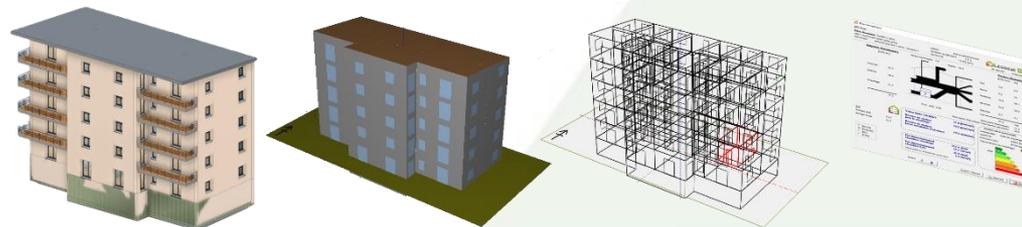




Lesosai un logiciel collaboratif:

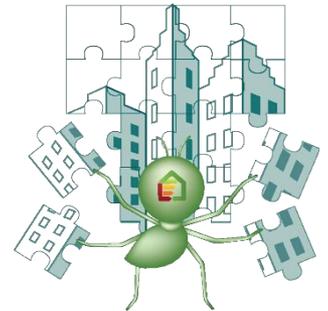
- le BIM (Building Information Modeling)
- le BEM (Building Energy Modeling)
- Autres (CECB, Flixo, Polysun, EPIQR, Batilog, Bausoft,...)
- Importer l'IFC, IFCzip et exporter les BCF (module BIM)
- Importer le gbXML (Module base)

août 2021



Légende

1. [Introduction, Lesosai un logiciel collaboratif](#)
 - a. Collaboratif
 - b. Modules dans Lesosai
 - c. Lesosai, importe le format IFC et exporte les BCF
 - d. Lesosai, importe le format gbXML
 - e. Ponts thermiques
2. [Wizard du module BIM \(IFC, gbXML et BCF\)](#)
3. [Wizard du module de base \(gbXML\)](#)
4. [Aide à la conception](#)
5. [Exemples de Projets: Revit et Archicad](#)
6. [Banques de données](#)
7. [Export des constructions en format IFC \(compatible Lignum\)](#)



1) Introduction , Lesosai un logiciel collaboratif

- a) Collaboratif
- b) Modules dans Lesosai
- c) Lesosai importe le format **IFC** et exporte les BCF
- d) Lesosai importe le format **gbXML**
- e) Les ponts thermiques

Collaboratif

[Retour à la Légende](#)

Lesosai échange des informations avec plusieurs outils (logiciels, bases de données, plateformes, ...):

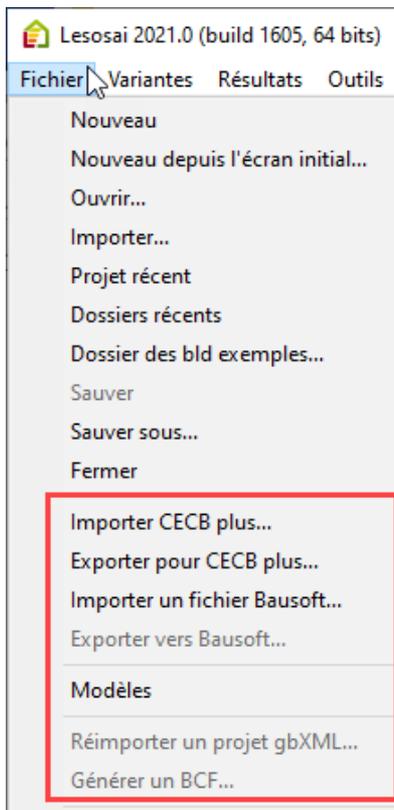


Collaboratif

[Retour à la Légende](#)

Quelques exemples d'exportations et importations:

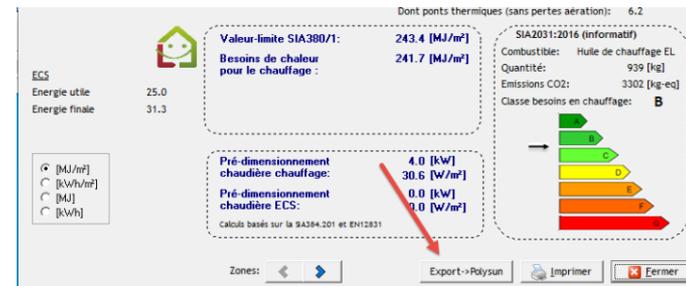
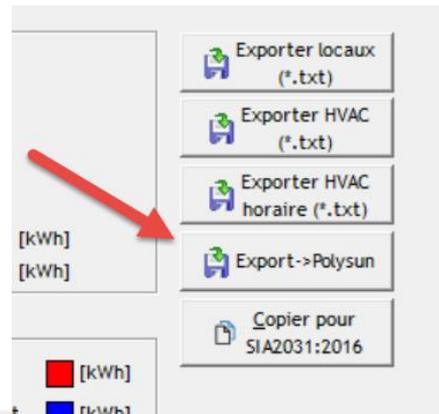
CECB® (import et export), EPIQR+, Bausoft, BCF:



Minergie®:



Polysun®:



Plusieurs exports sont déjà possibles avec la version de base:

Flixo, CECB[®], Minergie[®], EPIQR+, Batilog Devis, Bausoft, Polysun, ...

La partie BIM et BEM est intégrée dans 2 modules:

- Module de base: importation du gbXML via le Wizard «classique»
- Module BIM: importation du gbXML et IFC, exportation en BCF et Wizard «nouveau»

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

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

La version qui est intégrée dans le module de base n'aura pas de nouveaux développements dans le futur.

BIM : Building Information Modeling (Wikipedia) :

Le BIM se définit à la fois comme :

- un processus de structuration, de création, de production, d'échange, d'intégration, d'analyse, de gestion, de visualisation et d'exploitation de données ;
- un modèle d'un ouvrage bâti (pouvant tenir dans un fichier numérique, lequel comprend toute l'information technique nécessaire à sa conception, sa construction, les opérations préalables à sa recette (intégration, essais, vérifications, certification), son entretien, ses réparations, d'éventuelles modifications ou agrandissements et sa déconstruction). Le fichier n'est pas qu'un catalogue d'objets positionnés dans l'espace ; il comprend aussi une description des relations entre objets et de leurs propriétés (par exemple : jonctions de murs, type d'ouverture ou de traversée d'un mur ou d'une dalle et ruptures de pont thermique) ;

BEM : Building Energy Modeling

Modélisation numérique adaptée aux besoins des calculs énergétiques du bâtiment. L'objectif est de réduire le temps de développement d'un bâtiment et aider à vérifier la qualité de la conception. Le modèle doit être compatible avec les normes nationales.



Lesosai, importe le format IFC et exporte les BCF

Le format **IFC** (Industry Foundation Classes) est orienté objet et il est destiné à assurer l'interopérabilité entre les différents logiciels de maquettes numériques du bâtiment. Il s'agit d'un format libre qui se veut être le garant d'un « OpenBIM ». Lesosai importe le fichier IFC selon l'ISO 10303-21 (extension: *.ifc) qui est exporté par la majorité de logiciels CAO 3D (conception assistée par ordinateur). Il est préférable d'exporter la version **IFC 4** dans **archicad** et **IFC2x3** dans **Revit**.

Lesosai ouvre le fichier IFC, adapte la géométrie là où c'est possible pour la rendre compatible aux normes SIA380 et SIA416.

Même si Lesosai adapte l'information, le modèle dans le logiciel CAO doit être construit selon des règles que les vendeurs de ces logiciels pourront vous expliquer (un chapitre de ce document contient une liste de points à faire attention).

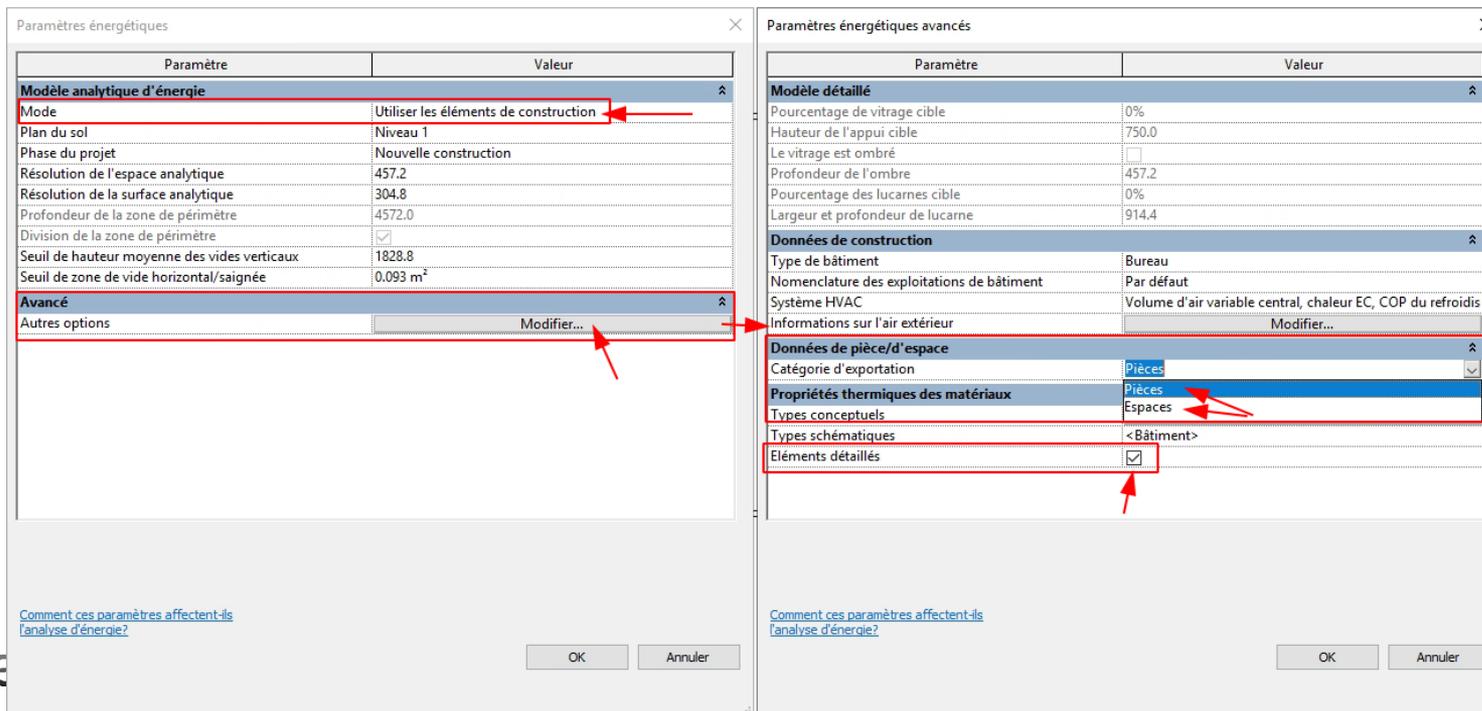
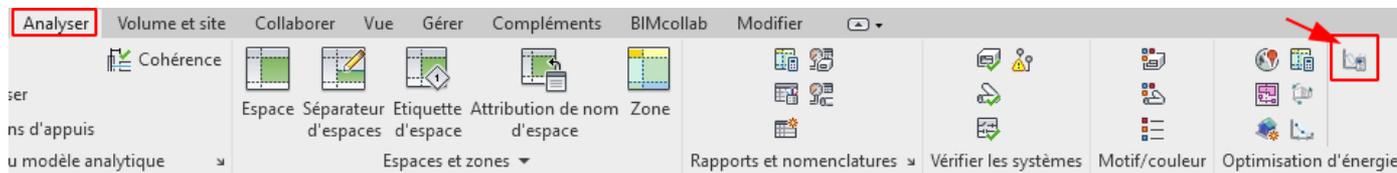
Le Format **BCF** permet de communiquer des informations importantes telles des points à modifier ou des possibles conflits au BIM manager ou au client qui a produit la maquette.

Afin de réduire la dimension des fichiers, les prochaines pages expliquent comment exporter les fichiers IFC.

Exporter de l'IFC depuis Revit (1/2)

[Retour à la Légende](#)

1. Créer la géométrie (Murs, sols, toits, fenêtres, portes etc...)
2. Créer les espaces ou les pièces
3. Dans l'onglet Analyser, cliquer sur Paramètres d'énergie. Dans Mode choisir **Utiliser les éléments de construction**, dans **Avancé -> Autres options** cliquer sur **modifier**. Dans **Catégorie d'exportation** choisir **Espaces** ou **Pièces** selon le choix fait au point Cocher **Éléments détaillés** :



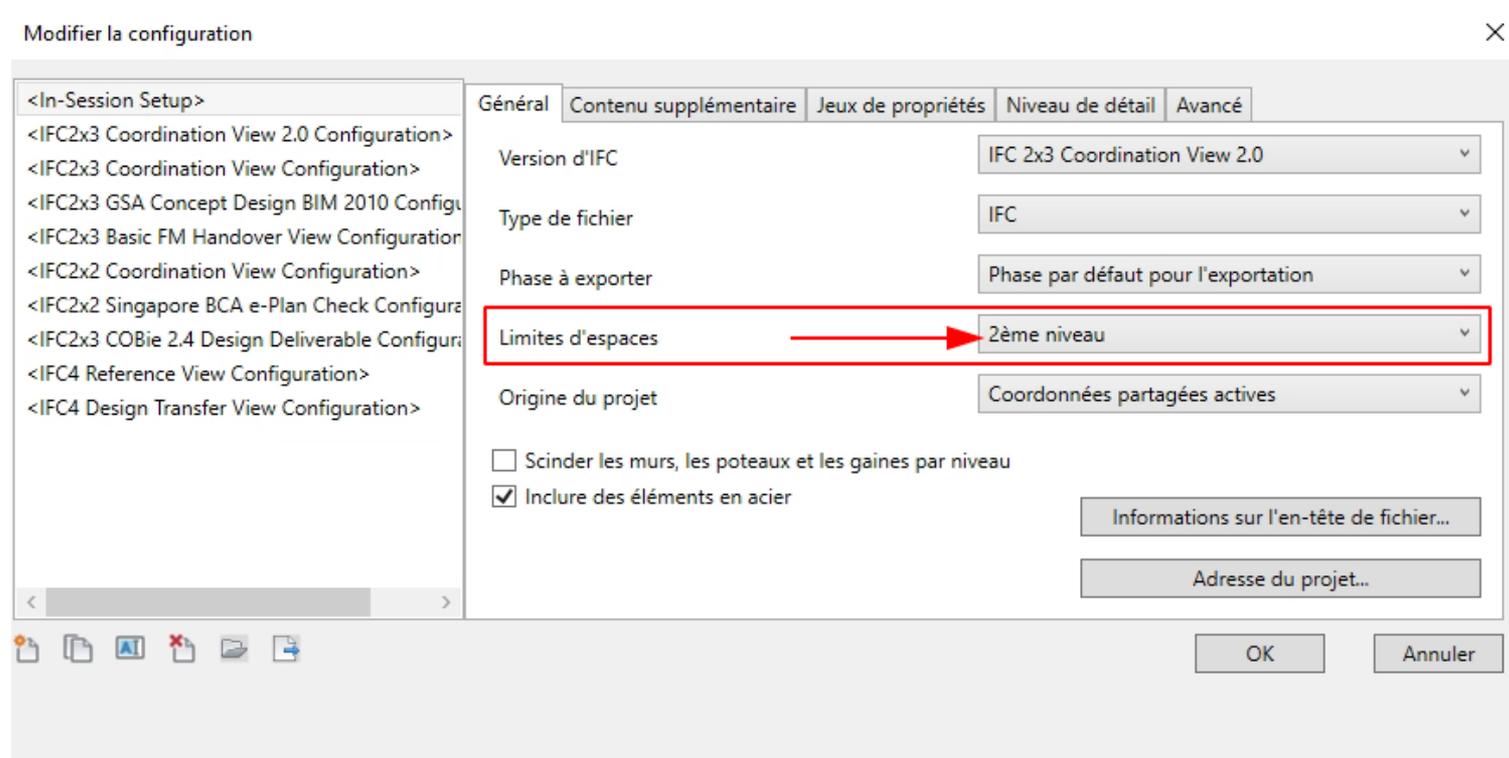
Paramètre	Valeur
Modèle analytique d'énergie	
Mode	Utiliser les éléments de construction
Plan du sol	Niveau 1
Phase du projet	Nouvelle construction
Résolution de l'espace analytique	457.2
Résolution de la surface analytique	304.8
Profondeur de la zone de périmètre	4572.0
Division de la zone de périmètre	<input checked="" type="checkbox"/>
Seuil de hauteur moyenne des vides verticaux	1828.8
Seuil de zone de vide horizontal/saignée	0.093 m ²
Avancé	
Autres options	Modifier...

Paramètre	Valeur
Modèle détaillé	
Pourcentage de vitrage cible	0%
Hauteur de l'appui cible	750.0
Le vitrage est ombré	<input type="checkbox"/>
Profondeur de l'ombre	457.2
Pourcentage des lucarnes cible	0%
Largeur et profondeur de lucarne	914.4
Données de construction	
Type de bâtiment	Bureau
Nomenclature des exploitations de bâtiment	Par défaut
Système HVAC	Volume d'air variable central, chaleur EC, COP du refroidis
Informations sur l'air extérieur	Modifier...
Données de pièce/d'espace	
Catégorie d'exportation	Pièces
Propriétés thermiques des matériaux	Pièces
Types conceptuels	Espaces
Types schématiques	<Bâtiment>
Éléments détaillés	<input checked="" type="checkbox"/>

Exporter de l'IFC depuis Revit (2/2)

[Retour à la Légende](#)

4. Enregistrer de préférence sous une configuration IFC2x3
5. Pour l'export IFC : **Fichier -> Exporter -> IFC -> Modifier la configuration -> Sélectionner Limites d'espaces de 2ème niveau :**

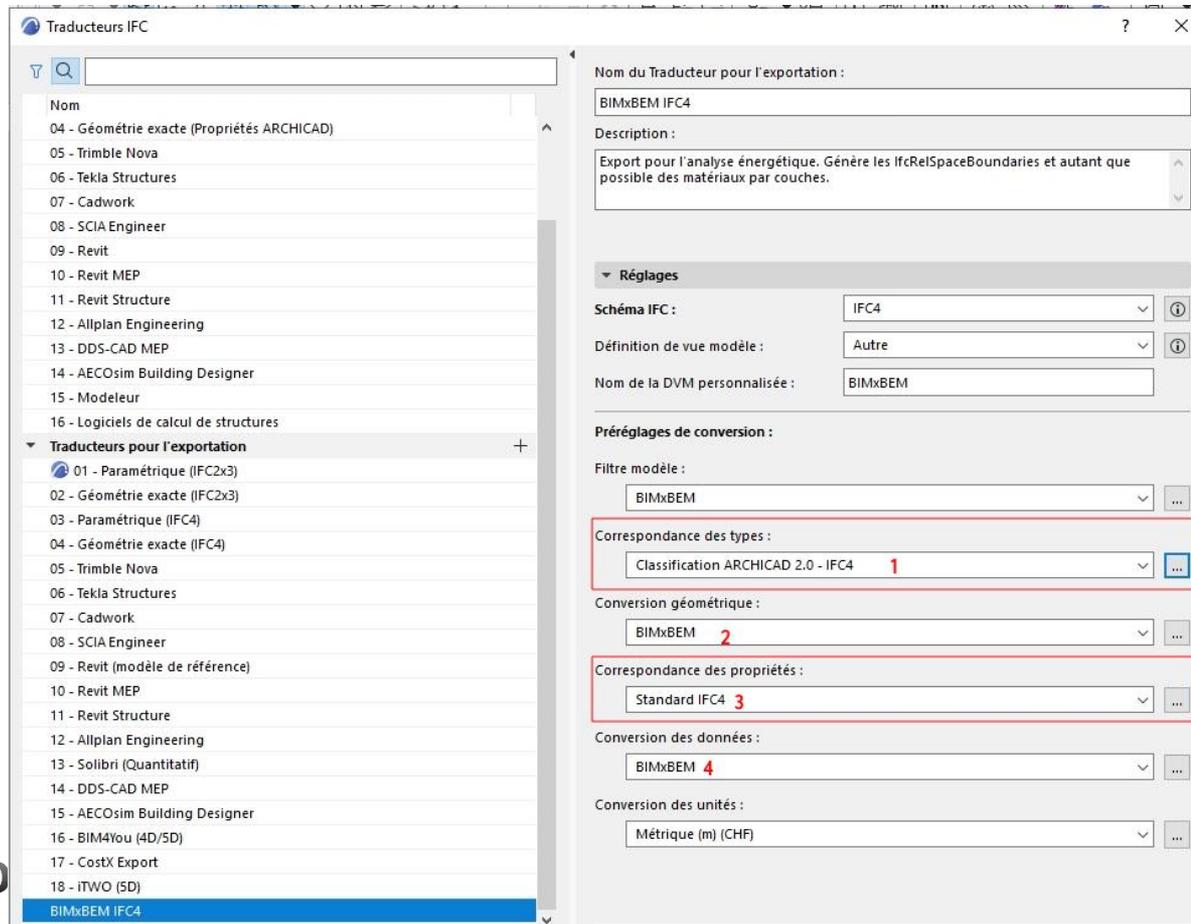


Exporter de l'IFC depuis Archicad (1/3)

