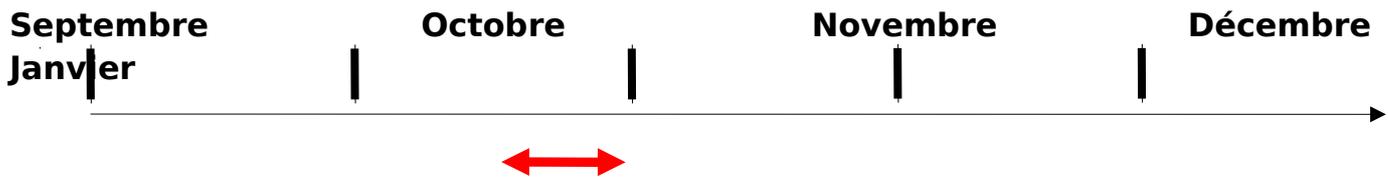


**Premier semestre de première année de BTS**



**Période prévue pour le déroulement de ce TP :**

**TP Détermination des besoins en chauffage d’une habitation individuelle**

**Rapport au programme**

Module M1 Energie	Capacités exigibles
1.1. Energie et puissance	Ressources énergétiques Relation entre puissances et énergies Bilan énergétique, rendement, efficacité
1.2. Energie thermique	Transferts thermiques

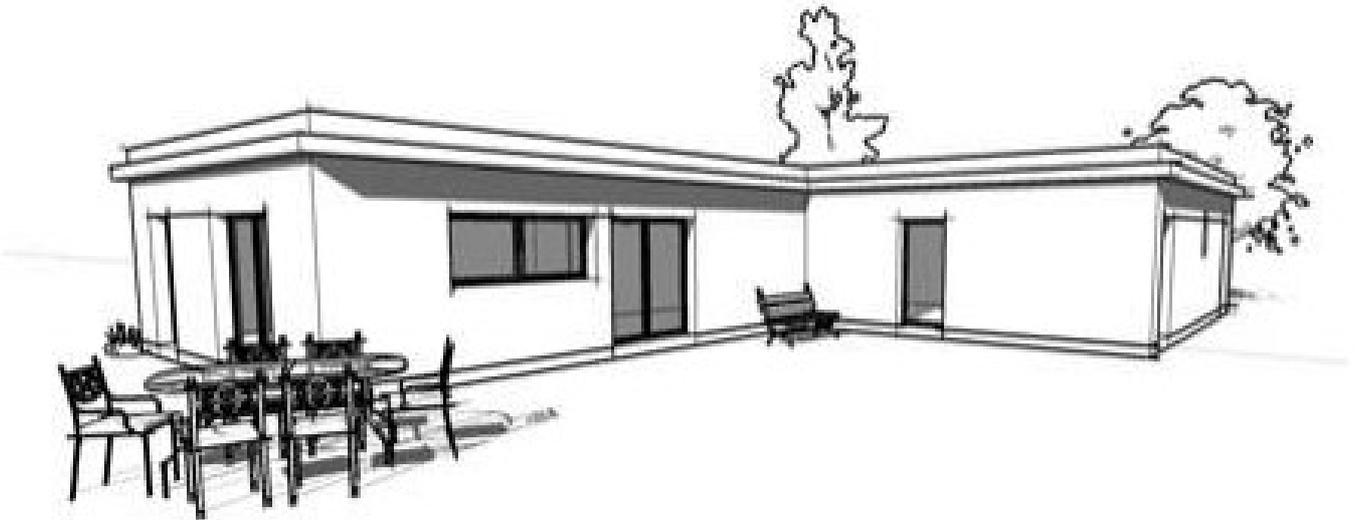
**Compétences évaluées :**

<b>C1 : S'approprier</b> <input type="checkbox"/>	<b>C2 : Analyser</b> <input type="checkbox"/>	<b>C3 : Réaliser</b> <input type="checkbox"/>	<b>C4 : Valider</b> <input type="checkbox"/>	<b>C5 : Communiquer</b> <input type="checkbox"/>	<b>C6 : Etre autonome et faire preuve d'initiative</b> <input type="checkbox"/>
--	--	--	---	---	--

### Présentation du contexte

Un habitant de la région de Macon a pour projet de renforcer l'isolation de son habitation. N'étant pas convaincu de l'intérêt d'un tel investissement, il se pose la question suivante.

**Comment peut-on mesurer les déperditions de chaleur dans son habitation avant et après les travaux pour pouvoir estimer l'économie de chauffage réalisée ?**



Pour effectuer cette étude et répondre à la question que se pose cette personne vous disposez :

- 1) Document n°1 : Matériel de manipulation + Aspect theorique
- 2) Du logiciel de simulation en ligne « Comme un thermicien » :  
<http://www.eosphere.fr/scripts/cut/comme-un-thermicien.php>
- 3) Caractéristiques de l'habitation : Document technique n°2
- 4) Plans de l'habitation : Document technique n°3

### Document n°1

Cette manipulation a pour but de mesurer le coefficient de déperdition  $U = 1/R$  pour deux configurations thermiques différentes (sans isolation et avec isolation intérieure).

