

PST-Labo - matériel de chimie *

version 2.04

Denis Girou[†], Christophe Jorssen[‡], Manuel Luque[§] and Herbert Voß[¶]

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

1 Paramètres	3
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 Numero	6
1.9 tubePenche	7
1.10 tubeSeul	7
1.11 becBunsen	7
1.12 barbotage	8
1.13 substance	8

*Traduction française réalisée par Arnaud Schmittbuhl

[†]Denis.Girou@idris.fr

[‡]Christophe.Jorssen@wanadoo.fr

[§]ManuelLuque27@gmail.com

[¶]hvoss@tug.org

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

1 Paramètres

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

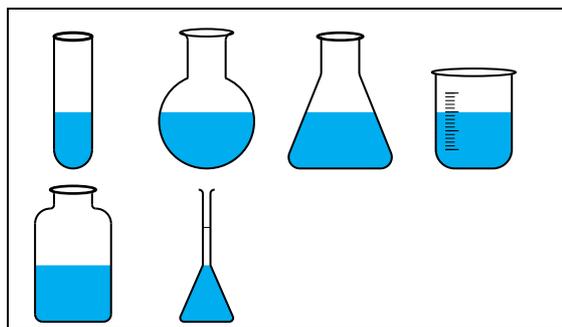
TABLE 1: Résumé des paramètres de l'extension `pst-labo`

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

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



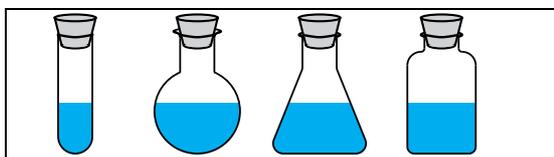
```

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=fiolleJauge]

```

1.2 bouchon

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



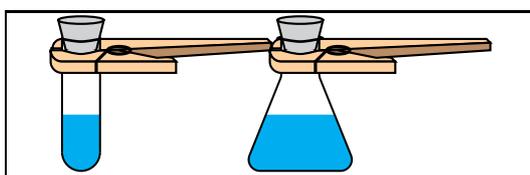
```

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.



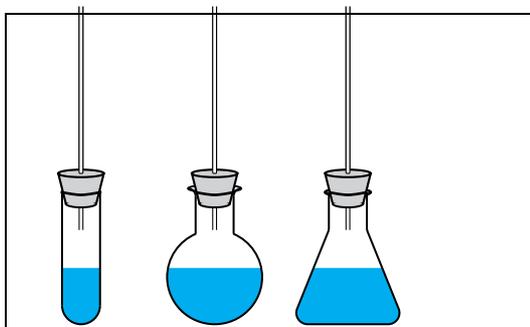
```

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.



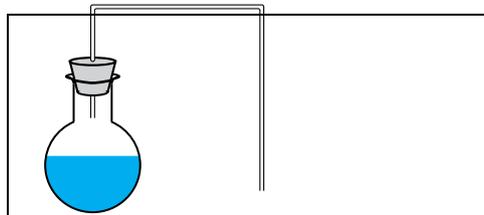
```

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

```

1.6 tubeCoudeU

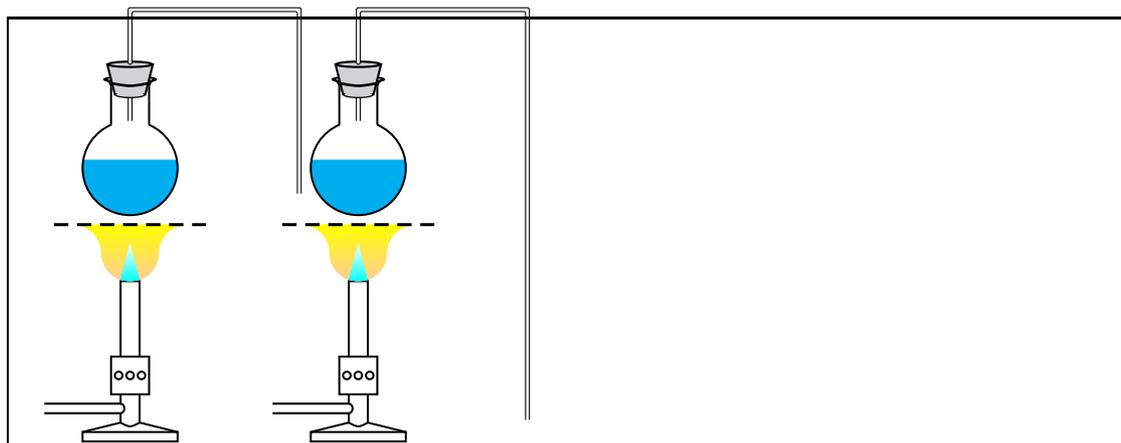
L'option `tubeCoudeU` est similaire à la précédente, mais le coude a une forme de U. Là aussi, moins d'espace vertical est nécessaire à son placement.



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

1.7 tubeCoudeUB

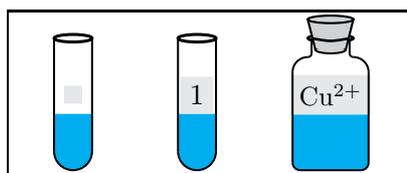
L'option `tubeCoudeUB` ressemble au tube coudé en U mais s'étend plus bas. Ceci peut être intéressant lors d'une utilisation conjointe avec la commande `\pstChauffageBallon`.



