

# PST-Labo - matériel de chimie<sup>\*</sup>

version 2.04

Denis Girou<sup>†</sup> Christophe Jorssen<sup>‡</sup> Manuel Luque<sup>§</sup> and Herbert Voß<sup>¶</sup>

10 décembre 2015

## Résumé

L'extension **pst-labo** propose un ensemble de macros pour dessiner le matériel utilisé en chimie. En suivant les schématisations standards employées, **pst-labo** vous évite ainsi d'avoir à les réaliser vous-même. Au-delà du simple usage de **pst-labo**, ce document explique comment créer des objets de « haut-niveau » à l'aide de commandes de PSTricks. Tous les objets de base sont contenus dans le fichier **pst-laboObj.tex** et sont chargés au démarrage de l'extension **pst-labo**. Ces objets peuvent être utilisés en vue de créer une extension personnelle et sont répertoriés dans la section 4.

## Table des matières

<b>1</b>	<b>Paramètres</b>	<b>3</b>
1.1	Type de verrerie . . . . .	4
1.2	bouchon . . . . .	4
1.3	pince . . . . .	5
1.4	tubeDroit . . . . .	5
1.5	tubeCoude . . . . .	5
1.6	tubeCoudeU . . . . .	6
1.7	tubeCoudeUB . . . . .	6
1.8	etiquette et Numéro . . . . .	6
1.9	tubePenche . . . . .	7
1.10	tubeSeul . . . . .	7
1.11	becBunsen . . . . .	7
1.12	barbotage . . . . .	8
1.13	substance . . . . .	8

<sup>\*</sup>Traduction française réalisée par Arnaud Schmittbuhl

<sup>†</sup>[Denis.Girou@idris.fr](mailto:Denis.Girou@idris.fr)

<sup>‡</sup>[Christophe.Jorssen@wanadoo.fr](mailto:Christophe.Jorssen@wanadoo.fr)

<sup>§</sup>[ManuelLuque27@gmail.com](mailto:ManuelLuque27@gmail.com)

<sup>¶</sup>[hvooss@tug.org](mailto:hvooss@tug.org)

1.14	<code>solide</code>	10
1.15	<code>tubeRecourbe</code>	10
1.16	<code>tubeRecourbeCourt</code>	11
1.17	<code>doubletube</code>	11
1.18	<code>refrigerantBoule</code>	12
1.19	<code>recuperationGaz</code>	12
1.20	<code>burette</code>	13
1.21	<code>niveauReactifBurette et couleurReactifBurette</code>	13
1.22	<code>AspectMelange et CouleurDistillat</code>	14
1.23	<code>phmetre</code>	15
1.24	<code>agitateurMagnetique</code>	15
1.25	<code>niveauLiquide1, niveauLiquide2, niveauLiquide3 et aspectLiquide1, aspectLiquide2, aspectLiquide3</code>	15
<b>2</b>	<b>Couleurs et styles prédéfinis</b>	<b>17</b>
<b>3</b>	<b>Macros</b>	<b>18</b>
3.1	<code>\pstTubeEssais</code>	18
3.2	<code>\pstChauffageTube</code>	18
3.3	<code>\pstBallon</code>	19
3.4	<code>\pstChauffageBallon</code>	20
3.5	<code>\pstEntonnoir</code>	21
3.6	<code>\pstEprouvette</code>	22
3.7	<code>\pstpipette</code>	22
3.8	<code>\pstDosage</code>	22
3.9	<code>\pstDistillation</code>	23
<b>4</b>	<b>Objets de base</b>	<b>24</b>
<b>5</b>	<b>Exemples</b>	<b>24</b>

# 1 Paramètres

Le tableau 1 répertorie l'ensemble des paramètres propres à **pst-labo**.

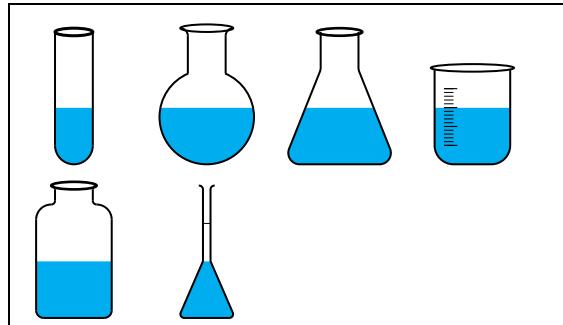
TABLE 1: Résumé des paramètres de l'extension **pst-labo**

<i>Nom</i>	<i>Valeur</i>	<i>Défaut</i>	<i>Commentaire</i>
<b>glassType</b>	tube ballon  becher erlen  flacon fioleJauge	tube	Définit le type de verrerie
<b>bouchon</b>	<i>&lt;false/true&gt;</i>	false	Ferme la verrerie par un bouchon
<b>pince</b>	<i>&lt;false/true&gt;</i>	false	Pince en bois
<b>tubeDroit</b>	<i>&lt;false/true&gt;</i>	false	Réfrigérant à air
<b>tubeCoude</b>	<i>&lt;false/true&gt;</i>	false	Tube coudé à 90°
<b>tubeCoudeU</b>	<i>&lt;false/true&gt;</i>	false	Tube en U
<b>tubeCoudeUB</b>	<i>&lt;false/true&gt;</i>	false	Tube en U à associer uniquement à la verrerie de type <b>ballon</b> ou <b>erlen</b>
<b>tubeRecourbe</b>	<i>&lt;false/true&gt;</i>	false	
<b>tubeRecourbeCourt</b>	<i>&lt;false/true&gt;</i>	false	Lorsqu'il n'y a pas de bec Bunsen
<b>tubePenche</b>	<i>&lt;-65...65&gt;</i>	0	Angle d'inclinaison
<b>doubletube</b>	<i>&lt;false/true&gt;</i>	false	Pour le dégagement gazeux sans chauffage
<b>etiquette</b>	<i>&lt;false/true&gt;</i>	false	
<b>Numero</b>	<i>&lt;Text&gt;</i>	{}	Numéro placé sur l'étiquette (voir l'option <b>etiquette</b> )
<b>tubeSeul</b>	<i>&lt;false/true&gt;</i>	false	Environnement <b>pspicture</b> large ou étroit
<b>becBunsen</b>	<i>&lt;false/true&gt;</i>	true	Avec ou sans bec Bunsen
<b>barbotage</b>	<i>&lt;false/true&gt;</i>	false	Place un tube à essai secondaire pour récupérer les dégagements gazeux.
<b>substance</b>	<i>&lt;Macro&gt;</i>	\relax	\pstBullesChampagne, \pstFilaments, \pstBilles, \pstBULLES, \pstClous, \pstCuivre
<b>solide</b>	<i>&lt;Macro&gt;</i>	\relax	\pstTournureCuivre, \pstClouFer, \pstGrenailleZinc

<i>Nom</i>	<i>Valeur</i>	<i>Défaut</i>	<i>Commentaire</i>
refrigerantBoule	<i>&lt;false/true&gt;</i>	false	Pour le chauffage à reflux
recuperationGaz	<i>&lt;false/true&gt;</i>	false	Dispositif de récupération des gaz
couleurReactifBurette	<i>&lt;Couleur&gt;</i>	OrangePale	
niveauReactifBurette	20	<i>&lt;0...25&gt;</i>	25 mL maximum
AspectMelange	<i>&lt;Style&gt;</i>	DiffusionBleue	
CouleurDistillat	<i>&lt;Couleur&gt;</i>	yellow	
phmetre	<i>&lt;false/true&gt;</i>	false	Place un pH-mètre
agitateurMagnetique	<i>&lt;false/true&gt;</i>	true	
aspectLiquide1	<i>&lt;Style&gt;</i>	cyan	Défini par la commande \newpsstyle
aspectLiquide2	<i>&lt;Style&gt;</i>	yellow	<i>idem</i>
aspectLiquide3	<i>&lt;Style&gt;</i>	magenta	<i>idem</i>
niveauLiquide1	<i>&lt;0...100&gt;</i>	50	
niveauliquide2	<i>&lt;0...100&gt;</i>	0	< niveauLiquide1
niveauliquide3	<i>&lt;0...100&gt;</i>	0	< niveauLiquide2

## 1.1 Type de verrerie

L'option `glassType` sert à décrire le type de verrerie. Par défaut, il s'agit d'un tube à essai.

