

Machine à vapeur

Introduction



Présentation :  Voir fiche [Pour en savoir plus](#) “Les machines à vapeur”

La construction d'une machine à vapeur permet de mettre en évidence le phénomène de la dilatation de l'eau sous l'effet de la chaleur. Si l'on enferme de l'eau dans un espace clos et qu'on la chauffe, celle-ci en s'évaporant crée une pression. Cette pression provient de l'augmentation du volume de l'eau lors de sa transformation en vapeur (1700 fois plus !!). Cette pression peut être utilisée pour produire un mouvement mécanique comme celui d'une turbine.

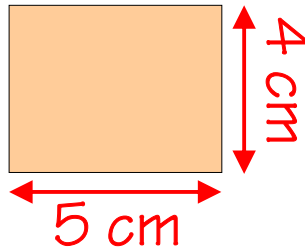
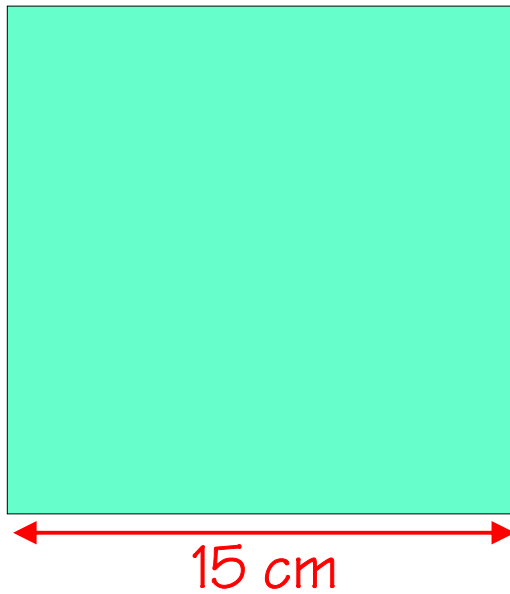
La découverte de la machine à vapeur a été à l'origine de la révolution industrielle. Le combustible utilisé à cette époque était principalement le charbon, une énergie non renouvelable. Aujourd'hui, c'est le même principe qui est utilisé dans les centrales électriques thermiques (charbon, pétrole, nucléaire).

Age et durée :

Un enfant d'environ 10 ans aidé d'un adulte est à même de construire la machine à vapeur. La durée du bricolage est d'environ 2 heures mais peut se prolonger en fonction du temps consacré à la décoration.

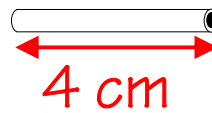
Machine à vapeur

Matériel

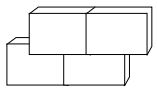


1 morceau de balsa
de 1mm d'épaisseur

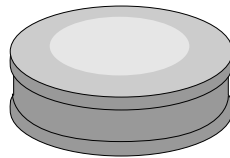
1 morceau de
carrelage



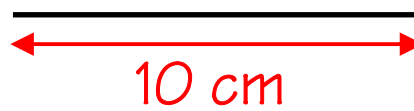
1 petit tube en
plastique (ex:
morceau de
réservoir d'un
stylo à billes)



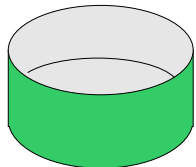
Des allume-feu (meta)



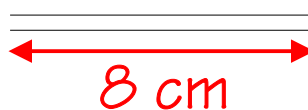
1 boîte en fer avec pas de
vis et joint d'étanchéité



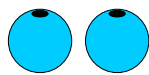
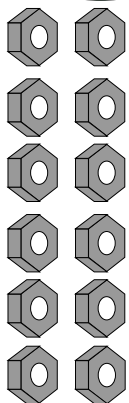
1 morceau de tige
d'acier



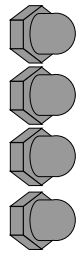
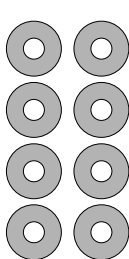
1 godet en alu pour
bougie à réchaud



