|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Sciences et Technologies de l’Industrie et du Développement Durable** |  |
|  | ***Comparaison de logiciels de Simulation Thermique Dynamique*** | **NIVEAU 1** |

**Objectifs :**

Il s’agit de découvrir la Simulation Thermique Dynamique (STD) en déterminant la puissance et les besoins de chauffage d’un bâtiment à l’aide de plusieurs outils de STD et de comparer les résultats fournis.

Le bâtiment utilisé comme support à l’étude est une maison individuelle type T6 situé dans un éco-quartier près de Rennes.

**Données :**

* 3 logiciels de STD : Kozibox, Archiwizard et Pleiades.
* Les plans de la maison au format AutoCAD
* Le descriptif simplifié de la maison
* Le fichier de la maison sous ArchiWIZARD *« Maison individuelle (ArchiWIZARD)initial.AWZ»*
* Le fichier de la maison sous KOZIBOX *« Ecoquartier des près.KZB»*
* Un tableau de collecte des résultats des simulations (intégrant déjà les résultats d’une simulation sous PLEIADES).

Les logiciels de Simulation Thermique Dynamique (STD) permettent de simuler le comportement énergétique d’un bâtiment en fonction de sa constitution, en tenant compte des échanges énergétiques avec son environnement. Ils permettent donc des calculs sur la performance thermique de l’enveloppe du bâtiment et de faire un bilan énergétique global.

* 1. **Simulation sous KOZIBOX**

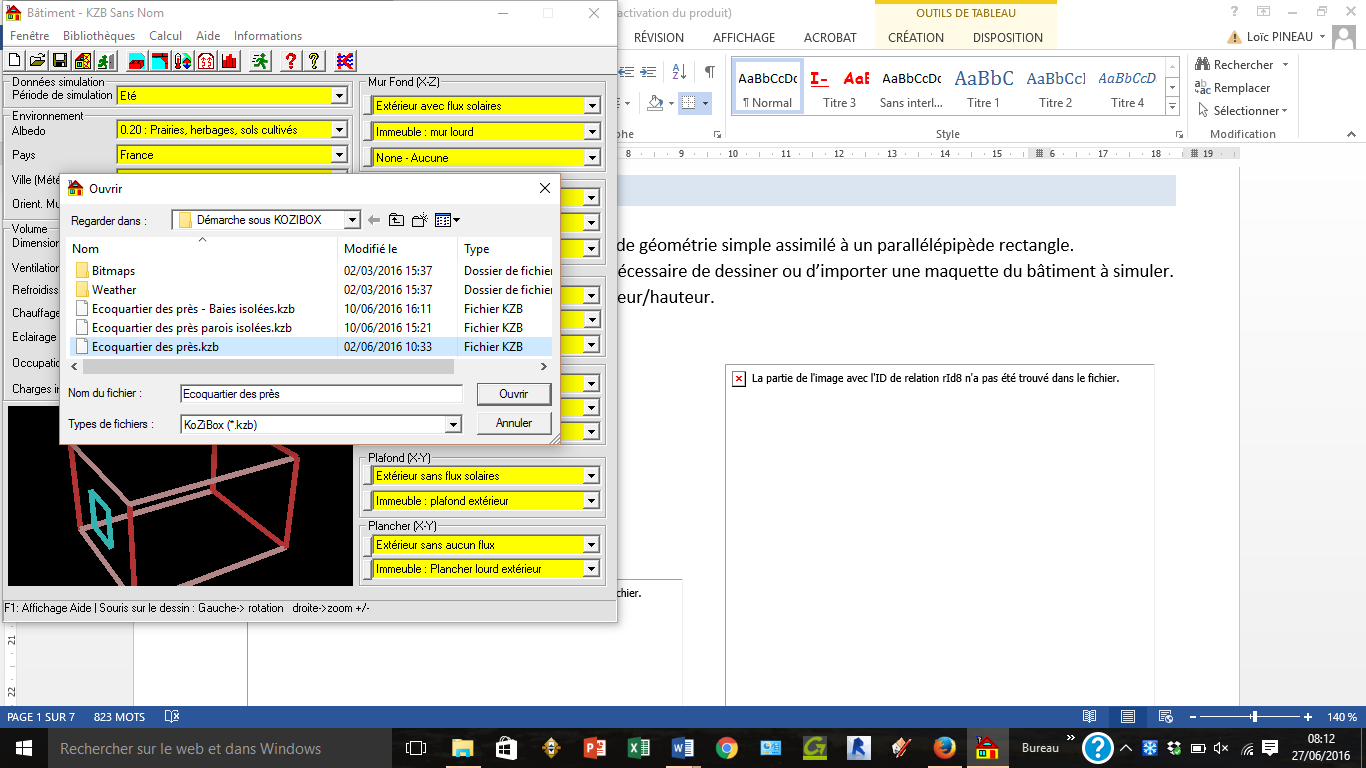
Le logiciel Kozibox permet de simuler un bâtiment de géométrie simple assimilé à un parallélépipède rectangle.

A l’inverse des autres logiciels de STD, il n’est pas nécessaire de dessiner ou d’importer une maquette du bâtiment à simuler.

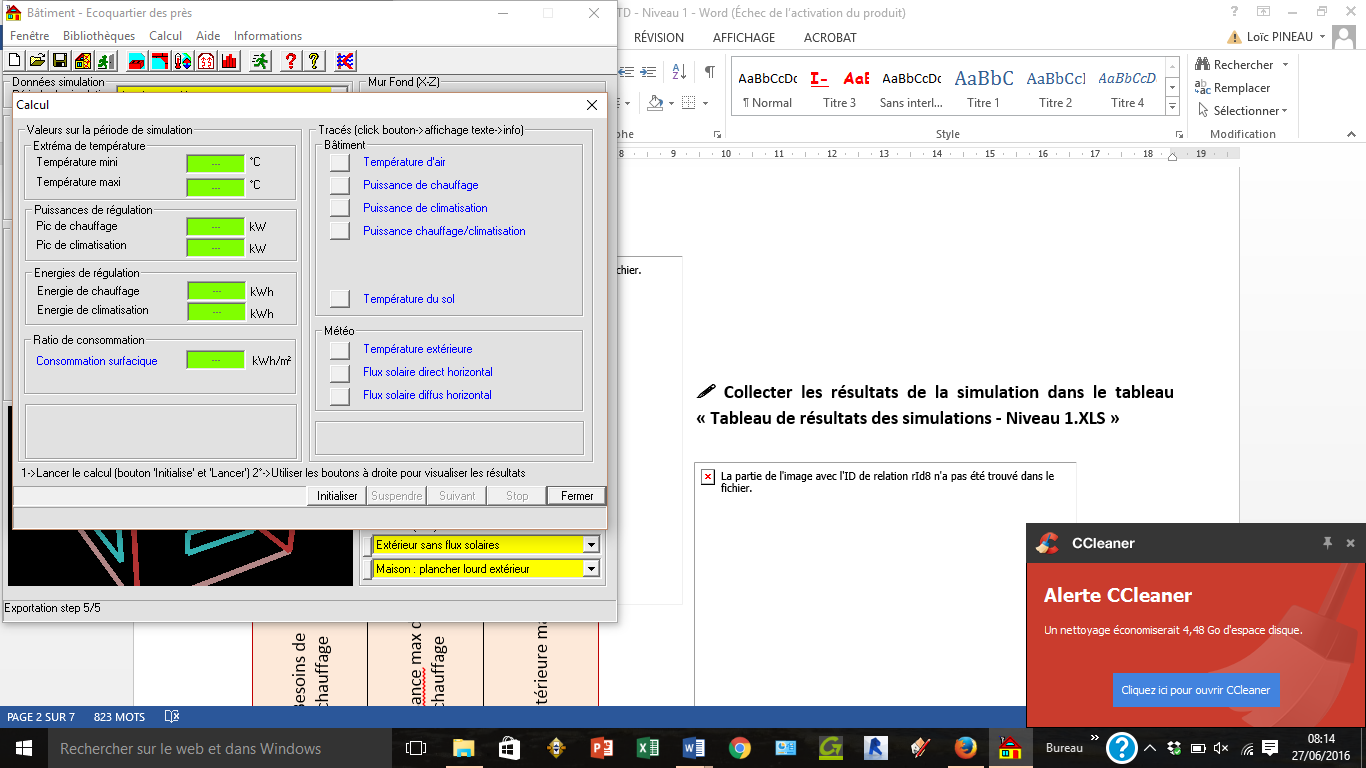
Il suffit de renseigner les dimensions longueur/largeur/hauteur.

