

FORUM CONSTRUCTION

Collèges

L'Eco- conception

Formulaire professeur



2014-2015

Afin d'utiliser de façon optimale les créneaux d'1h30 consacrés à ce challenge, il nous a semblé intéressant de vous fournir un planning récapitulatif de ce qui devra être réalisé à chaque séance. Vous disposez de 11 séances de travail entre le 01/12/2014 et le 27/02/2014.

Voilà comment nous vous proposons de les organiser :

- Séance 1 :
 - Lecture du sujet et des questions
 - Réflexion autour du projet

- Séance 2 :
 - Représentation des pièces sur papier avec une unique échelle
 - Découpage des pièces sur papier
 - Réflexion sur les pièces situées au rez-de-chaussée et à l'étage

- Séance 3 :
 - Disposition des pièces de la maison de chaque étage
 - Implantation de la maison sur le terrain de la feuille jointe en annexe

- Séance 4 :
 - Calculs des surfaces des pièces réelles
 - Calculs des surfaces mortes
 - Calcul de la surface au sol totale de la maison

- Séance 5 et 6 :
 - Réflexion sur la répartition des menuiseries des deux étages
 - Choix et positionnement des menuiseries
 - Calculs des surfaces vitrées
 - Calculs de la surface des façades
 - Calculs de la surface de toiture
 - Calculs du pourcentage de surface vitrée par rapport à la surface de la maison.
 - Etablir un tableau récapitulatif de toutes ces surfaces.

- Séance 7 et 8 :
 - Choix des matériaux et des options d'après le tableau et explication des choix
 - Calcul du coût de la construction
 - Calculer l'économie en énergie grise
 - Calculer la performance énergétique de votre maison.

- Séance 9, 10, 11 : - Réalisation du poster.

Points de vigilance

Question 1 : Positionner les pièces des deux étages. (Séances 2 et 3)

Pour répondre à cette question, nous vous conseillons de représenter les pièces sur papier selon une échelle réduite unique en respectant les exigences du cahier des charges concernant les surfaces.

Il faut ensuite définir qu'elles pièces se situent à chaque étage.

En positionnant les formes géométriques les unes par rapport aux autres, les élèves réfléchiront à la disposition des pièces la plus adéquate sur chaque niveau de la maison.

Il faut être vigilant aux dimensions (largeur ou longueur) des pièces car il sera difficile de toutes les imbriquer ensemble.

Ex : Chambre de 15 m² : dimensions possibles : 3,0*5,0 m ou 3,5 * 4,3 m

Si les chambres n'ont pas au moins une dimension commune il sera difficile de les imbriquer ensemble sans créer de surface morte.

Les surfaces données dans le sujet étant un minimum, celles-ci pourront être agrandies de quelques mètres carrés pour faciliter l'agencement des pièces.

Enfin, il faut être vigilant aux circulations entre les pièces de manière à ce que cela soit fonctionnel et penser à représenter les couloirs.

Question 2 : Implantation de la maison dans le terrain

Une fois l'aménagement de la maison défini, il faut positionner la maison sur le terrain. Pour cela, il faut être vigilant aux indications données dans le sujet concernant l'orientation idéale des pièces par rapport au soleil.

Question 3 : Calculer les surfaces de chaque pièces (chambres, cuisine...).

Nous vous demandons ici de calculer les aires de chaque pièce de la maison une fois l'agencement réalisé, cela nous permettra d'obtenir la surface réelle de chaque pièce.

Si certaines ne sont pas cloisonnées comme le salon/salle à manger et la cuisine (type cuisine américaine), il faut définir clairement la délimitation fictive de chacune des pièces et calculer leurs surfaces de manière à ce que cela apparaisse clairement dans le tableau récapitulatif.

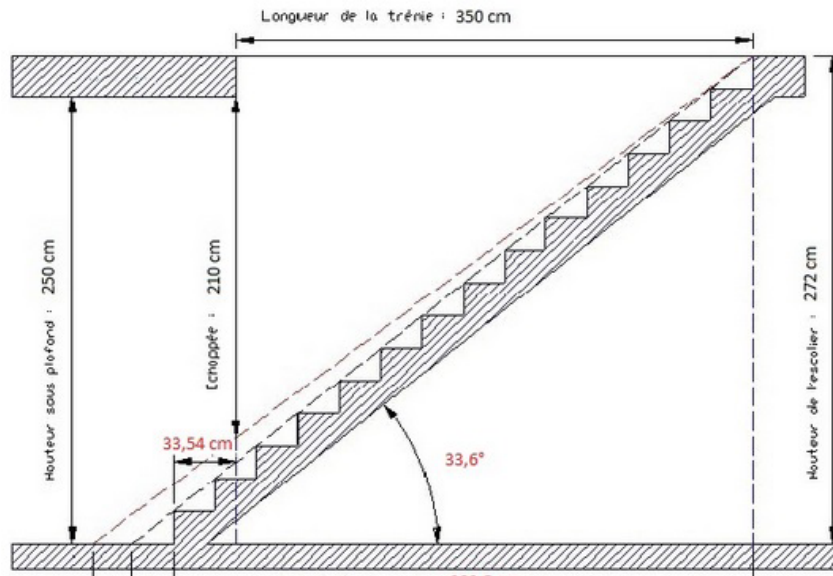
Question 4 : Calculer les surfaces mortes (couloirs, escaliers...).