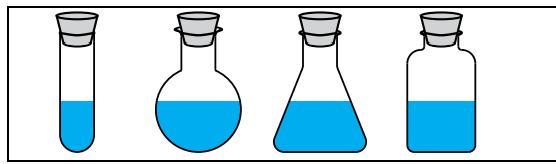


```

1 \psset{unit=0.5cm}
2 \pstTubeEssais
3 \pstTubeEssais[glassType=ballon]
4 \pstTubeEssais[glassType=erlen]
5 \pstTubeEssais[glassType=becher]
6 \pstTubeEssais[glassType=flacon]
7 \pstTubeEssais[glassType=fioleJauge]
```

## 1.2 bouchon

L'option `bouchon` représente la verrerie hermétiquement scellée par un bouchon.



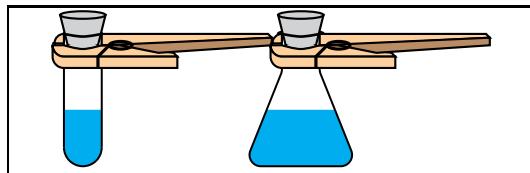
```

1 \psset{unit=0.45cm}
2 \psset{bouchon=true}
3 \pstTubeEssais[glassType=tube]
4 \pstTubeEssais[glassType=ballon]
5 \pstTubeEssais[glassType=erlen]
6 \pstTubeEssais[glassType=flacon]

```

### 1.3 pince

L'option **pince** place une pince en bois autour du col de la verrerie.



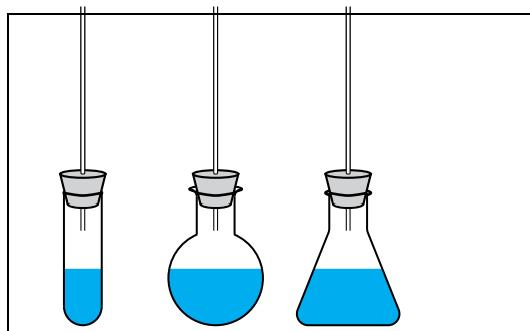
```

1 \psset{unit=0.5cm}
2 \psset{bouchon=true,pince=true}
3 \pstTubeEssais[glassType=tube]\hspace{1cm}
4 \pstTubeEssais[glassType=erlen]

```

### 1.4 tubeDroit

L'option **tubeDroit** place un réfrigérant à air dans le bouchon. Cette option n'est utilisable que si **bouchon=true**, ce qui assuré en interne par défaut. Prenez garde au fait qu'aucun espace vertical n'est réservé au-dessus de la verrerie pour placer le réfrigérant. Cette espace doit être placé manuellement, par exemple avec **\rule{0pt}{4cm}**.



```

1 \psset{unit=0.5cm}
2 \psset{tubeDroit=true}
3 \rule{0pt}{4cm}%
4 \pstTubeEssais
5 \pstTubeEssais[glassType=ballon]
6 \pstTubeEssais[glassType=erlen]

```

### 1.5 tubeCoude

L'option **tubeCoude** est pratiquement identique à la précédente, à la différence du coude à angle droit. L'espace vertical nécessaire au-dessus de la verrerie est donc moins important.



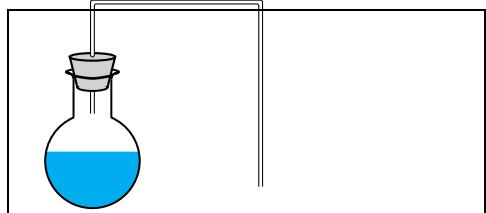
```

1 \psset{unit=0.5cm}
2 \psset{tubeCoude=true}
3 \rule{0pt}{2.5cm}%
4 \pstTubeEssais[glassType=erlen]

```

## 1.6 **tubeCoudeU**

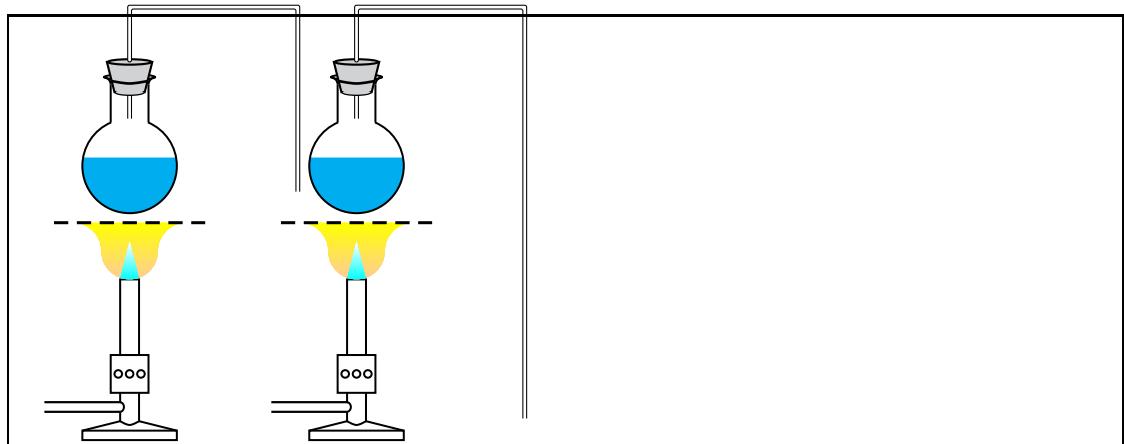
L'option **tubeCoudeU** est similaire à la précédente, mais le coude a une forme de U. Là aussi, moins d'espace vertical est nécessaire à son placement.



```
1 \psset{unit=0.5cm}
2 \psset{tubeCoudeU=true}
3 \rule{0pt}{2.5cm}%
4 \pstTubeEssais[glassType=ballon]
```

## 1.7 **tubeCoudeUB**

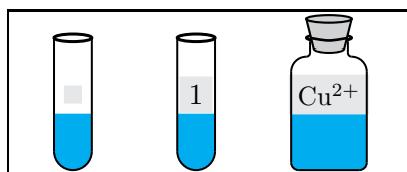
L'option **tubeCoudeUB** ressemble au tube coudé en U mais s'étend plus bas. Ceci peut être intéressant lors d'une utilisation conjointe avec la commande **\pstChauffageBallon**.



```
1 \psset{unit=0.5cm,glassType=ballon}
2 \pstChauffageBallon[tubeCoudeU] \pstChauffageBallon[tubeCoudeUB]
```

## 1.8 **etiquette et Numero**

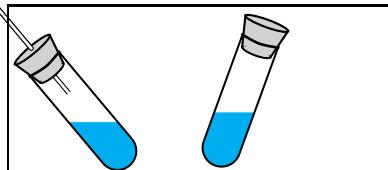
L'option **etiquette** est un booléen commandant l'affichage d'une étiquette dont le contenu se trouve dans le paramètre **Numero**.



```
1 \psset{unit=0.5cm}
2 \pstTubeEssais[etiquette]
3 \pstTubeEssais[etiquette,Numero=1]
4 \pstTubeEssais[glassType=flacon,bouchon,%
5   etiquette,Numero={\small Cu$^{2+}}}]
```

## 1.9 **tubePenche**

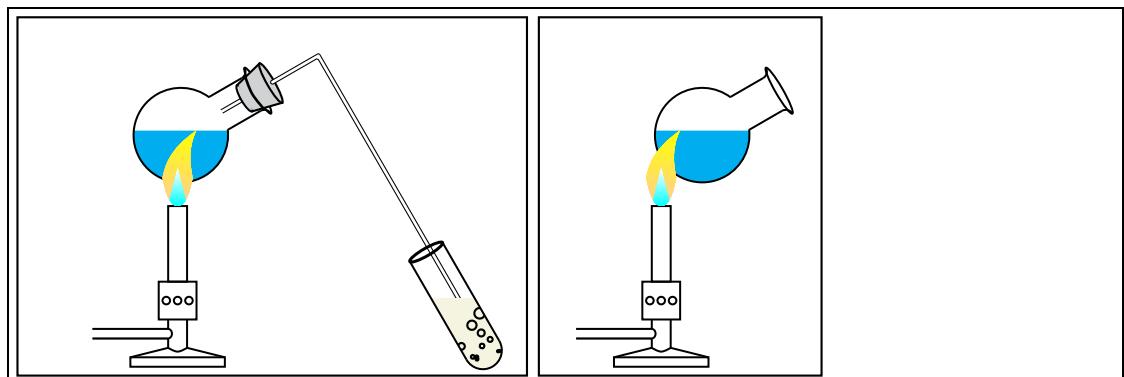
L'option **tubePenche** permet d'incliner la verrerie utilisée en conservant horizontal l'interface air-eau. Les angles d'inclinaison doivent être compris entre  $-65$  et  $+65$  degrés.



```
1 \psset{unit=0.5cm}
2 \pstTubeEssais[tubeDroit=true,tubePenche=40]
3 \pstTubeEssais[tubePenche=-20,bouchon]
```

