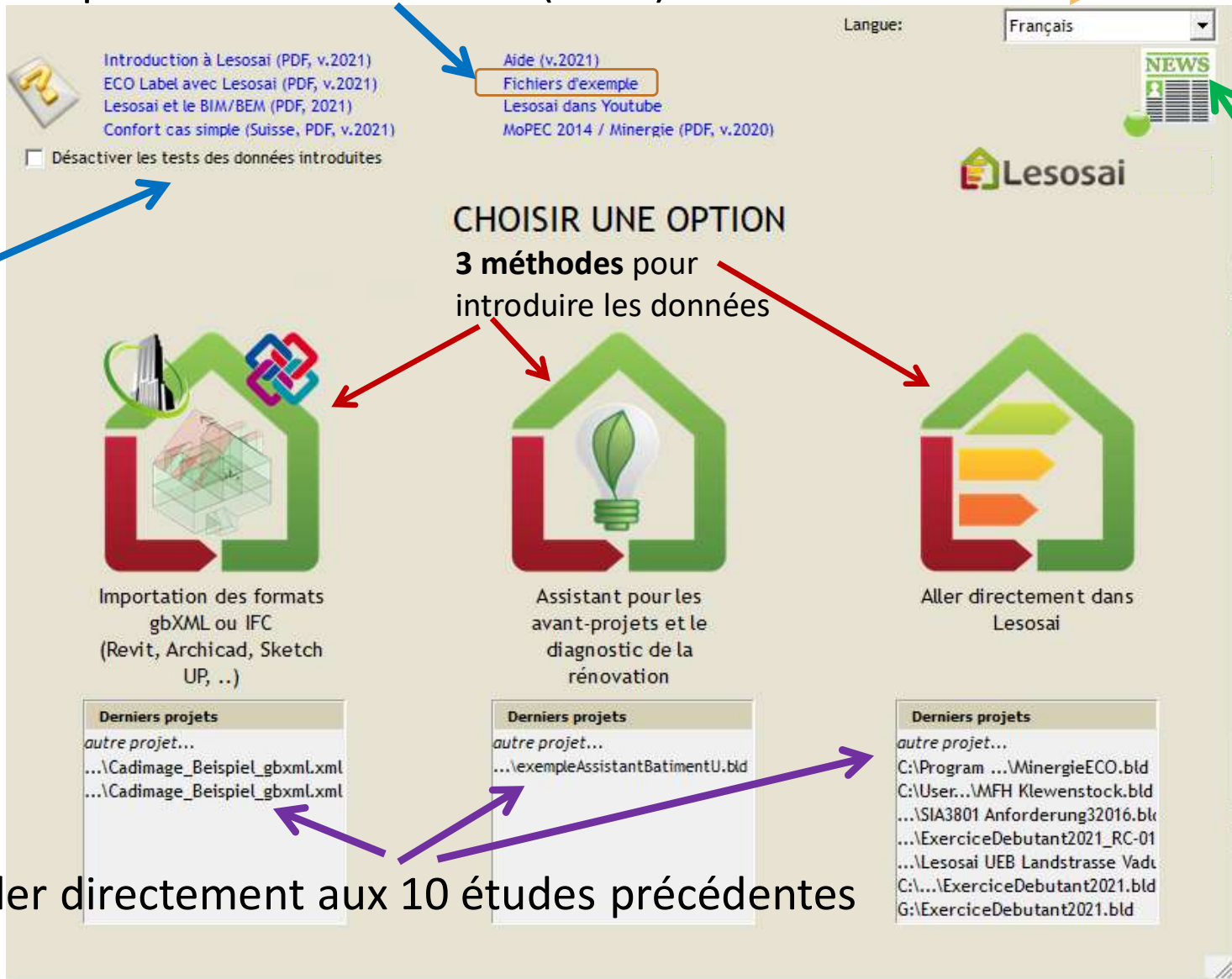
Démarrage

4 langues
DE, FR, IT, EN

Fichiers d'exemples au format Lesosai (*.bld)

Aides:

- fichiers pdf
- films Youtube
- Dossier «Aide» dans le logiciel



News:
en vert si
nouveau

Accéder directement aux 10 études précédentes

Lesosai «Classique»

Choisir la norme de calcul (qui adapte les écrans et leur contenu aux besoins de la norme):



Luxembourg annuel

En TOUT PREMIER: choisir la norme de travail

Comment obtenir les diverses valeurs limites

La valeur limite dépend de l'année:

The screenshot shows the software interface for 'Planungsbeispiel'. The 'Type de travaux' dropdown is set to 'Bâtiment neuf'. Under 'Données climatiques', the 'Pays' is 'Luxembourg' and the 'Station météo' is 'Luxembourg 2008: -12°C (Government - LESOSAI)'. The 'Performances requise jusqu'au' section has radio buttons for different dates: 30/06/2012, 31/12/2014, 31/12/2016, 31/12/2016 New, 2017 et 2019, > 01.01.2023, and < 31.12.2022. A red arrow points from the 'Type de travaux' dropdown to the '< 31.12.2022' option.

Logique d'introduction des données

Bâtiment

=> séparations en

zone chauffée

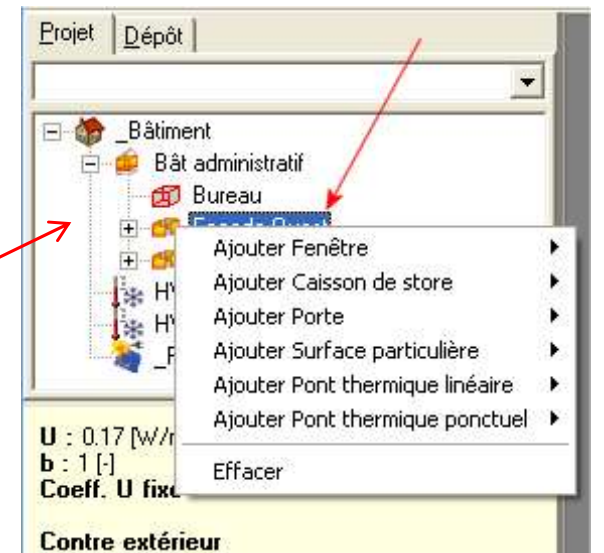
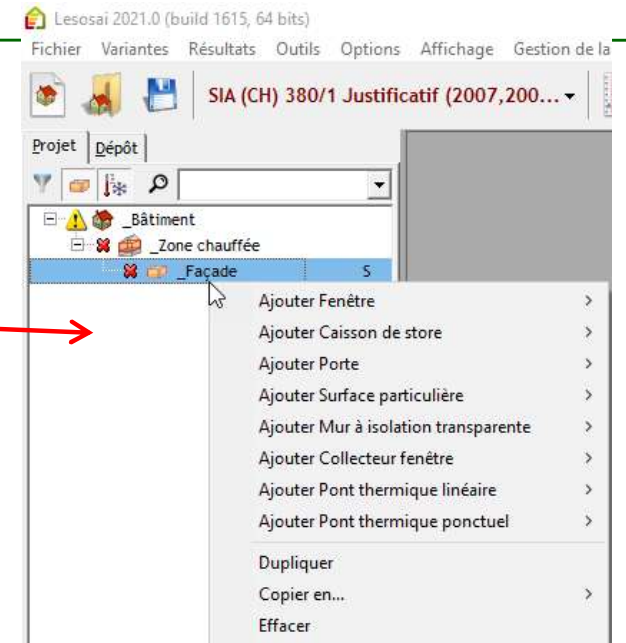
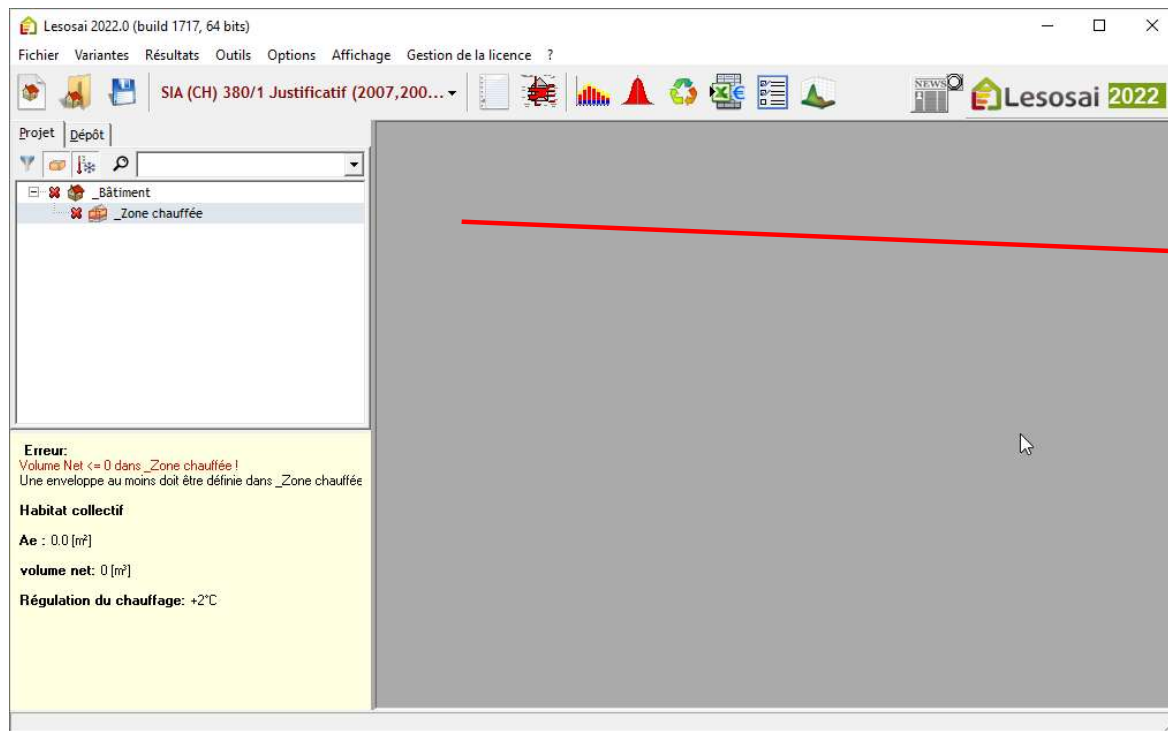
zones non-chauffées (caves, vérandas, garages)

=> enveloppes (façades, plafonds et planchers)

=> éléments d'enveloppes (portes, fenêtres, ponts thermiques, éléments particuliers, isolations transparentes, caissons de stores, collecteurs fenêtré)

=> système technique

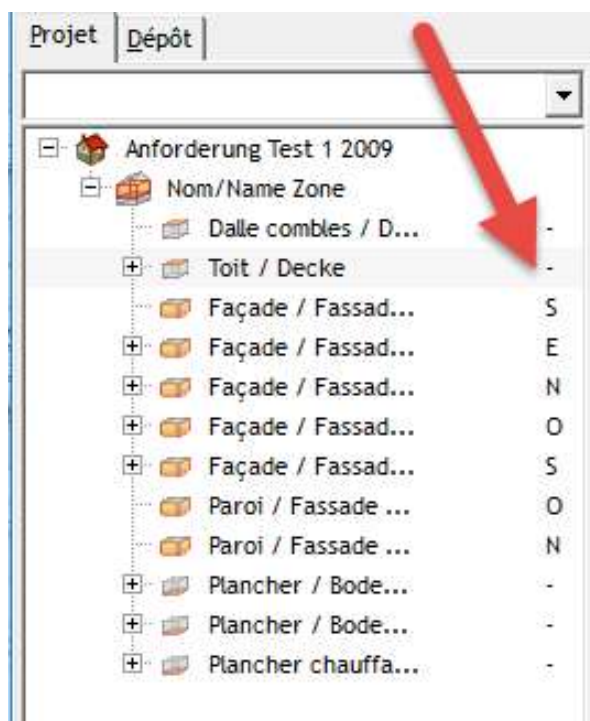
Création d'un bâtiment



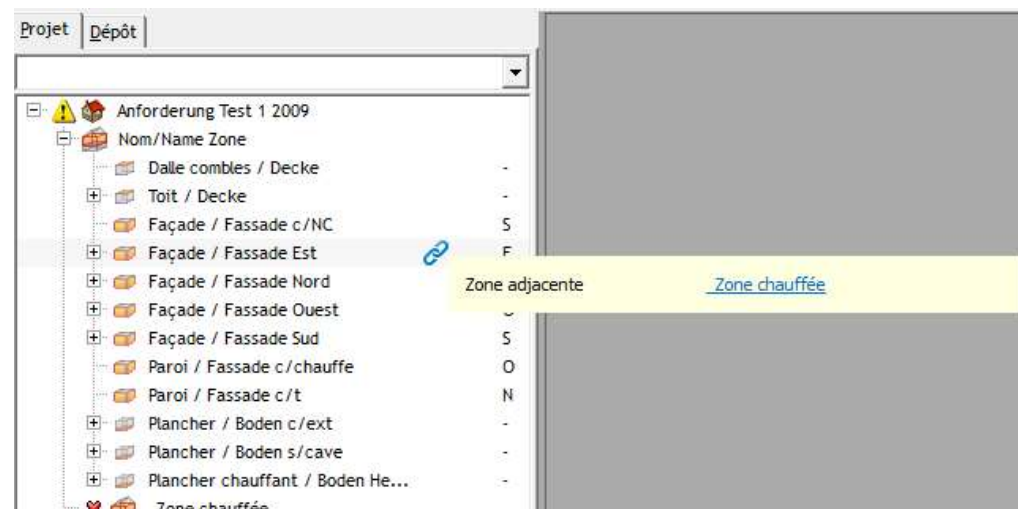
Créer les éléments avec le clic droit de la souris à partir de l'arborescence

Informations

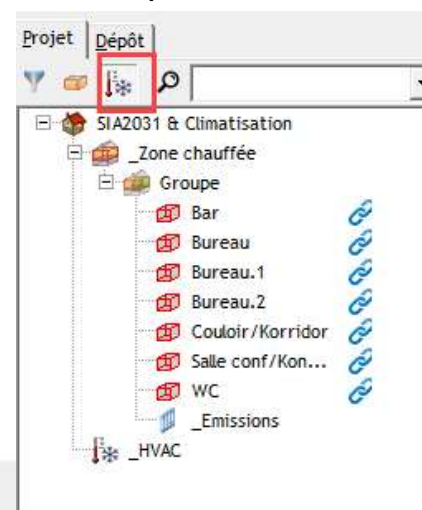
Connaître l'orientation d'un élément:



Connaître les liens et les ouvrir directement:



Filtrer le bâtiment (installations techniques, enveloppes)



Informations

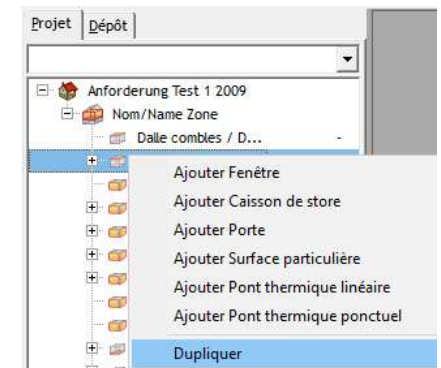
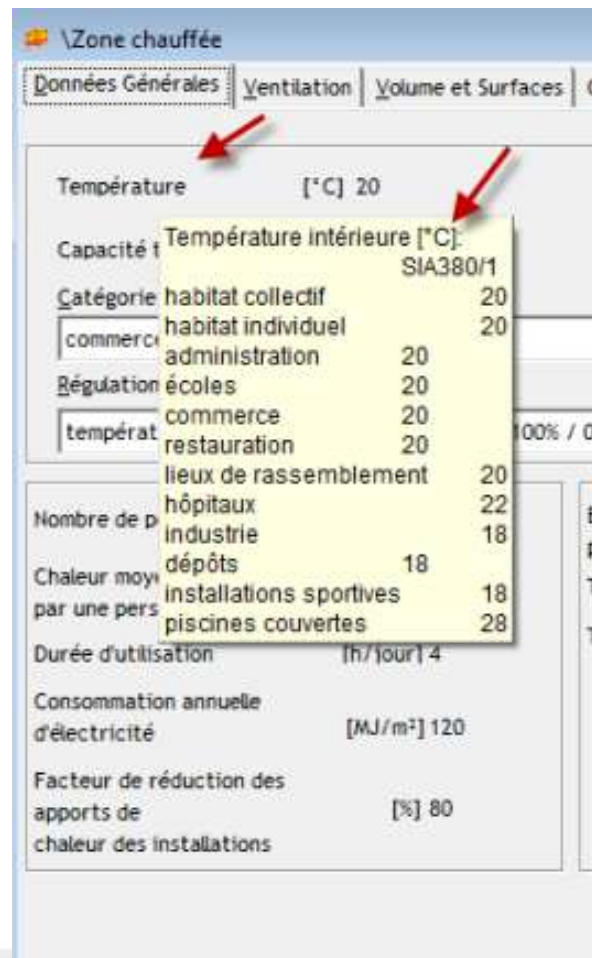
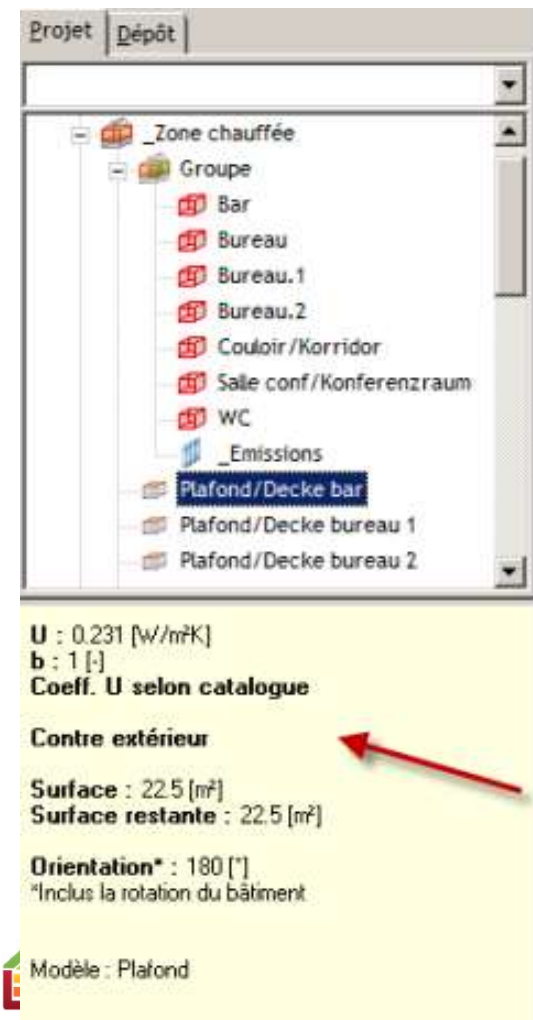
En passant avec la souris...

Sur les éléments, vous avez un résumé qui apparaît en bas à gauche:

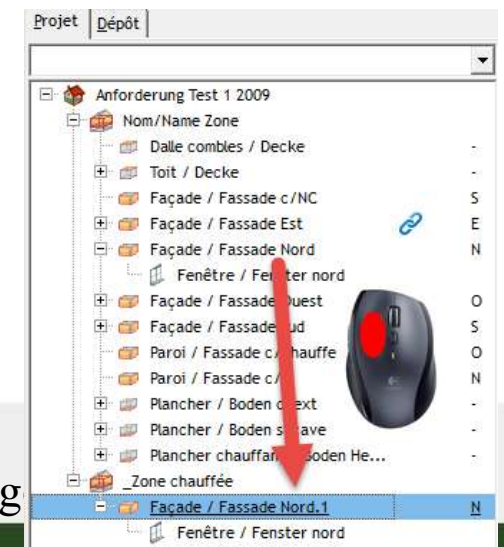
Sur les textes, des bulles d'aides apparaissent:

Copier les éléments (y compris leurs descendants dans l'arborescence):

a) Dupliquer à l'intérieur de l'élément parent



b) Bouger l'élément fils au même niveau

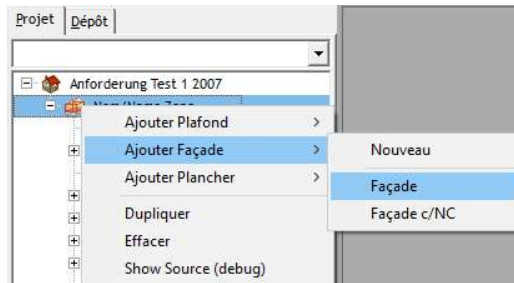


certifications & bilans écologiques et éner

Créer / Copier-Coller / Effacer des éléments

Dans l'arborescence du projet :

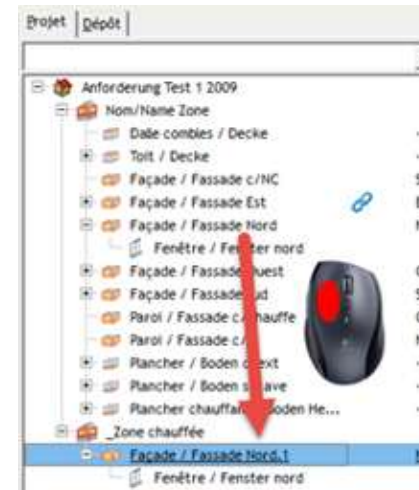
Créer depuis le modèle ou nouveau :



Avec la souris:

sans "shift" = Ctrl-c + Ctrl-v

Avec "shift" = Ctrl-x + Ctrl-v

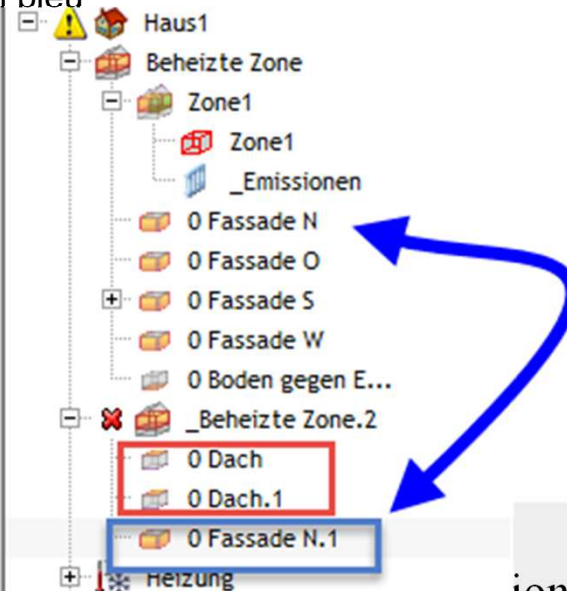


Copier:

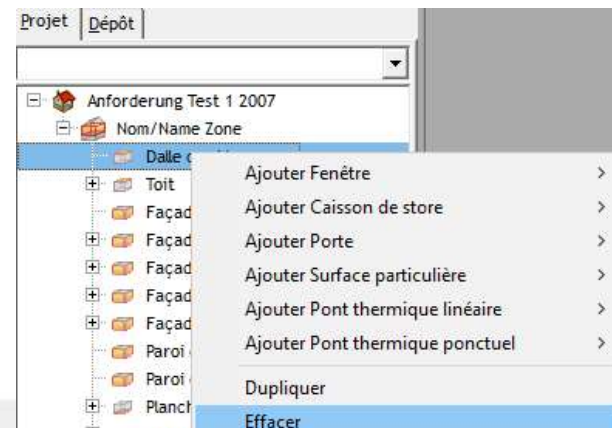
Clavier:

Ctrl-x + Ctrl-v en rouge

et Ctrl-c + Ctrl-v en bleu



Effacer :



Informations

2/2

En passant avec la souris...

Sur les éléments, vous avez un résumé qui apparaît en bas à gauche:

Projet | Dépôt

- _Zone chauffée
 - Groupe
 - Bar
 - Bureau
 - Bureau.1
 - Bureau.2
 - Couloir / Korridor
 - Salle conf / Konferenzraum
 - WC
 - _Emissions
 - Plafond / Decke bar
 - Plafond / Decke bureau 1
 - Plafond / Decke bureau 2

U : 0.231 [W/m²K]
b : 1 [-]
Coeff. U selon catalogue

Contre extérieur

Surface : 22.5 [m²]
Surface restante : 22.5 [m²]

Orientation* : 180 [°]
*Inclus la rotation du bâtiment

Modèle : Plafond

Sur les textes, des bulles d'aides apparaissent:

\Zone chauffée

Données Générales | Ventilation | Volume et Surfaces | Cl

Température [°C] 20

Capacité Température intérieure [°C]: SIA380/1

Catégorie	habitat collectif	20
	habitat individuel	20
	administration	20
Régulation	écoles	20
	commerce	20
	restauration	20
	lieux de rassemblement	20
Nombre de p	hôpitaux	22
	industrie	18
Chaleur moy	dépôts	18
par une pers	installations sportives	18
	piscines couvertes	28

Durée d'utilisation [h/jour] 4

Consommation annuelle d'électricité [MJ/m²] 120

Facteur de réduction des apports de chaleur des installations [%] 80

Copier les éléments (y compris leurs descendants dans l'arborescence):

a) Dupliquer à l'intérieur de l'élément parent

Projet | Dépôt

- Anforderung Test 1 2009
 - Nom/Name Zone
 - Dalle combles / D...

