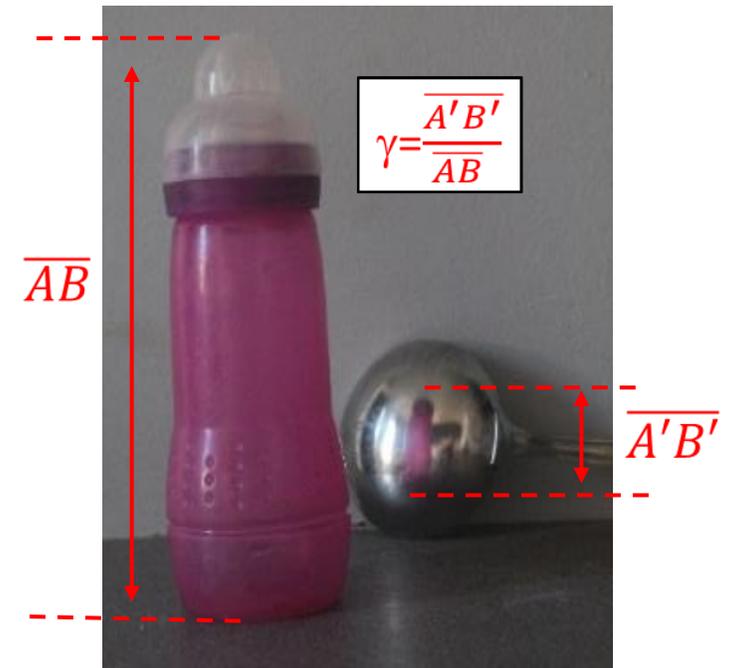
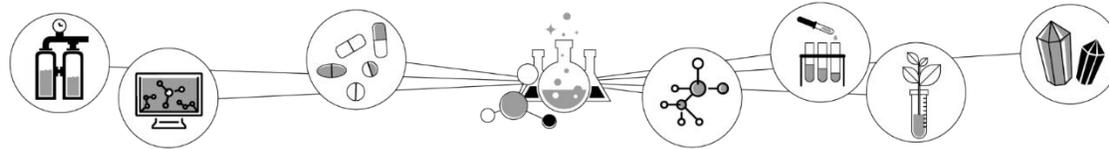


# Expériences d'optique à distance : TP en période de confinement

Alban Gasseng , Nicolas Bererd, Gilles Ledoux & Anne Pilonnet

IUT Lyon 1

Département  
Chimie

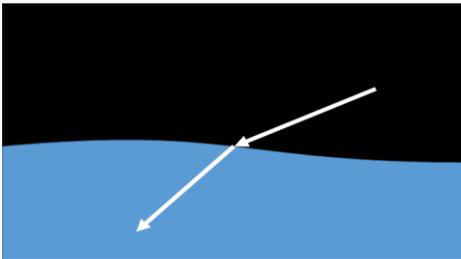


# Plan de la présentation

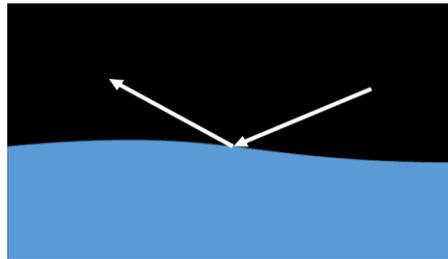
Contexte et méthodologie

Travaux pratiques

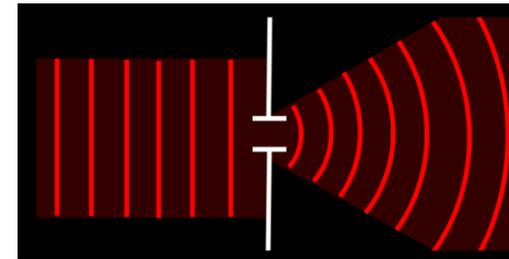
TP1 : la réfraction



TP2 : la réflexion

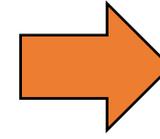
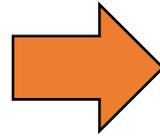
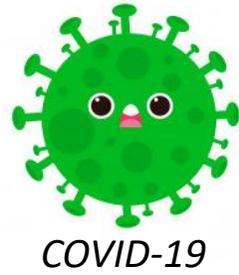