**🖉 Ouvrir le logiciel LOZIBOX**

**🖉 Ouvrir le fichier *« Ecoquartier des près.kzb»*.**



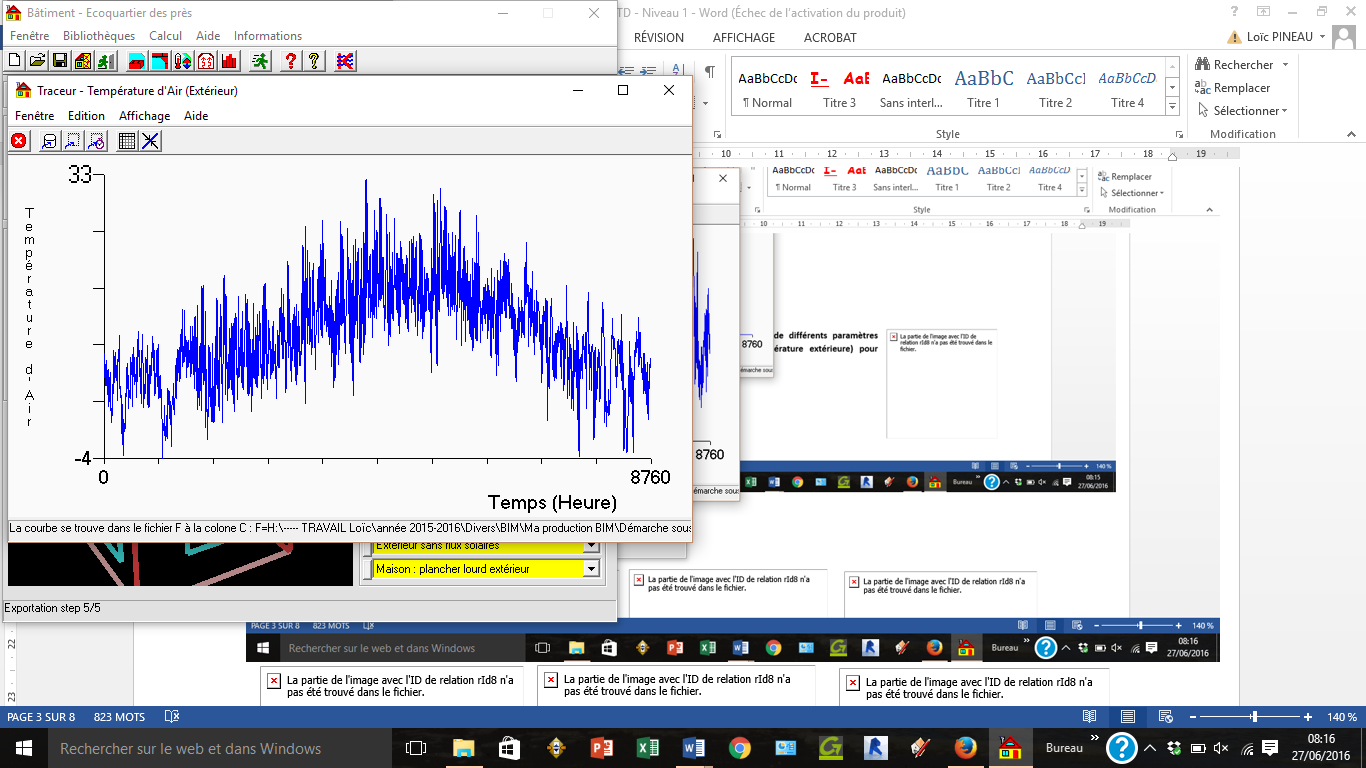
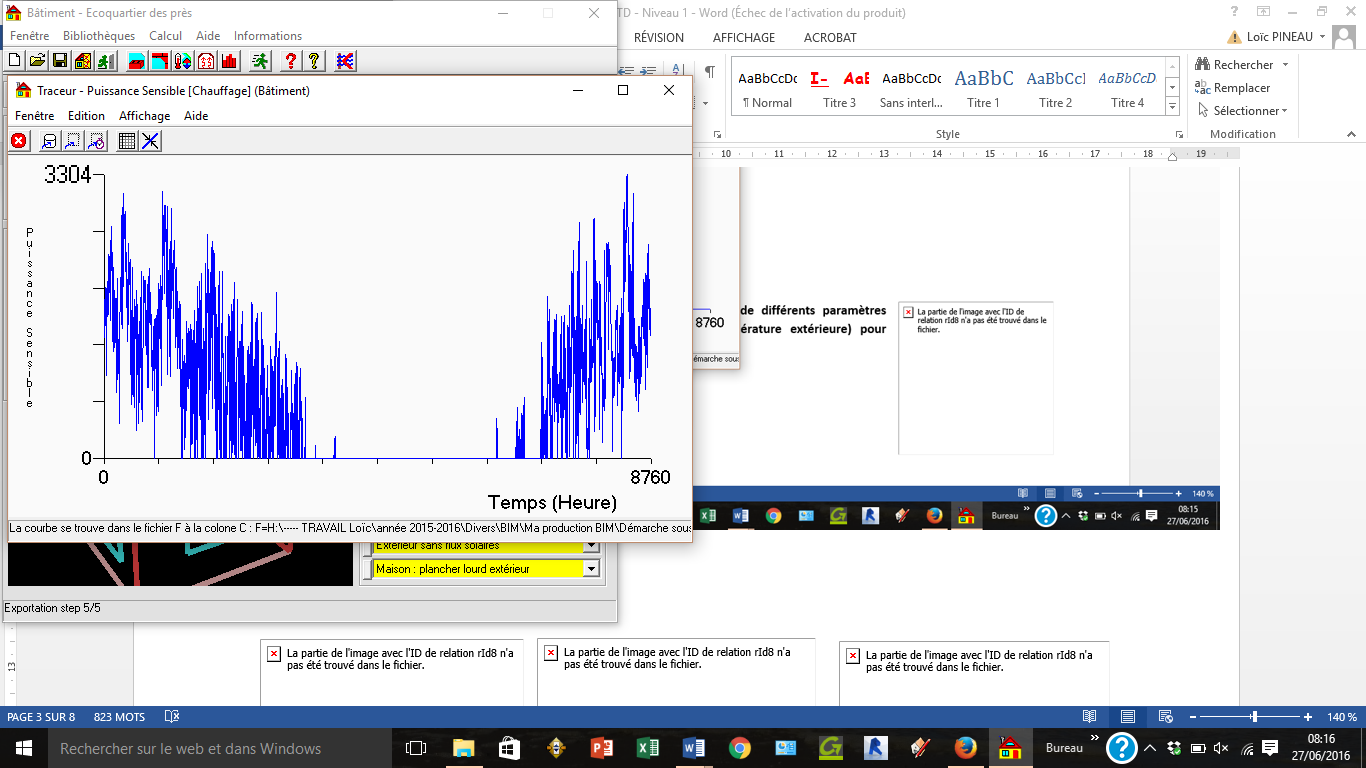
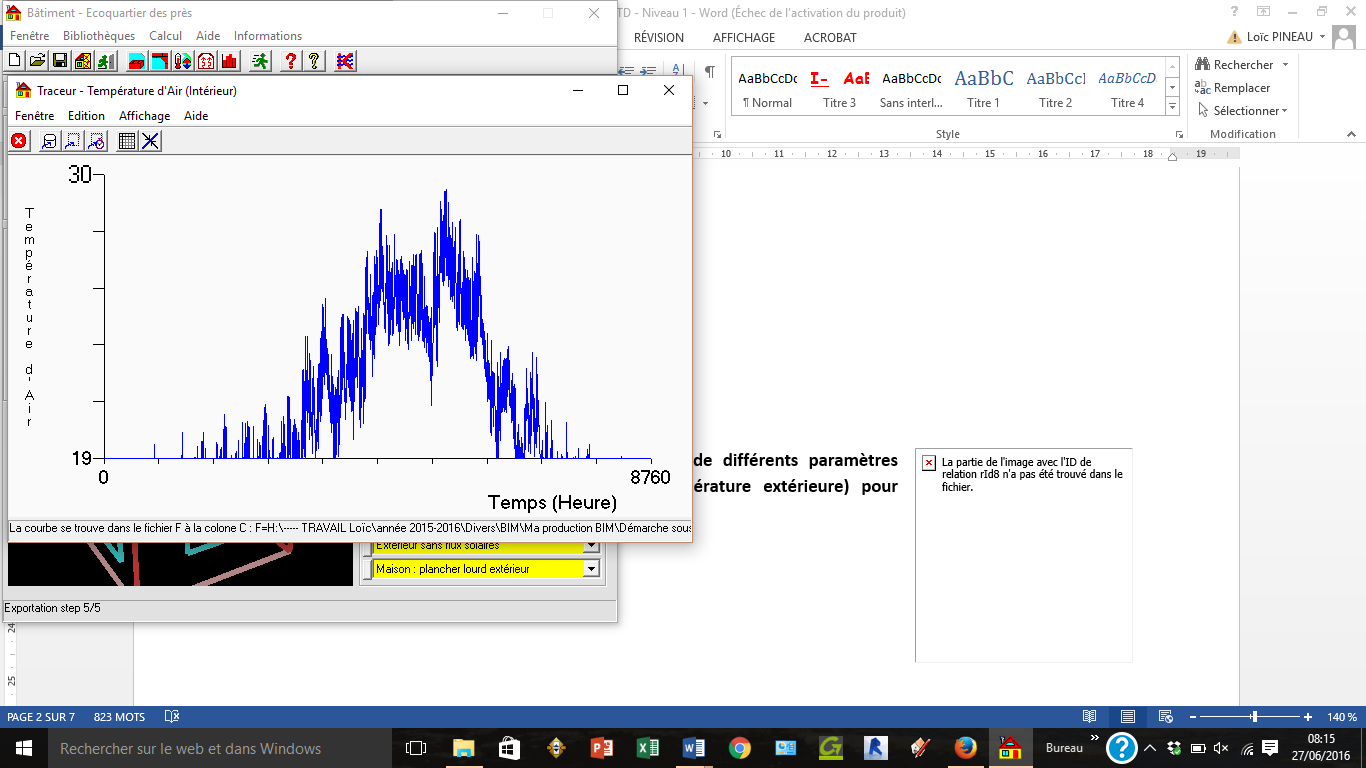
**🖉 Lancer le calcul de la Simulation : *Faire un calcul / Initialiser / Lancer***