2 fils de fer



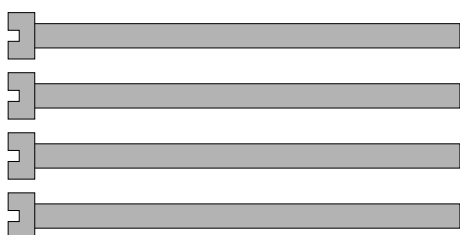
2 perles de collier en
plastique



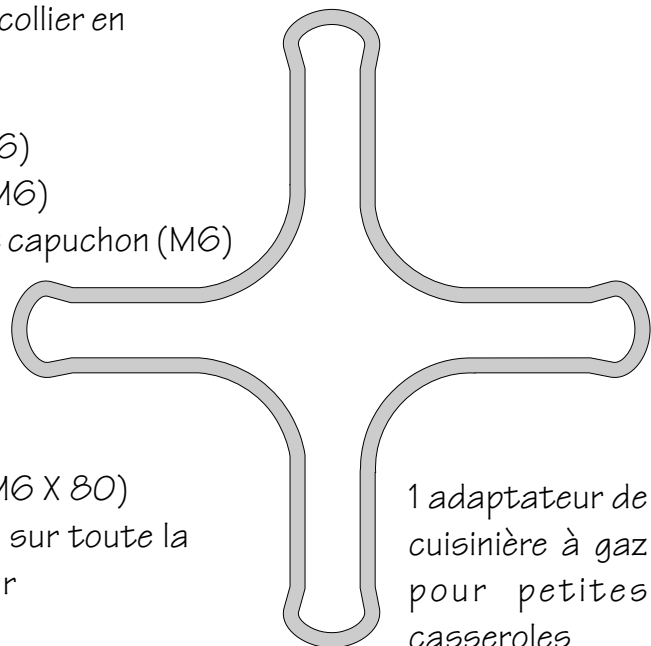
12 écrous (M6)

8 rondelles (M6)

4 écrous avec capuchon (M6)



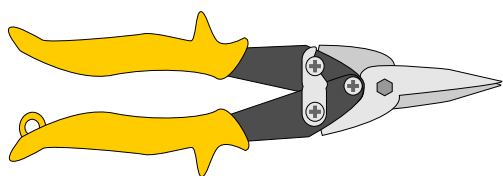
4 vis (M6 X 80)
filetées sur toute la
longueur



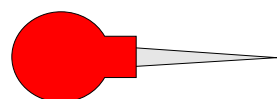
1 adaptateur de
cuisinière à gaz
pour petites
casserolles

Machine à vapeur

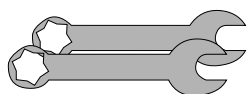
Outils



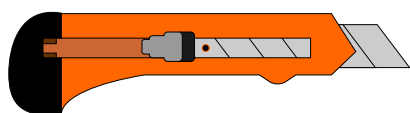
1 cisaille à tôle



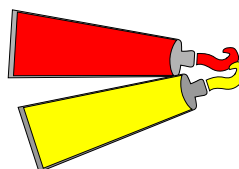
1 poinçon



2 clés anglaises (No 10)

De la colle genre
Cementit

1 "cutter"

De la colle epoxy
(Araldit rapide)

Où trouver quoi ?

La majorité du matériel peut être aisément trouvé dans un bon centre de bricolage. Pour de grandes quantités, il est recommandé de s'adresser à une quincaillerie professionnelle.

