

Bombe calorimétrique

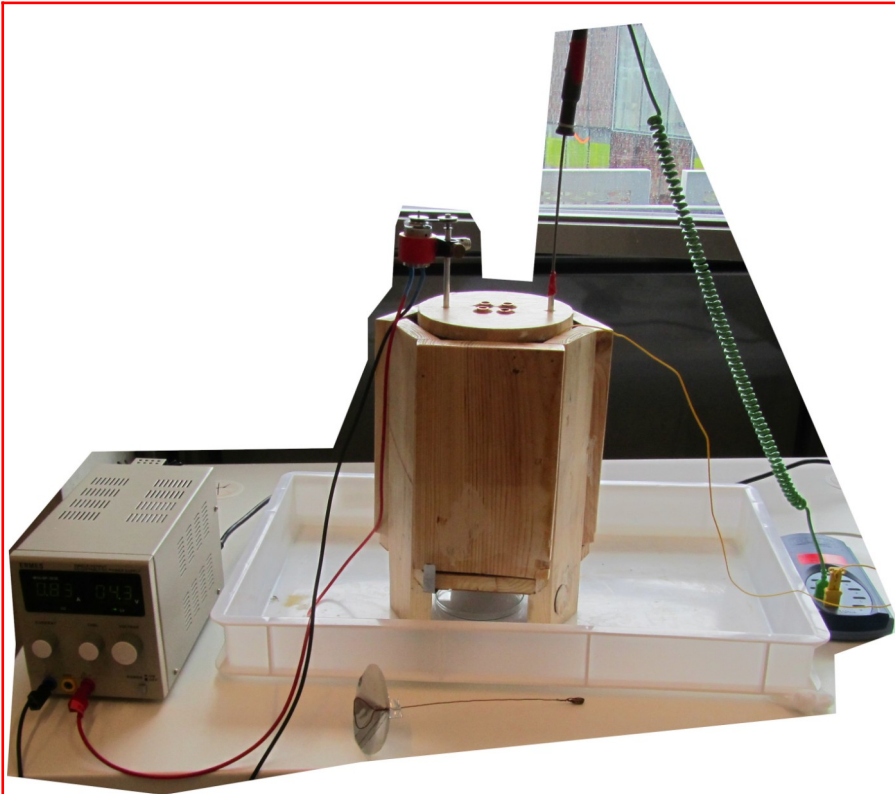


Figure 1: Montage

Matériel nécessaire (voir figure 1):

- Bombe calorifugée avec ses accessoires
- Couvercle avec moteur et emplacement thermocouple
- Enceinte calorifugée en bois
- Cuve cylindrique et chambre de combustion
- Couvercle de chambre avec cheminées
- Support de brûleur
- Brûleur avec mèche
- Tige de mise à feu
- Alimentation continue stabilisée
- Boîtier d'acquisition thermocouple PICOLOG avec son logiciel
- Balance grande capacité
- Tuyau souple
- Téflon

Mise en route de la bombe :

- Remplir le brûleur aux trois-quarts de combustible et vérifier que le mèche dépasse d'environ 1 cm
- Après avoir pesé le brûleur, le déposer délicatement sur son support au centre de la chambre de combustion
- Remettre le thermocouple de témoin de flamme environ un centimètre au dessus de la mèche
- Appliquer une bande de téflon sur les bords du couvercle de la chambre de combustion pour faire office de joint d'étanchéité (voir figure 2)
- Enfoncer doucement et À LA VERTICALE le couvercle sur la chambre, sans le faire tourner pour éviter de déchirer le joint
- Remplir la cuve extérieure d'eau, en la pesant au fur et à mesure, jusqu'à la dernière cannelure (environ 3,5 litres)
- Mettre, délicatement, le couvercle de l'enceinte calorifuge en place
- Brancher le moteur à l'alimentation continue, une tension d'environ 4,2 volts suffit au bon fonctionnement de la bombe

Attention : Le sens de branchement du moteur doit être respecté, pour que les pales de l'hélice refoulent l'eau et ne l'aspirent pas. Le fil ROUGE doit être branché à la borne + de l'alimentation.

- Brancher les deux thermocouples au boîtier PICOLOG et les configurer sur le logiciel d'acquisition

Attention : Le thermocouple de témoin de flamme est de type K

- Pour déclencher la combustion :

Attention : NE JAMAIS ALLUMER LE CALORIMÈTRE À VIDE !!!!!!!!!!!



Figure 2: Joint d'étanchéité

- Ouvrir l'admission d'air
- Imbiber la mèche au bout de la tige de mise à feu et l'enflammer en prenant toutes les précautions nécessaires
- Laisser tomber la tige de mise à feu dans l'une des cheminées
- Si le brûleur s'est allumé, la température du témoin de flamme doit monter jusqu'à plusieurs centaines de degrés en quelques secondes
- Retirer la tige de mise à feu
- Répéter l'opération si nécessaire
- Pour arrêter la combustion : fermer complètement l'admission d'air

Astuce : Lorsque la flamme s'éteint, la température du témoin de flamme doit redescendre quasi instantanément à une centaine de degrés, dans le cas contraire, boucher les cheminées pour arrêter définitivement la combustion

Vidange (après extinction)

Attention : il est IMPÉRATIF d'éteindre le brûleur avant la vidange de l'appareil, les matériaux de construction ne peuvent pas supporter les températures de flamme en l'absence d'eau