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

1.8 etiquette et Numero

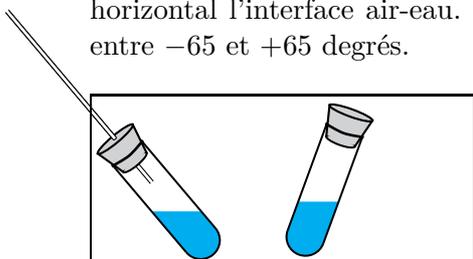
L'option `etiquette` est un booléen commandant l'affichage d'une étiquette dont le contenu se trouve dans le paramètre `Numero`.



```
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

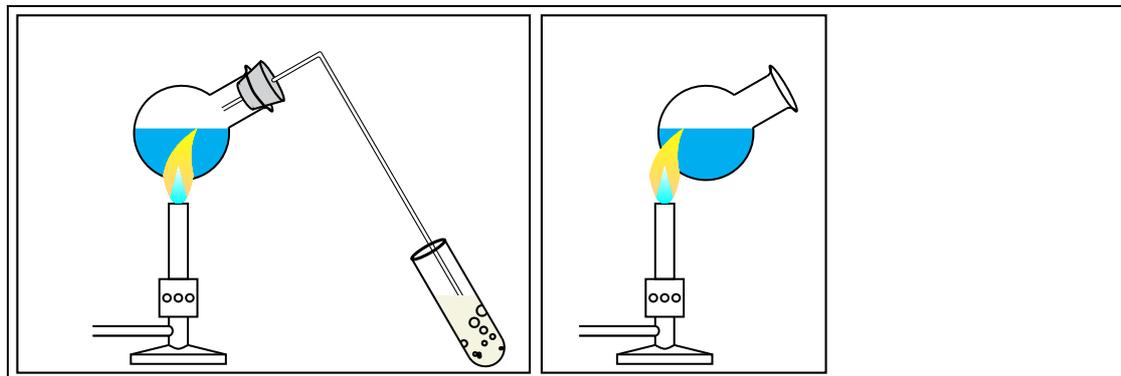
L'option `tubePenche` permet d'incliner la verrerie utilisée en conservant horizontal l'interface air-eau. Les angles d'inclinaison doivent être compris entre -65 et $+65$ degrés.



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

1.10 tubeSeul

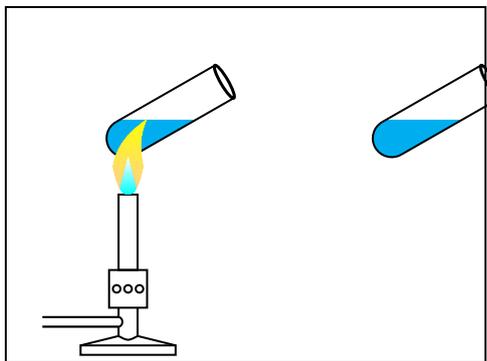
L'option `tubeSeul` détermine la taille du dessin. Les figures suivantes illustrent l'intérêt de ce paramètre, avec la commande `\psframebox`. Si l'option n'était pas employée, la figure de droite, où le tube à essai de barbotage est absent, aurait la même largeur que la figure de gauche. L'option `tubeSeul=true` 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 `\pstChauffageTube` et désactivé (`false`) pour la commande `\pstChauffageBallon`.



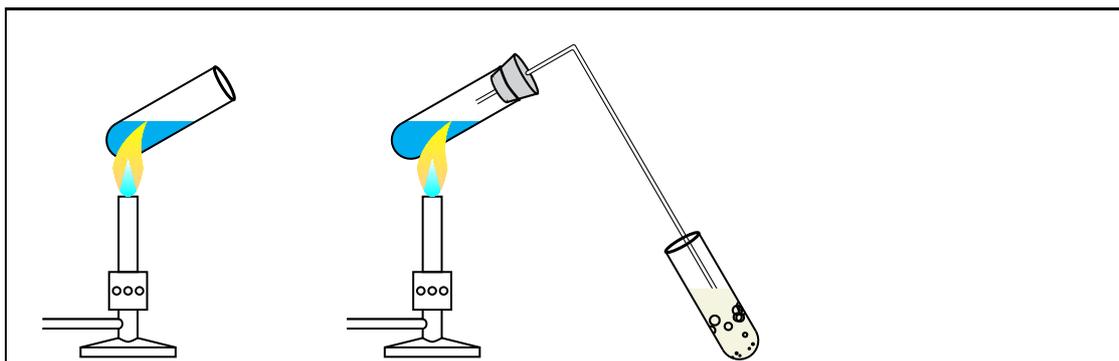
```

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.

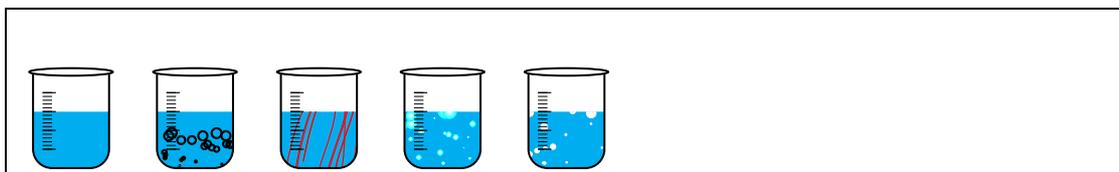
Le paramètre optionnel correspond au nombre de tour de la boucle `\multido`. Il n'est pas limité mais des valeurs supérieures à 80 peuvent saturer la mémoire allouée par $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$. Pour modifier cette taille, il faut se référer au fichier de configuration de $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$, localisable par la commande `kpsewhich texmf.cnf`.

