
TP Eco-conception – Partie 1 : Prise en main de Pléiades Modeleur et Editeur Simulation thermique

Objectif :

- Connaître les bases d'utilisation de Pléiades Modeleur et Editeur
- Entamer une démarche d'optimisation des caractéristiques thermiques et de confort dans le bâtiment

Etapas du TP

1. Réalisation du bâtiment standard dans Modeleur
2. Application de la situation géographique et de l'orientation
3. Pléiades : scenario
4. Simulation dans Pléiades Editeur : influence de différents paramètres
5. Affichage des résultats des variantes testées

Nous allons utiliser les logiciels Pléiades Bibliothèque, Modeleur et Editeur pour quantifier les besoins de chauffage, de refroidissement et assurer le confort des occupants d'une maison individuelle.

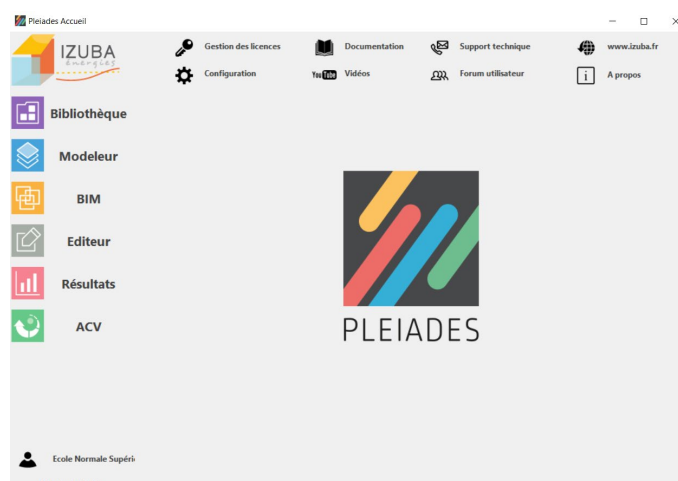
1. Pléiades

Lancer Pléiades.

Pléiades est composé de différents modules : Bibliothèque, Modeleur, BIM, Editeur, Résultats, ACV

Préparer la saisie

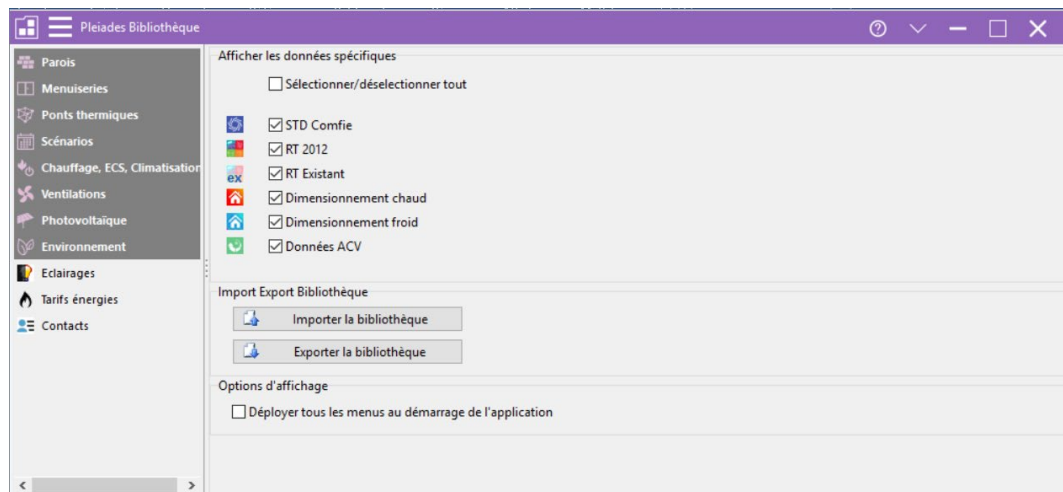
Cette étape consiste à référencer les différentes pièces/zones à étudier et les parois déperditives. Les plans sont généralement donnés par l'architecte et transmis au bureau d'étude thermique pour l'étude thermique.



2. Définir les composants : Bibliothèque

La bibliothèque thermique de pléiades est une bibliothèque d'éléments de compositions de parois, de scénario de fonctionnement, d'états de surface... ces composants ne sont pas spécifiques à un projet. Vous pouvez à tout moment dans votre projet, créer des composants ou compléter par des données fabriquant si nécessaire avec les onglets « matériaux » et « Eléments », et les exporter.

Vous pourrez créer les compositions pour chaque type de paroi à partir de l'onglet « compositions ». Les menuiseries et les états de surface sont dans la bibliothèque. Vous pourrez modifier éventuellement la nature du cadre et le pourcentage de vitrage en fonction du type d'ouverture.

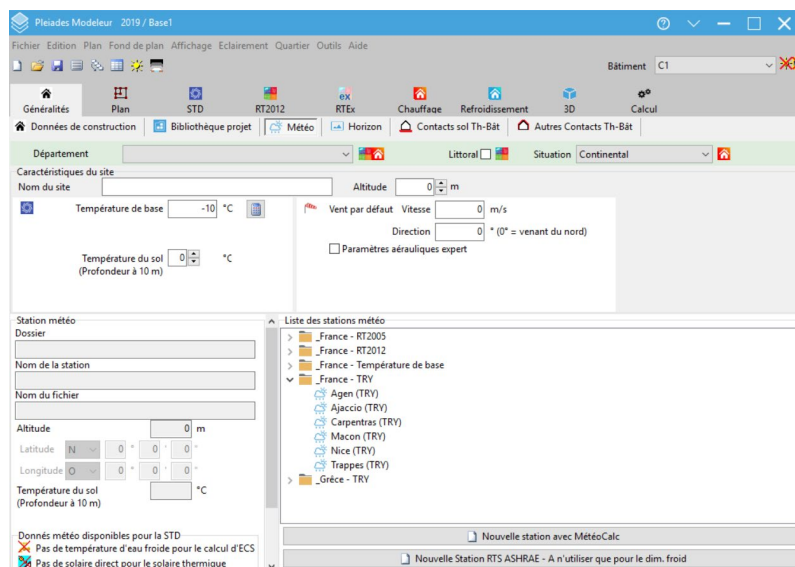


3. Modeleur

Ouvrir Modeleur

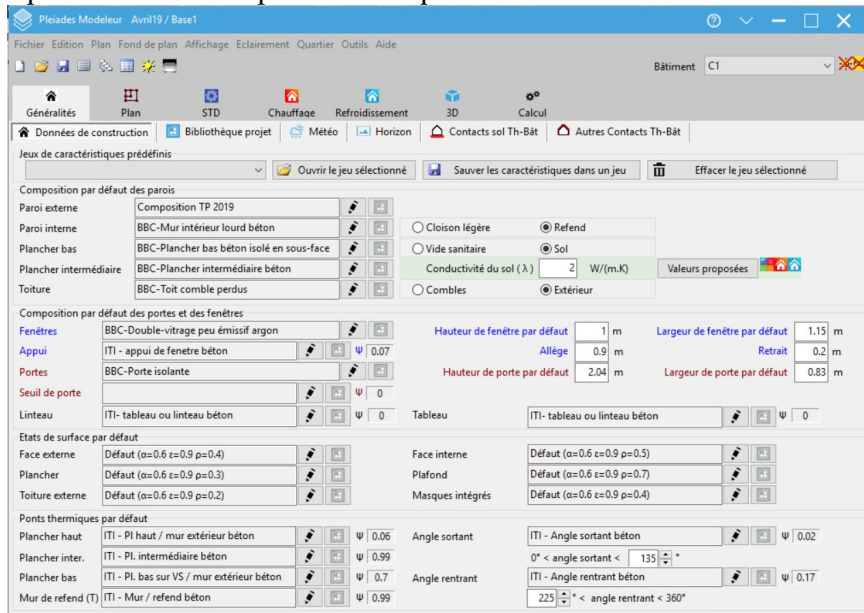
3.1. Définir le bâtiment/ les paramètres par défaut; saisie graphique du projet

