

1. Dans le but d'établir un diagnostic de performance énergétique, nous allons modéliser notre maison avec le logiciel Archimist.

Lancer le logiciel Archimist afin de modifier le projet partagé « Première STI2D dpe_initial ».

Vous devrez entrer vos identifiants pour vous connecter au logiciel.

Le format est identique pour chaque élève

Identifiant : Première lettre du **Nom** (majuscule)

Suivi du **Prénom** (1^{ère} lettre majuscule)

Puis de : 2023A

Mot de passe : 2023&&a

Exemple : Xavier Frassinelli

ID : FXavier2023A

Pass : 2023fxa

Les *figures 1 et 2* vous indiquent comment procéder. Vous suivrez les consignes du professeur au tableau pour paramétrer les différentes parties de votre projet *Maison passive*.

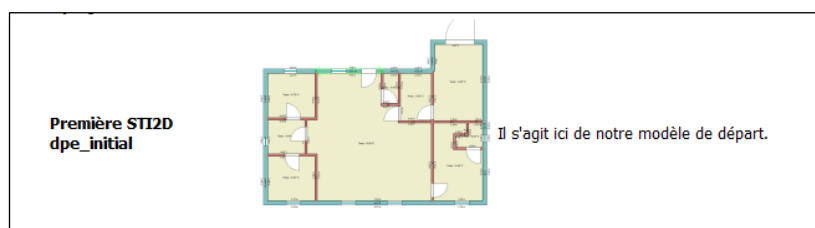


Figure 1 Ouverture du projet

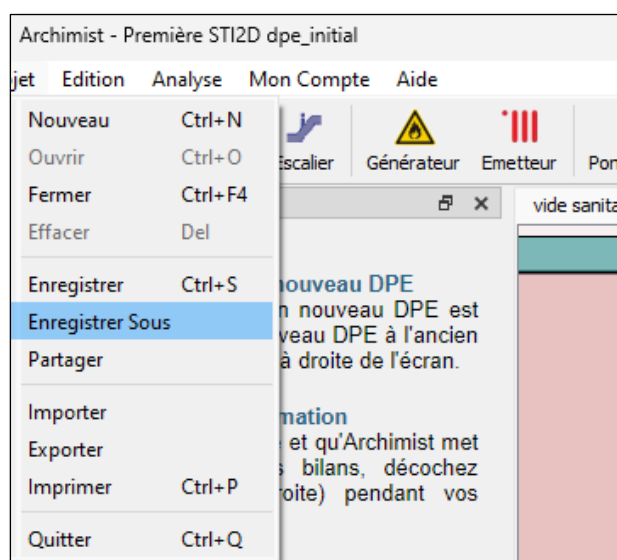


Figure 2 Enregistrer son projet

2. Pour vous aider, le tableau suivant est à remplir. Vous vous approprierez ainsi les fonctions de base du logiciel.

Je souhaite réaliser :	J'utilise :

3. Votre maison est maintenant correctement paramétrée, remplissez les bilans **Dpe** en fonction des consignes ci-dessous. Nous utiliserons des émetteurs « Fonte 2 colonnes » pour tous les dpe pour simplifier le paramétrage. (*sauf radiateur autonome*)

Pour **CHACQUE** DPE $T_{int} = 19^{\circ}\text{C}$. Avant de passer au suivant, modifiez $T_{int} = 20^{\circ}\text{C}$ Puis pour

0 Kwhep / 0 Kgco2e

vous calculerez la variation en pourcentage. $\frac{\text{mesure 2} - \text{mesure 1}}{\text{mesure 2}} * 100$

Vous noterez vos résultats sur le document « TP 1-15 » que vous soignerez.

Éléments	Murs porteurs	Fenêtres	Sol et vide sanitaire	Plafond et toit	Chauffage
Scénario 1 Consignes Isolation intérieure	Béton cellulaire 600kg/m ³ 20 cm	Double vitrage PVC 4-12-4	Béton plein 25 cm	Laine de roche soufflé 27 cm	Radiateur électrique autonome
	Polystyrène expansé 10 cm		Polystyrène expansé 6 cm	Polystyrène expansé 10 cm	
			Carrelage 2 cm	Tuiles terre cuite	

Bilan de puissance		Bilan énergétique		Bilan économique			Kwhep / Kgco2e par m2 et par an <input checked="" type="checkbox"/> Nouveau DPE (RE 2020)
étage	batiment	Energie consommée :	kwh / an	Coût annuel :	Euros		
Apports :	w	Energie fournie :	kwh/an	Investissement :	Euros		
Déperditions :	w	Energie requise :	kwh/an	Prix revient / 5 ans :	Euros		
Bilan :	w	Bilan :	kwh/an	Prix revient / 10 ans :	Euros		

