

# Thermosiphon

MC 2800 11002



## Mode d'emploi



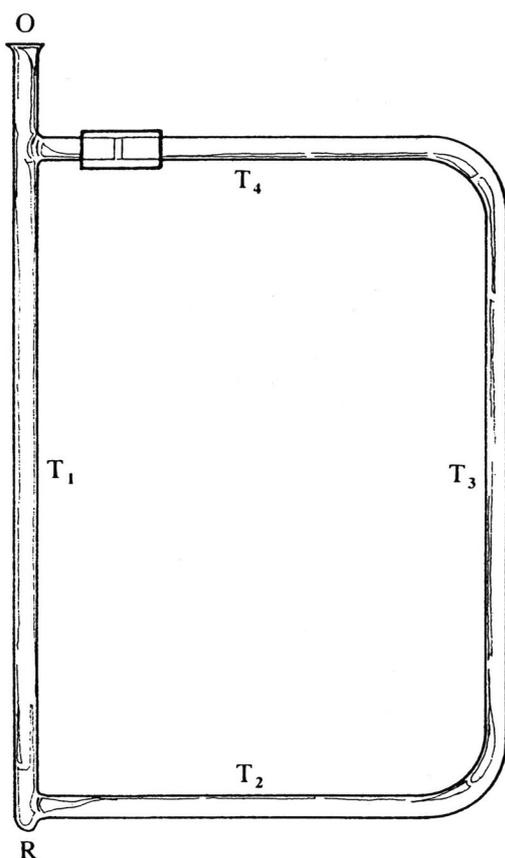
Centre technique et pédagogique  
de l'Enseignement de la Communauté française

---

# THERMOSIPHON

Il s'agit d'un montage classique, modifié de manière à permettre une technique d'utilisation aux effets spectaculaires. Celle-ci permet des démonstrations qui offrent un impact pédagogique nettement supérieur à celui que l'on obtient au moyen des appareils qui utilisent de la sciure de bois.

## 1. DESCRIPTION DE L'APPAREIL



L'appareil consiste en un cadre tubulaire rectangulaire en verre de 45 cm × 32 cm environ.

Il comporte un orifice de remplissage O et un renflement inférieur R.

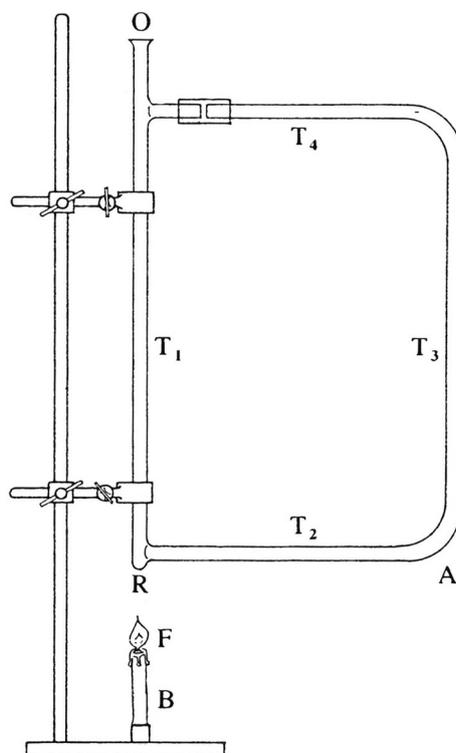
## 2. MATERIEL NECESSAIRE

- 2.1. Le thermosiphon.
- 2.2. Un statif, deux pinces, deux noix.
- 2.3. Du permanganate de potassium *en comprimés* (vendu en pharmacie).
- 2.4. De la vaseline «pure» (vendue en pharmacie).
- 2.5. Un entonnoir, adaptable à l'extrémité O du tube T<sub>1</sub>.
- 2.6. De l'eau.
- 2.7. Une bougie et son bougeoir, ou un bec Bunsen.
- 2.8. Une boîte d'allumettes, ou un briquet.
- 2.9. Une baguette ou un tube de verre, de petit diamètre, de 50 cm de longueur environ.
- 2.10. Un panneau de couleur claire.