- Créer un nouveau projet
- Définir le site pour avoir la latitude : choisir dans les onglets **Généralités/ Météo**, la ville la plus proche d'où se situe notre bâtiment. Prenez celle de votre choix ayant pour extension .TRY.

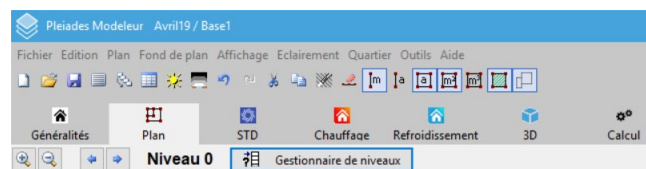


- Dans l'onglet « **données de construction** » on peut choisir les compositions à utiliser par défaut pour les différentes parties du bâtiment. On pourra modifier ces compositions plus tard, paroi par paroi si nécessaire. A ce stade, on choisit un jeu de caractéristiques prédéfini avec des données par défaut. Choisir dans « jeux de caractéristiques prédéfinis » avec ITI (isolation intérieure) BBC béton et « ouvrir le jeu ». On pourra par la suite essayer dans une variante de modifier ce choix avec la sélection.

Remarque : On peut remonter aux ponts thermiques.



- Dans l'onglet « **Plan** » la première chose à renseigner est la hauteur sous plafond du niveau considéré. Dans notre cas nous garderons 2,5m (Gestionnaire de niveaux).

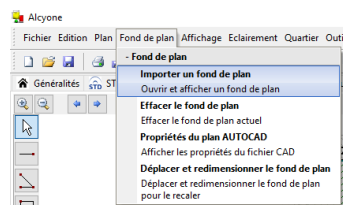


- Dans l'onglet « **Contacts** », on peut remonter aux ponts et les modifier.

- Dans l'onglet « **Horizon** », on renseigne l'environnement de l'ouvrage. Dans ce TP, il n'y a pas de données à insérer.

3.2. Charger le plan

- **Importez le plan « tuto_maison.dwg »**. Pour cela cliquer sur le menu Fond de Plan/importer/nom de fichier.DWG.



On peut choisir les calques présents sous Autocad que l'on souhaite conserver à l'écran.

Remarque : on peut modifier la transparence pour voir les points.

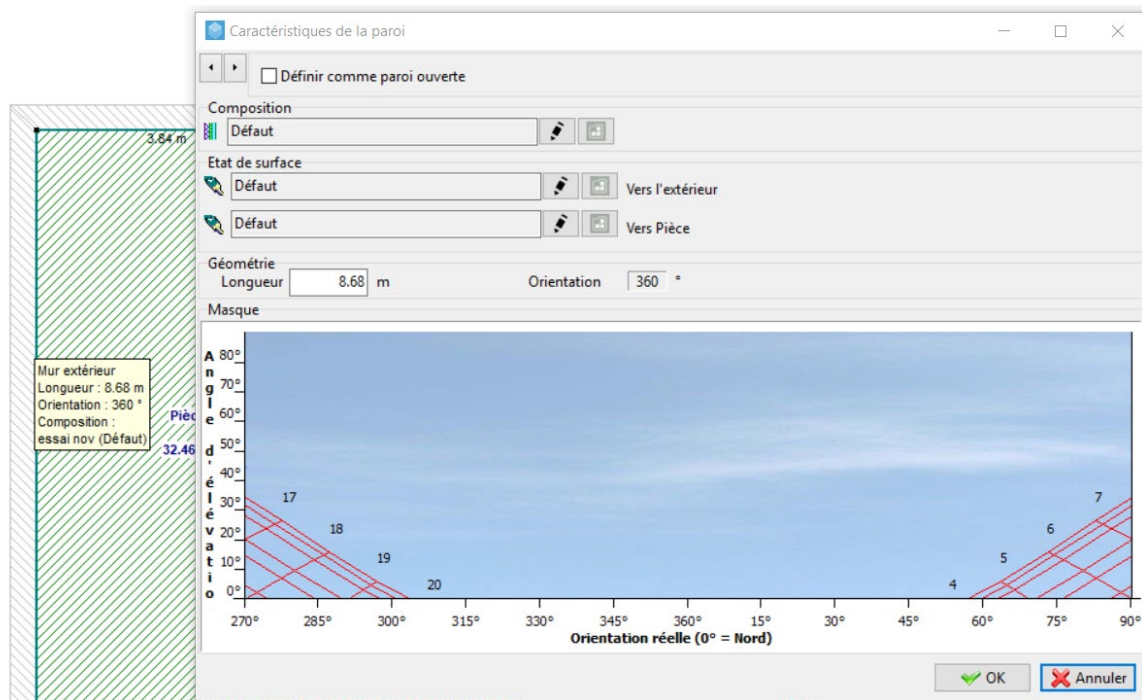
Fermer la fenêtre.

- Ajustez l'échelle du fond de plan (molette de la souris) et déplacer le plan avec l'outil

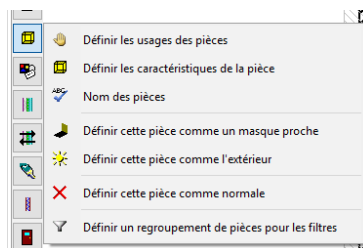


- Tracez les parois extérieures (enveloppe) avec l'outil  (affecte la cloison à l'extérieur), puis les parois intérieures avec l'outil  (en appuyant sur Maj la ligne reste horizontale ou verticale) (tracer au centre : affecte un isolant symétrique).