## 1.10 **tubeSeul**

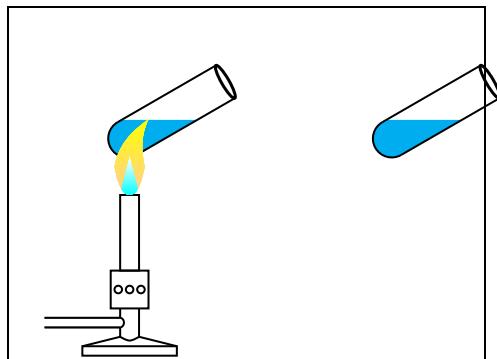
L'option **tubeSeul** détermine la taille du dessin. Les figures suivantes illustrent l'intérêt de ce paramètre, avec la commande **\psframebox**. Si l'option n'était pas employée, la figure de droite, où le tube à essai de barbotage est absent, aurait la même largeur que la figure de gauche. L'option **tubeSeul=true** prévient ce comportement. Cette option ne fonctionne qu'avec la commande **\pstChauffageTube** et de la verrerie de type **ballon** et **tube**.



```
1 \psset{unit=0.5cm,glassType=ballon,becBunsen}
2 \psframebox{\pstChauffageTube[becBunsen,barbotage]}
3 \psframebox{\pstChauffageTube[tubeSeul=true]}
```

## 1.11 **becBunsen**

L'option **becbunsen** ajoute un bec Bunsen sous la verrerie. Par défaut, ce paramètre est activé (**becbunsen=true**) pour la commande **\pstChauffeTube** et désactivé (**false**) pour la commande **\pstChauffageBallon**.



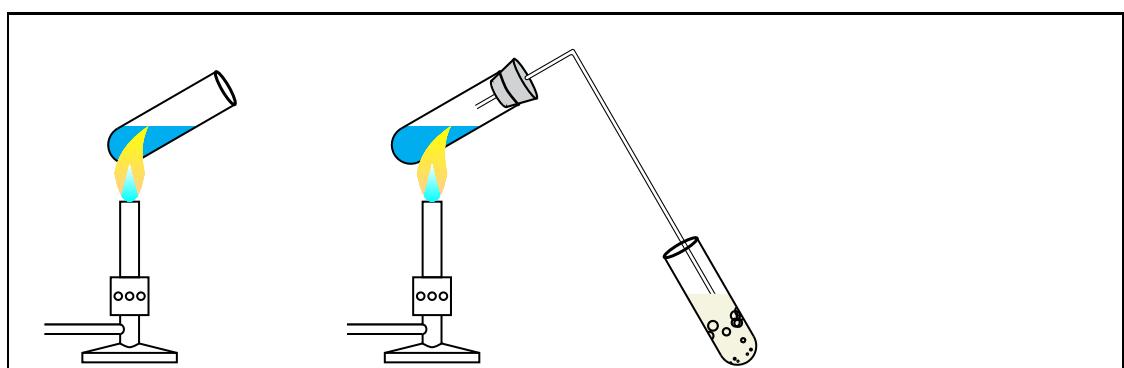
```

1 \psset{unit=0.5cm,tubeSeul=true}
2 \pstChauffageTube
3 \pstChauffageTube[becBunsen=false]

```

### 1.12 barbotage

L’option **barbotage** place un tube à essai supplémentaire, relié par un tube à dégagement au premier tube. Afin de réserver la largeur suffisante pour placer l’ensemble, le paramètre **tubeSeul** ne doit pas être activé (voir la section 1.10 page précédente).



```

1 \psset{unit=0.5cm}
2 \pstChauffageTube[tubeSeul=true]
3 \pstChauffageTube[barbotage]

```

### 1.13 substance

La nature de la substance placée dans la verrerie est choisie par l’option **substance**. Il s’agit, par défaut, d’un liquide bleu (**\pstBullesChampagne**). Le tableau 2 recense les divers choix possibles. Les options **\pstFilaments** et **\pstBULLES** contiennent également un paramètre de couleur.

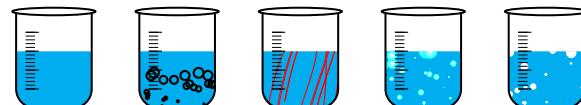
Le paramètre optionnel correspond au nombre de tour de la boucle **\multido**. Il n’est pas limité mais des valeurs supérieures à 80 peuvent saturer la mémoire allouée par **T<sub>E</sub>X**. Pour modifier cette taille, il faut se référer au fichier de configuration de **T<sub>E</sub>X**, localisable par la commande **kpsewhich texmf.cnf**.

TABLE 2 – Résumé des commandes de l’option **substance**

<i>commande</i>	<i>défaut</i>	<i>commentaire</i>
\pstBullesChampagne[<valeur>]	25	standard
\pstFilaments[<valeur>]{<couleur>}	5	
\pstBilles[<valeur>]	50	deux dimensions
\pstBULLES[<valeur>]{<couleur>}	20	trois dimensions

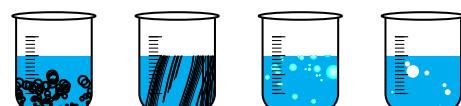
```
voss@shania:~> kpsewhich texmf.cnf
/usr/local/texlive/2005/texmf/web2c/texmf.cnf
```

La première série d’exemples montre le comportement par défaut, avec deux couleurs aléatoires. La seconde illustre le comportement du paramètre optionnel. Les commandes **substance** et **solide** peuvent être associées sans difficultés.



```

1 \psset{unit=0.5cm,glassType=becher}
2 \pstTubeEssais
3 \pstTubeEssais[substance=\pstBullesChampagne]
4 \pstTubeEssais[substance=\pstFilaments{red}]
5 \pstTubeEssais[substance=\pstBilles]
6 \pstTubeEssais[substance=\pstBULLES{white}]
```



```

1 \psset{unit=0.5cm,glassType=becher}
2 \pstTubeEssais[substance={\pstBullesChampagne[80]}]
3 \pstTubeEssais[substance={\pstFilaments[20]{black}}]
4 \pstTubeEssais[substance={\pstBilles[80]}]
5 \pstTubeEssais[substance={\pstBULLES[20]{white}}]
```

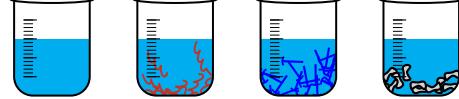
Lorsque le paramètre optionnel est utilisé, il faut tenir compte du fait qu’il fait partie d’un autre paramètre, si bien que l’ensemble doit être placé entre accolades, comme le montrent les exemples précédents.

## 1.14 **solide**

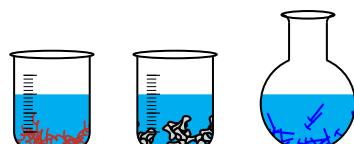
L'option **solide** permet de spécifier le type de substance que contiendra la verrerie. L'ensemble des paramètres acceptés se trouve dans le tableau 3. Les règles d'application sont identiques à celles de la section 1.13.

TABLE 3 – Résumé des commandes de l'option **substance**

commande	défaut
\pstTournureCuivre[〈valeur〉]	30
\pstClouFer[〈valeur〉]	60
\pstGrenailleZinc[〈valeur〉]	25



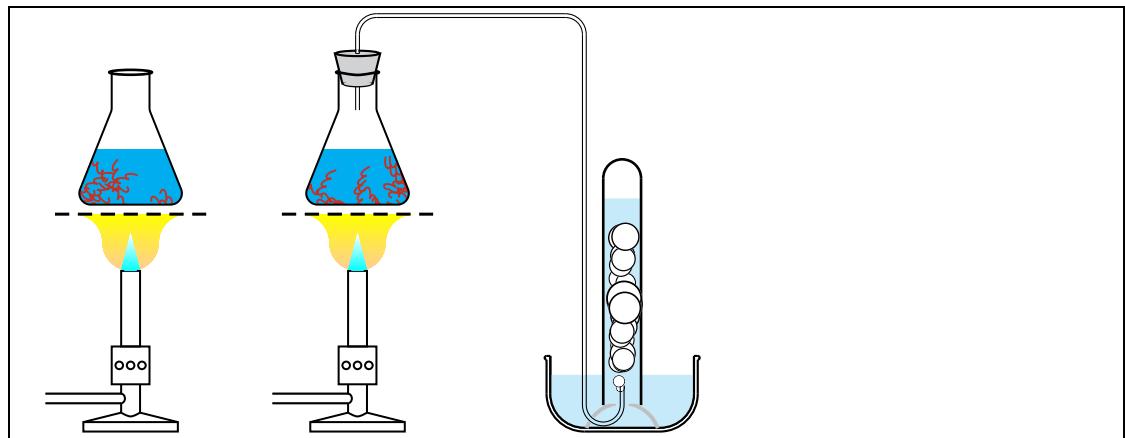
```
1 \psset{unit=0.5cm,glassType=becher}
2 \pstTubeEssais
3 \pstTubeEssais[solide=\pstTournureCuivre]
4 \pstTubeEssais[solide=\pstClouFer]
5 \pstTubeEssais[solide=\pstGrenailleZinc]
```



```
1 \psset{unit=0.5cm,glassType=becher}
2 \pstTubeEssais[solide={\pstTournureCuivre[50]}]
3 \pstTubeEssais[solide={\pstGrenailleZinc[80]}]
4 \pstTubeEssais[glassType=ballon,solide={\pstClouFer[50]}]
```

