

SOLIDES À SURFACE COURBE

■ DESCRIPTION.

Le fichier `espace.tex` (packages requis : `pstricks`, `pstricks-add`, `pst-text`) regroupe un ensemble de macros permettant de tracer des cônes, des cylindres et des sphères en perspective cavalière.

Compte tenu de l'incompatibilité de `pstricks` avec `pdfLATEX`, la chaîne `LATEX` \rightarrow `dvi` \rightarrow `ps` \rightarrow `pdf` est à recommander.

Dans la plupart des exemples, la grille est tracée pour faciliter la compréhension, mais cette grille n'est pas tracée par les macros.

Important : toutes les macros traçant des ellipses ont une version étoilée qui ne trace pas la partie pointillée de l'ellipse.

■ LA MACRO « COTATION ».

Il s'agit d'une macro permettant de tracer une flèche de cotation, parallèle à une ligne donnée et située à une distance paramétrable de cette ligne. De plus, un texte peut être ajouté le long de cette flèche. On peut également tracer des traits de rappel de cotation et choisir leurs style.

La commande étoilée place le texte *sur* la flèche.

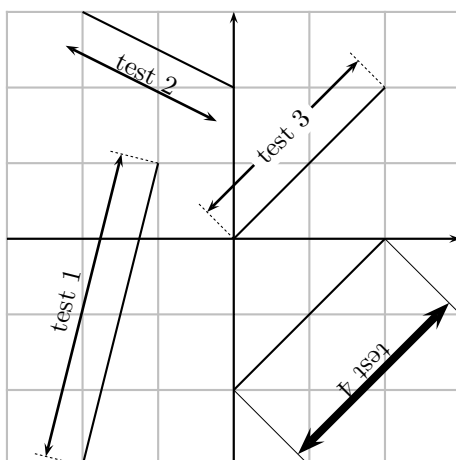
La syntaxe est la suivante :

`\Cotation[#1] [#2] (#3, #4) (#5, #6) {#7} {#8} [#9]` où :

- #1 est le style des traits de rappel (optionnel). Par défaut : petits pointillés fins ;
- #2 est le style du trait de la flèche de cotation. Par défaut : `linewidth=1pt`
- (#3, #4) sont les coordonnées du début de la ligne à côté ;
- (#5, #6) sont les coordonnées de la fin de la ligne à côté ;
- #7 est la distance¹ (positive ou négative) de décalage entre la ligne et la flèche de cotation ;
- #8 est le texte à afficher ;
- #9 est le décalage entre la flèche de cotation et le texte. Par défaut : `0.7ex`

Voici un exemple :

```
\psline(-2,-3)(-1,1)
\Cotation(-2,-3)(-1,1){0.5}{test 1}
\psline(-2,3)(0,2)
\Cotation[linestyle=none](-2,3)(0,2){-0.5}{test 2}[0ex]
\psline(0,0)(2,2)
\Cotation*(0,0)(2,2){0.5}{test 3}
\psline(2,0)(0,-2)
\Cotation[linestyle=solid,linewidth=0.2pt][linewidth=3pt](2,0)(0,-2){1.2}{test 4}[-2.5ex]
```



On constate que le texte est placé dans le *sens de parcourt* de la ligne à côté.

Ainsi `\Cotation(x1,y1)(x2,y2){d}{texte}` et `\Cotation(x2,y2)(x1,y1){d}{texte}` ne donneront pas les mêmes choses, les textes seront dans 2 sens différents.

1. inutile et sans effet dans le cas de la commande étoilée

■ LA MACRO « TRACECONE » .

Trace un cône en perspective cavalière avec raccordement correct des génératrices sur l'ellipse représentant la base. Le cône peut avoir la pointe « en haut » ou « en bas ». On doit spécifier le rayon de la base, le coefficient d'aplatissement de l'ellipse (sous la forme d'un coefficient qui multiplie le rayon), ainsi que la hauteur du cône. L'épaisseur du trait est paramétrable.