- Ajouter Fenêtre
- Ajouter Caisson de store
- Ajouter Porte
- Ajouter Surface particulière
- Ajouter Pont thermique linéaire
- Ajouter Pont thermique ponctuel
- Dupliquer

b) Bouger l'élément enfant au même niveau

Projet | Dépôt

- Anforderung Test 1 2009
 - Nom/Name Zone
 - Dalle combles / Decke
 - Toit / Decke
 - Façade / Fassade c/NC
 - Façade / Fassade Est
 - Façade / Fassade Nord
 - Fenêtre / Fenster nord
 - Façade / Fassade ouest
 - Façade / Fassade sud
 - Paroi / Fassade c/chauffe
 - Paroi / Fassade c/chauffe
 - Plancher / Boden c/chauffe
 - Plancher / Boden c/chauffe
 - Plancher chauffant / Boden He...
 - _Zone chauffée
 - Façade / Fassade Nord.1
 - Fenêtre / Fenster nord

Ombrage lointain

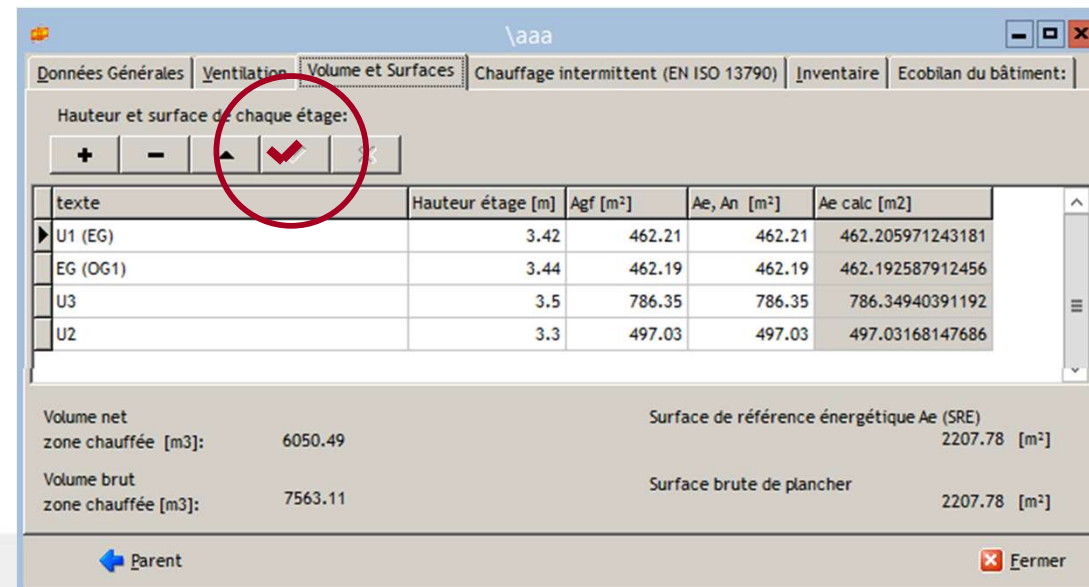
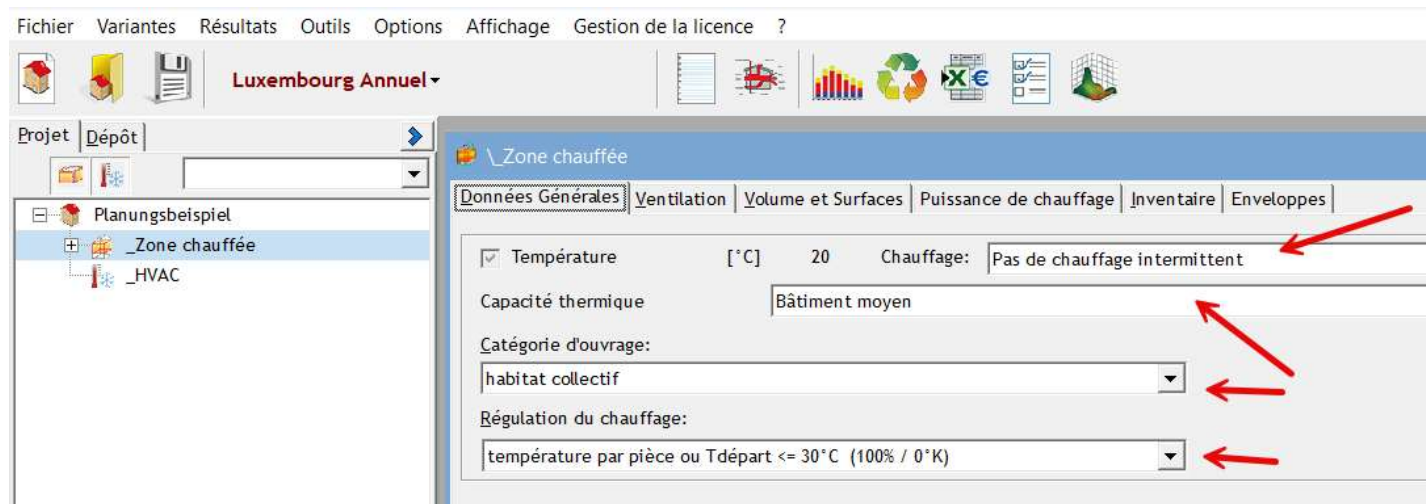
Correspond aux montagnes, diverses options:

The screenshot shows a software interface for building energy simulation. The main window is titled 'Anforderung Test 1 2009' and has several tabs: 'Adresse', 'Options de calcul', 'Minergie-P® -ECO®, DGNB, SNBS', 'Commentaire', 'EN-1a / MoPec 2014', 'EN-2b', 'Check-list PT', 'CECB Plus', and 'Inventaire'. The 'Options de calcul' tab is active, showing 'Type de travaux:' with a checkbox for 'Différent dans chaque zone chauffée' and a dropdown menu set to 'Bâtiment neuf'. Below this, there are logos for 'swisstopo', 're.jrc.ec.europa.eu', 'suntag.ch', and 'carnaval'.

A secondary window titled 'Ombrage' is open in the foreground. It shows a graph with a blue line representing the shading profile. The graph has a y-axis from 0 to 5 and an x-axis from 0 to 315. The line starts at (0, 5), rises to (45, 5.5), peaks at (90, 6.5), stays flat until (135, 6.5), then falls to (180, 5.5), reaches a minimum at (270, 3.5), and rises back to (315, 5). The graph is labeled with 'Orientation (Sud=180) 289 [°]' and 'Angle de l'horizon 9 [°]'. Below the graph, there is a note: 'Pour définir l'ombrage cliquer sur l'image. Pour effacer les points, bouton droit de la souris sur le point.' The window has a 'BAZ' logo and buttons for 'Annuler' and 'Ok'.

The main window's right panel shows various settings. At the top, there are radio buttons for 'SIA380/1 (2007)', 'SIA380/1 (2009)' (selected), and 'SIA380/1 (2016)'. Below this, there are radio buttons for 'Performances requise selon': 'valeur limite' (selected), '80%', '90%', 'valeur cible', 'MoPEC 2008', and 'MoPEC 2014'. The 'Paramètres du bâtiment' section includes: 'Conductivité thermique du sol' [W/mK] 2.00, 'Altitude de l'ouvrage' [m] 500.00, and 'Fraction utile' [-] 0.90. There is a note: 'Ombrage lointain (ensemble du bâtiment) Attention: ces ombrages sont uniquement appliqués aux fenêtres dont l'angle d'horizon n'est pas défini comme "fixe"'. Below this, there is a dropdown menu for 'Energie primaire' set to 'Suisse SIA 380:2015' and a dropdown for 'Fuel' set to 'Huile de chauffage EL'. A red arrow points to the 'Energie primaire' dropdown. At the bottom right, there is a 'Fermer' button.

Zones



Zone: créer chaque étage et valider

Zones – ventilation et infiltration

The screenshot shows the 'Zone chauffée' window in a software application. The window has a menu bar (Fichier, Variantes, Résultats, Outils, Options, Affichage, Gestion de la licence) and a toolbar with various icons. The main area is divided into several tabs: 'Données Générales', 'Ventilation', 'Volume et Surfaces', 'Puissance de chauffage', 'Inventaire', and 'Enveloppes'. The 'Ventilation' tab is active and contains the following settings:

- Ventilation
- Installation complexe (with a 'Compléter' button)
- Fonctionnement max [h/d]: 24
- Longueur puit canadien: [m]: 0.0
- Débit pulsé [m³/h]: 87.5
- Débit pulsé minimal [m³/h]: 87.5
- Débit pulsé minimal (0.35) [m³/h]: 87.5
- Rend. de récupération [%]: 85
- Puissance absorbée W/(m³/h): 0.40
- Volume ventilé: [m³]: 250

Below the 'Ventilation' tab, there is a section for 'Débit d'air neuf' with the following data:

Pendant l'utilisation	31.63	[m³/h]
Hors utilisation	31.63	[m³/h]
	31.63	[m³/h]

On the right side of the 'Ventilation' tab, there is a sub-section titled 'Ventilation :'. It contains two columns of settings:

- Exposition au vent:** Radio buttons for Faible (selected), Moyenne, and Elevée. Below it, 'e: 0.04'.
- Etanchéité:** Radio buttons for Aucune (ancien bât.), Modérée (ancien bât.), Bonne (ancien bât.) (selected), SIA180 (bât. neuf), and n50 = 0.00. Below it, 'n50: 0.6 [1/h]'.

Pertes vers des zones non-chauffées

- Choix de créer ou non des zones non-chauffées
- Deux manières de l'introduire:
 - A. Selon table RGD qui donne directement b
 - B. En introduisant la zone non chauffée, b est alors calculé.
- La première est plus simple mais pessimiste, la deuxième est plus correcte mais demande plus de travail.
- Signaler que l'élément de construction (dans zone chauffée) est situé contre une zone non chauffée (méthode A ou B).

Zones non chauffées, selon table RGD

Erreur:
Surface négative dans _Façade!

U : 0.3 [W/m²K]
b : 1 [-]
Coef. U fixe
Contre extérieur

Zone chauffée \ Façade
Données Générales | Situation | Inventaire | Commentaire

contre extérieur b moyen: 0.800
 contre terre
 contre non chauffé
 contre zone
 contre un bâtiment voisin
 Valeur b fixe (contre non chauffé)

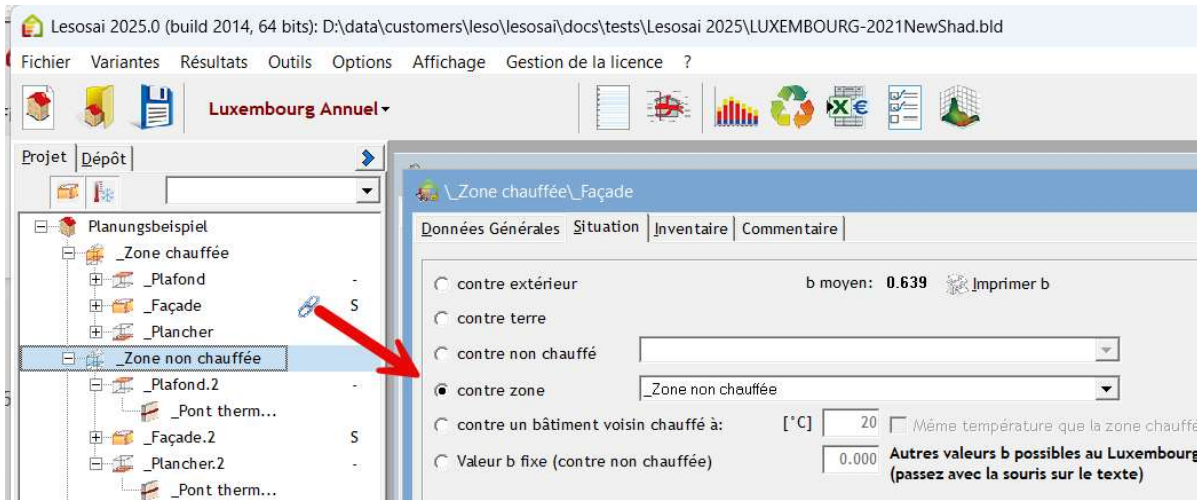
Pièce annexe (b=0.8)
Pièce annexe (b=0.8)
Combles/Toit (b=0.9)
Combles/Toit non isolé (b=0.9)
Combles/Toit partiellement isolé (b=0.9)
Combles/Toit isolé (b=0.7)
Sous-sol partiellement enterré (b=0.8)
Sous-sol entièrement hors terre (b=0.8)
Sous-sol entièrement enterré (b=0.7)

Données nécessaires au calcul des risques de condensation

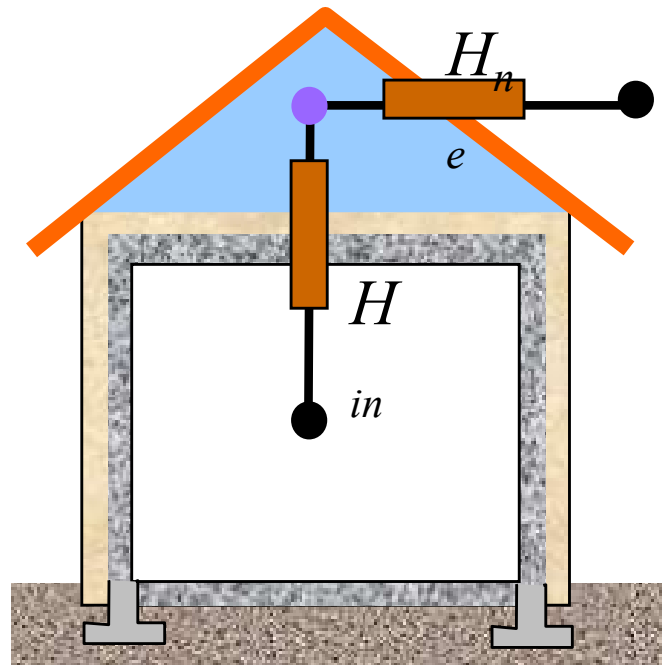
Conditions de températures et d'humidités mensuel de l'aure coté de la paroi:

	jan	fev	mar	avr	mai	juin	juil	aoû	sep	oct	nov	dec
Humidités relatives [%]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Températures [°C]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Zones non chauffées



$$b = \frac{H_{ne}}{H_{in} + H_{ne}}$$



Calcul simplifié des déperditions au travers d'un espace non chauffé, tel que combles, caves ou vérandas.

H_{in} est le coefficient de déperditions de l'intérieur vers l'espace non chauffé, en W/K;

H_{ne} est le coefficient de déperditions l'espace non chauffé vers l'extérieur, en W/K.

H_{in} et H_{ne} tiennent compte des déperditions par transmission et par renouvellement d'air.



Les enveloppes

Utilisation du dépôt - optimiser le travail

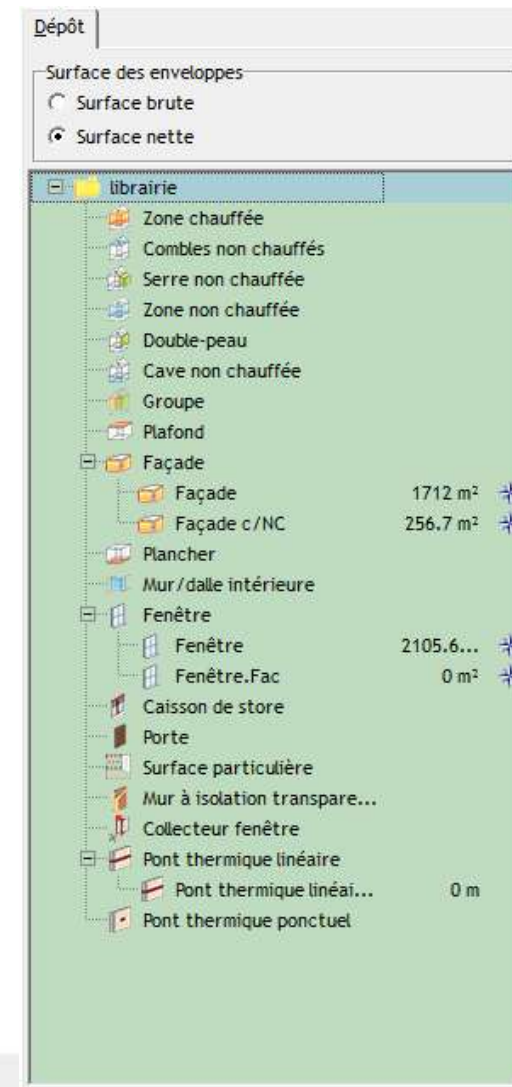
Créer des éléments « dans le dépôt » et y « accrocher » les éléments du projet

Utiliser le plus possible le dépôt.

Le dépôt permet de constituer une librairie d'éléments de construction (objets), qui peuvent être les éléments "parents" d'autres objets utilisés dans le projet.

L'avantage premier est de **regrouper les éléments semblables**, en créant un élément "parent" qui sera ensuite copié dans le projet, chaque élément "enfant" reprendra les mêmes caractéristiques de l'élément "parent" tout en gardant la possibilité d'être modifié dans le projet.

Si un paramètre devait changer (par exemple, le type d'isolation, ou un autre vitrage, etc.), il n'y a plus qu'une seule manipulation à faire : dans l'élément "parent".



Mettre le dépôt en parallèle au projet

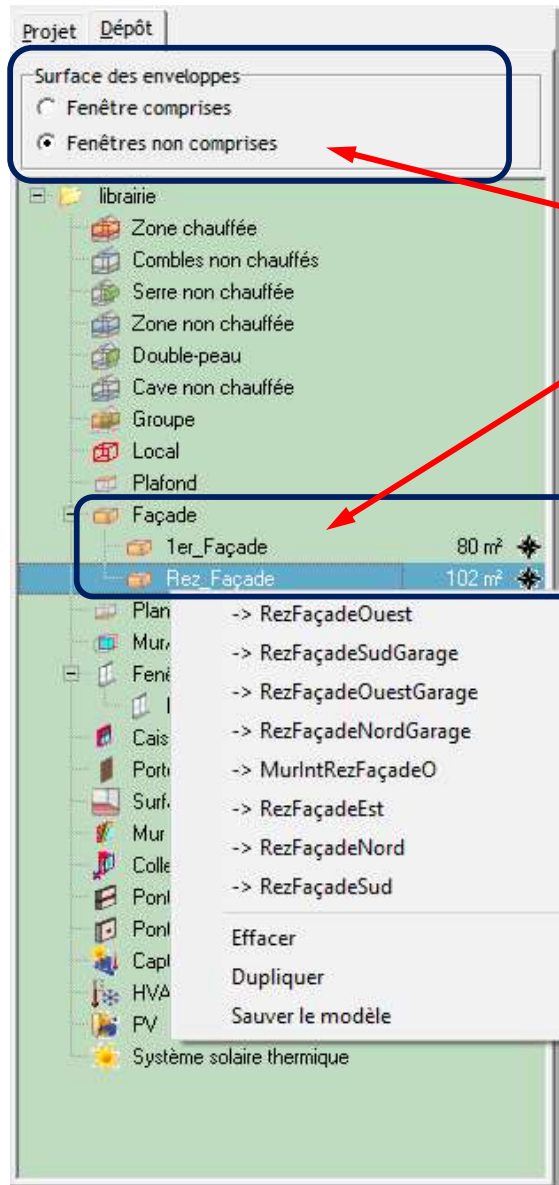
Dépôt

En vert = données du dépôt
En noir = données modifiées dans le projet

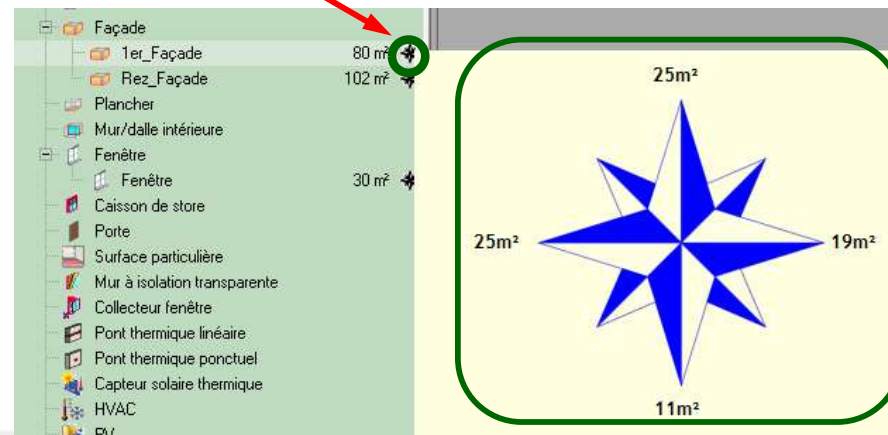
The screenshot displays a software interface for building energy modeling. It features a 'Projet' (Project) tree on the left and a 'Dépôt' (Deposit) tree in the center. The 'Projet' tree lists various building components like 'Dalle combles', 'Toit', and 'Façade Nord'. The 'Dépôt' tree shows a hierarchical structure for a 'librairie' (library) project, including 'Zone chauffée', 'Combles non chauffés', and 'Façade'. A context menu is open over the 'Façade' element in the 'Dépôt' tree, listing options: '-> Façade Nord', '-> Façade Ouest', '-> Façade Est', '-> Façade Sud', 'Effacer', 'Dupliquer', and 'Sauver le modèle'. Several data entry windows are overlaid on the right, showing parameters for facade elements. The 'OG_Fassade' window shows 'Orientation (Sud=180)' at 180.0, 'Neigung (vertikal=90°)' at 90.00, and 'Fläche' at 25.00. The 'Wohnen\OG_Süd <- OG_Fassade' window shows 'Orientation (Sud=180)' at 180.0 and 'Neigung (vertikal=90°)' at 90.00. The 'Wohnen\OG_Nord <- OG_Fassade' window shows 'Orientation (Sud=180)' at 90.0 and 'Neigung (vertikal=90°)' at 90.00. The 'Wohnen\OG_Ost <- OG_Fassade' window shows 'Orientation (Sud=180)' at 90.0 and 'Neigung (vertikal=90°)' at 90.00. The 'Wohnen\OG_West <- OG_Fassade' window shows 'Orientation (Sud=180)' at 270.0, 'Neigung (vertikal=90°)' at 90.00, and 'Fläche' at 25.00. The 'Wohnen\OG_West' window also shows 'Strahlungs_-bilanz' at 4.71 [W/K], 'Emissionsgrad' at 90.00, and 'Absorptionskoeff.' at 90.00. Red arrows point from the text 'Mettre le dépôt en parallèle au projet' to the 'Dépôt' tree, and from 'Visualiser les éléments liés' to the 'Façade' element in the 'Dépôt' tree. Green checkmarks and a red X mark are visible in the 'Wohnen\OG_West' window, indicating data status.

Visualiser les éléments liés

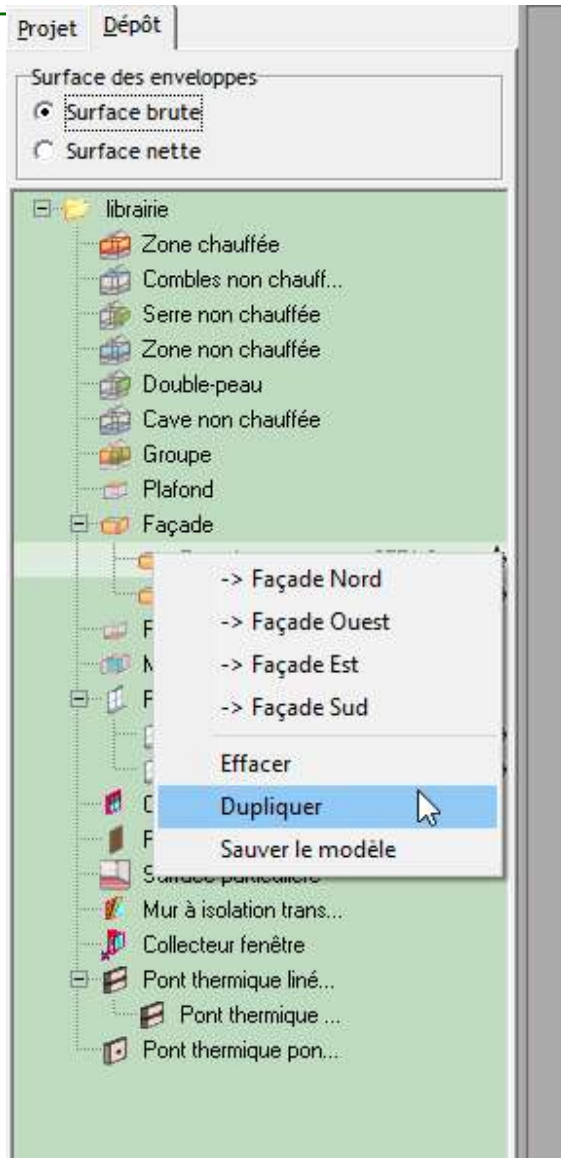
Informations dans le dépôt



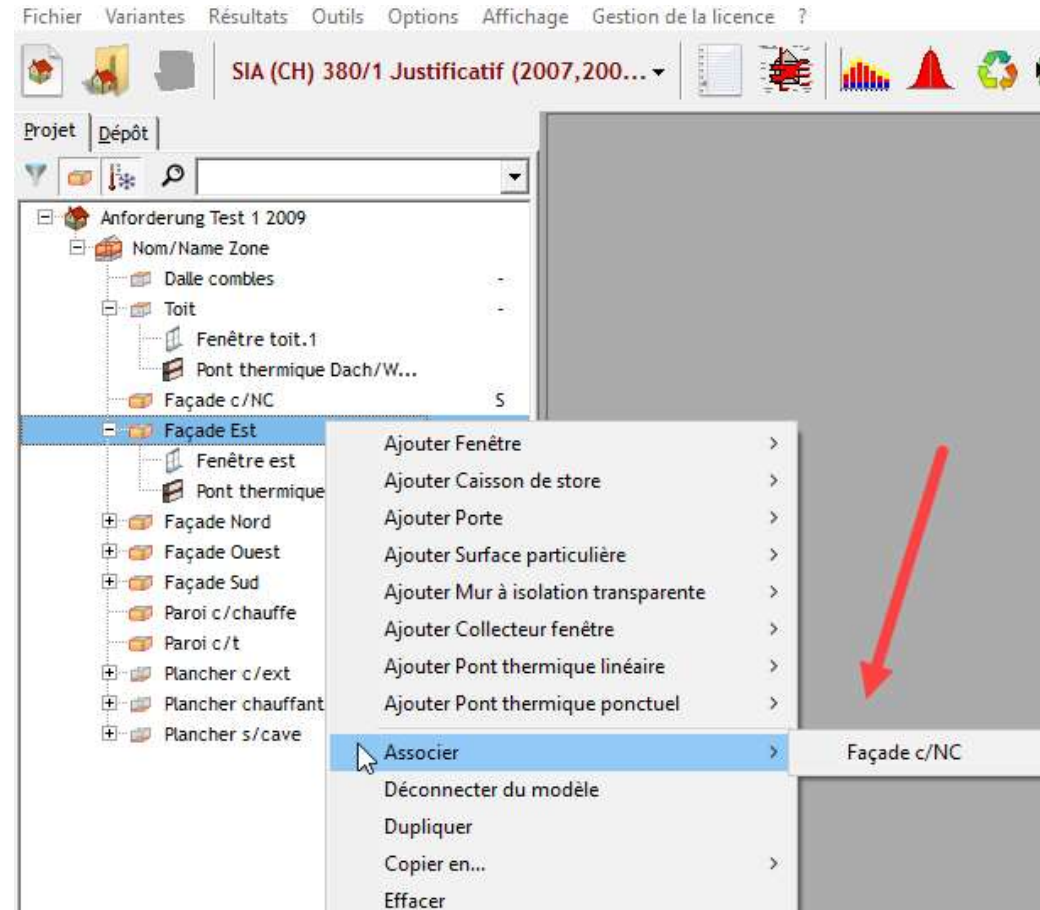
- D'un coup d'œil, voir les surfaces de chaque élément du projet pour le même élément dans le dépôt, par exemple les façades avec ou sans les fenêtres
- Voir sur une rose des vents la disposition et la quantité des éléments associés par orientation, ce qui permet un contrôle très rapide par un clic du bouton gauche de la souris sur la cible



Dupliquer un modèle



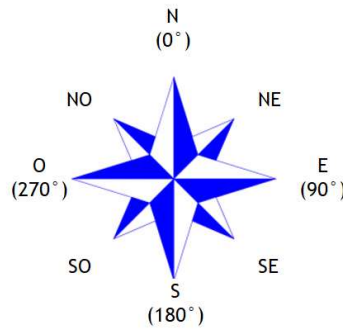
Associer à un autre modèle





Les enveloppes

Enveloppes



\aaa\su-1 - 19-00-01 Anmeldung <- Auss

Données Générales | Situation | Inventaire | Commentaire

Orientation (Sud=180) [°] 68.0

Inclinaison (vertical=90°) [°] 90.00

Surface [m²] 30.60 Surface restante 20.15 [m²]

Coef. U [W/m²K] Epaisseur, isolation [cm]

Coef. U fixe 0.3000 0.0

Coef. U calculé 0

Coef. U selon catalogue 0

Coef. U x b x Surf. 6.04 [W/K] Energie grise: 0 [MJ/m²an]

Bilan Radiatif (données optionnelles)

Emissivité [%] 90.00

Coef. absorption [%] 40.00

Publicité - Information

L'isolation en laine de verre ne brûle pas!