**🖉 Collecter les résultats de la simulation dans le tableau « Tableau de résultats des simulations - Niveau 1.XLS »**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Besoins de chauffage | Puisance max de chauffage | T° intérieure max |
| kWh/an | kW | °C |
| **Simulation STD  sous Kozibox** | | |
| 5944 | 3304 | 33,6 |

**🖉 Tracer les courbes de l’évolution sur une année de différents paramètres (puissance de chauffage, température de l’air, température extérieure) pour visualiser les possibilités du logiciel.**

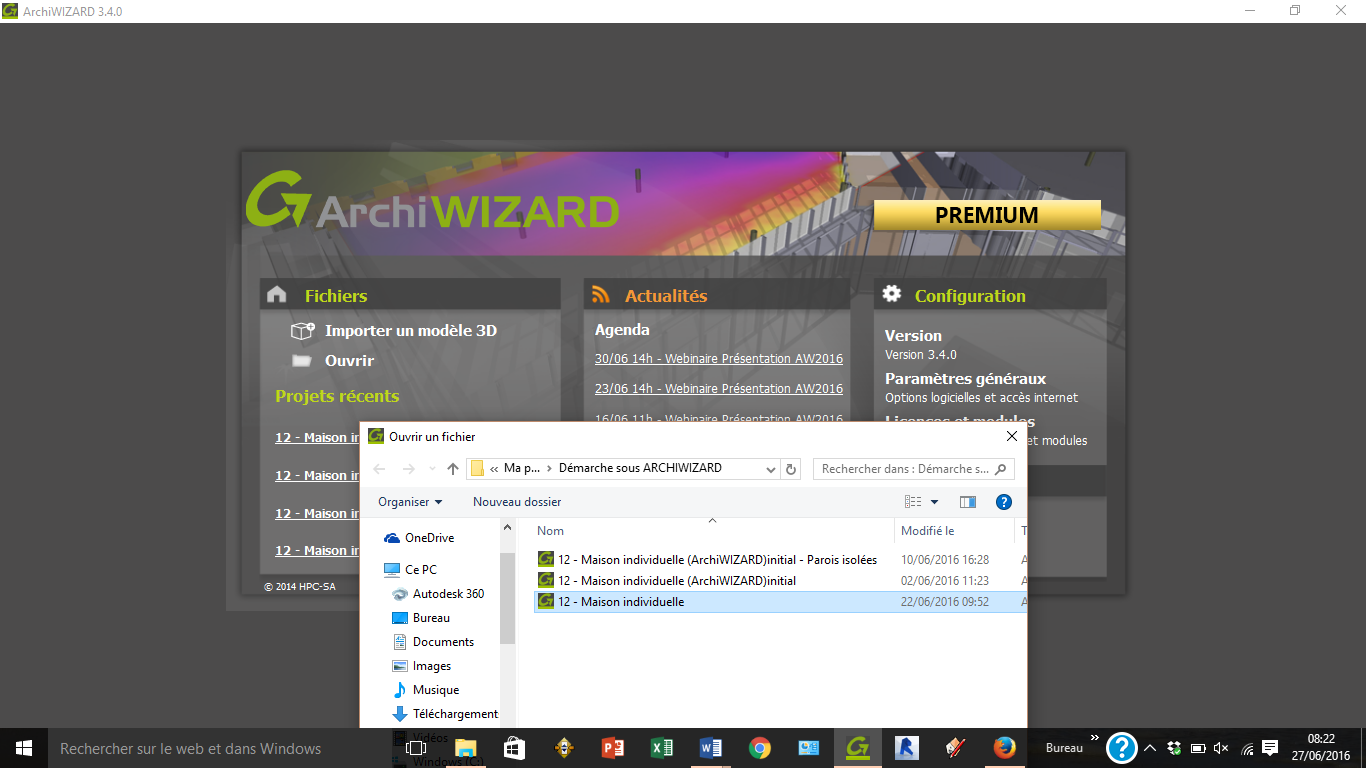


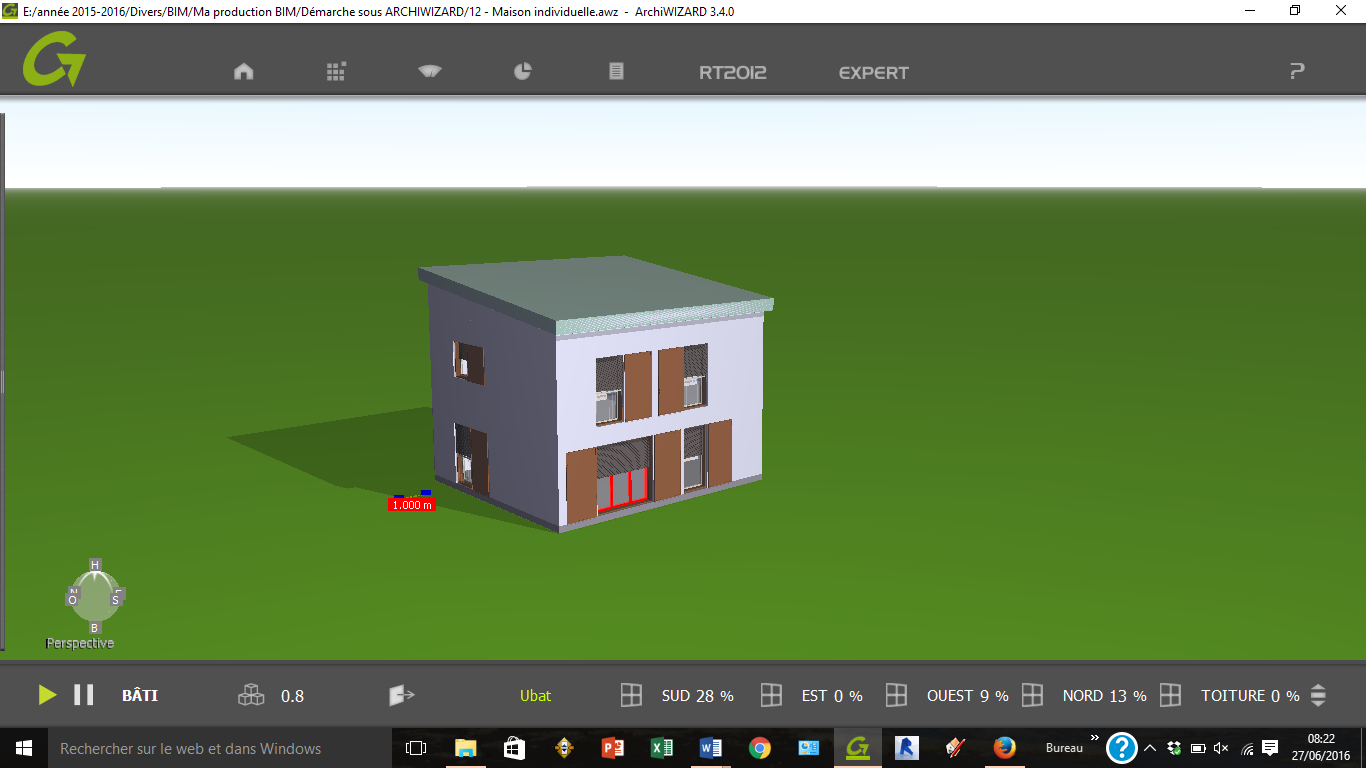
* 1. **Simulation sous ArchiWIZARD**

ArchiWizard ne permet pas de créer des maquettes de bâtiments. Il faut donc importer une maquette réalisée par un logiciel de dessin en 3D. Nous avons réalisé au préalable la maquette sous Sketchup.

🖉 **Ouvrir le logiciel ArchiWIZARD**

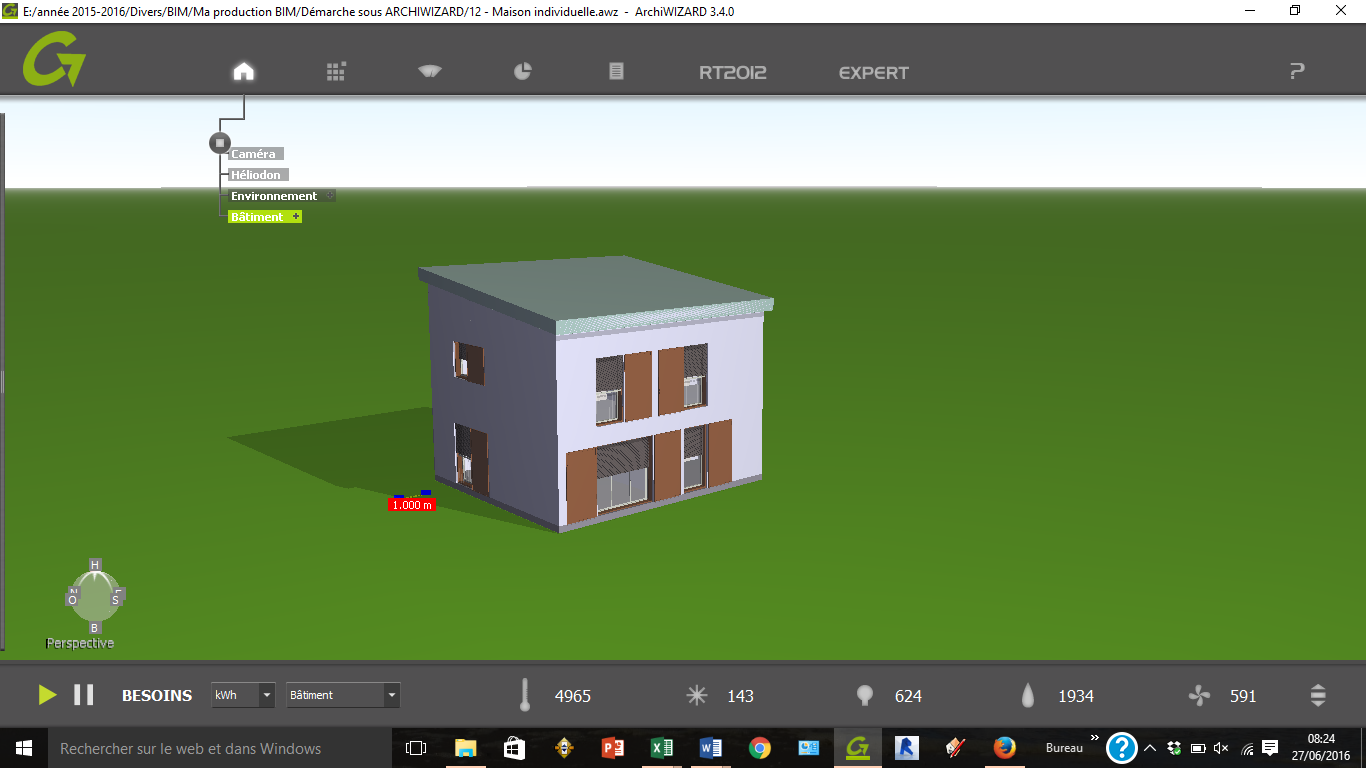
🖉 **Ouvrir le fichier *« Maison individuelle »***



