

Une commande `PSTricks` permettant de simuler la déviation d'un rayon de lumière monochromatique par un prisme

19 octobre 2005

Cette commande permet de simuler la déviation d'un rayon de lumière monochromatique par un prisme. Il y a peu de paramètres, les valeurs indiquées sont celles par défaut.

- L'angle au sommet du prisme : `AnglePrisme=60`.
- L'angle que fait le plan (1), où l'on place l'émetteur, avec la verticale : `AnglePlan1=25`, les valeurs négatives sont possibles.
- L'angle que fait le plan (2), l'écran, avec la verticale : `AnglePlan2=55`, les valeurs négatives sont possibles.
- La position de l'émetteur par rapport à l'origine choisie C_1 sur le plan : $\overrightarrow{C_1E_1} = k\vec{u}_1$, `k=1`.
- La longueur d'onde `lambda=632.8`, en nm.
- Le plan où se positionne la source émettrice, avec toutes les indications, origine, angle etc. ainsi que l'écran sont dessinés par défaut, cela peut-être utile pour mettre au point une figure particulière, mais on peut désactiver cette possibilité avec l'option `[notations=false]`.

On modifiera la direction du rayon incident avec la valeur de `AnglePlan1` et le point d'incidence sur la face d'entrée avec `k`.

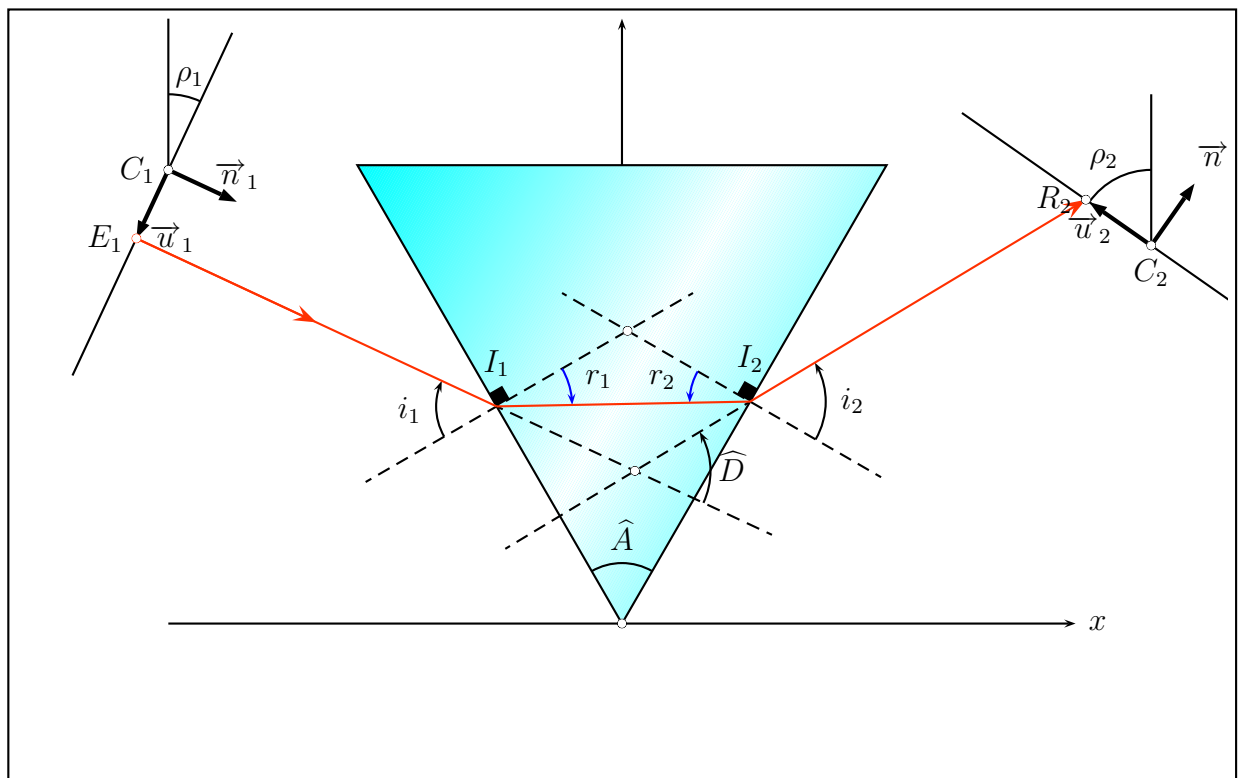
La méthode de calculs adoptée est celle de Gernot Hoffmann qu'il détaille dans son document : <http://www.fho-empden.de/~hoffmann/prism16072005.pdf> et que je détaille dans le document : `prisme_xcolor_présentation.tex`.