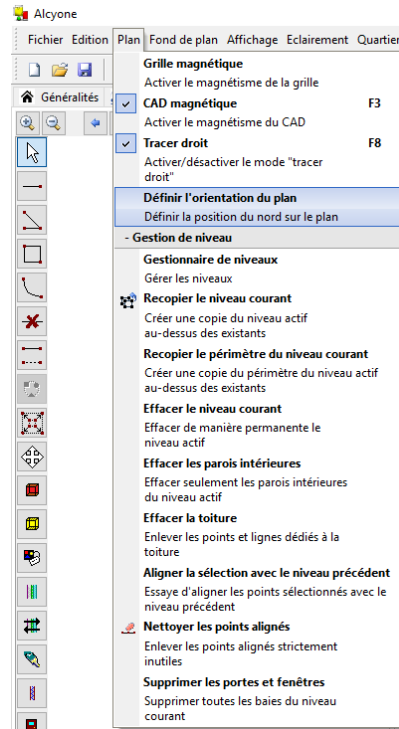
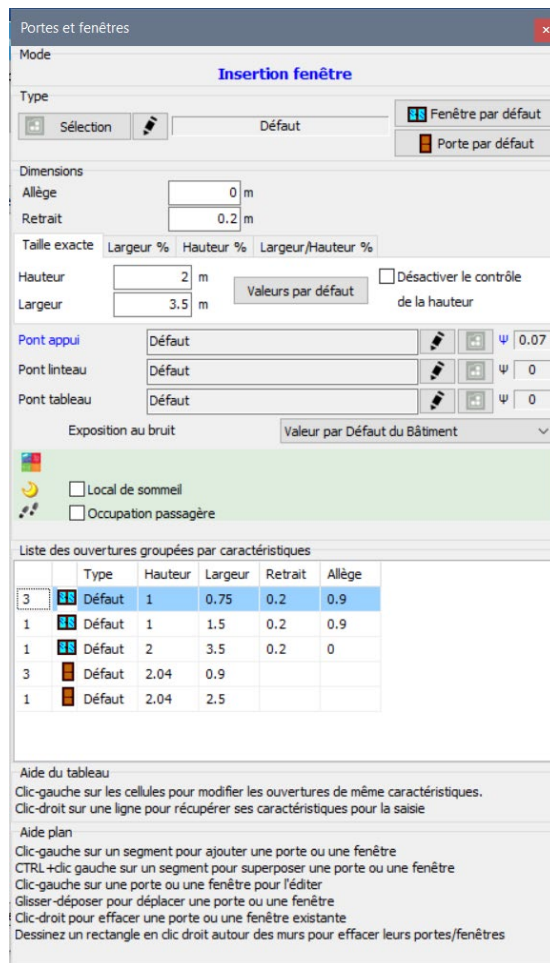
- Dans le menu outil , définir les caractéristiques d'une paroi en cliquant sur la ligne que vous venez de tracer, une fenêtre apparaît. Dans celle-ci vous pouvez changer la composition et ajuster la longueur et ainsi l'échelle du plan. Ici la longueur du mur extérieur gauche fait 8,68 m. Remarques : Les points doivent se connecter lorsque l'on trace les pièces.



- Nommez les pièces avec l'outil  Choisir « Nom des pièces ». Cliquer sur la pièce concernée pour affecter le nom.



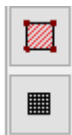
- On peut insérer maintenant des portes et fenêtres définies de base dans le Modeleur ou alors définir d'autres portes et fenêtres spécifiques à notre projet avec l'outil « Portes/fenêtres » . Dans ce TP on charge tout d'abord des données standards par défaut. Pour cela cliquer sur le plan pour mettre les fenêtres. Mettre les valeurs puis cliquer sur les lignes correspondant aux parois.



- Adapter l'orientation du bâtiment dans le menu Plan/ Définir l'orientation du plan. Placer le Nord vers le garage c'est-à-dire indiquer -90° par rapport à la position initiale.

- Dans l'onglet « **STD comfie** » en bas de la fenêtre, on peut définir les zones thermiques (on attribue les scénarios d'occupation, puissance dissipée... consigne de température à chaque zone thermique). Ici on a séparé le garage, les chambres et le séjour en trois zones thermiques distinctes afin de pouvoir différencier la puissance dissipée bien que les températures de consignes soient les mêmes pour les deux dernières zones.

Pour l'instant on ne peut définir que des scénarios qui sont de base dans la bibliothèque du Modeleur et on verra par la suite comment créer nos propres scénarios sous Pléiades.



Ajouter 3 zones en cliquant sur le premier bouton rouge.

Le second bouton noir sert à voir et créer l'ensemble des scénarios.

Sélection des zones

Sélectionnez une zone puis cliquez dans les pièces

+ Ajouter une zone - Effacer zone sélectionnée

Nom			
Garage	1		
Chambres	2		
Séjour	1		

Zone

Nom
Garage

Puissance de chauffage max
☐ Utiliser le module chauffage Défaut kW [icône]

Puissance de rafraîchissement max
☐ Utiliser le module climatisation Défaut kW [icône]

Uniquement pour les zones HORS enveloppe aéroulique
 Débit d'infiltration d'air 0.00 Vol/h [icône]



A partir de l'onglet , vous pourrez créer les différents scénarios de chauffage, de climatisation, d'occupation, d'éclairage et d'occultation dès maintenant ou dans la partie 4.2. du sujet.

Scénarios :

- Dans l'onglet **STD comfie**

- Eclairage :

Il s'agit de définir un éclairage adapté en fonction de l'occupation et du type de pièce.

- Occultation :

Il s'agit de définir le pourcentage d'occultation du store de protection solaire et sa répartition par tranche horaire. Un tel scénario doit être défini par type de store, par façade.... (Remarque : si un store a un facteur solaire de 20%, l'occultation à saisir est de 80%). Choisissez des volets roulants.

- Occupation :

Il s'agit de saisir le nombre maximum d'occupants et leur répartition par tranche horaire et par jour en pourcentage. Un tel scénario doit être défini pour chaque zone. Modifiez le scénario de « famille standard » que vous renommerez « famille maison individuelle » en mettant 3 occupants et 70% d'occupation le week-end entre 7h et 18h avec l'outil éditer.

- Consigne de thermostat :

Il s'agit de saisir la température ambiante de consigne par tranche horaire pour chaque jour d'une semaine type. Ce scénario doit être défini pour chaque zone ayant des conditions de température ou des plages de fonctionnement spécifiques. On prendra la consigne de chauffage standard. On ne mettra pas de consigne de température dans le garage. Envoyez le scénario vers le projet.

- Puissance dissipée

Il s'agit de saisir la valeur des apports internes de chaleur (éclairage, bureautique...) exprimés en Watt, heure par heure pour chaque jour de la semaine. Ce scénario est lié à celui de l'occupation.

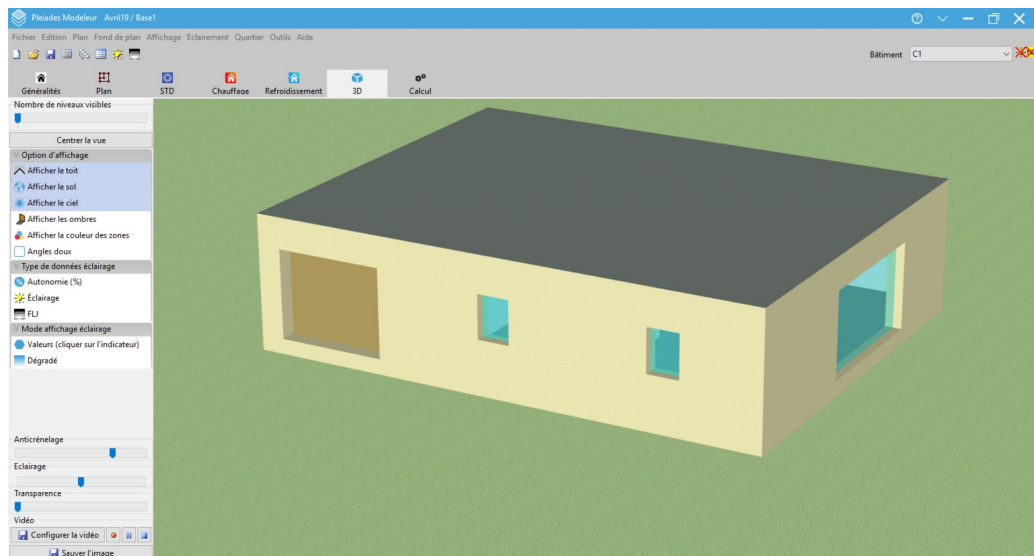
- Dans l'onglet **ventilations**

- Ventilation :