## 1.15 **tubeRecourbe**

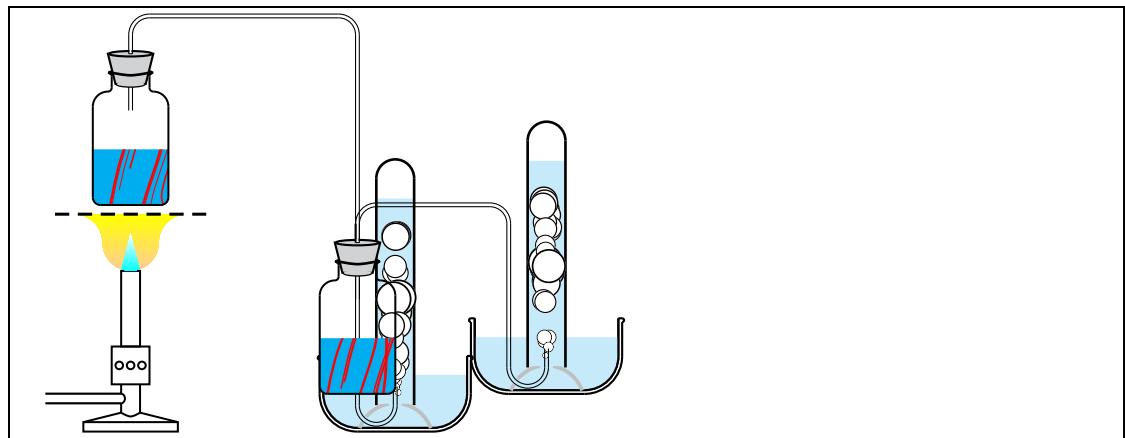
L'option **tubeRecourbe** place un tube à dégagement courbé sur le bouchon de la verrerie employée, ainsi qu'un bec Bunsen.



<sup>1</sup> \psset{unit=0.5cm,glassType=erlen,recuperationGaz,substance=\pstTournureCuivre}  
<sup>2</sup> \pstChauffageBallon  
<sup>3</sup> \pstChauffageBallon[tubeRecourbe]

### 1.16 tubeRecourbeCourt

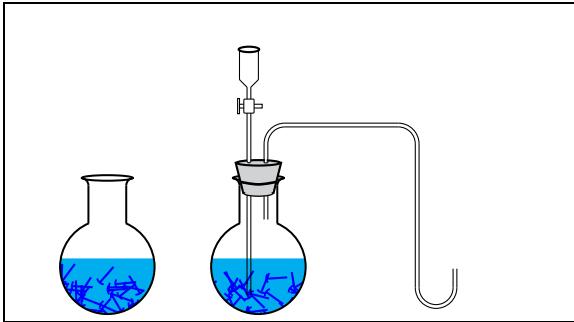
L'option **tubeRecourbeCourt** est semblable à l'option **tubeRecourbe** mais place un tube court, sans bec Bunsen.



<sup>1</sup> \psset{unit=0.5cm,glassType=flacon,recuperationGaz,substance=\pstFilaments{red}}  
<sup>2</sup> \pstChauffageBallon[tubeRecourbe]  
<sup>3</sup> \pstChauffageBallon[tubeRecourbeCourt]

### 1.17 doubletube

L'option **doubletube** dessine deux tubes à dégagement, dont un avec un robinet d'arrêt.

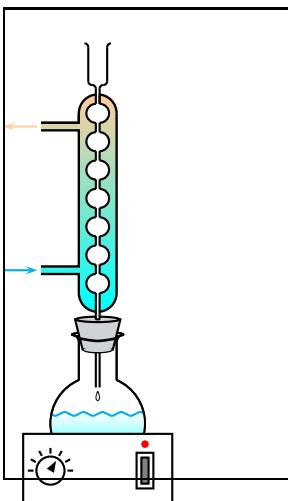


```

1 \rule{0pt}{4cm}
2 \psset{unit=0.5cm,glassType=balloon,%
3   substance=\pstClouFer}
4 \pstBallon
5 \pstBallon[doubletube]
```

### 1.18 refrigerantBoule

Pour représenter un montage à reflux, il faut utiliser l'option `refrigerantBoule` qui place un réfrigérant à boule au dessus du ballon, et un chauffe-ballon électrique en dessous. Si d'autres éléments sont ajoutés, il faudra tenir compte du fait que le centre graphique du dessin correspond au centre géométrique de la figure.

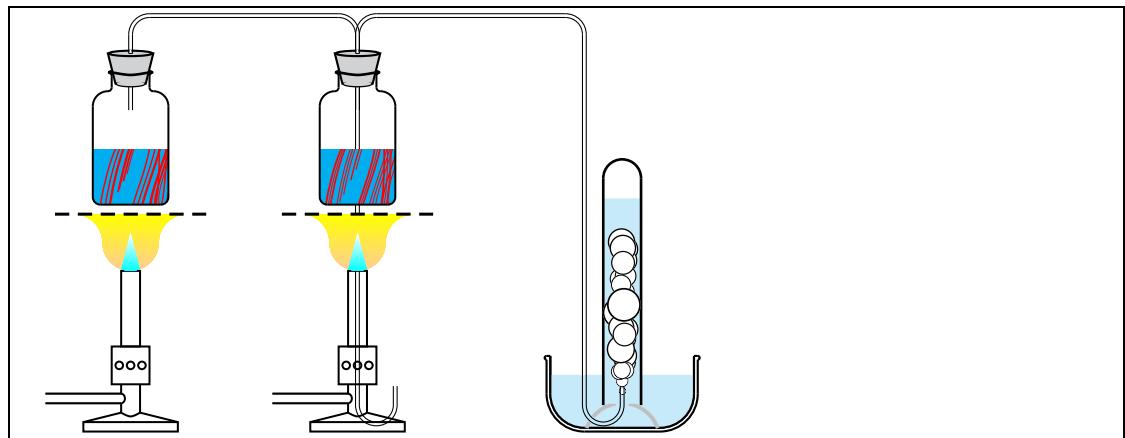


```

1 \psset{unit=0.5cm}
2 \pstBallon[ refrigerantBoules ,glassType=balloon,%
3   substance=\pstClouFer]
```

### 1.19 recuperationGaz

L'option `recuperationGaz` place le dispositif de récupération des gaz.



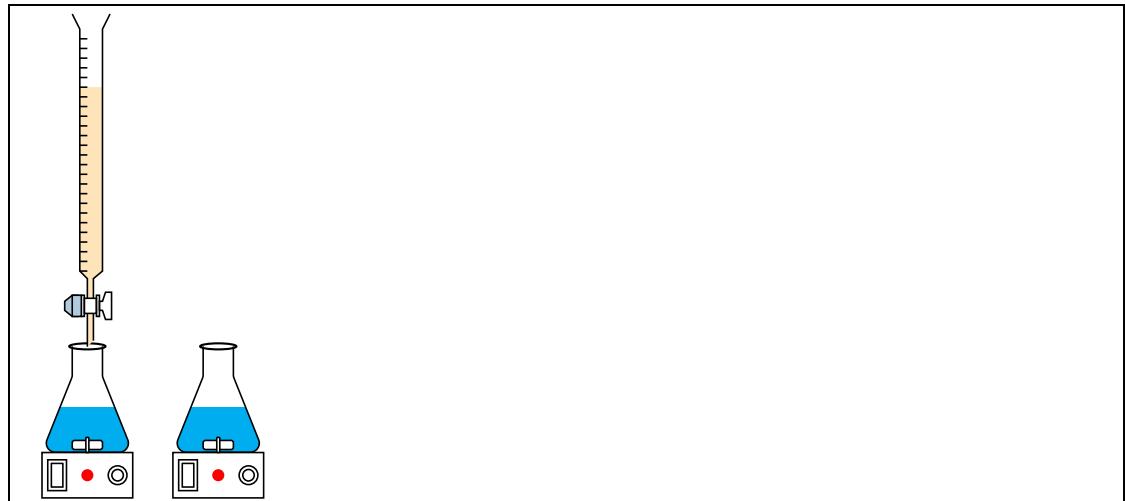
```

1 \psset{unit=0.5cm,glassType=flacon,tubeRecourbe,substance={\pstFilaments[10]{red}}}
2 \pstChauffageBallon
3 \pstChauffageBallon[recuperationGaz]