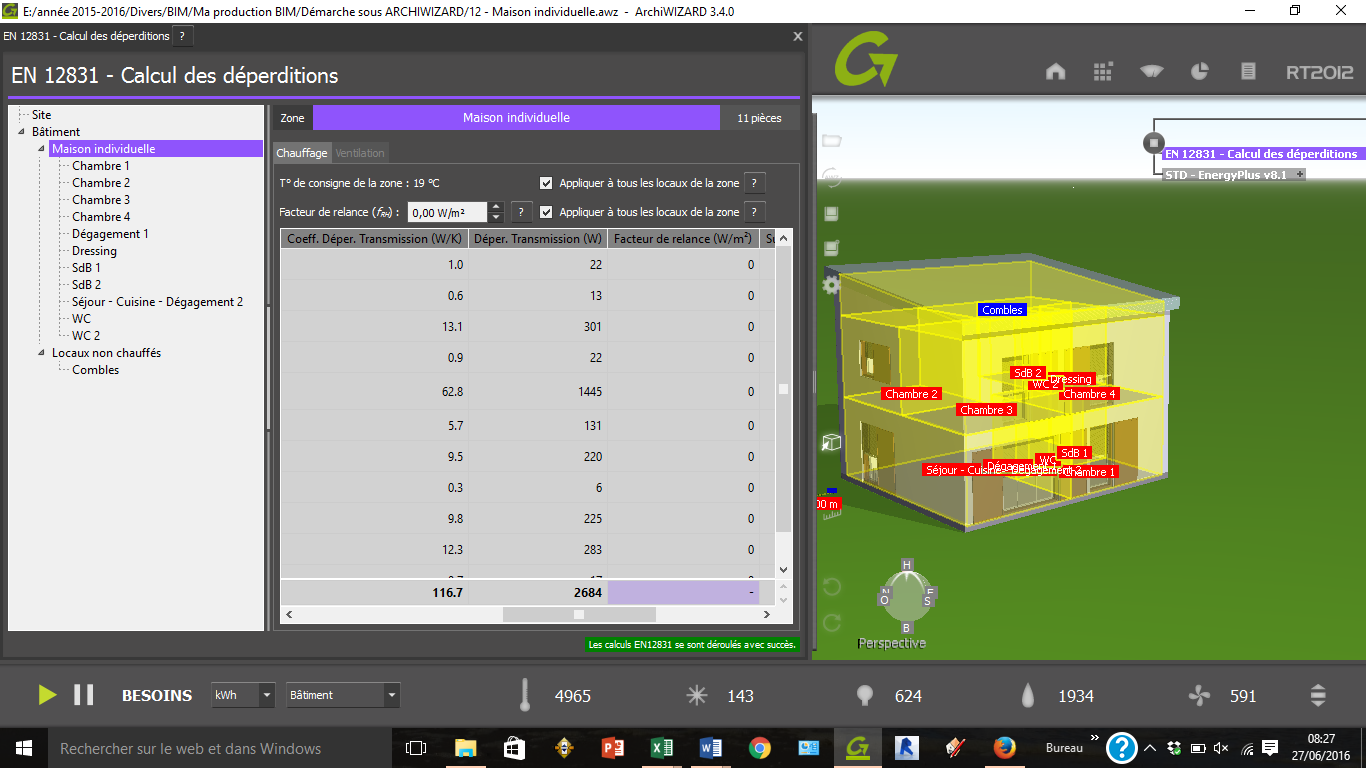


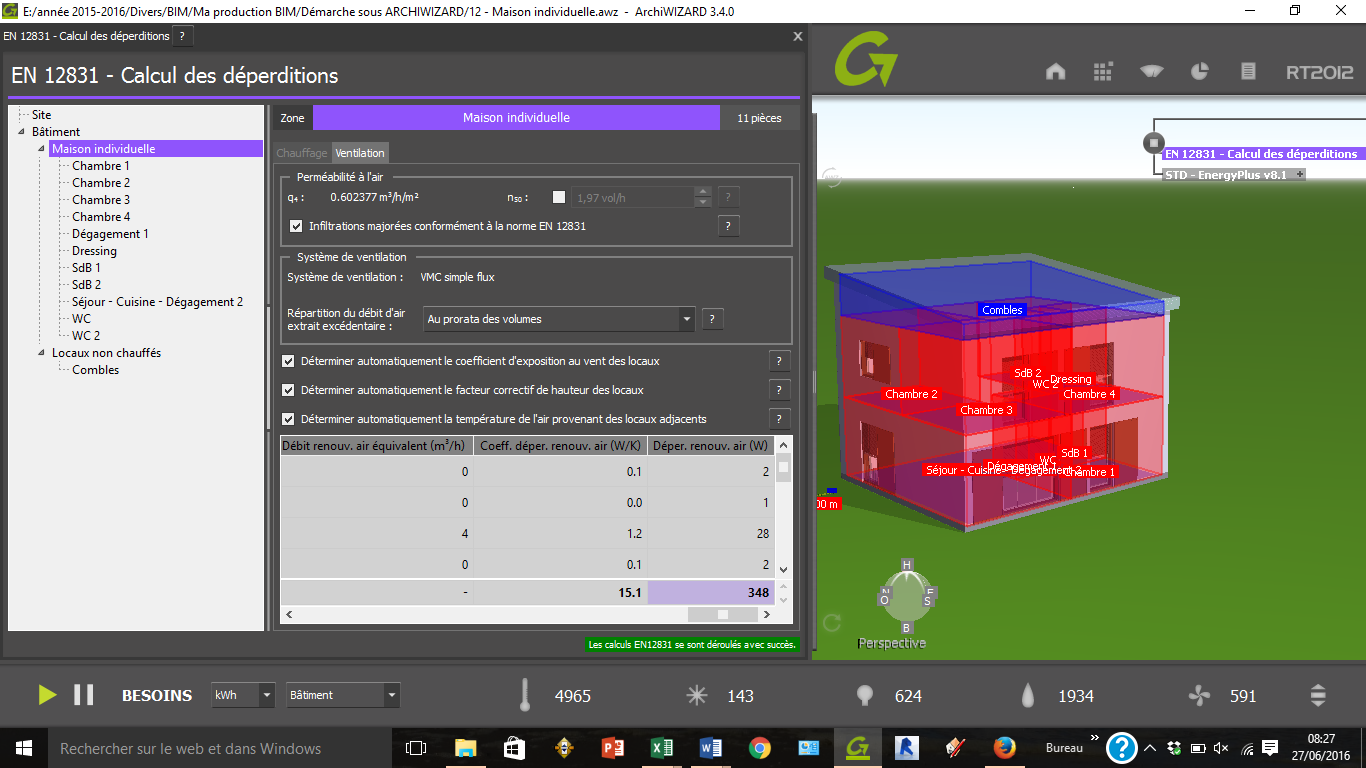
**Le logiciel ArchiWIZARD donne d’emblée des résultats estimés, en première approche, des performances du bâtiment :**

🖉 **Relever (dans le bandeau bas) les besoins de chauffage en kWh calculés par le logiciel et les collecter dans le tableau.**



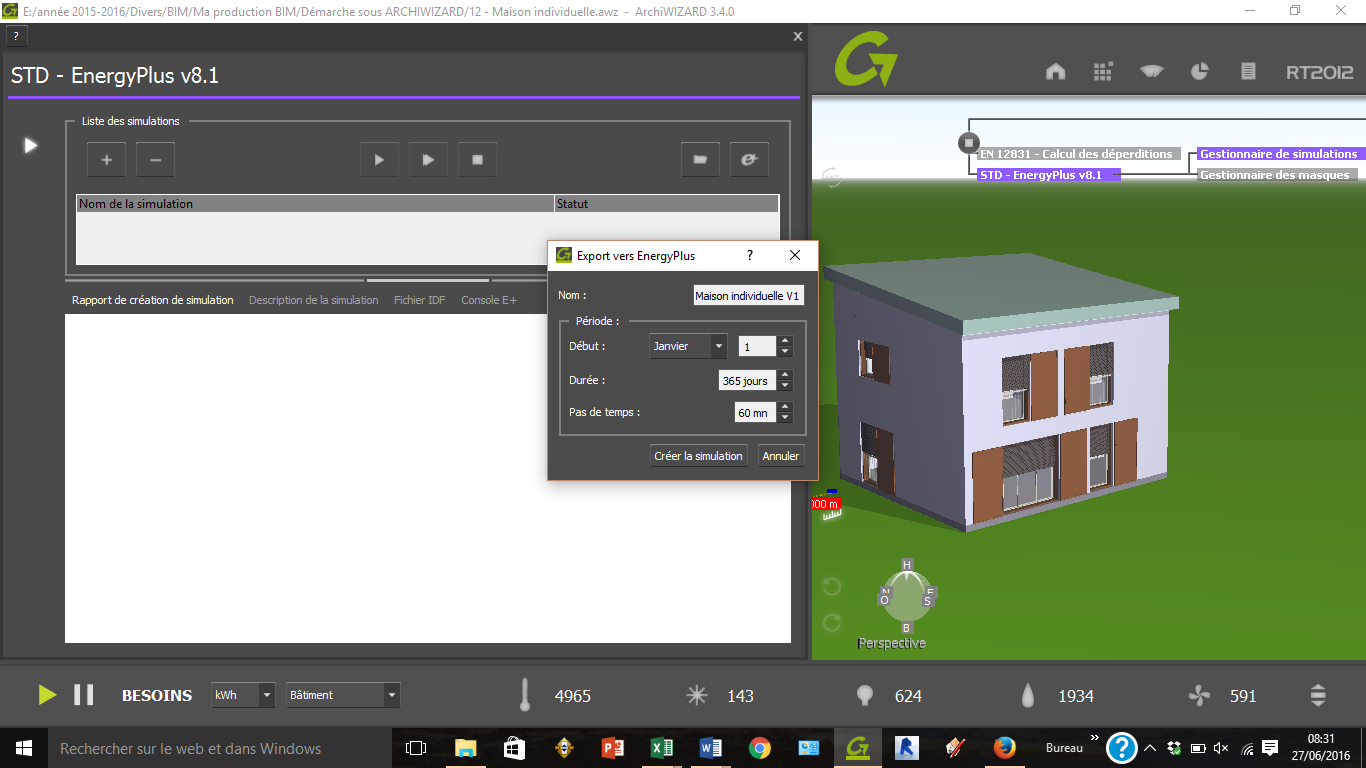
🖉 **Relever la puissance de chauffage en kW (Déperditions par transmission et déperditions par renouvellement d’air) calculés par le logiciel et les collecter dans le tableau : EXPERT / EN 12831 – Calcul des déperditions / Double clic**