[Retour à la Légende](#)

Archicad 25 contient déjà un traducteur spécifique pour Lesosai

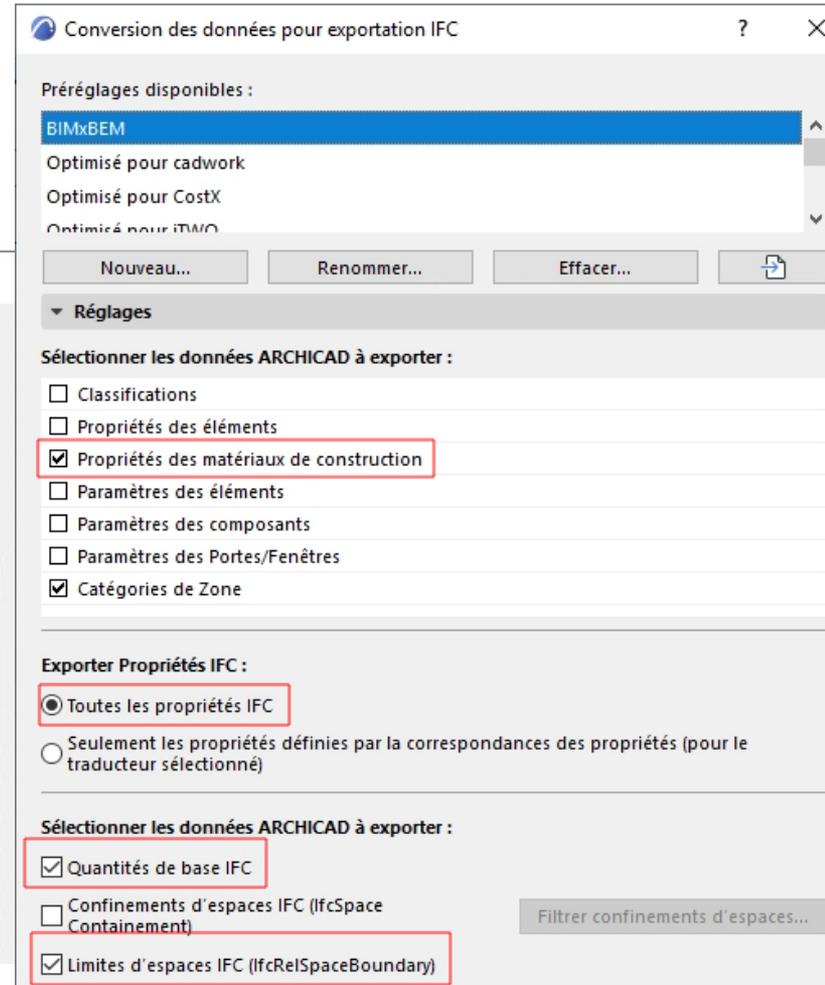
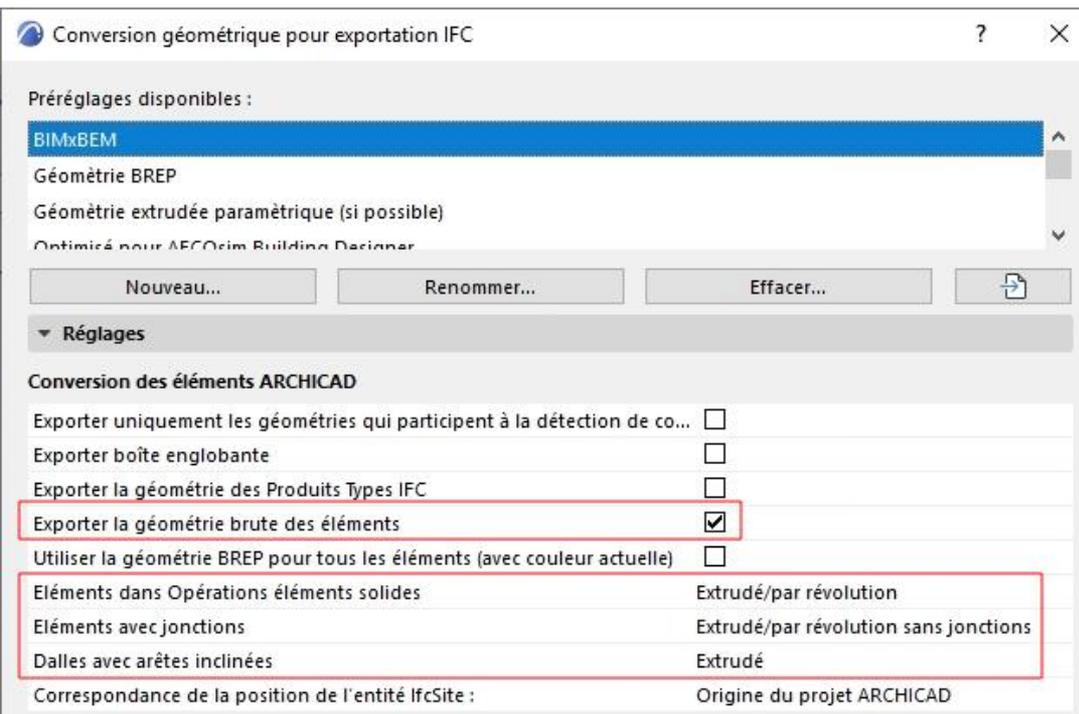
1. Créer la géométrie (Murs, sols, toits, fenêtres, portes etc...)
2. Créer les pièces
3. **Fichier - Interopérabilité - IFC - Traducteur IFC.** Créer un traducteur spécifique :



Exporter de l'IFC depuis Archicad (2/3)

[Retour à la Légende](#)

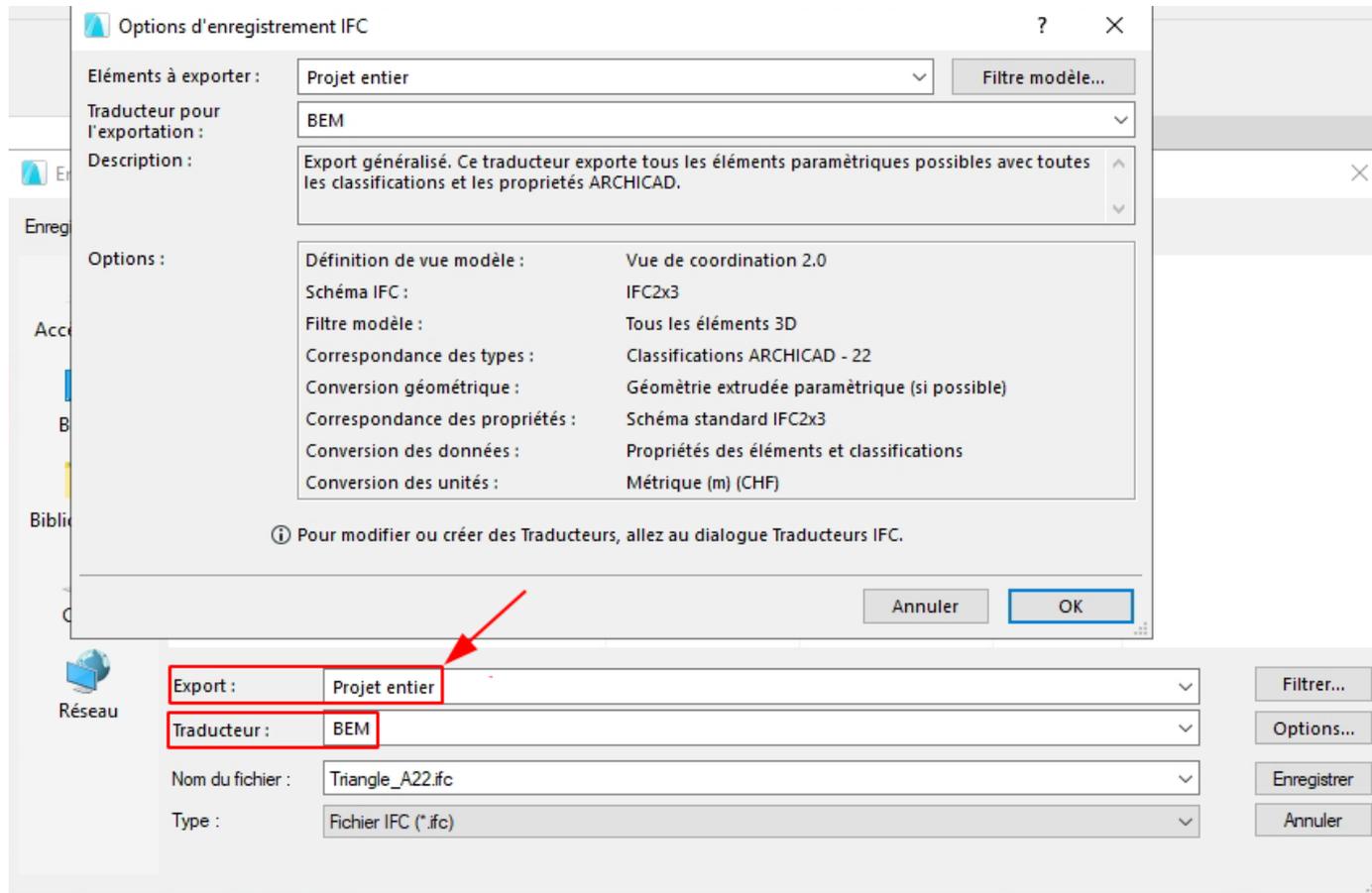
4. Conversion géométrique et des données.



Exporter de l'IFC depuis Archicad (3/3)

[Retour à la Légende](#)

5. Enregistrer sous au format .ifc avec option Projet entier et le traducteur du point 3.



Lesosai, importe le format **gbXML**

[Retour à la Légende](#)

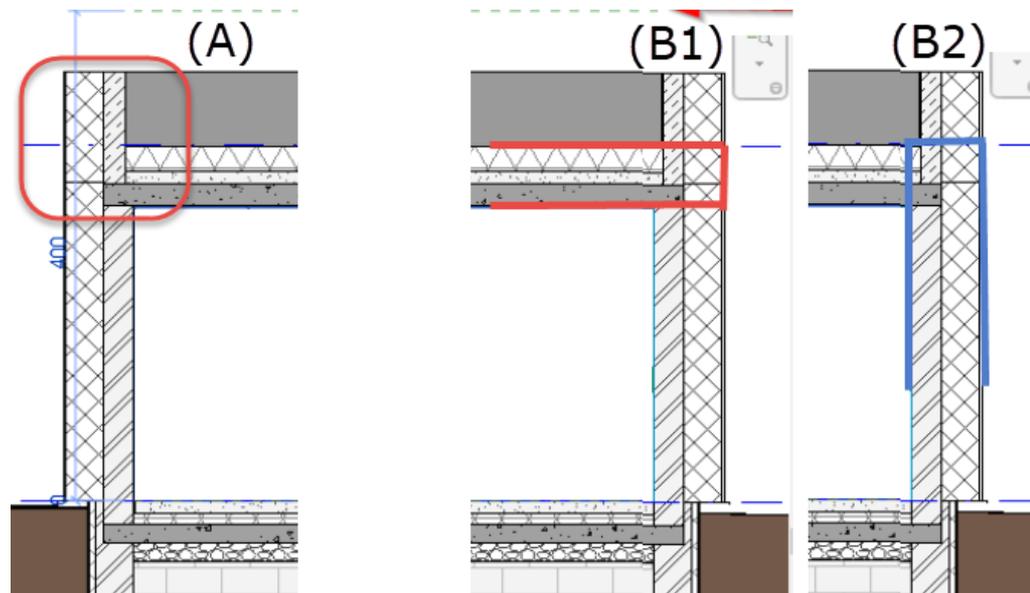
Le **Green Building XML** (ou **gbXML**) a été développé pour faciliter l'interopérabilité entre une myriade d'outils de conception ou de développement utilisés dans le bâtiment. Le gbXML a été introduit comme format d'échange entre de nombreux logiciels de [CAO](#) ou d'[ingénierie](#). Ce standard facilite le transfert des propriétés d'un bâtiment stockées dans un modèle 3D BIM vers les applications de calculs énergétiques. Des modèles peuvent être exportés en gbXML depuis:

- Autodesk Revit (natif: sans Plugin), module: [USai Revit Plugin](#)
- Archicad (natif à partir de la version 20)
- Vectorworks (natif: sans Plugin)
- FreeCAD (natif: sans Plugin)
- Sketchup (avec Plugin [gModeller](#))
- DDS-CAD (natif: sans Plugin)
- IES VE (natif: sans plugin)
- Rhino 3D/Grasshopper avec [plugin](#)

Les ponts thermiques - 1

[Retour à la Légende](#)

Il est très important de bien définir les ponts thermiques. Pour rappel un pont thermique est la différence entre la réalité (A) et le modèle de calcul énergétique (B), un exemple :



Pour pouvoir bien les définir, vous devez comprendre votre projet et la modélisation pour le calcul énergétique.

Lors de l'importation de vos fichiers IFC ou gbXML dans Lesosai, nous avons intégré des aides pour générer automatiquement les ponts thermiques correspondant aux pieds de façades, acrotères, contours de fenêtres et de portes. Les autres ponts thermiques sont à définir manuellement.

Pour les facteurs correctifs (PSI) à utiliser vous avez la possibilité:

- d'utiliser le catalogue des ponts thermiques de l'OFEN
- de communiquer avec le logiciel Flixo
- d'introduire manuellement les valeurs

Nous donnons des cours plusieurs fois par année sur l'utilisation de Flixo et les échanges avec Lesosai.

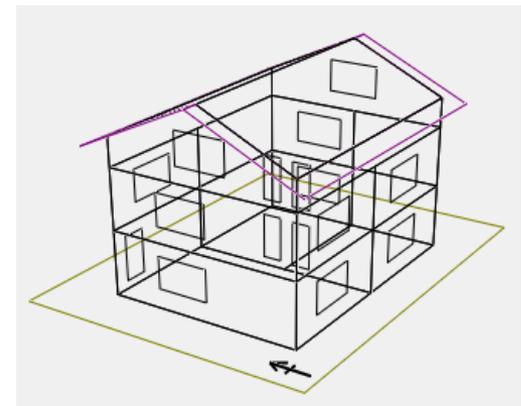
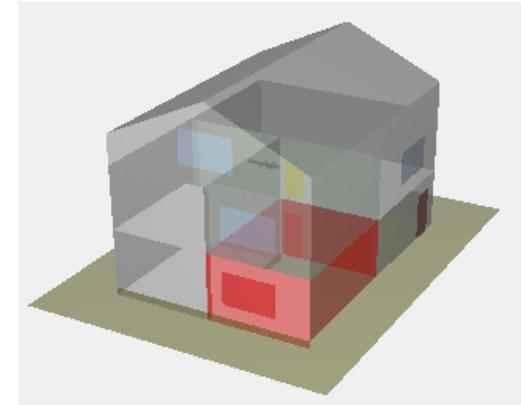
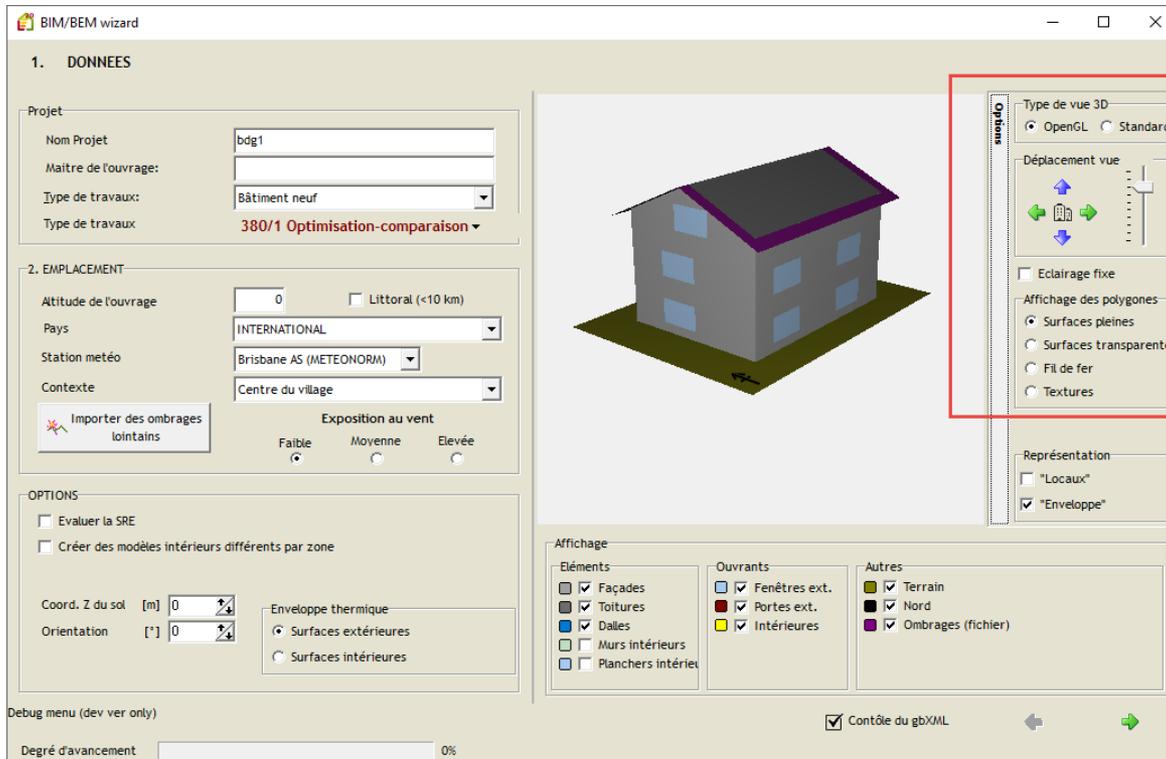
2) Assistant du module BIM (IFC, gbXML et BCF)

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



A) Type de visualisation 3D

[Retour à la Légende](#)