Tous les isolants thermiques d'ISOVER sont testés et enregistrés auprès de l'AEAI. La plus part de ces produits répondent aux critères d'indice d'incendie 6q.3 respectivement classification A1.

On doit diviser les enveloppes :

- par situation:
 - Contre extérieur
 - Contre terrain
 - Contre zone

On introduit les surfaces brutes

Les fenêtres, portes, caissons de stores, ponts thermiques sont **automatiquement soustraits de la surface de l'enveloppe** et sont conditionnés par l'orientation, l'inclinaison et la situation définies dans l'enveloppe.

\aaa\su-1 - 19-00-01 Anmeldung <- Aussenwand

Données Générales | Situation | Inventaire | Commentaire

contre extérieur b moyen: 1.000

contre terre

contre non chauffé

contre zone

contre un bâtiment voisin chauffé à: [°C] 20

Valeur b fixe (contre non chauffée) 0.000

logiques et énergétiques de bâtiments

Où définir les constructions dans Lesosai?

Coeff. U [W/m²K]

Coeff. U fixe 0.3000

Coeff. U calculé 0.1349

Roof beton Class B

Nom et couleur pour rapport:

Coeff. U selon catalogue 0.1348

_ Roof Wall Concrete ext Classe B

Coeff. U x b x Surf. 2.7 [W/K] Energie grise: 0.77 [MJ/m²an]

Seulement dans une enveloppe d'un seul projet

Coeff. U [W/m²K]

Coeff. U fixe 0.3000

Coeff. U calculé 0.1349

Roof beton Class B

Nom et couleur pour rapport:

Coeff. U selon catalogue 0.1348

_ Roof Wall Concrete ext Classe B

Energie grise: 2.32 [MJ/m²an]

Dans plusieurs enveloppes mais dans un seul projet (dépôt)

Coeff. U [W/m²K]

Coeff. U fixe 0.3000

Coeff. U calculé 0.1349

Roof beton Class B

Nom et couleur pour rapport:

Coeff. U selon catalogue 0.1348

_ Roof Wall Concrete ext Classe B

Coeff. U x b x Surf. 2.7 [W/K] Energie grise: 0.77 [MJ/m²an]

Menu options:
Edition des types de vitrage...
Edition des types de matériaux...
Edition des constructions...
Mise à jour des bases de données de matériaux...
Voir climats...

Dans plusieurs projets (bibliothèque personnelle sur le même profil d'utilisateur)

Enveloppes



\aaa\su-1 - 19-00-01 Anmeldung <- Aussenwand

Données Générales | Situation | Inventaire | Commentaire

Orientation (Sud=180) [°] 68.0

Inclinaison (vertical=90°) [°] 90.00

Surface [m²] 30.60 Surface restante 20.15 [m²]

Coeff. U [W/m²K] Epaiss. isolation [cm]

Coeff. U fixe 0.3000 0.0

Coeff. U calculé 0

Coeff. U selon catalogue 0

Coeff. U x b x Surf. 6.04 [W/K] Energie grise: 0 [MJ/m²an]

Bilan Radiatif (données optionnelles)

Publicité - Information

L'isolation en laine de verre ne brûle pas!

Lien pour plus d'info

On doit diviser les enveloppes :

- par zones et par situation:

- Contre extérieur
- Contre terrain
- Contre (autre) zone

On introduit les surfaces brutes

On définit la valeur U

Les fenêtres, portes, caissons de stores, ponts thermiques sont **automatiquement soustraits de la surface de l'enveloppe** et sont conditionnés par l'orientation, l'inclinaison et la situation définies dans l'enveloppe.

\aaa\su-1 - 19-00-01 Anmeldung <- Aussenwand

Données Générales | Situation | Inventaire | Commentaire

contre extérieur b moyen: 1.000

contre terre

contre non chauffé

contre zone

contre un bâtiment voisin chauffé à: [°C] 20

Valeur b fixe (contre non chauffée) 0.000



Matériaux et valeur U

Eco-Sai & MaterialsDB.org

Ricerca nella base dati dei materiali

Catalogo Costruzioni | Materiali | Opzioni

Filtri: Ricerca nome, Tipo di costruzione, Spessore, Max. (mm), min. (mm)

Opzioni scelte per il calcolo: Normativa: EN ISO 6946, Facciata verso esterno

Costruzione	Spes...	U (W...)	CM 10 cm	CM 3...	Nazione	Riferime...
_Floor Concrete 1930	230	1,505	119,5	43,8	Wizard	
_Floor Concrete 1980	330	0,544	80,0	43,8	Wizard	
_Floor Concrete Classe A	570	0,115	171,8	43,8	Wizard	
_Floor Concrete Classe B	520	0,138	171,8	43,8	Wizard	
_Floor Concrete Earth 1980	280	2,435	171,8	43,8	Wizard	
_Floor Concrete Earth Classe A	480	0,163	171,8	43,8	Wizard	
_Floor Concrete Earth Classe B	430	0,213	171,8	43,8	Wizard	
_Floor Wood 1930	190	1,368	43,8	24,1	Wizard	
_Floor Wood 1980	190	0,724	45,5	24,7	Wizard	
_Floor Wood Earth Classe A	340	0,161	29,6	23,4	Wizard	
_Floor Wood Earth Classe B	270	0,203	45,2	24,1	Wizard	
_Floor Wood ext Classe A	380	0,143	39,6	23,4	Wizard	
_Floor Wood ext Classe B	270	0,203	45,2	24,1	Wizard	
_Heated Floor Concrete 1930	230	2,473	119,5	43,8	Wizard	
_Heated Floor Concrete 1980	330	0,544	80,0	43,8	Wizard	

Società partecipanti

Informations très complètes:

- Energétique
- Acoustiques
- LCA
- Santé
- ...



Eco-sai.com

Bases de données gérées par les fabricants

MaterialsDB.org



Calcul du coefficient U – exemple: mur de façade



Lesosai 2019.0 (build 1420, 32 bits): D:\DATA\ef4tech\customers\leso\lesosai\docs\tests\Lesosai 2019\Anforderung12009.bld

Fichier Variantes Résultats Outils Options Affichage Gestion de la licence ?

SIA (CH) 380/1 Justificatif (2007,200... Variante 1

Projet Dépôt

Nom/Name Zone\Façade Nord <- Façade Nord

Données Générales Situation Inventaire

Orientation (Sud=180) [°]

Inclinaison (vertical=90°) [°]

Surface [m²]

Coeff. U [W/m²K]

Coeff. U fixe

Coeff. U calculé

Coeff. U selon catalogue

Coeff. U x b x Surf. **1042.14**

Bilan_Radiatif (données optionelles)

Emissivité [%]

Coeff. absorption [%]

Édition de la construction

Constructions Couches Sections Tests

Sections Couches Outils Nom de la construction Roof NRE : 21.0

L'élément est une porte

options de calcul

	Épais...	Matériau	Durée ...	Conductiv...	Mu min	Mu max	Re
Section ...	28.01	(Rsi = 0.13, Rse = 0.04)					
Intérieur							
Parquet collé	1.00		30	0.140	70.00	70.00	
Mortier léger 900-1500 ...	5.00		30	0.850	20.00	20.00	
Feuille de PE > 0.1 mm	0.01		30	0.200	350 ...	400 ...	
Béton armé 1% acier (CEN)	20.00		60	2.300	130.00	130.00	
Enduit mortier extérieur	2.00		40	0.870	15.00	35.00	
Extérieur							

Résistances superficielles

SIA 180

Rsi: 0.13

Rse: 0.04

Construction Condensation Ecobilan

Proportion de cette section par rapport à la première section

Surface de cette section

Intérieur Extérieur

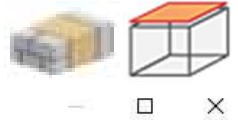
2.435 [W/m²K] Épaisseur totale 28.0 [cm]

Imprimer Annuler

Copyright: E4tech Software SA

- Introduire des matériaux de constructeurs ou créés personnellement (custom)
- Commencer de l'intérieur (de la zone) vers l'extérieur

Exemple toiture inhomogène



Particularité:
Plusieurs sections
Ici: **section 1** = isolation entre chevrons
et **section 2** = chevron

Utiliser « Part absolue »
et introduire la surface
en m² ou la longueur en
mètre de la section

Edition de la construction

Constructions Couches Sections

Sections Couches Outils Nom de la construction 16ToitureChevronIsol NRE : 6.94 [kWh/an]

Utilisations possibles:
 Toiture/plafond
 Mur
 Plancher
 Porte
options de calcul

Plafond contre extérieur

	Epaiss...	Matériau	Durée ...	Conductiv...	Mu min	Mu max	Résistance
Section n°1 (Rsi = 0.13, Rse = 0.13) 6.157							
	2.00	Panneau bois - ciment	30	0.120	8.00	8.00	0.167
	2.00	Lame d'air	30	0.130	1.00	1.00	0.154
	0.01	Feuille de PE > 0.1 mm	30	0.200	350 000.00	400 000.00	0.001
	4.00	Isolation Wizard	30	0.035	5.00	5.00	1.143
	16.00	Panneaux de laine de pi...	30	0.040	1.00	2.00	4.000
	4.00	Lame d'air	30	0.268	1.00	1.00	0.149
	2.00	Panneau bois - ciment	30	0.120	8.00	8.00	0.167
	1.00	Panneau de fibres de bo...	30	0.085	5.00	20.00	0.118
	2.00	Lame d'air	30	0.124	1.00	1.00	...
	2.00	Tuiles de terre cuite	30	1.000	10.00	10.00	...
Section n°2 (Rsi = 0.13, Rse = 0.13) 3.119							
	2.00	Panneau bois - ciment	30	0.120	8.00	8.00	0.167
	2.00	Lame d'air	30	0.130	1.00	1.00	0.154
	0.01	Feuille de PE > 0.1 mm	30	0.200	350 000.00	400 000.00	0.001
	4.00	Isolation Wizard	30	0.035	5.00	5.00	1.143
	20.00	Bois dur	30	0.180	20.00	20.00	1.111
	2.00	Panneau bois - ciment	30	0.120	8.00	8.00	0.167
	1.00	Panneau de fibres de bo...	30	0.085	5.00	20.00	0.118
	2.00	Lame d'air	30	0.124	1.00	1.00	...
	2.00	Tuiles de terre cuite	30	1.000	10.00	10.00	...

Résistances superficielles
 SIA 180 [m²K/W]
Rsi: 0.13
Rse: 0.04

Construction Condensation Ecobilan IFC

Part absolue Part relative

Surface ou longueur de cette section
0.65 [m²] ou [m]

Décalage de cette section par rapport à la première section
0 [cm]

Exterieur

Section n°1 77% Section n°2 23%

Intérieur

certi Coeff. U calculé 0.213 [W/m²K] Epaisseur totale 35.0 [cm] Imprimer Annuler 47

« Moteur » U-Sai



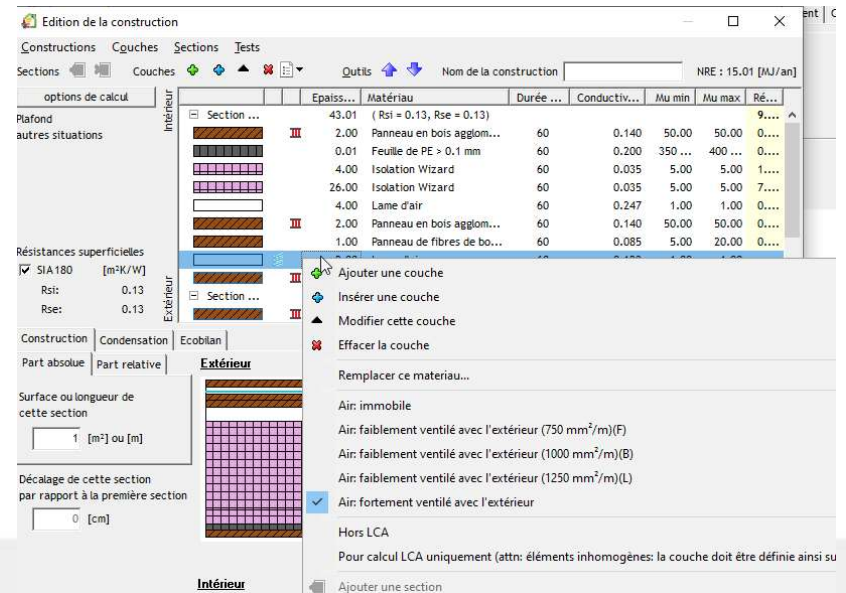
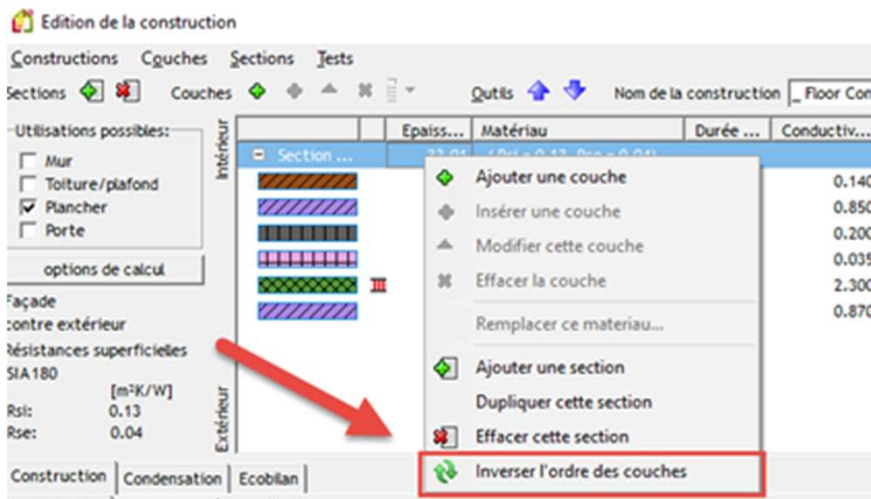
Affichage des épaisseurs des matériaux provenant des fabricants dans une colonne pour plus de clarté

Nom	Epaisseur ...	Conductiv...	Mu ...	D...	Référence	Pays	LC...
KP-036/HB Laine de roche Panneau isolant à encastrer	3	0.036	1.00	2...	KNAUF 1...		<input checked="" type="checkbox"/>
KP-036/HB Laine de roche Panneau isolant à encastrer	4	0.036	1.00	2...	KNAUF 1...		<input checked="" type="checkbox"/>
KP-036/HB Laine de roche Panneau isolant à encastrer	5	0.036	1.00	2...	KNAUF 1...		<input checked="" type="checkbox"/>
KP-036/HB Laine de roche Panneau isolant à encastrer	6	0.036	1.00	2...	KNAUF 1...		<input checked="" type="checkbox"/>
KP-036/HB Laine de roche Panneau isolant à encastrer	8	0.036	1.00	2...	KNAUF 1...		<input checked="" type="checkbox"/>
KP-036/HB Laine de roche Panneau isolant à encastrer	10	0.036	1.00	2...	KNAUF 1...		<input checked="" type="checkbox"/>
KP-036/HB Laine de roche Panneau isolant à encastrer	12	0.036	1.00	2...	KNAUF 1...		<input checked="" type="checkbox"/>
KP-036/HB Laine de roche Panneau isolant à encastrer	14	0.036	1.00	2...	KNAUF 1...		<input checked="" type="checkbox"/>
KP-036/HB Laine de roche Panneau isolant à encastrer	16	0.036	1.00	2...	KNAUF 1...		<input checked="" type="checkbox"/>

Caractéristiques physiques	
Conductivité [W/m.K]	0.035
Masse volumique [kg/m3]	20
Capacité thermique mass. [Wh/(kg.K)]	0.236
Mu min [-]	1
Mu max [-]	1
Emissivité [-]	0
Epaisseur fixe [mm]	50
LCIA : base de donnée - KBOB 2012	
Matériau correspondant	Laine de verre
Unité	kg
NRE [MJ/unité]	45.78
CED [MJ/unité]	49.66

Possibilité d'inverser l'ordre des couches d'une section (menu clic droit)

Des options adaptées aux couches, ex. lame d'air :



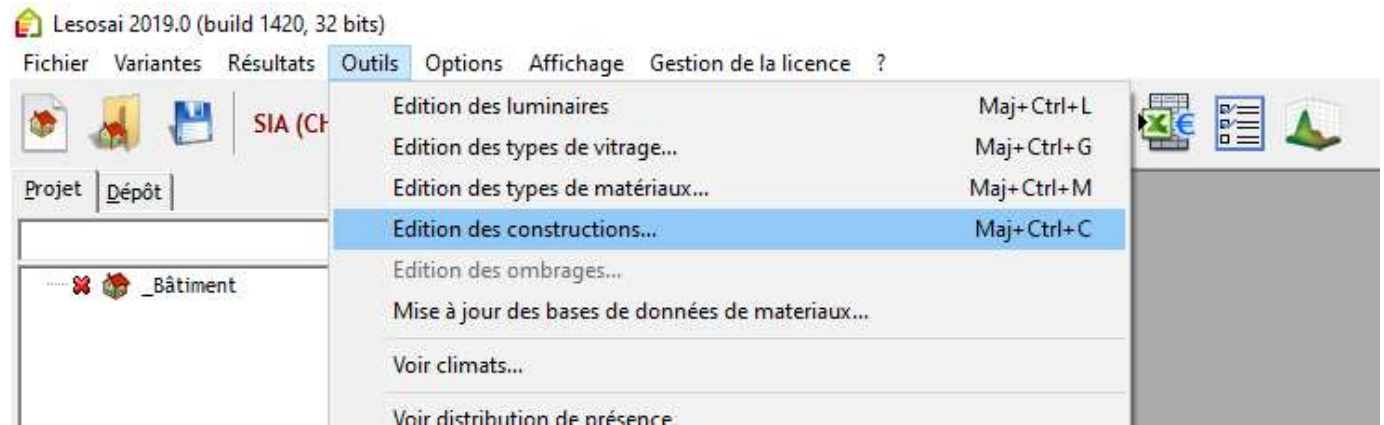
Bibliothèque des constructions



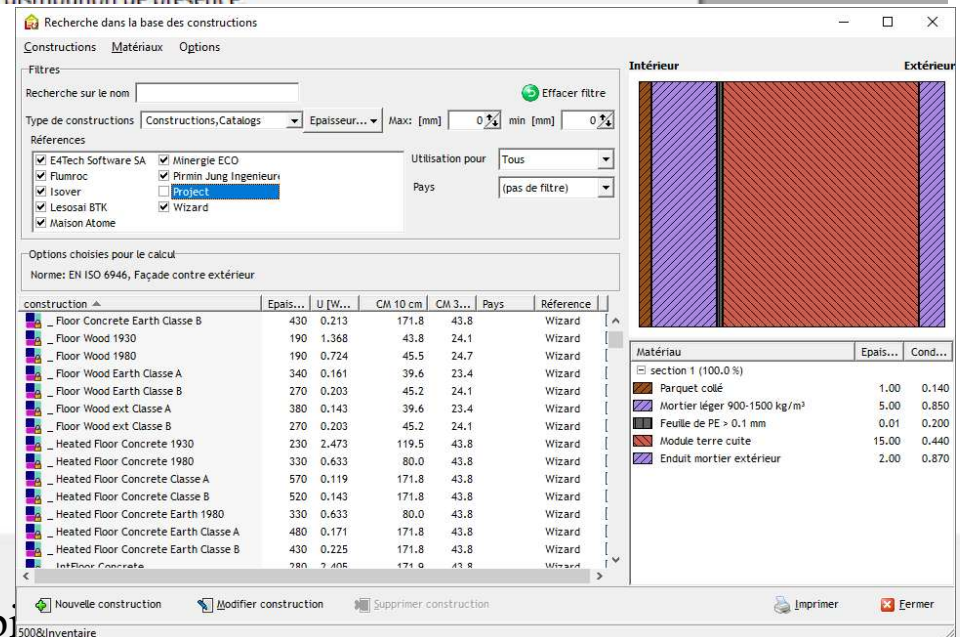
Pour accéder uniquement à la fonctionnalité USai dans le logiciel

Lesosai :

- Dans le menu « Outils »
- Choisir « Edition des Constructions »



- Cela permet de choisir des conditions autres que celles d'un projet SIA380/1



Constructions: résultats et données imprimables et exportables (humidité, écobilans, IFC, ...)



