

Un moyen de chauffage commode : le thermoplongeur

par J.-Ch. LAPOSTOLLE
Collège Albert Camus, 28107 Dreux

Le chauffage d'un liquide pour l'étude d'un changement d'état, la distillation, l'extraction du dioxyde de carbone, la synthèse d'un arôme va poser des problèmes :

- manque de matériel (chauffe-ballon, microfour, etc...),
- absence de gaz,
- sécurité :
 - le simple montage pour chauffer l'eau dans un ballon et suivre la température défie les lois de l'équilibre avec un liquide bouillant,
 - 10 ou 12 becs Bunsen rendent l'ambiance de classe chaude et inquiétante.

Il est proposé dans cet article de confectionner un thermoplongeur 12 V 30 W et d'utiliser un thermoplongeur 220 V 300 W.

1. UN PETIT THERMOPLONGEUR 12 V 30 W

1.1. Principe

Une résistance immergée dans le liquide et alimentée avec un générateur 12 V, 5 A peut suffire si on limite la quantité de liquide. La puissance maximale disponible P est voisine de 60 W, la résistance doit être supérieure à $\frac{U^2}{P} = 2,4 \Omega$.

Une résistance de l'ordre de $4,5 \Omega$ convient pour les montages proposés.

1.2. Réalisation

Il faut, par exemple, se procurer du fil nickel-chrome de diamètre 0,2 mm, de résistance 34 Ω /m chez Pierron (ou récupérer une résistance

de sèche-cheveux...). On recherche la longueur nécessaire pour avoir environ $4,5 \Omega$ en utilisant l'ohmmètre.

La gaine thermo-rétractable va emprisonner notre résistance à la première utilisation.

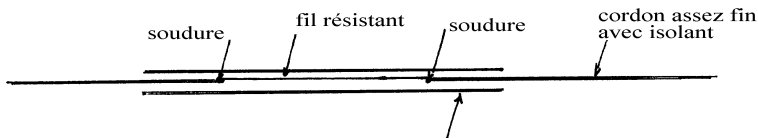


Figure 1

1.3. Utilisations

1.3.1. Montage avec un tube à essai possédant une tubulure latérale

Avec une résistance de $4,8 \Omega$ on arrive à ébullition en 7 minutes et on obtient 4 ml d'eau distillée en 18 minutes.

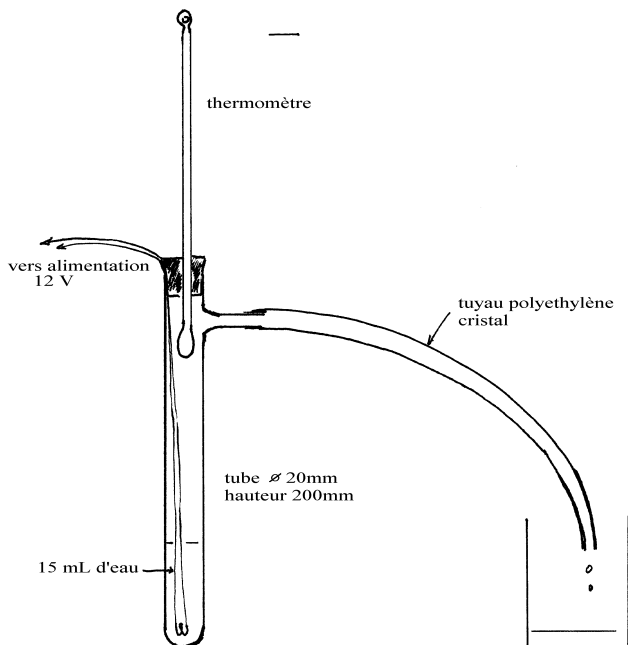


Figure 2

1.3.2. Montage avec un flacon de 125 ml

Ce montage est moins onéreux mais plus lent car la quantité de liquide est plus importante.

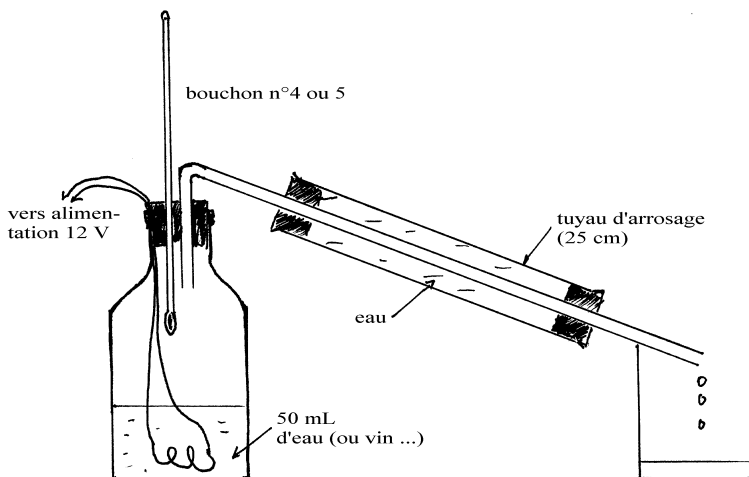


Figure 3

Il faut attendre 15 minutes pour avoir les premières gouttes.

2. Un thermoplongeur 220 V 300 W (vendu en quincaillerie pour environ 80 F) est très pratique pour monter un bain-marie.

Exemple : extraction du dioxyde de carbone de l'eau gazeuse on recueille environ 500 cm^3 de gaz en 1 heure.

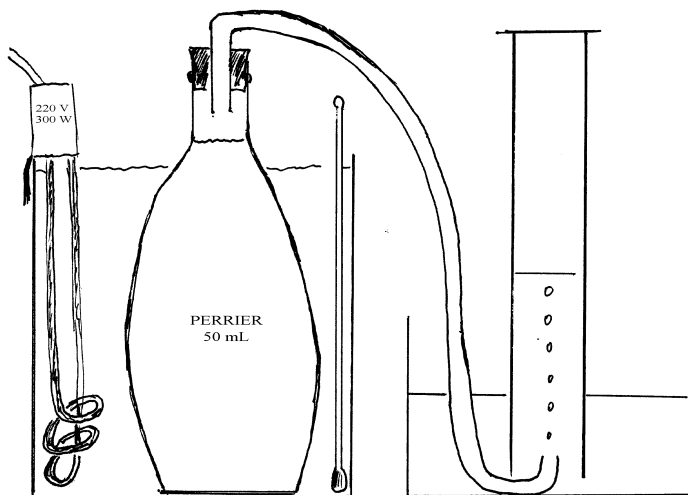


Figure 4

On trouvera facilement d'autres utilisations : synthèse d'un arôme, etc...

L'utilisation d'un thermoplongeur permet de mieux suivre l'expérience. La pierre ponce est inutile. On remarque nettement qu'il faut peu de temps pour atteindre 100°C mais qu'il faut beaucoup de temps et donc d'énergie pour faire changer d'état quelques millilitres d'eau. Il faut peut-être rappeler une précaution importante : la résistance doit toujours être immergée quand elle est alimentée.