Il faudra ici, calculer l'aire de l'ensemble des surfaces mortes de la maison (couloirs et escaliers).

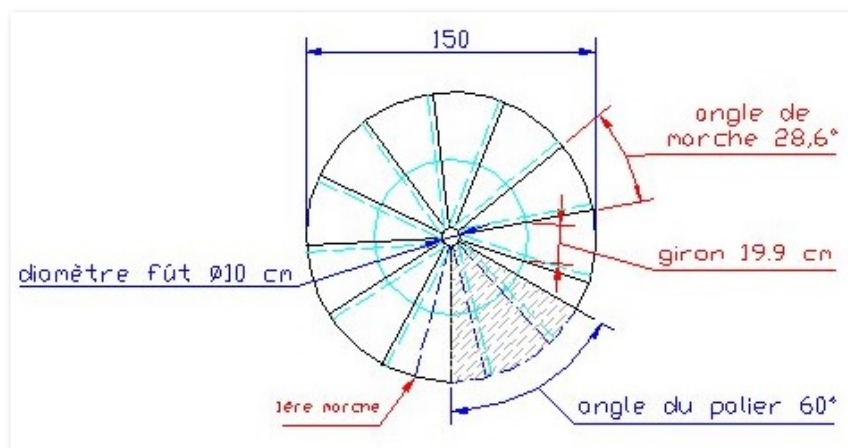
Pour l'escalier, l'aire de la surface morte correspond à l'aire de la trémie (ouverture) réalisée dans le plancher.

Par exemple :

- Escalier droit : Aire de la trémie = $3,5 * 0,9 = 3,2 \text{ m}^2$
- Escalier en colimaçon : Aire de la trémie = $\text{Pi} * \text{D}^2 / 4 = 1,8 \text{ m}^2$ avec $\text{D} = 1,5 \text{ m}$



Escalier droit



Escalier en colimaçon

Question 5 : Calculer la surface de la maison (rez-de-chaussée + étage)

Pour calculer la surface totale de la maison, il suffira de sommer les surfaces de toutes les pièces et surfaces mortes ou de faire le calcul suivant :

$$\text{la longueur du bâtiment} * \text{sa largeur} * 2.$$

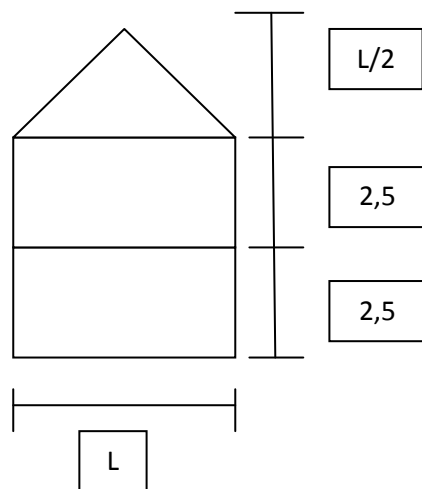
Question 6 : Positionner et calculer les surfaces des menuiseries.

Concernant le choix des menuiseries il faut se référer aux dimensions types fournies et les implanter dans chacune des pièces. Enfin il suffit de sommer chaque type de menuiseries et leurs surfaces pour obtenir la surface vitrée.

Question 7 : Calculer la surface des façades.

Pour la surface des façades il faut distinguer les long-pans des pignons.

Pour les pignons :



La surface du pignon sera donc : $2 * 2,5 * L + L^2/4$

La pente de la toiture étant imposée à 45° la seule variable est donc la largeur de la maison.

Pour les long-pan il s'agit de rectangles, il suffit donc de multiplier la longueur par la hauteur.

Question 8 : Calculer la surface murée

La surface murée est la différence entre la surface des façades et celle des menuiseries.

Question 9 : Calculer la surface de la toiture.

La surface de toiture est nécessaire pour calculer le coût de construction de votre maison, cette dernière est égale à :

$$(\text{Longueur du bâtiment} * \text{sa largeur}) / 0,71$$

Question 10 : Calculer le pourcentage de surface vitrée par rapport à la surface de la maison.

Le calcul de la surface de la maison a été défini en question 4.

La surface vitrée a été définie à la question 5.

Le pourcentage de surface vitrée correspond donc au rapport de la surface vitrée sur la surface de la maison.

Recommandation : La réglementation thermique RT2012 indique que ce pourcentage doit être au moins égal à 16.7% (soit 1/6) de la surface de la maison.

Si cette condition n'est pas respectée, il est judicieux de modifier l'agencement des fenêtres et de recalculer la surface vitrée pour être conforme à la norme.