Il s'agit de définir le débit hygiénique maximum de ventilation exprimé en Vol/h et sa répartition par tranche horaire et par jour définie en pourcentage. Un tel scénario doit être défini pour chaque zone thermique de même débit maximum exprimé en Vol/h et de même répartition horaire. Il faudra

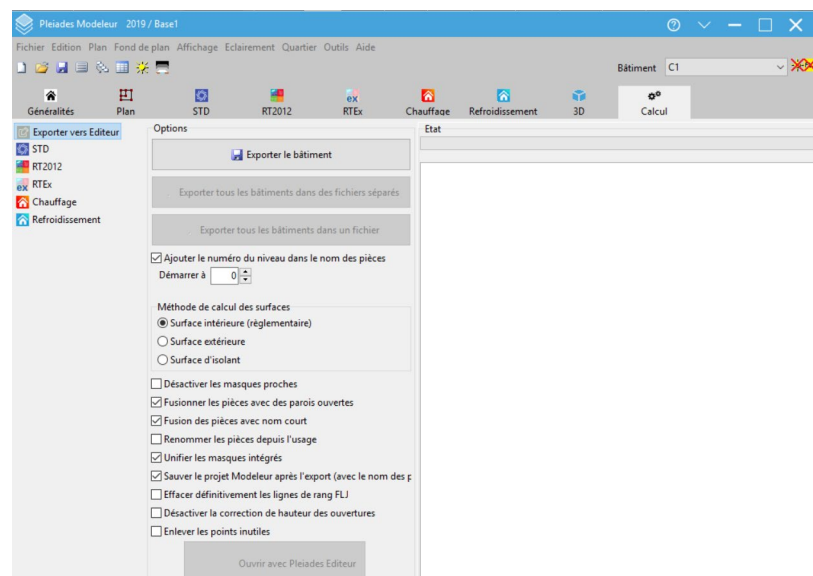
probablement de plus distinguer des scénarios type hiver et de type été (cas d'une sur ventilation nocturne). Dans un premier temps, choisir la VMC classique non modulée. Appliquer la VMC l'hiver.

- Dans l'onglet **3D** on peut visualiser notre bâtiment. On peut visualiser aussi les masques solaires lorsqu'on en a défini.



3.3 Exporter le projet vers l'Editeur

Vous pouvez maintenant exporter votre projet vers l'Editeur à partir de l'onglet « Calcul ». Exporter le bâtiment.



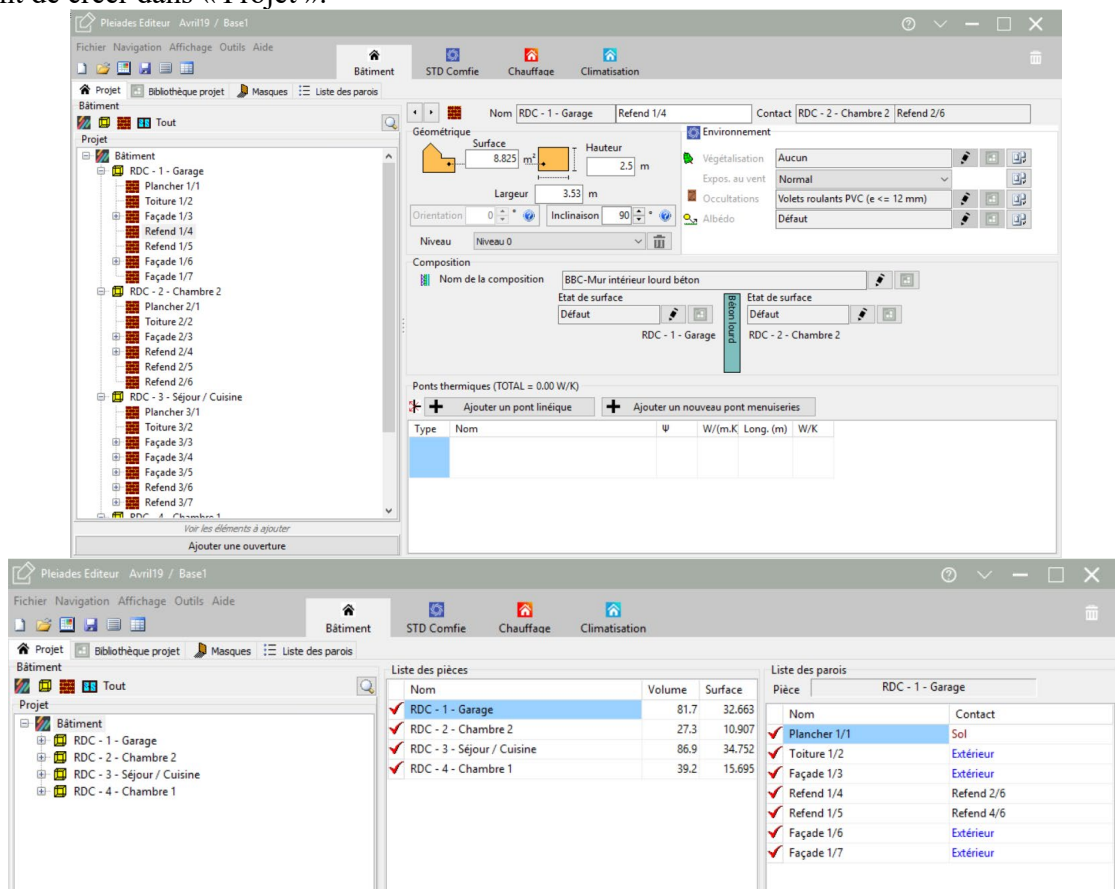
Sous Pléiades enregistrer le projet en .plp. Il est important de saisir le Titre et la Variante du projet pour gérer correctement les sauvegardes. Ici on peut mettre « maison individuelle » « base ».

4. Editeur : Simulation thermique

Ouvrir le fichier dans l'Editeur.

Sous Pléiades enregistrer le projet en .plp. Il est important de saisir le Titre et la Variante du projet pour gérer correctement les sauvegardes. Ici on peut mettre « maison individuelle » « base ».

Dans l'onglet « **Bâtiment** » on peut vérifier que l'on a bien nos différents parois et pièces que l'on vient de créer dans « **Projet** ».