Matériel particulier

Boîte en fer vissable avec joint	gratuit	Ces boîtes sont jetées actuellement par les arsenaux militaires car elles faisaient partie du matériel d'un masque à gaz qui a été remplacé. Nous les avons obtenues gratuitement à l'arsenal de Morges. Pour de petites quantités, il est possible de les commander directement chez Info-Energie.
Adaptateur cuisinière à gaz	Frs 2.-	Rayon ménage des grands magasins (par ex. Placette)
Carrelage		Récupérer de vieux carrelages non utilisés chez un carreleur

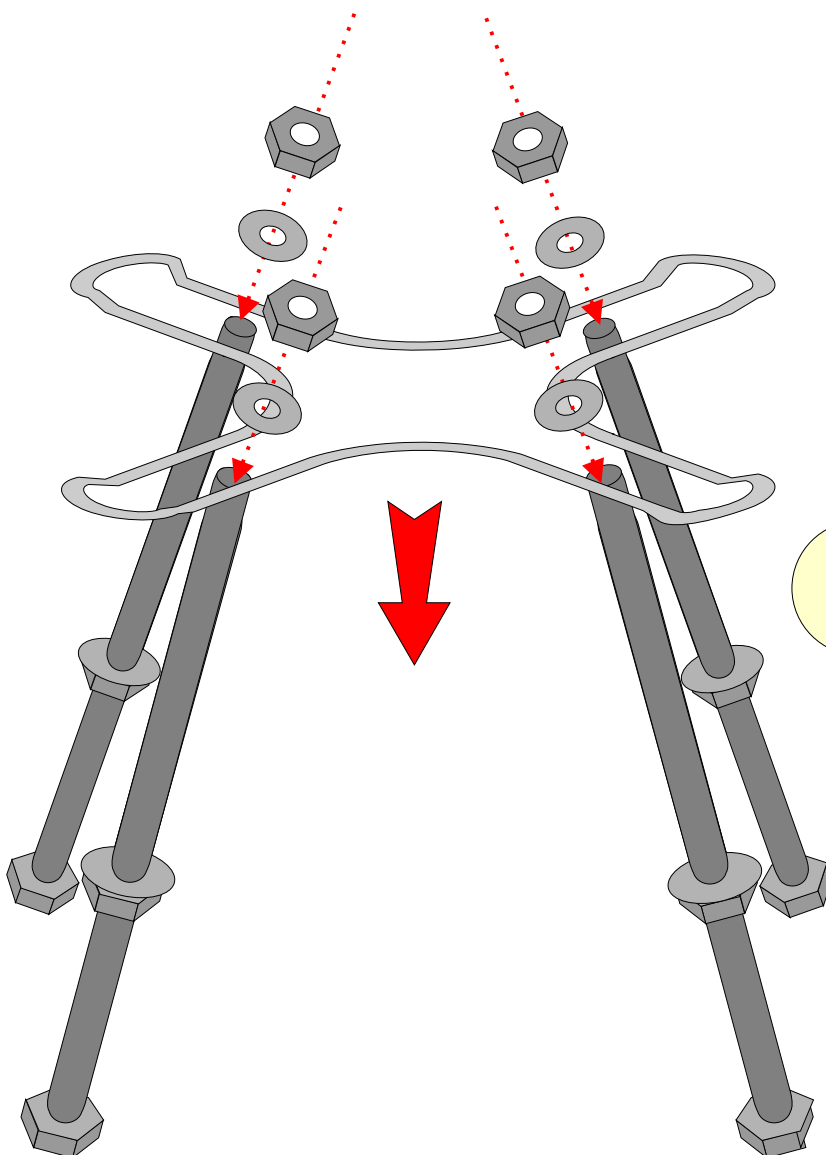
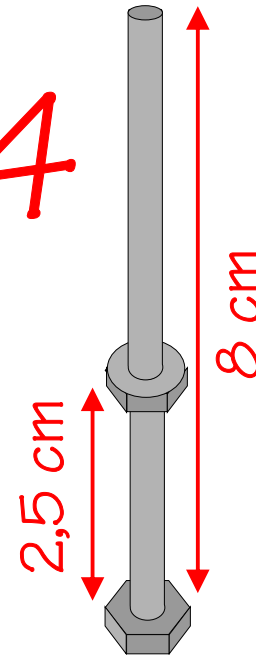
Machine à vapeur

Mode d'emploi

1

Passer sur chaque vis longue un écrou et une rondelle à la hauteur indiquée.