```

## 1.20 burette

Par défaut, la commande `\pstDosage` dessine un montage de dosage, avec burette. L'utilisation de cette option permet de supprimer la burette.



```

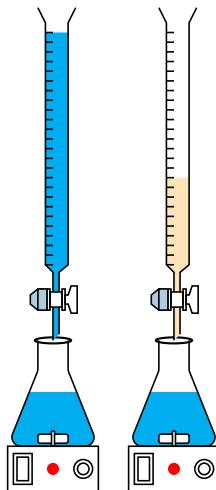
1 \psset{unit=0.4cm}
2 \pstDosage[glassType=erlen]
3 \pstDosage[glassType=erlen,burette=false]

```

## 1.21 niveauReactifBurette et couleurReactifBurette

Les options `niveauReactifBurette` et `couleurReactifBurette` contrôlent respectivement le niveau, en pourcentage, et la couleur du liquide dans la

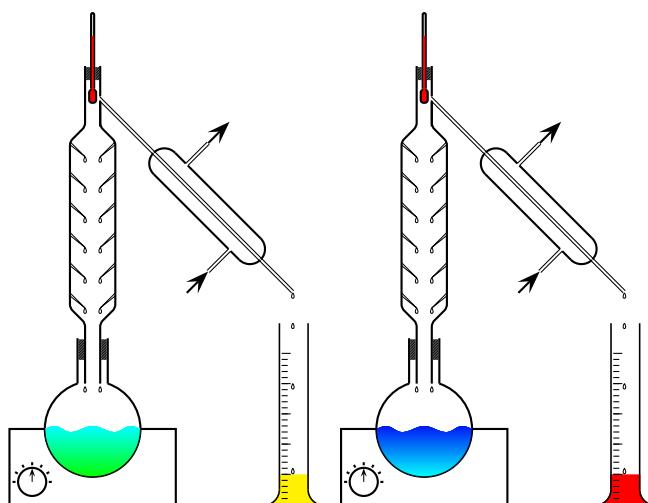
burette.



```
\psset{unit=0.4cm,glassType=erlen,niveauLiquide1=60}
\pstDosage[niveauReactifBurette=25,couleurReactifBurette=cyan]
\pstDosage[niveauReactifBurette=10]
```

## 1.22 AspectMelange et CouleurDistillat

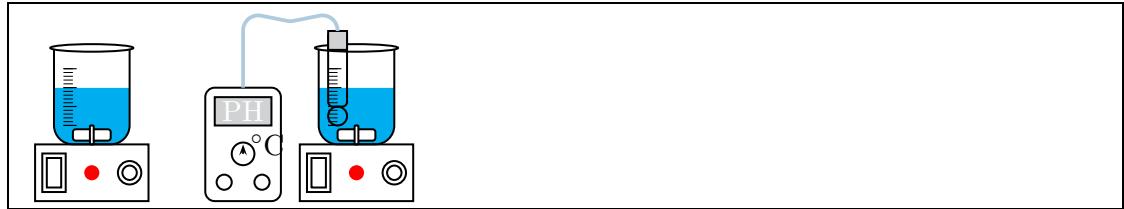
La couleur du mélange des réactifs se fait sous forme d'un gradient de couleur que l'on sélectionne par l'option `AspectMelange`. Elle doit correspondre à l'un des styles prédéfinis. La couleur du distillat est régie par l'option `CouleurDistillat`



```
\psset{unit=0.4cm}
\pstDistillation(-3,-10)(7,6)\quad
\pstDistillation[AspectMelange=Diffusion,CouleurDistillat=red](-3,-10)(7,
```

### 1.23 phmetre

L'option `phmetre` ne fonctionne qu'avec la commande `\pstDosage` et place un pH-mètre dans le bécher de dosage.



```
1 \psset{unit=0.5cm,glassType=becher,burette=false}
2 \pstDosage
3 \pstDosage[phmetre]
```

### 1.24 agitateurMagnetique

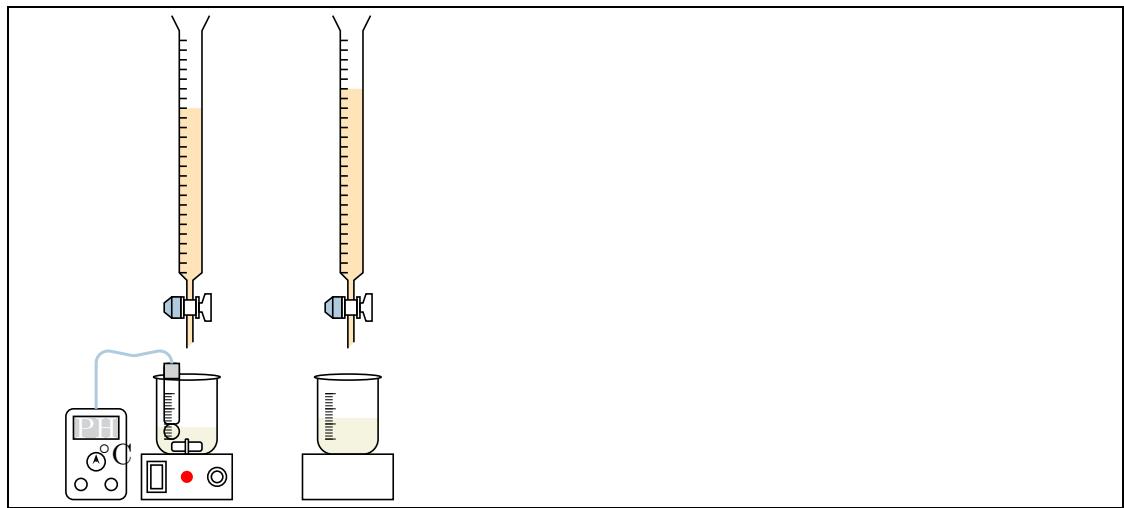
Active par défaut, l'option `agitateurMagnetique` place l'agitateur magnétique dans le bécher. Lorsqu'elle est désactivée, l'agitateur et le dispositif de commande de sa rotation disparaissent.



```
1 \psset{unit=0.5cm,burette=false,glassType=becher}
2 \pstDosage
3 \pstDosage[agitateurMagnetique=false]
```

### 1.25 niveauLiquide1, niveauLiquide2, niveauLiquide3 et aspectLiquide1, aspectLiquide2, aspectLiquide3

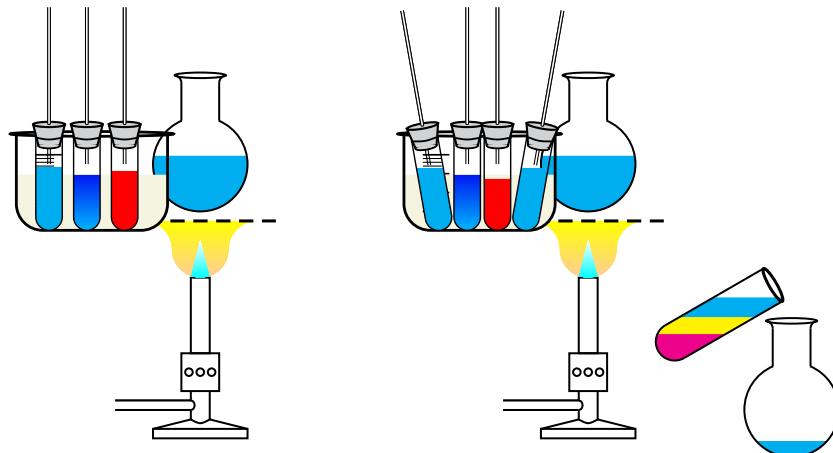
Ces options servent à définir le niveau et le style des liquides 1, 2 et 3. Le style peut être un de ceux prédéfinis ou une création personnelle (voir la section 1.13). Selon la commande employée, toutes les options ne sont pas accessibles.



```

1 \psset{unit=0.4cm,glassType=becher}
2 \rule{0pt}{6cm}
3 \pstDosage[niveauReactifBurette=18,niveauLiquide1=30,aspectLiquide1=Champagne,%
4   glassType=becher,phmetre=true]
5 \pstDosage[niveauReactifBurette=20,niveauLiquide1=40,aspectLiquide1=Champagne,%
6   glassType=becher,phmetre=false,agitateurMagnetique=false]