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

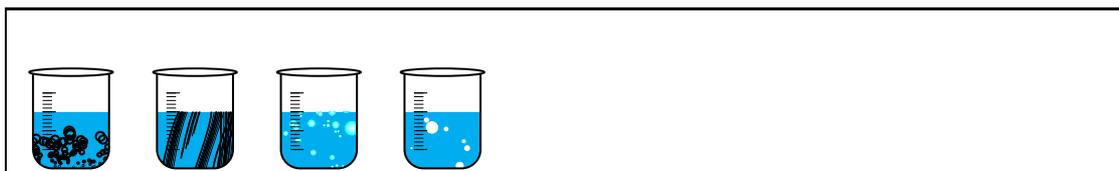
<i>commande</i>	<i>défaut</i>	<i>commentaire</i>
<code>\pstBullesChampagne[⟨valeur⟩]</code>	25	standard
<code>\pstFilaments[⟨valeur⟩]{⟨couleur⟩}</code>	5	
<code>\pstBilles[⟨valeur⟩]</code>	50	deux dimensions
<code>\pstBULLES[⟨valeur⟩]{⟨couleur⟩}</code>	20	trois dimensions

```
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}}]
```

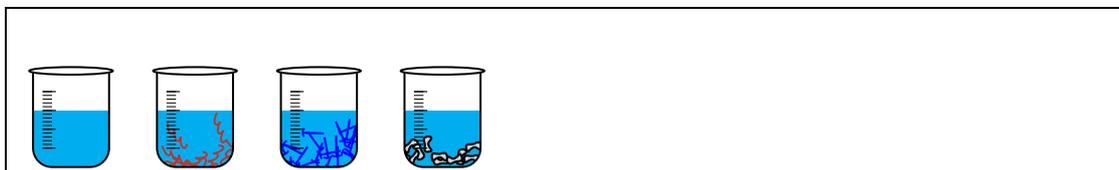
Lorsque le paramètre optionnel est utilisé, il faut tenir compte du fait qu’il fait partie d’un autre paramètre, si bien que l’ensemble doit être placé entre accolades, comme le montrent les exemples précédents.

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**

<i>commande</i>	<i>défaut</i>
<code>\pstTournureCuivre[⟨<i>valeur</i>⟩]</code>	30
<code>\pstClouFer[⟨<i>valeur</i>⟩]</code>	60
<code>\pstGrenailleZinc[⟨<i>valeur</i>⟩]</code>	25



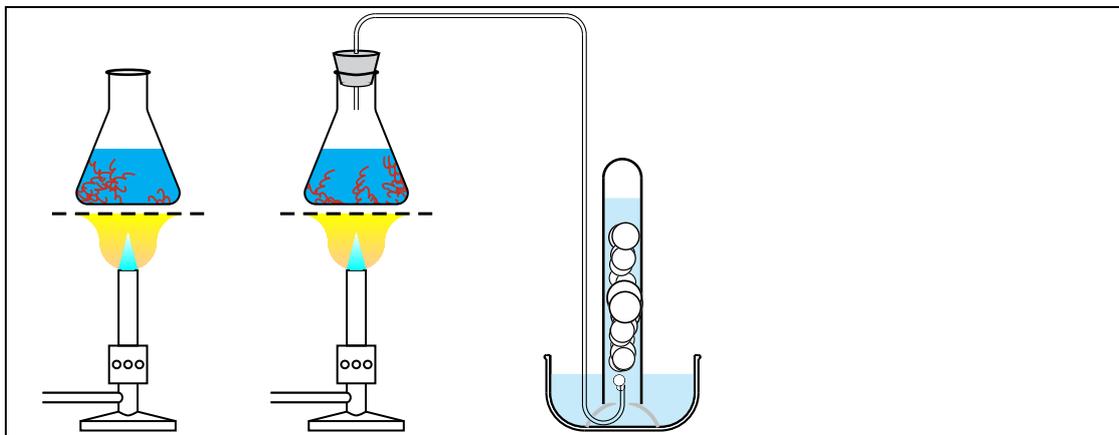
```
1 \psset{unit=0.5cm,glassType=becher}
2 \pstTubeEssais
3 \pstTubeEssais[solide=\pstTournureCuivre]
4 \pstTubeEssais[solide=\pstClouFer]
5 \pstTubeEssais[solide=\pstGrenailleZinc]
```



```
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.



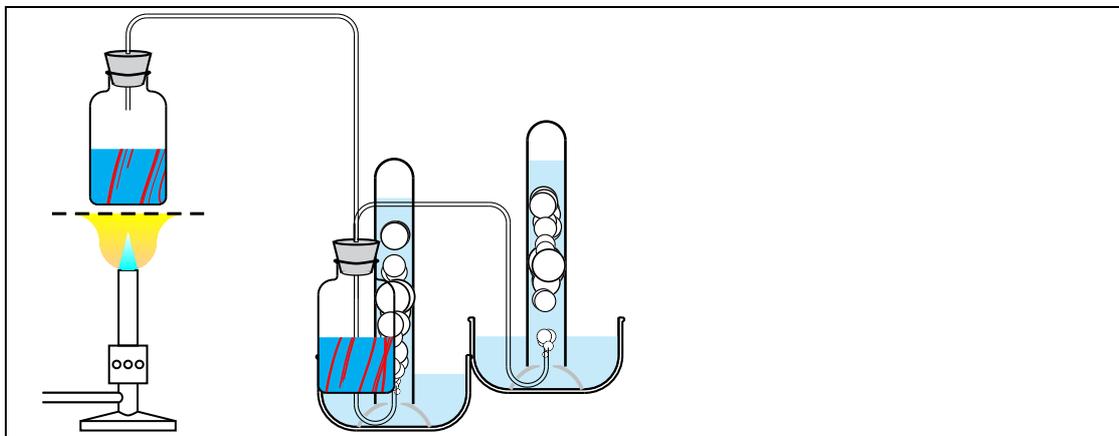
```