X4



2

Placer l'adaptateur de cuisinière à gaz sur les écrous et les rondelles déjà en place. Le fixer avec une nouvelle série de rondelles et écrous.

Bien serrer le tout à l'aide de deux clés anglaises.

Machine à vapeur

Mode d'emploi

3

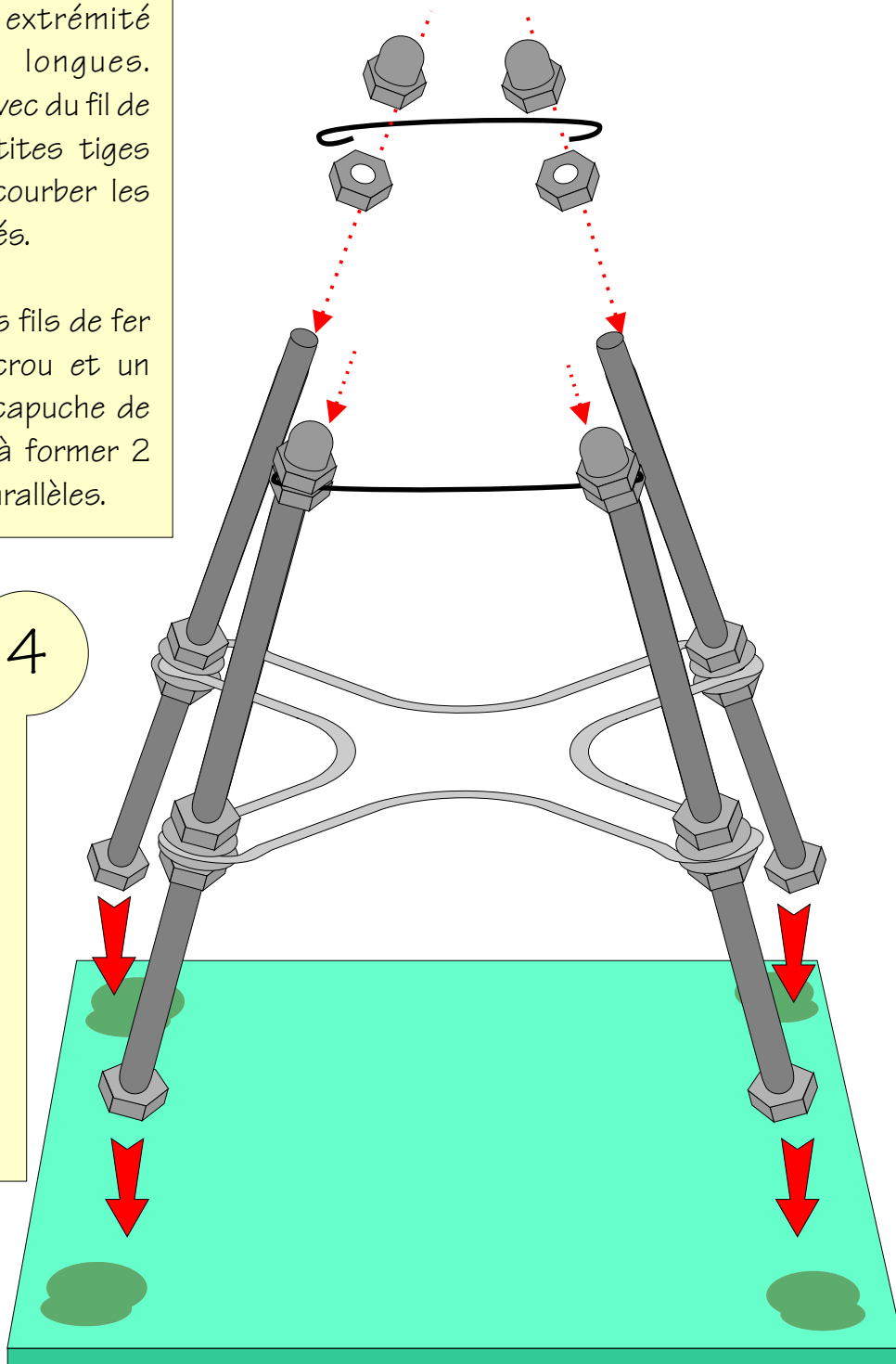
Visser un écrou sur chaque extrémité des vis longues. Former avec du fil de fer 2 petites tiges et en recourber les extrémités.