```



```

\begin{pspicture}(0,0)(5,6)
\rput(4,3){\pstChauffageBallon [becBunsen=true , unit=0.5]}
\rput(2.5,4){\pstBallon [glassType=becher , xunit=1,yunit=0.5,aspectLiquid=1]}
\psset{glassType=tube}
\rput(2.5,3.7){\pstTubeEssais [tubeDroit=true , unit=0.35 , niveauLiquide1=75]}
\rput(3,3.7){\pstTubeEssais [tubeDroit=true , unit=0.35 , niveauLiquide1=75]}
\rput(2,3.7){\pstTubeEssais [tubeDroit=true , unit=0.35 , niveauLiquide1=80]}
\end{pspicture}
\begin{pspicture}(0,0)(5,6)

```

```

\rput(4,3){\pstChaffageBallon[becBunsen=true,unit=0.5]}
\rput(2.5,4){\pstBallon[glassType=becher,xunit=1,yunit=0.5,aspectLiquid=15]}
\rput(2.4,3.7){\pstTubeEssais[tubeDroit=true,unit=0.35,niveauLiquide1=75,niveauLiquide2=60,niveauLiquide3=30,tubePenche=-60]}
\rput(2.8,3.7){\pstTubeEssais[tubeDroit=true,unit=0.35,niveauLiquide1=60,niveauLiquide2=50,niveauLiquide3=30,tubePenche=-60]}
\rput(1.7,3.7){\pstTubeEssais[tubeDroit=true,unit=0.35,niveauLiquide1=80,niveauLiquide2=70,niveauLiquide3=30,tubePenche=-60]}
\rput(3.5,3.7){\pstTubeEssais[tubeDroit=true,unit=0.35,niveauLiquide1=85,niveauLiquide2=75,niveauLiquide3=30,tubePenche=-60]}
\end{pspicture}
\begin{pspicture}(1,3)(5,6)
\rput(2.5,4){\pstBallon[glassType=ballon,unit=0.5,niveauLiquide1=15]}
\rput(1.3,5.4){\pstTubeEssais[unit=0.5,niveauLiquide1=95,niveauLiquide2=60,niveauLiquide3=30,tubePenche=-60]}
\end{pspicture}

```

## 2 Couleurs et styles prédéfinis

L'ensemble des couleurs et styles prédéfinis dans l'extension `pst-labo` est présenté ci-dessous. Tous peuvent être modifiés pour les besoins de l'utilisateur.

```

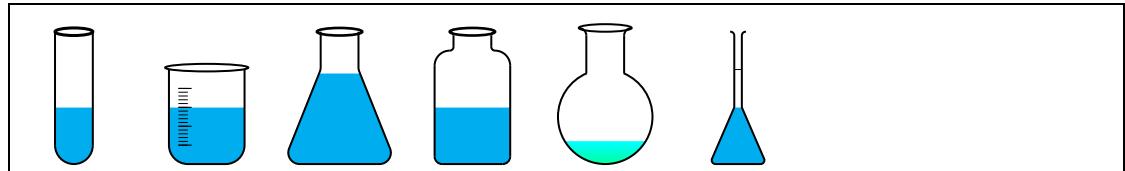
\definecolor{Beige}           {rgb}{0.96,0.96,0.86}
\definecolor{GrisClair}       {rgb}{0.8,0.8,0.8}
\definecolor{GrisTresClair}   {rgb}{0.9,0.9,0.9}
\definecolor{OrangeTresPale}  {cmyk}{0,0.1,0.3,0}
\definecolor{OrangePale}      {cmyk}{0,0.2,0.4,0}
\definecolor{BleuClair}        {cmyk}{0.2,0,0,0}
\definecolor{LightBlue}        {rgb}{.68,.85,.9}
\definecolor{Copper}          {cmyk}{0,0.9,0.9,0.2}
\definecolor{Marron}          {cmyk}{0,0.3,0.5,.3}
%
\newpsstyle{aspectLiquide1}  {linestyle=none,fillstyle=solid,fillcolor=cyan}
\newpsstyle{aspectLiquide2}  {linestyle=none,fillstyle=solid,fillcolor=yellow}
\newpsstyle{aspectLiquide3}  {linestyle=none,fillstyle=solid,fillcolor=magenta}
\newpsstyle{Champagne}        {linestyle=none,fillstyle=solid,fillcolor=blue}
\newpsstyle{BilleThreeD}     {linestyle=none,fillstyle=gradient,gradmidpoint=0.5}
\newpsstyle{Sang}             {linestyle=none,fillstyle=solid,fillcolor=red}
\newpsstyle{Cobalt}           {linewidth=0.2,fillstyle=solid,fillcolor=black}
\newpsstyle{Huile}            {linestyle=none,fillstyle=solid,fillcolor=green}
\newpsstyle{Vinaigre}         {linestyle=none,fillstyle=solid,fillcolor=orange}
\newpsstyle{Diffusion}        {linestyle=none,fillstyle=gradient,gradmidpoint=0.5}
\newpsstyle{DiffusionMelange2} {fillstyle=gradient,gradbegin=white,gradend=black}
\newpsstyle{flammeEtGrille}   {linestyle=none,fillstyle=gradient,gradmidpoint=0.5}
\newpsstyle{rayuresJaunes}    {fillstyle=hlines,linecolor=yellow,hatchcolor=black}
\newpsstyle{DiffusionBleue}   {fillstyle=gradient,gradmidpoint=0,linestyle=none}

```

## 3 Macros

### 3.1 \pstTubeEssais

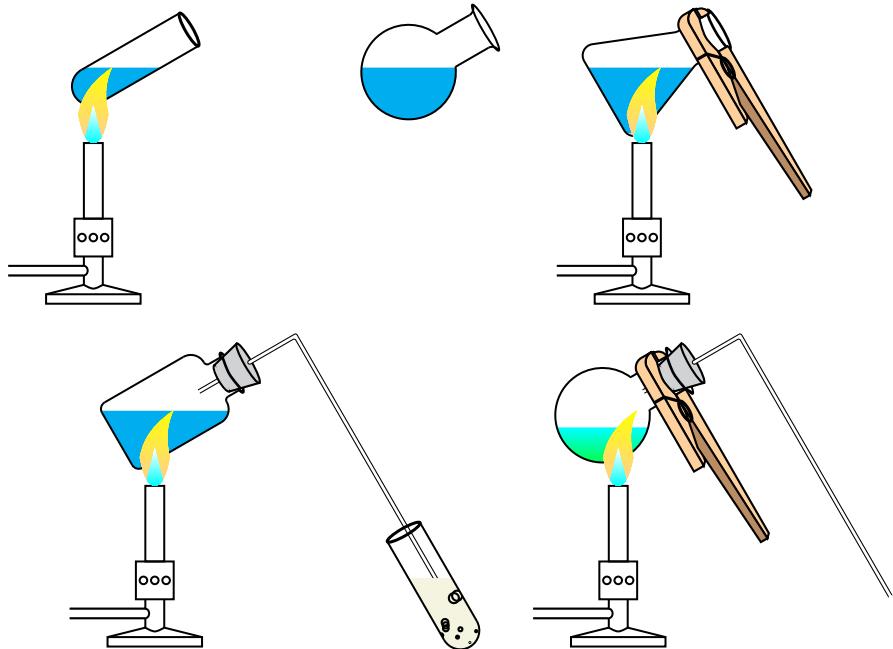
Cette commande, déjà présente dans la plupart des exemples, permet de représenter les divers types de verrerie rencontrés. Lorsqu'elle est employée sans paramètre, un tube à essai est affiché (`glassType=tube`).



```
1 \psset{unit=0.5}
2 \pstTubeEssais
3 \pstTubeEssais[glassType=becher]
4 \pstTubeEssais[glassType=erlen,niveauLiquide1=80]
5 \pstTubeEssais[glassType=flacon]
6 \pstTubeEssais[glassType=ballon,niveauLiquide1=20,aspectLiquide1=DiffusionBleue]
7 \pstTubeEssais[glassType=fioleJauge]
```

