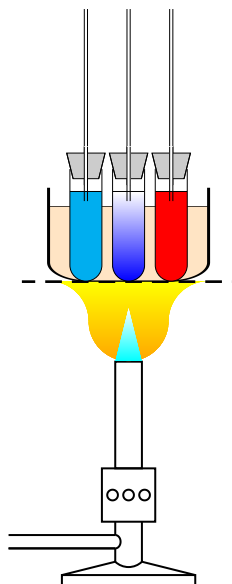


# Extension labo pour le format jps

par Jean-Paul Vignault  
Groupe des Utilisateurs de Linux Poitevins (GULP)  
(jpv@melusine.eu.org)  
22 Septembre 2007



## Table des matières

1. Présentation .....	1
2. Utilisation .....	1
3. La verrerie .....	1
4. Les tubes et bouchons .....	6
5. Les options de contenus .....	10
5.1 - Liquides .....	10
5.2 - Solides .....	11
5.3 - Gazs .....	11
6. Options de bouchage et de tubage .....	12
7. Accessoires .....	13
8. Autre matériel .....	15
9. Éléments complémentaires .....	17
9.1 - Pinces pour potence .....	17
9.2 - Raccord souple .....	18
10. Exemples d'utilisations .....	18
10.1 - Deux exemples simple .....	18
10.2 - Réutilisation de points clés .....	19
10.3 - Un assemblage plus complexe .....	19
10.4 - Autres exemples .....	21

# 1. Présentation

Cela faisait longtemps que j'étais fasciné par les travaux de Manuel Luque avec PSTricks, et entre autre par son extension PST-Labo écrit en collaboration avec Denis Girou et Christophe Jorsen.

L'extension 'labo', dont il est question ici, n'était au départ qu'une simple retranscription en jps d'une partie du package pst-labo. Le développement a continué avec la collaboration active de Manuel Luque.

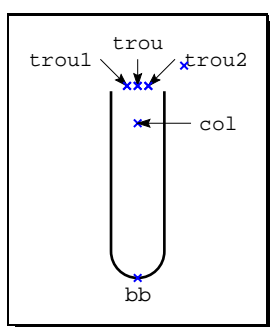
L'extension 'labo' donc, est un package pour le programme jps2ps<sup>(\*)</sup>. Elle propose un ensemble d'objets provenant d'un laboratoire de chimie. Tous placés dans l'environnement 'picture' du format jps, ils se positionnent et s'assemblent aux moyens des commandes de cet environnement<sup>(\*\*)</sup>. Ce document récapitule les différents objets, leurs points spéciaux éventuels, ainsi que les différentes options de dessins.

Il est à noter que vous pouvez essayer de faire faire vos propres dessins **sans installer le logiciel**, en tapant votre code directement sur le serveur <http://melusine.eu.org/syracuse/bbgraf/>.

## 2. Utilisation

Pour pouvoir utiliser l'extension, insérer la commande `uselabo` dans la source jps.

## 3. La verrerie

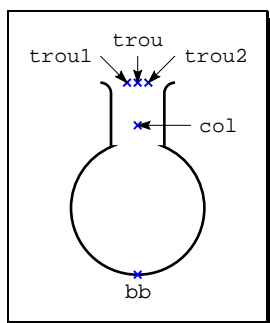


Nom : **TubeEssais**

Points spéciaux :

- **trou** : point de connexion pour bouchon 1 trou
- **trou1** : point de connexion gauche pour bouchon 2 trous
- **trou2** : point de connexion droit pour bouchon 2 trous
- **bb** : comme son nom l'indique

Options : liquide, gaz, solide, bouchon, tube

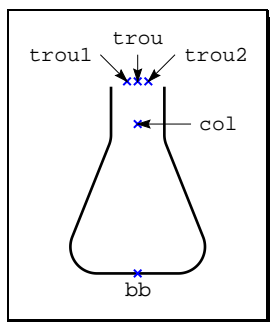


Nom : **Ballon**

Points spéciaux :

- **trou** : point de connexion pour bouchon 1 trou
- **trou1** : point de connexion gauche pour bouchon 2 trous
- **trou2** : point de connexion droit pour bouchon 2 trous
- **bb** : comme son nom l'indique

Options : liquide, gaz, solide, bouchon, tube



Nom : **Erlen**

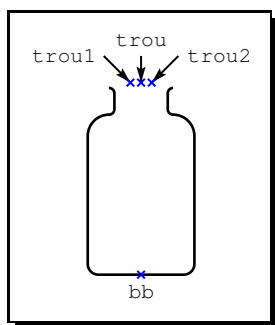
Points spéciaux :

- **trou** : point de connexion pour bouchon 1 trou
- **trou1** : point de connexion gauche pour bouchon 2 trous
- **trou2** : point de connexion droit pour bouchon 2 trous
- **bb** : comme son nom l'indique

Options : liquide, gaz, solide, bouchon, tube

(\*) voir : <http://melusine.eu.org/syracuse/bbgraf/>

(\*\*) voir : [http://melusine.eu.org/syracuse/texpng/jpv/guide\\_jps/doc-picture.xml](http://melusine.eu.org/syracuse/texpng/jpv/guide_jps/doc-picture.xml)

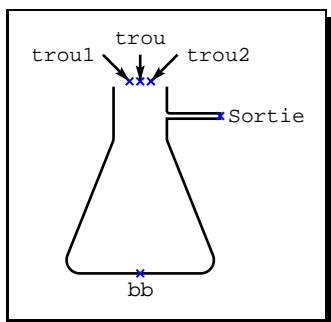


Nom : **Flacon**

Points spéciaux :

- **trou** : point de connexion pour bouchon 1 trou
- **trou1** : point de connexion gauche pour bouchon 2 trous
- **trou2** : point de connexion droit pour bouchon 2 trous
- **bb** : comme son nom l'indique

Options : liquide, gaz, solide, bouchon, tube

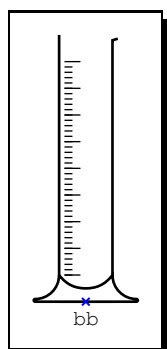


Nom : **TrompeEau**

Points spéciaux :

- **trou** : point de connexion pour bouchon 1 trou
- **trou1** : point de connexion gauche pour bouchon 2 trous
- **trou2** : point de connexion droit pour bouchon 2 trous
- **bb** : comme son nom l'indique
- **Sortie** : comme son nom l'indique

Options : liquide, gaz, solide, bouchon, tube

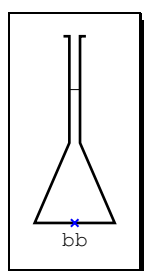


Nom : **Eprouvette**

Points spéciaux :

- **bb** : comme son nom l'indique

Options : liquide, gaz, solide

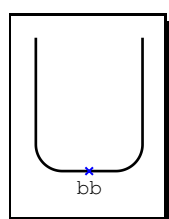


Nom : **FioleJauge**

Points spéciaux :

- **bb** : comme son nom l'indique

Options : liquide, gaz, solide

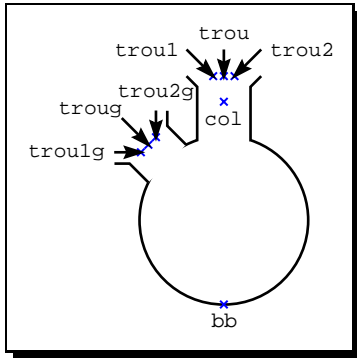


Nom : **Becher**

Points spéciaux :