Serrer les fils de fer entre l'écrou et un écrou à capuche de manière à former 2 barres parallèles.

4

Coller les pieds de la structure sur un morceau de carrelage à l'aide de colle e p o x y (Araldit).

L a i s s e r sécher.

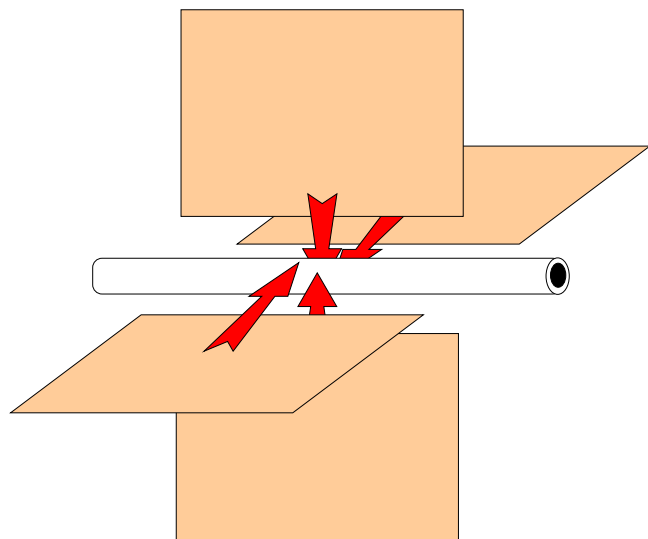
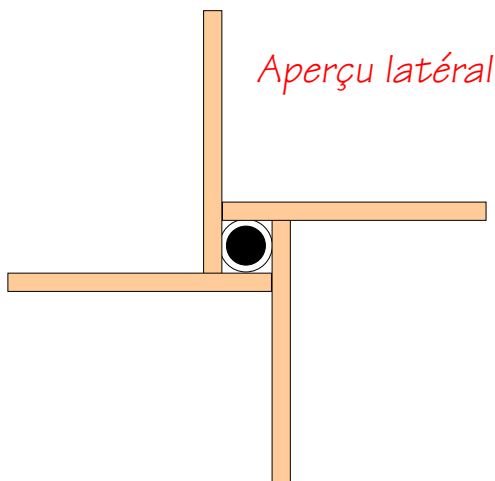
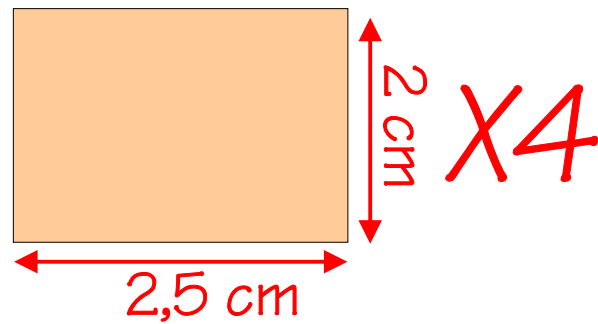


Machine à vapeur

Mode d'emploi

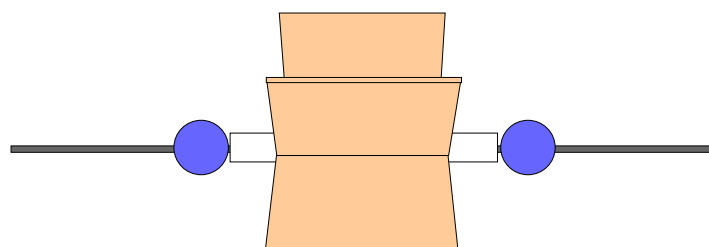
5

Découper à l'aide d'un "cutter" 4 petits rectangles de balsa. Former une turbine en les collant avec de la Cementit autour d'un petit tube de plastique.