B) Données, performances, emplacement, ombrage lointain et options

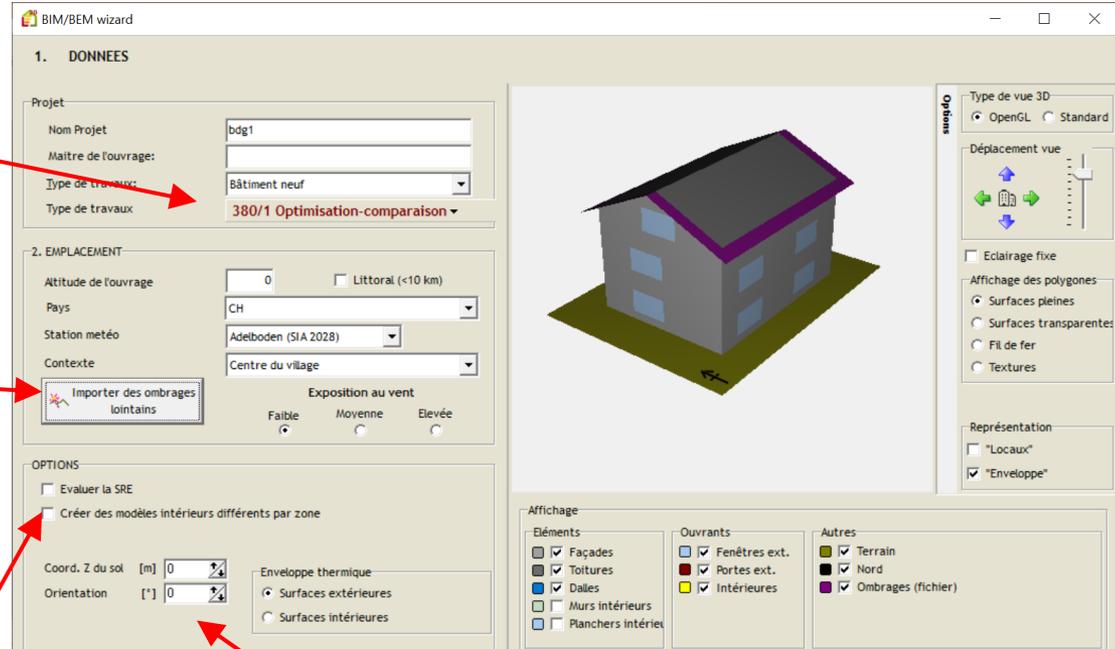
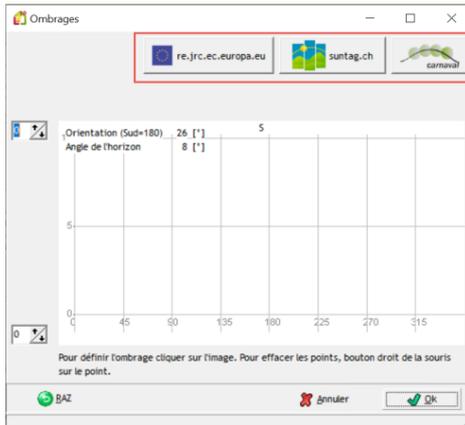
[Retour à la Légende](#)

Options:

Choix de la norme

Importation du masque solaire ou de la ligne d'horizon:

- re.jrc.ec.europa.eu
- suntag.ch



- A_E calcul automatique

- Modèles différents par zone

Correctif des informations importées

C) Zones et Groupes

[Retour à la Légende](#)

Si les zones ne sont pas définies dans le projet:

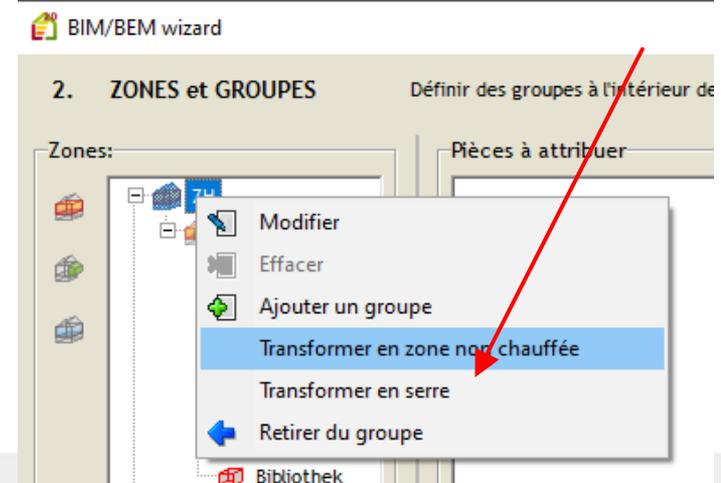
1) Créer la zone, 1 groupe est créé automatiquement, vous pouvez en rajouter d'autres.



2) Attribuer les locaux (par drag & drop)



3) Changer d'affectation (click droit)



D) Constructions - 1

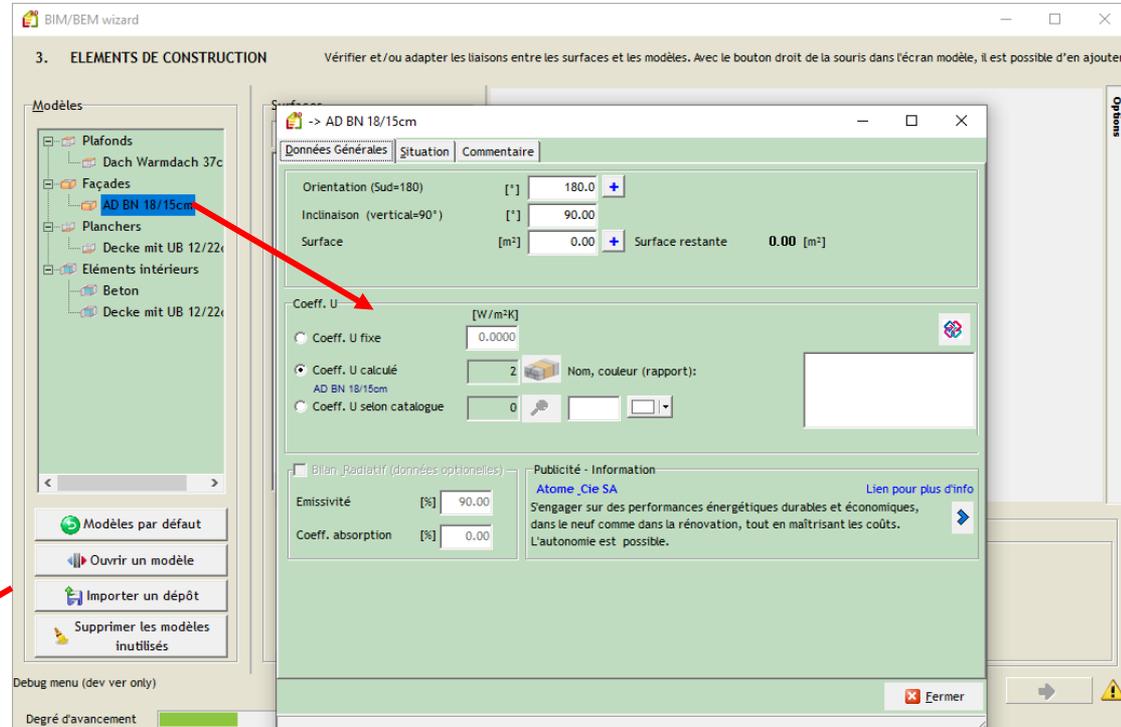
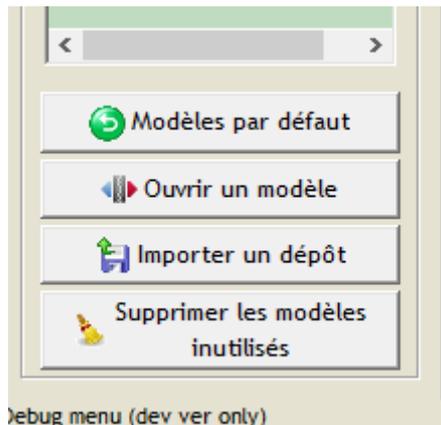
[Retour à la Légende](#)

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:

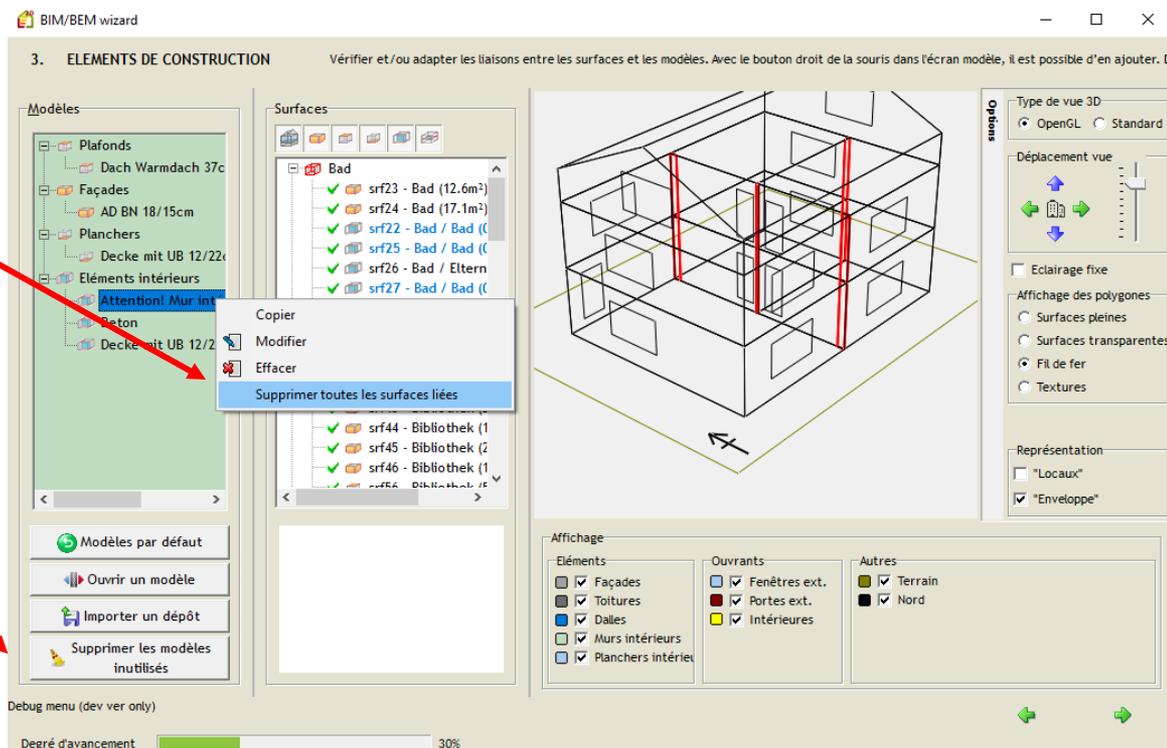


E) Constructions - 2

[Retour à la Légende](#)

Supprimer directement toutes les surfaces liées à un modèle

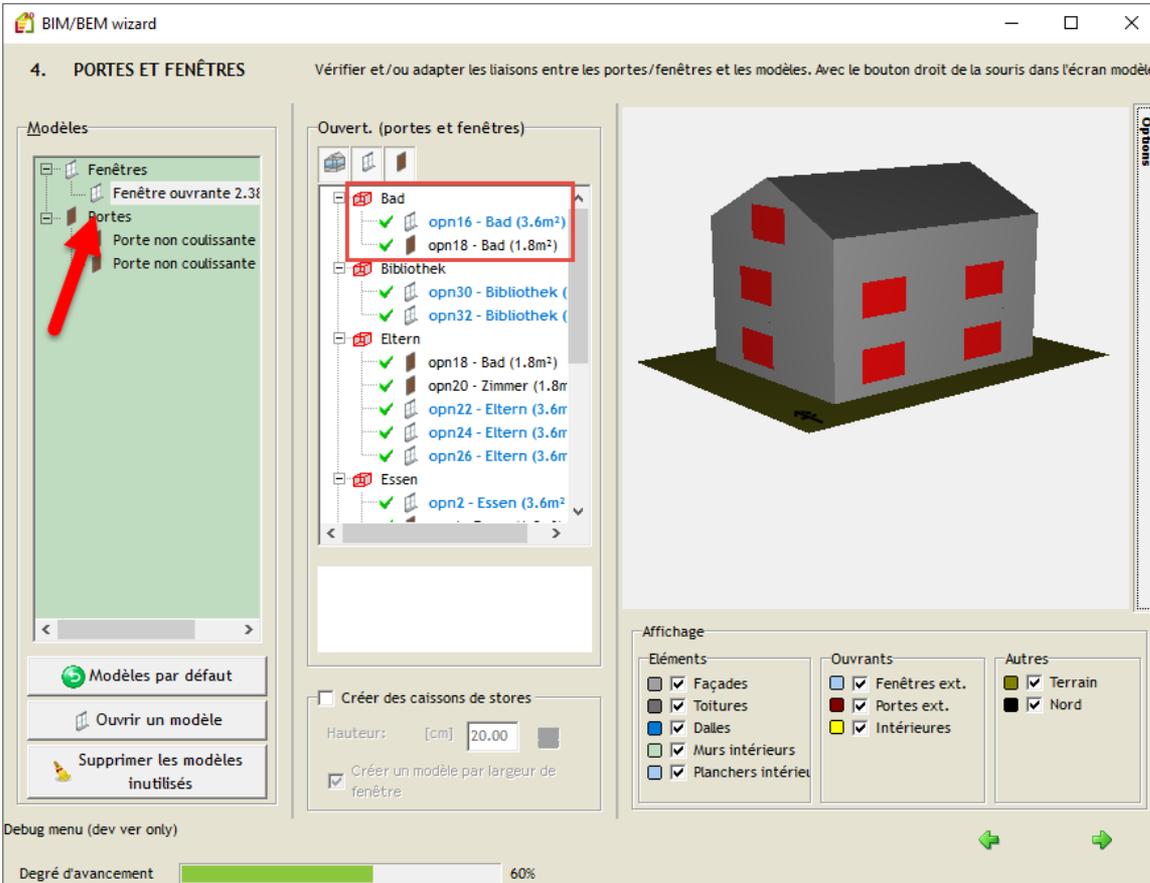
Supprimer les modèles inutilisés



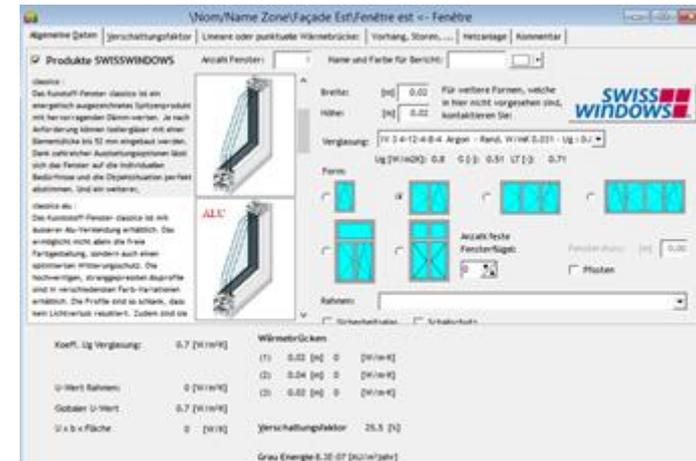
F) Portes et fenêtres

[Retour à la Légende](#)

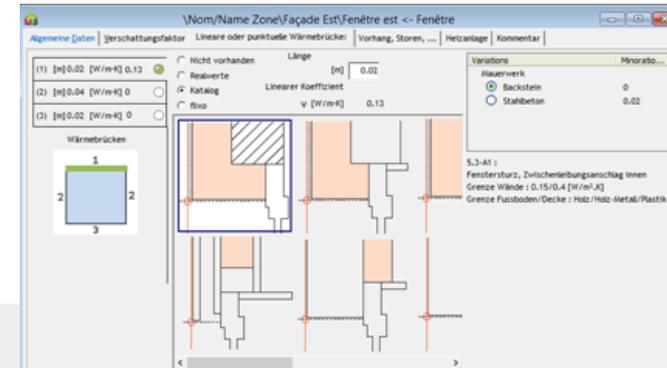
Les fenêtres sont montrées par modèle et par local:



1) Base de données des fenêtres et vitrages:

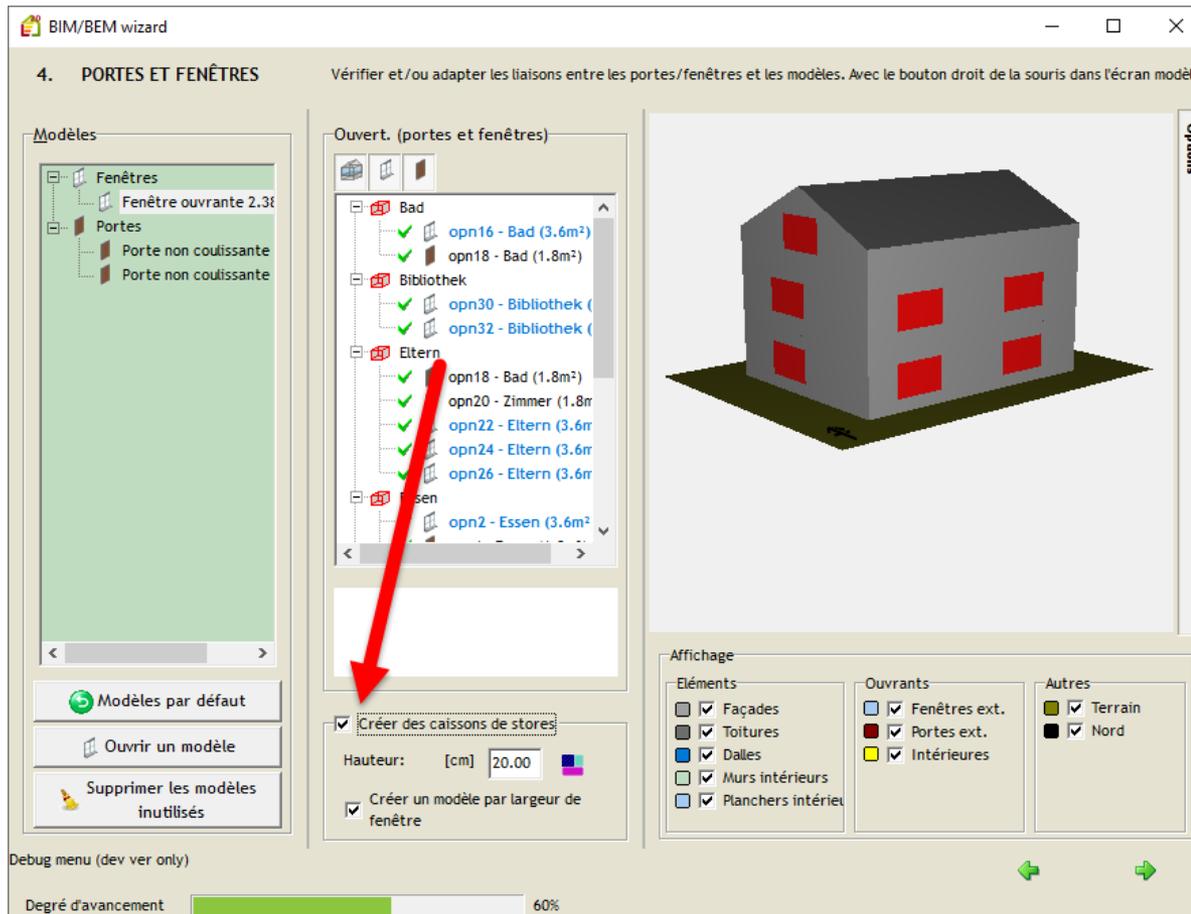


2) Catalogue des ponts thermiques de l'OFEN:



G) Caissons de stores

[Retour à la Légende](#)



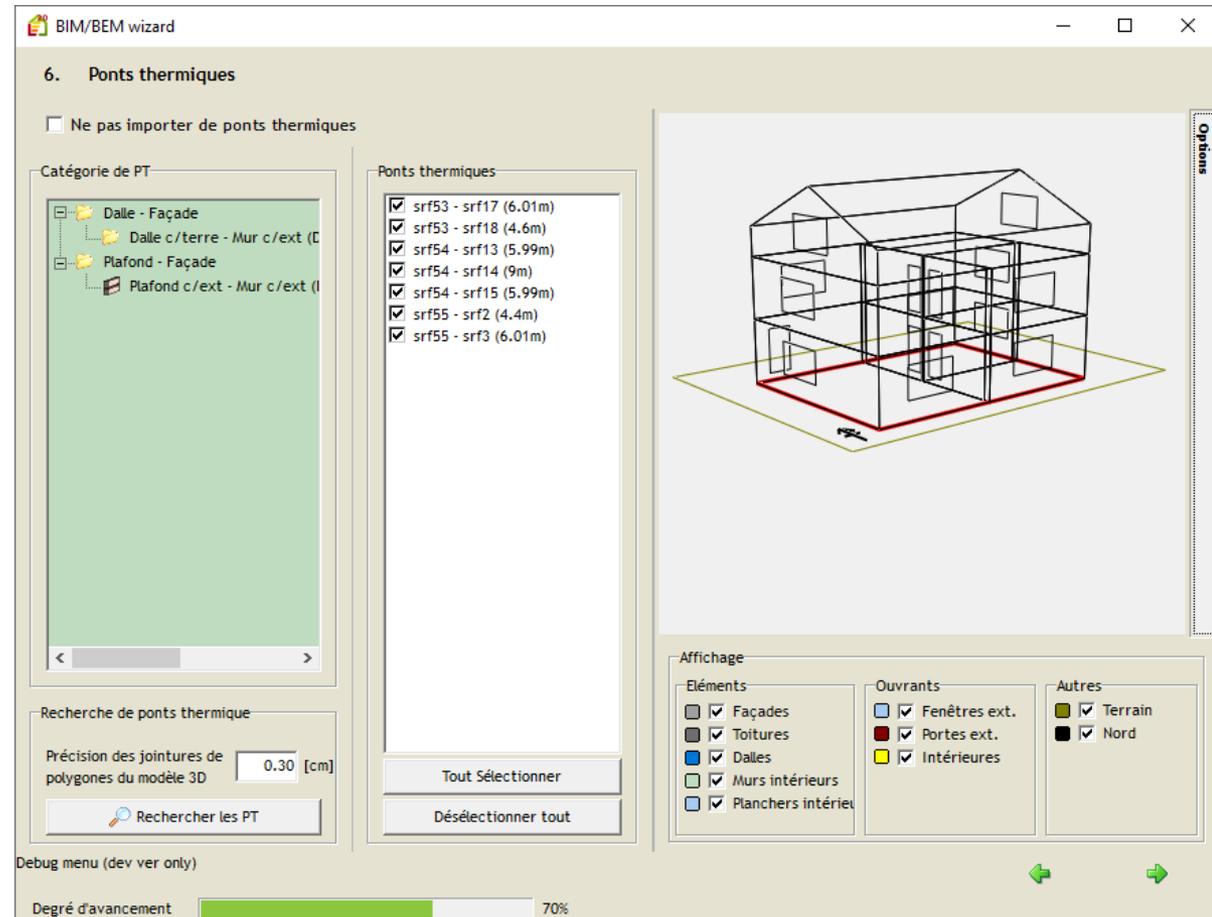
Définition automatique des caissons de stores selon la dimension de fenêtres.