- **bb** : comme son nom l'indique

Options : liquide, gaz, solide

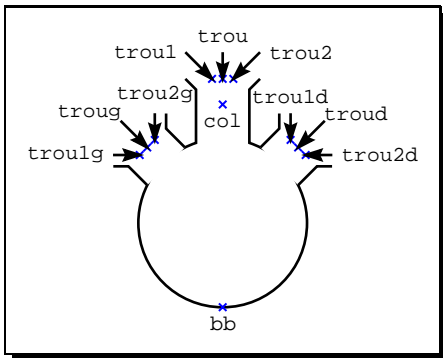


Nom : **Bicol**

Points spéciaux :

- **trou** : point de connexion pour bouchon 1 trou
- **trou1** : point de connexion gauche pour bouchon 2 trous
- **trou2** : point de connexion droit pour bouchon 2 trous
- **trou1g** : point de connexion pour bouchon 1 trou, col gauche
- **trou2g** : point de connexion droit pour bouchon 2 trous, col gauche
- **trou1g** : point de connexion gauche pour bouchon 2 trous, col gauche
- **trou2g** : point de connexion droit pour bouchon 2 trous, col gauche
- **bb** : comme son nom l'indique

Options : liquide, gaz, solide



Nom : **Tricol**

Points spéciaux :

- **trou** : point de connexion pour bouchon 1 trou
- **trou1** : point de connexion gauche pour bouchon 2 trous
- **trou2** : point de connexion droit pour bouchon 2 trous
- **trou1g** : point de connexion pour bouchon 1 trou, col gauche
- **trou2g** : point de connexion droit pour bouchon 2 trous, col gauche
- **trou1g** : point de connexion gauche pour bouchon 2 trous, col gauche
- **trou2g** : point de connexion droit pour bouchon 2 trous, col gauche
- **trou1d** : point de connexion pour bouchon 1 trou, col droit
- **trou2d** : point de connexion gauche pour bouchon 2 trous, col droit
- **trou1d** : point de connexion gauche pour bouchon 2 trous, col droit
- **trou2d** : point de connexion droit pour bouchon 2 trous, col droit
- **bb** : comme son nom l'indique

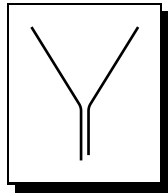
Options : liquide, gaz, solide



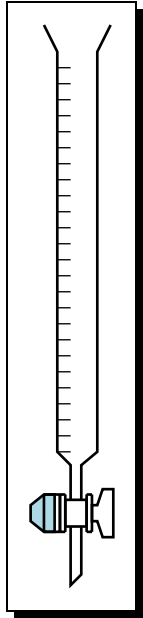
Nom : **Pipette**

Points spéciaux : -

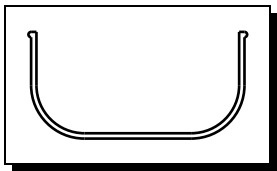
Options : liquide, gaz, solide



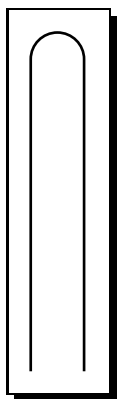
Nom : **Entonnoir**  
Points spéciaux : –  
Options : liquide, gaz, solide



Nom : **Burette**  
Points spéciaux : –  
Options : liquide, gaz, solide



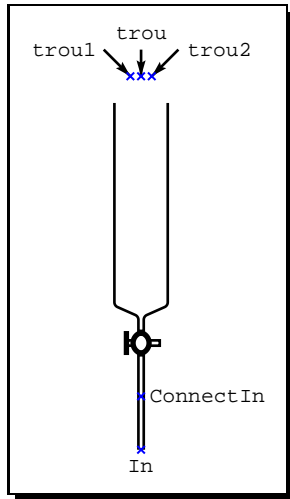
Nom : **Cristallisoir**  
Points spéciaux : –  
Options : liquide, gaz, solide



Nom : **Tube Renverse**  
Points spéciaux : –  
Options : liquide, gaz, solide



Nom : **Repose Tube**  
Points spéciaux : –  
Options : liquide, gaz, solide

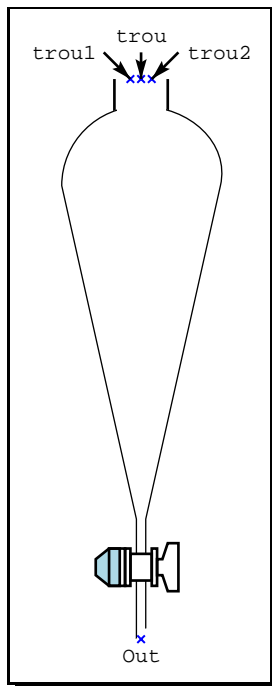


Nom : **AmpouleCoulee**

Points spéciaux :

- **trou** : point de connexion pour bouchon 1 trou
- **trou1** : point de connexion gauche pour bouchon 2 trous
- **trou2** : point de connexion droit pour bouchon 2 trous
- **ConnectIn** : point de connexion bouchon pour l'entrée du tube
- **In** : entrée du tube

Options : liquide, gaz, solide



Nom : **AmpouleDecantation**

Points spéciaux :

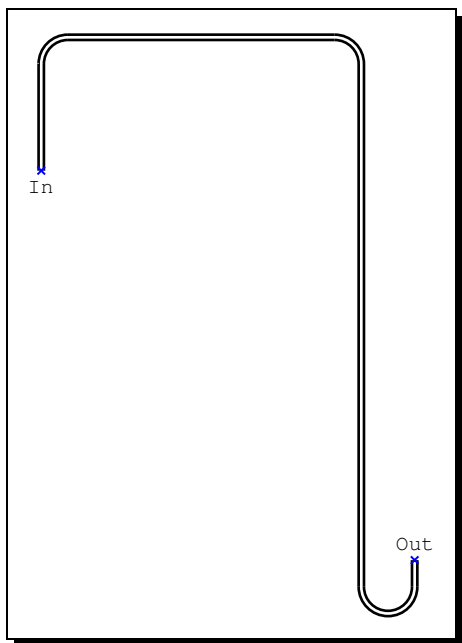
- **trou** : point de connexion pour bouchon 1 trou
- **trou1** : point de connexion gauche pour bouchon 2 trous
- **trou2** : point de connexion droit pour bouchon 2 trous
- **Out** : sortie de l'ampoule

Options : liquide, gaz, solide

## 4. Les tubes et bouchons

Pour le moment, 4 objets (TubeEssais, Ballon, Erlen et Flacon) peuvent avoir un bouchon et/ou un ou deux tubes. La commande `withbouchon` sélectionne l'affichage du bouchon, alors que la commande `withoutbouchon` la désélectionne. Le nombre de trous dans le bouchon dépend du nombre de tubes demandés (0, 1 ou 2).

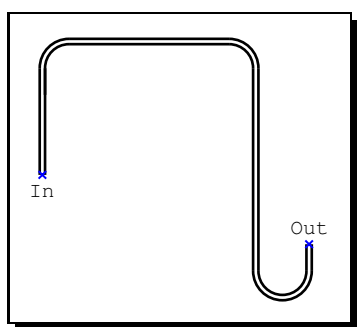
Le tableau Tubes indique le nombre et le type de tube à positionner sur l'objet. Par défaut, il suffit de donner le nom du tube entre parenthèses. éventuellement, on peut appliquer une transformation à l'un des tubes à afficher. Dans ce cas, on donne entre accolades la séquence à passer pour l'affichage, en suivant la syntaxe habituelle de l'environnement 'picture'.