6

Passer la tige d'acier au centre de la turbine. Glisser de part et d'autre une bille en plastique. Coller les billes en laissant juste assez de place pour que la turbine tourne librement.

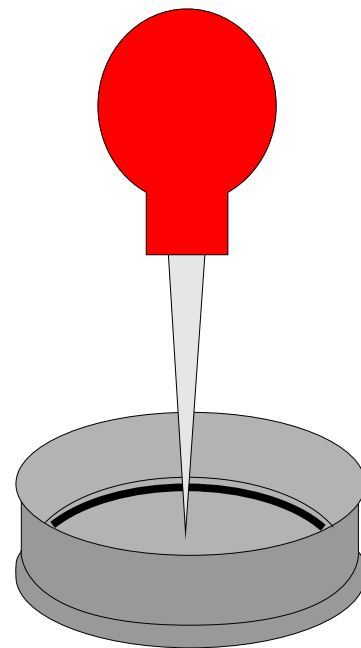


Machine à vapeur

Mode d'emploi

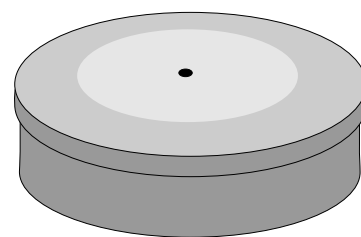
7

Faire un très petit trou au centre de l'élément de la boîte comportant le joint d'étanchéité (couvercle). Faire le trou avec un poinçon de l'intérieur vers l'extérieur de la boîte.



!

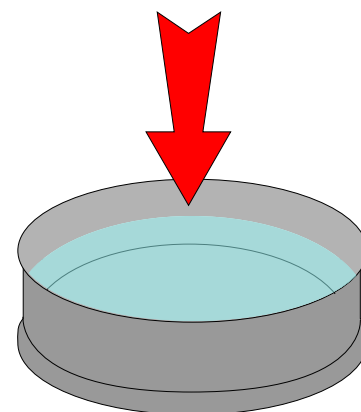
Afin de pouvoir facilement ouvrir la boîte après utilisation, il est recommandé de lubrifier légèrement le pas de vis avec de l'huile à salade.



8

Remplir la base de la boîte d'eau (si possible de l'eau distillée) jusqu'à 1/3 de sa hauteur.

Bien visser le couvercle (doté d'un trou) sur la base de la boîte.



Machine à vapeur

Utilisation

9

Déposer la tige de la turbine sur les deux supports en fil de fer. Installer la boîte en fer au centre de l'adaptateur pour cuisinière à gaz. Mettre 1 meta dans le godet pour bougie à réchaud et l'allumer. Glisser le godet sous la boîte.

Après quelques minutes, la turbine tourne sous la pression de la vapeur qui s'échappe de la boîte trouée.

!

La quantité d'eau et de meta est très importante. Si toute l'eau s'évapore avant la fin de la combustion du meta, le joint de la boîte fond en dégageant une mauvaise odeur. Dès qu'il n'y a plus de production de vapeur, il faut immédiatement éteindre le meta.

!

Toujours mettre en dernier le godet avec le meta. Si la boîte ne se trouve pas entre le meta et la turbine, celle-ci peut s'enflammer!!

Régler le jet de vapeur en déplaçant la boîte et le godet aluminium.

Une fois l'expérience terminée, laisser refroidir la boîte 10 minutes avant de la manipuler.

