



1 - Recherche et validation de solutions techniques
Solutions électriques

1-Évaluation de la consommation électrique

Compléter les cellules suivantes :

Les unités utilisées en électricité

L'électricité est un **phénomène naturel** que l'homme a appris à maîtriser. On utilise l'électricité pour produire d'autres énergies : lumineuse pour l'éclairage, thermique pour le chauffage, mécanique pour les moteurs, etc. C'est une énergie **facile à transporter** d'un point à un autre et à distribuer pour divers types d'utilisations.

Symbole	Nom du symbole	Grandeur physique	Exemples
A	Ampère	.....	Lampe de chevet = 10 A Machine à laver = 32 A
V	.....	Tension	Pile plate = 4,5 V Ligne à haute tension = 400 000 V ou 400 kV
W	Watt	.....	Lampe (classique) = 100 W TGV = 6 300 000 W ou 6 300 KW
Ω	.....	Résistance	Fer à repasser = 30 Ω Lampe (classique) = 100 W ↔ 500 Ω
kWh	kilowattheure	Consommation électrique	Machine à laver en cycle à 40°C = 240 kWh Chauffe-eau = 2000 kWh /an

Loi d'ohm

$$U = R \times I$$

Tension = x

..... Ohm ampère

Le Watt

La puissance électrique dont on dispose dans une habitation correspond au produit de l'intensité I inscrite sur le disjoncteur (30 A, par exemple) par la tension U (230 V),

$$P = U \times I = 230 \times 30 \text{ soit } P = \dots\dots\dots$$

Le Wattheure – le Kilowattheure

On calcule la consommation d'un appareil électrique en multipliant sa puissance par sa durée d'utilisation en heures.

$$\text{Consommation (kWh)} = \text{Puissance (kW)} \times \dots\dots\dots$$



Analyse et conception de l'objet technique

3ème

Conception d'une maison individuelle

Fiche élève
E6- 2/11

1 - Recherche et validation de solutions techniques
Solutions électriques

A l'aide de la synthèse du document ressources « EDF », Déterminer la puissance instantanée consommée (W) si on allume tous les équipements électriques de la maison. Rayer la mauvaise réponse.

Puissance totale > 10 000 W
Puissance totale < 10 000 W

Dans une maison alimentée en 230V, quelle est l'intensité du courant qui parcourt une lampe de chevet de 30W ?

.....

Dans une maison alimentée en 230V, quelle est l'intensité du courant qui parcourt un aspirateur de 1000 W ?

.....

Donner la conversion en watt :

1 kW <=>W
1 MW <=>W
1 GW <=>W

Un téléviseur de 200W fonctionne pendant 6 heures. Quelle est l'énergie électrique consommée en Wh ?

.....

Une plaque chauffante a une puissance de 1500 W. Elle permet de faire bouillir l'eau contenue dans une casserole en 8 minutes. Quelle est l'énergie consommée ?

.....



Analyse et conception de l'objet technique

3ème

Conception d'une maison individuelle

Fiche élève
E6- 3/11

1 - Recherche et validation de solutions techniques
Solutions électriques

L'éclairage :

2- Compléter les cellules suivantes :

La lampe à

Son fonctionnement est simple : le filament de l'ampoule se trouve porté à incandescence (entre 2200 et 2400 °C) au passage du courant, ce qui permet de dégager une vive lumière. La consommation estavec une durée de vie (1000 h environ).



Les lampes à incandescence aux gaz halogènes (lampes halogènes)

Les lampes halogènes sont des **lampes à incandescence** dans l'atmosphère desquelles a été ajouté qui ont pour propriété d'améliorer leur efficacité lumineuse.

Les lampes halogènes ont une durée de vie de 2 000 heures environ soit **fois plus** qu'une lampe à incandescence classique.