Éléments	Murs porteurs	Fenêtres	Sol et vide sanitaire	Plafond et toit	Chauffage
Scénario 2 Consignes Isolation intérieure	Béton cellulaire 600kg/m ³ 20 cm	Double vitrage à isolation renforcée PVC 4-12-4	Béton plein 25 cm	Laine de roche soufflé 27 cm	Insert Bois buches
	Liège expansé 10 cm		Liège expansé 6 cm	Liège expansé 10 cm	
			Carrelage 2 cm	Tuiles terre cuite	

Bilan de puissance		Bilan énergétique		Bilan économique		<p>Kwhép / Kgco2e par m2 et par an <input checked="" type="checkbox"/> Nouveau DPE (RE 2020)</p>
étage	batiment	Energie consommée :	kwh / an	Coût annuel :	Euros	
Apports :	w	Energie fournie :	kwh/an	Investissement :	Euros	
Déperditions :	w	Energie requise :	kwh/an	Prix revient / 5 ans :	Euros	
Bilan :	w	Bilan :	kwh/an	Prix revient / 10 ans :	Euros	

Éléments	Murs porteurs	Fenêtres	Sol et vide sanitaire	Plafond et toit	Chauffage
Scénario 3 Consignes Isolation intérieure	Parpaing 25 cm	Triple vitrage PVC 4-12-4-12- 4 Argon	Béton plein 25 cm	Laine de roche soufflé 27 cm	Chaudière condensation Bois pellets
	Laine de lin 10 cm		Laine de mouton 6 cm	Laine de mouton 6 cm	
			Carrelage 2 cm	Tuiles terre cuite	

Bilan de puissance		Bilan énergétique		Bilan économique		<p>Kwhép / Kgco2e par m2 et par an <input checked="" type="checkbox"/> Nouveau DPE (RE 2020)</p>
étage	batiment	Energie consommée :	kwh / an	Coût annuel :	Euros	
Apports :	w	Energie fournie :	kwh/an	Investissement :	Euros	
Déperditions :	w	Energie requise :	kwh/an	Prix revient / 5 ans :	Euros	
Bilan :	w	Bilan :	kwh/an	Prix revient / 10 ans :	Euros	

Éléments	Murs porteurs	Fenêtres	Sol et vide sanitaire	Plafond et toit	Chauffage
Scénario 4 Consignes Isolation extérieure	Béton cellulaire 800kg/m ³ 20 cm	Double vitrage faible émissivité PVC 4-16-4 Argon	Béton plein 25 cm	Laine de roche soufflé 27 cm	Capteur solaire thermique
	Polystyrène expansé 5 cm		Ouate de cellulose 15 cm	Panneau perlite expansée 5 cm	
			Bois léger 2 cm	Tuiles terre cuite	

Bilan de puissance		Bilan énergétique		Bilan économique		<p>Kwhép / Kgco2e par m² et par an <input checked="" type="checkbox"/> Nouveau DPE (RE 2020)</p>
étage	batiment	Energie consommée :	kwh / an	Coût annuel :	Euros	
Apports :	w	Energie fournie :	kwh/an	Investissement :	Euros	
Déperditions :	w	Energie requise :	kwh/an	Prix revient / 5 ans :	Euros	
Bilan :	w	Bilan :	kwh/an	Prix revient / 10 ans :	Euros	

Éléments	Murs porteurs	Fenêtres	Sol et vide sanitaire	Plafond et toit	Chauffage
Scénario 5 Consignes Isolation extérieure	Béton cellulaire 400kg/m ³ 20 cm	Triple vitrage F-E PVC 4-10-4-10-4 Krypton	Béton plein 25 cm	Laine de roche soufflé 27 cm	Chaudière C. centrale fuel
	Lames d'air > 1,3 cm		Panneau paille compressée 40 cm	Panneau fibre bois 10 cm	
			Linoléum 0,5 cm	Tuiles terre cuite	

Bilan de puissance		Bilan énergétique		Bilan économique		<p>Kwhép / Kgco2e par m² et par an <input checked="" type="checkbox"/> Nouveau DPE (RE 2020)</p>
étage	batiment	Energie consommée :	kwh / an	Coût annuel :	Euros	
Apports :	w	Energie fournie :	kwh/an	Investissement :	Euros	
Déperditions :	w	Energie requise :	kwh/an	Prix revient / 5 ans :	Euros	
Bilan :	w	Bilan :	kwh/an	Prix revient / 10 ans :	Euros	

Éléments	Murs porteurs	Fenêtres	Sol et vide sanitaire	Plafond et toit	Chauffage
Scénario 6 Consignes Isolation extérieure	Béton cellulaire 600kg/m ³ 20 cm	Triple vitrage F-E PVC 4-12- 4-12-4	Béton plein 25 cm	Laine de roche soufflé 27 cm	Pompe chaleur
	Laine de chanvre 15 cm		Laine de verre 15 cm	Laine coton vrac 15 cm	
			Carrelage 2 cm	Tuiles terre cuite	