Options de calcul

Epais...	Matériau	Durée...	Conductiv...	Mu min	Mu max
31.01	(Rsi = 0.13, Rse = 0.13)				
2.00	Bois croisé 500 kg/m³	60	0.130	150.00	150.00
2.00	Lame d'air	60	0.125	1.00	1.00
0.01	Feuille de PE > 0.1 mm	60	0.200	350...	400...
16.00	Panneaux de laine de pi...	60	0.040	1.00	2.00
4.00	Lame d'air	60	0.257	1.00	1.00
2.00	Bois croisé 500 kg/m³	60	0.130	150.00	150.00
1.00	Panneau de fibres de bo...	60	0.085	5.00	20.00
2.00	Lame d'air	60	0.123	1.00	1.00
2.00	Panneau de fibres de bo...	60	0.085	5.00	20.00
31.01	(Rsi = 0.13, Rse = 0.13)				
2.00	Bois croisé 500 kg/m³	60	0.130	150.00	150.00

Résistances superficielles
SIA 180 [m²K/W]
Rsi: 0.13
Rse: 0.04

Construction Condensation Ecobilan IFC

Résultats par mois Graphique mensuel Détails de calcul

Intérieur Janvier

Température [°C]: 20
Humidité relative [%]: 51.2

Température [°C]: 0.3
Humidité relative [%]: 79.8

Pression de l'eau [Pa]
Press. de saturation [Pa]
Température [°C]

Coeff. U calculé 0.279 [W/m²K] Epaisseur totale 31.0 [cm]

Options de calcul

Epais...	Matériau	Durée...	Conductiv...	Mu min	Mu max
31.01	(Rsi = 0.13, Rse = 0.13)				
2.00	Bois croisé 500 kg/m³	60	0.130	150.00	150.00
2.00	Lame d'air	60	0.125	1.00	1.00
0.01	Feuille de PE > 0.1 mm	60	0.200	350...	400...
16.00	Panneaux de laine de pi...	60	0.040	1.00	2.00
4.00	Lame d'air	60	0.257	1.00	1.00
2.00	Bois croisé 500 kg/m³	60	0.130	150.00	150.00
1.00	Panneau de fibres de bo...	60	0.085	5.00	20.00
2.00	Lame d'air	60	0.123	1.00	1.00
2.00	Panneau de fibres de bo...	60	0.085	5.00	20.00
31.01	(Rsi = 0.13, Rse = 0.13)				
2.00	Bois croisé 500 kg/m³	60	0.130	150.00	150.00

Résistances superficielles
SIA 180 [m²K/W]
Rsi: 0.13
Rse: 0.04

Construction Condensation Ecobilan IFC

Matériaux Cycle de vie

Options: Séparé, Empli, Canemberts, 3-D, Valeurs numériques

Impacts/an

- NRE [MJ/(m²an)]
- CED [MJ/(m²an)]
- GWP [kg CO2-eq/(m²an)]
- UBP [Pts/(m²an)]

Coeff. U calculé 0.279 [W/m²K] Epaisseur totale 31.0 [cm]

Rsi: 0.13
Rse: 0.04

Construction Condensation Ecobilan IFC

```
ISO-10303-21;
HEADER;
FILE_DESCRIPTION('ViewDefinition [DesignTransferView_V1.0]; 2; 1');
FILE_NAME('.ifc', 2023-08-09T15:18:07, ('', ''), 'MaterialsDB', 'Ecosai 4.0', '');
FILE_SCHEMA('IFC4');
ENDSEC;

DATA;
#1= IFCPROJECT('by7LQTC+Sb2Y75PT5ML3Q', S, 'MaterialsDB-Project', no description, S, S, S, (#2, #3), #10);
#2= IFCGEOMETRICREPRESENTATIONCONTEXT(2D, 'Plan', 3, 1.0E-05, #4, #5);
#3= IFCGEOMETRICREPRESENTATIONCONTEXT(3D, 'Model', 3, 1.0E-05, #6, #7);
#4= IFCAXIS2PLACEMENT2D(#8, S);
#5= IFCDEFINITIONOF...

Attention : seules les constructions de 2 sections maximum peuvent être exportées. Les longueurs des sections doivent avoir été définies de manière réaliste.
```

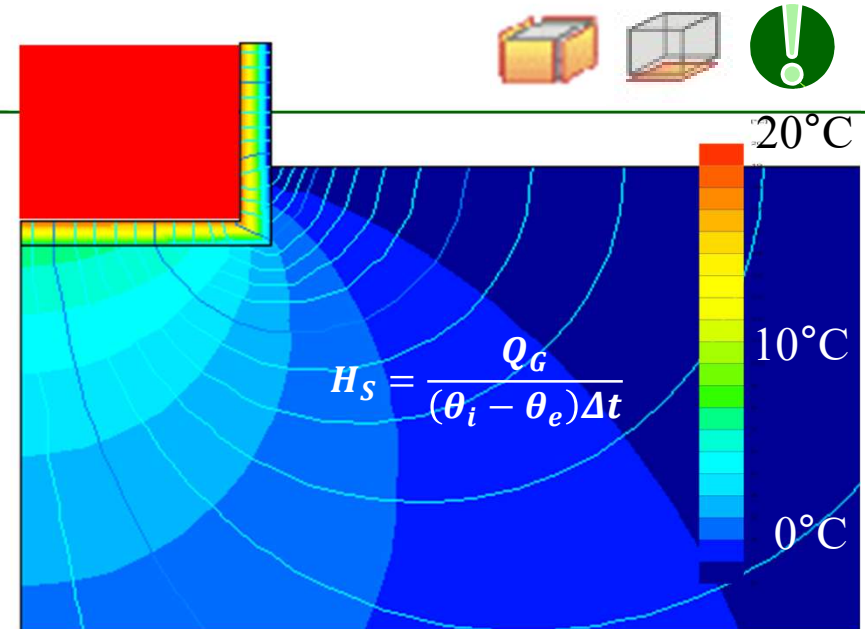
Coeff. U calculé 0.279 [W/m²K] Epaisseur totale 31.0 [cm]

Pertes thermiques vers le terrain

Pertes par le sol -> profondeur

Méthodes

- "Exacte": Résolution de l'équation de la chaleur sur ordinateur (possible avec Flixo).
- CEN: **Formules empiriques** pour différents types, calculés par **LESOSAI**, si on donne le **périmètre**
- RGD: table "simplifiée" permettant le calcul à la main



Déperditions d'une dalle sur sol



Isolation périphérique

EN 13370 Selon SIA380/1 Selon RGD EPB (Luxembourg)

Profondeur [m]

Périmètre [m] Epaisseur des murs entourant le [m]

Isolation périphérique:

Non

Isol. verticale (A)

Isol. horizontale (B)



Zn ou Wn: [m]

Conductivité isol. périph. [W/m.K]

Epaisseur de l'isol. périph.: [m]



Les fenêtres

Fenêtres et portes fenêtrées



Données Générales | Fraction ombrée | Pont thermique linéaire ou ponctuel: | Store, rideau et perm. | Système de chauffage | Ecobilan du bâtiment | Commentaire

C Produits de fabricants Nb de fenêtres: 1 Nom, couleur (rapport):

A Dimensions **B** Calculées +

Surface [m²] 625

Type de vitrage: Anforderung 1 (2009) U [W/m²K] 1.200 Gp/Fs [-] 0.600

Type de cadre: Bois-métal 60 mm

Fraction de cadre [%] 10 Verre de sécurité

Intercalaire du vitrage: [m] 937.5 Coeff. linéique ψ [W/m²K] 0.07

0% 10% 20% 30% 40% 50%

Résultats

Coef U _g du vitrage:	1.2 [W/m ² K]	Ponts Thermiques	
Coef U _f du cadre:	1.9 [W/m ² K]	(1) 0 [m] 0 [W/m ² K]	
Coef. U global	1.375 [W/m ² K]	(2) 0 [m] 0 [W/m ² K]	
Coef. U x b x Surf.	859.375 [W/K]	(3) 0 [m] 0 [W/m ² K]	
		Fraction ombrée	25.5 [%]
		Energie griseIRE	1.49 [MJ/m ² an]

Parent Modèles Voir modèle RAZ Imprimer Eermer

Les dimensions peuvent être introduites comme:

- A - Libres
- B - Calculées
- C - Selon un fabricant

Calculateur de de surface de cadre

Nb de montants verticaux: 1

Nb de montants horizontaux: 1

Hauteur: 2.0 [m] Largeur: 1.0 [m]

Cadre: s: 0 w: 0 Vitrage: s: 100 w: 0 Longueur intercalaire: a: 0.1

B Avec calculateur de cadre de fenêtre

Données Générales | Fraction ombrée | Pont thermique linéaire ou ponctuel: | Store, rideau et perm. | Système de chauffage | Commentaire

Produits SWISSWINDOWS Nb de fenêtres: 1 Nom et couleur pour rapport:

classico: Cette par-faite fenêtre de rénovation est convaincante dans les moindres détails. Elle repose sur un effort de per-factionnement sans compromis et sur la refonte complète du modèle précédent. Le résultat est un produit de pointe en termes énergétiques avec d'excellentes valeurs d'isolation. Selon les exigences, on peut utiliser des verres isolants jusqu'à une épaisseur totale de 52 mm. De nombreux équipements optionnels classico alu:

La fenêtre en PVC classico est livrable avec habillage extérieur en aluminium. Cela permet non seulement de la colorer librement, mais aussi une protection optimisée contre les intempéries. Les profilés d'aluminium de gran-de qualité, filés à la presse, sont livrables en beaucoup de teintes diverses (revêtement par poudre) ou anodisés. Ces profilés sont si minces qu'ils n'entraînent aucune perte de lumière. De

Largeur: [m] 1.30 Pour les formes non prévues dans cet écran contactez: **SWISS WINDOWS**

Hauteur: [m] 2.55

Vitrage: Ug [W/m2K]: Gp [-]: Tlum [-]:

Forme:

Nombre de vantaux à vitrage fixes: Haut. traverse: [m] 0.00

Cadre: Secure Isolation acoustique

C

Le facteur de voilage est facultatif en Suisse

Calcul de l'ombrage



\aaa\s-u-1 - 19-00-01 Anmeldung\s-u-1-op-1 - 19-00-01 Anmeldung <- Große Fenster mit Einfachverglasung

Données Générales | Fraction ombrée | Pont thermique linéaire ou ponctuel | Store, rideau et perm. | Système de chauffage | Commentaire

Fixe [%]
 Variable mensuellement, avec le climat, entre les limite
Minimum [%] Maximum [%]
 Calculée [%]

Angle de l'horizon
Distribution
Fixe [%]

horizon lointain et proche

Ecrans latéraux (vue du haut)
Long. gauche [cm]
Horizon (vue latérale)
Long. droite [cm] Distance surplomb [cm] Long. surplomb [cm]

Embrasures ou obstacles

Extérieur

Extérieur

Extérieur

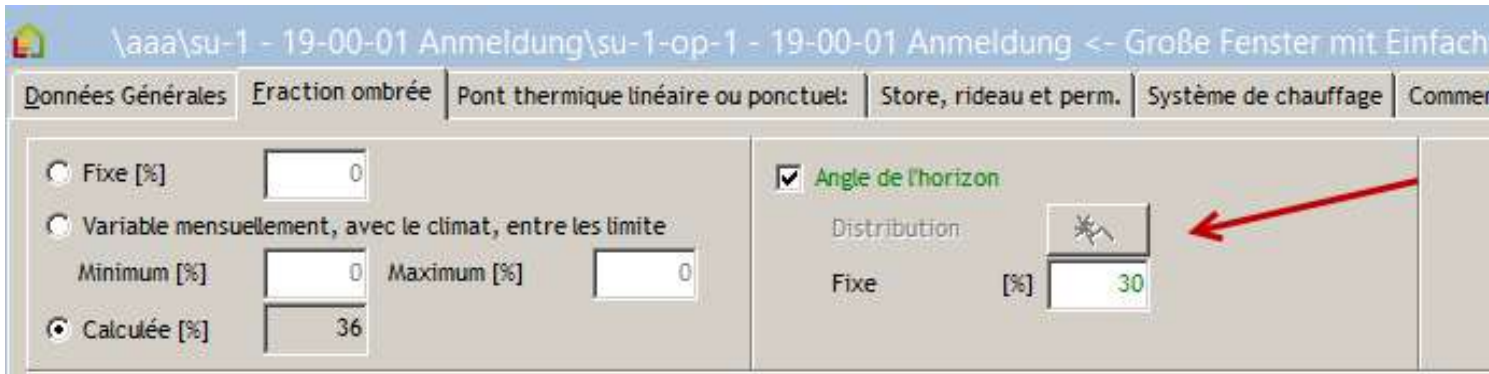
Lintheau ou balcon

Angle d'horizon ou obstacle

Dist. gauche [cm] Larg. fenêtre [cm] Dist. droite [cm] Hauteur fenêtre [cm] Angle de l'horizon [°]

Parent | Modèles | Voir modèle | RAZ | Imprimer | Fermer

L'horizon

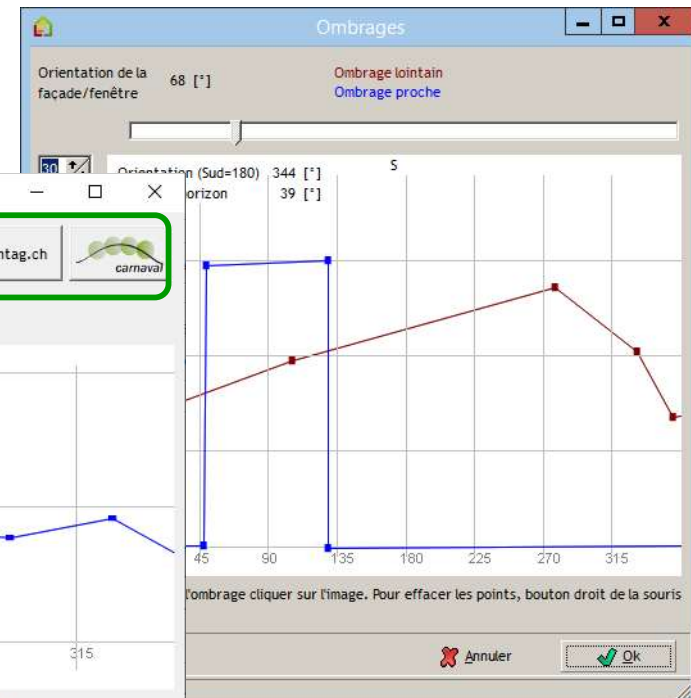
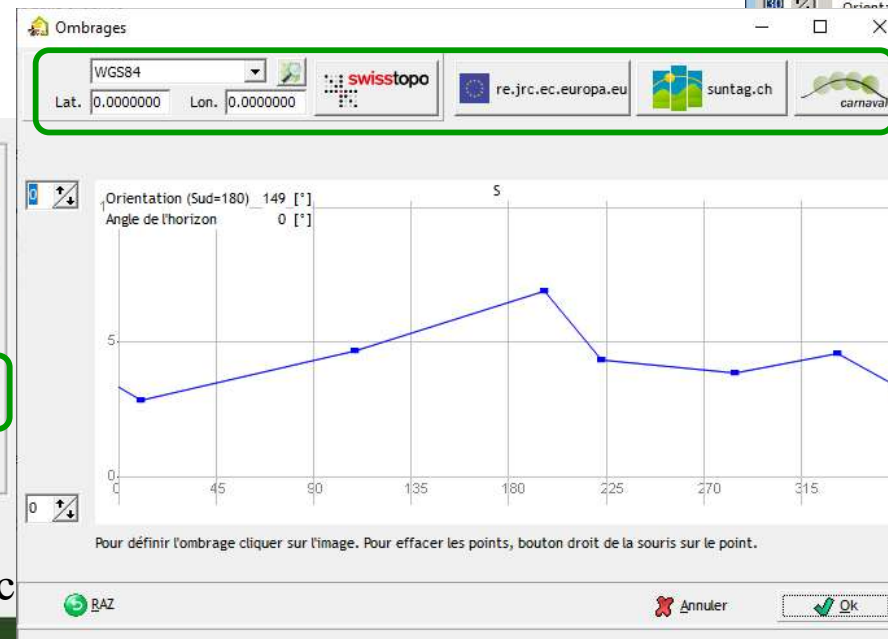
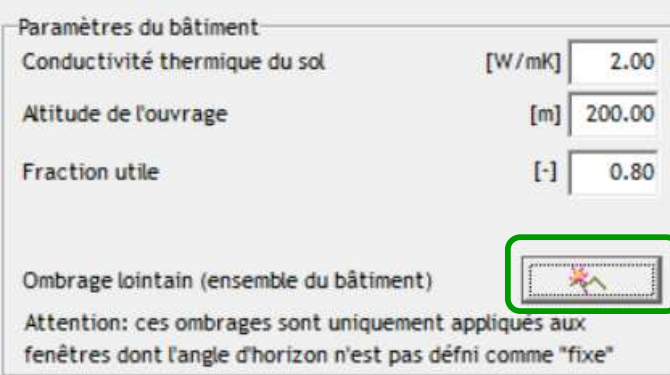


Peut être introduit au niveau du bâtiment et/ou de chaque élément, comme valeur fixe ou comme distribution.

Possibilité d'importer l'horizon lointain pour l'ensemble du bâtiment via Swisstopo dans Lesosai ou depuis www.suntag.ch et re.jrc.ec.europa.eu

Ombrage **lointain** (montagnes) et **proche** (bâtiments):

(à importer dans le **niveau Bâtiment/Option de calcul**)





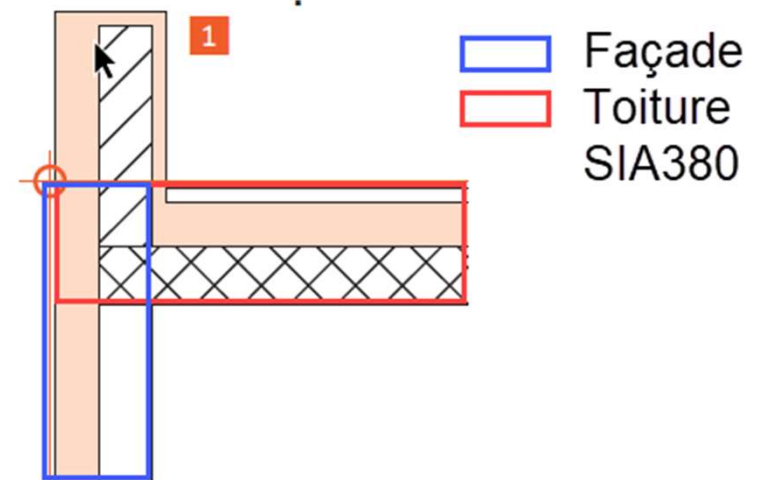
Ponts thermiques

Qu'est-ce qu'un pont thermique?



C'est la différence entre le modèle simplifié (ex: SIA380/1) et la réalité, quelques exemples:

- Une discontinuité dans l'isolation thermique de l'enveloppe du bâtiment
- Ponts thermiques géométriques
 - angles
 - faîtes
- Ponts thermiques matériels
 - balcon, pied de façade
 - dalles, murs intérieurs si isolation intérieure
 - fixations, cadres si isolation extérieure



Déperditions par transmission



$$\Phi_T = \left[\sum_i U_i A_i + \sum_j \Psi_j l_j + \sum_k \chi_k \right] \Delta T$$

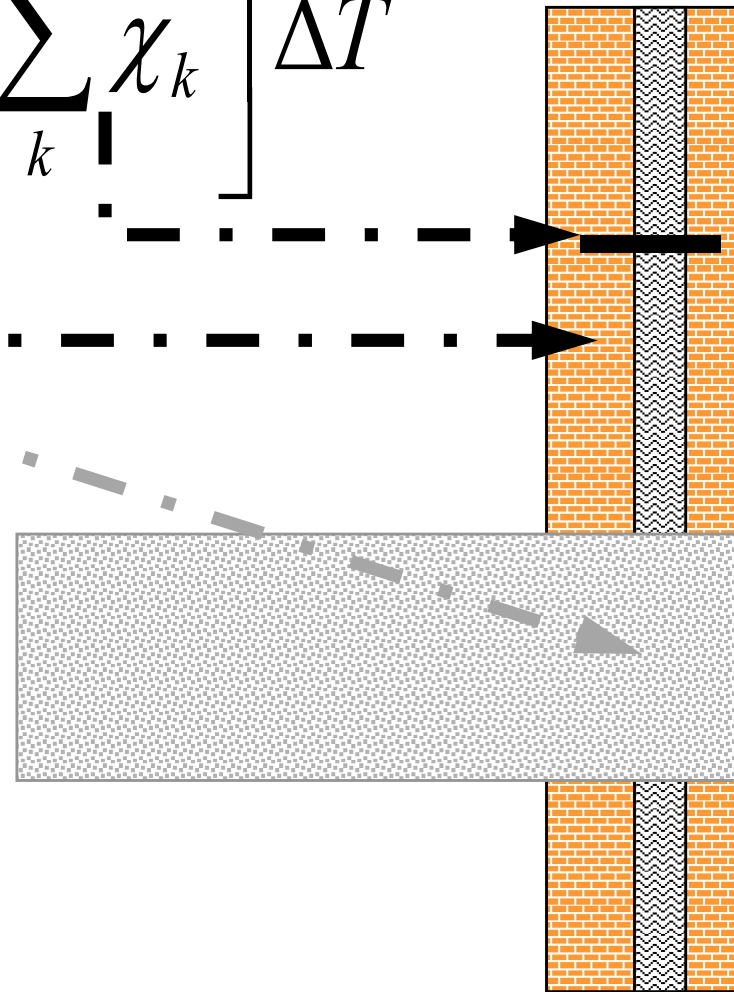
L'élément homogène ou inhomogène:

Valeur $U = U$ (W/m²K)

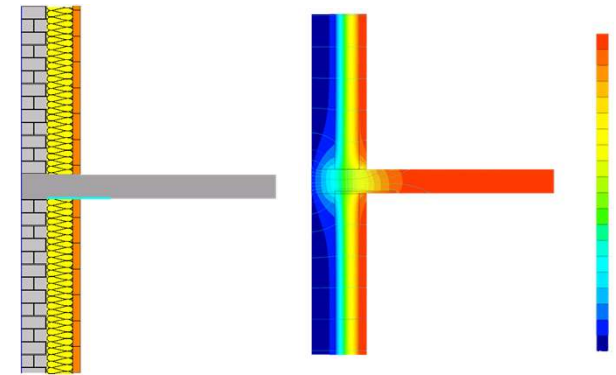
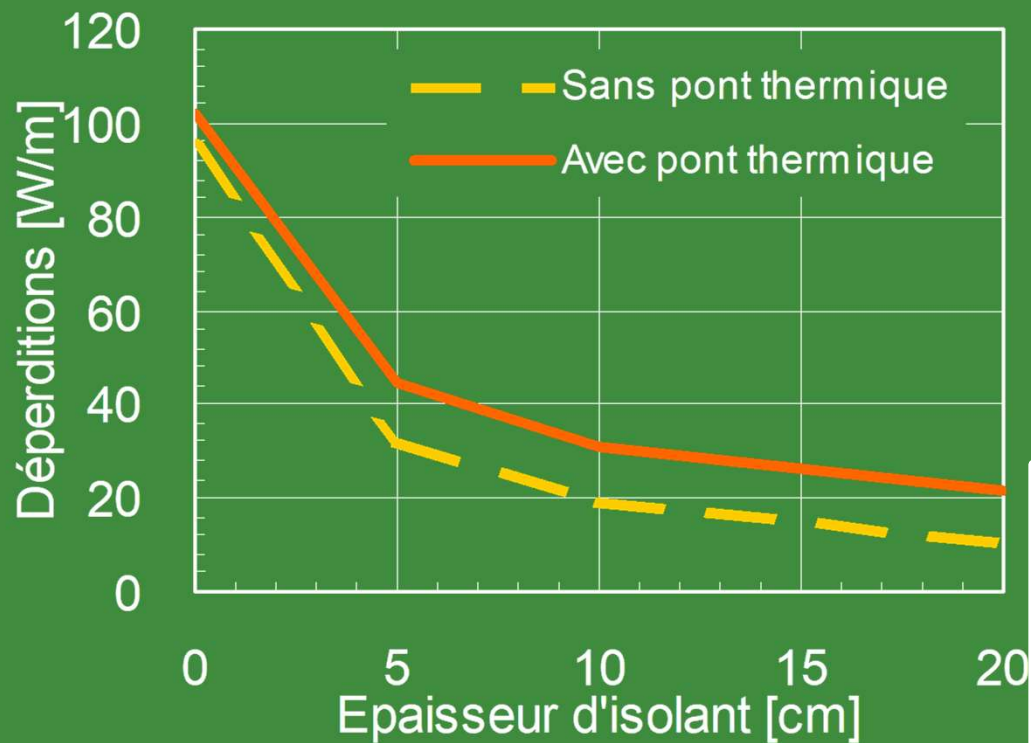
Correctif (pont thermique):

Valeur $\Psi = \Psi$ (W/mK)

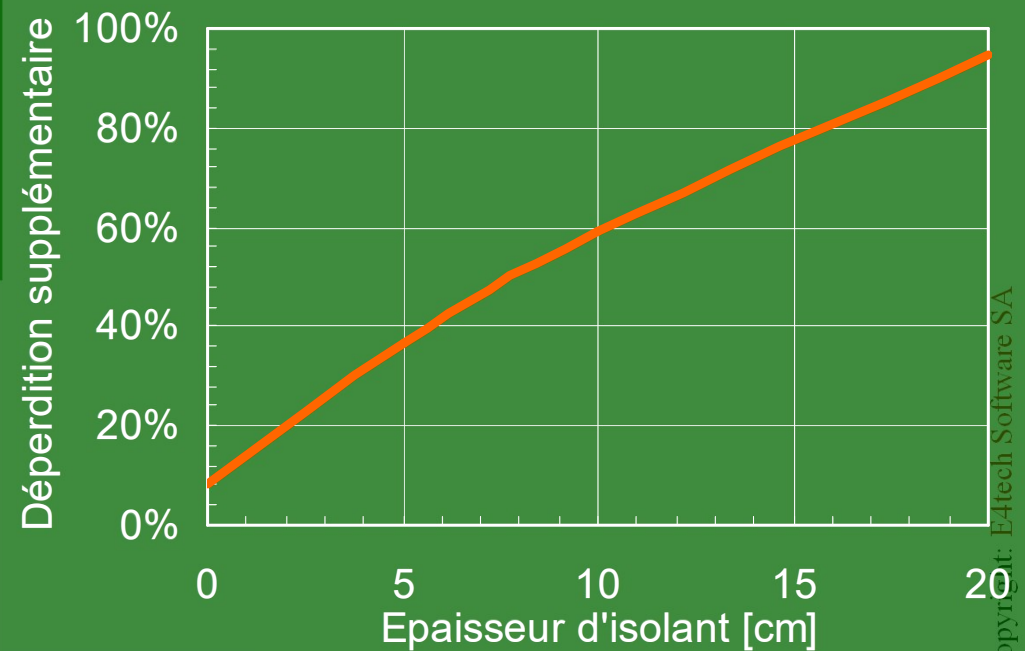
Valeur $\chi = \chi$ (W/K)



Déperditions thermiques - Ponts thermiques matériels



Déperditions supplémentaires



Ponts thermiques



Comment les introduire?

- En tant que pont thermique dans enveloppe, porte ou fenêtre
 - Ponts importants, structurels tels que pieds de façade, acrotères, avant-toits, balcons, nez de dalles, etc.
 - Ceux-ci se retrouveront dans le rapport.

Où trouver les valeurs?