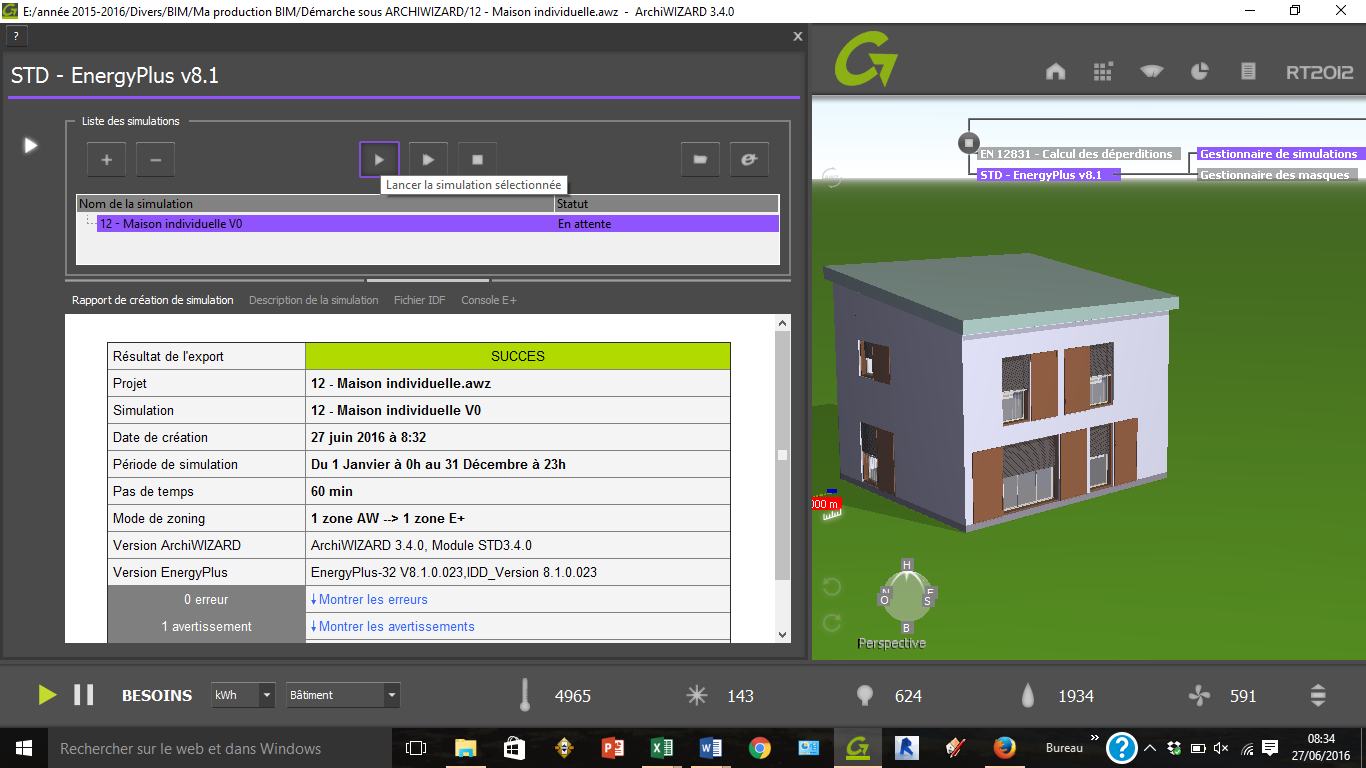
**Le logiciel ArchiWIZARD permet également de faire une Simulation Thermique Dynamique des performances du bâtiment :**

🖉 **Créer une simulation : EXPERT / STD – Energyplus v8.1 / Gestionnaire de simulations / Double clic /**