H) Ponts thermiques

[Retour à la Légende](#)

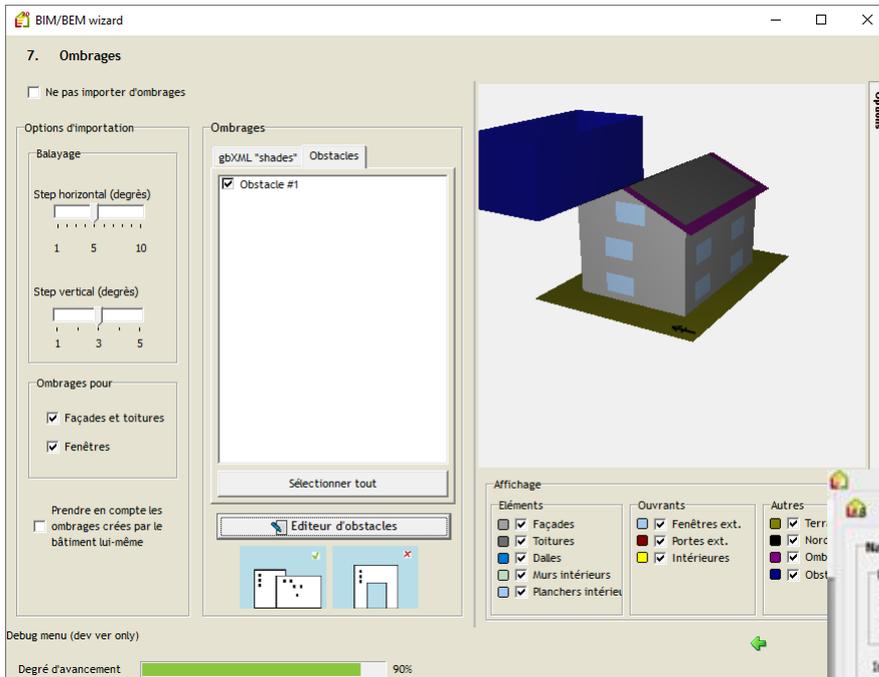
Création automatique des ponts thermiques :

- pieds de façades
- acrotères



I) Ombrages proches

[Retour à la Légende](#)

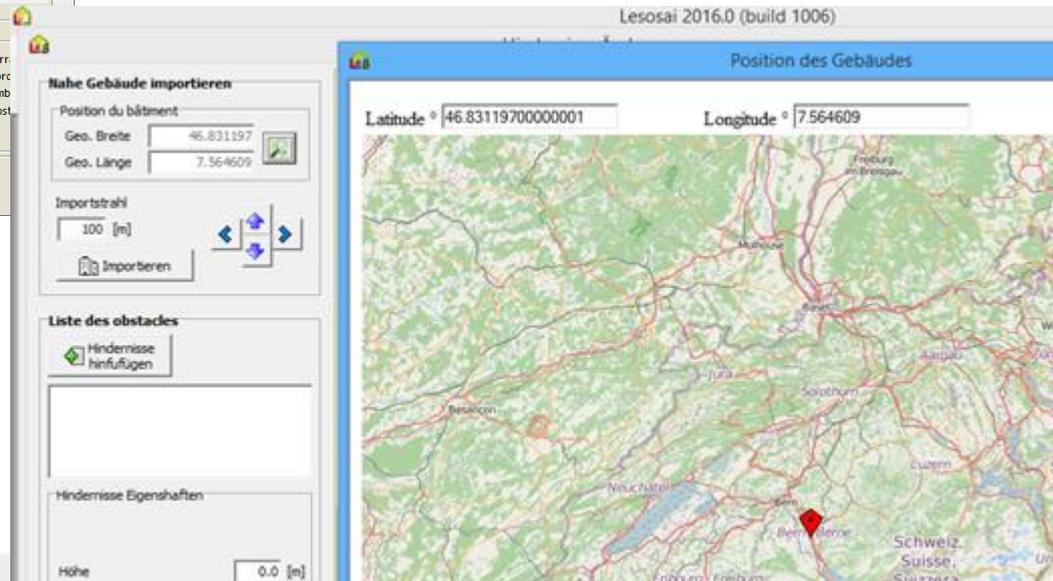


Ombrage du bâtiment sur lui même

- 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



Travailler dans Lesosai

[Retour à la Légende](#)

The image displays the Lesosai software interface. On the left, a window titled "BIM/BEM wizard" shows the completion of step 7, "Ombrages". The text reads: "VOUS AVEZ TERMINÉ AVEC SUCCÈS LE WIZARD!". Below this is a green house icon and the text "Voir le projet dans Lesosai". A warning message states: "Attention! la génération du bâtiment Lesosai peut prendre plusieurs minutes si votre fichier gbXML est volumineux. Merci de votre patience." A progress bar at the bottom indicates "Degré d'avancement" at 100%.

The main window, "Lesosai 2020.0", shows a 3D model of a house. The interface includes a menu bar (Fichier, Variantes, Résultats, Outils, Options, Affichage, Gestion de la licence), a toolbar, and a project tree on the left listing elements like "Zone chauffée", "Combles non ch...", "Sane non chauff...", "Zone non chauff...", "Double-peau", "Cave non chauff...", "Groupe", "Local", "Plafond", "Dach Wam...", "Façade", "AD BH 18/...", "Plancher", "Dacke mit...", "Mur/dalle intérie...", "Attention! M...", "Béton", "Decke mit...", "Fenêtre", "Fenêtre ouv...", "Caisson de store", "Caisson de...", "Porte", "Porte non c...", "Porte non c...".

Below the project tree is an "Affichage" panel with checkboxes for "Éléments": "Façades", "Toitures", "Dalles", "Murs intérieurs", and "Planchers intérie".

An error message is displayed at the bottom: "Erreur: Surface négative ou nulle dans Béton! Nb d'éléments : 1 Surface : 0 [m²] Surface restante : 0 [m²] Mur vertical".

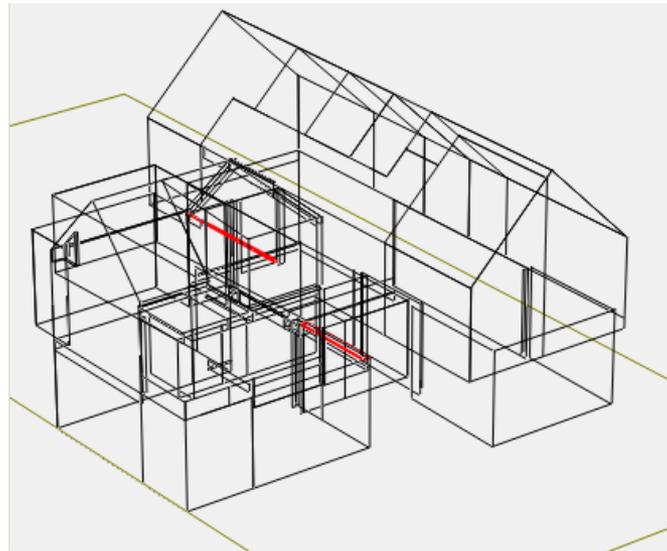
The main 3D view shows a wireframe model of a house with a red frame. A "bdg1" data entry form is overlaid on the 3D view, containing fields for "Projet", "Emplacement du projet", "Localité", "NPA/CP", "Maître de l'ouvrage", "Event. représentant du maître de l'ouvrage", "Tél.", "Fax", "E-mail", "Adresse", "Auteur du justificatif thermique", "Collaborateur en charge du dossier", "Tél.", "Fax", "E-mail", "Adresse", "Auteur du projet", "Collaborateur en charge du dossier", "Tél.", "Fax", "E-mail", "Adresse".

On the right side of the 3D view, there are panels for "Affichage 3D" (Type de vue 3D: OpenGL, Standard), "Affichage des polygones" (Surfaces pleines, Surfaces transparentes, Fil de fer, Textures), "Eclairage fixe", "Déplacement vue", "Zones et pièces" (Zone chauffée: Essen, Wohnen, Küche, Bad), and "ÉLÉMENTS DE CONSTRUCTION" (Façades, Toitures, Dalles, Murs intérieurs, Planchers intérieurs, Fenêtres ext., Portes ext., Intérieures, Terral, Nord, Repère).

Défauts dans les projets

[Retour à la Légende](#)

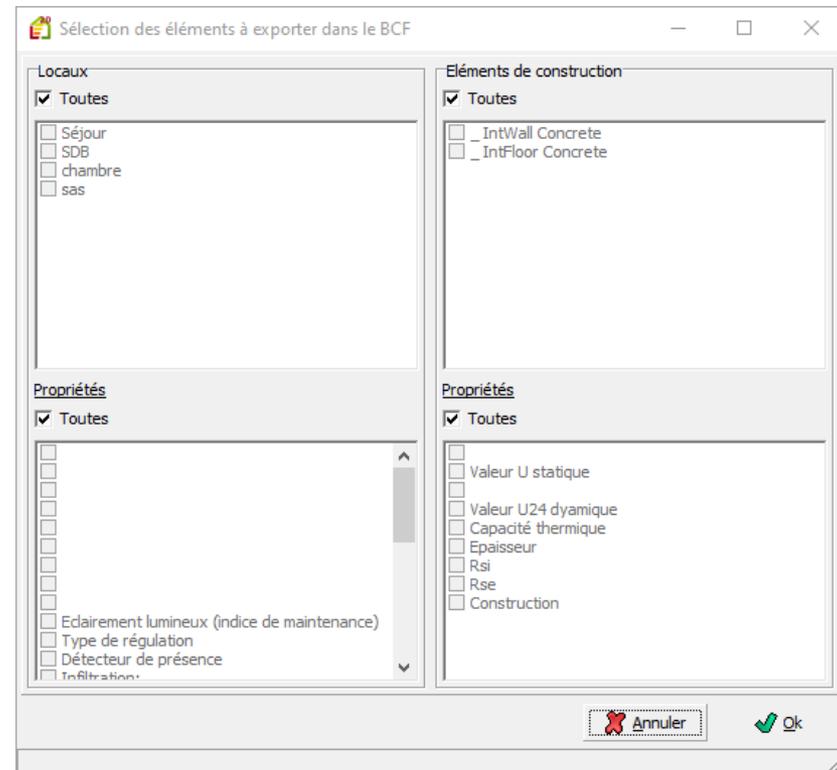
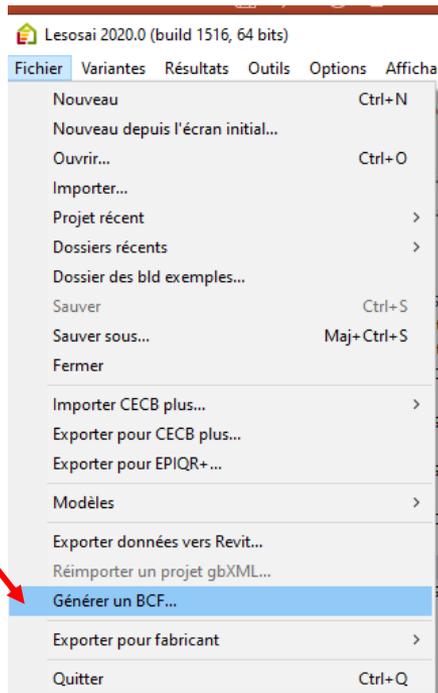
Vu la complexité des projets, lors de l'import dans Lesosai, il faut faire quelques petites corrections manuelles, par exemple des murs parasites:



Exporter les BCF – seulement à partir du projet IFC

A la fin du travail vous pouvez envoyer les informations importantes au BIM Manager ou à l'architecte dans le format BCF, en particulier les données concernant:

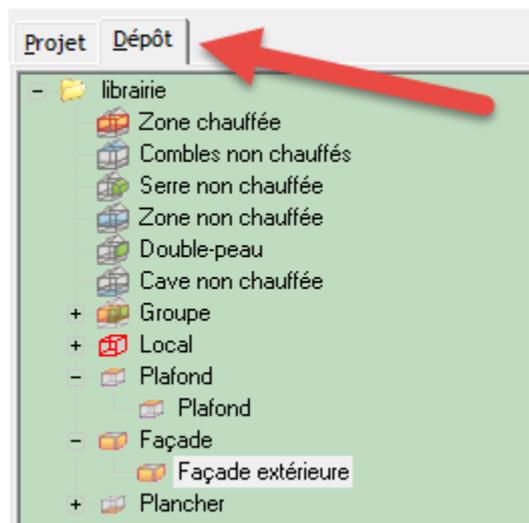
- les locaux
- les constructions



Conseils de fin d'importation

[Retour à la Légende](#)

- Vu la grande quantité d'éléments, travaillez principalement avec le dépôt



- Vérifiez la surface de référence énergétique
- Vérifiez les informations pour les pertes vers le terrain

3) Assistant du module de base

uniquement importation gbXML



A. Données, performances, emplacement, ombrage lointain et options

[Retour à la Légende](#)

The screenshot shows the 'gbXML wizard' interface with the following sections:

- 1. DONNEES**: Nom Projet (bdg1), Maître de l'ouvrage: (empty)
- 1. PERFORMANCE REQUISE**:
 - ÉVALUER LA PERFORMANCE: Enveloppe (unchecked), Chauffage (checked), Eau Chaude Sanitaire (ECS) (unchecked), Refroidissement (unchecked), Eclairage (unchecked), Ventilation (unchecked), ECO (unchecked).
 - Country selection: Suisse, France, Luxembourg, Italie, Autre pays.
 - Normes: SIA2031:2008 Horaire, SIA2044 calcul horaire, Polysun horaire, SIA380/1 Justificatif, Minergie, Minergie-P® -ECO®, DGNB, SNi, EN 13790 Mensuel.
 - Text: L'énergie thermique dans le bâtiment. Pour certification. Utilisation rationnelle de l'énergie (enveloppe performante).
 - Type de travaux: Bâtiment neuf.
- 2. EMPLACEMENT**:
 - Altitude de l'ouvrage: 0 [m]
 - Pays: CH
 - Station météo: Adelboden (SIA 2028)
 - Contexte: Centre du village
 - Importer des ombrages lointains (button, highlighted with a red box)
 - Exposition au vent: Faible, Moyenne, Elevée (radio buttons, with 'Elevée' selected and a red arrow pointing to it)
 - Image: Centre du village (village scene)
- OPTIONS**:
 - Evaluer la SRE (checkbox, unchecked)
 - Créer des modèles intérieurs différents par zone (checkbox, unchecked)
- Debug menu (dev ver only)
- Degré d'avancement: 0%
- Contôle du gbXML (checkbox, checked)

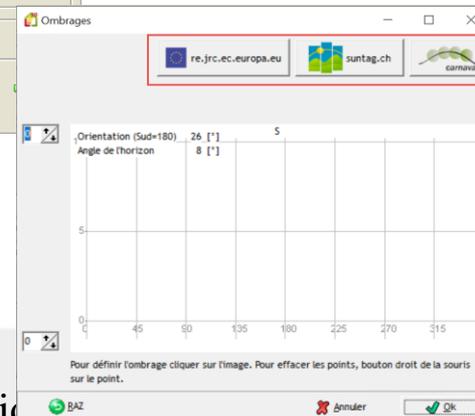
Options:

- A_E calcul automatique
- Modèles différents par zone

calcul automatique de masque solaire ou ligne d'horizon:

- re.jrc.ec.europa.eu
- Suntag.ch

Pour la SIA2044 il faut choisir la bonne norme à la fin de l'assistant.