TP3 : la diffraction

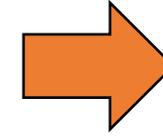


Retour des étudiants

# Contexte



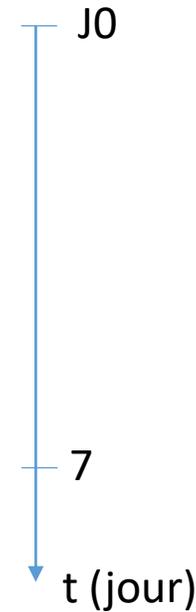
**Pas de TP ?**



**Mise en place de TP maison !**

# Méthodologie

- + Etape 1 : Envoie des sujets par email
- + Etape 2 : Réalisation des expériences et des comptes rendus par les étudiants
- + Etape 3 : Envoie des comptes rendus par email
- + Etape 4 : soutenance (30 minute par binômes)

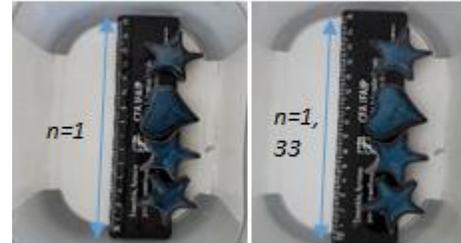


# Recherche de sujets :

Déviation de la lumière dans un verre ?



Déviation de la lumière dans l'eau ?



Analyse smartphone?



Réflexion cuillère ?



Spectromètre maison ?



Diffraction d'un tissu ?

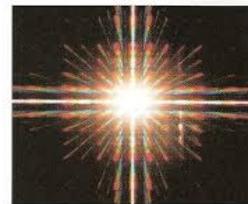


Figure de diffraction par un grand nombre d'ouvertures. C'est l'image d'une source ponctuelle de lumière blanche observée à travers un morceau de tissu serré.

Olivier Granier

Déviation de la lumière par un verre d'eau ?

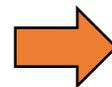


<https://www.youtube.com/watch?v=CCxb1qRsWY>

Analyse de couche de soleil ?



ETC...



3 sujets sélectionnés.

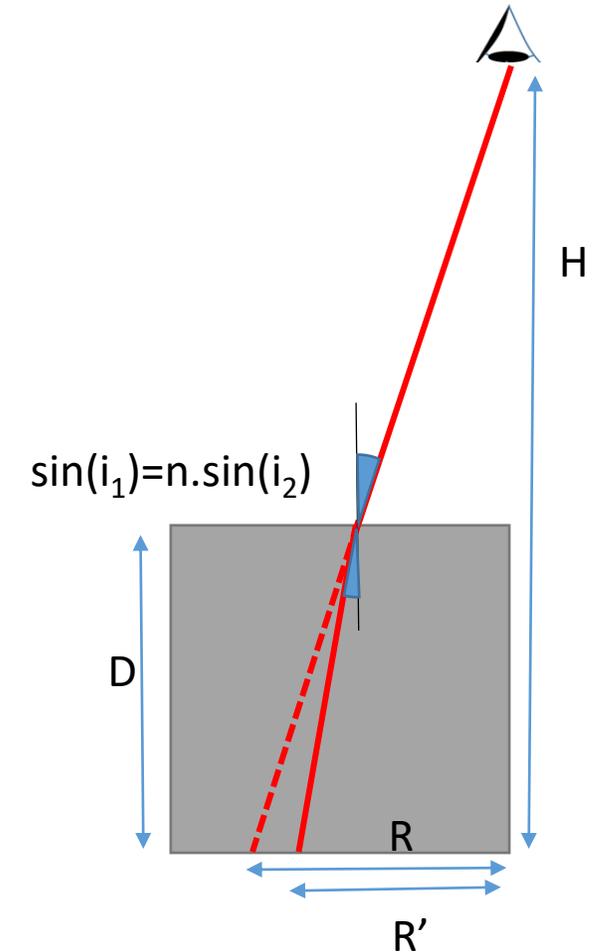
# TP1 : La réfraction

- Un objet immergé apparaît toujours plus gros :