1 La figure obtenue avec les valeurs par défaut et les indications de constructions

```

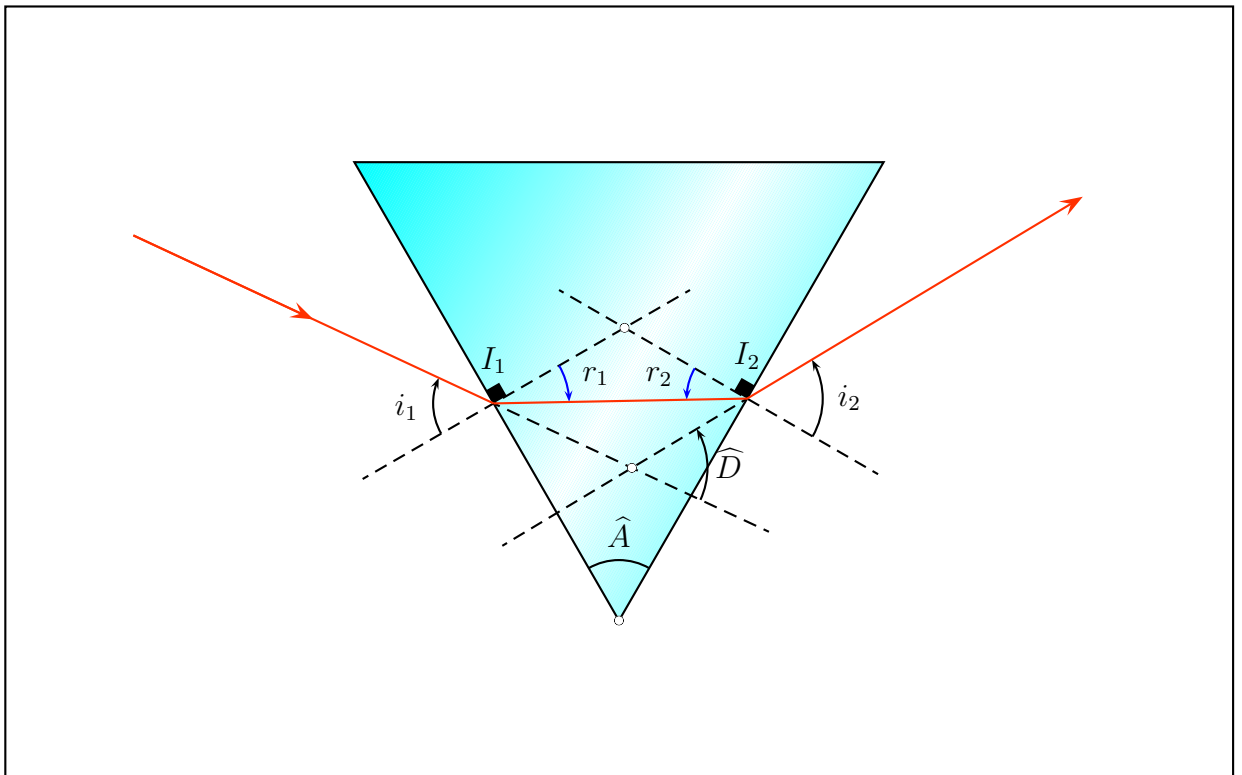
\begin{center}
\psframebox{
\begin{pspicture}*(-8,-2)(8,8)
\psprisme
\end{pspicture}}
\end{center}