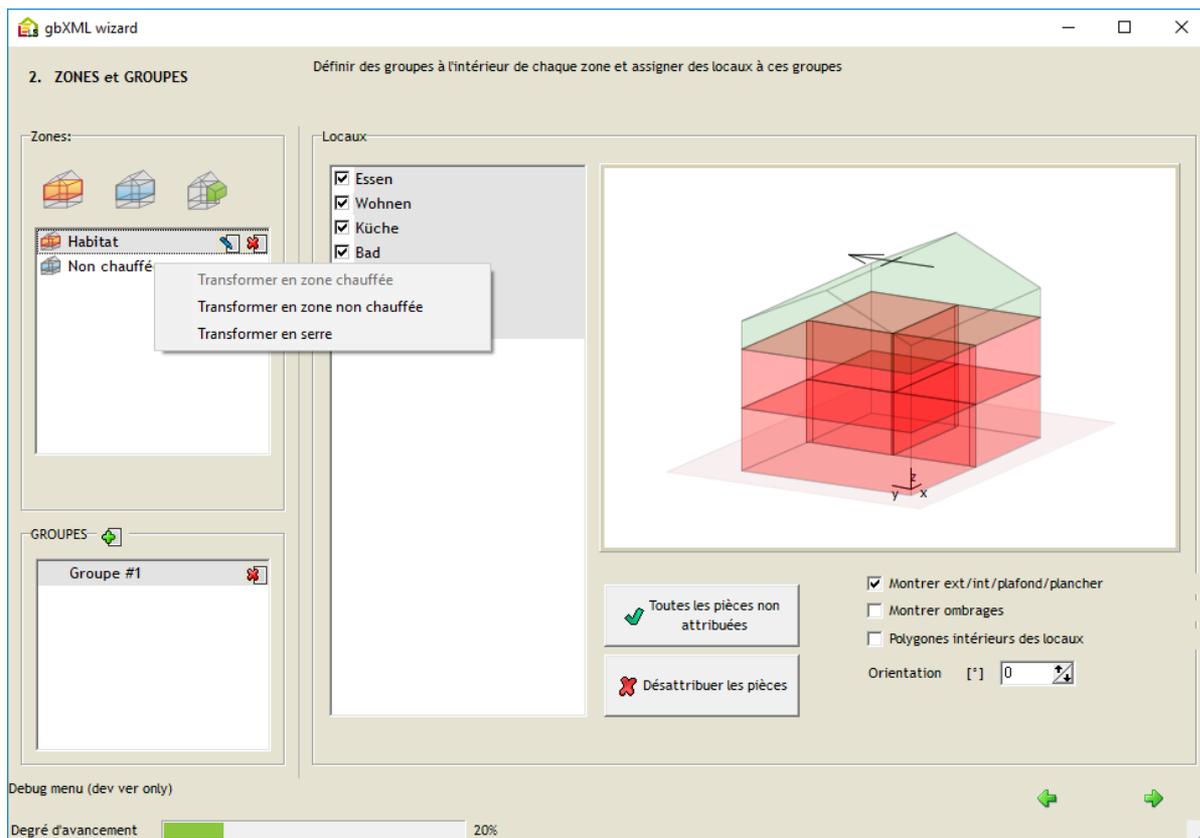


B. Zones et Groupes

[Retour à la Légende](#)

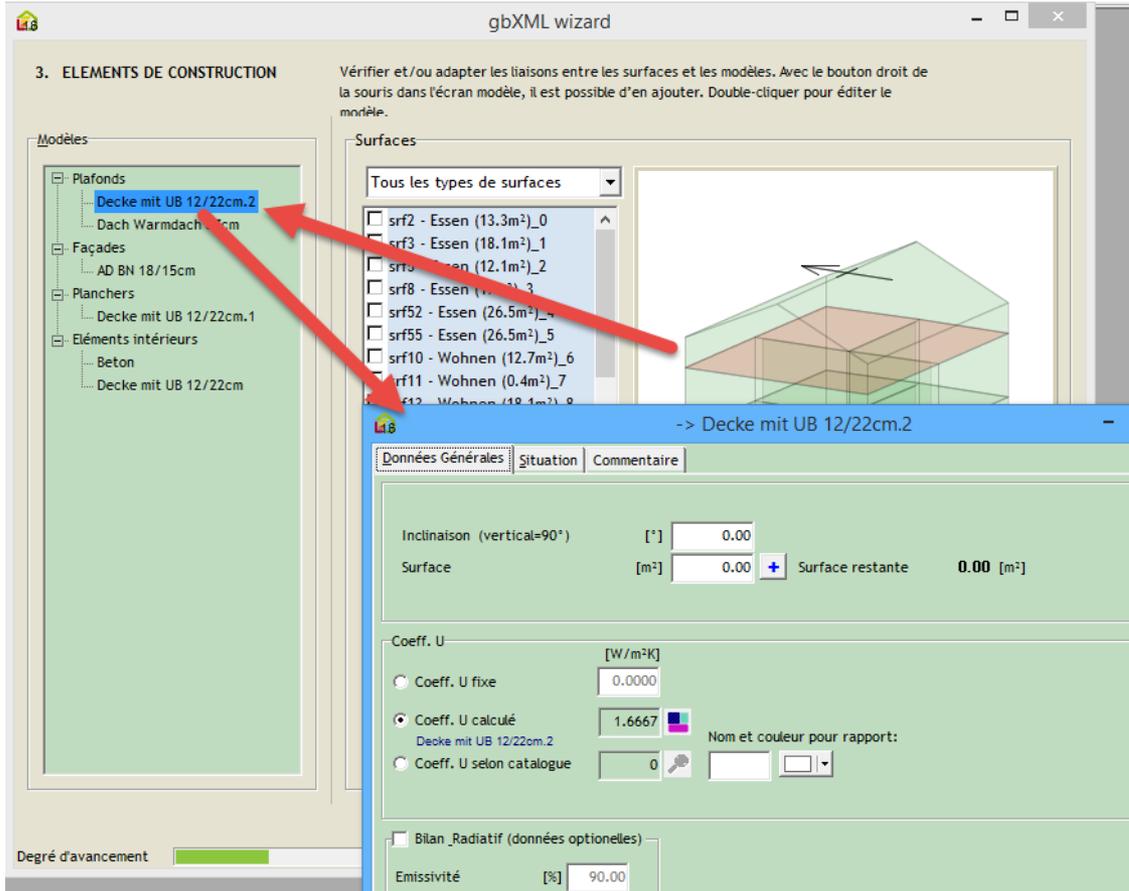
Définition des zones chauffées et non chauffées, si elles ne sont pas définies dans le gbXML.

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



C. Constructions - 1

[Retour à la Légende](#)



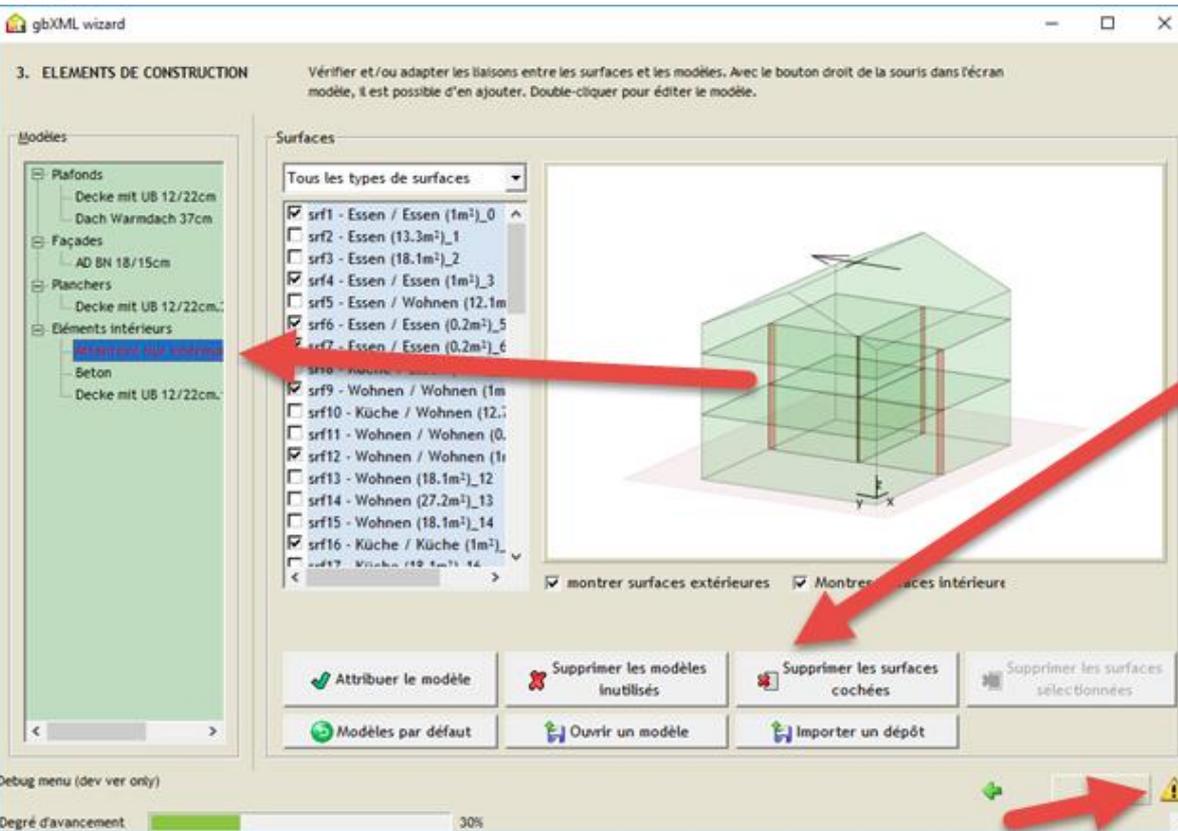
Définition des constructions
(Si elles ne sont pas déjà définies dans le gbXML).

Constructions:

- selon le fabricant de matériaux
- définies par l'utilisateur lui-même
- tirées de la base de données intégrée

D. Constructions - 2

[Retour à la Légende](#)



Gérer les constructions (détail des matériaux utilisés).

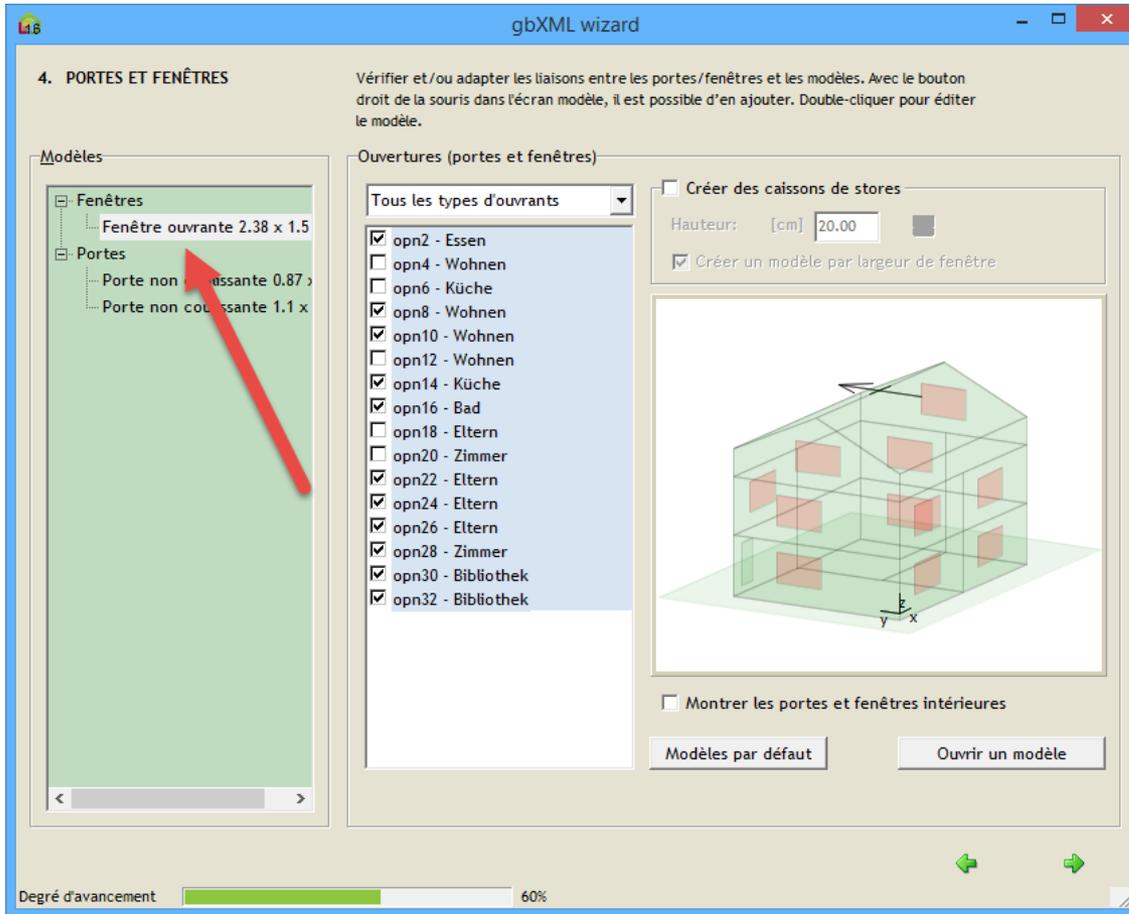
Les constructions non utiles peuvent être effacées.

Il est possible de supprimer les modèles inutilisés.

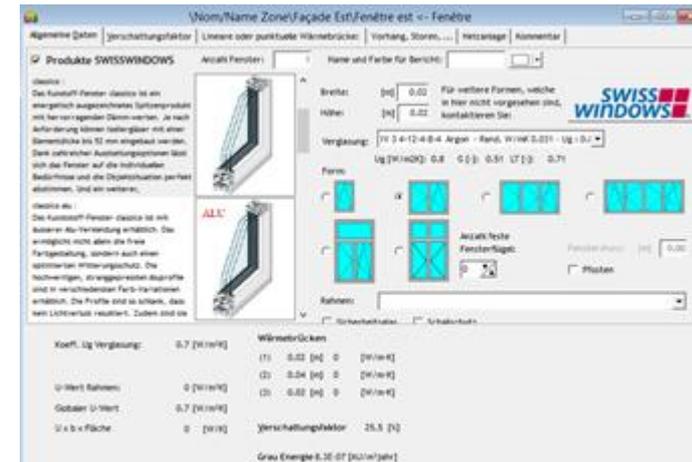
Si les données sont incorrectes:
interdiction de passer à l'écran suivant

E. Portes et fenêtres

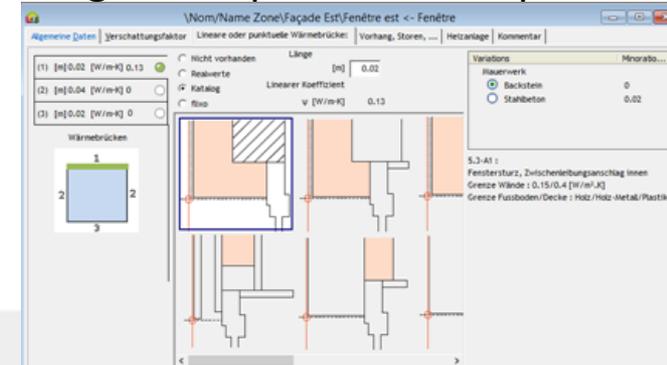
[Retour à la Légende](#)



Gestion des modèles.
Base de données des fenêtres et vitrages:

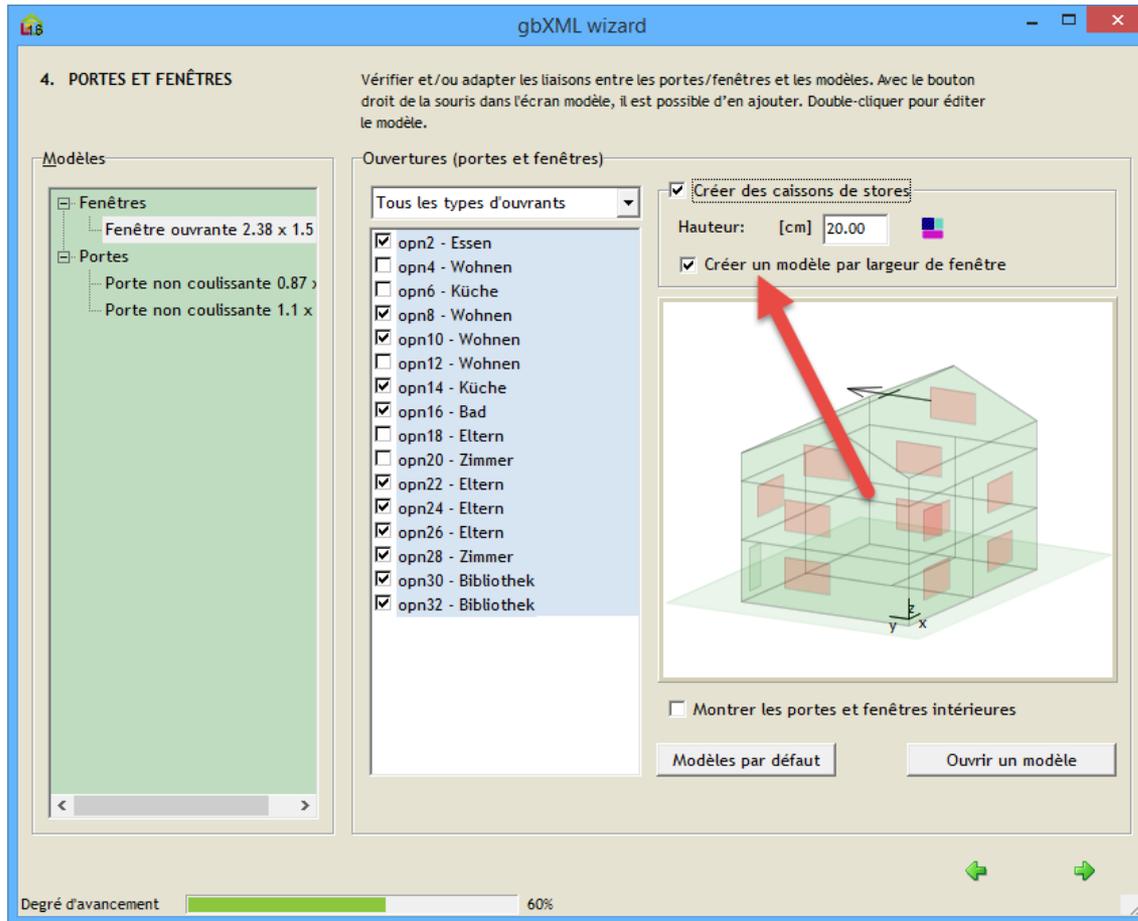


Catalogue des ponts thermiques:



F. Caissons de stores

[Retour à la Légende](#)



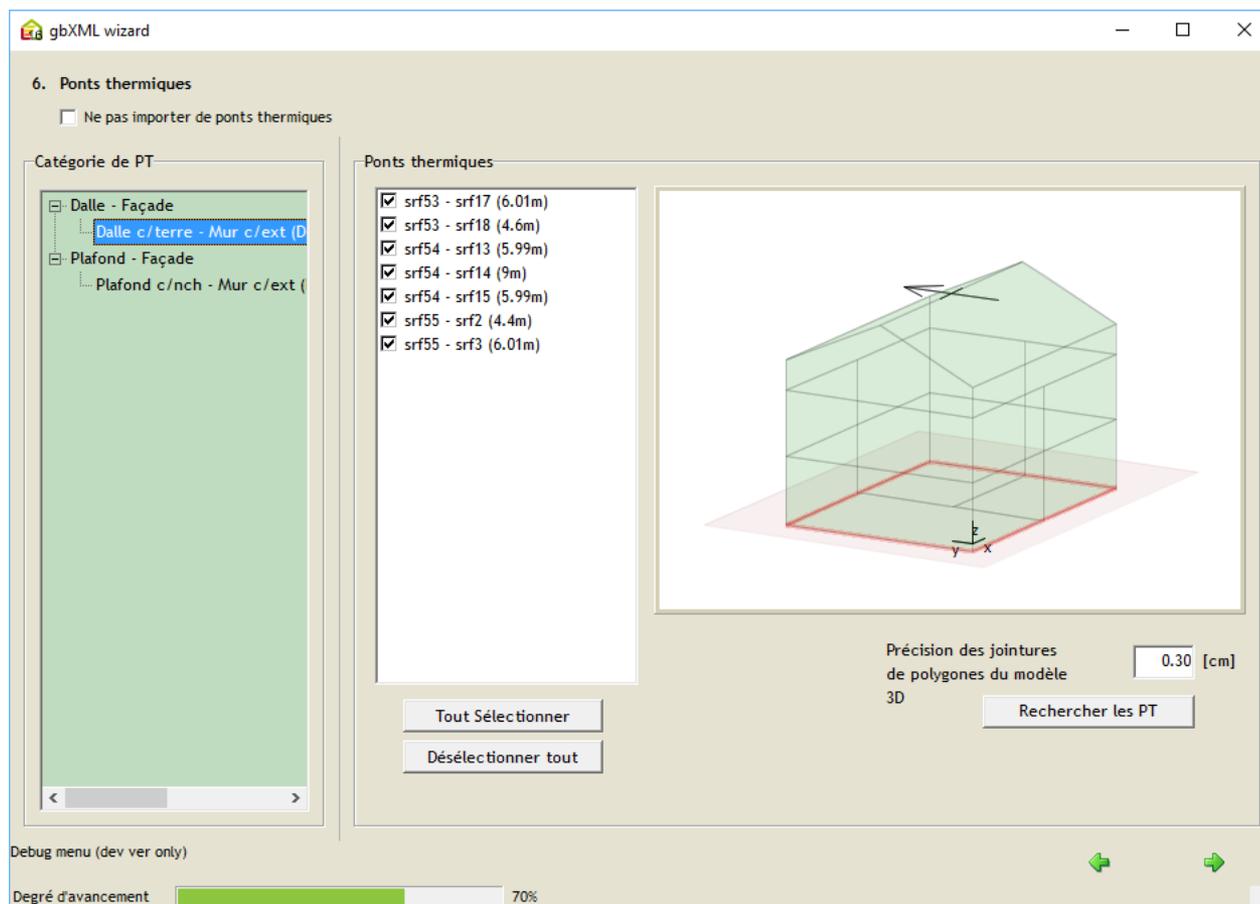
Définition automatique des caissons de stores selon la dimension de fenêtres.