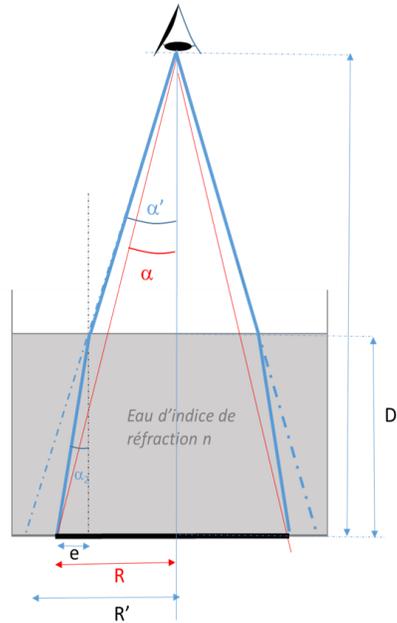
En prenant en photo une règle de longueur  $R$  dans une cuve (avec et sans eau) on peut en déduire l'indice de l'eau à partir du grandissement  $R/R'$ .

$$n = \frac{\sin(\text{atan}(\frac{R'}{H}))}{\sin(\text{atan}(\frac{R'}{H} - \frac{R' - R}{D}))}$$



# TP1 : La réfraction

## Théorie

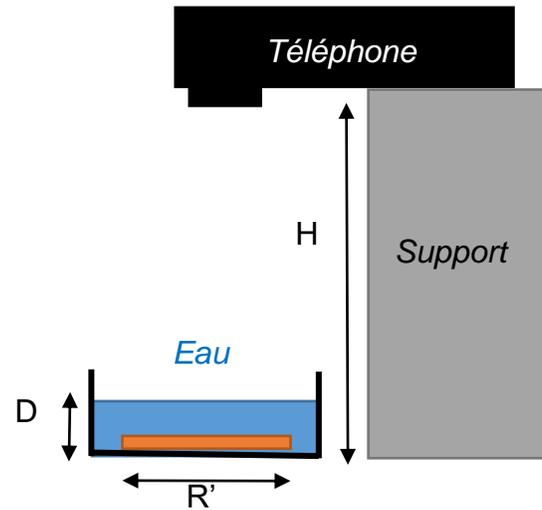


Démonstration :

$$n = \frac{\sin(\text{atan}(\frac{R'}{H}))}{\sin(\text{atan}(\frac{R'}{H} - \frac{R'}{D}))}$$

## Expériences

- Une image cuve vide
- Une image cuve pleine



## Mesures



Mesures avec ImageJ

## Analyse :

- $n=1,33$
- 1,35
- **1,19**
- 1,32
- 1,36
- 1,37
- ...

Résultats cohérents 😊

Les valeurs en pixel donnent des incertitudes  $>0,1$  😞

## TP2 : la réflexion

- Le reflet d'un objet dans une cuillère dépend du rayon de courbure

En prenant en photo un objet et son image sur la même photo, la mesure du grandissement  $\gamma$  permet de déduire le rayon de courbure  $\overline{SC}$  :

$$\overline{SC} = \frac{2 \cdot \overline{SA}}{\left(\frac{1}{\gamma} - 1\right)}$$

Avec  $\overline{SA}$  la distance entre l'objet et la cuillère.