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

```

1.16 tubeRecourbeCourt

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



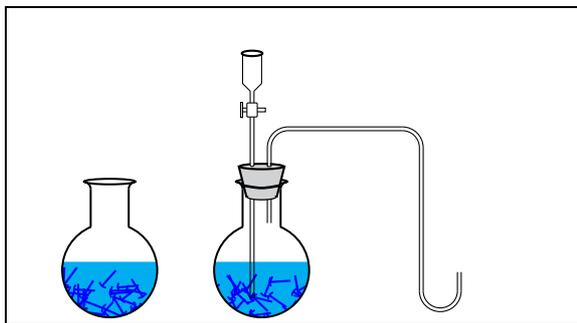
```

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

```

1.17 doubletube

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



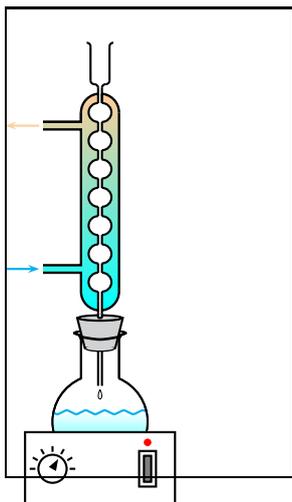
```

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

```

1.18 `refrigerantBouille`

Pour représenter un montage à reflux, il faut utiliser l'option `refrigerantBouille` qui place un réfrigérant à bouille 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.



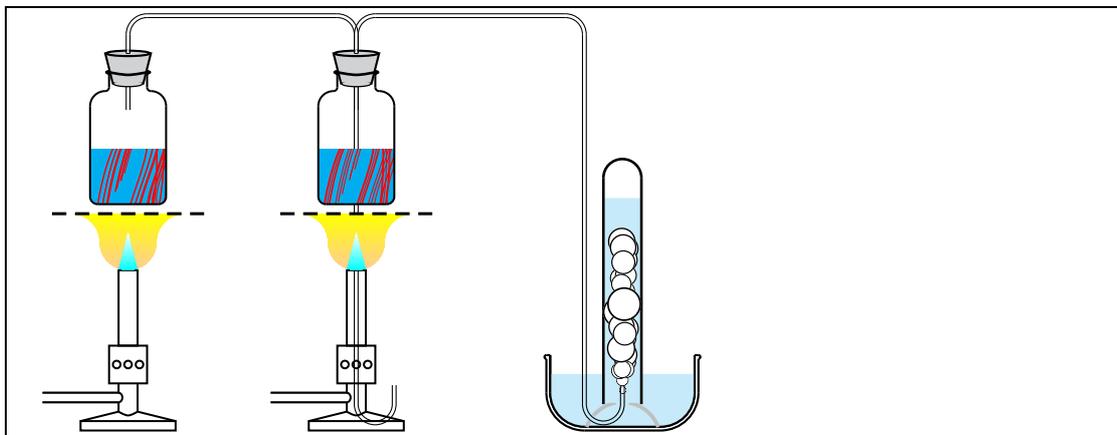
```

1 \psset{unit=0.5cm}
2 \pstBallon[refrigerantBouilles ,glassType=ballon,%
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.

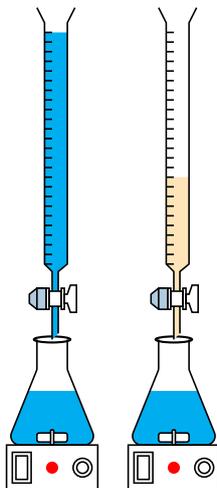


- 1 \psset{unit=0.4cm}
- 2 \pstDosage[glassType=erlen]
- 3 \pstDosage[glassType=erlen,burette=false]