Nom : **TubeRecourbe**

Points spéciaux :

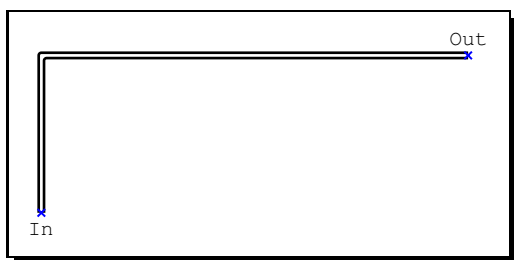
- **In** : entrée du tube
- **Out** : sortie du tube



Nom : **TubeRecourbeCourt**

Points spéciaux :

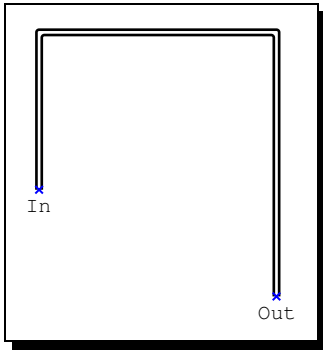
- **In** : entrée du tube
- **Out** : sortie du tube



Nom : **TubeCoude**

Points spéciaux :

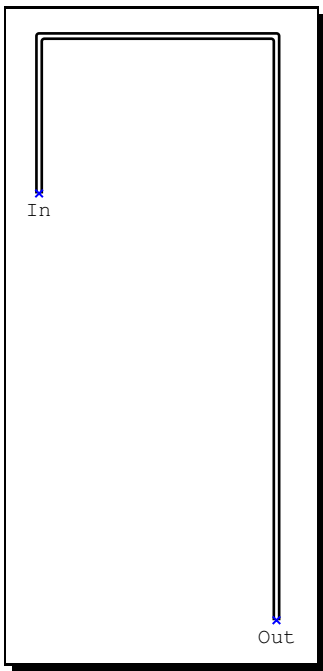
- **In** : entrée du tube
- **Out** : sortie du tube



Nom : **TubeCoudeU**

Points spéciaux :

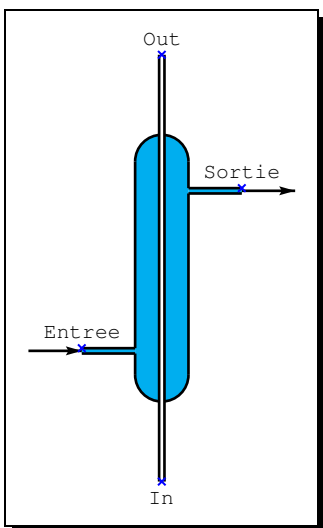
- **In** : entrée du tube
- **Out** : sortie du tube



Nom : **TubeCoudeUB**

Points spéciaux :

- **In** : entrée du tube
- **Out** : sortie du tube



Nom : **Refrigerant**

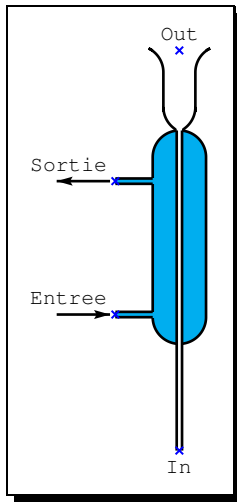
Points spéciaux :

- **In** : entrée du tube
- **Out** : sortie du tube
- **Entree** : entrée latérale
- **Sortie** : sortie latérale

Switch :

- **fleches\_Refrigerant** initialisé à *true* par défaut





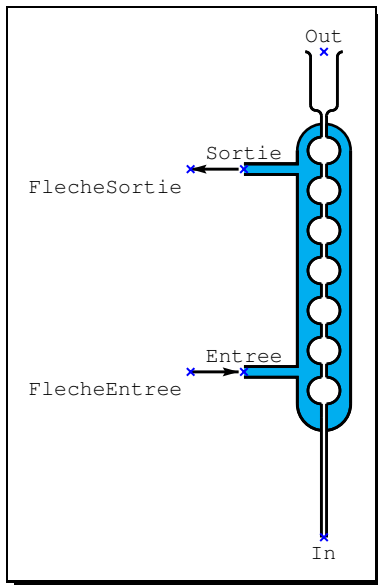
Nom : **RefrigerantLiebig**

Points spéciaux :

- **In** : entrée du tube
- **Out** : sortie du tube
- **Entree** : entrée latérale
- **Sortie** : sortie latérale

Switch :

- **fleches\_Refrigerant** initialisé à *true* par défaut



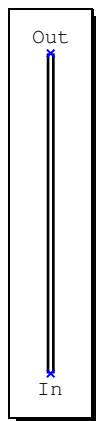
Nom : **RefrigerantBoules**

Points spéciaux :

- **In** : entrée du tube
- **Out** : sortie du tube
- **Entree** : entrée latérale
- **Sortie** : sortie latérale
- **FlecheEntree** : extrémité de la flèche d'entrée latérale
- **FlecheSortie** : extrémité de la flèche de sortie latérale

Switch :

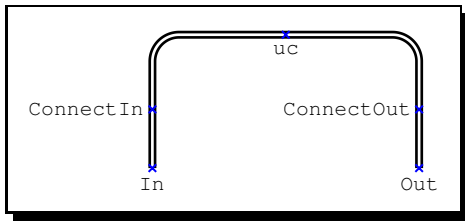
- **fleches\_Refrigerant** initialisé à *true* par défaut



Nom : **TubeDroit**

Points spéciaux :

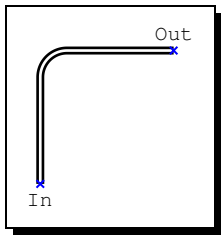
- **In** : entrée du tube
- **Out** : sortie du tube



Nom : **TubeU**

Points spéciaux :

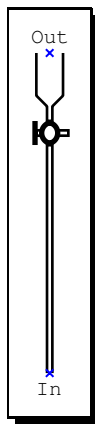
- **In** : entrée du tube
- **Out** : sortie du tube
- **uc** : comme son nom l'indique
- **ConnectIn** : point de connection bouchon pour l'entrée du tube
- **ConnectOut** : point de connection bouchon pour la sortie du tube



Nom : **TubeCoin**

Points spéciaux :

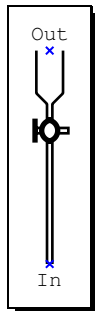
- **In** : entrée du tube
- **Out** : sortie du tube



Nom : **EntonnoirRobinet**

Points spéciaux :

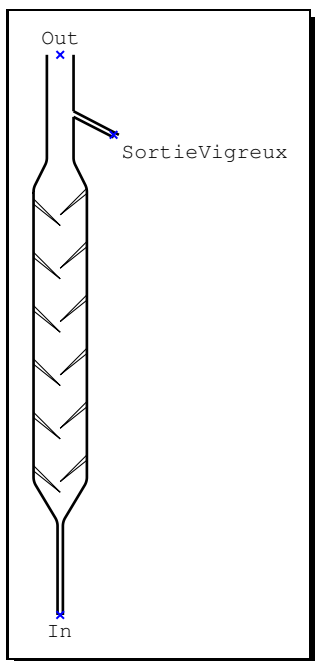
- **In** : entrée du tube
- **Out** : sortie du tube



Nom : **EntonnoirRobinetCourt**

Points spéciaux :

- **In** : entrée du tube
- **Out** : sortie du tube



Nom : **ColonneVigreux**

Points spéciaux :

- **In** : entrée du tube
- **Out** : sortie du tube
- **SortieVigreux** : sortie latérale du tube

Switch :

- **bouchon\_Vigreux** initialisé à *false* par défaut. Dessin d'un bouchon à un trou au point *Out* sinon.