Caractéristiques des enceintes :

Matériau	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	C[J/kg.K]	Epaisseur (cm)
Contreplaqué	0,15	500	2100	1,5
Isolant	0,04	25	1380	2

Resistances superficielles intérieur et extérieur sont :  $r_i = 0,11 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{w}$  et  $r_e = 0,06 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{w}$

Les deux enceintes sont chauffées dans les mêmes conditions par des ampoules électriques  $P_{ch} = 60\text{W}$ .

On dispose de sonde de température à l'intérieur des enceintes.

Aspect théorique :

L'équation qui régit de l'évolution de la température  $\theta_i$  en fonction du temps  $t$  est:

$$\theta_i = \theta_e + \frac{P_{ch}}{U \cdot A} \left(1 + e^{\frac{-U \cdot A}{m \cdot c} \cdot t}\right)$$

Avec :

$\theta_i$  : Température intérieure [°C],  $\theta_e$  : Température extérieure [°C],  $P_{ch}$ : Puissance de chauffe [W],  $A$ : Surface totale des parois [m<sup>2</sup>],  $m$ : masse de l'enceinte [kg].

Au bout d'un certain temps la température  $\theta_i = \theta_{i \text{ finale}}$  dans les enceintes ne varie plus, dans ce cas on a :

$$\theta_{i \text{ finale}} = \theta_e + \frac{P_{ch}}{U \cdot A}$$

Pour déterminer  $A$  la surface des parois en contact avec l'extérieur, on donne:  
L=40cm; l=20cm; H = 20cm

### Document technique n°2

Maison de 4 pièces à la base pouvant passer à 5 pièces éventuellement dans le futur. Architecture en « L » Sobre et Contemporaine. <http://www.architecte-paca.com/telecharger-plan-maison-93.html>

**DESCRIPTIF : PLAN-MAISON n°138 avant les travaux !**

Référence	Maison n° 138
Libelle	Maison de plan pieds 4 ou 5 pièces villa
Surface habitable (en m <sup>2</sup> )	123
Surface de plancher SHON (en m <sup>2</sup> )	143
Style architectural	Contemporaine
Nombre de pièces	4
Nombre de niveau	1
Hauteur sous plafond (en m)	2,5
Murs extérieurs	Bloc Béton +1 cm isolant
Toiture	Epaisseur de 2 cm d'isolant fibreux
Fenêtres	Simple vitrage Cadre bois
Chaudière	Classique au fioul rendement(70%) <a href="http://fr.wikipedia.org/wiki/Fioul">http://fr.wikipedia.org/wiki/Fioul</a>

**DESCRIPTIF : PLAN-MAISON n°138 après les travaux**

Référence	Maison n° 138
Libelle	Maison de plan pieds 4 ou 5 pièces villa
Surface habitable (en m <sup>2</sup> )	123
Surface de plancher SHON (en m <sup>2</sup> )	143
Style architectural	Contemporaine
Nombre de pièces	4
Nombre de niveau	1
Hauteur sous plafond (en m)	2,5
Murs extérieurs	Bloc Béton avec un isolant fibreux d'une épaisseur de 18cm.
Toiture	Isolant fibreux d'une épaisseur de 30 cm

Fenêtres	Double vitrage 4/12/4 Cadre en PVC imitation bois.
Chaudière	Condensation au fioul à haut rendement (95%) <a href="http://fr.wikipedia.org/wiki/Fioul">http://fr.wikipedia.org/wiki/Fioul</a>