1.21 niveauReactifBurette et couleurReactifBurette

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

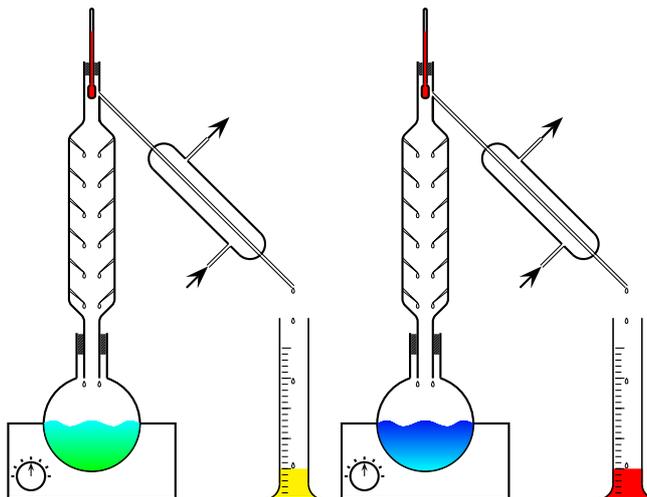
burette.



```
\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

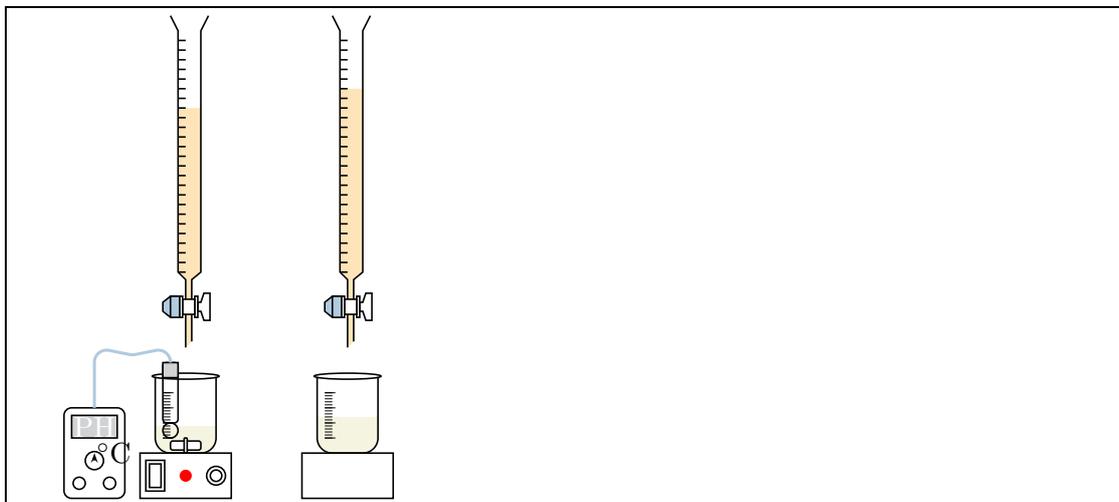
Active par défaut, l'option `agitateurMagnetique` place l'agitateur magnétique dans le bécher. Lorsqu'elle est désactivée, l'agitateur et le dispositif de commande de sa rotation disparaissent.



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

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

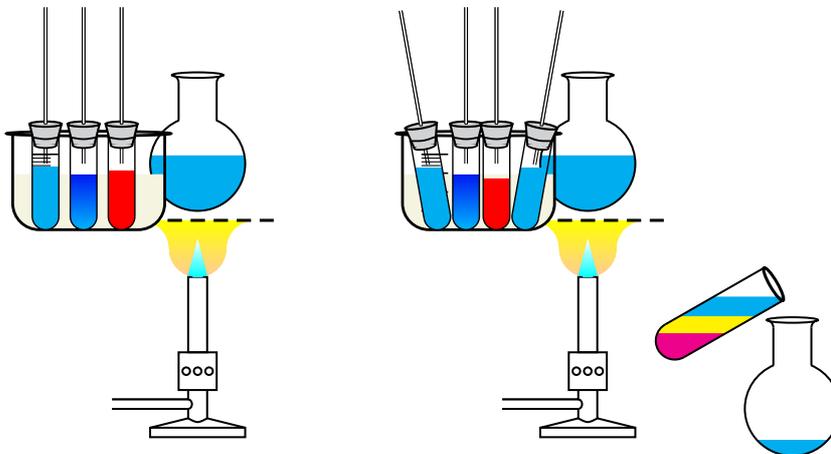
Ces options servent à définir le niveau et le style des liquides 1, 2 et 3. Le style peut être un de ceux prédéfinis ou une création personnelle (voir la section 1.13). Selon la commande employée, toutes les options ne sont pas accessibles.



```

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
  \psset{glassType=tube}
  \rput(2.5,3.7){\pstTubeEssais[tubeDroit=true,unit=0.35,niveauLiquide1=7
  \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){\ pstChauffageBallon [ becBunsen=true , unit =0.5]}
\ rput (2.5,4){\ pstBallon [ glassType=becher , xunit=1,yunit=0.5, aspectLiquid
\ rput (2.4,3.7){\ pstTubeEssais [ tubeDroit=true , unit =0.35, niveauLiquide1=7
\ rput (2.8,3.7){\ pstTubeEssais [ tubeDroit=true , unit =0.35, niveauLiquide1=6
\ rput (1.7,3.7){\ pstTubeEssais [ tubeDroit=true , unit =0.35, niveauLiquide1=8
\ rput (3.5,3.7){\ pstTubeEssais [ tubeDroit=true , unit =0.35, niveauLiquide1=8
\ 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.

```

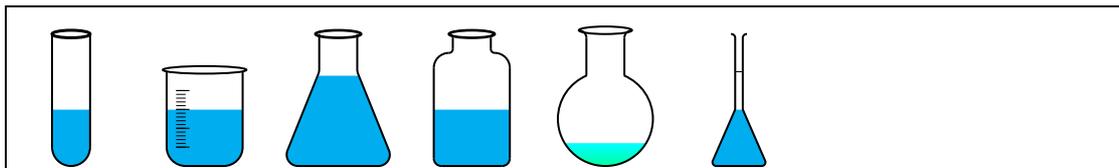
\ definecolor {Beige} {rgb} {0.96,0.96,0.86}
\ definecolor {GrisClair} {rgb} {0.8,0.8,0.8}
\ definecolor {GrisTresClair} {rgb} {0.9,0.9,0.9}
\ definecolor {OrangeTresPale} {cmyk} {0,0.1,0.3,0}
\ definecolor {OrangePale} {cmyk} {0,0.2,0.4,0}
\ definecolor {BleuClair} {cmyk} {0.2,0,0,0}
\ definecolor {LightBlue} {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=c
\ newpsstyle {aspectLiquide2} {linestyle=none, fillstyle=solid, fillcolor=y
\ newpsstyle {aspectLiquide3} {linestyle=none, fillstyle=solid, fillcolor=n
\ newpsstyle {Champagne} {linestyle=none, fillstyle=solid, fillcolor=E
\ newpsstyle {BilleThreeD} {linestyle=none, fillstyle=gradient, gradmidp
\ newpsstyle {Sang} {linestyle=none, fillstyle=solid, fillcolor=r
\ newpsstyle {Cobalt} {linewidth=0.2, fillstyle=solid, fillcolor=bl
\ newpsstyle {Huile} {linestyle=none, fillstyle=solid, fillcolor=y
\ newpsstyle {Vinaigre} {linestyle=none, fillstyle=solid, fillcolor=n
\ newpsstyle {Diffusion} {linestyle=none, fillstyle=gradient, gradmidp
\ newpsstyle {DiffusionMelange2} {fillstyle=gradient, gradbegin=white, gradend
\ newpsstyle {flammeEtGrille} {linestyle=none, fillstyle=gradient, gradmidp
\ newpsstyle {rayuresJaunes} {fillstyle=hlines, linecolor=yellow, hatchcol
\ newpsstyle {DiffusionBleue} {fillstyle=gradient, gradmidpoint=0, linestyl

