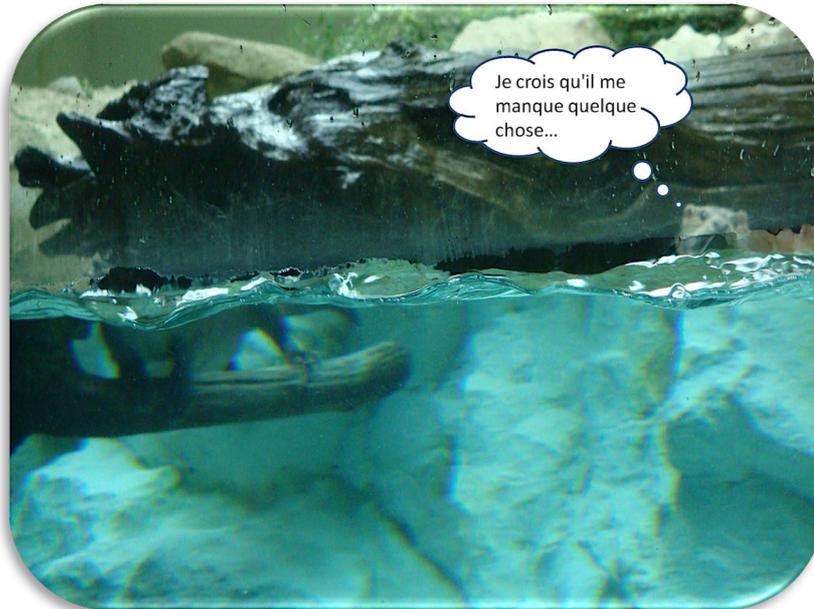




## À la découverte des lois de Descartes



### AIDEZ LA PETITE LOUTRE A RETROUVER SON CORPS...

#### Observations

- Ouvrir le lien suivant : [Évolution de la lumière à l'interface entre deux milieux](https://phet.colorado.edu/sims/html/bending-light/latest/bending-light_fr.html)  
[https://phet.colorado.edu/sims/html/bending-light/latest/bending-light\\_fr.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/bending-light/latest/bending-light_fr.html)
  - Aller sur l'onglet « intro »
  - Définir les paramètres suivants :
    - Matériau 1 : air
    - Matériau 2 : eau
  - Modifier l'inclinaison du rayon incident (qui arrive sur l'interface entre l'air et l'eau).
1. Décrire ce qu'on observe lorsque l'angle varie
  2. Faire un schéma légendé de la situation pour un angle que vous aurez choisi.

Les termes suivants devront apparaître sur le schéma :

- ✓ Rayon incident
- ✓ Dioptre (synonyme de surface de séparation)
- ✓ Point d'incidence
- ✓ Normale (synonyme de droite perpendiculaire)
- ✓ Angle d'incidence (les angles ont probablement un rapport avec les rayons et la normale)
- ✓ Rayon réfléchi
- ✓ Angle de réflexion
- ✓ Rayon réfracté (à vous de deviner lequel c'est)
- ✓ Angle de réfraction

**Conclusion générale :** Résumer vos observations en un petit paragraphe définissant les phénomènes de réfraction et de réflexion.



## Modélisation

- Aller sur l'onglet « outils supplémentaires »
- Définir les paramètres suivants :
  - Matériau 1 : air
  - Matériau 2 : eau
- Afficher la normale et les angles
- Compléter le tableau suivant

$i_1$	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
$i_2$													
$i_3$													

avec  $i_1$  l'angle d'incidence  
 $i_2$  l'angle de réfraction  
 $i_3$  l'angle de réflexion

1. Identifier la variable indépendante et les variables dépendantes.
  2. Tracer le graphe donnant l'angle de réflexion en fonction de l'angle d'incidence. En déduire la loi de Snell-Descartes pour la réflexion.
  3. Tracer le graphe donnant l'angle de réfraction en fonction de l'angle d'incidence. Peut-on donner facilement une équation de la courbe de tendance ?
- Compléter le tableau avec 2 lignes supplémentaires :  $\sin(i_1)$  et  $\sin(i_2)$ .
- ! Assurez-vous que la calculatrice est bien en degrés !
4. Tracer le graphe donnant  $\sin(i_2)$  en fonction de  $\sin(i_1)$ .
  5. Proposer une raison pour le choix de cette présentation des variables. On parle de linéarisation.
  6. Proposer une équation de la courbe de tendance, en déterminant le coefficient directeur  $a$  de la droite.
- On pose  $a = \frac{n_1}{n_2}$ .
- ✓  $n_1$  : indice de réfraction du premier milieu traversé par la lumière.
  - ✓  $n_2$  : indice de réfraction du deuxième milieu traversé par la lumière.
7. En déduire la relation de Snell-Descartes pour la réfraction :  $n_1 \sin(i_1) = n_2 \sin(i_2)$ .

## Phénomène de réflexion totale

- Inverser les 2 matériaux
8. Qu'observe-t-on lorsque l'angle d'incidence devient grand ? Déterminer l'angle d'incidence à partir duquel ce phénomène a lieu.
  9. À partir de la loi de Snell-Descartes pour la réfraction, proposer une justification théorique à ce phénomène.

## Retour sur le début de l'activité

10. Proposer une explication à la photo de la première page.