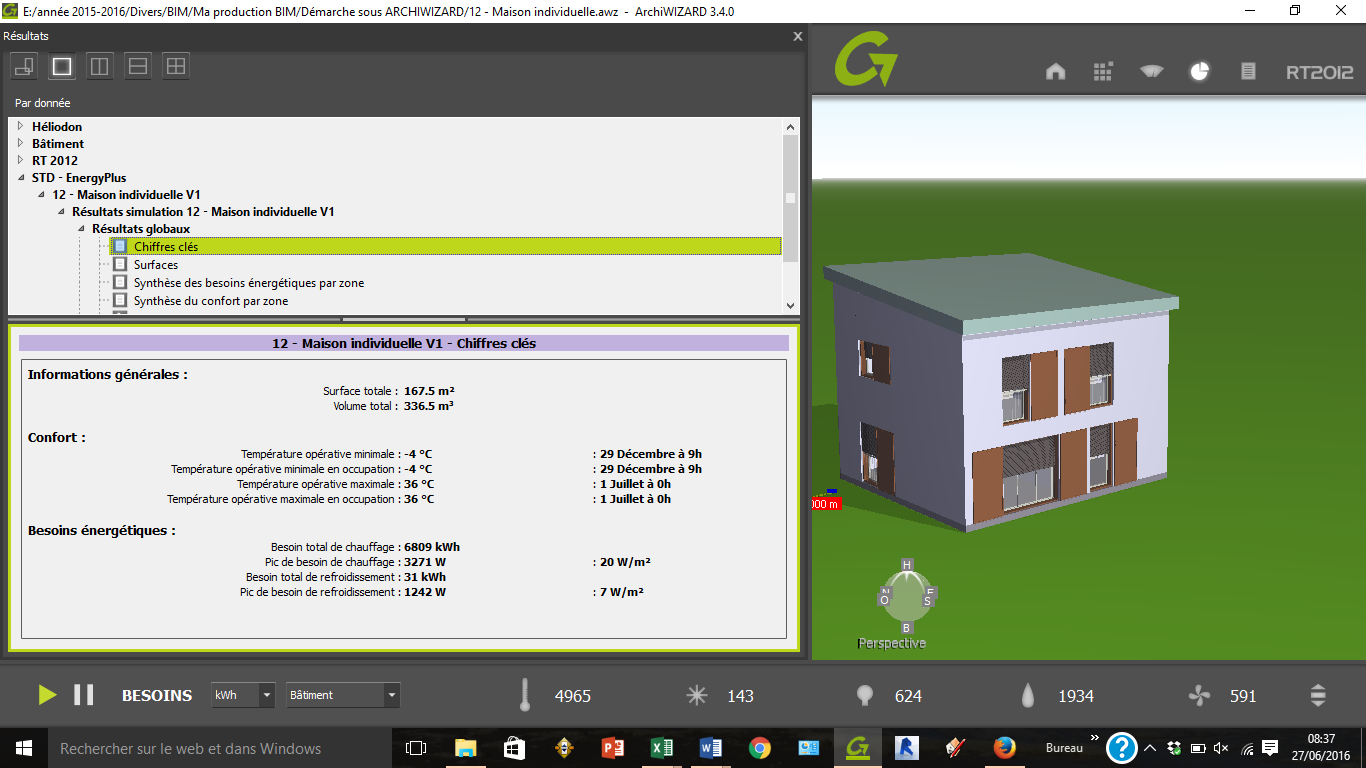


🖉 **Lancer la simulation**

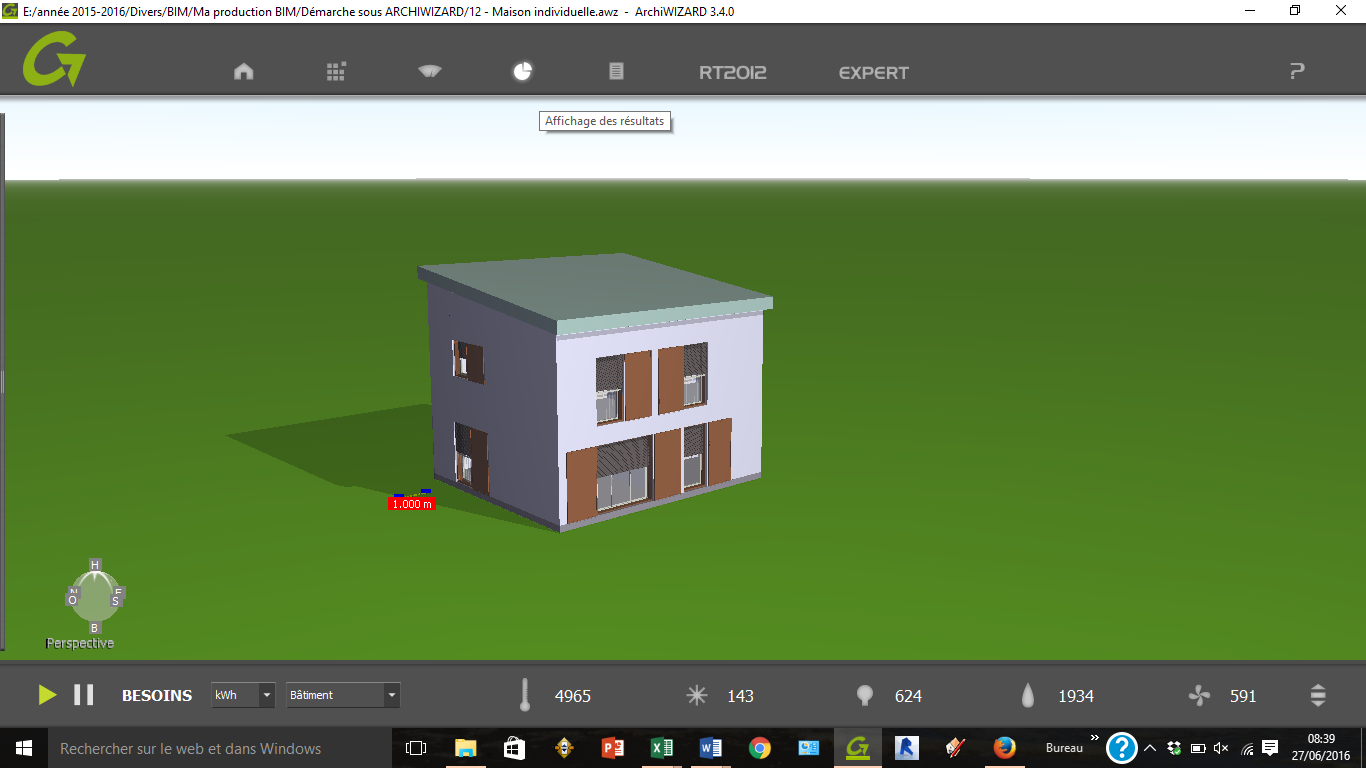
**(Attention : La simulation ne peut pas être lancée si le fichier de travail sous ARchiWIZARD est sur une clé USB ou un disque externe)**