4.1 Interface « Editeur »

Les différents onglets utilisés pour le TP sont :

- Bâtiment (saisie multi-zone) : Définition des parois, modification des parois, définition des masques, définition des occultations, vérification des composants standards, vérification de la liste des parois
- STD Comfie : Associé au projet, site météo, les scénarii, simulation, sorties

4.2. Bibliothèque dans Bâtiment

Pour utiliser des scénarii, des parois, des écrans végétaux...

Pour attribuer un de ces paramètres à notre maison individuelle vous devez le choisir dans la bibliothèque et l'exporter « vers projet ». Il sera ensuite disponible dans le modeleur en rechargeant la bibliothèque.

a) Composition de parois / vitrages :

Création de nouvelles compositions si celles présentes en bibliothèque ne conviennent pas. De même pour les vitrages.

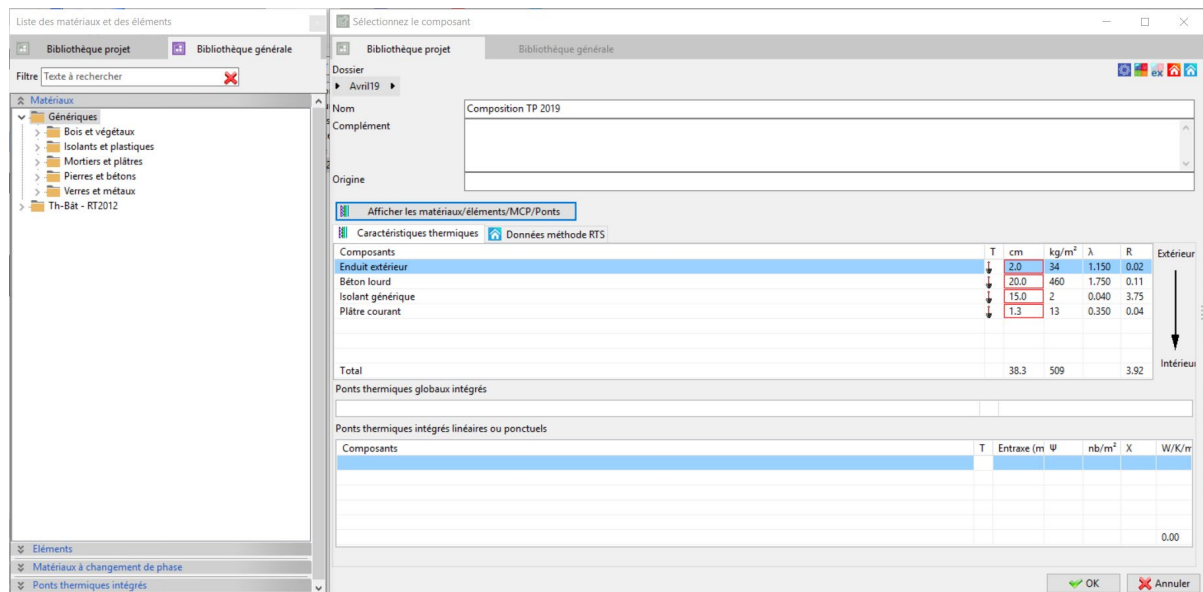
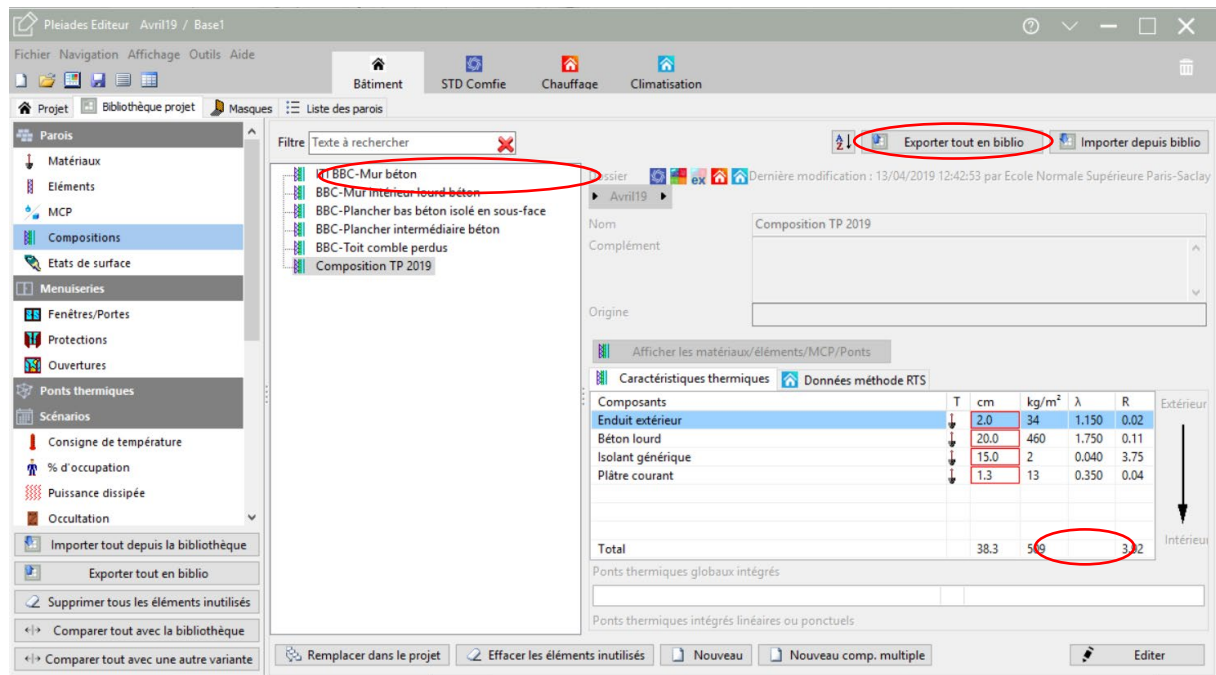
Ne pas oublier de sauvegarder et d'exporter vers le projet.

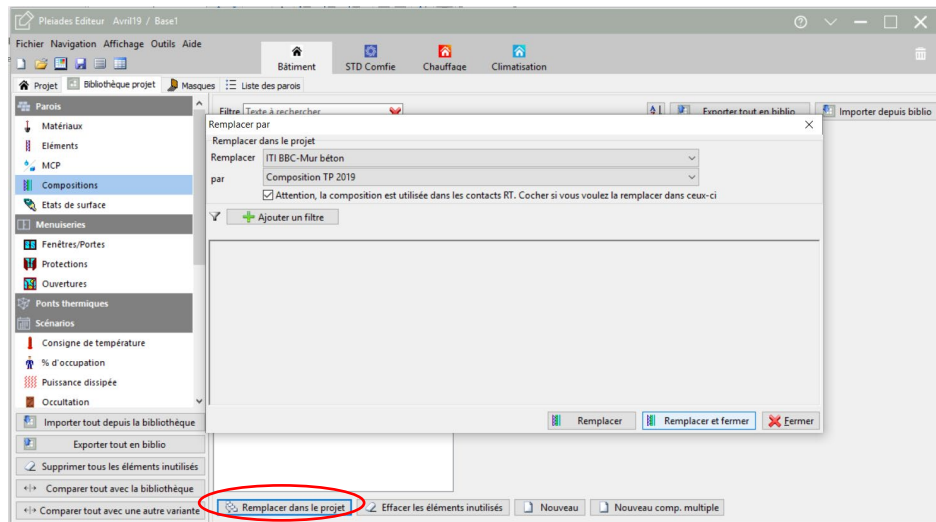
Prenez le temps de créer des vitrages qui correspondent aux dimensions de notre projet pour les insérer ultérieurement dans le projet.