```



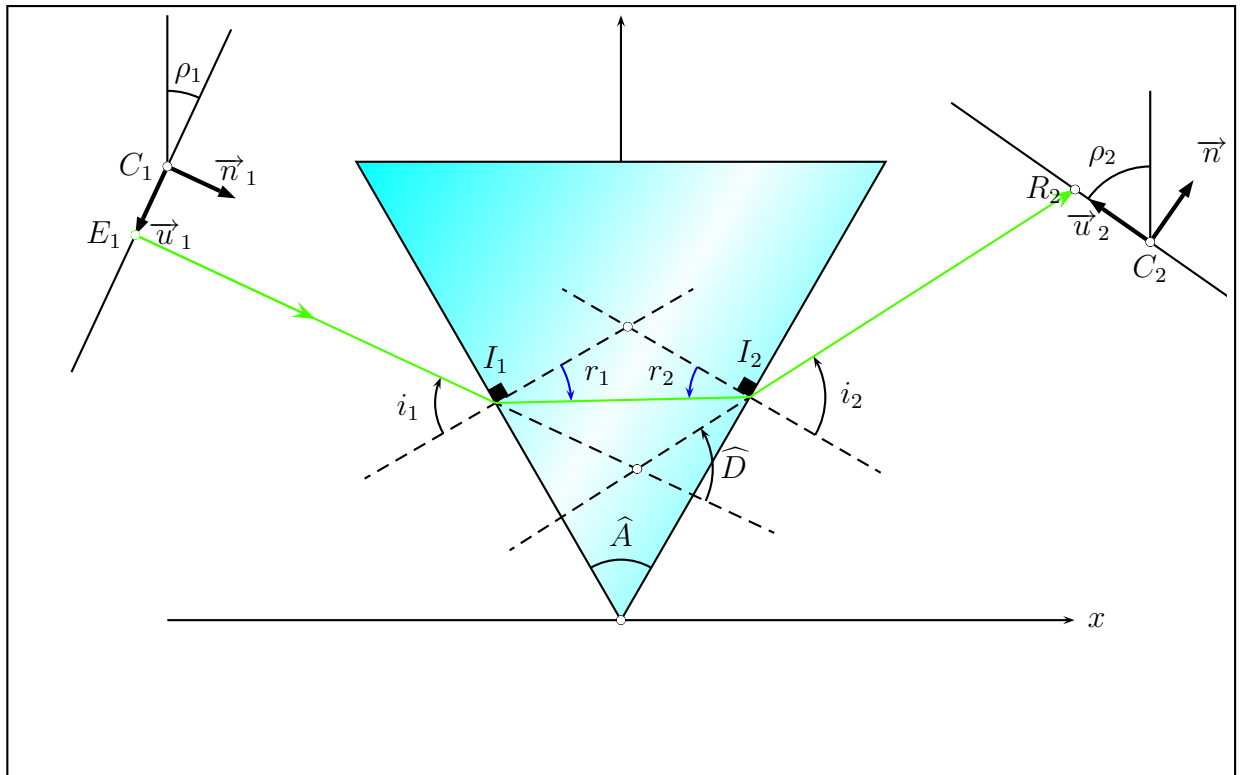
2 La figure obtenue avec les valeurs par défaut sans les indications de constructions

```
\begin{center}
\psframebox{
\begin{pspicture}*(-8,-2)(8,8)
\psprisme[notations=false]
\end{pspicture}
\end{center}
```



3 La couleur s'adapte automatiquement à la longueur d'onde

```
\begin{center}
\begin{pspicture}*(-7,-2)(7,8)
\psprisme[lambda=530]%
\end{pspicture}
\end{center}
```



4 Ce qui n'a pas été prévu !

Ce qui n'a pas été prévu ce sont les impossibilités physiques. Si r_2 est supérieur à l'angle limite il n'y a donc pas de transmission dans l'air et le calcul de i_2 étant impossible se solde par un message de `postscript` :