```

3 Macros

3.1 `\pstTubeEssais`

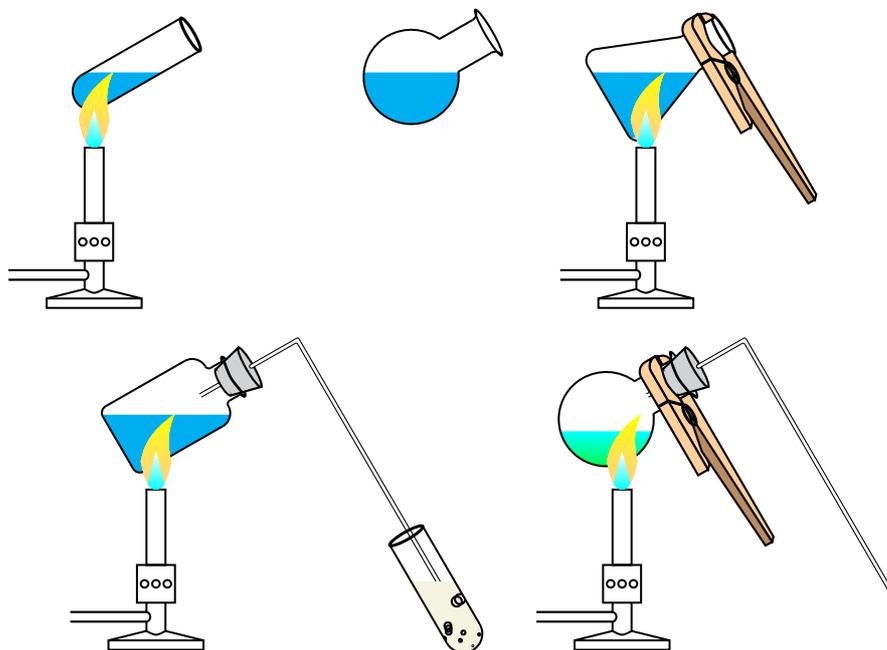
Cette commande, déjà présente dans la plupart des exemples, permet de représenter les divers types de verrerie rencontrés. Lorsqu'elle est employée sans paramètre, un tube à essai est affiché (`glassType=tube`).



```
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=fiolleJauge]
```

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.



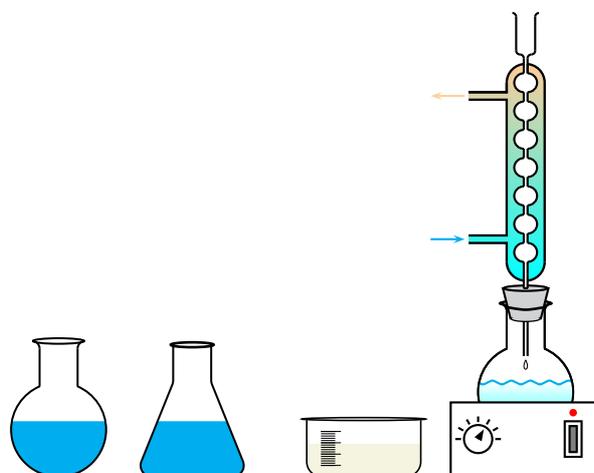
```

\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.



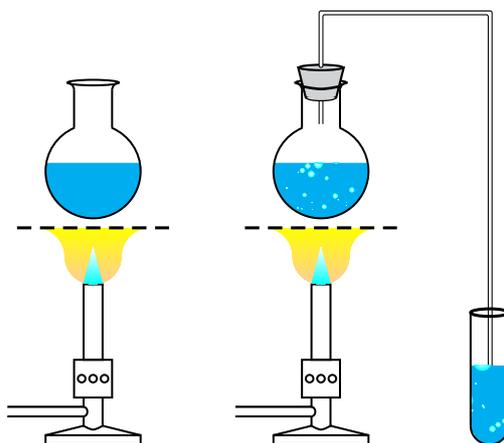
```