### Document technique n°3



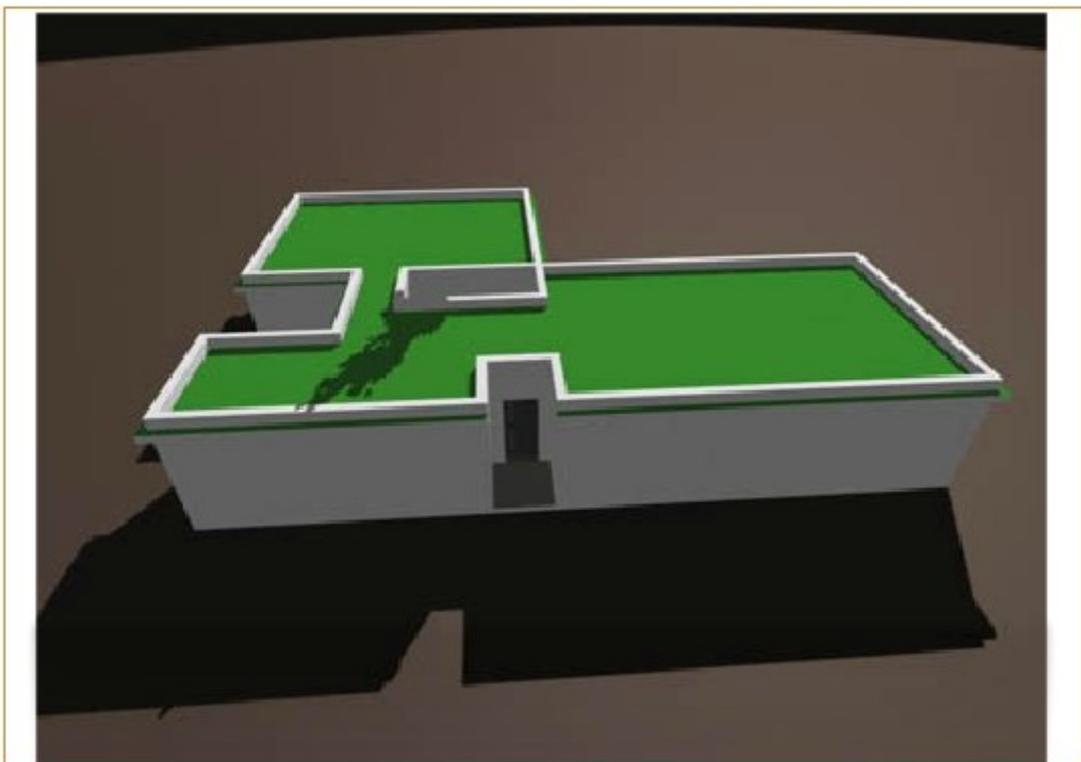
Orientation SUD



Orientation EST



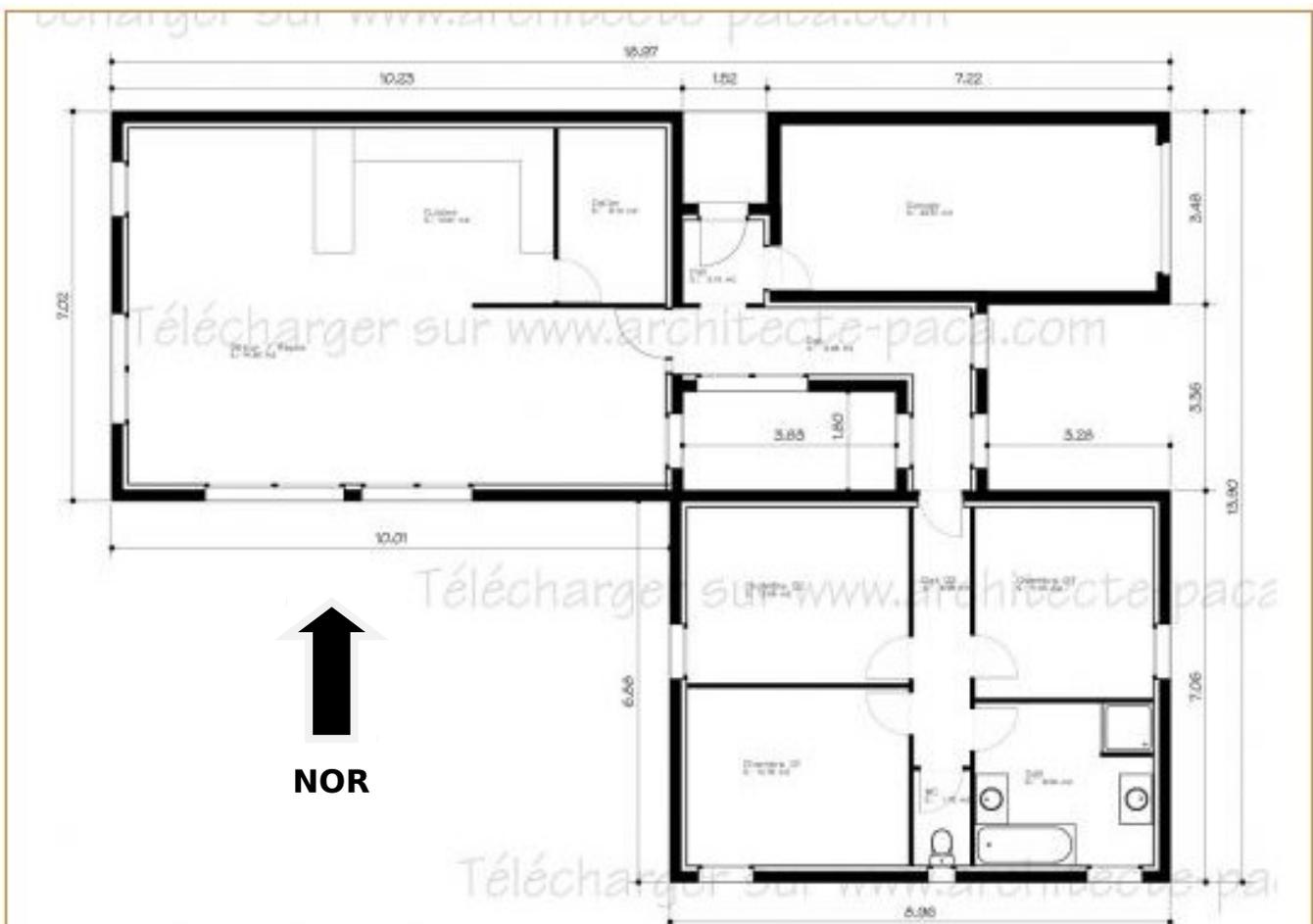
Orientation OUEST



Orientation NORD



Disposition intérieure de l'habitation



Plan