Elles produisent **une lumière plus blanche que les lampes classiques à incandescence.**



Les lampes basse tension

La très basse tension permet d'obtenir des faisceaux d'éclairage très, utilisés pour les lampes de bureau, les spots, etc.





Analyse et conception de l'objet technique

3ème

Conception d'une maison individuelle

Fiche élève
E6- 4/11

1 - Recherche et validation de solutions techniques
Solutions électriques

Les lampes fluorescentes

La paroi intérieure de ces lampes est revêtue d'une ; rendue lumineuse par le passage du courant. Ce procédé est appelé photoluminescence.

Les lampes fluorescentes ont une durée de vie de **5 000 heures** environ soit fois plus qu'une lampe à incandescence classique.

Elles consomment **fois moins d'électricité** que les lampes classiques à incandescence.



Quel est le type de lampe à éviter pour l'éclairage d'une maison ?

.....
.....
.....

La lampe est la plus courante parmi les **lampes basse consommation** : c'est une lampe fluorescente miniaturisée qui fournit une lumière comparable à celles des lampes à incandescence.

Elle **consomme** **moins** d'électricité qu'une lampe traditionnelle à incandescence pour une même quantité de lumière. La faible consommation de ce type de lampes rend son utilisation d'autant plus rentable qu'elle est placée dans une pièce éclairée longtemps (ne convient pas pour les minuteriers).

Sa durée de vie est de l'ordre de à **heures en moyenne, contre 1 000 heures** pour les lampes classiques.

L'utilisation systématique des lampes basse consommation (ou tubes fluorescents) dans les foyers permettrait **de réduire d'environ** ... % la part de l'éclairage dans la facture d'électricité.



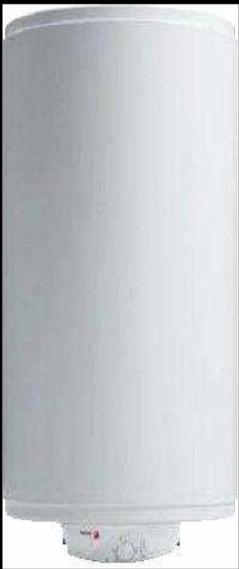
Analyse et conception de l'objet technique

3ème

Conception d'une maison individuelle

Fiche élève
E6- 5/11

1 - Recherche et validation de solutions techniques
Solutions électriques



3-Ballon accumulateur AFE - 100 N1- 100 litres

Donner le nombre de résistances chauffantes :

Donner la puissance d'une résistance :

Pour une tension de 230 V, quel est le courant consommé par le ballon :

Combien de temps faut-il pour chauffer l'eau de 25 °C à 65°C ?
t =

Quelle est la consommation en Wh :
.....

4-La protection des personnes



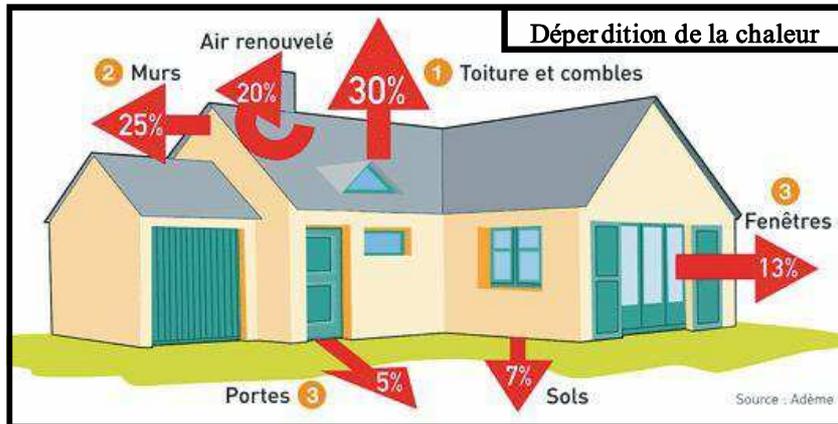
Dans chaque habitation, l'installation électrique est commandée par un disjoncteur général. Celui-ci remplit plusieurs fonctions :