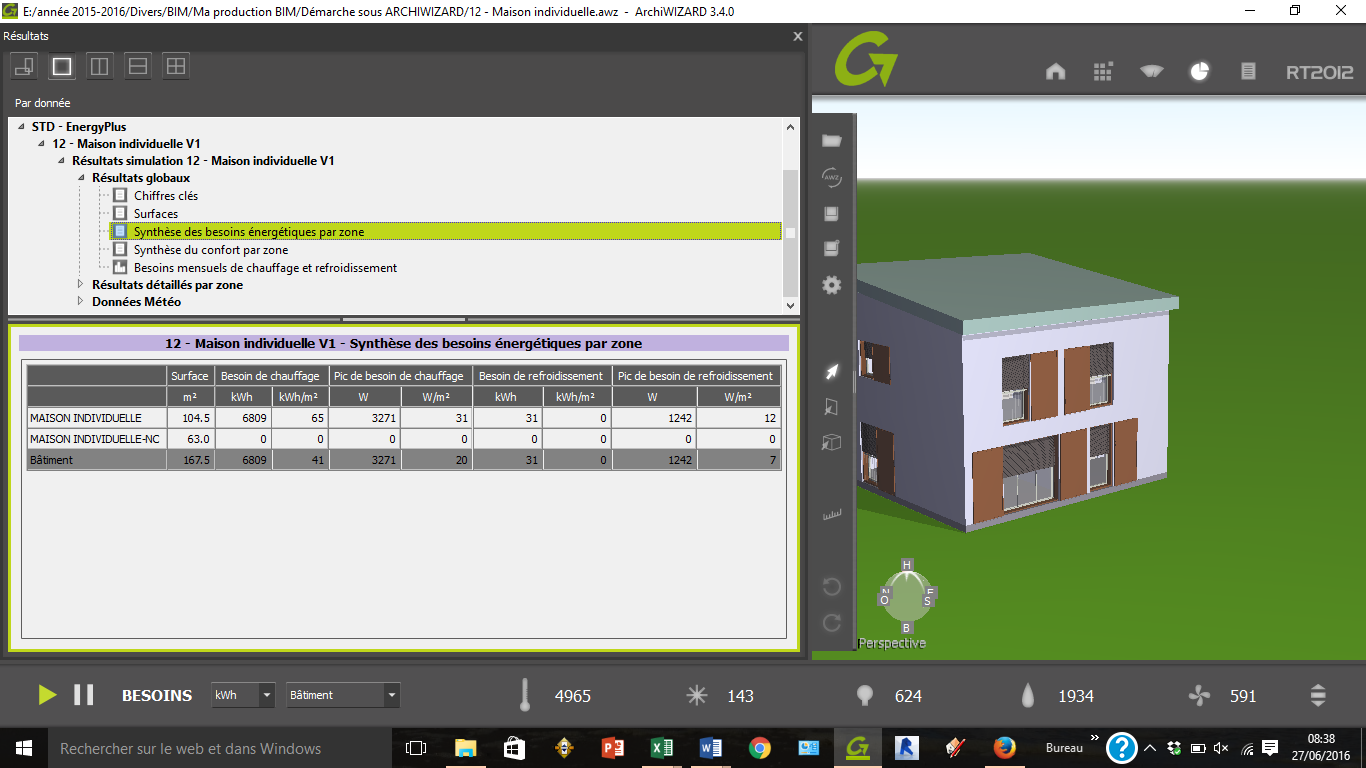


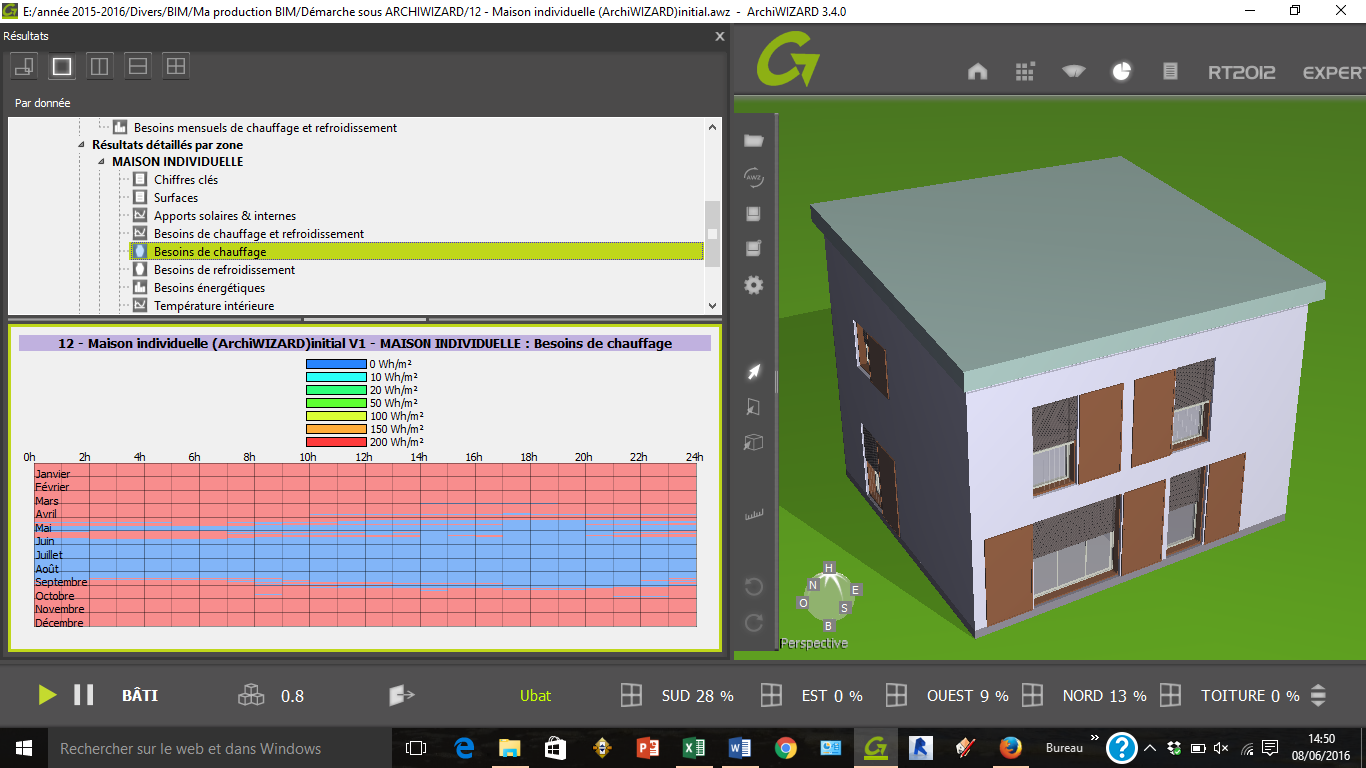
🖉 **Relever les besoins de chauffage en kWh calculés par le logiciel et les collecter dans le tableau.**



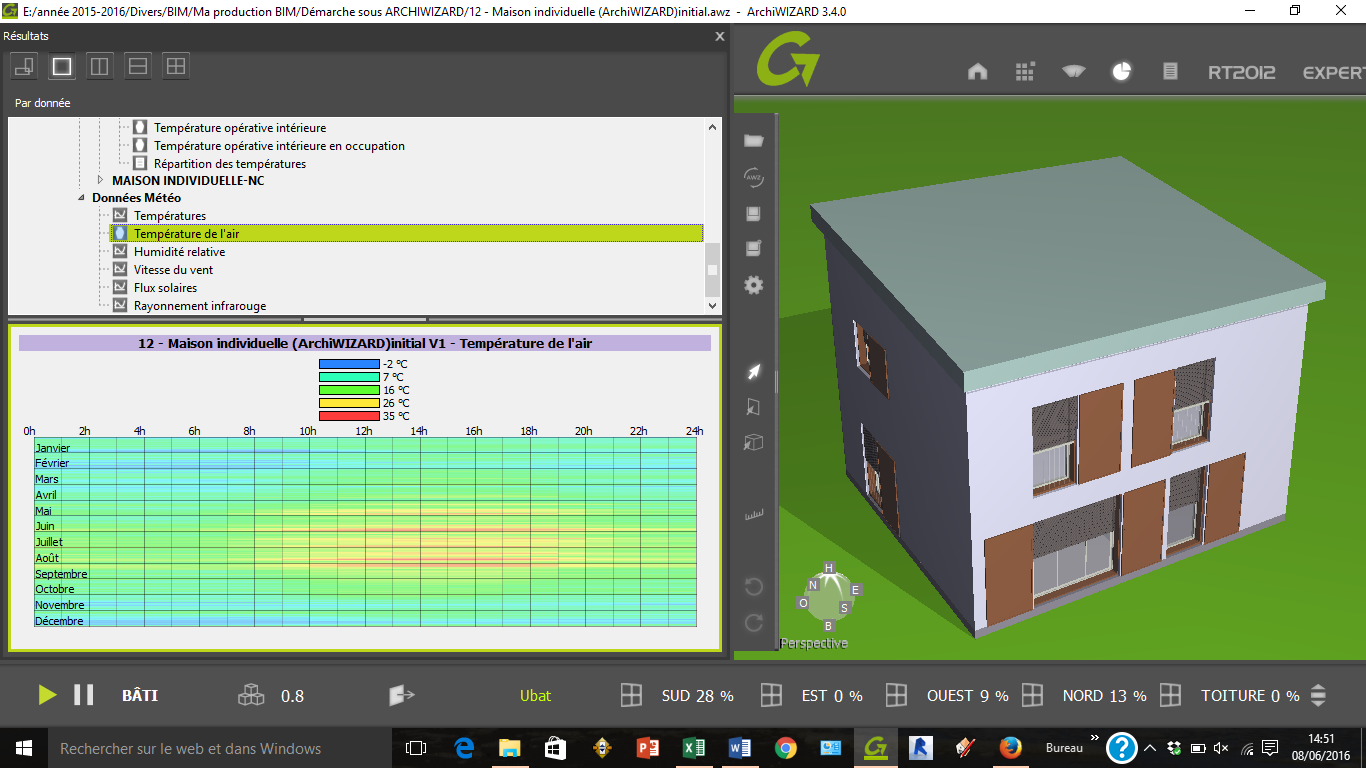
**🖉 Afficher les différents tableaux et graphes pour visualiser les possibilités du logiciel.**













* 1. **Comparaison des résultats des simulations sous les 3 logiciels de STD**

**🖉 Insérer les résultats des 3 logiciels dans un graphe. Calculer les écarts par rapport aux valeurs données sous Pleiades.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Besoins de chauffage | Puisance max de chauffage | T° intérieure max | Besoins de chauffage | Puisance max de chauffage | T° intérieure max | Besoins de chauffage | Puisance max de chauffage | T° intérieure max | Besoins de chauffage | Puisance max de chauffage | T° intérieure max |
|  | kWh/an | kW | °C | kWh/an | kW | °C | kWh/an | kW | °C | kWh/an | kW | °C |
|  | **Simulation STD  sous Kozibox** | | | **Approche rapide  sous Archiwizard** | | | **Simulation STD  sous Archiwizard** | | | **Simulation STD  sous PLEIADES** | | |