Nota :

- Le tube de sortie fait un angle de  $-25,641$  degrés par rapport à l'horizontale. Pour y raccorder un tube vertical, il faut incliner ce dernier de  $90 - 25,641 = 64,359$  degrés.

## 5. Les options de contenus

### 5.1 - Liquides

Un objet donné peut contenir différents liquides. Deux tableaux pour paramétrer : **niveauLiquides** qui contient le niveau en proportion de chacun des liquides, et **aspectLiquides** qui contient la couleur pour chacun des liquides. Le nombre d'éléments du deuxième tableau doit être au moins égal au nombre d'éléments du premier tableau.

Les objets sont placés avec les commandes de l'environnement 'picture', on peut donc leur faire subir un agrandissement/réduction ou une rotation. Quelque soit l'inclinaison, le niveau du liquide est garanti horizontal, mais en revanche, les proportions sur les niveaux n'auront pas forcément l'air respectées à l'affichage : on utilise la hauteur théorique d'un récipient rectangulaire (la Bounding Box). Si l'inclinaison est supérieure ou égale à 90 degrés, alors le récipient sera vide. . .

Pour certains objets, comme le Flacon, on peut obtenir un objet incliné rempli à 100% et qui n'a pas l'air plein. . . La solution est de le remplir à plus de 100%. Aucun test n'est fait, et on peut même donner des proportions négatives.

Exemple :

le fichier *jps*

```

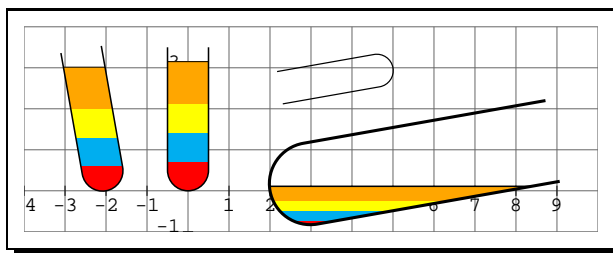
uselabo
20 setxunit
-4 10 setxrange
-1 4 setyrange

quadrillage
marks

/aspectLiquides [{rouge} {cyan} {jaune} {orange}] def
/niveauLiquides [20 40 60 90] def

-2 0 {10} (TubeEssais) bcpict
0 0 (TubeEssais) bcpict
2 0 [2 dup] {-80} (TubeEssais) bcpict
5 3 [.8 dup] {100} (TubeEssais) bcpict

```



## 5.2 - Solides

Un objet donné peut contenir différents solides. Un tableau pour paramétrer : **Solides** qui contient les différentes procédures à effectuer. Pour le moment, les différents solides utilisables sont **ClouFer** (un seul) **TournureCuivre** (une seule), **GrenailleZinc** (une seule) **Filaments** (nombre à passer en paramètre), **Clous** (nombre à passer en paramètre), **Zinc** (nombre à passer en paramètre) et **Cuivre** (nombre à passer en paramètre). Pour chacun de ces solides (sauf le Zinc et la grenaille de zinc), on peut passer une couleur en argument.

Exemple avec le tube à essai :

le fichier *jps*

```

uselabo
autocrop
20 setxunit
-10 10 setxrange

%% /aspectLiquides [{rouge} {cyan} {jaune} {orange}] def
%% /niveauLiquides [20 40 60 90] def

/Solides [{bleu 3 Filaments}] def
-3 0 {10} (TubeEssais) bcpict

/Solides [{rouge 20 Clous}] def
-1.5 0 (TubeEssais) bcpict

/Solides [{ClouFer}] def
0 0 (TubeEssais) bcpict

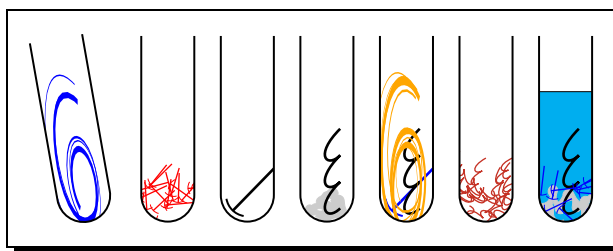
/Solides [{10 Zinc} {TournureCuivre}] def
1.5 0 (TubeEssais) bcpict

/Solides [{bleu ClouFer} {TournureCuivre} {orange 5 Filaments}] def
3 0 (TubeEssais) bcpict

/Solides [{Copper 20 Cuivre}] def
4.5 0 (TubeEssais) bcpict

/aspectLiquides [{cyan}] def
/niveauLiquides [70] def
/Solides [{10 Zinc} {TournureCuivre} {bleu 10 Clous}] def
6 0 (TubeEssais) bcpict

```



## 5.3 - Gazs

Pour le moment un seul type de gazs : les bulles de Champagne. Celles-ci n'apparaissent que dans le liquide,

et on suppose pour le moment que le plus haut niveau du liquide est donné par le dernier élément du tableau **niveauLiquides**

Exemple :

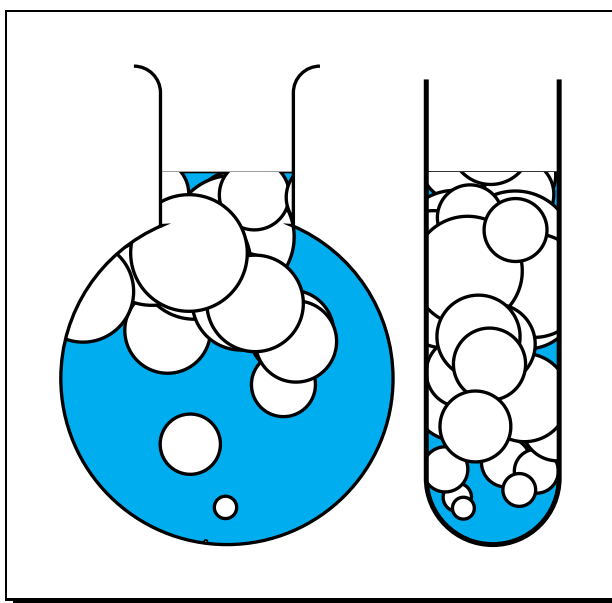
le fichier *jps*

```
uselabo
autocrop
20 setxunit
-2 4 setxrange
-1 4 setyrange

/Gazs [{30 BullesChampagne}] def

/niveauLiquides [80] def
/aspectLiquides [{cyan}] def

2 0 (TubeEssais) bcpict
0 0 (Ballon) bcpict
```



## 6. Options de bouchage et de tubage

Pour le moment, 4 objets (TubeEssais, Ballon, Erlen et Flacon) peuvent avoir un bouchon et/ou un ou deux tubes. La commande **withbouchon** sélectionne l'affichage du bouchon, alors que la commande **withoutbouchon** la désélectionne. Le nombre de trous dans le bouchon dépend du nombre de tubes demandés (0, 1 ou 2).

Le tableau **Tubes** indique le nombre et le type de tube à positionner sur l'objet. Par défaut, il suffit de donner le nom du tube entre parenthèses. éventuellement, on peut appliquer une transformation à l'un des tubes à afficher. Dans ce cas, on donne entre accolades la séquence à passer pour l'affichage, en suivant la syntaxe habituelle de l'environnement 'picture'.

À noter que l'on peut utiliser l'objet vide **relax** comme tube, ce qui permettra d'obtenir un bouchon avec un trou supplémentaire.