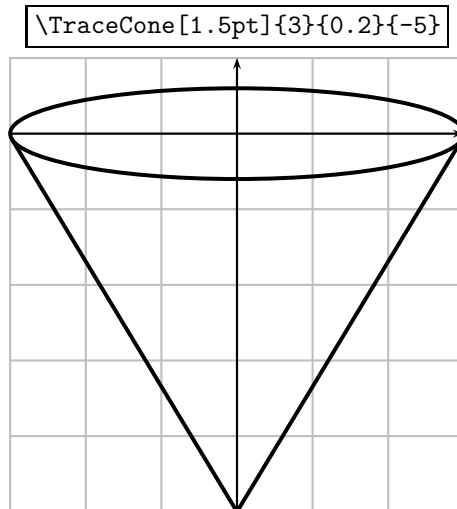
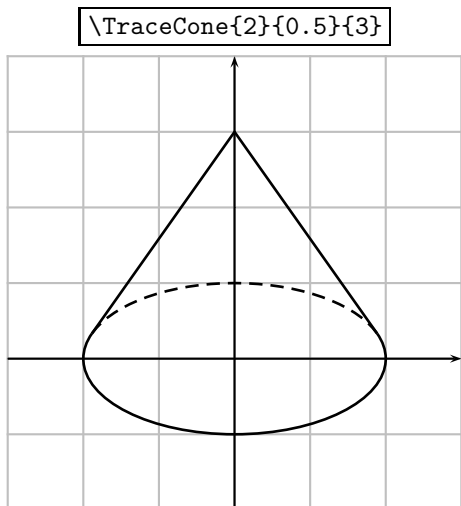
La syntaxe est la suivante (il existe une version étoilée qui ne trace pas les pointillés de l'ellipse) :

```
\TraceCone[epaisseur du trait]{rayon base}{coeff d'aplatissement}{hauteur}
```

L'épaisseur du trait est paramétrable par le 1^{er} paramètre optionnel qui vaut 1pt par défaut.

La hauteur est un nombre signé : si elle est négative, le cône a la pointe « en bas ».

Voici 2 exemples :



■ LA MACRO « NOMPOINTS » .

Cette macro se contente de rajouter le nom des points remarquables du cône (extrémités du diamètre de la base, centre de la base et sommet du cône).

La syntaxe est la suivante :

```
\NomPoints[style pt centre]{R}{k}{H}{pt1}{pt2}{pt3}{pt4}
```

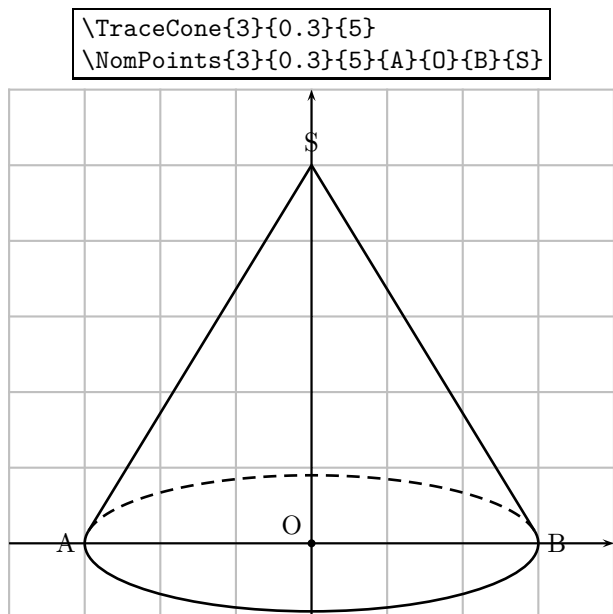
L'argument optionnel n° 1 est la taille du point représentant le centre de la base, et vaut 3pt par défaut.

R, k et H sont les caractéristiques du cône (rayon de la base, coefficient d'aplatissement, hauteur).

Les noms des 4 points suivants sont dans l'ordre :

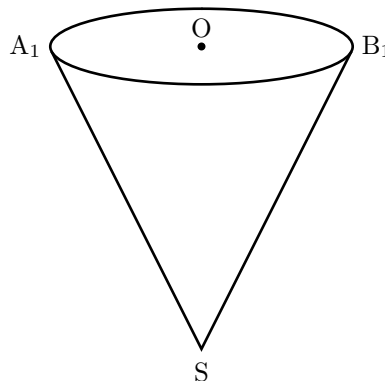
- l'extrémité gauche du diamètre de la base ;
- le centre de la base ;
- l'extrémité droite du diamètre de la base ;
- le sommet.

Voici deux exemples dont un sans grille :



```
\TraceCone{2}{0.25}{-4}
```

```
\NomPoints{2}{0.25}{-4}{$A_1$}{O}{$B_1$}{S}
```



■ LA MACRO « AXESFIGURE ».

Cette macro trace les axes remarquables d'un cône (axe passant par les centres des bases, et diamètres des bases).

La syntaxe est la suivante :

```
\AxesFigure[style 1][style 2][style 3][taille angle droit]{R}{k}{H}
```

style 1 (optionnel) est le style du trait de l'axe vertical. Par défaut `[linewidth=0.7pt,linestyle=dashed]`

style 2 (optionnel) est le style du trait du diamètre de la base. Par défaut `linewidth=0.5pt,linestyle=dashed`

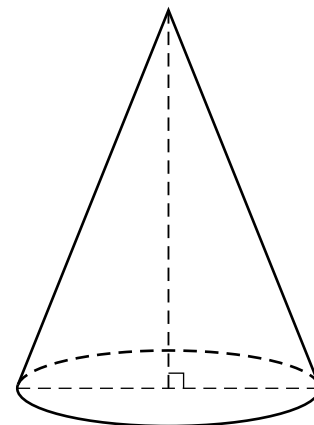
style 3 (optionnel) est le style du trait du codage de l'angle droit. Par défaut `linewidth=0.5pt`.