- Dans le menu « outils » de Lesosai
- Documentations "Wärmebrückenkatalog" (pdf)

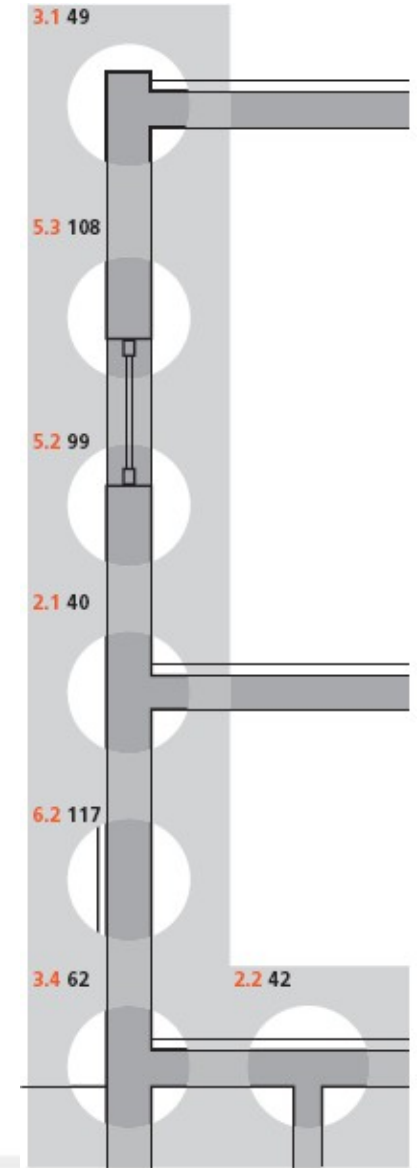
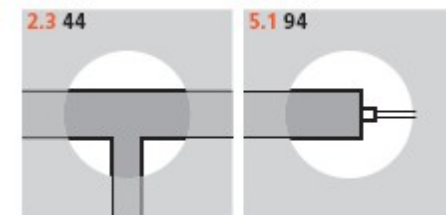
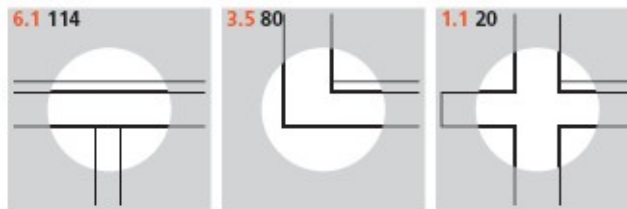
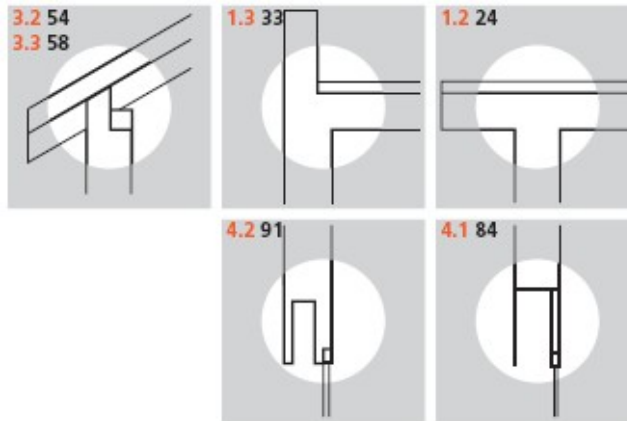
À l'OFEN: **www.bfe.admin.ch**

Pour ceux qui veulent faire de « vrais » calculs:

Achat possible de **Flixo** avec rabais pour clients Lesosai

- Flixo energy plus : **www.flixo.com** (CH, payant)
- THERM: **<https://windows.lbl.gov/software/therm>** (EN, gratuit)
- BISCO : **www.physibel.be** (payant)

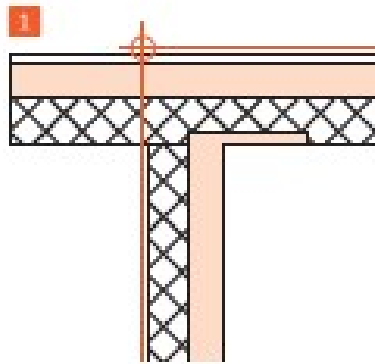
Ponts thermiques... Où? (catalogue OFEN p.18)





Non isolé, avec isolation sous bord de dalle,
mur en béton armé

1.2-12



Conditions standard

Dalle ép. 20 cm

Valeur U paroi en $W/(m^2 \cdot K)$	Valeur U toiture, en $W/(m^2 \cdot K)$					Valeur Ψ' en $W/(m \cdot K)$	
0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40		
0.15	0.30	0.28	0.25	0.23	0.21	0.18	
0.20	0.34	0.32	0.29	0.27	0.24	0.21	
0.25	0.32	0.31	0.28	0.26	0.23	0.21	
0.30	0.31	0.30	0.28	0.26	0.23	0.21	
0.35	0.29	0.29	0.26	0.25	0.22	0.20	
0.40	0.26	0.26	0.24	0.23	0.20	0.18	

Majoration

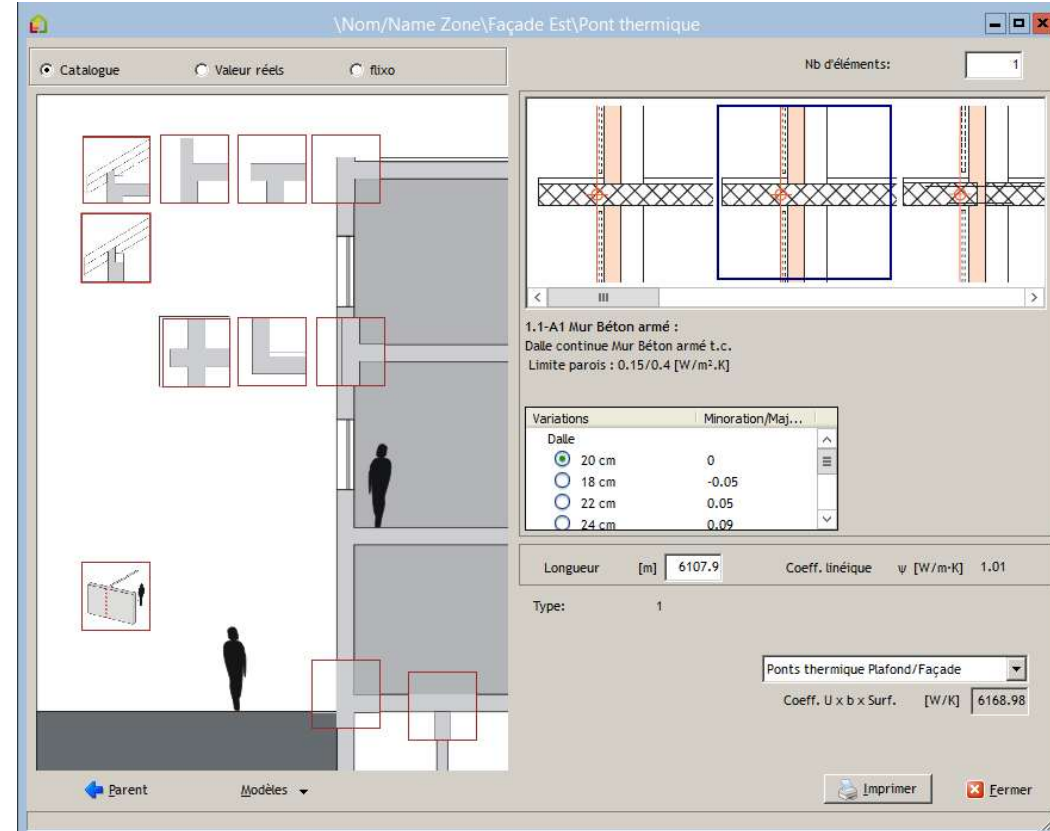
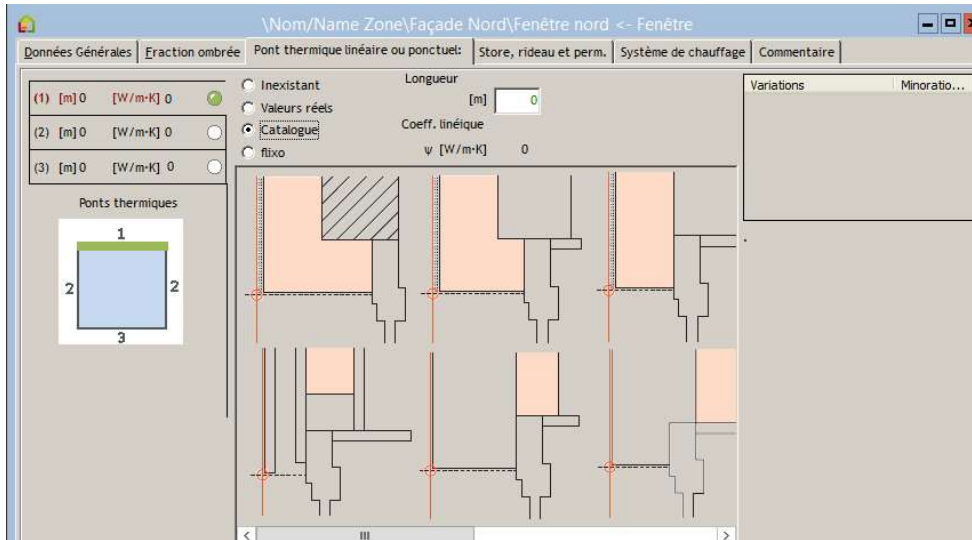
Dalle ép. 18 cm	- 0.03 $W/(m \cdot K)$
Dalle ép. 22 cm	+ 0.03 $W/(m \cdot K)$
Dalle ép. 24 cm	+ 0.06 $W/(m \cdot K)$

Attention autre catalogue pour Minergie-P® !

Ponts thermiques – catalogue dans Lesosai

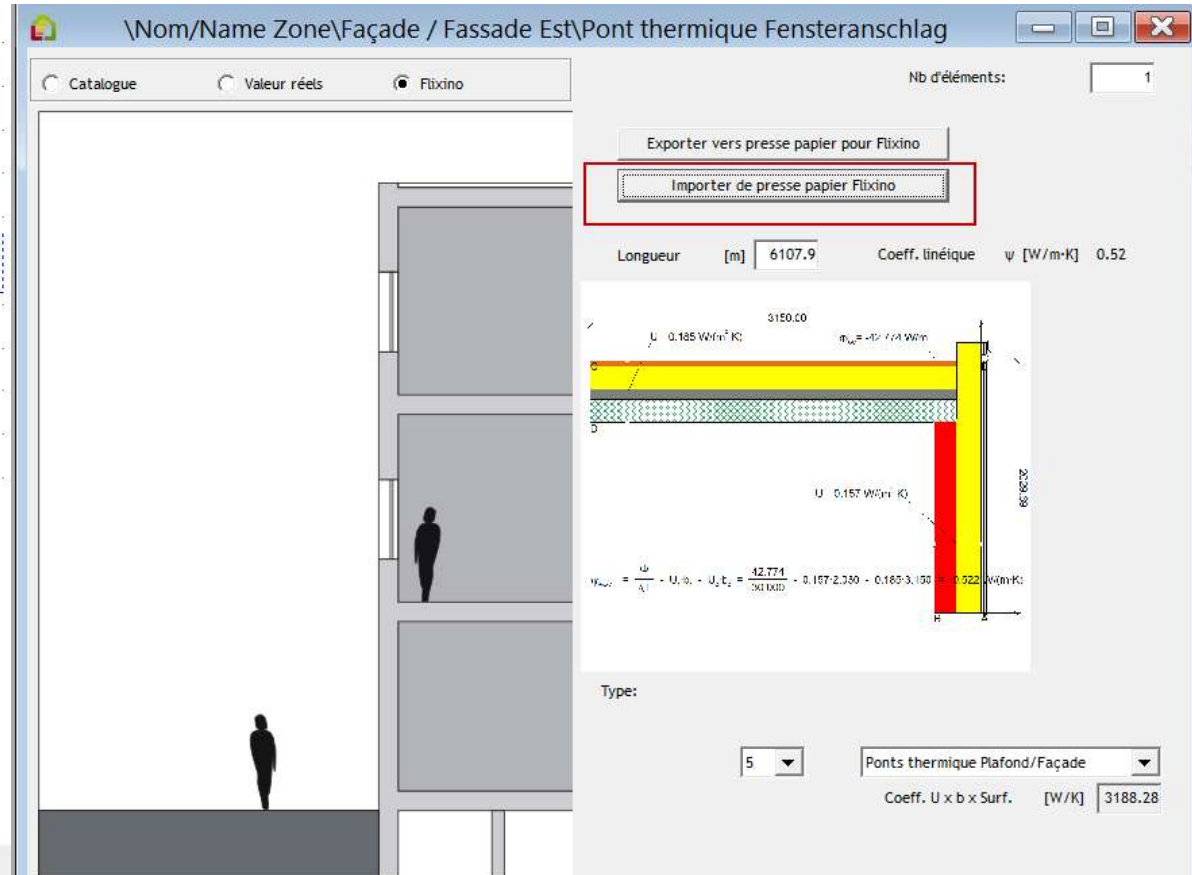
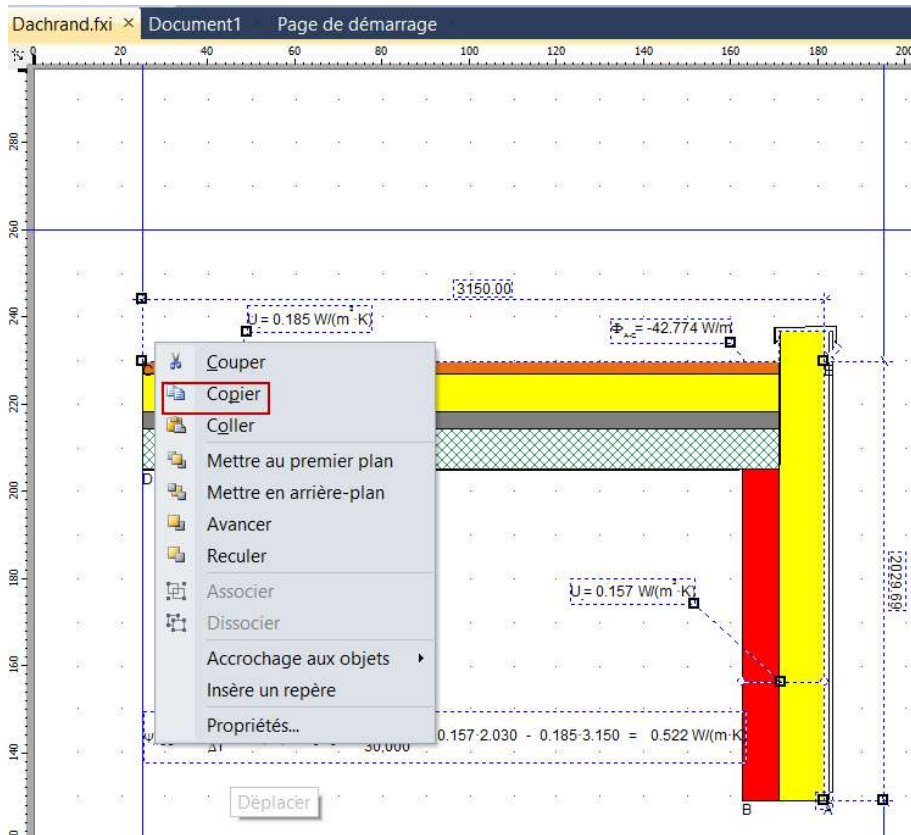


Ce sont des éléments intégrés dans les fenêtres ou les portes: embrasures, tablettes et linteaux ou séparés : balcons, pied de façade, acrotères (à introduire dans les façades ou dans la toiture)



Toujours introduire les ponts thermiques contre l'EXTERIEUR

Ponts thermiques : Flixo – Lesosai / Importer et exporter





Systemes techniques



«HVAC» en réalité uniquement «Heat»

Chauffage, ECS, y compris solaire thermique, s'adapte entre le neuf et la rénovation

Installation de production d'énergie:

Inst. de prod. 1 (charge de base)
Chaudière à condensation 55/45 °C eP,mix 1.48 eCO2,mix 0.328
Combustible: Gaz naturel H Montage à l'extérieur de l'enveloppe thermique

Inst. de prod. 2 (charge de pointe) Inst. de prod. 3 (apport d'énergie solaire)
Chaudière à température constante 90/70 °C
Combustible: Gasoil chauffage (mazout)

Déperditions thermiques du réseau de distribution:

Pas de distribution
 Eau Distribution chauffage à l'extérieur de l'enveloppe thermique Pompes non régulées
 Air Système de brassage de l'air

Pertes spécifiques de stockage:

Pas de stockage
 Montage à l'intérieur de l'enveloppe thermique 55/45 °C
 Montage à l'extérieur de l'enveloppe thermique 35/28 °C

Résultats intermédiaires

CH1:	1	<input type="checkbox"/> eH1	1.01	<input type="checkbox"/> qH,Hilf	0.790 kWh/m²a	<input type="checkbox"/> qH,Hilfu	0.000 kWh/m²a	<input type="checkbox"/> qH,Hilf.L	1.554 kWh/m²a
<input type="checkbox"/> CH2:	0	<input type="checkbox"/> eH2	0.00	<input type="checkbox"/> qH,Lv	2.10 kWh/m²a	<input type="checkbox"/> qH,s	0.00 kWh/m²a	SRE	100 m²
<input type="checkbox"/> CH3:	0	<input type="checkbox"/> eH3	0.00	<input type="checkbox"/> qH,Hilf,v	1.980 kWh/m²a	<input type="checkbox"/> qH,Hilf,s	0.000 kWh/m²a		

Photovoltaïque

The screenshot displays a software interface for configuring a photovoltaic system. The left sidebar shows a project tree under 'Planungsbeispiel' with the following structure:

- Planungsbeispiel
 - _Zone chauffée
 - _Plafond
 - Façade (S)
 - Façade.1 (E)
 - _Façade (S)
 - _Plancher
 - _Zone non chauffée
 - _Plafond.2
 - _Pont therm...
 - _Façade.2 (S)
 - _Plancher.2
 - _Pont therm...
 - _HVAC
 - _PV**

The right pane, titled 'Données Générales', contains the following configuration options:

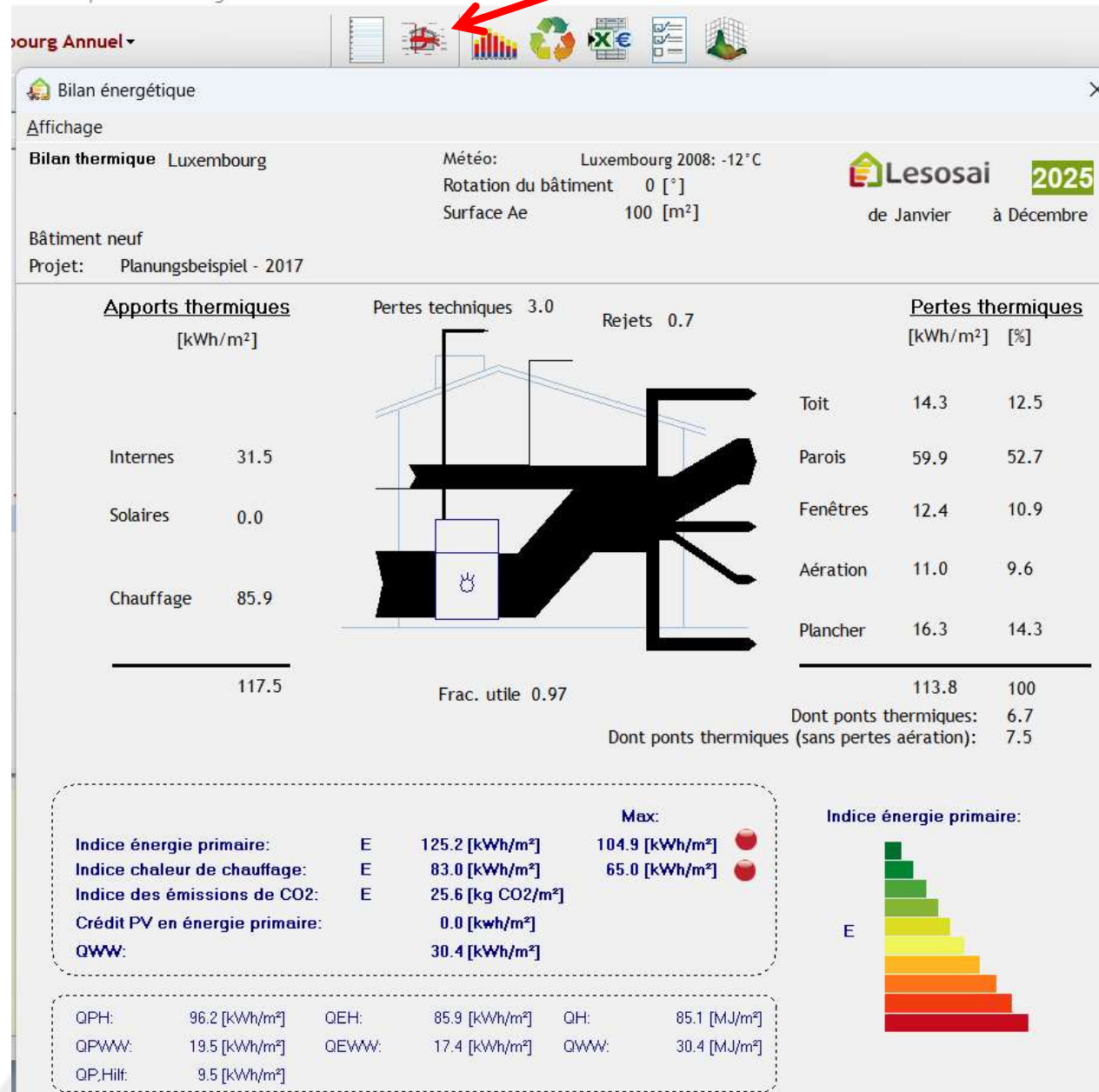
- Nb de capteurs identiques: 1
- Type de panneaux solaires: Cristallin
- Puissance par panneau [kWc]: 0
- Installation
 - Surface par capteur [m²]: 0 *
 - Orientation (Sud=180) [°]: 180 +
 - Inclinaison (Vertical=90°) [°]: 45
 - Mode d'installation: Modules non ventilés
- Batteries
 - Capacité de stockage [kWh]: 0
 - Rendement [%]: 0

* Uniquement pour questionnaire LENOZ

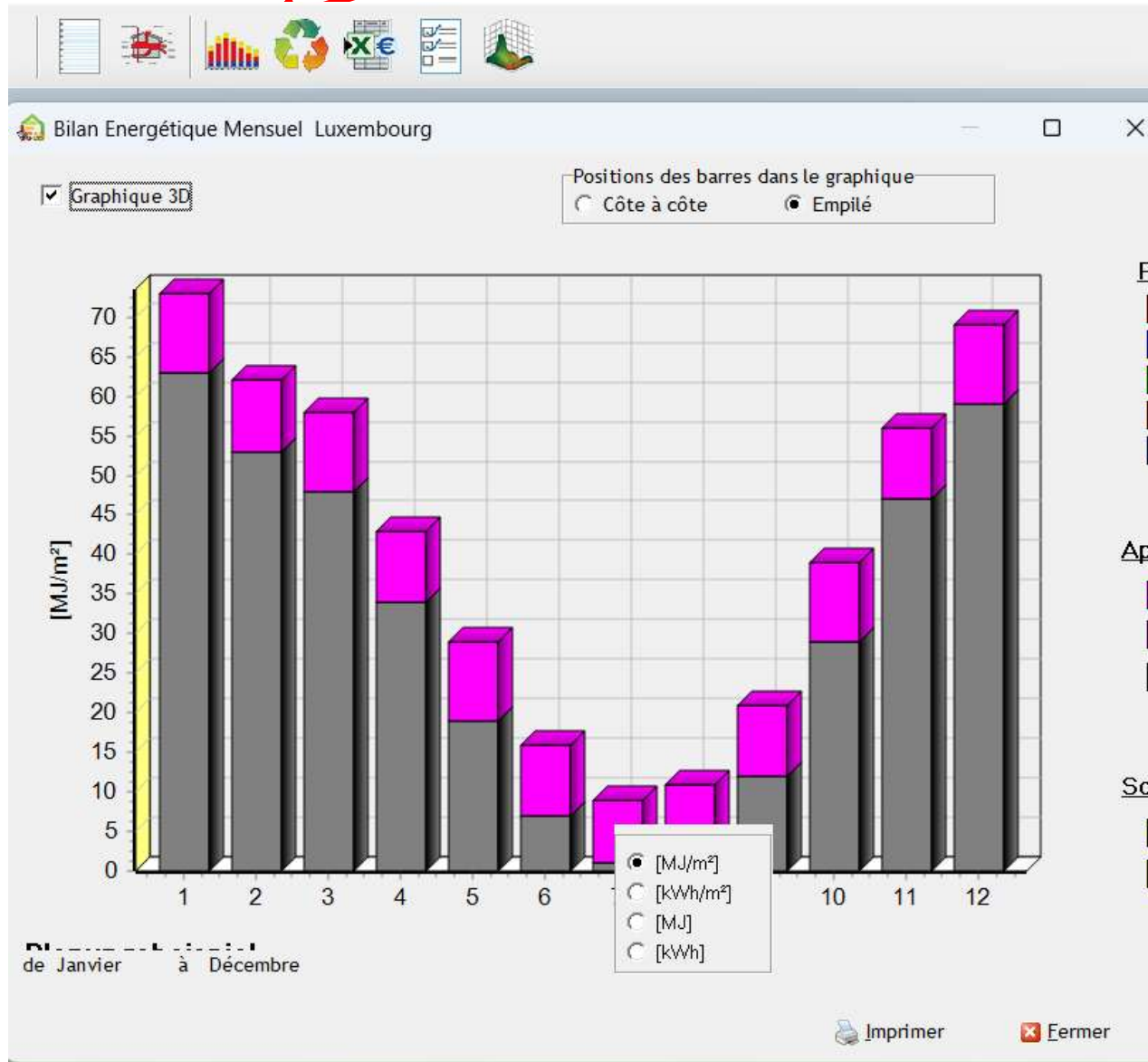


Résultats graphiques

Graphique de sankey «juste»