Bilan de puissance		Bilan énergétique		Bilan économique			Kwh_{ep} / Kgco_{2e} par m ² et par an <input checked="" type="checkbox"/> Nouveau DPE (RE 2020)
étage	batiment	Energie consommée :	kwh / an	Coût annuel :	Euros		
Apports :	w	Energie fournie :	kwh/an	Investissement :	Euros		
Déperditions :	w	Energie requise :	kwh/an	Prix revient / 5 ans :	Euros		
Bilan :	w	Bilan :	kwh/an	Prix revient / 10 ans :	Euros		

4. Pour ce dernier dpe, vous choisirez vous-même les paramètres.

Éléments	Murs porteurs	Fenêtres	Sol et vide sanitaire	Plafond et toit	Chauffage
Scénario 7 Consignes Isolation extérieure					

Bilan de puissance		Bilan énergétique		Bilan économique			Kwh_{ep} / Kgco_{2e} par m ² et par an <input checked="" type="checkbox"/> Nouveau DPE (RE 2020)
étage	batiment	Energie consommée :	kwh / an	Coût annuel :	Euros		
Apports :	w	Energie fournie :	kwh/an	Investissement :	Euros		
Déperditions :	w	Energie requise :	kwh/an	Prix revient / 5 ans :	Euros		
Bilan :	w	Bilan :	kwh/an	Prix revient / 10 ans :	Euros		

5. Vous avez maintenant un lot de données pour comparer les scénarios.

La comparaison vous paraît-elle simple ?

.....

6. Que proposez-vous pour obtenir une comparaison plus simple ?

.....

7. Nous allons maintenant tenter de faire les calculs à la main en simplifiant le modèle.

Nous faisons le choix d'ignorer l'apport du soleil.

Rappel : $R_{th} = \frac{e}{\lambda}$ $R_{tot} = R_{th1} + R_{th2} + R_{th...} + R_{thn}$

Nous utiliserons :

- $R_T = R_{si} + \sum_{i=1}^n R_i + R_{se} + R_{cor}$ (m²°C/W)
Nous ne tiendrons pas compte ici de R_{cor} (facteur de correction)
- $U = \frac{1}{R_T}$ (W/m²°C)
- $\phi = U * \Delta T * S$ (W)
 ϕ , le flux thermique surfacique, est en W/m²

Nous prendrons le **scénario 1** (cf. DR1 pour la liste des matériaux)

Les coefficients de conductivité thermique viennent de : <https://bilans-thermiques.fr/infos/isolation-thermique/conductivite-thermique-materiaux>

$$\Delta T = T_{int} - T_{ext}$$

Pour éviter de longs calculs, nous allons considérer que le détail de R_T a été calculé.
Les parenthèses servent uniquement à l'indentification des termes.

$$R_{Tfen} = 0.66 \text{ m}^2\text{°C/W}$$

$$R_{Tmur} = (0.13) + (0.91 + 2.7) + (0.04) = 3.78 \text{ m}^2\text{°C/W}$$

$$R_{Tsol} = (0.17) + (0.179 + 2.7 + 0.015) + (0.04) = 3.104 \text{ m}^2\text{°C/W}$$

$$R_{Tpla} = (0.1) + (0.005 + 6.4 + 1.54) + (0.04) = 8.08 \text{ m}^2\text{°C/W}$$

Pour obtenir ϕ_{tot} , vous allez faire la somme de : $\phi_{fen} + \phi_{mur} + \phi_{sol} + \phi_{pla}$ soit :

$$\phi_{fen} = \dots\dots\dots$$

$$\phi_{mur} = \dots\dots\dots$$

$$\phi_{sol} = \dots\dots\dots$$

$$\phi_{pla} = \dots\dots\dots$$

$$\phi_{tot} = \dots\dots\dots$$

8. Notre hypothèse simplificatrice est-elle acceptable ?

.....
.....

9. Exercices supplémentaires pour les plus rapides.

Calculez Les résistances thermiques des matériaux pour le **scénario 1**. Vous dresserez une liste des matériaux avec leurs épaisseurs et leurs coefficients de conductivité thermique.

Vous comparerez vos résultats avec ceux donnés plus haut.

Matériaux	Éléments	Epaisseur (m)	Lambda (W/m*K)	Résistance thermique (m ² *K/W)

10. Calculez les différentes surfaces, fenêtres, murs, sol, plafond. (Soignez et détaillez les calculs)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

11. Pourquoi voit-on des Kelvins ou des °Celsius ? Doit-on s'inquiéter de cette différence ?

.....

.....

.....