### 3.2 \pstChauffageTube

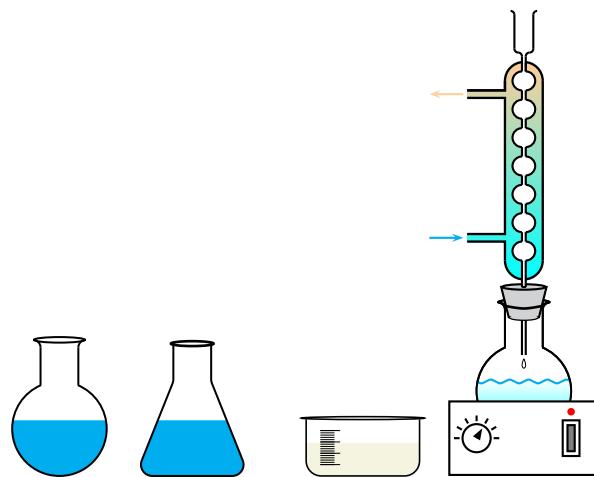
L'option `\pstChauffageTube` propose plus d'options que la commande précédente en permettant notamment le tracé d'un bec Bunsen, d'une pince en bois ou d'un tube à dégagement.



```
\psset{unit=0.5}
\pstChauffageTube[tubeSeul]
\pstChauffageTube[glassType=ballon,becBunsen=false,tubeSeul]
\pstChauffageTube[glassType=erlen,becBunsen,pince,tubeSeul]
\pstChauffageTube[becBunsen,barbotage,glassType=flacon]
\pstChauffageTube[becBunsen,tubeCoude,glassType=ballon,niveauLiquide1=20,
    aspectLiquide1=DiffusionBleue,tubeSeul,pince]
```

### 3.3 \pstBallon

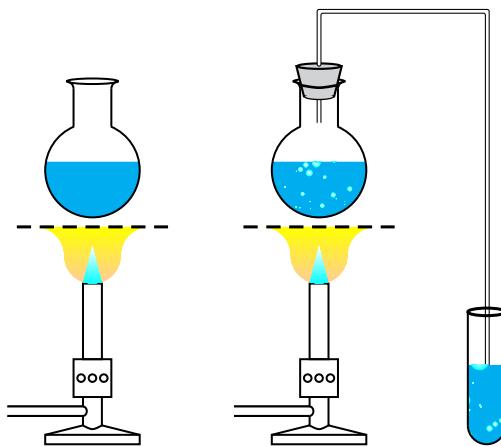
L'option `\pstBallon` est proche de l'option `\pstTubeEssais` mais dispose de quelques options supplémentaires.

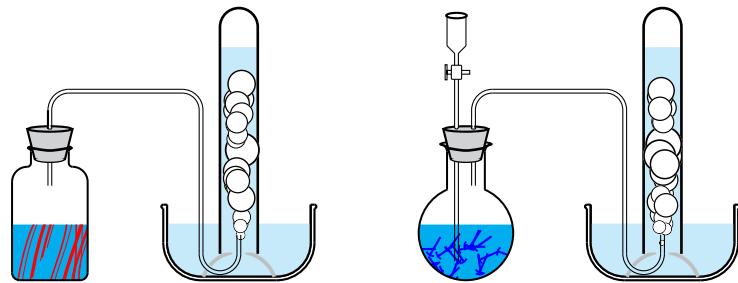


```
\psset{unit=0.5cm}
\pstBallon\hspace{-0.5cm}
\pstBallon [glassType=erlen]\hspace{-0.5cm}
\pstBallon [glassType=becher,xunit=0.75cm,yunit=0.25cm,aspectLiquide1=Cham
\raisebox{1cm}{\pstBallon [refrigerantBoules=true]}
```

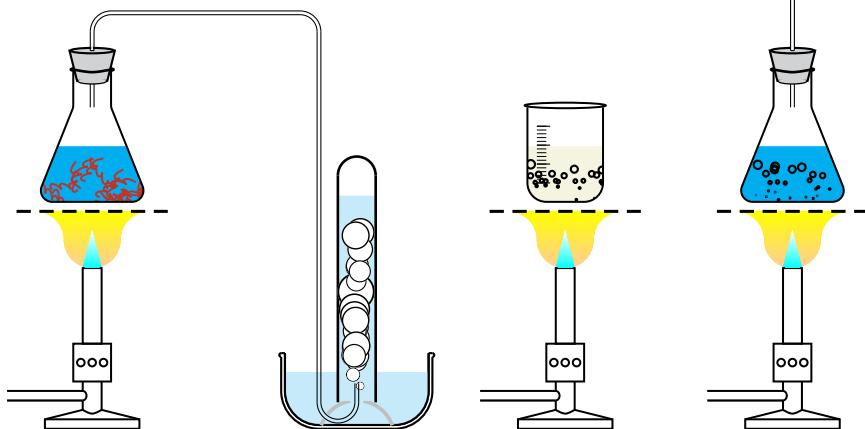
### 3.4 \pstChauffageBallon

L'option `\pstChauffageBallon` complète la précédente en associant, par défaut, un bec Bunsen.





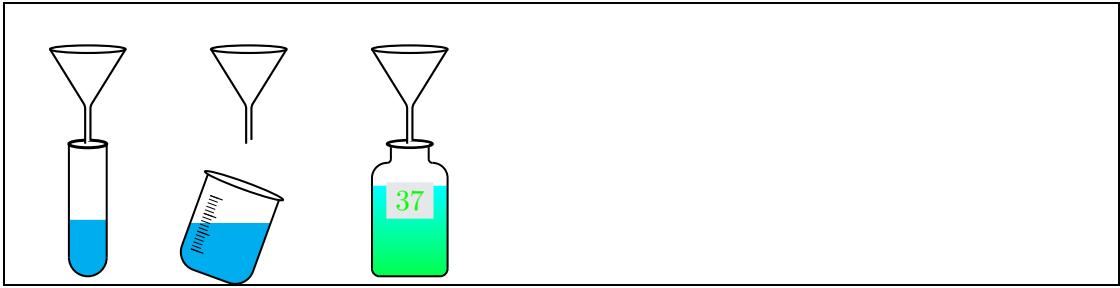
```
\psset{unit=0.5cm}
\pstChauffageBallon
\pstChauffageBallon[barbotage,tubeCoudeUB,becBunsen,substance=\pstBilles]
\pstChauffageBallon[glassType=flacon,re recuperationGaz,tubeRecourbeCourt,substance=\pstBilles]
\pstChauffageBallon[doubletube,re recuperationGaz,substance=\pstClouFer]
```



```
\psset{unit=0.5cm}
\pstChauffageBallon[glassType=erlen,tubeRecourbe,re recuperationGaz,substance=\pstBilles]
\pstChauffageBallon[glassType=becher,aspectLiquide1=Champagne,substance=\pstBilles]
\pstChauffageBallon[glassType=erlen,substance=\pstBillesChampagne,tubeDroite]
```

### 3.5 \pstEntonnoir

L'option `\pstEntonnoir` place un entonnoir au-dessus de la verrerie employée, un tube à essai par défaut. Cette commande accepte tous les paramètres disponibles.



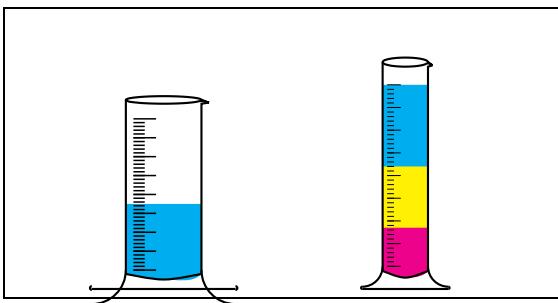
```

1 \psset{unit=0.5cm}
2 \pstEntonnoir
3 \pstEntonnoir[glassType=becher,tubePenche=-20]
4 \pstEntonnoir[glassType=flacon,etiquette=true,Numero={\green 37},%
5   aspectLiquide1=DiffusionBleue,niveauLiquide1=80]

```

### 3.6 \pstEprouvette

L’option `\pstEprouvette` dessine une éprouvette graduée. Pour ajuster sa taille, il suffit de jouer sur les facteurs d’échelle de `PSTricks`.