Exemple :

le fichier *jps*

```
uselabo
15 setxunit
autocrop

-6 23 setxrange
-1 9 setyrange
1 setlinewidth
```

```

/aspectLiquides [{cyan}] def
/niveauLiquides [60] def

withbouchon

%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%% simple %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
-5 0 (TubeEssais) bbpict

/Tubes [(TubeDroit)] def
-3 0 (TubeEssais) bbpict

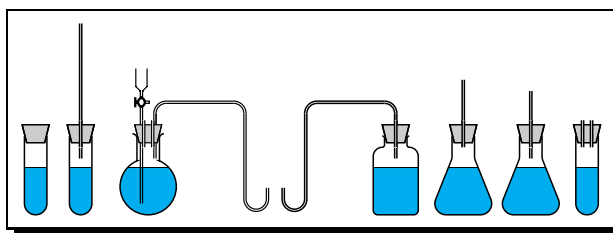
/Tubes [(EntonnoirRobinet) (TubeRecourbeCourt)] def
0 (Ballon) bbpict

%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%% avec 'scaling' %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
/Tubes [{[-1 1] (TubeRecourbeCourt)}] def
11 0 (Flacon) bbpict

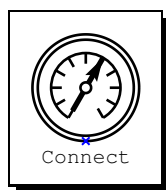
/Tubes [{[1 .5] (TubeDroit)}] def
14 0 (Erlen) bbpict

%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%% avec 'scaling' et deplacement %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
%% Remarque : deplacement de (0, -.5) dans le repere jps
/Tubes [{(0 -.5 jtoppoint) [1 .5] (TubeDroit)}] def
17 0 (Erlen) bbpict

%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%% avec 'relax' %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
/Tubes [(relax) (relax)] def
19.5 0 (TubeEssais) bbpict
    
```



## 7. Accessoires



Nom : **Manometre**

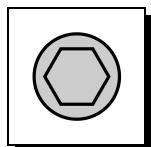
Syntaxe :

$\alpha$  **Manometre**

où  $\alpha$  est l'angle entre la graduation 0 et l'aiguille

Points spéciaux :

- **Connect** : point de connexion du manomètre

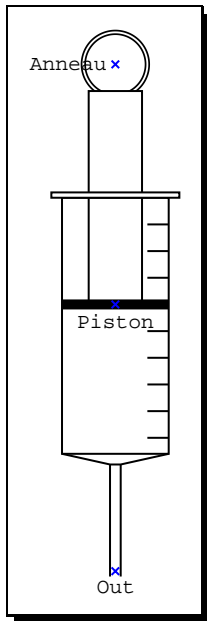


Nom : **Boulon**



Nom : **RobinetTube**

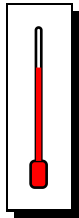
Points spéciaux : -



Nom : **Seringue** (représentée ici après rotation à 90°)

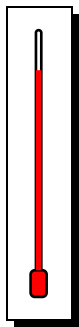
Points spéciaux :

- **Piston** : point milieu du piston
- **Anneau** : point central de l'anneau
- **Out** : comme son nom l'indique



Nom : **Thermometre**

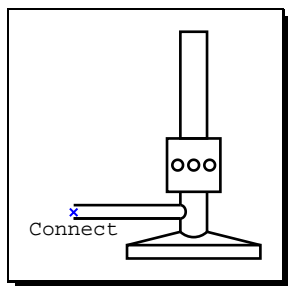
Points spéciaux : -



Nom : **ThermometreLong**

Points spéciaux : -

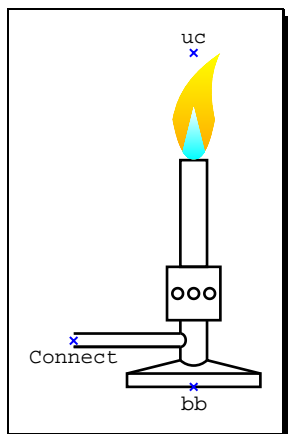
## 8. Autre matériel



Nom : **BunsenCorps**

Points spéciaux :

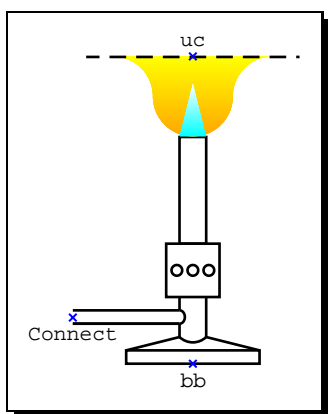
- **Connect** : entrée tube de gaz



Nom : **Bunsen**

Points spéciaux :

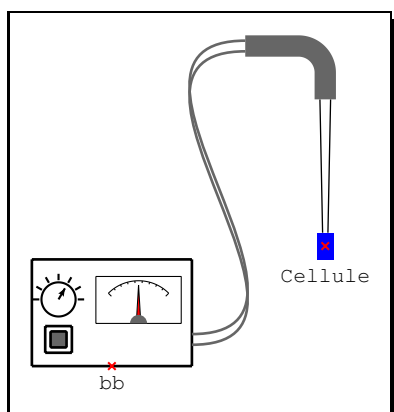
- **Connect** : entrée tube de gaz
- **bb** : comme son nom l'indique
- **uc** : comme son nom l'indique



Nom : **BunsenGrille**

Points spéciaux :

- **Connect** : entrée tube de gaz
- **bb** : comme son nom l'indique
- **uc** : comme son nom l'indique

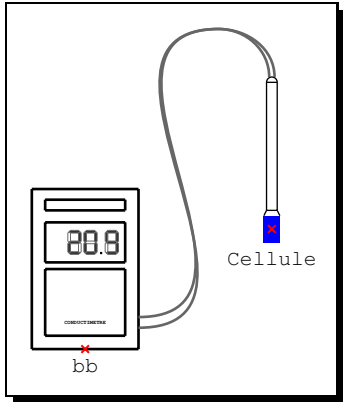


Nom : **Conductimetre**

Points spéciaux :

- **Cellule** : centre de la cellule
- **bb** : comme son nom l'indique

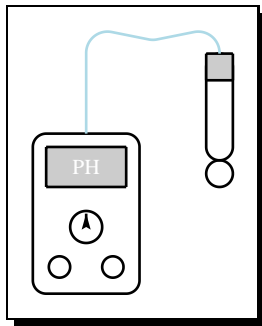




Nom : **ConductimetreDigital**

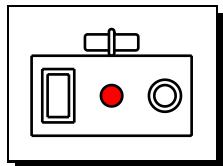
Points spéciaux :

- **Cellule** : centre de la cellule
- **bb** : comme son nom l'indique



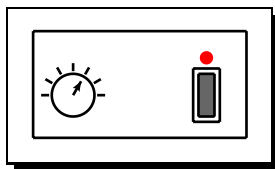
Nom : **pHmetre**

Points spéciaux :



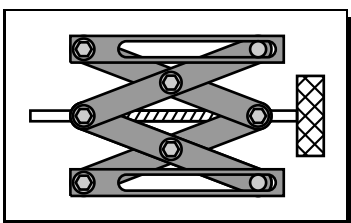
Nom : **AgitateurMagnetique**

Points spéciaux :



Nom : **ChauffeBallon**

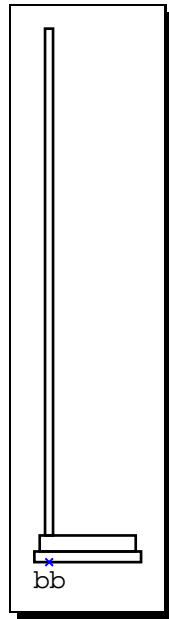
Points spéciaux :



Nom : **Supportboy**

Argument :  $h$   $\rightarrow$  hauteur totale

Points spéciaux :



Nom : **Potence**

Points spéciaux :

## 9. Éléments complémentaires

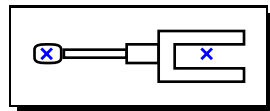
Les éléments suivants ne sont pas des objets de l'environnement 'picture'. On les représente à l'aide de simples commandes avec arguments.

