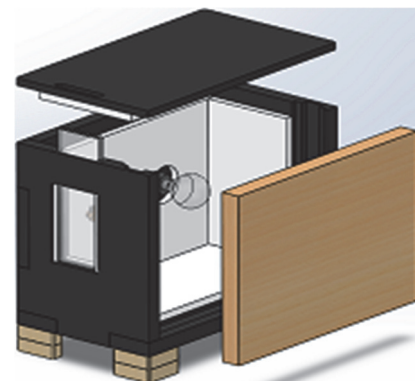


Produit : Banc d'essai thermique

L'objectif de l'épreuve est de pouvoir répondre de manière justifiée aux questions suivantes :

- De quels matériaux sont constitués les murs extérieurs des chambres de Maxwell, René et Céline ?
- Les résultats des simulations sont-ils cohérents avec les mesures sur le banc de test ?



Description de la démarche

Pour des raisons de temps d'expérimentation trop long sur l'étude du volume d'une chambre réelle, le travail demandé dans les parties à 1 à 3 se fait sur le banc d'essai thermique fourni. Le convecteur de la chambre est alors remplacé par une lampe, c'est elle qui chauffe l'enceinte du banc d'essai. À l'aide de ce support d'une part et du fichier de simulation d'autre part, il est possible d'évaluer le comportement thermique de 2 types de parois. Après la découverte des paramètres de fonctionnement du banc, des mesures électriques et thermiques sont à effectuer. Ensuite, une simulation du comportement thermique est à réaliser en paramétrant le fichier donné. Enfin, la partie 4 est une étude de conception permettant de représenter le schéma réel de câblage du convecteur dans une chambre et de justifier le choix de ce système de chauffage.

Lire la mise en situation du document ressources.

1. Découverte du produit et de sa problématique technique

Pour réaliser l'expérimentation thermique dans l'enceinte du banc, il faut la surchauffer par rapport à la salle d'examen.

- **Indiquer**, d'après le diagramme SysML des exigences, les valeurs à paramétrer pour la surchauffe et le temps de préchauffage ?

surchauffe	tempsPrechauffe		
	Pour le bois	Pour le parpaing	Pour la brique

2. Expérimentation

Seulement deux mesures sont à réaliser : la première avec la paroi en bois, la seconde avec la paroi en parpaings.

Ouvrir les fichiers indiqués dans le dossier ressources

- **Compléter** le tableau suivant au fur-et-à-mesure des essais. Suivre le protocole d'essai du document ressources en commençant par la paroi en bois. Les mesures se faisant automatiquement, il est possible de continuer l'épreuve simultanément.

Paroi amovible :	Bois	Parpaings	Briques alvéolées
Puissance moyenne finale utilisée (W)			9,0 +/-0,1
Énergie totale utilisée (Wh)			0,75 +/-0,01

- **Compléter** le tableau suivant après avoir mesuré le courant et la tension alimentant la lampe. Ces mesures sont à effectuer lorsque la lampe est allumée.
- **Montrer** à l'examineur comment réaliser ces mesures.

Intensité du courant			Tension (V)
Intensité du courant mesurée (A)	Nombre de spires	Intensité du courant mesurée divisée par le nombre de spires (A)	

3. Simulation

Ouvrir le fichier tableur indiqué dans le dossier ressources.

- **Paramétrer** dans l'onglet « Paramétrage », la simulation en complétant les cases indiquées à partir :
 - des valeurs obtenues à la question précédente ;
 - des dimensions du banc thermique, qui sont récupérables en suivant les instructions du dossier ressources ;
 - de la valeur de température extérieure, donnée par le capteur au tout début de l'essai (avant que la lampe ne chauffe) ;
 - de la valeur de la température de consigne déterminée grâce à la surchauffe programmée précédemment.
- **Compléter** dans l'onglet « Graphique », à partir du graphique obtenu automatiquement, le tableau suivant :

Paroi amovible :	Bois	Parpaings	Briques alvéolées
Puissance moyenne finale utilisée (W)			4,2 +/-0,1
Énergie totale utilisée (Wh)			0,35 +/-0,01

- **Sauvegarder** ce fichier dans le dossier de travail.

4. Conception et conclusion

Cette dernière partie permet de revenir à la chambre réelle comprenant une paroi en bois (relire éventuellement la partie 1 du dossier ressources). Cette paroi donne sur l'extérieur, comme dans le cas du banc thermique. Par-contre, d'autres parois donnent sur l'intérieur de la maison et perdent moins d'énergie thermique que dans le cas du banc. De plus, les parois réelles de la chambre ne sont pas constituées des mêmes matériaux et n'ont pas les mêmes épaisseurs que dans le cas du banc.

En conséquence, pour simplifier les calculs, il suffit de considérer que le chauffage fonctionne de la même façon mais que la chambre perd 200 fois plus d'énergie thermique que dans le cas du banc.



exemple de convecteur doté de son interface visuelle

- **Compléter** la chaîne d'énergie du convecteur de la chambre dans le fichier « CICE ».
- **Sauvegarder** ce schéma dans le dossier de travail.
- **Ouvrir** le schéma dans l'application de simulation le fichier « SimulationElectrique ».
- **Compléter** le schéma par les symboles :
 - des protections électriques qui se situent en réalité dans le tableau électrique (TGBT) de la maison ;
 - du relais ou « contacteur » (partie bobine et partie contact) à nommer « KM1 » ;
 - du thermostat qui agit sur le contacteur KM1.
 (rappel : pour supprimer un conducteur : clic droit dessus et touche Suppr)
- **Sauvegarder** ce schéma dans le dossier de travail.
- **Justifier** le choix d'un modèle de convecteur du tableau suivant :

Modèle 1	Modèle 2	Modèle 3	Modèle 4	Modèle 5
500 W	750 W	1 000 W	1 500 W	2 000 W

- **Indiquer** quels matériaux sont constitués les murs extérieurs des chambres de Maxwell, René et Céline ?
- **Conclure** sur les écarts entre le banc thermique et les simulations.