G. Ponts thermiques

[Retour à la Légende](#)

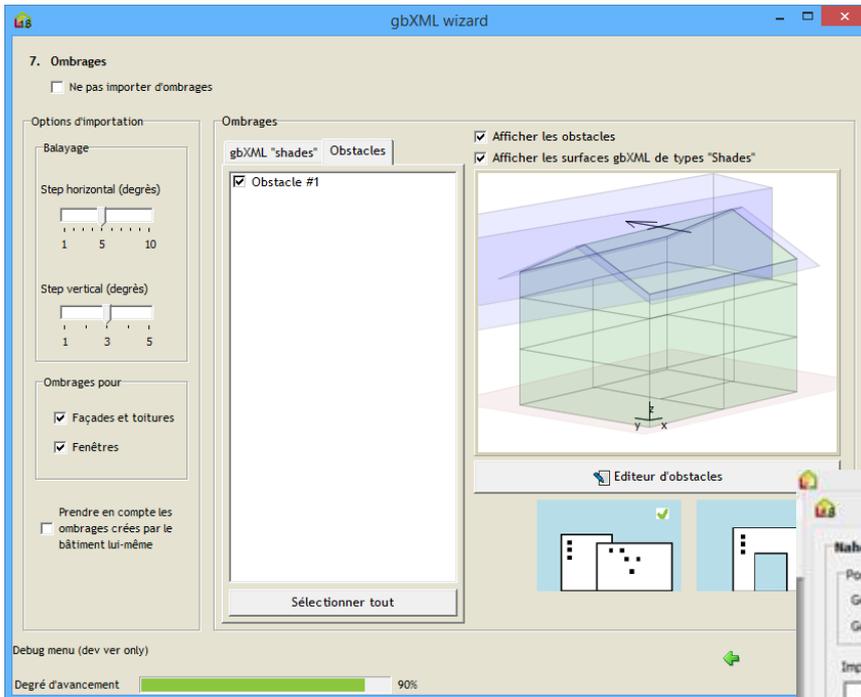
Création automatique des éléments de ponts thermiques:

- pieds de façades
- acrotères



H. Ombrages proches

[Retour à la Légende](#)

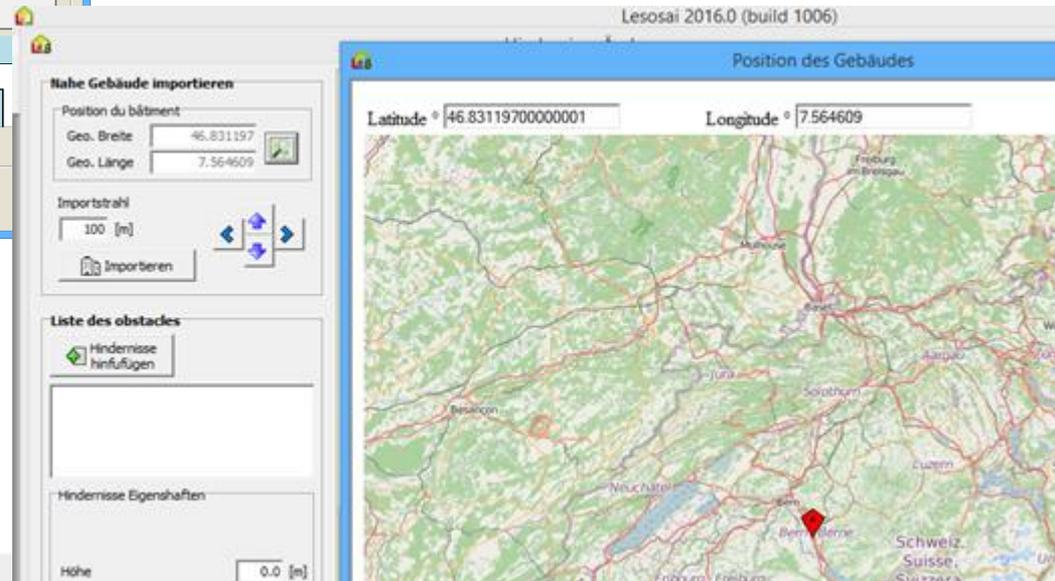


Ombrage du bâtiment sur lui même

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

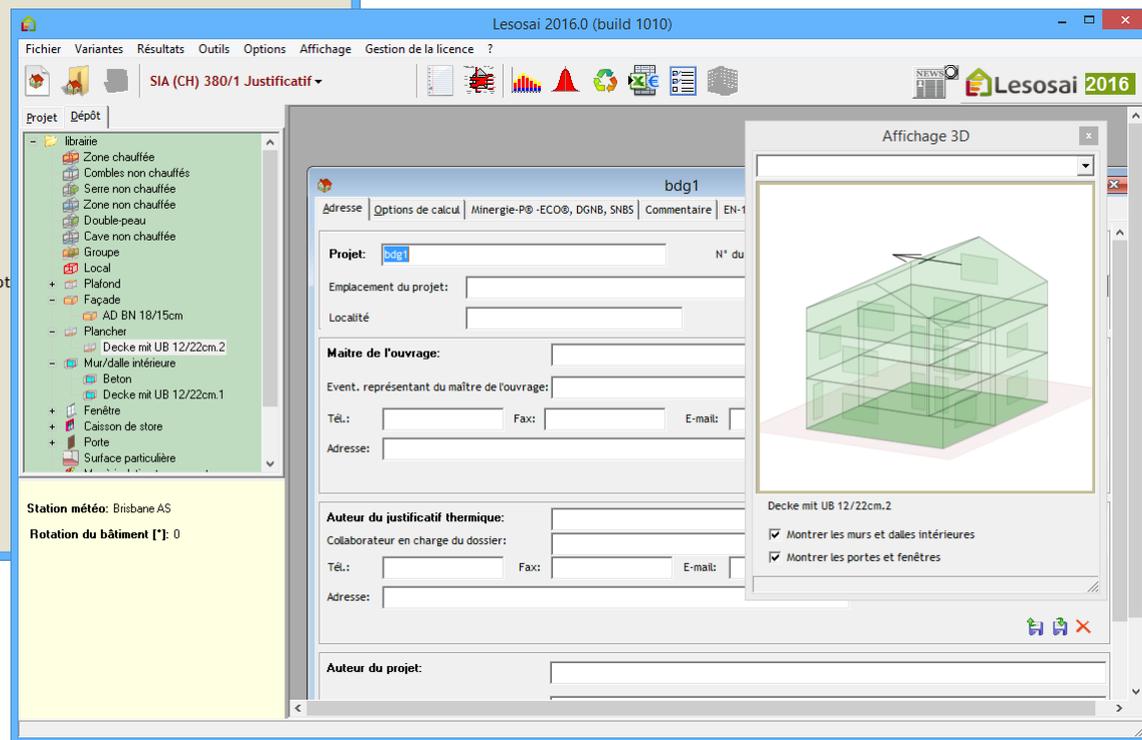
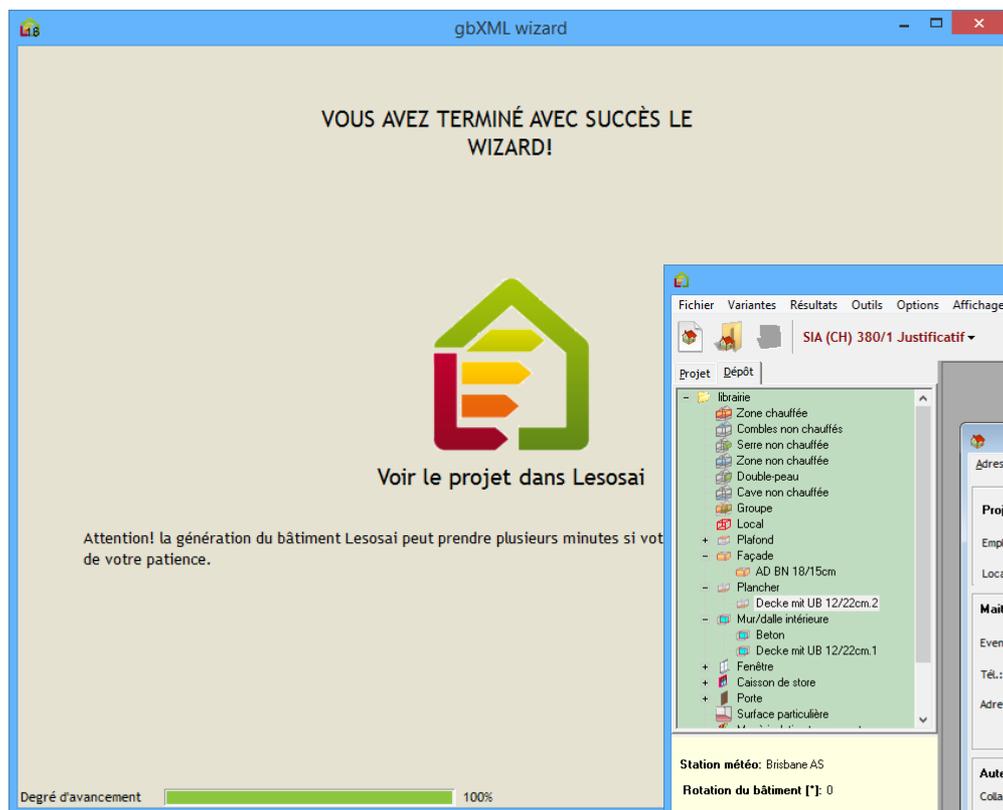
Obstacles autour du bâtiment

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



Travailler dans Lesosai

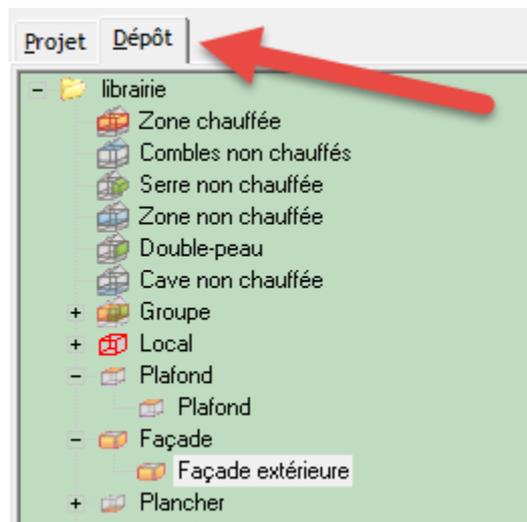
[Retour à la Légende](#)



Conseils de fin d'importation

[Retour à la Légende](#)

- Vu la grande quantité d'éléments, travaillez principalement avec le dépôt



- Vérifiez la surface de référence énergétique
- Vérifiez les informations pour les pertes vers le terrain

Nous avons développé un plugin pour Autodesk Revit

The image shows a screenshot of the Autodesk Revit 2015 software interface. The main window displays a 3D perspective view of a building with a blue roof structure. On the left, the 'Propriétés' (Properties) panel is visible, showing settings for the roof, including 'Toit - 200 mm' and 'Niveau de base Niveau 5'. The 'Arborescence du projet' (Project Browser) on the far left shows a hierarchy of views, including 'Vues en plan (Plan structurel)', 'Plans d'étage', and 'Plans de plafond'. A 'Modifiez | Toits' (Modify | Roofs) ribbon is active at the top.

Overlaid on the right is the 'Edition de la construction (EN ISO 6946)' (Edit Construction) dialog box. This dialog is used for defining the thermal properties of a construction element. It features a table with the following columns: 'Epaisseur' (Thickness), 'Matériau' (Material), 'Durée' (Duration), 'Conductivité' (Conductivity), 'Mu min' (Minimum U-value), 'Mu max' (Maximum U-value), and 'Résist.' (Resistance). The table lists various layers for a window construction, including 'Façade contre extérieur', 'Résistances superficielles', and 'SIA 180'. Below the table, there are sections for 'Construction', 'Condensation', and 'Ecoblan', along with a cross-section diagram showing the internal and external layers of the window frame.

Options de calcul	Epaisseur	Matériau	Durée	Conductivité	Mu min	Mu max	Résist.
Section ...	55.01	(Rsi = 0.13, Rse = 0.13)					12.901
Façade contre extérieur	0.01	Feuille de PE + 0.1 mm	60	0.200	3500...	4000...	0.001
Résistances superficielles	10.00	Isolation Wizard	60	0.035	5.00	5.00	2.857
	32.00	Isolation Wizard	60	0.035	5.00	5.00	9.143
	4.00	Lame d'air	60	0.169	1.00	1.00	0.237
	2.00	Panneau en bois agglomé...	60	0.140	50.00	50.00	0.143
	1.00	Panneau de fibres de bol...	60	0.085	5.00	20.00	0.118
	2.00	Lame d'air	60	0.084	1.00	1.00	---
	2.00	Panneau de fibres de bol...	60	0.085	5.00	20.00	---
SIA 180	55.01	(Rsi = 0.13, Rse = 0.13)					5.521
Rsi:	0.13						
Rse:	0.04						
Section ...	2.00	Panneau en bois agglomé...	60	0.140	50.00	50.00	0.143
	0.01	Feuille de PE + 0.1 mm	60	0.200	3500...	4000...	0.001

USai Revit Plugin (web)

[Retour à la Légende](#)

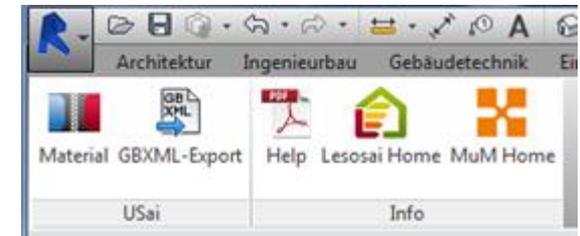
Les matériaux de plus de **30 fabricants** toujours à jour: [MaterialsDB.org](#)

Les calcul du coefficient de transmission de chaleur d'une construction avec prise en compte des parois inhomogènes, chauffage au sol et des lames d'air à l'intérieur des parois (**SIA 180, EN ISO 6946**)

Sont comprises les annexes de la norme EN ISO 6946, fixation mécaniques, vides d'air

Compatible dès Lesosai 2015, le fichier **gbXML** créé par Revit avec ce plugin contient un "string" spécial pour Lesosai

```
<Construction id="aim1753">
  <U-value unit="WPerSquareMeterK">47.54546</U-value>
  <Absorptance unit="Fraction" type="ExtIR">0.1</Absorptance>
  <Roughness value="VeryRough"/>
  <LayerId layerIdRef="aim1757"/>
  <Name>Basiswand: SIP 202mm Wall - conc clad</Name>
  <USai xmlns="" ConstructionString=""/></Construction>
<Construction id="aim1766">
  <U-value unit="WPerSquareMeterK">0.09615385</U-value>
  <Absorptance unit="Fraction" type="ExtIR">0.1</Absorptance>
  <Roughness value="VeryRough"/>
  <LayerId layerIdRef="aim1770"/>
  <Name>Basiswand: Cavity wall_sliders</Name>
  <USai xmlns="" ConstructionString="001[1;0:0$0.14@5BF35648-F30D-4B85-80BB-A83A483903
```



4. Aide à la conception

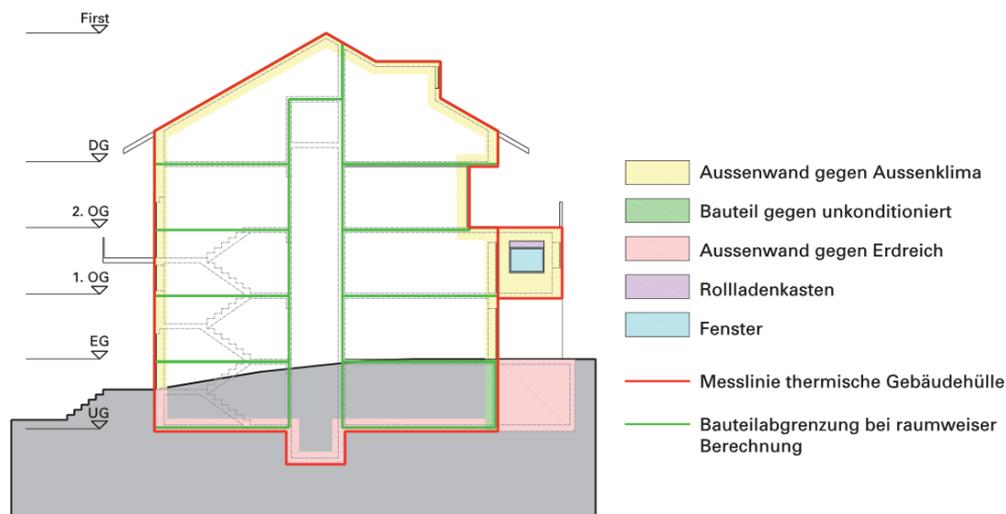
En priorité adapté pour la Suisse, utilisable en grand partie pour le Luxembourg. N'est pas applicable en France.

Introduction

[Retour à la Légende](#)

Lesosai lit l'information contenue dans l'IFC et l'adapte, là où c'est possible, aux règles définies par la SIA416 et SIA380. Dans le cas du gbXML, il n'y a pas de traitement dans Lesosai, les données sont utilisées telles qu'elles sont définies dans le fichier de dessin.

Chaque logiciel de dessin exporte les informations géométriques de manière différente. Le dessin de base doit être le plus proche du besoin.



Information minimale dans le fichier IFC

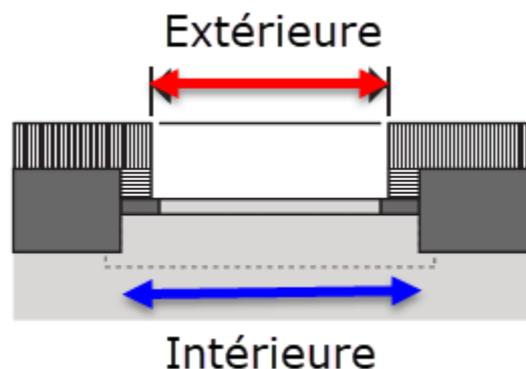
Ce dont nous avons besoin est de connaître au minima :

- Les espaces (IFCSPACE)
- Les éléments de construction (IFCWALLSTANDARDCASE, IFCROOF etc.)
- Les limites de second niveau qui permettent d'associer les éléments aux espaces (IFCRELSPACEBOUNDARY)

Quelques règles/aides: fenêtres

[Retour à la Légende](#)

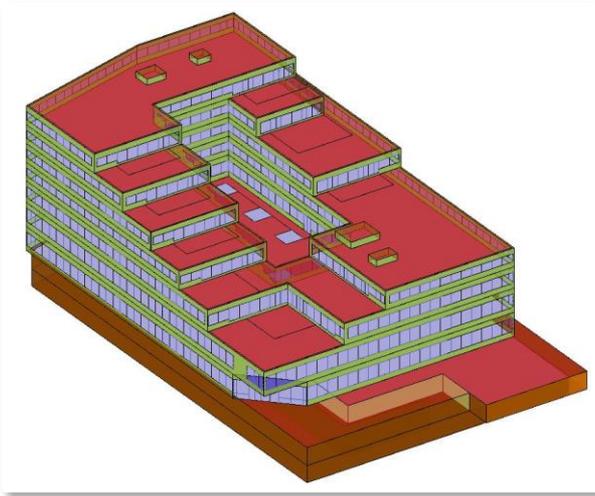
Fenêtres: pour la Suisse il faut prendre les limites extérieures (ligne rouge), afin de pouvoir utiliser les données du catalogue des ponts thermiques de l'OFEN:



Au Luxembourg, selon nos informations, il faudrait définir les dimensions en bleu mais les dimensions en rouge sont aussi acceptées.