Mensuel «faux»





Rapports

Rapports: Gestion de l'impression

Gerer quoi imprimer:

Commentaires :

- Compléter l'information
- Se défendre des responsabilités
- Fournir au client uniquement ce qu'il demande
- énergiepass
- Vérifier les données introduites

Rapports: Gestion de l'impression

Ordonner les listes

Sélection des rapports

Type de rapport

Rapport norme Rapport modèles Lenoz Custom

Page commentaires

Formulaire de base

Constructions

Avec LCA

Avec U dynamique

Avec déphasage

Avec humidité

Graphique d'humidité

Epaisseurs réelles

Epaisseurs d'air équivalentes

Avec surface par orientation

Avec ombrages (projet BIM/BEM)

EnergiePass

Rapport de check

Ordre des éléments

Modèles

1) Nom

Enveloppe

1) Type d'élément

2) Nom

3) Aucun

4) Aucun

Fenêtres

1) Enveloppe parente

2) Orientation

3) Nom

4) Aucun

Ponts thermiques

1) Enveloppe parente

2) Nom

3) Aucun

4) Aucun

Annuler Ok

Rapport custom

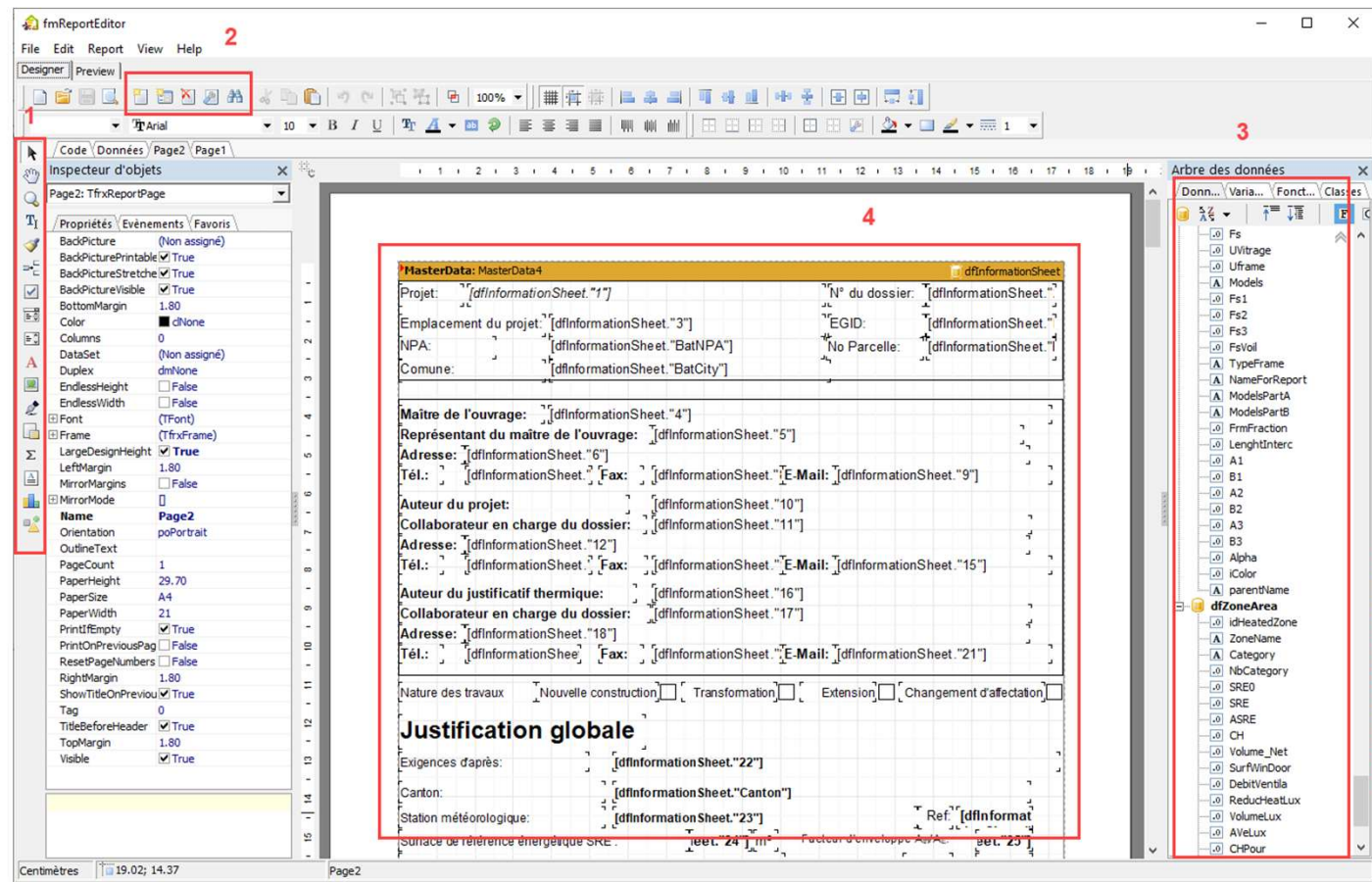
Nous avons intégré dès Lesosai 2023 la possibilité d'adapter des rapports selon vos besoins.

Actuellement, c'est disponible seulement dans les 3 normes suivantes:

- SIA 380/1:2009
- SIA 380/1:2016
- RGD Luxembourgeois

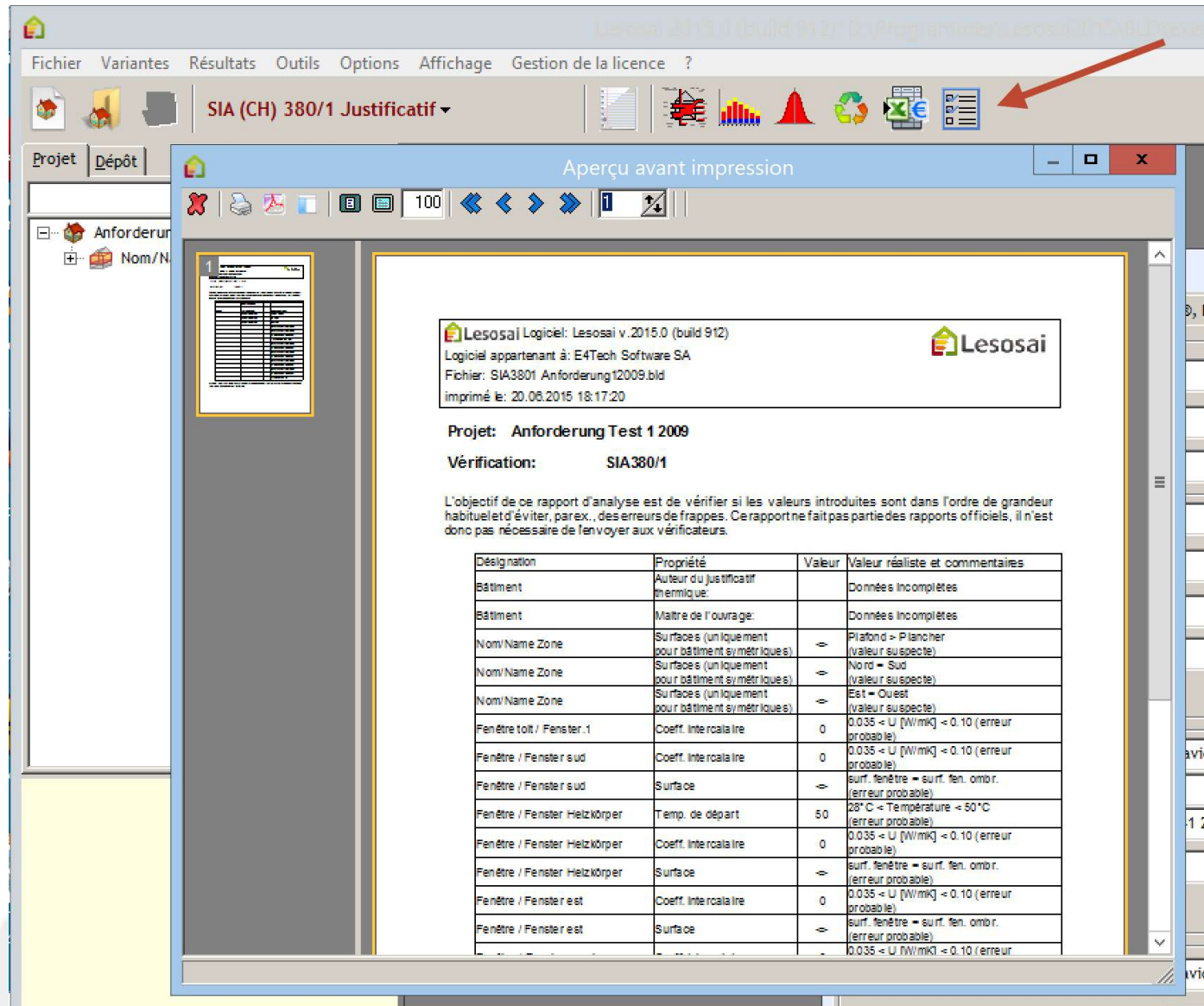
Editeur - Onglet «designer»

- 1) Des objets comme des images ou des textes
- 2) Ajouter des pages ou les adapter
- 3) Les variables
- 4) Le rapport lui même



Rapports - check

Rapport de check: amélioré pour la SIA380/1 et ajouté aussi pour la SIA2044



The screenshot shows the Lesosai software interface. The main window is titled 'Aperçu avant impression' (Print Preview). The report content includes:

Logiciel: Lesosai v.2015.0 (build 912)
Logiciel appartenant à: E4Tech Software SA
Fichier: SIA3801 Anforderung 12009.bld
imprimé le: 20.06.2015 18:17:20

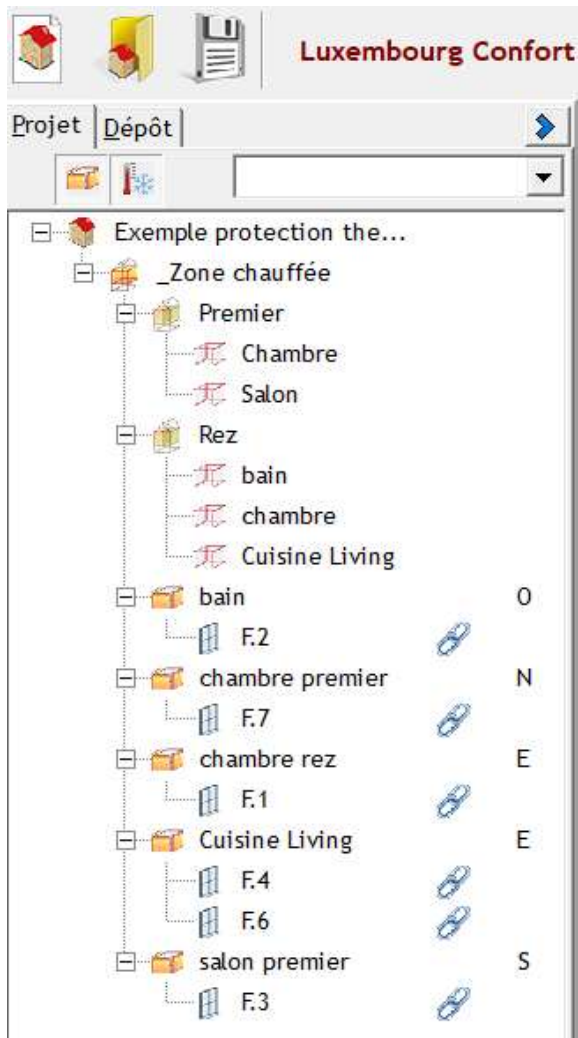
Projet: Anforderung Test 1 2009
Vérification: SIA380/1

L'objectif de ce rapport d'analyse est de vérifier si les valeurs introduites sont dans l'ordre de grandeur habituel et d'éviter, par ex., des erreurs de frappe. Ce rapport ne fait pas partie des rapports officiels, il n'est donc pas nécessaire de l'envoyer aux vérificateurs.

Désignation	Propriété	Valeur	Valeur réaliste et commentaires
Bâtiment	Auteur du Justificatif thermique:		Données Incomplètes
Bâtiment	Maitre de l'ouvrage:		Données Incomplètes
Nom/Name Zone	Surfaces (uniquement pour bâtiment symétriques)	-	Plafond > Plancher (valeur suspecte).
Nom/Name Zone	Surfaces (uniquement pour bâtiment symétriques)	-	Nord = Sud (valeur suspecte).
Nom/Name Zone	Surfaces (uniquement pour bâtiment symétriques)	-	Est = Ouest (valeur suspecte).
Fenêtre toit / Fenster.1	Coeff. intercalaire	0	0.035 < U [W/mK] < 0.10 (erreur probable).
Fenêtre / Fenster sud	Coeff. intercalaire	0	0.035 < U [W/mK] < 0.10 (erreur probable).
Fenêtre / Fenster sud	Surface	-	surf. fenêtre = surf. fen. omb.r. (erreur probable).
Fenêtre / Fenster Heizkörper	Temp. de départ	50	28°C < Température < 50°C (erreur probable).
Fenêtre / Fenster Heizkörper	Coeff. intercalaire	0	0.035 < U [W/mK] < 0.10 (erreur probable).
Fenêtre / Fenster Heizkörper	Surface	-	surf. fenêtre = surf. fen. omb.r. (erreur probable).
Fenêtre / Fenster est	Coeff. intercalaire	0	0.035 < U [W/mK] < 0.10 (erreur probable).
Fenêtre / Fenster est	Surface	-	surf. fenêtre = surf. fen. omb.r. (erreur probable).
			0.035 < U [W/mK] < 0.10 (erreur probable).

Protection thermique d'été

Protection thermique d'été



Les calculs sont faits au niveau des locaux.
Les groupes servent à avoir de l'ordre dans des gros projets.

Les zones sont là pour la compatibilité avec le projet RGD performance énergétique.

Les locaux

Dans les locaux on définit les dimensions, la capacité thermique, et si on veut calculer le local ou pas (par exemple dans les gros projets BIM on peut limiter les locaux calculés). Pour avoir les résultats il faut cliquer sur la calculatrice:

_Zone chauffée\Premier\Chambre

Nb d'éléments (min 1):

Données Générales | Enveloppe | Capacité thermique | Commentaire

Dimensions du local

Longueur [m]

Largeur/prof. [m]

Hauteur [m]

Surface nette [m²] 8

Calculer la norme

Calculer la norme

Capacité thermique

Capacité thermique

Résultats

Ts: 0.037 Ts max: 0.09

Les fenêtres

Pour les fenêtres uniquement cet onglet varie par rapport au calcul RGD énergie, on définit le Gtot, avec 3 possibilités:



Les premières deux sont possibles uniquement dans le cas que une fenêtre du groupe Luxembourg 2021 a été choisie:

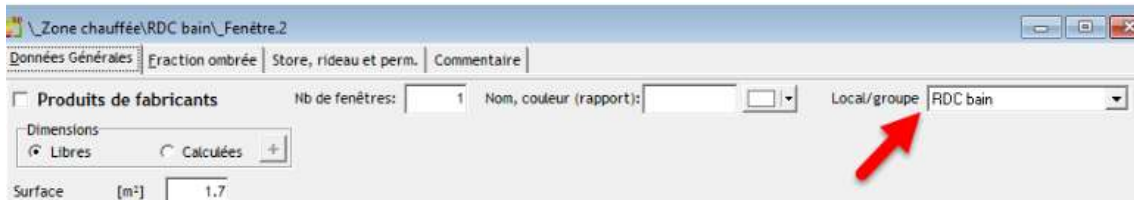
The screenshot shows a dialog box titled "Recherche d'un vitrage ou capteur". It has checkboxes for "Vitrage" (checked), "Isol. Trans.", and "Capteur". The "Fournisseur" dropdown is set to "Luxembourg 2021". Below the search criteria is a table with the following data:

Producteur	Nom	U	Gp	Gg	TLum	g...	g..	gl...
Luxembourg 2021	EC 2S 1.1 0.41	1.1	0.41	0	0.36	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Luxembourg 2021	EC 3S 0.5 0.36	0.5	0.36	0	0.31	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Luxembourg 2021	EC 3S 0.6 0.36	0.6	0.36	0	0.31	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Luxembourg 2021	EC 3S 0.7 0.36	0.7	0.36	0	0.31	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Luxembourg 2021	SS 2S 1.1 0.27	1.1	0.27	0	0.24	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Luxembourg 2021	SS 2S 1.1 0.36	1.1	0.36	0	0.33	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Luxembourg 2021	SS 2S 1.2 0.25	1.2	0.25	0	0.21	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Luxembourg 2021	SS 2S 1.2 0.37	1.2	0.37	0	0.34	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

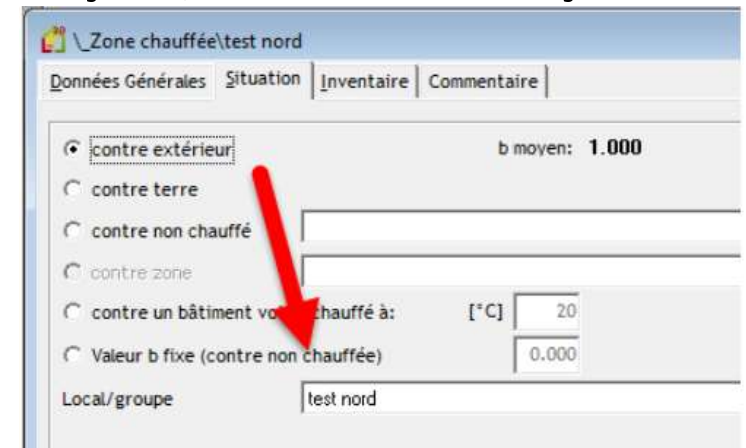
Les fenêtres

Les fenêtres doivent être liés au local. Deux possibilités sont possibles pour lier:

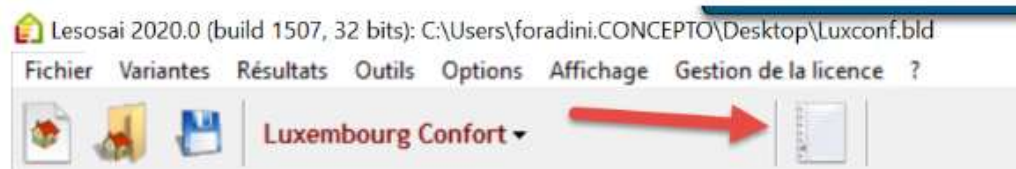
uniquement 1 fenêtre,
dans la fenêtre elle-même:



Lier toutes les fenêtres d'une
façade, à faire dans la façade:



Pour lancer le rapport:



Rapport

Aperçu avant impression

57

1

Logiciel: Lesosai v.2025.0 (build 2012)
Logiciel appartenant à E4tech
Imprimé le: 15.02.2026 16:52:33 page 1 de 6

Étude des exigences Minimales relatives à la protection thermique d'été

Informations générales

Données bâtiment
Projet: Exemple protection thermique d'été N° du dossier:
PLZ, Ort:
Rue, n°:

Maître de l'ouvrage:
Représentant du maître de l'ouvrage:
Adresse: /
Tél.: Fax: E-Mail:

Auteur du projet:
Collaborateur en charge du dossier:
Adresse: /
Tél.: Fax: E-Mail:

Auteur du justificatif:
Collaborateur en charge du dossier:
Adresse: /
Tél.: Fax: E-Mail:
No. expert:

L'auteur du justificatif: _____ Date: _____

Toutes les pages annexées, expliquant, calculant et détaillant les exigences minimales relatives à la protection thermique d'été des différents pièces / locaux ont été réalisées suivant la norme DIN 4109-2 applicable selon le règlement grand-ducal du 9 juin 2021. Les détails constructifs repris sur les prochaines pages seront à vérifier lors des travaux d'exécution.

Logiciel: Lesosai v.2025.0 (build 2012)
Logiciel appartenant à: E4tech Software SA
Imprimé le: 15.02.2026 16:52:33 page 2 de 6

Résultats par local

chambre

$t_s = 0.011 < t_{s,max} = 0.075$

Données du local:
Hauteur: 2.56 [m] Nb d'éléments: 1
Profondeur: 3.89 [m] Type de construction: Construction moyennement lourde
Surface: 15.29 [m²] Esc.: 1.52

Données des fenêtres et vitrages analysés:

Nom	Vitrage	Nb élem	Surface [m ²]	Cadre (%)	Orient. (°)	Facteur (°)	Uw [W/m ² K]	Surface [m ²]	U-Total [W/m ² K]		
F.1	WS 35	1	0.71133	1	290	35	E.S.O.	1	0.085	1.94	0.0108

Assistant - Wizard



Idéal pour les diagnostics de rénovation et les avant-projets

Import IFC/gbXML

Import direct d'un fichier graphique BIM/BEM



BIM : Building *Information* Modeling, modèle du bâtiment 3D, collaboration entre logiciels et entre différents partenaires, maintien de l'information

BEM : Building *Energy* Modeling, contient uniquement les informations nécessaires aux calculs énergétiques

Membre de:



BAUEN DIGITAL SCHWEIZ
BÂTIR DIGITAL SUISSE
COSTRUZIONE DIGITALE SVIZZERA
CONSTRUIR DIGITAL SVIZRA

Solutions informatiques pour le bâtiment |



Module BIM - IFC

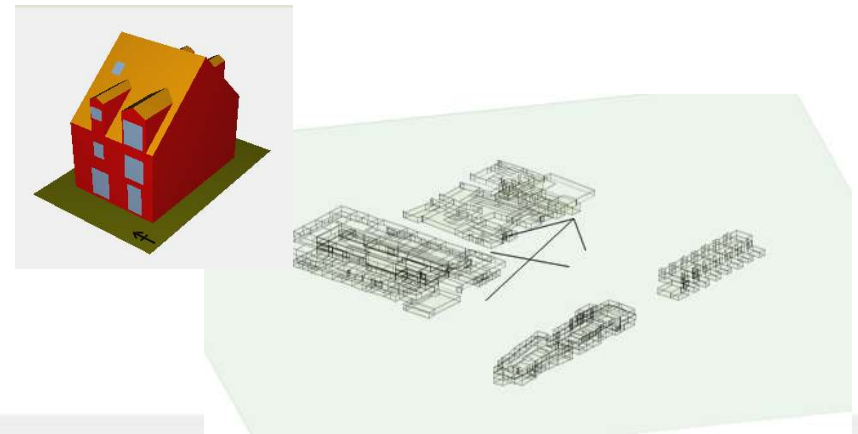
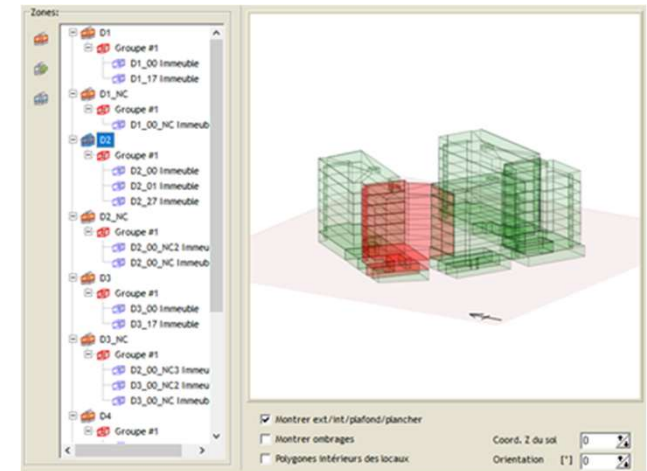
Le module BIM qui complète les possibilités BEM est disponible depuis fin 2020, quelques nouveautés:

- Import du format IFC
- Informations exportées en format BCF
- Constructions exportées en IFC

Pourquoi BIM-BEM est intéressant

- Réduit les erreurs (étude de l'HEPIA: -44% d'erreurs géométriques)
- Travail plus rapide
- Conservation de l'information

Pour des bâtiments simples et complexes:



Lesosai, importe les formats **gbXML** depuis 2015

Le **Green Building XML** (ou **gbXML**) a été développé pour faciliter l'interopérabilité entre une multitude d'outils de conception ou de développement utilisés dans le bâtiment. Le gbXML a été introduit comme format d'échange entre de nombreux logiciels de CAO ou d'ingénierie.

Le gbXML est produit par:

- Autodesk Revit (natif: sans Plugin),
- SketchUp (avec Plugin gModeller)
- ArchiCAD 20 (sans Plugin, surfaces nettes...)
- FreeCAD (sans Plugin)
- Vectorworks (natif: sans Plugin)
- DDS-CAD (natif: sans Plugin)
- IES VE (natif: sans plugin)
- Rhino 3D/Grasshopper avec plugin



Lesosai, importe le format IFC



L'IFC est le format d'échange standard (ISO 16739) utilisé communément par les logiciels permettant le travail en BIM. L'IFC peut contenir le bâtiment entier et être très grand, pour Lesosai il faut filtrer l'exportation.

Tous les principaux logiciels de dessin l'exportent:

Blender (Bonsai BIM), SketchUP, Autodesk Revit, ArchiCAD, Plancal Nova, Vectorworks, FreeCAD, ...

*L'import IFC est possible uniquement avec **Lesosai version 64bit**.*

Lesosai lit l'information contenue dans l'IFC et l'adapte, là où c'est possible, aux règles définies par la SIA416 et SIA380. Ce pré-traitement rend l'import de l'IFC un peu plus lent que le gbXML.