### 9.1 - Pincés pour potence

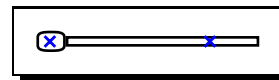
On dispose des commandes **pince** et **pincefine** dont les syntaxes respectives sont

$x$  A **pince**    et     $x$  A **pincefine**

où  $x$  est l'abscisse du point d'accroche sur la potence, et  $A$  le point d'accroche de la pince.

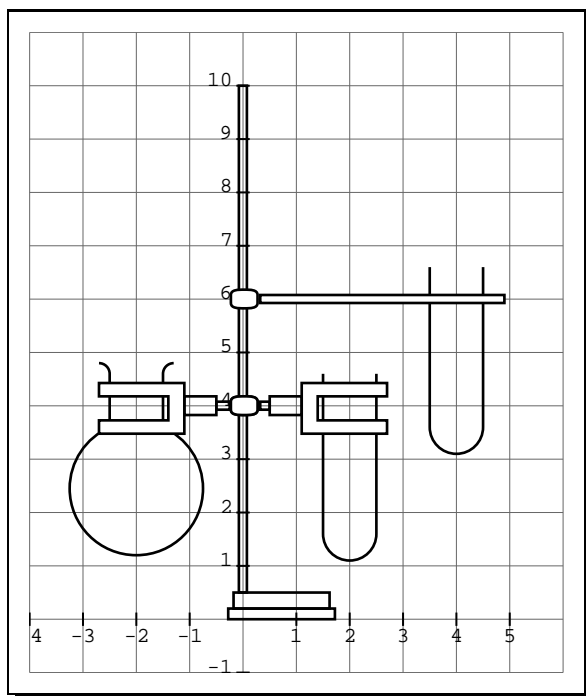


**pince**



**pincefine**

Un exemple d'utilisation :



*source jps*

```
-4 6 setxrange
-1 11 setyrange
uselabo
quadrillage
marks
20 setxunit

/A {-2 4} def
/B {4 6} def
/C {2 4} def

1 setlinewidth
0 0 (Potence) bbpict

A (Ballon) /col spict
0 A pince
B (TubeEssais) /col spict
0 B pincefine
C (TubeEssais) /col spict
0 C pince
```

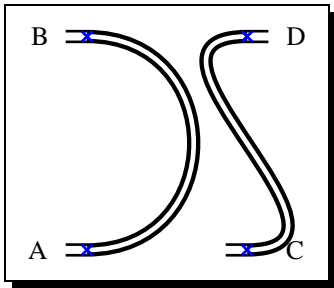
## 9.2 - Raccord souple

La commande **raccordsouple** permet de raccorder 2 points entre eux. La syntaxe est

$$A \alpha B \beta \text{ raccordsouple}$$

où  $A$  et  $B$  sont les points à raccorder,  $\alpha$  l'angle du raccord au départ de  $A$  et  $\beta$  l'angle du raccord à l'arrivée en  $B$ . Attention, pour l'angle  $\beta$ , il faut imaginer un observateur sur le raccord en train d'observer le point  $B$ .

Un exemple :



source jps

```

autocrop
uselabo
20 setxunit      18 setfontsize
1 setlinewidth  15 sethadjust
/A {-1 -1} def  /C {2 -1} def
/B {-1 3} def   /D {2 3} def

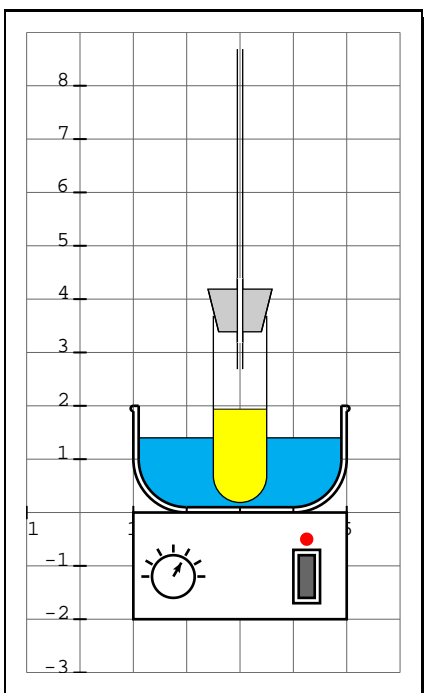
A 0 B 180 raccordsouple
C 0 D 0 raccordsouple

bleu
[A B C D] {times2} papply
noir
(A) A cltext  (C) C crtext
(B) B cltext  (D) D crtext
    
```

## 10. Exemples d'utilisations

### 10.1 - Deux exemples simple

Dans les deux exemples ci-dessous, on utilise les coordonnées du repère pour placer les objets.



source jps

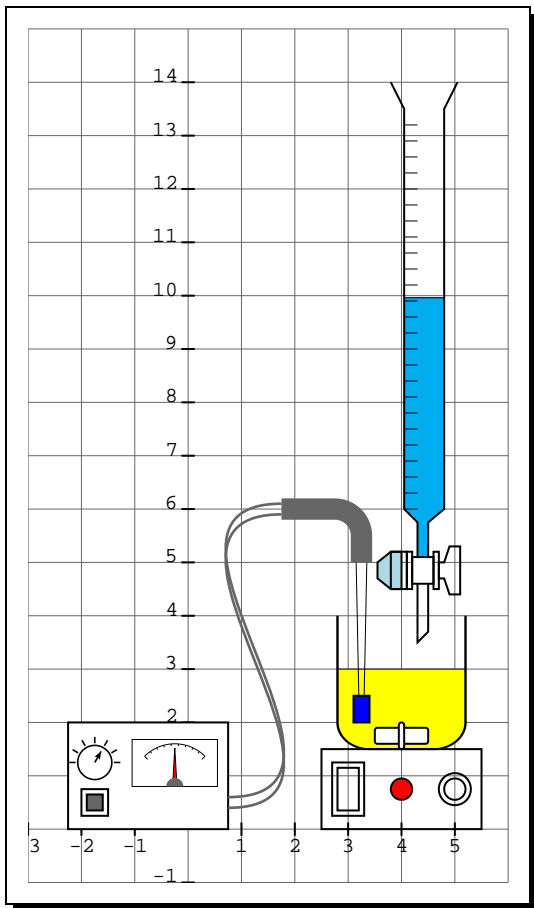
```

uselabo
20 setxunit
quadrillage marks
-1 6 setxrange
-3 9 setyrange
1 setlinewidth

withbouchon

/Tubes [(TubeDroit)] def
/niveauLiquides [70] def
/aspectLiquides [{cyan}] def
3 0 (Cristallisoir) bc pict

/niveauLiquides [50] def
/aspectLiquides [{jaune}] def
3 0 (TubeEssais) uc pict
3 0 () (ChaufeBallon) dc pict
    
```



source *jps*

```

uselabo
20 setxunit
quadrillage marks
-3 6 setxrange
-1 15 setyrange

/aspectLiquides [{jaune}] def
/niveauLiquides [60] def

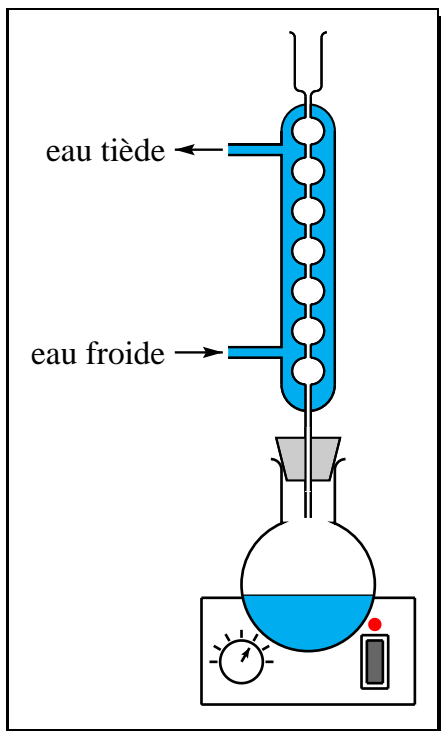
4 1.5 [1.2 1] (Becher) bbpict
4 0 (AgitateurMagnetique) bbpict
3.25 2.25 (Conductimetre)
  /Cellule spict

/aspectLiquides [{cyan}] def
4.3 6 (Burette) bbpict