Question 11 : Faire un tableau récapitulatif de toutes les surfaces.

Pour cette question il peut être intéressant d'utiliser Excel pour simplifier les calculs et permettre aux élèves de manipuler ce type de logiciel.

Les surfaces attendues sont les suivantes :

<ul style="list-style-type: none">▪ Cuisine,▪ Salle à manger/salon ;▪ WC (faire apparaître le nombre total de WC) ;▪ Salle d'eau ;▪ Chambre 1 ;▪ Chambre 2 ;▪ Chambre parentale ;▪ Bureau ;▪ Garage ;	<ul style="list-style-type: none">▪ Surface morte ;▪ Surface de la maison ;▪ Surface totale des menuiseries ;▪ Surface des façades ;▪ Surface de la toiture ;▪ Surface murée ;▪ Pourcentage de surface vitrée.
---	--

Question 12 : Choisir les matériaux et expliquer votre choix.

Le choix des matériaux impact directement le coût total de la maison et sa dimension environnementale.

L'enjeu est d'obtenir un coût minimal pour un respect de l'environnement maximal.

Le choix des matériaux doit donc être justifié vis à vis de ces deux critères à partir du tableau des caractéristiques énergétiques des matériaux dans le sujet.

Question 13 : Calculer le coût de construction de votre maison à l'aide du tableau joint.

Après avoir défini les surfaces de la structure et les matériaux, les élèves peuvent déterminer le coût du projet en renseignant le tableau joint.

Voici les surfaces à utiliser pour les catégories suivantes :

- Mur : surface murée
- Isolation : surface murée
- Porte et fenêtre : surface vitrée
- Chauffage : surface de la maison
- Couverture : surface de la toiture
- Options :
 - Récupérateur d'eaux de pluie : surface de la toiture
 - Façade végétalisée : surface murée
 - Chauffe eau solaire : surface de la maison

Question 14 : Calculer l'économie en énergie grise.

Pour déterminer l'économie en énergie grise, il faut utiliser la surface de la maison déterminée à la question 4.

Ensuite, les élèves peuvent renseigner le tableau avec la formule suivante :

$$\text{Economie en énergie grise} = \frac{\text{Valeur en économie grise du tableau}}{\text{surface de la maison}}$$

Plus la valeur est basse, moins la maison est économe en énergie grise.

Question 15 : Calculer la performance énergétique de votre maison.

Pour déterminer l'économie performance énergétique, il faut utiliser la surface de la maison déterminée à la question 4.

Ensuite, les élèves peuvent renseigner le tableau avec la formule suivante :

$$\text{Performance energetique} = \frac{\text{Valeur en performance energetique du tableau}}{\text{surface de la maison}}$$

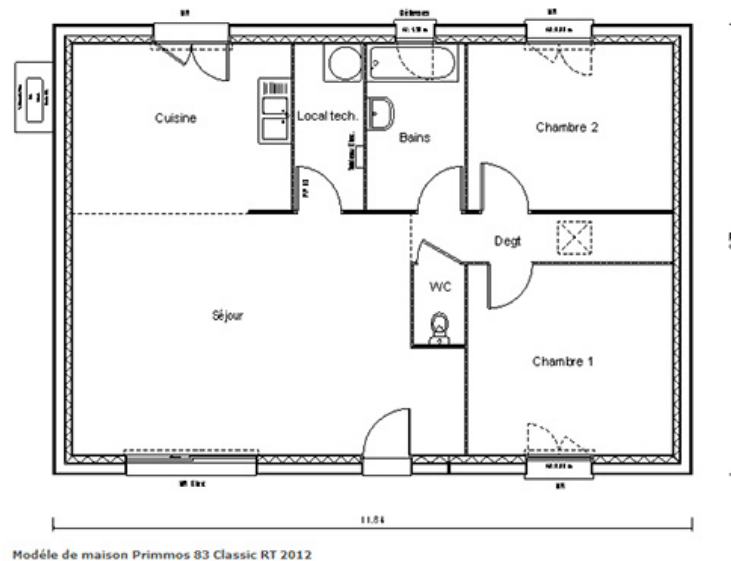
Plus la valeur est basse, moins la maison est performante énergétiquement.

POSTER :

Les consignes pour le poster sont les suivantes :

- Utiliser une feuille A1.
- Donner un titre au poster.
- Réaliser une perspective 3D de votre maison. Pour cela vous aurez besoin de connaître la hauteur de votre pignon (se référer au schéma de la question 6)
- Réaliser une vue en plan du rez-de-chaussée et du premier étage en trouvant une échelle adaptée et en faisant apparaître toutes les pièces.

Ex :



- Réaliser un cartouche (nom du collègue, échelle, date...)

Ex :

Nom du projet			
Nom du client			
Nom de la feuille		Projet N° : 2000.01	
		Planche N°	Indice
Date : 1er Janvier 2000 Dessiné par : D RW		Ar-1	0
Echelle : 1 : 100 Vérifié par : C HK		1er Janvier 2000	