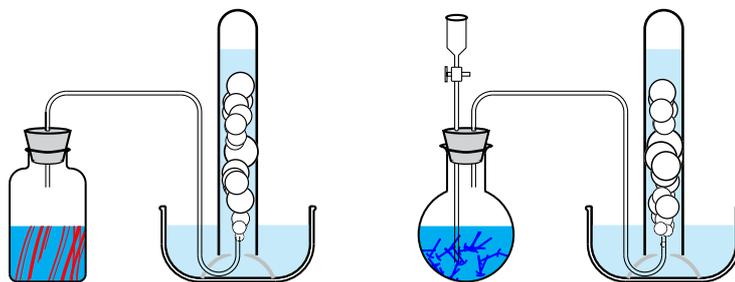
\psset { unit=0.5cm}
\pstBallon \hspace{-0.5cm}
\pstBallon [ glassType=erlen ] \hspace{-0.5cm}
\pstBallon [ glassType=becher , xunit=0.75cm, yunit=0.25cm, aspectLiquide1=Chan
\raisebox {1cm} {\pstBallon [ refrigerantBoules=true ]}

```

3.4 \pstChauffageBallon

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

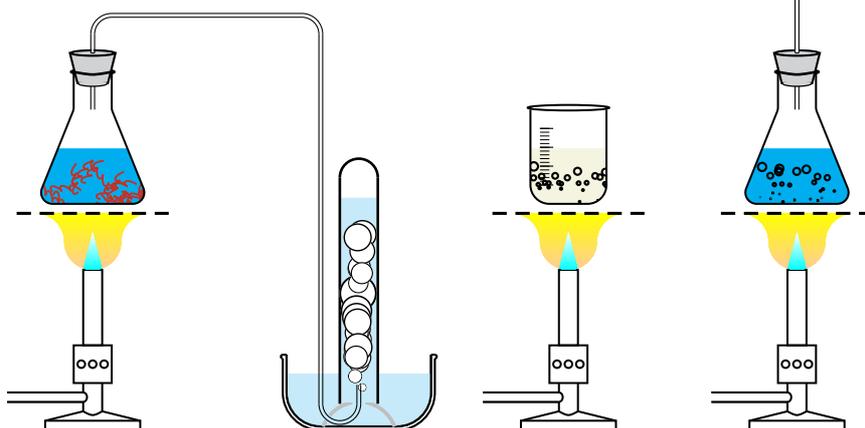




```

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

```



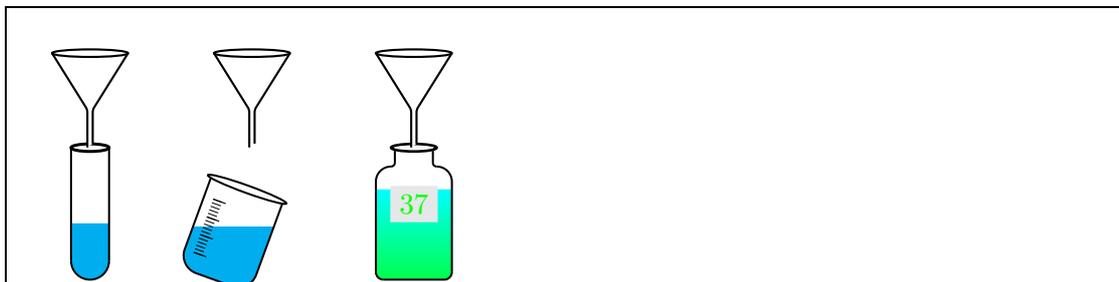
```

\psset { unit =0.5cm}
\pstChauffageBallon [ glassType=erlen , tubeRecourbe , recuperationGaz , substance=\pstClouFer ]
\pstChauffageBallon [ glassType=becher , aspectLiquide1=Champagne , substance=\pstBillesChampagne ]
\pstChauffageBallon [ glassType=erlen , substance=\pstBullesChampagne , 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.



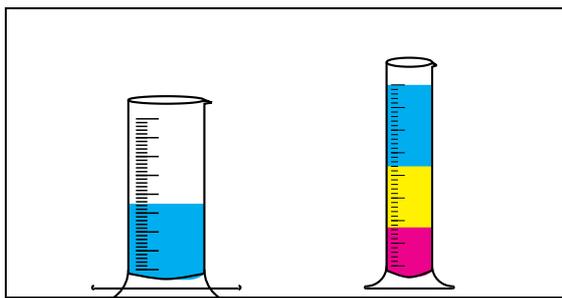
```

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`.



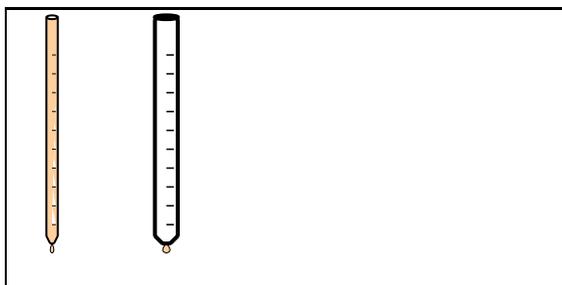
```

1 \pstEprouvette[yunit=0.5cm]
2 \pstEprouvette[unit=0.6cm,niveauLiquide1=100,niveauLiquide2=100,niveauLiquide3=100]

```

3.7 \pstpipette

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



```

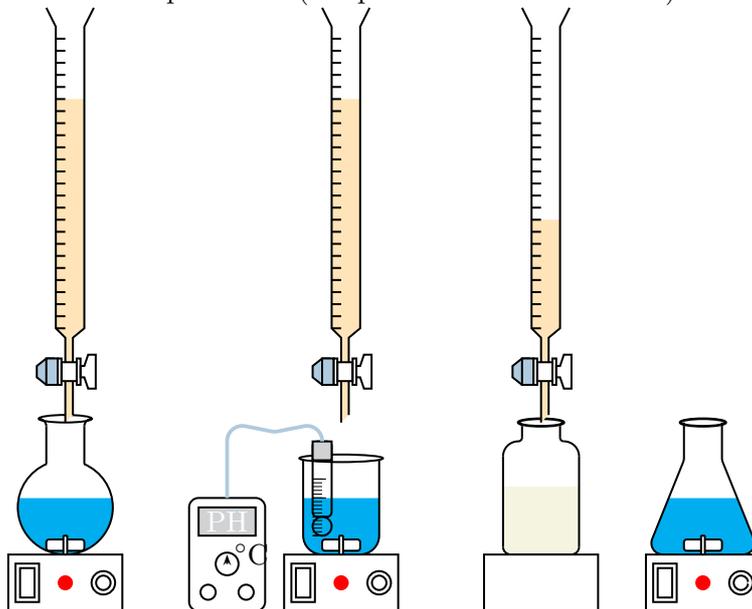
1 \pstpipette[unit=0.5cm,tubePenche=40]
2 \pstpipette[yunit=0.5cm]

```

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 ]