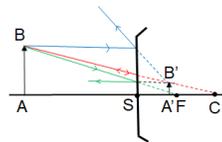
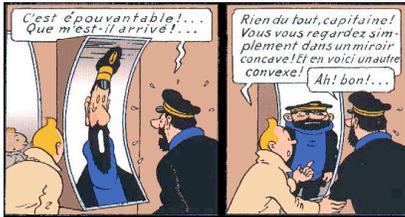
# TP2 : la réflexion

## Théorie

Démonstration :

$$\overline{SC} = \frac{2.\overline{SA}}{\left(\frac{1}{\gamma} - 1\right)}$$

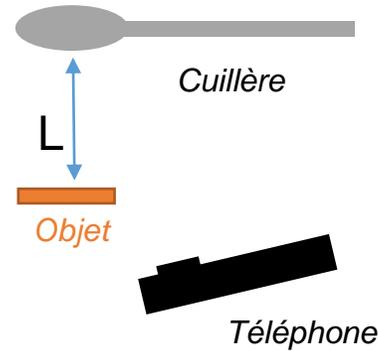
Analogie :



<https://youtu.be/p8oqDwb4zi8>

## Expérience

Mesure de grandissement



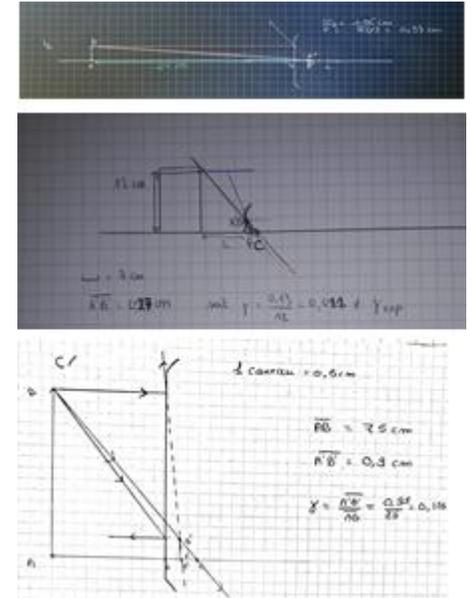
- Influence de L
- Concave / convexe
- Horizontale / verticale

## Mesures



Mesures avec ImageJ

## Analyse :



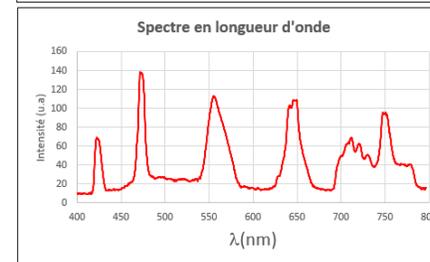
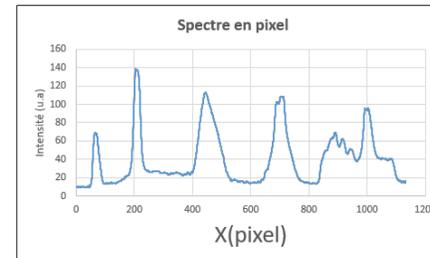
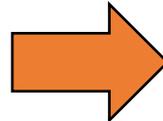
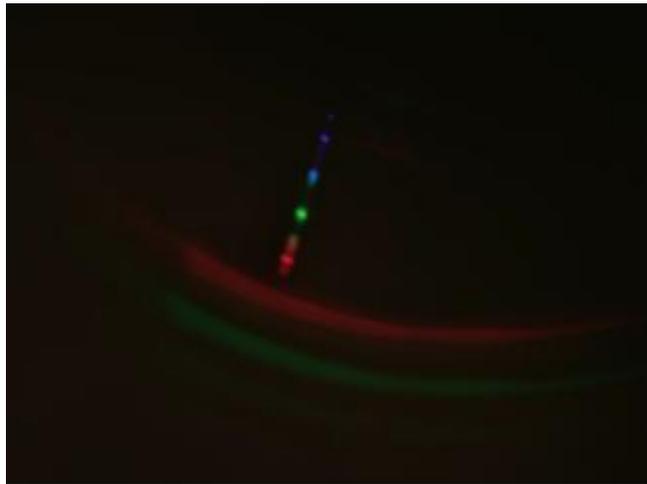
Résultats cohérents 😊

Difficultés pour les schémas à l'échelle 😞

# TP3 : la diffraction

- La diffraction de la lumière à travers un DVD permet de mesurer un spectre

En collant un DVD sur un objectif de téléphone des spectres sont mesurables.