```

## 10.2 - Réutilisation de points clés

Ici, on récupère les points clés **FlecheEntree** et **FlecheSortie** du dessin afin de pouvoir afficher une légende.



source *jps*

```

uselabo
20 setxunit
autocrop
-9 3 setxrange
-2 12 setyrange
1 setlinewidth

/aspectLiquides [{cyan}] def
/niveauLiquides [30] def

/Tubes [(RefrigerantBoules)] def

withbouchon

0 0 (ChauffeBallon) ccpict
0 0 (Ballon) bbpict
/FlecheEntree pictget /A defpoint
/FlecheSortie pictget /B defpoint

setTimes
(eau froide ) A cltext
(eau tiède ) B cltext

```

## 10.3 - Un assemblage plus complexe

Ci-dessous, on positionne tout d'abord ballon et chauffe-ballon. Le réfrigérant est positionné à partir du point clé **Out** lié au ballon, et l'éprouvette est positionnée par rapport au point clé **In** du réfrigérant.

```

uselabo
20 setxunit
autocrop
-7 12 setxrange
-2 15 setyrange
1 setlinewidth

/aspectLiquides [{cyan}] def
/niveauLiquides [30] def

/Tubes [(ColonneVigreux)] def

withbouchon
%% Chauffe ballon place tel que son centre (ccpict) soit au point (0, 0)
0 0 (ChauffeBallon) ccpict

%/fleches_Refrigerant false def
/bouchon_Vigreux true def

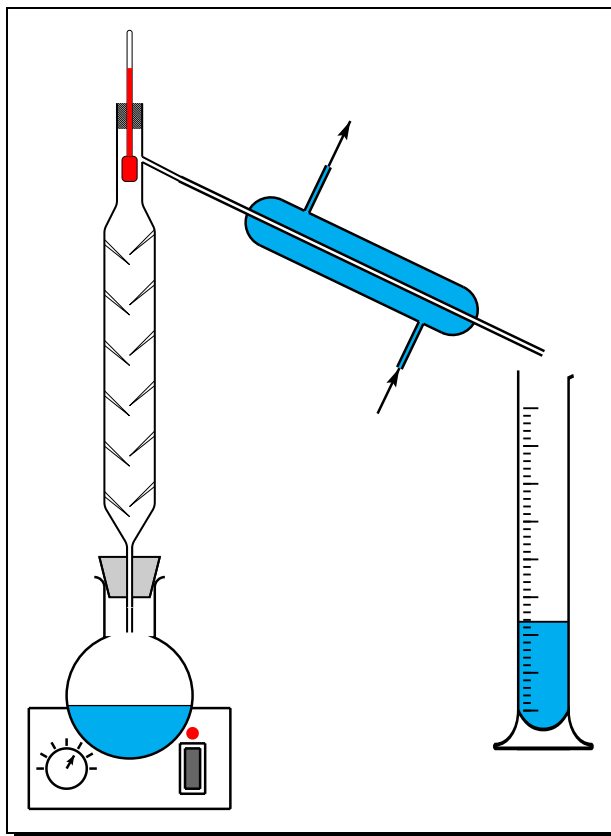
%% Ballon place tel que son point de base (bbpict) soit au point (0, 0)
0 0 (Ballon) bbpict

%% Refrigerant place tel que sa sortie (/Out spict) soit placee au
%% point de sortie de la colonne Vigreux (/SortieVigreux pictget)
%% L'angle (90 - 25.641) doit être connu de l'utilisateur, il vient de
%% la construction de la colonne et ne change jamais
/SortieVigreux pictget {90 25.641 sub} (Refrigerant) /Out spict

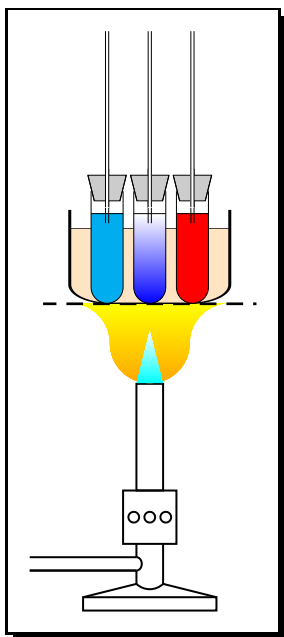
/Tubes [] def
withoutbouchon

%% on place l'eprouvette centree en dessous (dcpict) de l'entree du
%% refrigerant (/In pictget) en l'agrandissant d'un facteur 1.5 sur
%% les ordonnees
/In pictget [1 1.5] (Eprouvette) dcpict

```



## 10.4 - Autres exemples



source jps

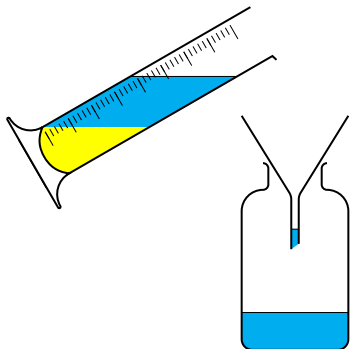
```

autocrop
uselabo
usecolor
20 setxunit
-7 9 setxrange
-1 15 setyrange

0 0 (BunsenGrille) bbpict
/uc pictget /A defpoint
/niveauLiquides [80] def
/aspectLiquides [{bisque}] def
A [1.5 .7] (Becher) bbpict
/aspectLiquides [{rouge}] def
withbouchon
/Tubes [(TubeDroit)] def
A .8 0 addv [.6 dup] (TubeEssais) bbpict
/aspectLiquides [{cyan}] def
A -.8 0 addv [.6 dup] (TubeEssais) bbpict
/aspectLiquides [{bleu} {blanc} 0] def
A [.6 dup] (TubeEssais) bbpict

```

Après décantation, les différentes phases sont séparées. On recueille la plus légère après filtration.



source jps

```

uselabo
usecolor
autocrop
-7 10 setxrange
-4 15 setyrange
20 setxunit
%quadrillage marks

/niveauLiquides [60 100] def
/aspectLiquides [{jaune} {cyan}] def
0 2 {-60} (Eprouvette) bcpict

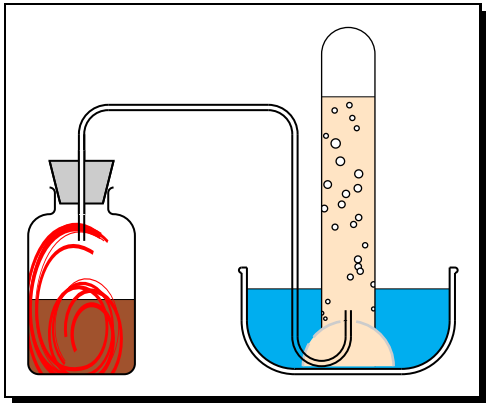
/niveauLiquides [15] def
/aspectLiquides [{cyan}] def
/ur pictget 0 -.5 addv (Entonnoir) dcpict
/niveauLiquides [20] def
/cc pictget (0 10) (Flacon) dcpict

%% la legende
<tex>
\hsize 60mm
Après décantation, les dif\-fé\-ren\-tes
pha\-ses sont séparées. On recueille
la plus légère après filtration.
</tex>

/linearc .5 def
boxit
4 5 uctexlabel