|  | **5944** | **3304** | **33,6** | **4956** | **3032** |  | **6808** | **3271** | **36** | **6530** | **3165** | **27,4** |
| **Ecarts en valeur par rapport aux résultats sous PLEIADES** | -586 | 139 | 6,2 | -1574 | 269 |  | 278 | 106 | 8,6 |  |  |  |
| **Ecarts en % par rapport aux résultats sous PLEIADES** | **-9%** | **4%** | **23%** | **-24%** | **4%** |  | **4%** | **3%** | **31%** |  |  |  |

**🖉 Comparer et Analyser ces résultats.**

Les écarts entre les résultats donnés par les 3 logiciels sont assez faibles :

* Pour les besoins de chauffage : -9% et +4% pour les outils de STD et -24% pour l’approche rapide sous ARchiwizard.
* Pour les puissances de chauffage : +4% et +3% pour les outils de STD et +4% pour l’approche rapide sous ARchiwizard.

**Ces résultats confortent donc la validité d’utilisation de l’un ou l’autre de ces logiciels.**

**Mais il faut noter la difficulté à saisir finement à la fois les caractéristiques du bâtiment mais aussi (et surtout) les scénarios de fonctionnement (avec des procédures différentes pour chaque logiciel). Une faible variation sur les scénarios peut avoir un fort impact sur les résultats de la simulation et enlever toute crédibilité aux résultats.**