- Pour vidanger l'appareil, appliquer la méthode du siphon :
 - Plonger une extrémité du tube jusqu'au fond de la cuve
 - Immerger progressivement le reste du tube en prenant garde à ne pas laisser de bulle d'air
 - Boucher l'autre extrémité avec le doigt
 - Retirer cette extrémité de l'eau et l'accompagner jusqu'à un récipient de vidange placé sous le niveau d'eau de la cuve tout en la maintenant bouchée
 - Libérer l'extrémité et laissez l'eau s'écouler

Attention : la vidange DOIT être effectuée après chaque utilisation pour prévenir la corrosion des différents éléments de l'appareil

Conseils d'utilisation et caractéristiques de l'appareil :

- Dans la configuration décrite plus haut, la combustion d'environ 6g d'éthanol à 95 % prend environ 10 minutes et permet d'élever la température de l'eau d'une dizaine de degrés
- Il est préférable d'éteindre volontairement le calorimètre avant la fin de la combustion pour éviter de brûler la mèche du brûleur, ce qui fausserait le résultat
- La masse équivalente en eau du calorimètre est d'environ 240g
- L'appareil permet de retrouver la valeur théorique du pouvoir calorifique à moins de 10 % près

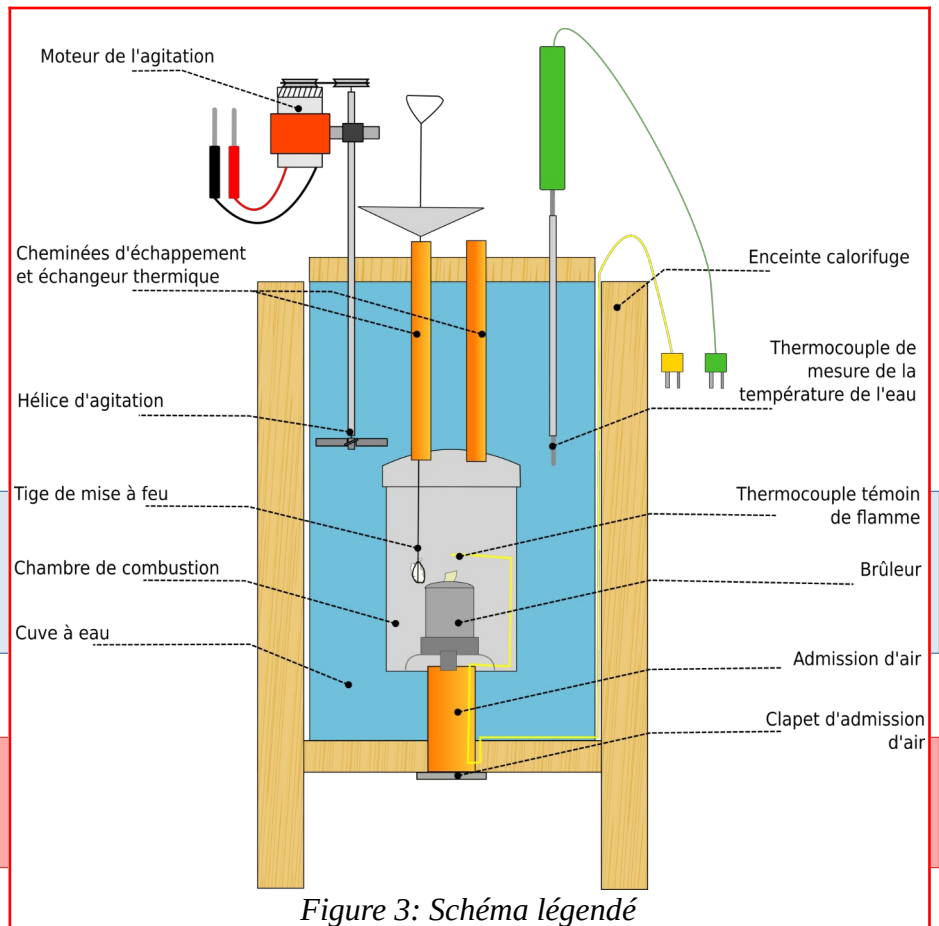


Figure 3: Schéma légendé

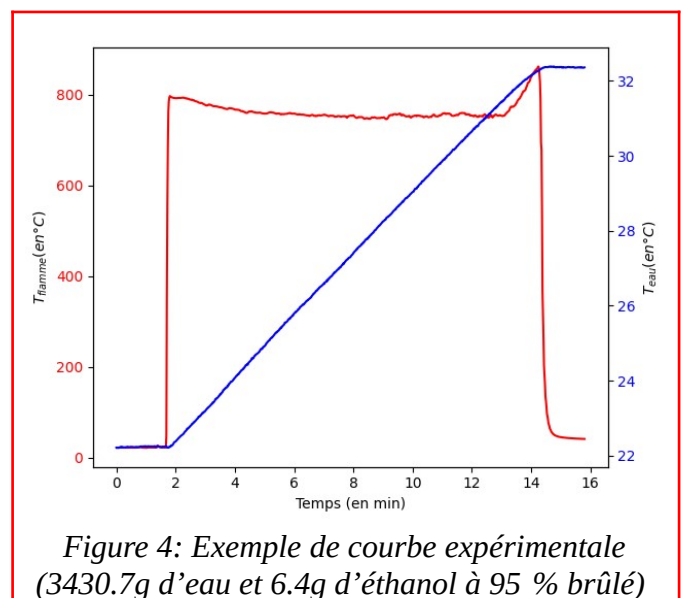


Figure 4: Exemple de courbe expérimentale (3430.7g d'eau et 6.4g d'éthanol à 95 % brûlé)