Nous allons créer les parois extérieures du bâtiment selon la composition suivante (dans parois, composition) : enduit extérieur 2 cm, Béton lourd 20 cm, isolant générique 15 cm et plâtre courant 1,3 cm. On rentre la composition du mur de l'extérieur vers l'intérieur. Donner un nom. Pour cela

cliquer sur nouveau puis sélectionner les matériaux de la bibliothèque générale dans « afficher les matériaux » en double cliquant.

Ensuite cliquez sur « ok » puis « exporter tout en bibliothèque ». Enfin remplacer dans le projet dans le Modeleur après avoir rechargé la nouvelle composition.





b) Prise en compte des scénarios dans le projet

Réaliser les modifications dans le Modeleur à partir de la bibliothèque du projet dans le menu Généralités ou à partir du menu plan comme exposé en 3.2.

Choisir les consignes journalières, hebdomadaires et annuelles pour chaque type de scénario : ventilation externe, occupation, puissance dissipée, consignes de chauffage et de climatisation.

Choisir un scénario existant dans la liste. Modifier si nécessaire les valeurs (sélectionner le scénario standard puis éditer, agrandir le planning  si besoin).

Pour modifier le planning : sélectionner une valeur et cliquer sur l'heure dans Jour, faire de même dans semaine. Vous pouvez aussi modifier le planning annuel.

Sauvegarder en bibliothèque avec un nouveau nom puis envoyer vers projet.

Exporter comme précédemment dans l'Editeur et Ouvrir avec Pléiades Editeur.

4.3 Le module Bâtiment de l'Editeur :

Dans ce module, vous retrouvez les éléments saisis dans le Modeleur.

a) Vérification – impression des données :

A partir de l'onglet « Liste des parois », vous pouvez exporter les données saisies sur un fichier texte (bouton « exporter la liste ») qu'il faut ensuite transférer sur Excel.

Ce fichier vous permettra de vérifier la saisie et de vous repérer dans la numérotation automatique des parois (par défaut numéro de pièce/numéro de paroi dans la pièce (paroi1/2 : paroi 2 de la pièce 1)).

Pleades Éditeur Avril19 / Base1

Fichier Navigation Affichage Outils Aide

Bâtiment STD Comfie Chauffage Climatisation

Projet Bibliothèque projet Masques Liste des parois

Nom de la pièce	Nom de la paroi	Contact	Surface	Orient.	Incli.	Ouv.	E.surf.	E.surf.	Composition
RDC - 1 - Garage	Plancher 1/1	Sol	32.66		0	180	0		BBC-Plancher bas béton isolé en sous-face
RDC - 1 - Garage	Toiture 1/2	Grenier ventilé	32.66		0	0	0		BBC-Toit comble perdus
RDC - 1 - Garage	Façade 1/3	Extérieur	9.40	90		90	1		Composition TP 2019
RDC - 1 - Garage	Refend 1/4	RDC - 2 - Chambre 2 / Refend 2/6	8.82	0		90	0		BBC-Mur intérieur lourd béton
RDC - 1 - Garage	Refend 1/5	RDC - 4 - Chambre 1 / Refend 4/6	12.68	0		90	0		BBC-Mur intérieur lourd béton
RDC - 1 - Garage	Façade 1/6	Extérieur	9.40	-90		90	1		Composition TP 2019
RDC - 1 - Garage	Façade 1/7	Extérieur	21.70	180		90	0		Composition TP 2019
RDC - 2 - Chambre 2	Plancher 2/1	Sol	10.91	0		180	0		BBC-Plancher bas béton isolé en sous-face
RDC - 2 - Chambre 2	Toiture 2/2	Grenier ventilé	10.91	0		0	0		BBC-Toit comble perdus
RDC - 2 - Chambre 2	Façade 2/3	Extérieur	7.80	90		90	1		Composition TP 2019
RDC - 2 - Chambre 2	Refend 2/4	RDC - 3 - Séjour / Cuisine / Refend 3/7	8.82	0		90	1		BBC-Mur intérieur lourd béton
RDC - 2 - Chambre 2	Refend 2/5	RDC - 4 - Chambre 1 / Refend 4/3	7.80	-90		90	0		BBC-Mur intérieur lourd béton
RDC - 2 - Chambre 2	Refend 2/6	RDC - 1 - Garage / Refend 1/4	8.82	180		90	0		BBC-Mur intérieur lourd béton
RDC - 3 - Séjour / Cuisine	Plancher 3/1	Sol	34.75	0		180	0		BBC-Plancher bas béton isolé en sous-face
RDC - 3 - Séjour / Cuisine	Toiture 3/2	Grenier ventilé	34.75	0		0	0		BBC-Toit comble perdus
RDC - 3 - Séjour / Cuisine	Façade 3/3	Extérieur	10.00	90		90	1		Composition TP 2019
RDC - 3 - Séjour / Cuisine	Façade 3/4	Extérieur	21.70	0		90	1		Composition TP 2019
RDC - 3 - Séjour / Cuisine	Façade 3/5	Extérieur	10.00	-90		90	1		Composition TP 2019
RDC - 3 - Séjour / Cuisine	Refend 3/6	RDC - 4 - Chambre 1 / Refend 4/4	12.68	180		90	1		BBC-Mur intérieur lourd béton
RDC - 3 - Séjour / Cuisine	Refend 3/7	RDC - 2 - Chambre 2 / Refend 2/4	8.82	180		90	1		BBC-Mur intérieur lourd béton
RDC - 4 - Chambre 1	Plancher 4/1	Sol	15.70	0		180	0		BBC-Plancher bas béton isolé en sous-face
RDC - 4 - Chambre 1	Toiture 4/2	Grenier ventilé	15.70	0		0	0		BBC-Toit comble perdus
RDC - 4 - Chambre 1	Refend 4/3	RDC - 2 - Chambre 2 / Refend 2/5	7.80	90		90	0		BBC-Mur intérieur lourd béton
RDC - 4 - Chambre 1	Refend 4/4	RDC - 3 - Séjour / Cuisine / Refend 3/6	12.68	0		90	1		BBC-Mur intérieur lourd béton
RDC - 4 - Chambre 1	Façade 4/5	Extérieur	7.80	-90		90	1		Composition TP 2019
RDC - 4 - Chambre 1	Refend 4/6	RDC - 1 - Garage / Refend 1/5	12.68	180		90	0		BBC-Mur intérieur lourd béton

Exporter la liste

b) Modification éventuelle des noms de paroi :

La modification des noms de parois et de pièces peut se faire dans le menu « Projet » en cliquant sur la pièce ou la paroi dans la liste.

c) Vérification et modification des caractéristiques de parois :

Cette vérification ou les changements de caractéristiques se font dans le menu « Projet » en cliquant sur la paroi dans la liste.