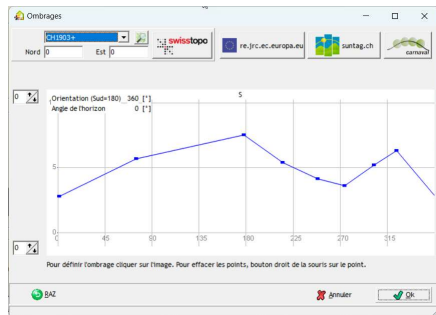
Données, performances, emplacement, ombrage lointain et options

Calcul automatique de masque solaire ou ligne d'horizon

Intégré dans Lesosai: **Swisstopo**

suntag.ch site web payant

re.jrc.ec.europa.eu site web gratuit

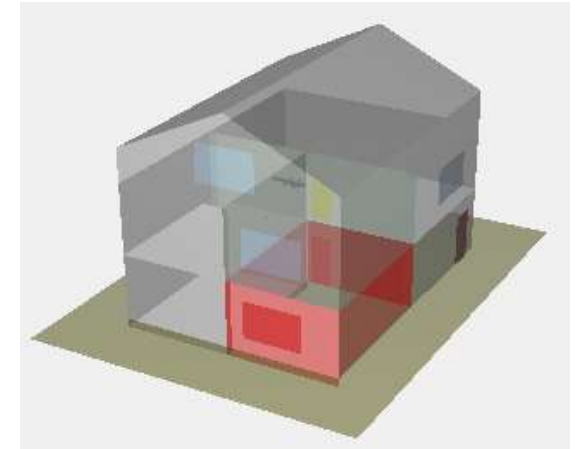
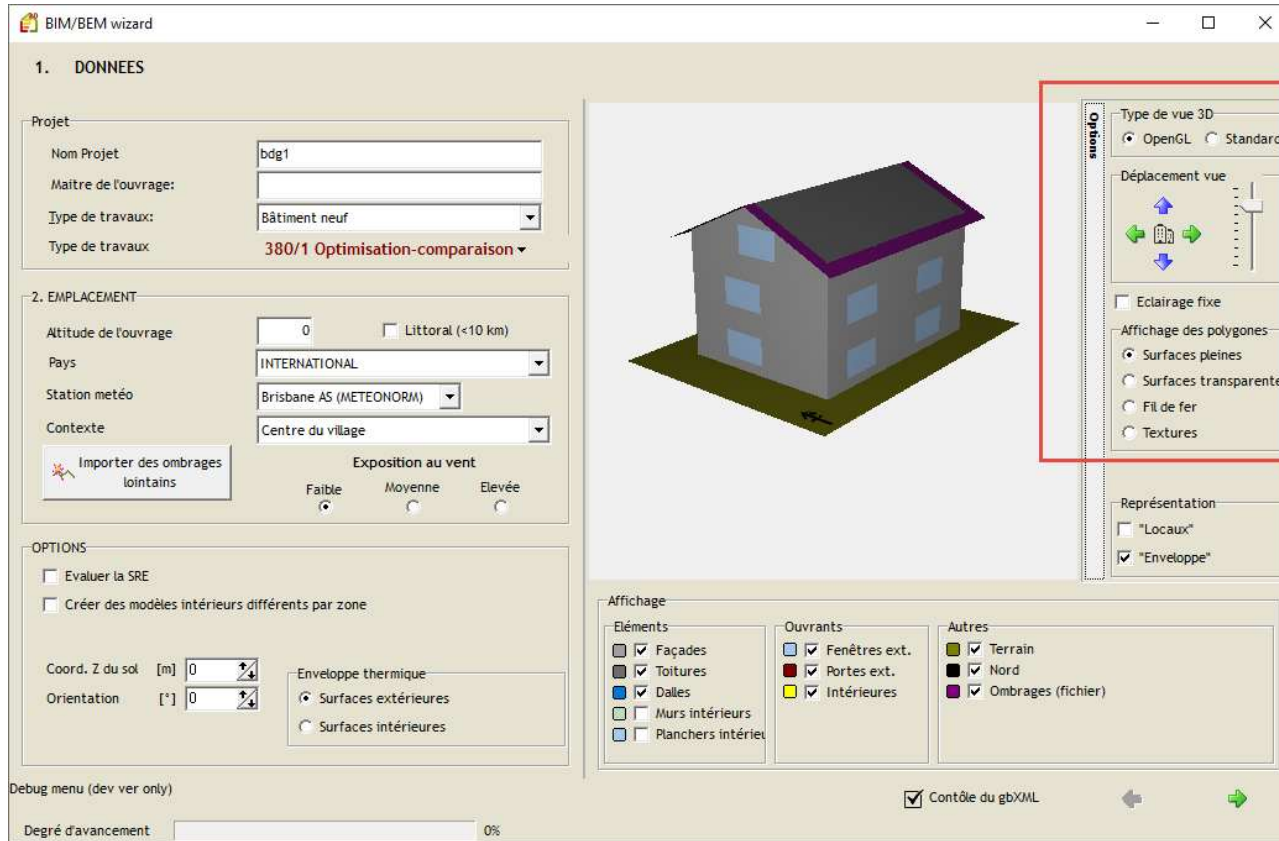


Choix de la norme

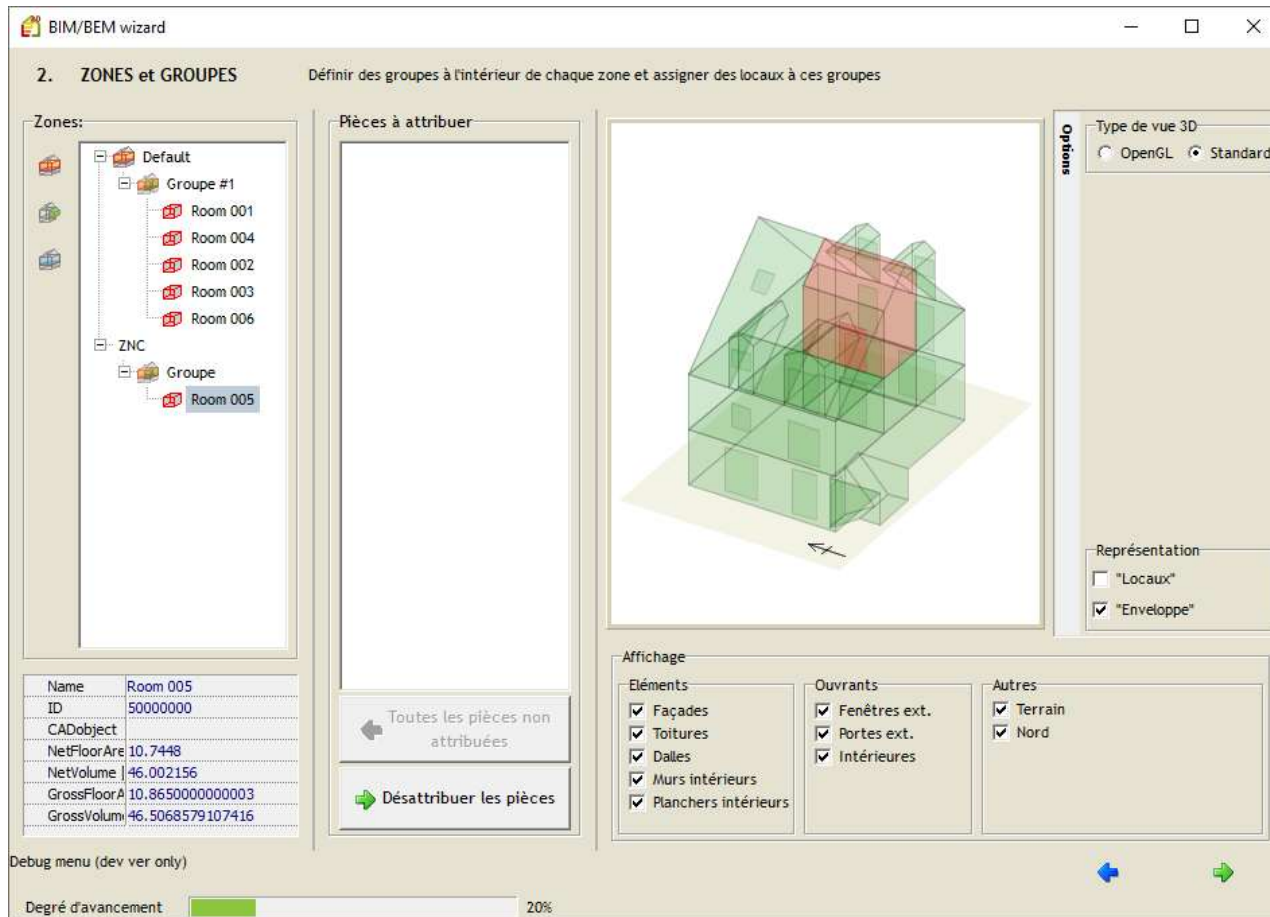
Options:

- A_E calcul automatique
- Modèles différents par zone
- Corrections d'altitudes, directions
- Réduire les surfaces intérieures

Type de visualisation 3D

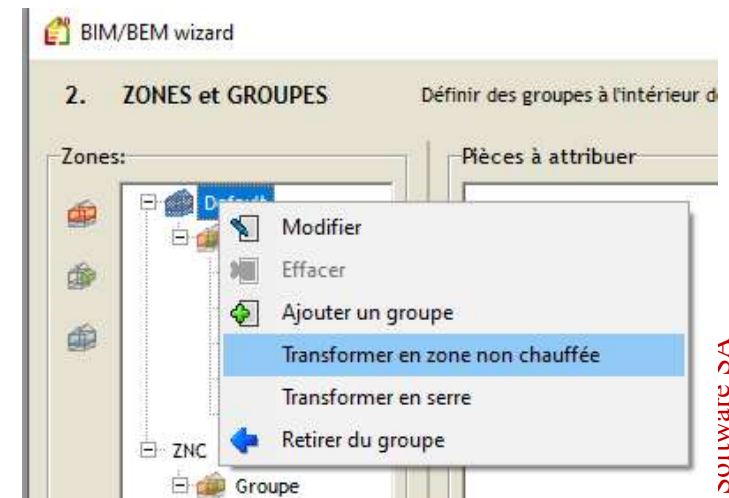


Zones et Groupes



Définition des zones chauffées et non chauffées, si elles ne sont pas déjà définies.

Possibilité de passer d'un type de zone à un autre.



Les groupes sont intéressants dans les normes qui calculent local par local.

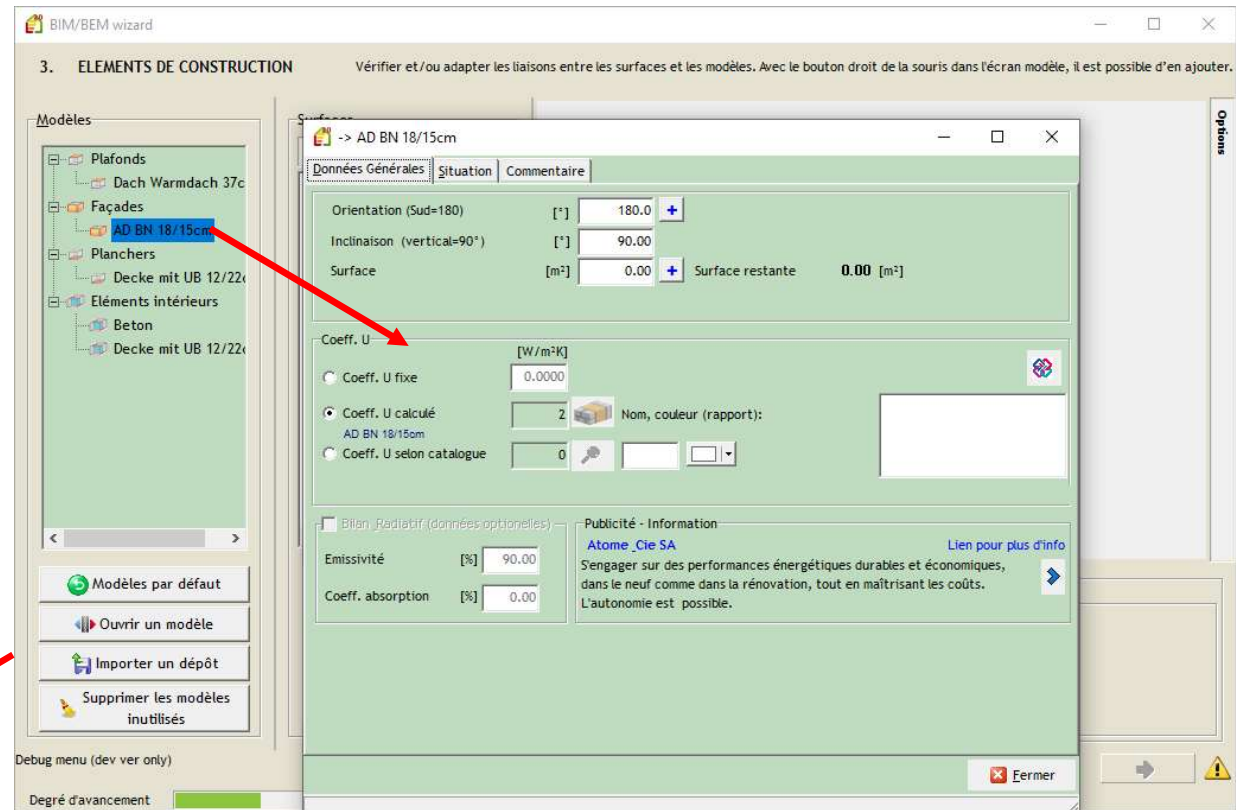
Constructions - 1

Des modèles de construction sont créés automatiquement en fonction des éléments présents dans votre projet.

Vous pouvez en ajouter d'autres:

- Importation de modèles existants
- En les définissant vous-même

Dans le bas de l'écran vous avez plusieurs options de gestion:

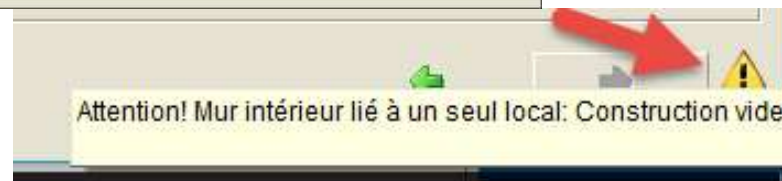
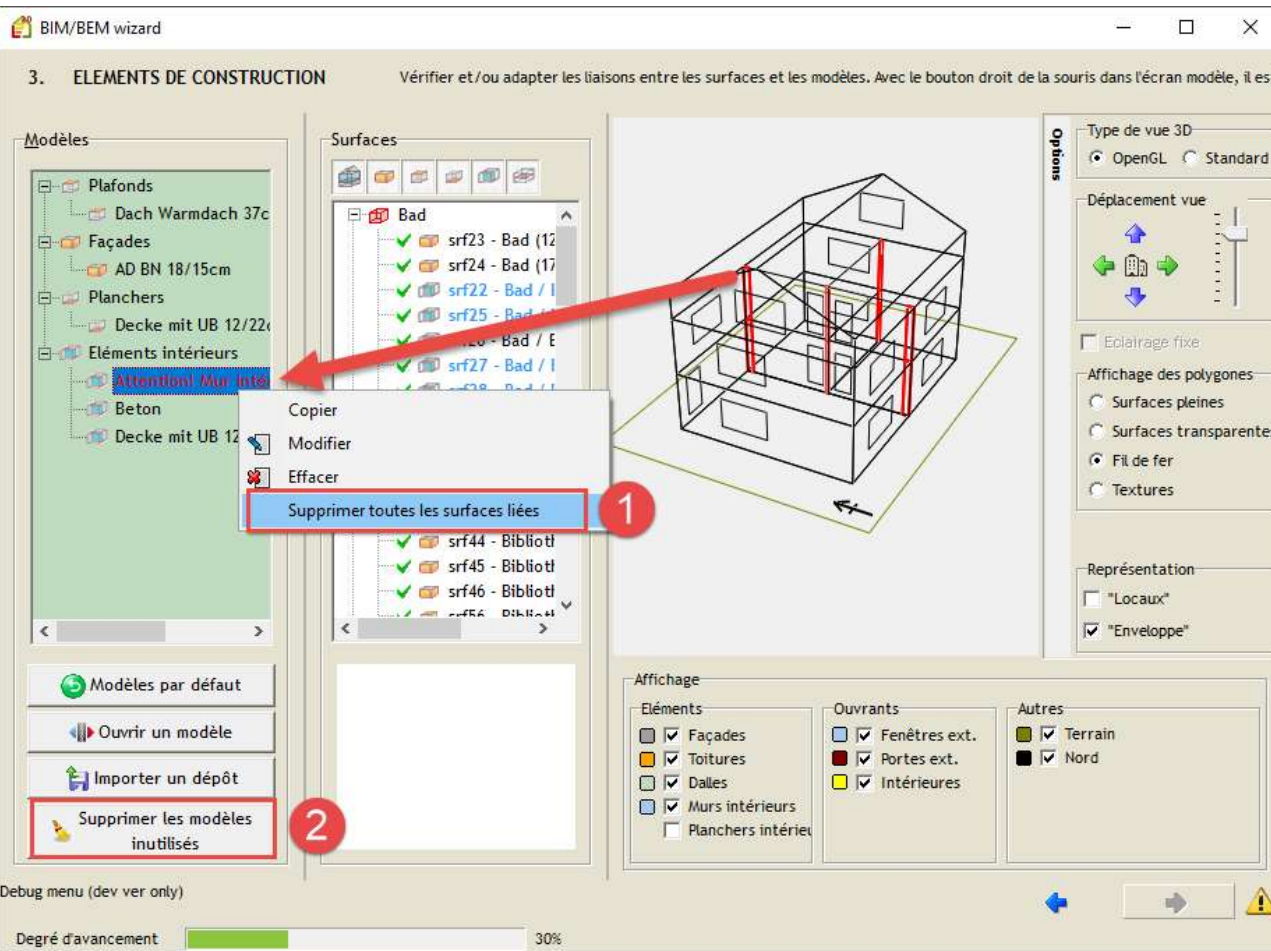


Constructions - 2

Gérer les constructions.
Les constructions non utiles
peuvent être effacées.

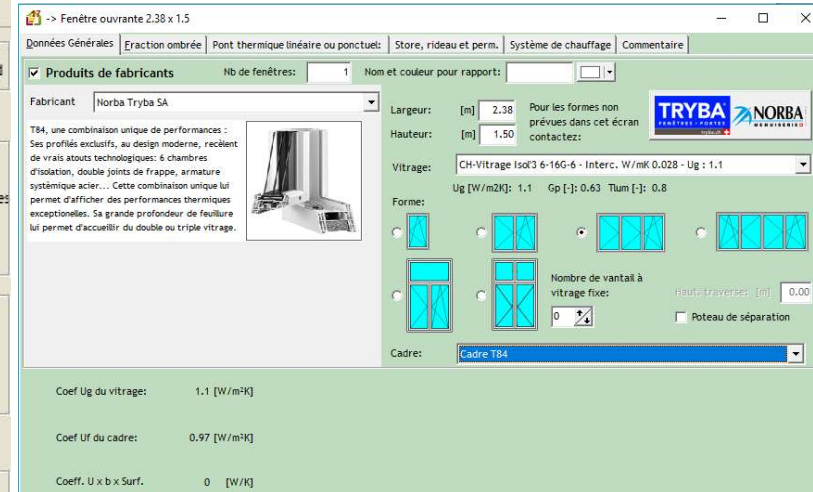
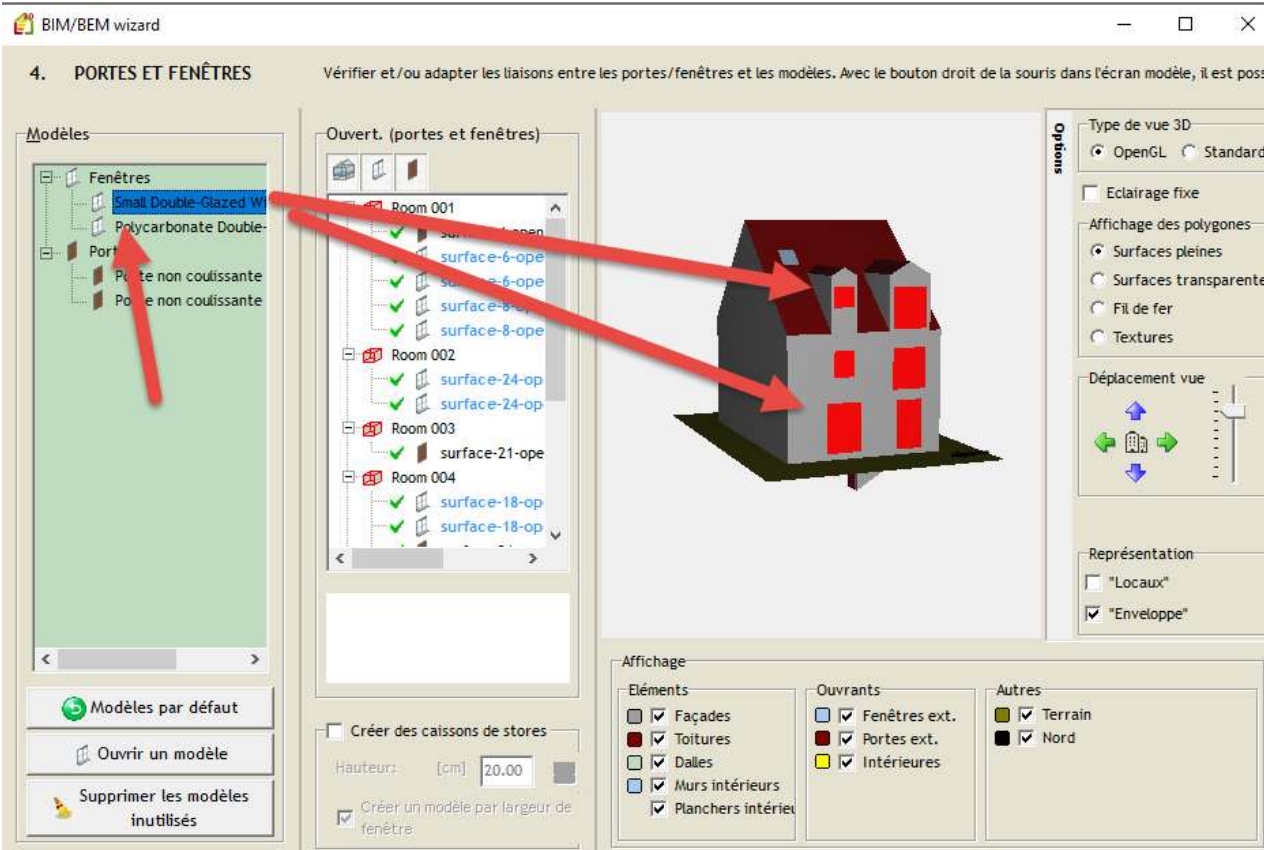
Toujours effacer en premier les
enveloppes et ensuite le
modèle.

Aide pour trouver les
problèmes.

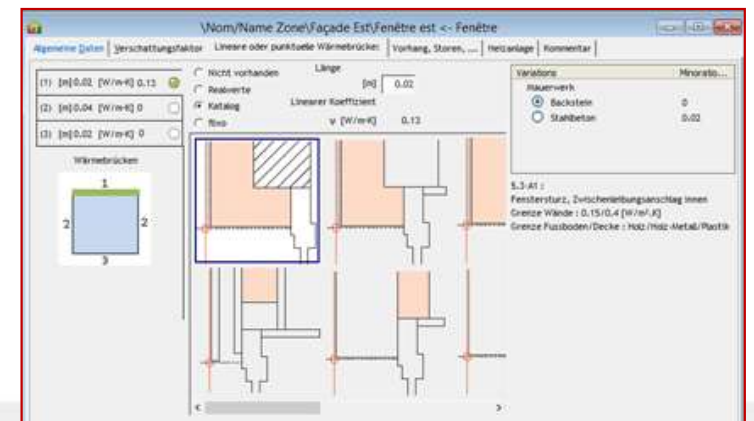


Portes et fenêtres

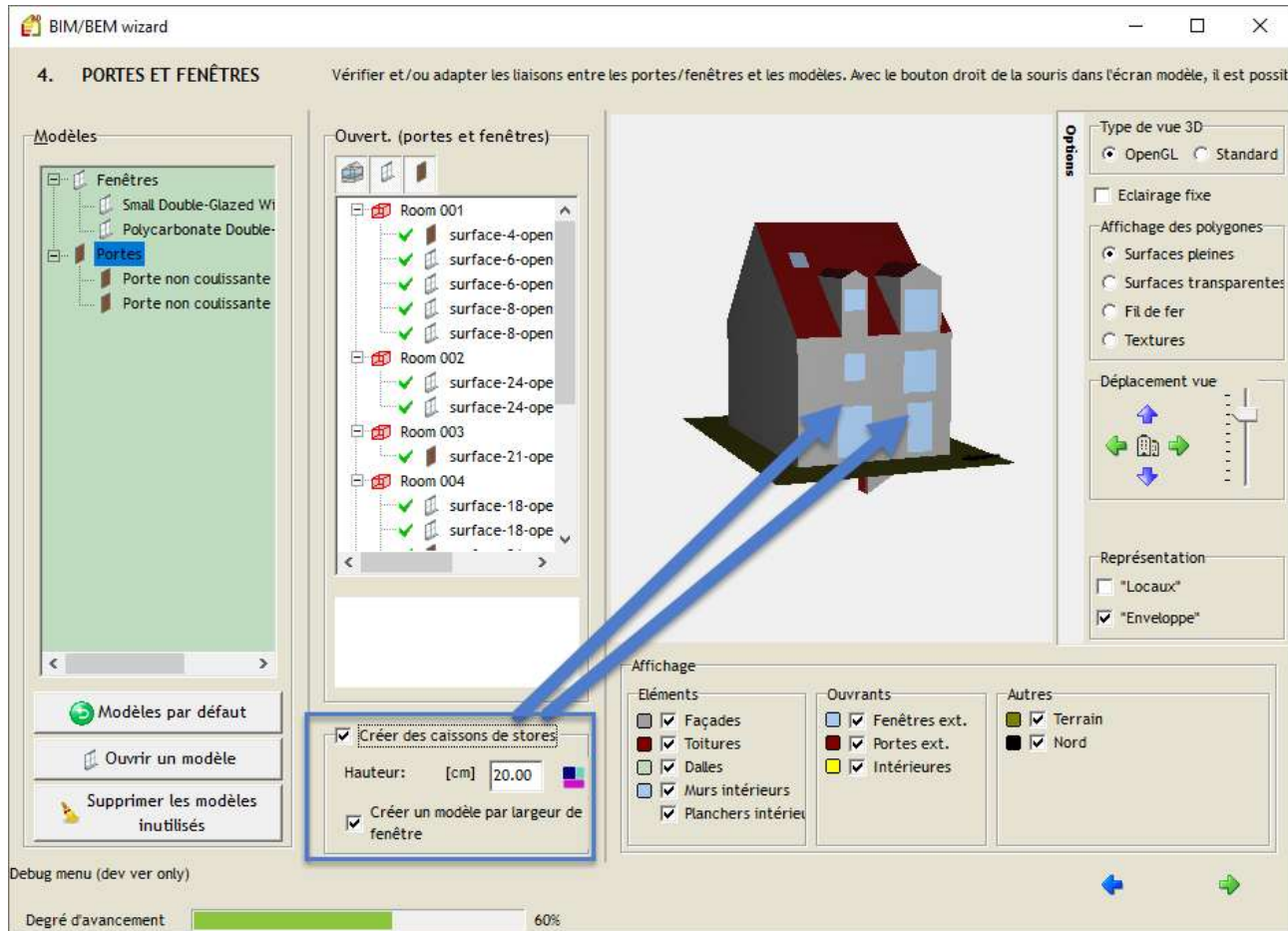
Base de données des fenêtres et vitrages:



Catalogue des ponts thermiques:



Caissons de stores



Définition automatique des caissons de stores par la dimension des fenêtres.