Taille angle droit (optionnel). Par défaut 0.2.

R, k et H sont les caractéristiques du cône (rayon de la base, coefficient d'aplatissement, hauteur).

Exemple (la grille n'est pas tracée) :

```
\TraceCone{2}{0.25}{5}  
\AxesFigure{2}{0.25}{5}
```



■ LA MACRO « SECTIONCONE »

Cette macro trace la section d'un cône.

La syntaxe est la suivante (il existe une version étoilée qui ne trace pas les pointillés de l'ellipse) :

```
\SectionCone[ep trait]{R}{k}{H}{z}
```

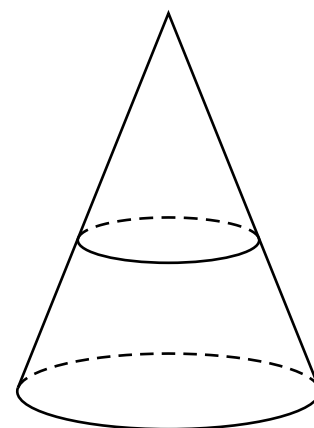
Le 1^{er} paramètre optionnel est l'épaisseur du trait, et vaut 1pt par défaut.

R, k et H sont les caractéristiques du cône (rayon de la base, coefficient d'aplatissement, hauteur).

z est l'ordonnée de la section.

Exemple :

```
\TraceCone{2}{0.25}{5}  
\SectionCone{2}{0.25}{5}{2}
```



■ LES MACROS « AXESSECTIONCONE » ET « NOMSECTIONCONE ».

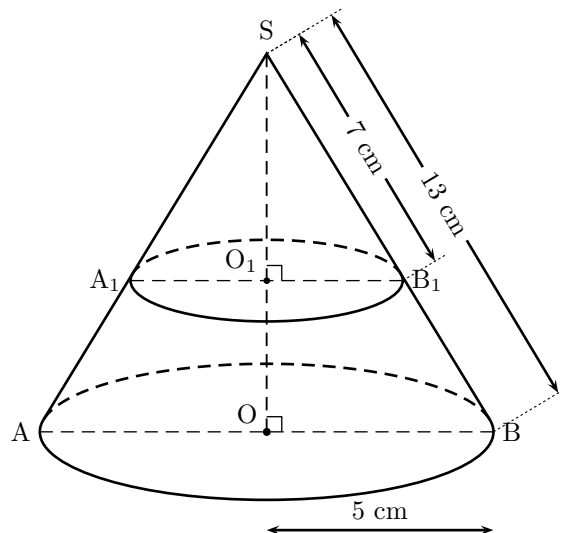
Ces macros sont les mêmes que celles pour le cône avec les mêmes arguments, auxquels il faut rajouter l'ordonnée z de la section.

Syntaxes (pour `\AxesSectionCone`, il existe une version étoilée qui ne trace pas les pointillés de l'ellipse) :

```
\AxesSectionCone[style 2][style 3][taille angle droit]{R}{k}{H}{z}
\nomSectionCone[style pt centre]{R}{k}{H}{z}{pt1}{pt2}{pt3}
```

Voici un exemple plus complet que les précédents :

```
\TraceCone{3}{0.3}{5}
\nomPoints{3}{0.3}{5}{A}{B}{S}
\nomSectionCone{3}{0.3}{5}{2}
\nomSectionCone[dotsize=2.5pt]{3}{0.3}{5}{2}
  {$A_1$}{$O_1$}{$B_1$}
\cotation*(0,5)(3,0){1}{13 cm}
\cotation*(0,5)(1.8,2){0.5}{7 cm}
\cotation[linestyle=none](0,0)(3,0){-1.3}{5 cm}
```



■ LA MACRO « TRACECYLINDRE »

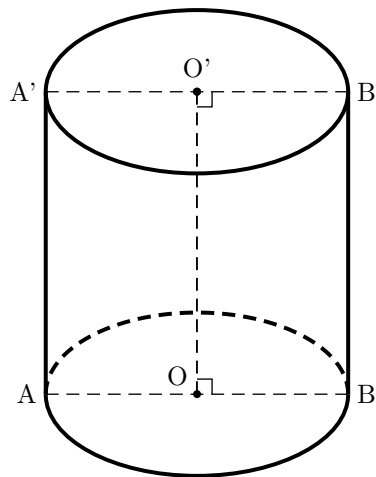
Cette macro trace un cylindre de rayon R , d'aplatissement k pour l'ellipse représentant la base et de hauteur H .

