

## TP 8 : Le pouvoir d'invisibilité de Susan Storm et le clonage d'Homme-multiple

**Objectif :** Tester les lois de Snell-Descartes à partir d'une série de mesure et déterminer l'indice de réfraction d'un milieu.

**Compétences :** REA /2  
APP /1 VAL /3

### Document 1 : Critères d'invisibilité et Susan Storm



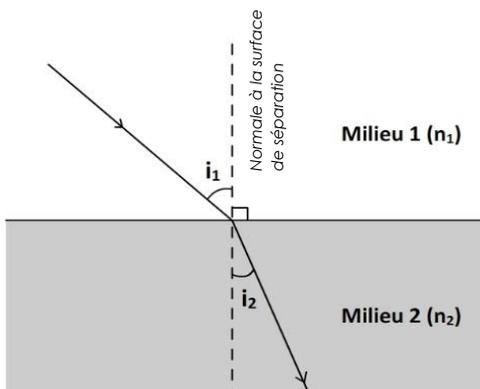
Susan Storm est membre des 4 fantastiques. Elle possède le pouvoir d'invisibilité.

Pour pouvoir être « invisible », un objet situé entre une source de lumière et l'observateur doit être transparent et ne pas modifier la trajectoire des rayons lumineux qui le traversent.

Dans le cas contraire, la source de lumière semble déformée pour l'observateur ce qui trahit la présence de l'objet...

### Document 2 : Loi de la réfraction de Snell-Descartes

La façon dont la lumière traverse un milieu transparent dépend d'une grandeur notée **n** et nommée : indice de réfraction. Il décrit la manière dont se propage la lumière dans le milieu par rapport au vide qui sert de référence. L'indice de réfraction du vide vaut donc  $n=1$ .



Lorsqu'un rayon de lumière passe d'un milieu transparent à un autre, le rayon de lumière peut-être dévié. On appelle ce phénomène : **la réfraction de la lumière**.

La loi de la réfraction de Snell-Descartes décrit comment est dévié le rayon de lumière :

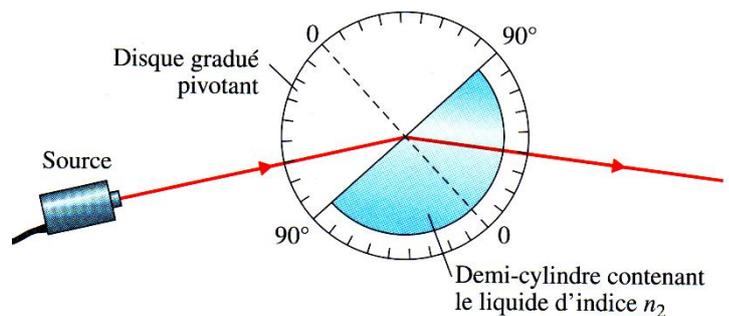
$$n_1 \times \sin(i_1) = n_2 \times \sin(i_2)$$

### Document 3 : Indices de réfraction de quelques milieux

plexiglas	Air	Verre	Eau pure	Diamant	Glycérine	Polystyrène transparent	éthanol	Hélium liquide	Dihydrogène gazeux
1.5	1.0	1.5	1.3	2.4	1.5	1.2	1.4	1.0	1.0

### Matériel disponible :

- 1 laser ( **ne jamais regarder sa lumière et faire attention à ne pas l'envoyer vers le visage d'un camarade** )
- 1 disque gradué pivotant
- 1 demi disque de plexiglas
- 1 demi-disque rempli d'eau
- 1 demi-disque rempli d'éthanol



**APP** Question 1 : Décris la trajectoire d'un rayon de lumière lorsqu'il traverse Susan Storm pour parvenir jusqu'à notre œil.

**REA** Question 2 : Ecris tes mesures et tes calculs pour chaque liquide (4 mesures par milieu).

milieu	$i_1$	$i_2$	$\sin i_1$	$\sin i_2$	$n_2$
eau					
éthanol					
plexiglas					

**REA** Question 3 : Ecris la moyenne de l'indice de réfraction obtenu pour chaque milieu.

milieu	<i>Eau</i>	<i>plexiglas</i>	<i>éthanol</i>
<b>n</b>			

**VAL** Question 4 : Les résultats de l'expérience valident-ils les valeurs de référence du document 3 ?

**VAL** Question 5 : En quelle matière peut être faite Susan Storm pour être invisible ? Justifie.

**VAL** Question 6 : Quel liquide a été employé pour rendre le verre invisible en expérience d'introduction ? Justifie.