Par rapport à la saisie faite dans le Modeleur que l'on retrouve via ce menu, on peut compléter la saisie par exemple par :

- l'affectation d'un scénario d'occultation (simulation été)
- l'affectation de masques intégrés préalablement définis dans le menu correspondant (si non définis dans Le Modeleur). Vous pouvez par exemple ajouter dans le modeleur des masques types casquettes, arbres ... et voir leur effet sur les besoins en climatisation.

4.4. Rechargement dans le modeleur

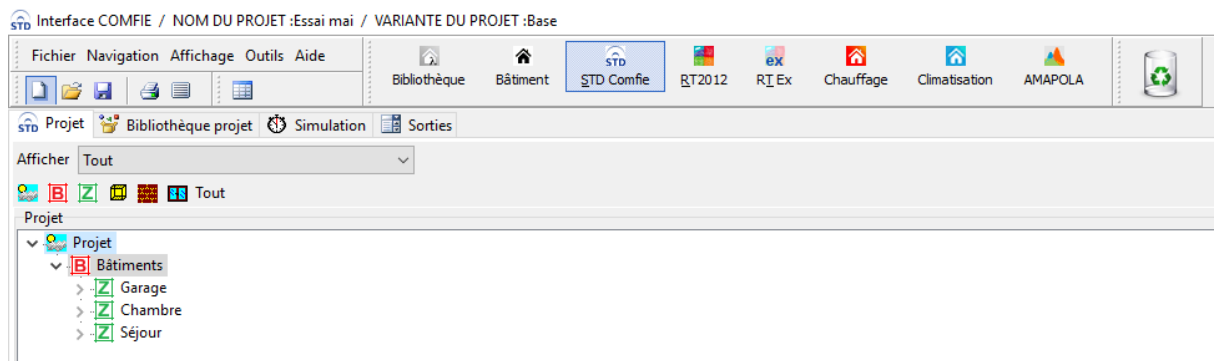
Pensez à recharger les modifications dans le Modeleur. **Faire de préférence les modifications dans le Modeleur puis simplement rouvrir le projet dans l'éditeur.**

4.5. Saisie depuis le module Simulation (STD comfie)

Dans Éditeur :

a) Menu « Projet »

La rubrique « Site et météo » permet de vérifier qu'on a le fichier météo choisit auparavant dans le Modeleur.



b) Menu « Bâtiment » :

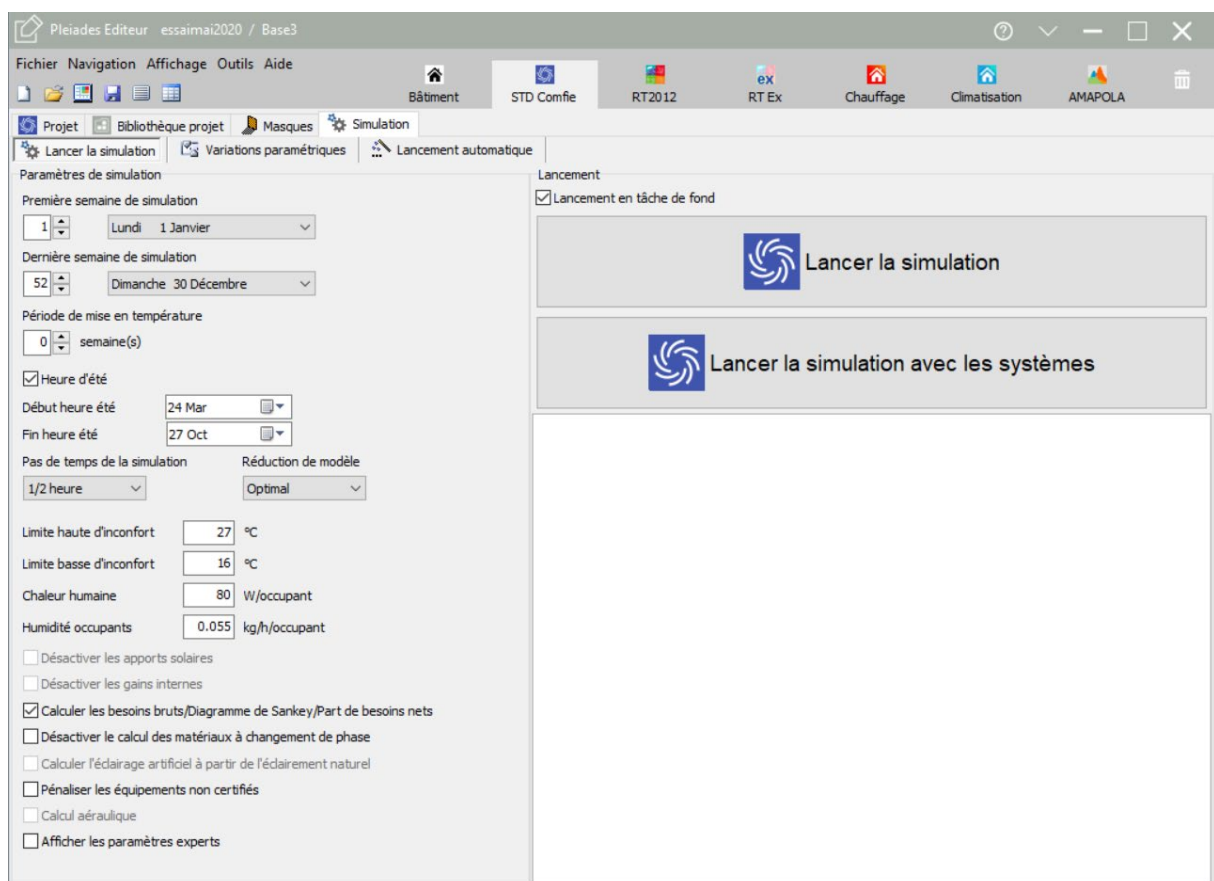
Lorsque l'on clique sur une « Zone thermique » on peut vérifier que les scénarios ont bien été pris en compte

c) Menu « Simulation » :

Les simulations sont lancées à partir du menu « Simulation ».

Effectuer des simulations sur toute l'année (semaine 1 à 52).

Pour les simulations permettant d'estimer les besoins de chauffage, sélectionnez l'indice « Part des besoins nets ». Mettre la période de mise en température à 0.



5. Résultats

Les résultats sont affichés dans le module Résultats de Pléiades. Le résumé des consommations est présent dans l'onglet « Synthèse ».

L'onglet « Graphiques » permet de présenter les variations sous forme graphique. Choisir le projet et la variante. Choisir la zone à afficher (choisir une date de départ et une durée ou utiliser les

boutons de période prédéfinie (semaine la plus chaude, année complète ...). Cliquer sur ajouter une courbe. Pour ajouter d'autres courbes, choisir d'autres zones ou d'autres variantes et valider par ajouter une courbe. Indiquer le paramètre à afficher (température, puissance ...). Cliquer sur afficher le graphique.

- Besoins de chauffage (simulation hiver) :

Les valeurs à relever sont données directement dans un tableau à l'issue de la simulation. Ces valeurs par zone et pour l'ensemble du modèle correspondent à l'énergie utile.