Displaying page 1
Displaying page 2
Displaying page 3

Displaying page 4

Error: /rangecheck in --sqrt--

Operand stack:

alpha2 -1.02701 -0.0547467

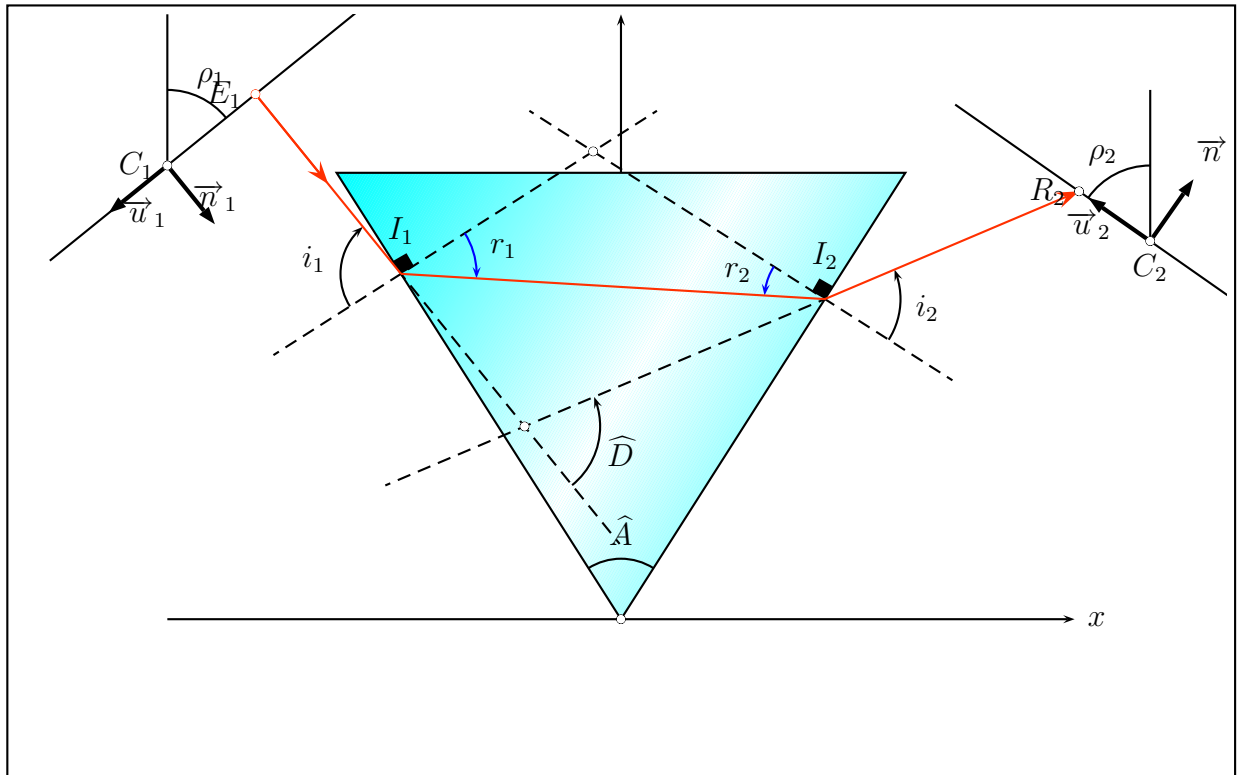
On rappelle que α_2 c'est i_2 .

Par exemple `AnglePrisme=65`, les autres paramètres par défaut étant inchangés.

```
\begin{center}
\psframebox{%
\begin{pspicture}*(-7,-2)(7,8)
\psprisme[AnglePrisme=65]
\end{pspicture}}
\end{center}
```

Tout reviendra correct en modifiant l'inclinaison du rayon incident :

```
\begin{center}
\psframebox{%
\begin{pspicture}*(-7,-2)(7,8)
\psprisme[AnglePrisme=65,AnglePlan1=51,k=-1.5]
\end{pspicture}}
\end{center}
```



On choisira $k=-1.5$ pour que le rayon incident frappe la face d'entrée à peu-près en son milieu. Mais dans ces cas particuliers, c'est, n'est-ce-pas ? le savoir-faire du physicien qui interviendra ! (*bis-repetita*)