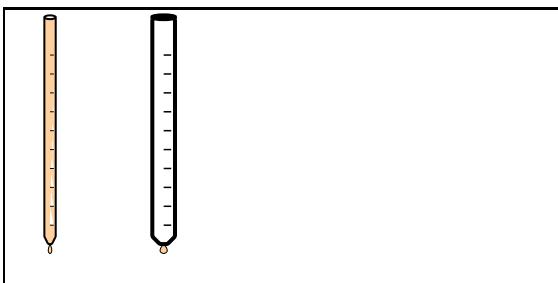
```

1 \pstEprouvette[yunit=0.5cm]
2 \pstEprouvette[unit=0.6cm,niveauLiquide1=100,niv

```

### 3.7 \pstpipette

L’option `\pstpipette` représente une pipette. Là aussi, les facteurs d’échelle de `PSTricks` permettent d’en modifier la dimension.



```

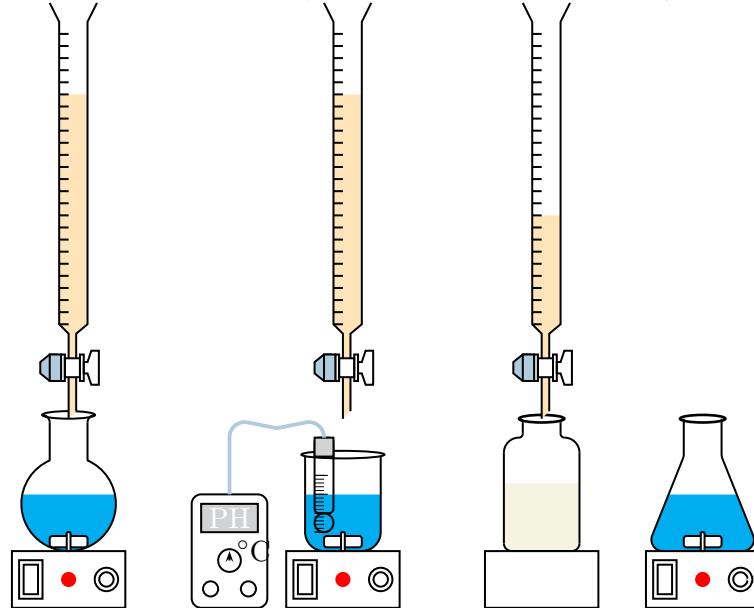
1 \pstpipette[unit=0.5cm,tubePenche=40]
2 \pstpipette[yunit=0.5cm]

```

### 3.8 \pstDosage

L’option `\pstDosage` représente un montage classique de dosage. La capacité maximale de la burette est de 25 mL. Diverses options contrôlent

la hauteur de liquide et sa nature. Le montage peut être complété par un chauffe-ballon et un pH-mètre (uniquement avec un **becher**).



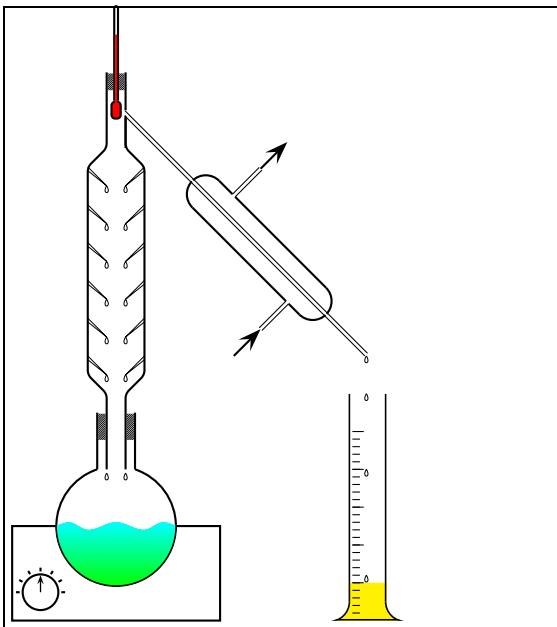
```
\psset{unit=0.5cm}
\pstDosage
\pstDosage [glassType=becher,phmetre=true]
\pstDosage [niveauReactifBurette=10,niveauLiquide1=60,aspectLiquide1=Champ
            glassType=flacon,agitateurMagnetique=false]
\pstDosage [glassType=erlen,burette=false]}
```

### 3.9 \pstDistillation

Les seuls paramètres acceptés par la commande `\pstDistillation` sont ceux de la dimension de l'environnement `pspicture`.

```
\pstDistillation
\pstDistillation(xll,yll)(xur,yur)
```

En l'absence de coordonnées optionnelles, la dimension de travail sera  $(-4, -10)(8, 7)$ . L'espace important suppose que d'autres objets seront placés, à l'aide de la commande `\rput`,



<sup>1</sup> \psset{unit=0.5cm}  
<sup>2</sup> \pstDistillation (-3,-10)(7,6)

## 4 Objets de base

Tous les objets de base de l'extension se trouvent dans le fichier `pst-laboObj.tex`. Par manque de place, ils ne sont pas présentés ici.

## 5 Exemples

La création d'exemples complexes est grandement facilitée par l'utilisation d'une grille de référence (`\psgrid`).

## Références

- [1] Denis Girou. Présentation de PSTRicks. *Cahier GUTenberg*, 16 :21–70, April 1994.
- [2] Denis Girou, Christoph Jorssen, Manuel Luque, and Herbert Voß. *pst-labo – a PSTRicks package for chemical Objects*. CTAN:/graphics/pstricks/contrib/pst-labo/, 2005.
- [3] Frank Mittelbach and Michel Goosens et al. *The L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X Graphics Companion*. Addison-Wesley Publishing Company, Boston, second edition, 2004.
- [4] Sebastian Rahtz. Most of the pstricks examples of the L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X graphics companion. CTAN : graphics/pstricks/doc/lgc/.
- [5] Sebastian Rahtz. An introduction to PSTRicks, part I. *Baskerville*, 6(1) :22–34, February 1996.

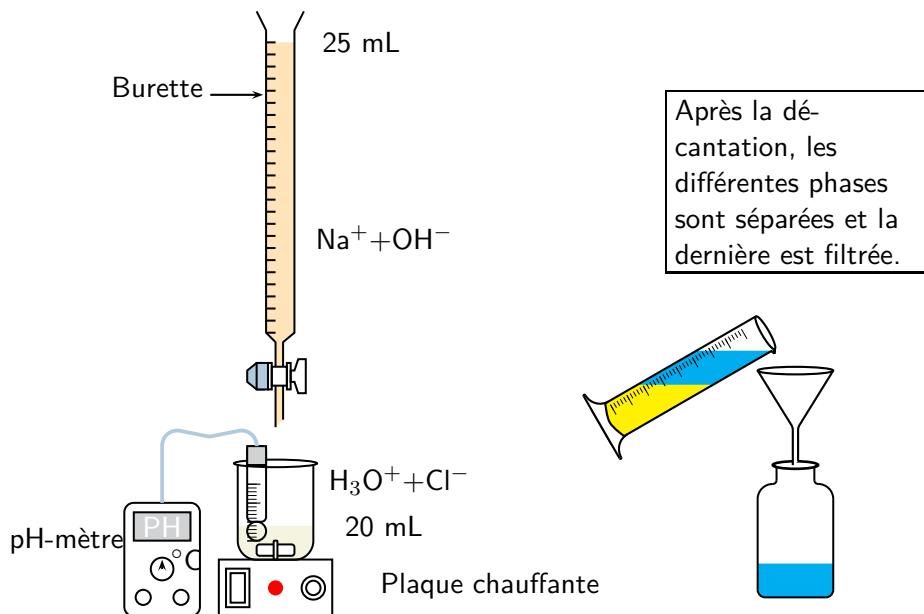


FIGURE 1 – Exemple d'utilisation de \pstDosage

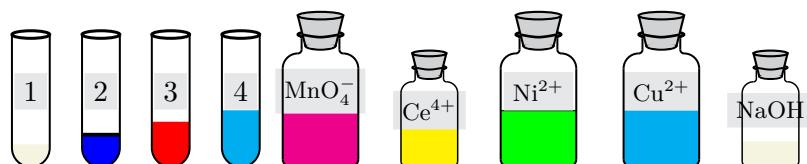


FIGURE 2 – Exemple d'utilisation de \pstTubeEssais

- [6] Sebastian Rahtz. An introduction to PSTRicks, part II. *Baskerville*, 6(2) :23–33, April 1996.
- [7] Timothy Van Zandt. *PSTricks - PostScript macros for Generic TeX*. <http://www.tug.org/application/PSTRicks>, 1993.
- [8] Timothy Van Zandt. *PSTricks - PostScript macros for Generic TeX, Documented Code*. CTAN:/graphics/pstricks/obsolete/doc/src/pst-code.tex, 1997.
- [9] Herbert Voß. *PSTRicks Grafik für TeX und LATEX*. DANTE – Lehmanns, Heidelberg/Hamburg, 6 edition, 2010.
- [10] Timothy Van Zandt and Denis Girou. Inside pstricks. *TUGboat*, 15 :239–246, September 1994.