La syntaxe est la suivante (il existe une version étoilée qui ne trace pas les pointillés de l'ellipse) :

```
\TraceCylindre[epaisseur trait]{R}{k}{H}
```

Un exemple :

```
\TraceCylindre[linewidth=1.5pt]{2}{0.3}{4}
\nomPoints{2}{0.3}{4}{A}{B}{O'}
\psdot[dotsize=3pt](0,4)
\nomPoints{2}{0.3}{4}{A'}{B'}{O'}
\axesFigure{2}{0.3}{4}
\rput(0,4){\nomPoints{2}{0.3}{4}{A'}{B'}{O'}}
\rput(0,4){\nomPoints{2}{0.3}{4}{A}{B}{O}}
```



Pour « garnir » la base supérieure, on peut voir que l'on peut se servir de la commande `\rput[angle](0,z)` avec `\nomPoints` et `\AxesSectionCone` en mettant comme ordonnée de la section (z) un nombre nul.

■ LES MACROS POUR LA SPHÈRE.

Pour les macros traçant des ellipses, il existe des versions étoilées qui ne tracent pas les pointillés de l'ellipse.

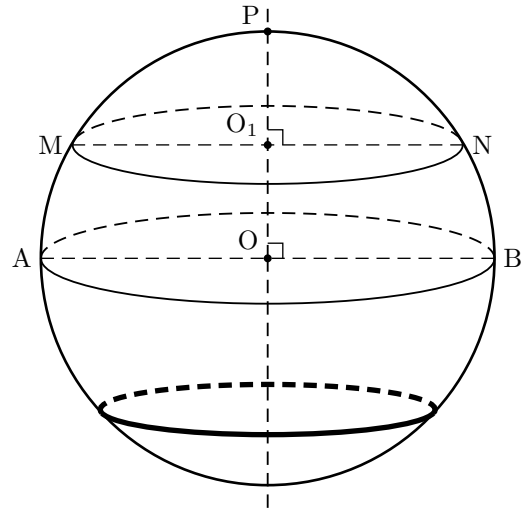
Les syntaxes sont les suivantes, et ressemblent à celles vues pour le cône :

```
\TraceSphere[style trait sphere][style trait équateur]{R}{aplatissement équateur}
\AxesSphere[style 1][style 2][style 3][taille angle droit]{Rayon}{aplatissement}
\SectionSphere[style trait section]{rayon sphere}{aplatissement section}{ordonnée section}
\NomSectionSphere[style point centre]{R}{k}{z}{pt1}{pt2}{pt3}
```

Par défaut, le style de trait du tracé de la sphère vaut `linewidth=1pt` par défaut, et celui de l'équateur ou de la section vaut `linewidth=0.7pt`.

Exemple :

```
\TraceSphere{3}{0.2}
\AxesSphere{3}{0.2}
\NomSectionSphere{3}{0.2}{0}{A}{B}% equateur
\psdot[dotsize=3pt](0,3)\rput[rb](-0.1,3.1){P}% le pôle
\SectionSphere{3}{0.2}{1.5}%section
\AxesSectionSphere{3}{0.15}{1.5}
\NomSectionSphere{3}{0.15}{1.5}{M}{O_1}{N}
\SectionSphere[linewidth=2pt]{3}{0.15}{-2}
```



Pour finir, la macro `\Calotte` trace une calotte sphérique.

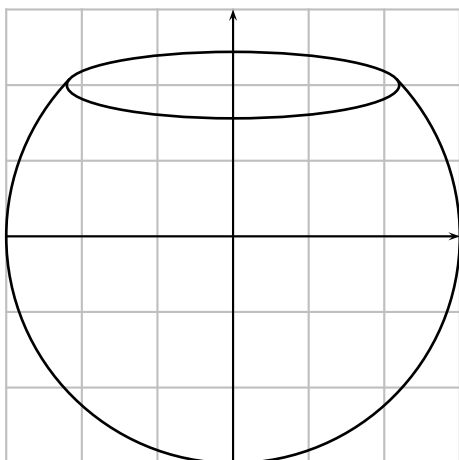
La syntaxe est la suivante :

```
\Calotte[H ou B][style de trait]{R}{k}{z}
```

où :

- Le 1^{er} paramètre est H ou B selon qu'on souhaite la partie supérieure ou inférieure de la sphère après une coupe par un plan. Par défaut, vaut B ;
- Le style de trait est optionnel et vaut `linewidth=1pt` par défaut ;
- R est le rayon de la sphères
- k est l'aplatissement de l'ellipse représentant la section par un plan ;
- z est la côte de la section

```
\Calotte{3}{0.2}{2}
```



```
\Calotte[H]{3}{0.2}{-1.5}
```