```

source jps

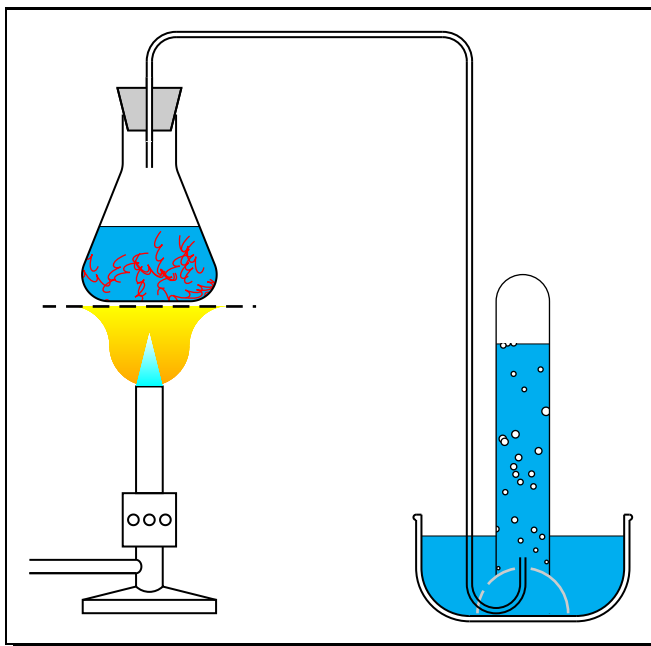


```
uselabo
usecolor
autocrop
-7 10 setxrange
-4 15 setyrange
20 setxunit
%quadrillage marks

/niveauLiquides [80] def
/aspectLiquides [{cyan}] def
2 0 (Cristallisoir) bcpict
/Gazs [{40 Bulles}] def
/aspectLiquides [{bisque}] def
2 0 (TubeRenverse) bbpict
2 0 (ReposeTube) bcpict

withbouchon
/niveauLiquides [40] def
/Gazs [] def
/aspectLiquides [{sienna}] def
/Solides [{rouge 5 Filaments}] def
/Tubes [(TubeRecourbeCourt)] def
-3 0 (Flacon) bbpict
```

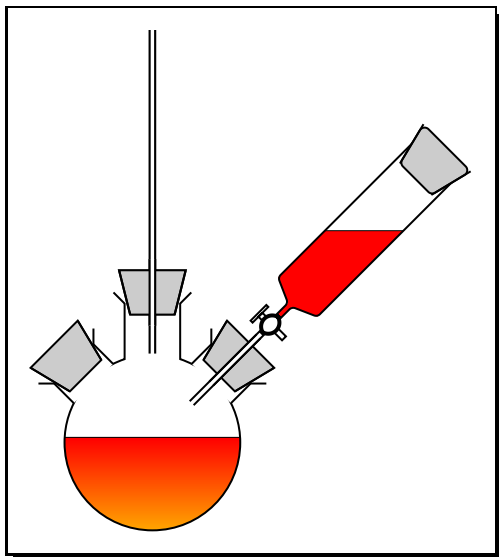
source jps



```
uselabo
usecolor
autocrop
-8 10 setxrange
-4 15 setyrange
20 setxunit
%quadrillage marks

/niveauLiquides [80] def
/aspectLiquides [{cyan}] def
2 0 (Cristallisoir) bcpict
/Gazs [{40 Bulles}] def
2 0 (TubeRenverse) bbpict
2 0 (ReposeTube) bcpict

withbouchon
/niveauLiquides [40] def
/Gazs [] def
/Solides [{rouge 30 Cuivre}] def
/Tubes [(TubeRecourbe)] def
-5 6 (Erlen) bbpict
/bb pictget (0 2) (BunsenGrille) dcpict
```

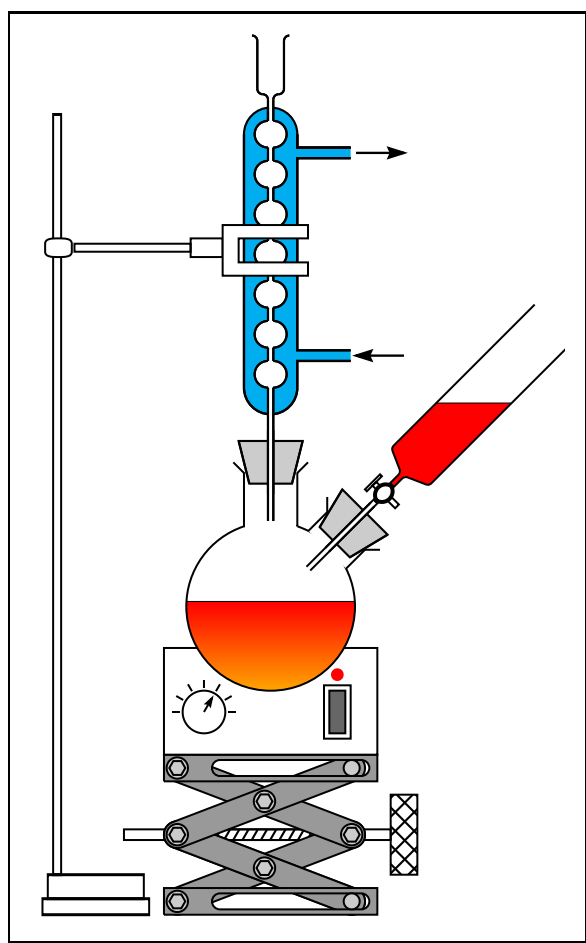


source jps

```

autocrop
uselabo
/aspectLiquides [{{orange} {rouge} 0}] def
/niveauLiquides [40] def
withbouchon
/Tubes [(TubeDroit)] def
0 -3 (Tricol) bbpict
noir
/troug pictget /A defpoint
/troud pictget /B defpoint
B {-45} (Bouchon) bbpict
/Tubes [] def
A {45} (Bouchon) bbpict
/aspectLiquides [{rouge}] def
/niveauLiquides [70] def
B {-45} (AmpouleCoulee) /ConnectIn spict

```



source jps

```

uselabo
-4.5 5.5 setxrange
-.1 16.5 setyrange
20 setxunit
%% hauteur plateau du supportboy
/h 3 def

%% le supportboy
h 0 0 (Supportboy) bbpict

%% le chauffe ballon
0 h (ChauffeBallon) bbpict
%% on recupere les coordonnees du
%% centre et on sureleve de .2
/cc pictget 0 .2 addv /A defpoint

%% le bicol
/aspectLiquides [{{orange} {rouge} 0}] def
/niveauLiquides [40] def
withbouchon
/Tubes [(RefrigerantBoules)] def
A [-1 1] (Bicol) bbpict
%% on recupere les coordonnees du trou
/troug pictget /C defpoint

%% l'ampoule de coulee
/aspectLiquides [{rouge}] def
/niveauLiquides [70] def
C {-45} (AmpouleCoulee) /ConnectIn spict

%% la potence
-4 0 [1 1.5] (Potence) bbpict
-4 0 9.5 h add pince

```