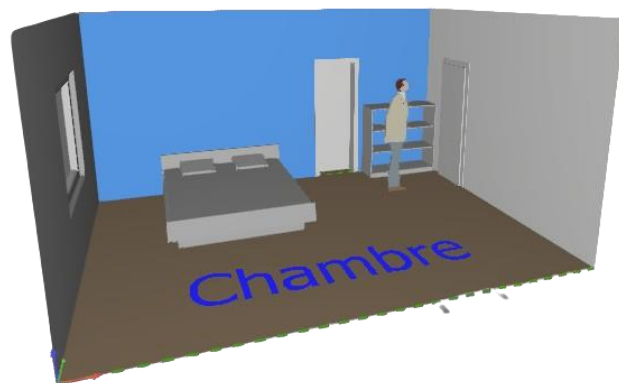
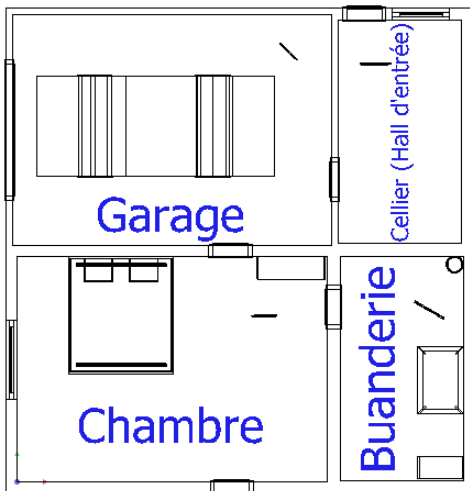


## EFFICACITE ENERGETIQUE DES AMPOULES



## INSTRUCTIONS PERMANENTES DE SÉCURITÉ



1. Avant toute mise sous tension, le professeur vérifie le montage et contrôle le calibrage des appareils de mesure.
2. La mise sous tension et hors tension du poste (consignation, déconsignation) est effectuée en présence du professeur.
3. Toute intervention nécessitant l'ouverture d'un circuit électrique (installation d'un appareil) est effectuée hors tension.
4. Pendant la phase où le poste est sous tension, l'élève travaille sans modifier le câblage du circuit (relevés de mesures ...).
5. En cas de problèmes sur un poste de travail voisin, vous devez impérativement couper l'alimentation du poste en activant le bouton d'arrêt d'urgence le plus proche.



C'EST LE PROFESSEUR QUI DONNE, APRÈS AVOIR  
PROCÉDÉ À LA CONSIGNATION DU POSTE,  
L'AUTORISATION DE DÉMONTAGE



## 1. Introduction / Problématique

La famille BARTEAUX a décidé de changer l'usage de leur garage en chambre d'ami. Il vous est demandé de réaliser différentes études afin de choisir la **technologie d'ampoule** puis le **luminaire** à installer dans leur logement.

Une **ampoule** placée dans un **luminaire** a pour fonction d'éclairer une surface, un volume ; le récepteur est l'œil humain qui ne peut détecter toutes les radiations émises par l'ampoule. Donc, on ne tiendra compte que de l'énergie émise qui puisse être vue par un œil humain : nous dirons que l'on étudie l'énergie émise dans la bande passante de l'œil humain.

**Q1.** En prenant connaissance du contexte de l'étude en annexe, **relever** la raison pour laquelle la famille BARTEAUX souhaite modifier un garage en chambre d'ami. **Reporter** votre réponse sur le **document réponse 1**

## 2. Etude énergétique



**Pendant les mesures, éviter de regarder directement les ampoules**  
Attendre quelques minutes avant de faire les mesures pour que l'éclairage soit constant en fonction du temps.

Avant de choisir le luminaire à installer, quatre types d'ampoules seront étudiés. Sur ce banc, il vous est possible de les allumer les unes après les autres.



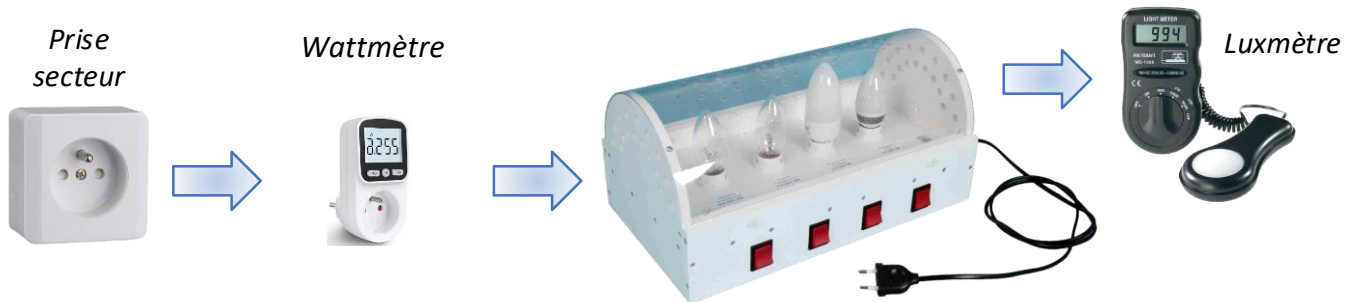
Un dossier sur l'énergie lumineuse est à votre disposition.