- il **le courant** quand il se produit **un incident sur l'installation** : court-circuit (contact accidentel entre deux conducteurs), appareils défectueux... ;
- il veille à ce que **la puissance utilisée** **la puissance souscrite** et coupe automatiquement le courant en cas de surcharge (si l'on fait fonctionner en même temps plus d'appareils que n'en supporte la puissance de l'installation) ;
- il permet **de** **le courant** quand une intervention doit être effectuée sur l'installation, ou en cas d'absence prolongée.

Si le disjoncteur de l'installation est **un disjoncteur** (indication portée sur le boîtier), il joue **un rôle supplémentaire de protection**. Il est en effet capable de détecter toute fuite de courant en mesurant la différence entre le courant fourni et le courant utilisé.



2 - Recherche et validation de solutions techniques
L'isolation



1- Quel est le pourcentage de perte calorifique réalisé par les fenêtres ? Proposer une solution technique pour la réduire.

.....
.....

2- Quel est le pourcentage de perte calorifique totale des murs et du toit ? Vous semble t-elle importante ? Proposer trois solutions techniques pour la réduire.

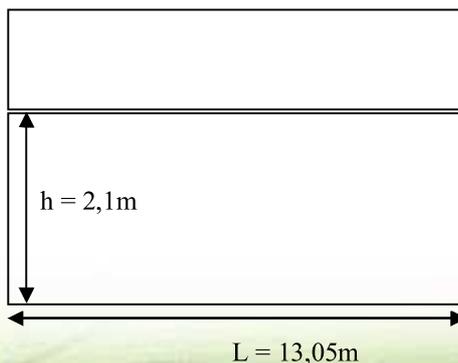
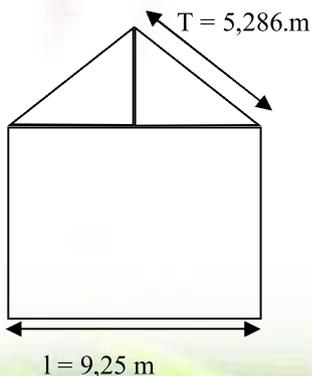
.....
.....

3- Sélectionner un isolant proposé par Briconet, selon les critères du cahier des charges. Déterminer la superficie de couverture. Calculer le nombre de rouleaux à acheter. Quel est le budget à prévoir ? (La superficie des portes et des fenêtres sera négligée)

Type d'isolant :

Superficie de couverture :

.....
.....
.....



Nombre de rouleaux à acheter :

.....
.....
.....