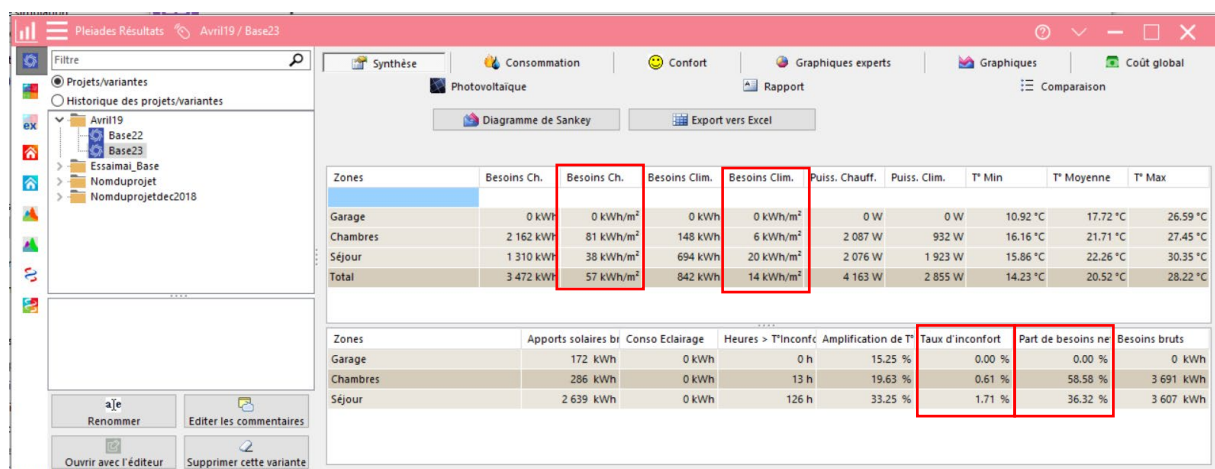
- Part de besoins nets (simulation hiver) :

Cette valeur correspond à la part des besoins couverts par les apports gratuits (solaire...).

- Taux d'inconfort (simulation été) :

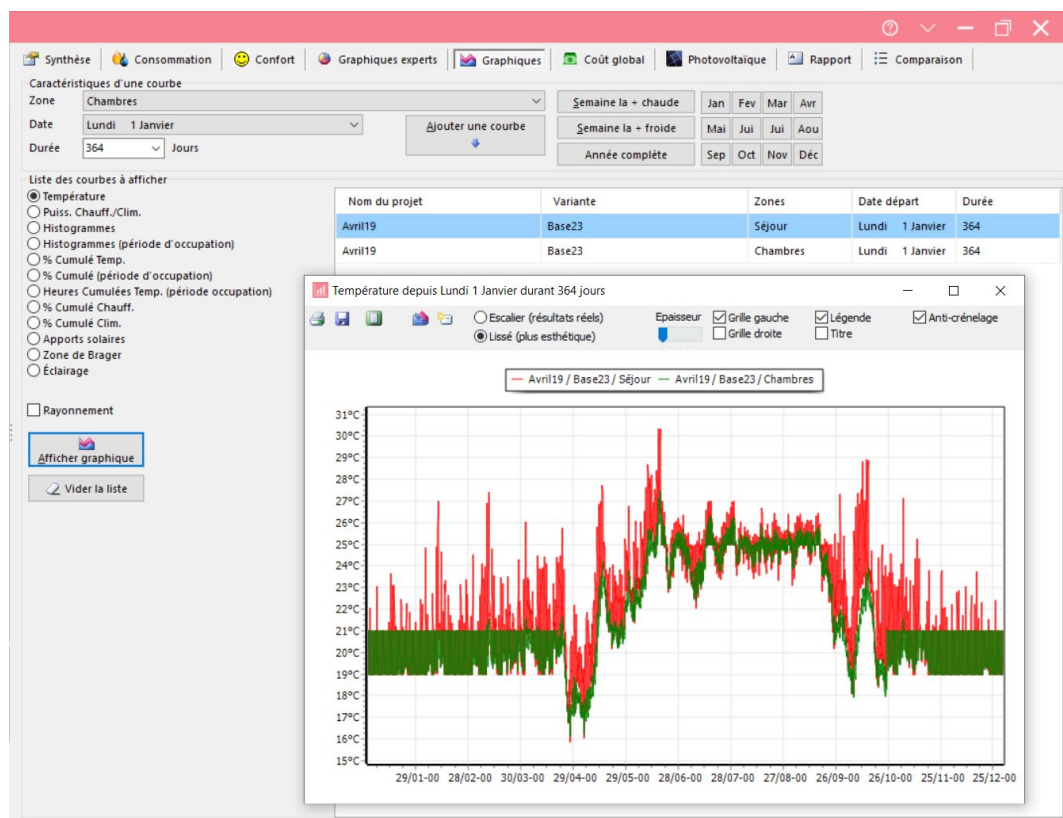
Pourcentage du temps d'occupation pour lequel la température ambiante est supérieure à 27 °C.

- Températures min, moy et max. (simulation été/ hiver).



Zones	Besoins Ch.	Besoins Ch.	Besoins Clim.	Besoins Clim.	Puiss. Chauff.	Puiss. Clim.	T° Min	T° Moyenne	T° Max
Garage	0 kWh	0 kWh/m²	0 kWh	0 kWh/m²	0 W	0 W	10.92 °C	17.72 °C	26.59 °C
Chambres	2 162 kWh	81 kWh/m²	148 kWh	6 kWh/m²	2 087 W	932 W	16.16 °C	21.71 °C	27.45 °C
Séjour	1 310 kWh	38 kWh/m²	694 kWh	20 kWh/m²	2 076 W	1 923 W	15.86 °C	22.26 °C	30.35 °C
Total	3 472 kWh	57 kWh/m²	842 kWh	14 kWh/m²	4 163 W	2 855 W	14.23 °C	20.52 °C	28.22 °C

Zones	Apports solaires br	Conso Eclairage	Heures > T°inconfc	Amplification de T°	Taux d'inconfort	Part de besoins nets	Besoins bruts
Garage	172 kWh	0 kWh	0 h	15.25 %	0.00 %	0.00 %	0 kWh
Chambres	286 kWh	0 kWh	13 h	19.63 %	0.61 %	58.58 %	3 691 kWh
Séjour	2 639 kWh	0 kWh	126 h	33.25 %	1.71 %	36.32 %	3 607 kWh



6 Compte rendu à l'issue de la deuxième séance

Réalisez les variantes de vos choix et comparez les résultats obtenus.

Variante possible : modification de la composition des murs, des fenêtres... Changement de l'orientation du bâtiment, positionnement de masques solaire ou occultation, scénario de puissance dissipée par l'occupation...

Analysez l'influence des modifications que vous effectuez et concluez sur la solution qui vous paraît la plus pertinente. Pour cela, **conservez toutes les modifications que vous effectuez** (enregistrement sous d'autres noms).

Montrez votre démarche et votre esprit critique.

Les documents peuvent être déposés en brouillon dès la première séance. Tous les types de fichiers sont autorisés.

Document PDF à déposer en fin de deuxième de séance sur la plateforme e-Campus. Le rendu est individuel.