### 3. MONTAGE

3.1. Monter les noix et les pincettes sur la tige du statif.

3.2. Assujettir le thermosiphon au moyen des pincettes et réaliser le montage ci-dessous.



Veiller à ce que :

- les tubes  $T_2$  et  $T_4$  soient horizontaux ;
- le renflement R soit placé à 5 centimètres *au moins* de l'extrémité supérieure de la flamme F de la bougie B.

3.3. Emplir d'eau froide le thermosiphon, de façon telle que le niveau de l'eau dépasse, de un centimètre, l'orifice de la tubulure  $T_4$ .

3.4. Placer l'écran 2.10. derrière le montage.

### 4. PREPARATION DE L'EXPERIENCE

Cette préparation doit se faire *immédiatement avant* la réalisation de la démonstration.

- 4.1. Casser, en deux parties sensiblement égales, un des comprimés de permanganate de potassium.
- 4.2. Enduire l'une des moitiés d'une légère couche de vaseline. Il est très important de couvrir de vaseline toute la surface du demi-comprimé (voir remarque 7.1.).
- 4.3. Laisser tomber ce demi-comprimé dans le tube  $T_1$ , par l'orifice O, de manière qu'il termine sa course dans le renflement R.

Si le comprimé adhère à la paroi intérieure de  $T_1$ , l'amener *rapidement* en R en le poussant au moyen de la baguette de verre prévue en 2.9.

L'appareil est alors prêt pour la démonstration, démonstration qu'il faut exécuter *sans perdre un instant*.

## 5. EXECUTION DE LA DEMONSTRATION

- 5.1. Allumer la bougie ou le bec Bunsen et placer la flamme sous le renflement R. Si l'on utilise un bec Bunsen, veiller à ce que la flamme soit aussi petite que possible et légèrement éclairante.  
Chauffer lentement, en maintenant l'extrémité de la flamme à bonne distance (au moins 5 cm) de R.  
L'eau contenue dans R, quand elle est chaude, fait fondre la vaseline.  
Le permanganate, qui entre alors au contact de l'eau, se dissout et colore celle-ci en rouge.  
Les mouvements de l'eau chaude, rougie, sont ainsi très clairement mis en évidence.
- 5.2. On peut, à condition de chauffer très doucement et de ne pas laisser l'eau rougie envahir tout le tube, déplacer la flamme au coude A et constater le renversement du sens du mouvement de l'eau.

## 6. APRES LA DEMONSTRATION

Vider le thermosiphon et le rincer immédiatement et soigneusement, de manière à éviter son brunissement par l'oxyde de manganèse (IV) provenant du permanganate.

## 7. REMARQUES

- 7.1. Si le comprimé, en tombant, s'entoure de quelques filets d'eau rougie, recommencer la préparation de l'expérience en augmentant l'épaisseur de la couche de vaseline. Celle-ci doit avoir 1/4 de millimètre d'épaisseur environ, ce n'est pas un «film» mais une «couche» relativement épaisse.
- 7.2. Insistons sur la nécessité d'un chauffage «lent». A cette condition seulement, la surface de séparation entre l'eau froide et l'eau chaude (l'eau incolore et l'eau rougie) restera bien plane.  
Il est nécessaire de «se faire la main» avant d'opérer devant des élèves.
- 7.3. Nous préférons la bougie au bec Bunsen : la flamme est plus visible par un auditoire nombreux, la puissance de chauffe plus modeste, ce qui améliore et renforce la démonstration, les mouvements de l'eau plus faciles à observer parce que plus lents.
- 7.4. Suggérons de signaler, si on l'estime possible, l'aspect «machine thermique» du montage. C'est, évidemment, une affaire d'organisation personnelle qui dépend, entre autres choses, du niveau où l'on enseigne.
- 7.5. Si le tube est bruni par l'oxyde de manganèse, on peut le nettoyer au moyen d'acide chlorhydrique (l'«esprit de sel» du droguiste suffit !). Rincer *soigneusement*.