Quelques règles/aides: les modèles de fenêtres

Optimisation du nombre de modèles, afin de réduire le travail si des modifications du projet sont nécessaires.



Exemple: nombre de modèles dans le projet en image selon votre choix.

- Cadre et vitrage, nombre de vantaux et dimensions différents -> **61**
- Cadre et vitrage, nombre de vantaux -> **4**

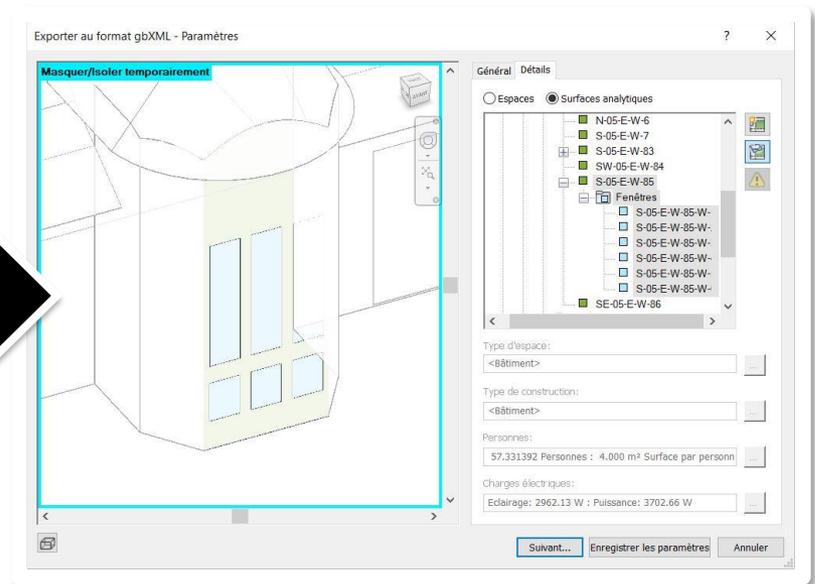
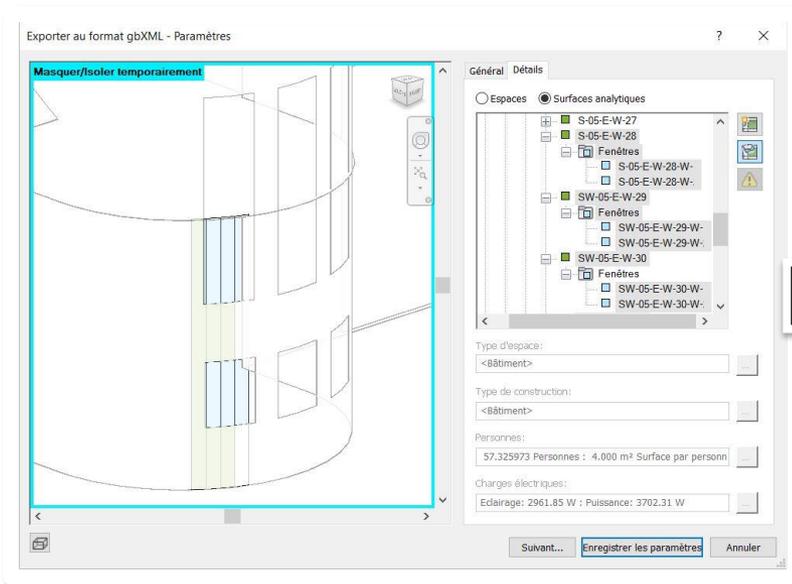
Quelques règles/aides: les parois rondes

[Retour à la Légende](#)

Pour les murs arrondis, il faut réduire au minimum le découpage, les calculs des gains solaires ne sont pas dans toutes les directions:

SIA380/1:2009 chaque 45°

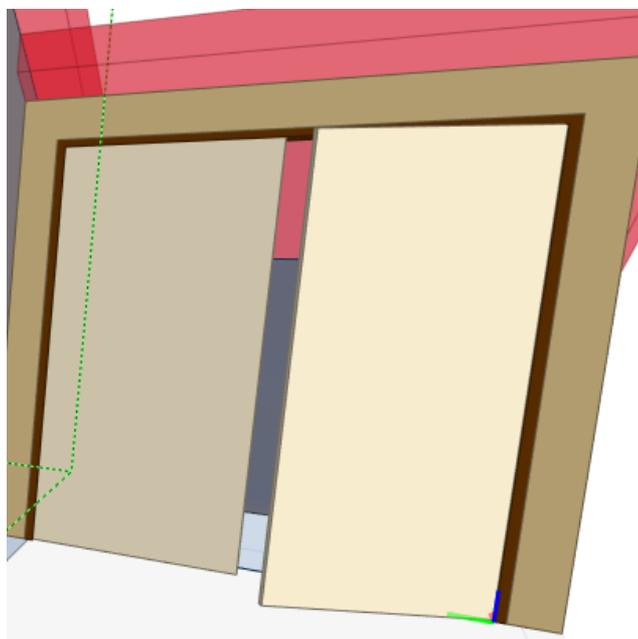
SIA380/1:2016 chaque 22.5°



Quelques règles/aides: les portes

[Retour à la Légende](#)

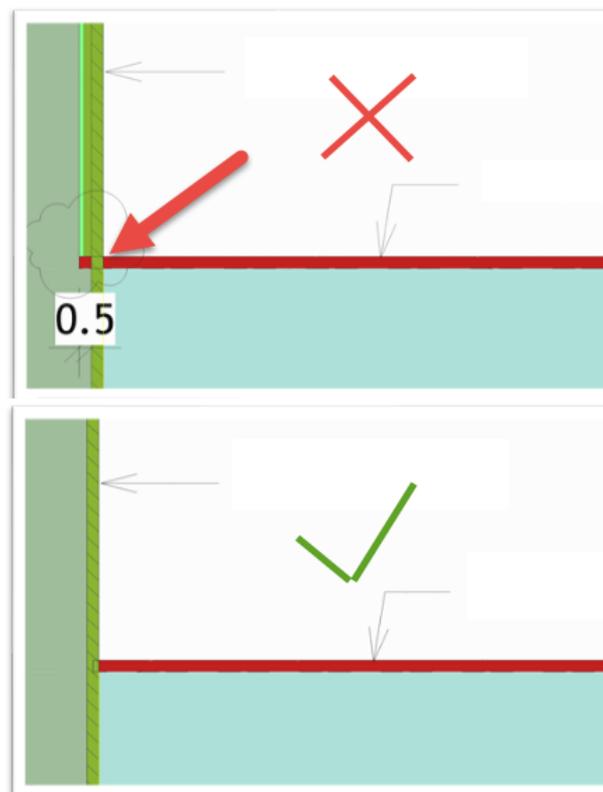
Une porte semi-ouverte est jolie à voir mais inutilisable dans les calculs:



Quelques règles/aides: les parois 1

[Retour à la Légende](#)

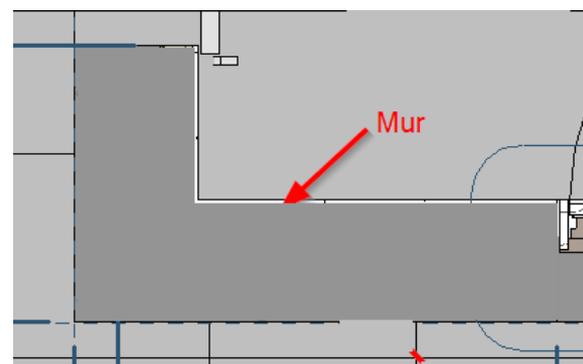
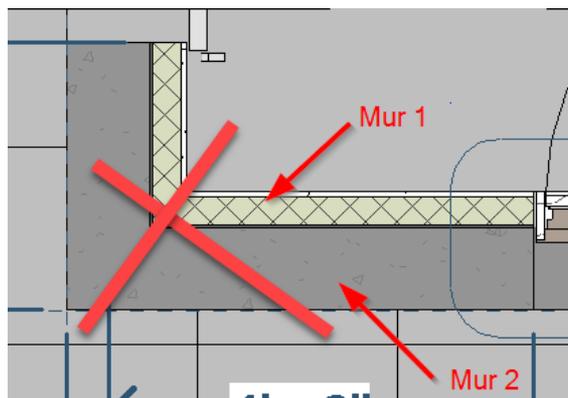
Éviter le croisement des surfaces:



Quelques règles/aides: les parois 2

[Retour à la Légende](#)

Les façades doivent être un mur multicouche et non pas un objet par couche:

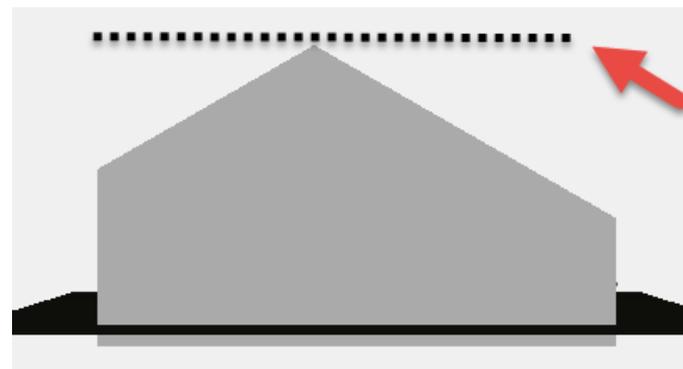
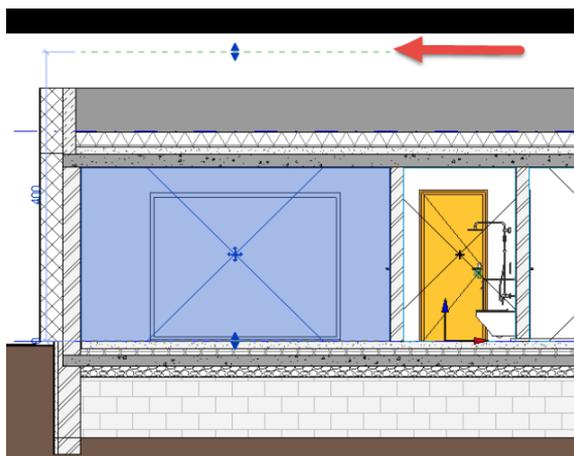


Quelques règles/aides: Les toitures

[Retour à la Légende](#)

Il faut que l'espace soit lié à toutes les parois

Afin de bien intégrer les toitures, il faut placer la limite de pièce au delà du bord supérieur. En particulier dans le cas d'acrotères ou de toitures en pente:



Quelques règles/aides: matériaux Revit

[Retour à la Légende](#)

Selon les tests que nous avons faits, il semble que Revit n'exporte pas les valeurs lambda des matériaux. Dans Lesosai vous allez retrouver la valeur U (si elle existe) et les couches, mais sans les valeurs physiques.

The screenshot displays the Revit software interface. The 'Données Générales' window is open, showing the 'Coeff. U' field set to 0.2000. The 'Edition de la construction' window is also open, showing a table of construction layers. The table has columns for 'Epaiss...', 'Matériau', and 'Durée...'. The table content is as follows:

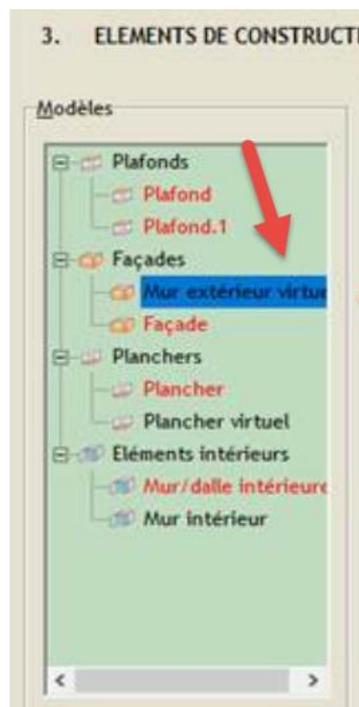
Section	Epaiss...	Matériau	Durée...	Con
	33.00	(Rsi = 0.13, Rse = 0.04)		
	18.00	Dämmstoff, allgemein ve...	40	
	15.00	Dämmstoff, allgemein ve...	40	

Quelques règles/aides: éléments virtuels

[Retour à la Légende](#)

Les éléments virtuels représentent par exemple la séparation quand la cuisine est ouverte sur le salon ou une ouverture entre 2 locaux. Il est bien de vérifier que ce n'est pas une erreur dans le projet et probablement, il est utile de les effacer lors de l'import.

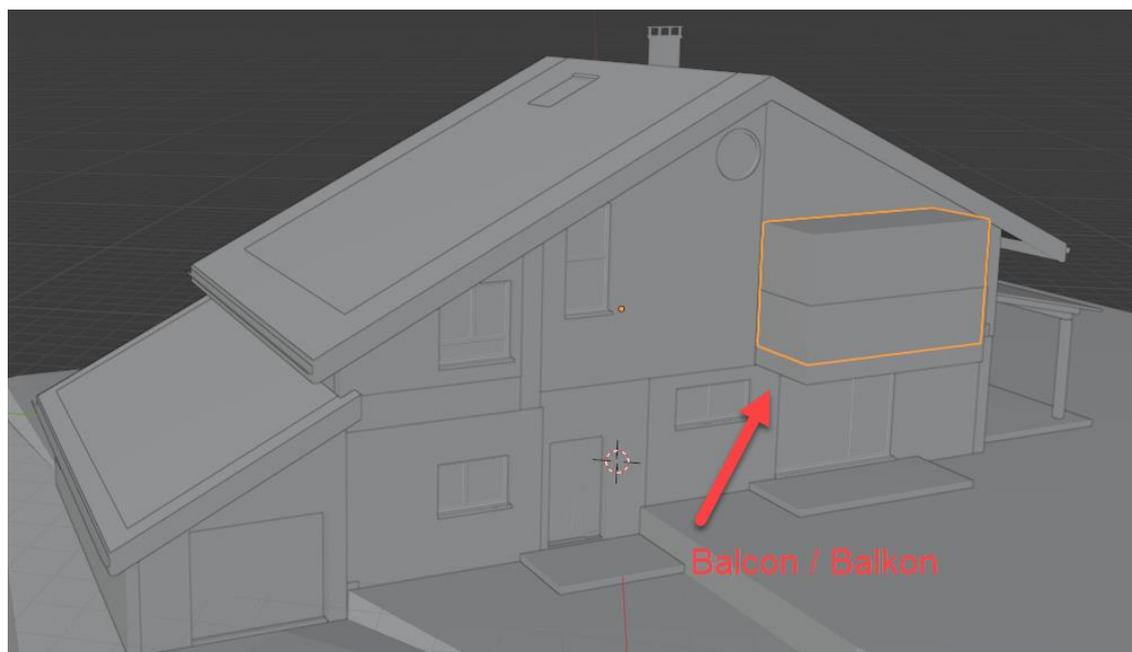
Dans Lesosai les éléments vont être définis comme virtuels:



Quelques règles/aides: espaces extérieurs

[Retour à la Légende](#)

Lesosai ne traite pas les espaces extérieurs qui ne sont pas entourés de parois, comme dans le cas des balcons. Ils peuvent être source d'erreur et donc à éviter.



Quelques règles/aides: le terrain

[Retour à la Légende](#)

Le terrain doit être bien défini dans les logiciels de dessin pour que les éléments dans Lesosai soient dans la bonne catégorie.

Vous pouvez vous référer aux aides de votre logiciel.

Aide pour Archicad

Ce document est spécifique pour la modélisation dans Archicad:

[Télécharger](#)

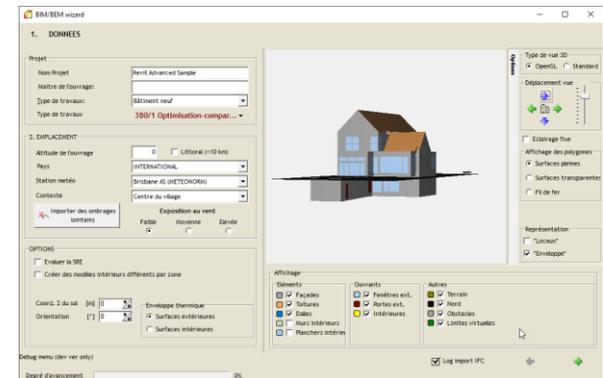
5) Exemples de projets

Exemples de fichier pour export/Import IFC

Vous trouvez les fichiers pour Revit et Archicad de «Lake Kegonsa Residence»¹ et le fichier IFC généré:

[Exemple Autodesk Revit \(zip, 13Mb\)](#)

[Exemple Archicad \(zip, 338Mb\)](#)



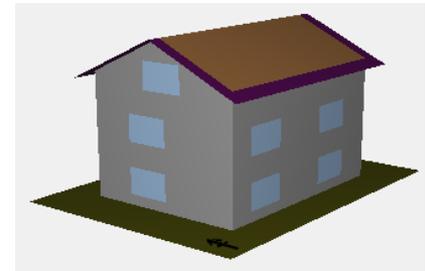
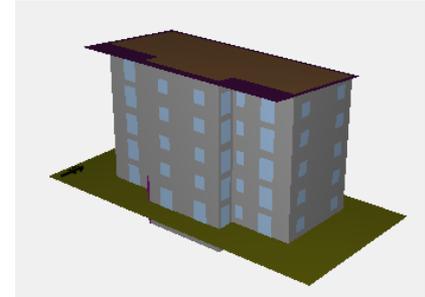
¹ These models have been created by [EFPL CNPA laboratory](#) (Ignacio Ferrer Perez Blanco for ArchiCAD and Cyril Waechter for Revit). They are based on [OpeningDesign project](#) attribution goes to the entire team associated with the project [Aalseth Lane Residence](#). Film: <https://youtu.be/WIDwaqFna14>

Exemples de fichier pour export gbXML

Dans le dossier:

C:\Program Files\Lesosai\BLD\exemples\gbxml

Vous trouvez les fichiers pour Revit et Archicad et le fichiers gbxml générés.