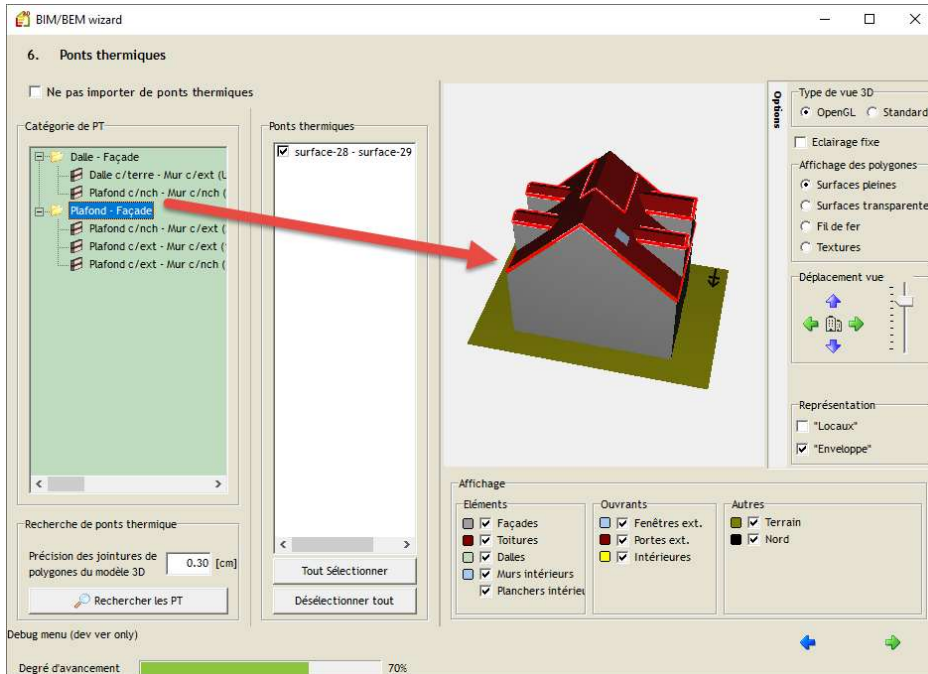
Deux options:

- un seul modèle
- modèles par largeur de fenêtre.

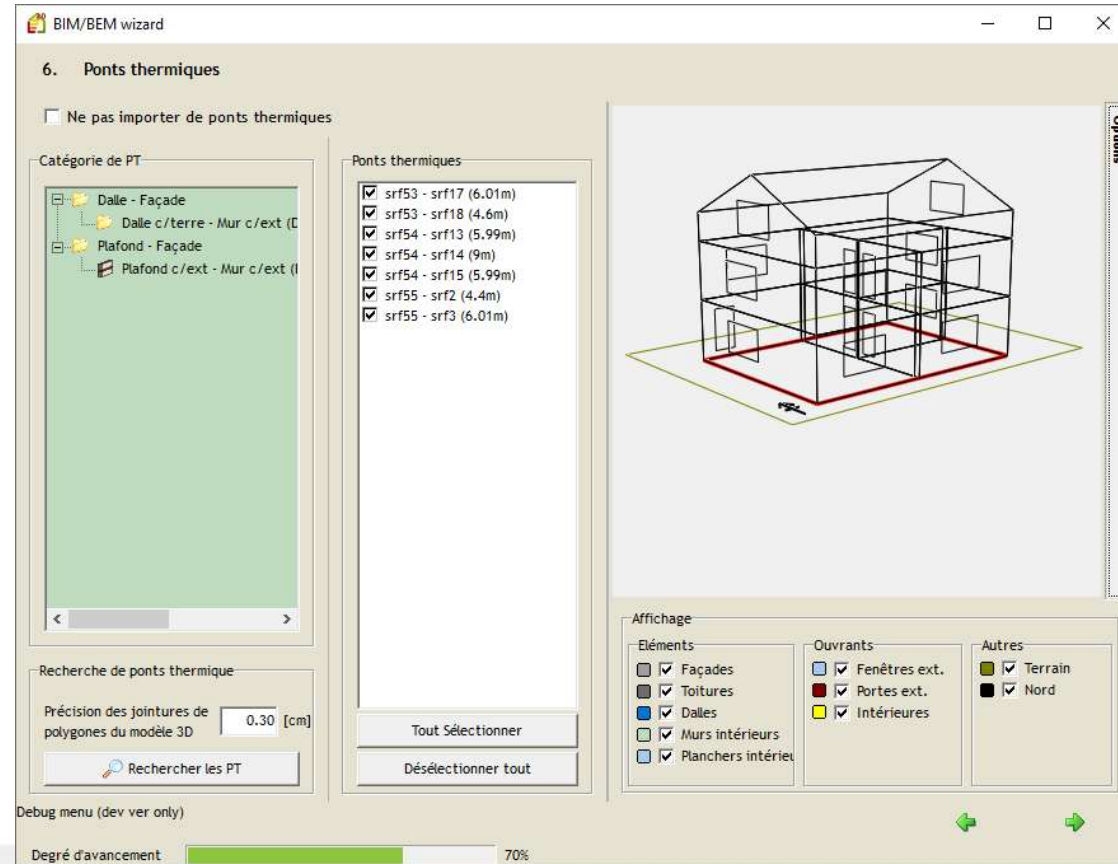
Ponts thermiques

Création automatique des éléments de ponts thermiques:

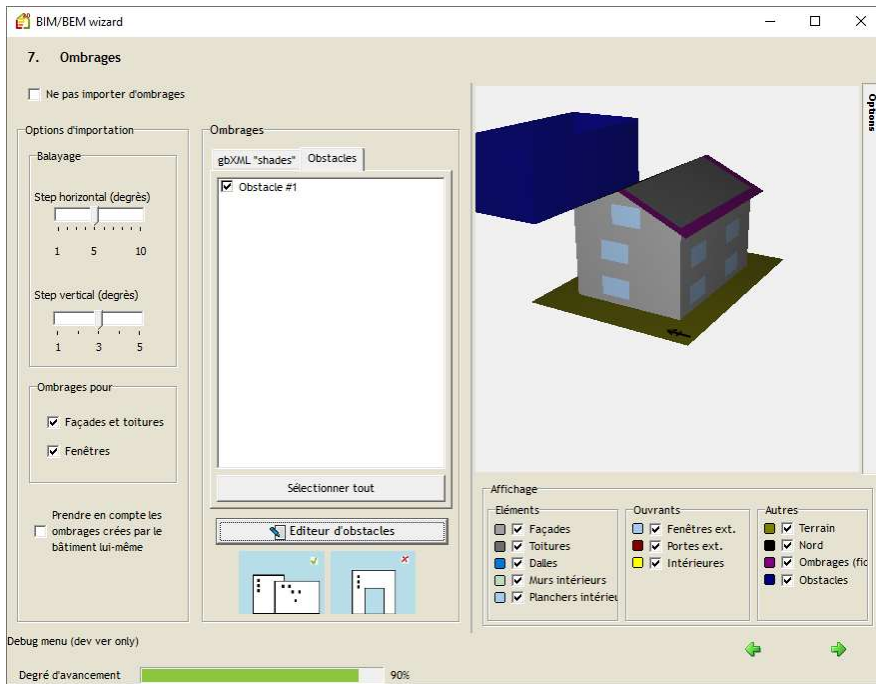
- pieds de façades
- acrotères



Le dépôt des ponts thermiques est adapté aux types de constructions.



Ombrages proches

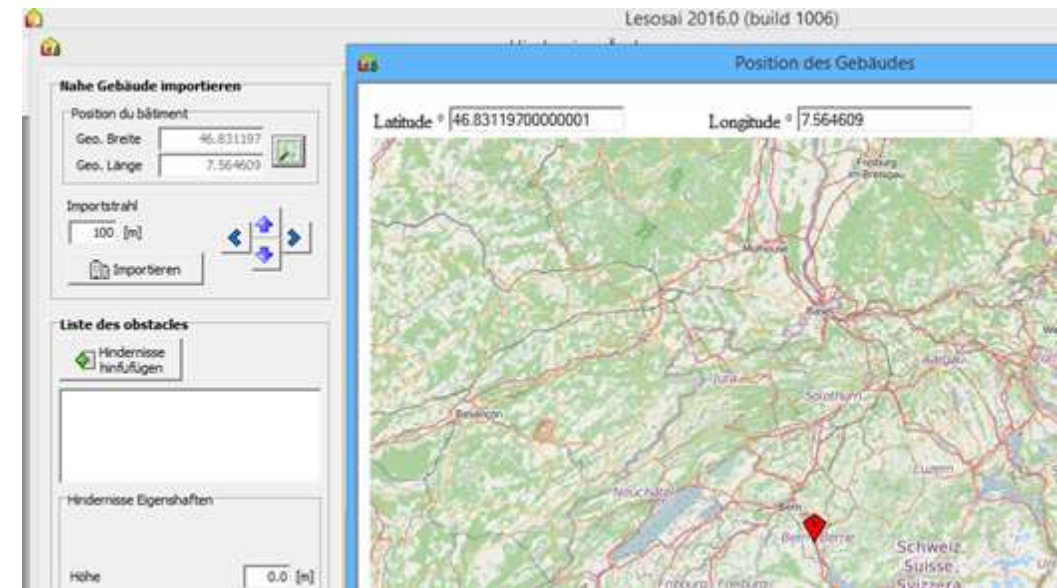
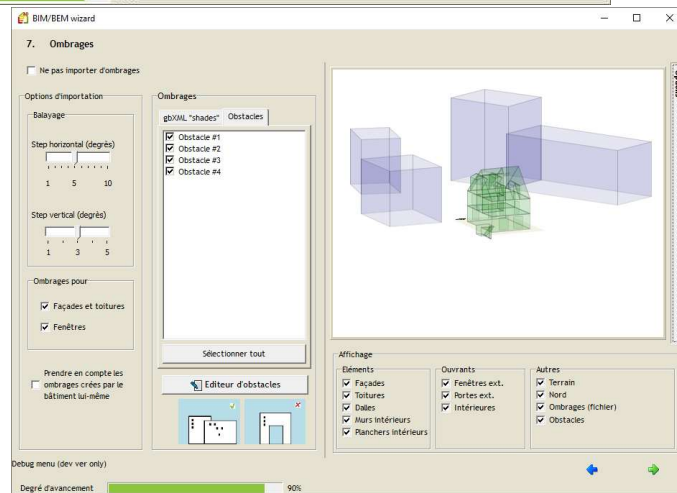


Ombrage du bâtiment sur lui même

- surfaces gbXML de type shade (avant-toit)
- toutes les autres surfaces de l'enveloppe (ex: bâtiment en L)

Obstacles autour du bâtiment

- Définis par l'utilisateur: 2D + Hauteur
- Import OpenStreetMap: 2D + Hauteur



Module BIM/BEM NOUVEAUTÉS 2025

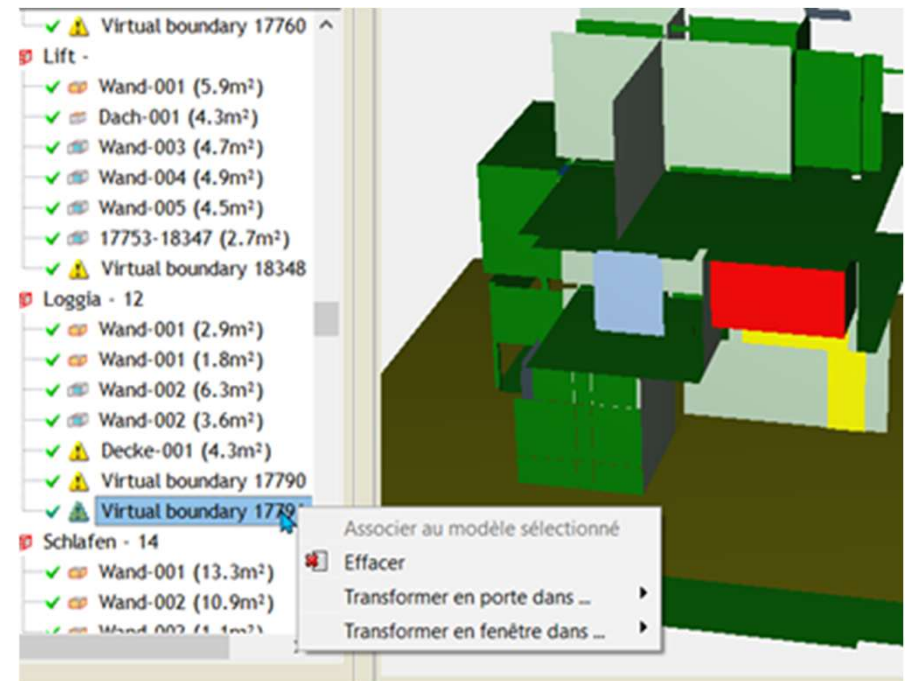
Ajouté plus d'options pour traiter les données lors de l'importation

Sélection et mise en focus de l'élément correspondant dans l'arborescence du projet lorsqu'on clique sur la vue 3D dans Lesosai

Ombrages:

- importation des obstacles autour du bâtiment présents dans l'IFC
- génération des ombrages de surplomb (balcon, avant-toits, etc..) en fonction des polygones du bâtiment et d'éventuelles surfaces d'ombrages ajoutés au modèle 3D.

Ombrages lointains pour SIA380/1, 4x plus rapide



Les variantes



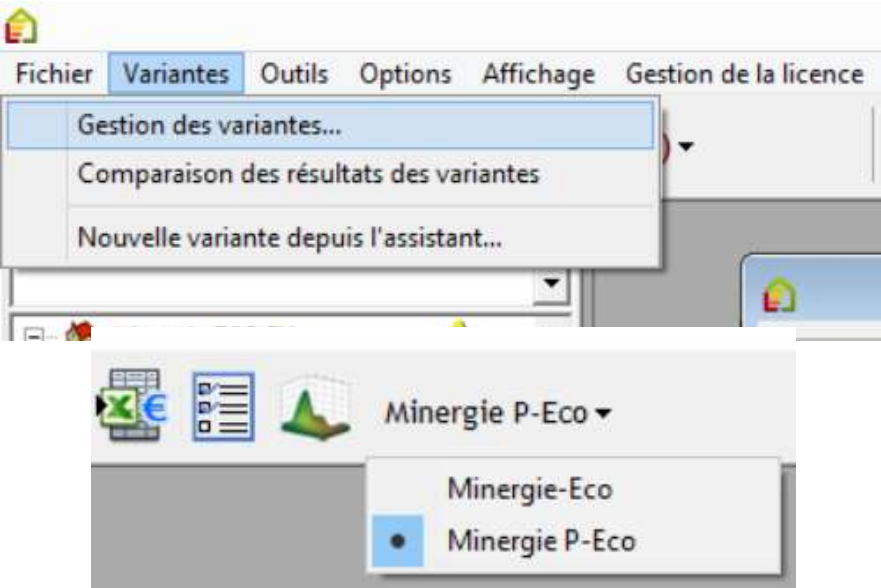
Gestion des variantes

Les variantes sont très utiles:

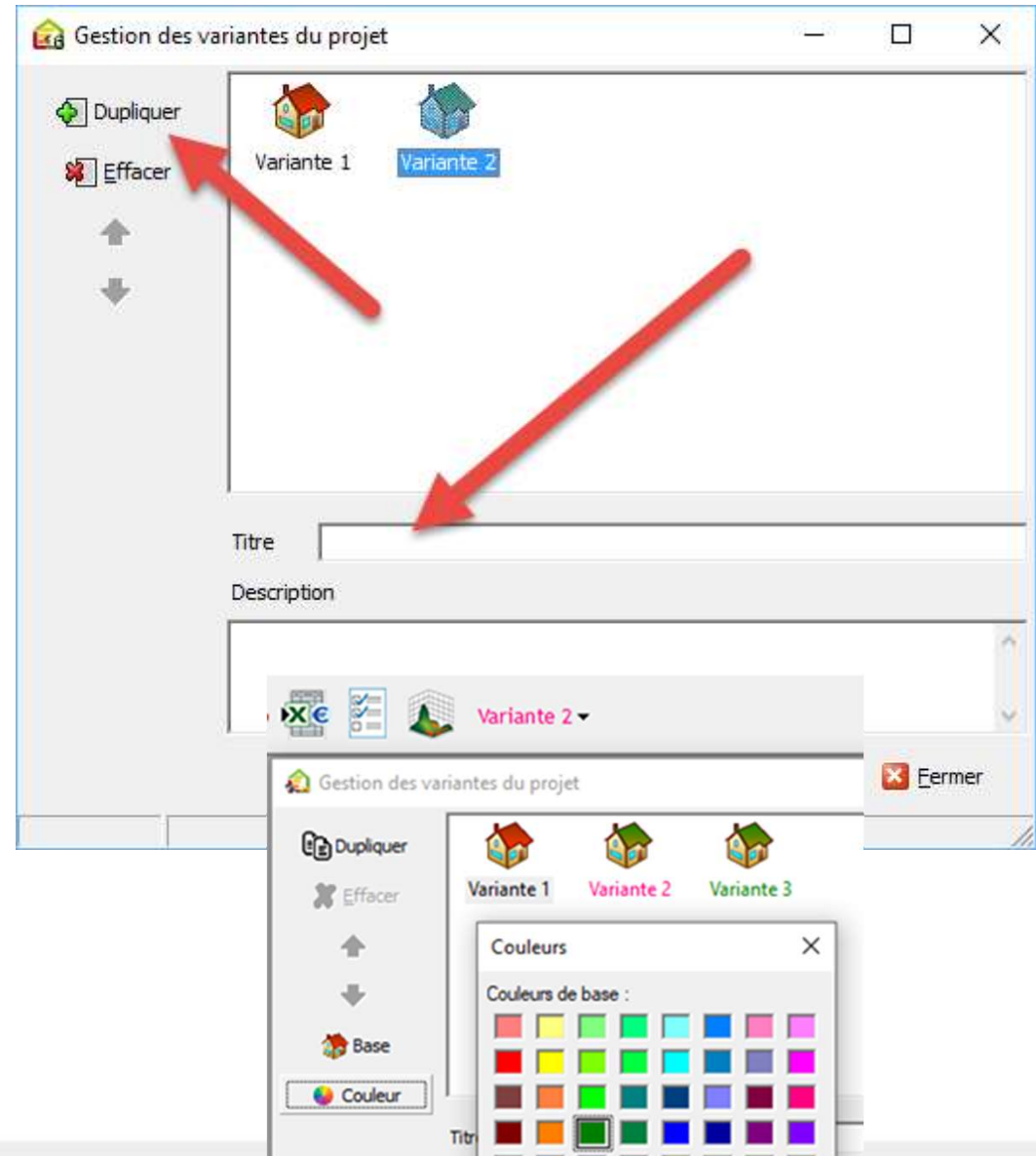
- dans le cadre de la rénovation: par exemple la version de base* est la situation actuelle, les variantes sont différents types d'intervention
- pour les bâtiments nouveaux: créer plusieurs options à comparer et proposer au client

* **Attention!** la variante 1 ne peut pas s'effacer et elle définit plusieurs paramètres pour tous les bâtiments (impossible de faire des variantes avec des lieux ou des types de travaux différents)

Gestion des variantes



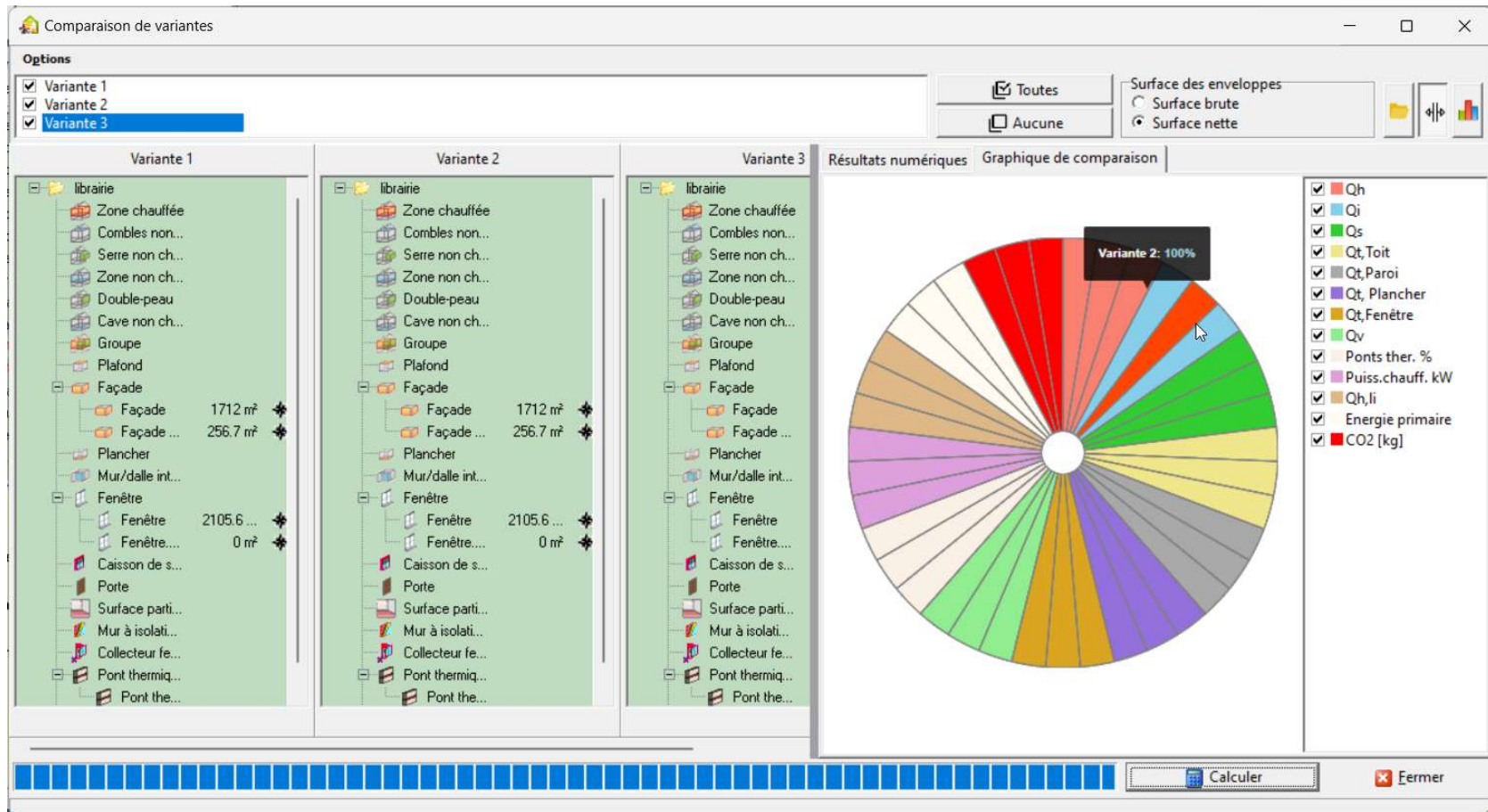
- Ajouté la possibilité de modifier l'ordre des variantes
- Modification du nom des variantes en cliquant directement sur son icône
- Ne pas oublier la description
- **NOUVEAUTÉ:** Possibilité de mettre les variantes en couleur



Comparaison des variantes

Film de présentation sur [youtube](#)

Il est possible pendant la comparaison des résultats de changer les valeurs dans les dépôts:



Fin du cours Lesosai Bases

Merci de votre attention

formation@e4tech-software.com
software@e4tech-software.com

www.lesosai.com
www.e4tech-software.com
www.eco-sai.com
www.materialsdb.org

E4tech Software SA, Av. de la Gare 10 – 1003 Lausanne, Suisse