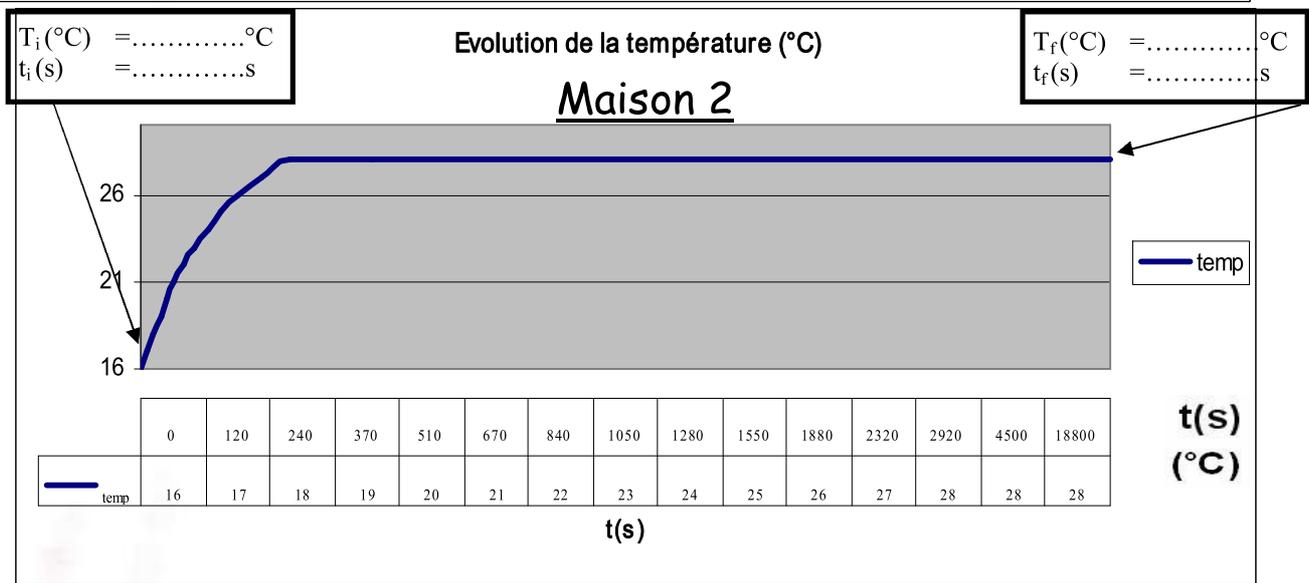
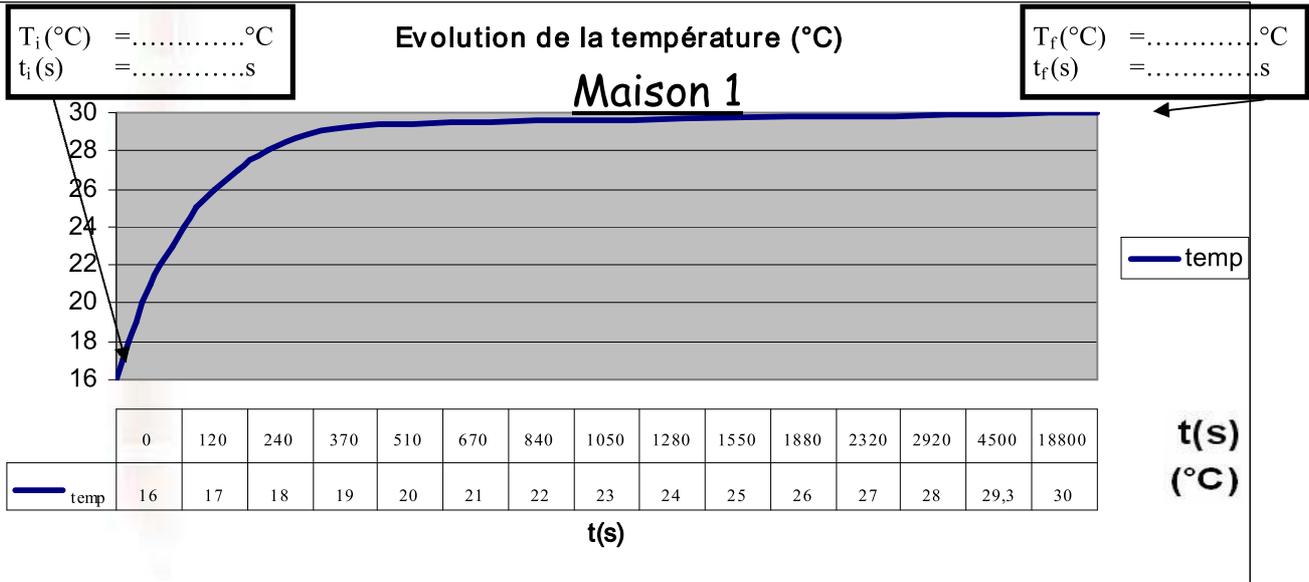
Budget :

.....
.....
.....