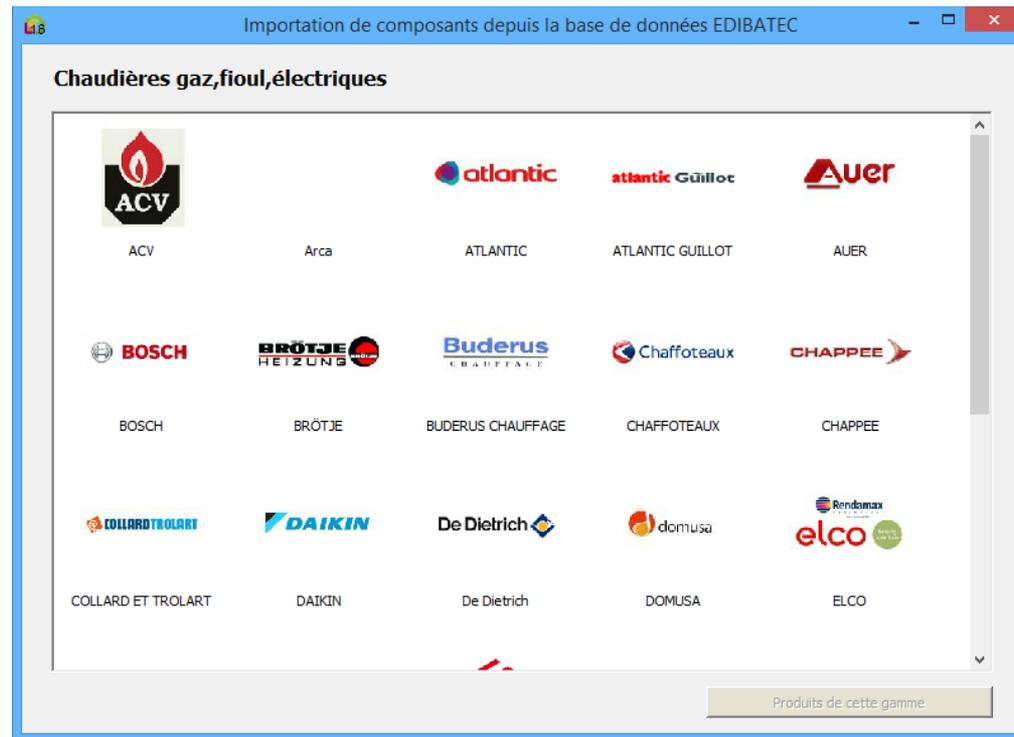
6) Banque de données

- MaterialsDB.com
- Edibatec
- Vitrages et fenêtres
- Catalogue des ponts thermiques
- Constructions

L'objectif du projet et du système mis en place est d'échanger très facilement les données entre les fabricants et les logiciels de calcul. Les logiciels clients peuvent, via une liste de fabricants, obtenir les fichiers xml de chacun des matériaux disponibles par téléchargement via internet.



Chaudière, collecteurs solaires



Vitrages et fenêtres

[Retour à la Légende](#)

2019 Vitrages:

Glas Trösch, Sofraver, Saint Gobain, SageGlass,...

Verglasungen, TWD, Kollektoren

Hersteller	Name	U	Gp	V...	gl...	gl...	gl...	Norm
Sofraver	UNIGLAS® TOP Solar 0.5 Kr	0.5	0.61	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EN673/EN410
Sofraver	UNIGLAS® TOP Solar 0.6	0.6	0.61	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EN673/EN410
Sofraver	UNIGLAS® TOP Solar 0.6 Kr	0.6	0.61	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EN673/EN410
Sofraver	UNIGLAS® TOP Solar 0.7	0.7	0.61	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EN673/EN410
Sofraver	UNIGLAS® TOP Solar 0.8	0.8	0.61	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EN673/EN410
Sofraver	UNIGLAS® TOP Therm 0,4 Kr	0.4	0.37	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EN673/EN410
Sofraver	UNIGLAS® TOP Therm 1.0	1	0.5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EN673/EN410
Lesosai	Vacuum cylinders solar collector	0.32	0.624	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
TestTT	Vitrage JPE Test TT	0.5	0.55	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Lesosai	VS+IT 5cm nid d'ab.	1.4	0.83	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Lesosai	VS+IT10cm nid d'ab.	0.9	0.8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Lesosai	VS+IT20cm nid d'ab.	0.55	0.73	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	VS-IR	4.3	0.69	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Übersetzungen

fr	
de	
en	
it	

U : Wärmedurchgangskoeffizient (EN673) [W/m²K] 0

Gp : Senkrechter Energiedurchlassgrad (EN410) [-] 0

LT, TLum : Lichtdurchlassgrad (EN410) [-] 0

Qi : sekundärer Wärmeabgabe nach innen [-] 0

Hersteller

Anzahl Verglasungen

Gasfüllung

Verglasungstyp

Verglasungen

Lichtdurchlässige Wärmed

Kollektoren

Verglasung Norm

Andere Normen

EN673/EN410

EN673/DIN67507

Abbrechen OK

Fenêtres :

\BZ\sr18 - Küche\opn14 - Küche <- Offenes Fenster 2.38 x 1.5

Algemeine Daten | Verschattungsfaktor | Lineare oder punktuelle Wärmebrücke: | Vorhang, Storen, ... | Heizanlage | Lebenszyklusanalyse | Kommentar

Produkte con Hersteller Anzahl Fenster: 1 Name, Farbe (Bericht):

Hersteller: swisswindows AG

Info: Dimension Mauerwerk, kompatible Wärmebrücke Katalog

Breite: [m] 2.38 Für weitere Formen, welche in hier nicht vorgesehen sind.

Höhe: [m] 1.50

Verglasung:

Form:

Ug [W/m²K]: G [-]: LT [-]:

Anzahl feste Fensterflügel: Fenstersturz: [m] 0.00

Rahmen:

Sicherheitsglas Schallschutz

Koeff. Ug Verglasung: 1.1 [W/m²K]

Wärmebrücken

(1) 2.38 [m]	0	[W/m²K]
(2) 3 [m]	0	[W/m²K]
(3) 2.38 [m]	0	[W/m²K]

U-Wert Rahmen: 0 [W/m²K]

Globaler U-Wert: 1.1 [W/m²K]

U x b x Fläche: 3.927 [W/K]

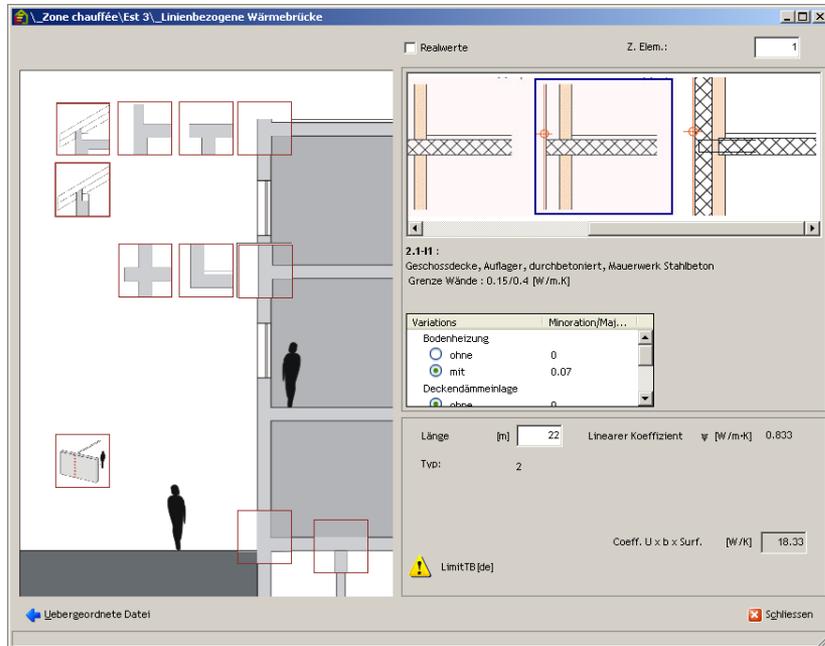
Verschattungsfaktor: 20.9 [%]

Graue Energie : 0.73 [MJ/m²·Jahr]

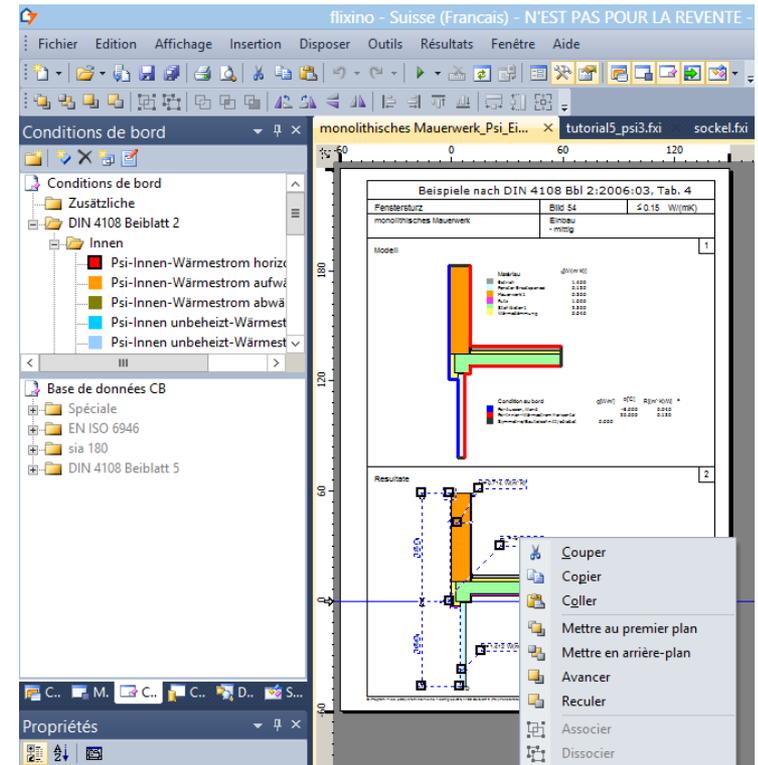
Übergeordnete Datei Modelle Zum Modell Neu Drucken Schliessen

Catalogue de l'OFEN des ponts thermiques et Flixo

Le catalogue est intégré:

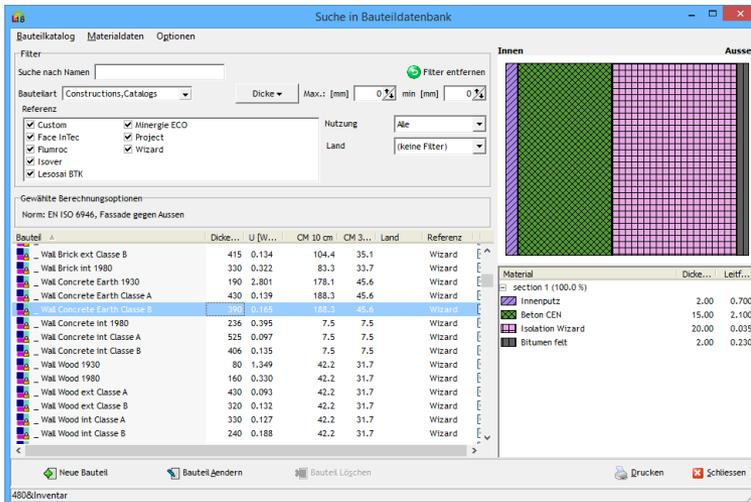


Importer depuis Flixo

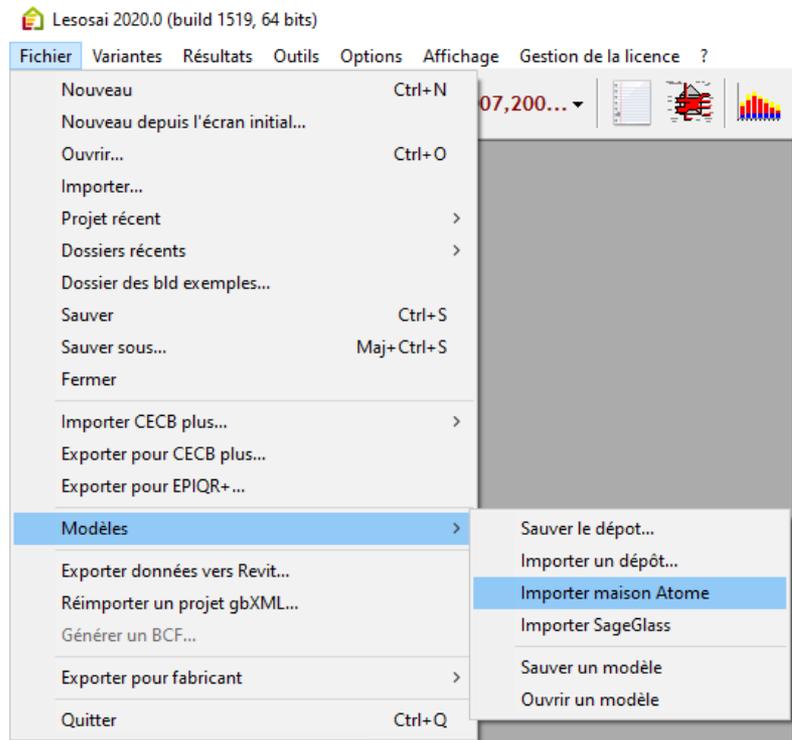


Banques de données des constructions

Catalogue des constructions très complet:



Base de données des fabricants:



7) Export des constructions en format IFC (compatible Lignum)

Constructions (module BIM)

[Retour à la Légende](#)

Directement des écrans des constructions vous pouvez l'exporter en format IFC compatible avec Lignum:

The screenshot shows the 'Edition de la construction' window. On the left, there are checkboxes for 'Utilisations possibles:' (Mur, Toiture/plafond, Plancher, Porte) and 'options de calcul' (Façade contre extérieur, Résistances superficielles, SIA 180). The main area displays a table of construction layers with columns for thickness, material, duration, conductivity, and resistance. A red arrow points to the 'IFC' tab in the bottom navigation bar. The IFC tab shows the following code:

```
ISO-10303-21;
HEADER;
FILE_DESCRIPTION('ViewDefinition [DesignTransferView_V1.0]',2;1);
FILE_NAME('.ifc','2020-11-16T12:02:11',(''),(''),'MaterialsDB','Lesosai 2020.0,');
FILE_SCHEMA('IFC4');
ENDSEC;

DATA;
#1= IFCPROJECT('DAV27rtSQBeWtb9NTXA0zg',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);
```

At the bottom, the calculated coefficient U is 0.633 [W/m²K] and the total thickness is 33.0 [cm]. Buttons for 'Imprimer', 'Annuler', and 'Ok' are visible.

«Open librairies»: Utilisation dans la plateforme BIM-BEM

Utilisation dans la plateforme BIM-BEM

[Retour à la Légende](#)

	Logiciel	Licence	Site	Code source
	IfcOpenShell	LGPL3	http://ifcopenshell.org/	https://github.com/IfcOpenShell/IfcOpenShell
	FreeCAD	LGPL2+	https://freecadweb.org/	https://github.com/FreeCAD/FreeCAD
	Open CASCADE Technology	LGPL2.1	https://www.opencascade.com/open-cascade-technology/	http://git.dev.opencascade.org/gitweb/?p=occt.git
	BIMxBEM	LGPL3	https://www.epfl.ch/labs/cnpa	https://c4science.ch/source/BIMxBEM/
	Python4delphi	MIT	https://github.com/pyscripter/python4delphi	

Autres - Ré-importer le gbXML

Les prochains écrans vous montrent quelles réimportations sont possibles.

Elément	Changements		Qu'est ce que l'utilisateur va devoir faire dans le wizard suite à ces changements?	Qu'est-ce que Lesosai va faire automatiquement?	
	Qu'est ce qui a changé dans le gbXML	Qu'est-ce qui a changé dans la première étape du wizard (affectation des zones &			
Local	N'existait pas dans le projet Lesosai	-	Sélectionner un groupe et une zone parente	Ajout du local dans le groupe sélectionné	Possible
Local	Existait dans le projet Lesosai mais n'était pas un local	-	Sélectionner un groupe et une zone parente	Ajout du local dans le groupe sélectionné et suppression de l'ancien élément	Possible
Local	N'existe plus dans le nouveau gbXML	-	-	Suppression du local	Possible
Local	parent zone				Impossible
Local	-	Changement de zone parente (ancie: zone chauffée, nouveau = zone chauffée)	-	Déplacement du local dans la nouvelle zone	Possible
Local	-	Changement de zone parente (ancie: zone chauffée, nouveau = zone non chauffée)	-	Suppression du local (pas de locaux dans les zones non chauffées)	Possible

Les surfaces (enveloppes)

[Retour à la Légende](#)

Elément	Changements		Qu'est ce que l'utilisateur va devoir faire dans le wizard suite à ces changements?	Qu'est-ce que Lesosai va faire automatiquement?	
	Qu'est ce qui a changé dans le gbXML	Qu'est-ce qui a changé dans la première étape du wizard (affectation des zones &			
Surface	N'existait pas dans le projet Lesosai	-	Sélectionner un nouveau modèle	Ajout de la surface	Possible
Surface	N'existe plus dans le nouveau gbXML	-	-	Suppression de la surface	Possible
Surface	Géométrie 3D	-	-	mise à jour de du polygone associé et de la surface [m²]	Possible
Surface	Lié à des locaux différents	-	-	Mise à jour des liens vers le ou les nouveaux locaux	Possible
Surface		Changement de zone parente		Déplacement dans nouvelle zone, déplacement de tous les éléments enfants	Possible
Surface	Était contre extérieur/terre, est maintenant contre autre zone (ou vice versa)	-	Sélectionner un nouveau modèle	Mise à jour du lien vers le modèle	Possible
Surface	Était contre terre, est maintenant contre extérieur (ou vice versa)	-	Sélectionner un nouveau modèle	Mise à jour du lien vers le modèle	Possible
Surface	Était une enveloppe, est maintenant un élément interne (ou vice versa)	-	Sélectionner un nouveau modèle	Suppression de l'ancien élément et création d'un nouvel élément du bon type. Transfert	Possible
Surface	Était un mur, est maintenant un plancher ou plafond (ou vice versa)	-	Sélectionner un nouveau modèle	Suppression de l'ancien élément et création d'une enveloppe du bon type. Transfert de	Possible
Surface	L'élément existe dans le projet Lesosai mais n'est pas une enveloppe ou un élément	-	Sélectionner un nouveau modèle	Suppression de l'ancien élément et création d'un nouvel élément du bon type	Possible
Surface	-	Était un élément interne, est maintenant entre 2 zones chauffées	Sélectionner un nouveau modèle	Suppression de l'ancien élément et création d'une enveloppe. Transfert de tous les	Possible
Surface	-	Était un élément interne, est maintenant entre 2 zones chauffées et non chauffées	Sélectionner un nouveau modèle	Suppression de l'ancien élément et création d'une enveloppe. Transfert de tous les	Possible
Surface	-	Était une enveloppe, est maintenant un élément interne	Sélectionner un nouveau modèle	Suppression de l'ancienne enveloppe et création d'un élément intérieur. Transfert	Possible
Surface	Construction modifiée (ne provenant pas du plugin Usai)	-	-	-	Impossible
Surface	Construction modifiée (provenant du plugin Usai)	-	-	-	Impossible

Fenêtres / portes

[Retour à la Légende](#)

Elément	Changements		Qu'est ce que l'utilisateur va devoir faire dans le wizard suite à ces changements?	Qu'est-ce que Lesosai va faire automatiquement?	
	Qu'est ce qui a changé dans le gbXML	Qu'est-ce qui a changé dans la première étape du wizard (affectation des zones &			
Fen./porte	N'existait pas dans le projet Lesosai	-	Sélectionner un nouveau modèle	Ajout de l'ouverture	Possible
				Ajout d'un nouveau caisson associé si c'est une fenêtre et que l'option est sélectionnée	Possible
Fen./porte	N'existe plus dans le nouveau gbXML	-	-	Suppression de l'ouverture	Possible
				Suppression du caisson associé qui avait été créé lors de la première importation	Impossible
Fen./porte	Géométrie 3D modifiée	-	-	Mise à jour du polygone 3D et de la surface	Possible
				mise à jour de la surface du caisson de store associé ayant été créé lors de la	Impossible
Fen./porte	Changement d'élément parent	-	-	Déplacement de la fenêtre vers le nouvel élément parent	Possible
				Déplacement du caisson de store associé ayant été créé lors de la première	Impossible
Fen./porte	Était une fenêtre, est maintenant une porte (ou vice versa)	-	Sélectionner un nouveau modèle	Suppression de l'ancien élément et ajout d'un élément du bon type	Possible
				Ajout d'un nouveau caisson associé si c'est une fenêtre et que l'option est sélectionnée	Possible
Fen./porte	N'était pas une porte ou fenêtre dans le projet Lesosai	-	Sélectionner un nouveau modèle	Suppression de l'ancien élément et de ses enfants. Ajout d'un élément du bon type	Possible
				Ajout d'un nouveau caisson associé si c'est une fenêtre et que l'option est sélectionnée	Possible
Fen./porte	Construction modifiée	-	-	-	Impossible



www.lesosai.com

www.e4tech-software.com

software@e4tech-software.com

E4tech Software S.A., Av. Juste-Olivier 2 – 1006 Lausanne, Suisse