### 2.1. Caractéristiques des ampoules

- Q2.** Sur le **document réponse 1**, rappeler la forme d'énergie consommée et convertie dans le système ampoule.
- Q3.** Relever les caractéristiques des ampoules qui vous sont confiées, sur les emballages (voir **annexe**) ou sur le banc d'essai. Noter ces valeurs sur le **document réponse 1**.
- Q4.** Sur votre copie, calculer l'efficacité lumineuse (en lm/W) de chaque ampoule et reporter les valeurs sur le **document réponse 1**.
- Q5.** Classer les ampoules de la moins efficace à la plus efficace.

## 2.2. Mesures de la consommation

**Q6.** Après avoir vérifié, **en présence du professeur**, la consignation du poste, réaliser le montage ci-dessous. Munissez-vous également d'un luxmètre.



**APPELER LE PROFESSEUR POUR VERIFICATION**

**Q7.** Utiliser les appareils de mesure suivant :

- Le wattmètre afin de mesurer pour chaque ampoule les grandeurs suivantes :
  - La tension d'alimentation **V** en V (Vrms)
  - Le courant absorbé **I** en A (Irms)
  - La puissance active **P** en W (Prms)
  - Le facteur de puissance **FP**
- Le luxmètre afin de mesurer l'éclairement **E** en lux (placer le luxmètre à la verticale de chaque ampoule)

✍ Reporter vos mesures sur le **document réponse 1**.

**Q8.** Sur votre copie, calculer l'efficacité énergétique (en lux/W) de chaque ampoule et reporter les valeurs sur le **document réponse 1**.

**Q9.** Classer les ampoules de la moins efficace à la plus efficace. Comparer ce classement avec celui effectué à partir des caractéristiques.

## 2.3. Mesures des pertes

Equipez-vous de la caméra thermique Fluke TI20.



**Ne pas déclencher le viseur laser pouvant provoquer des lésions irréversibles aux yeux !**



**Q10.** Allumer toutes les ampoules et mesurer la température de chacune d'entre elle.

**Q11.** Que représentent ces températures pour les ampoules ? (Contribuent-elles à l'éclairement ?)

**Q12.** Comparer alors ces températures avec l'efficacité des ampoules. Conclure.

### 3. Dimensionnement de l'éclairage de la chambre

---

#### 3.1. Normes

---

**Q13.** En vous aidant du document annexe, **donner** la norme d'éclairage pour le local étudié.

**Q14.** **Justifier** la pertinence de l'utilisation par la norme de l'unité lux et au lieu du lumen.

#### 3.2. Connexion et prise en main de Dialux

---

Afin de choisir la solution adéquate à la situation, vous utiliserez le logiciel Dialux Evo. Ce logiciel permet de simuler l'impact des luminaires sur l'éclairage d'une pièce.

**Q15.** En utilisant document annexe, **lire** et **réaliser** les actions de : « Partie 1 – Connexion et prise en main »

**Q16.** **Afficher** la vue de l'étage 1 (RDC) puis de la chambre en vue en plan et en vue 3D.

**Q17.** **Comprendre** l'utilisation de la navigation avec la souris et **positionner** la vue à « hauteur d'homme » dans la chambre.



**APPELER LE PROFESSEUR POUR VERIFICATION**

#### 3.3. Réalisation des simulations

---

**Q18.** En utilisant le document annexe, **lire** et **réaliser** les actions de : « Partie 2 – Préparation de la simulation » pour le luminaire « 1\_LED\_ENCASTREMENT\_LARGE ». La disposition proposée doit permettre le respect de la norme d'éclairage dans l'ensemble de la chambre. (Tolérance dans les angles et près du mobilier).

*Nota : Ici, l'adjectif « LARGE » qualifie la diffusion du flux lumineux.  
Comprendre : diffusion large du flux lumineux.*

**Q19.** En utilisant le document annexe, **lire** et **réaliser** les actions de : « Partie 3 – Paramétrage du scénario énergétique » pour le luminaire « 1\_LED\_ENCASTREMENT\_LARGE ». Reporter vos résultats de simulation sur le **document réponse 3**.

**Q20.** **Réaliser** la même démarche expliquée en Q18 et Q19 pour les 3 autres types de luminaires.

**Q21.** **Conclure** sous forme de courriel, **sur le document réponse 3**, la solution choisie pour la famille BARTEAUX ([Bartheaux@laposte.fr](mailto:Bartheaux@laposte.fr)) en justifiant la réponse du point de vue économique, écologique et esthétique.