```

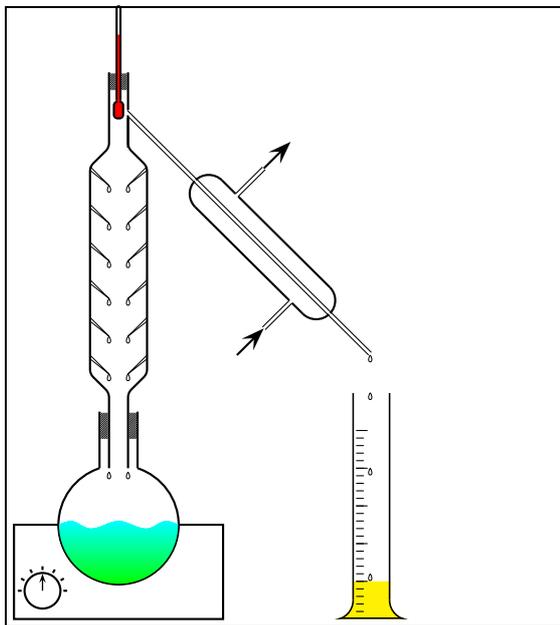
3.9 \pstDistillation

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

`\pstDistillation`

`\pstDistillation(x_u, y_u)(x_{ur}, y_{ur})`

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`,



```

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

```

4 Objets de base

Tous les objets de base de l'extension se trouvent dans le fichier `pst-labo0bj.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^AT_EX Graphics Companion*. Addison-Wesley Publishing Company, Boston, second edition, 2004.
- [4] Sebastian Rahtz. Most of the pstricks examples of the L^AT_EX graphics companion. CTAN : `graphics/pstricks/doc/lgc/`.
- [5] Sebastian Rahtz. An introduction to PSTricks, part I. *Baskerville*, 6(1) :22–34, February 1996.

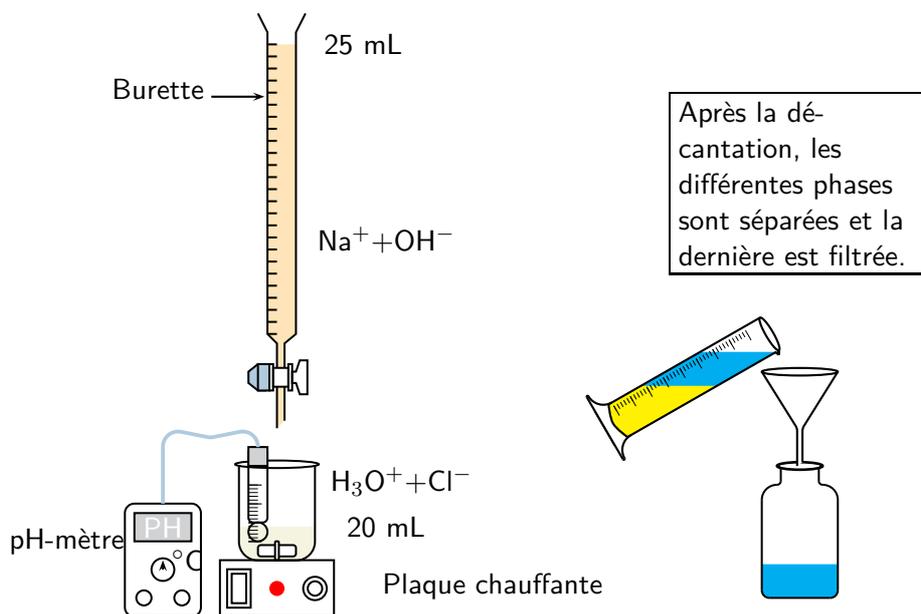


FIGURE 1 – Exemple d'utilisation de `\pstDosage`

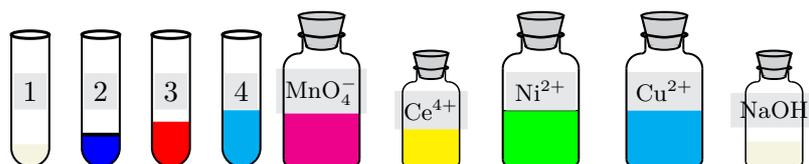


FIGURE 2 – Exemple d'utilisation de `\pstTubeEssais`

- [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 T_EX*. <http://www.tug.org/application/PSTricks>, 1993.
- [8] Timothy Van Zandt. *PSTricks - PostScript macros for Generic T_EX, Documented Code*. CTAN:/graphics/pstricks/obsolete/doc/src/pst-code.tex, 1997.
- [9] Herbert Voß. *PSTricks Grafik für T_EX und L^AT_EX*. DANTE – Lehmanns, Heidelberg/Hamburg, 6 edition, 2010.
- [10] Timothy Van Zandt and Denis Girou. Inside pstricks. *TUGboat*, 15 :239–246, September 1994.