3 - Recherche et validation de solutions techniques
Régulation de la température

12- Nous allons tester deux maisons de même surface avec le même type de chauffage, dans des conditions climatiques égales. Déterminez celle qui est la mieux isolée.



Pour une même puissance de chauffage et pour des conditions climatiques égales, la maison la mieux isolée est la n°....., car

.....
.....



Analyse et conception de l'objet technique

3ème

Conception d'une maison individuelle

Fiche élève
E6-10/11

4 - Recherche et validation de solutions techniques
Étude des panneaux solaires

1- Quel est le rôle d'un panneau photovoltaïque ?

.....
.....

2- Citer et commenter deux types de technologies utilisées dans la fabrication de panneaux solaires :

⇒
.....
.....

⇒
.....
.....

3- Quel est le rôle d'un onduleur ?

.....
.....

4- Quel est le rôle du compteur positionné à la sortie de l'onduleur ?

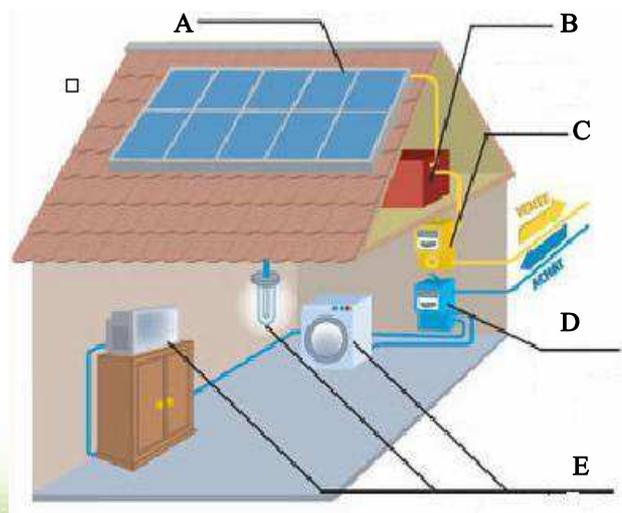
.....
.....

5- Déduire la forme du courant fourni par les prises d'alimentation connectées à EDF :

.....
.....

6- Compléter le schéma suivant :

- A-.....
- B-.....
- C-.....
- D-.....
- E-.....





4 - Recherche et validation de solutions techniques
Étude des panneaux solaires

7- Quelle est la puissance produite par 10 panneaux solaires délivrant chacun une intensité de 7A avec une tension de 14,29V

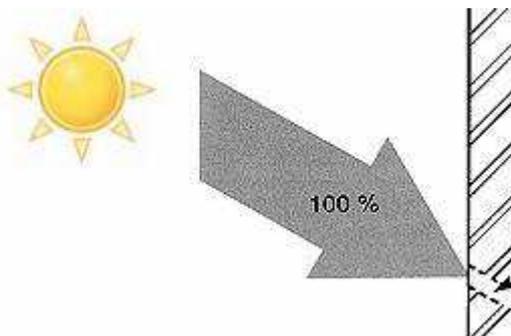
.....
.....

8- Calculer le coefficient de position :

Angle incident =°

Coefficient de position =

.....
.....



9- Pour une Irradiance Solaire de 1000 watts/m², un rendement de 10 %, six panneaux solaires de 1,2 m² sont positionnés avec un angle incident égal à 61°. Donner la puissance produite par cette installation.

.....
.....

10- Citer les principales étapes lors de l'installation de panneaux photovoltaïques :

-
-
-
-

11- Etablir par l'entreprise bp solar, une simulation sur la quantité de puissance et les recettes produites par les panneaux solaires. N'oublier pas d'utiliser votre cahier des charges.

- Puissance produite =KWh/an
- Recette de la vente =€

12- Déterminer le coût TTC de l'installation par l'entreprise Solargie, crédit d'impôt déduit :

.....
.....

13 - Choisissez à l'aide des documentations techniques, la référence du panneau solaire correspondante au cahier des charges : Référence du module :