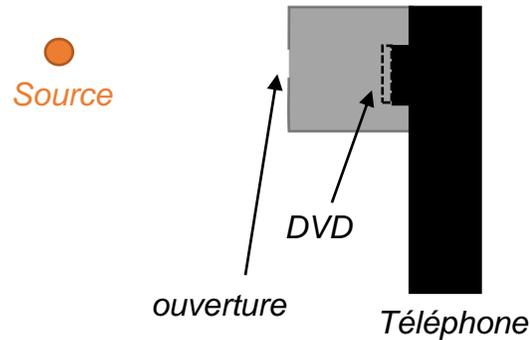


*ImageJ+Excel*



# TP3 : la diffraction

## Expériences



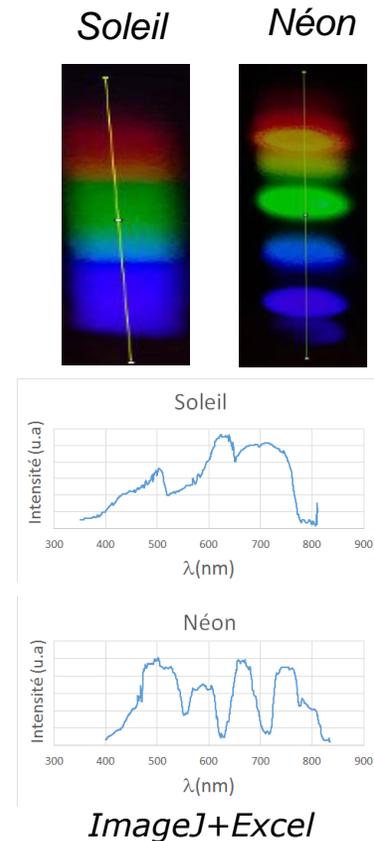
### Mesure de sources :

- Soleil
- Néon
- Bougie
- Ecran d'ordinateur
- Ampoules...

## Mesures



## Analyse



Bonne compréhension des spectromètres 😊

Peu de problème de fabrication 😊

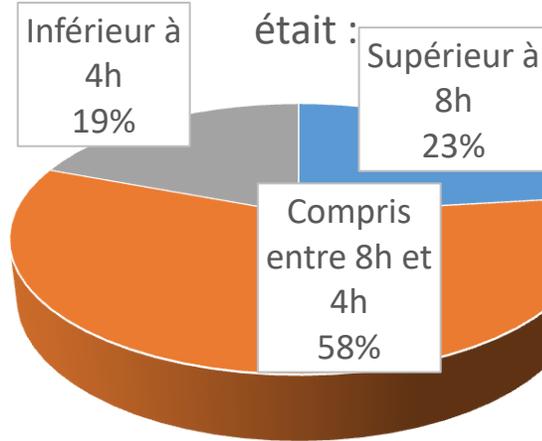
Quelques difficultés avec Excel 😞

Des difficultés pour différentier les spectres en raison de la réponse spectrale des téléphones 😞

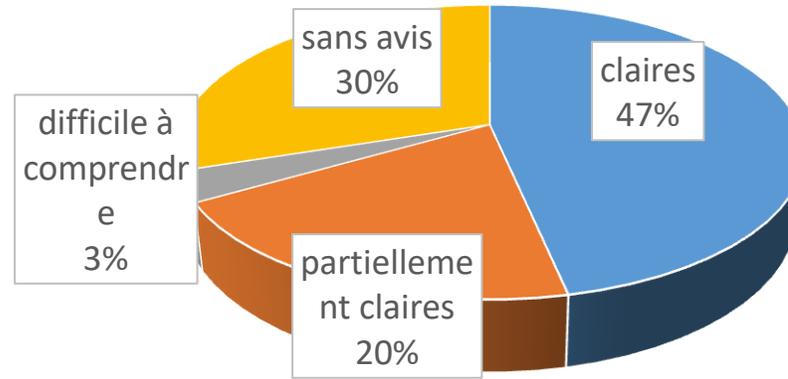
# Retour des étudiants

26 retours sur 45

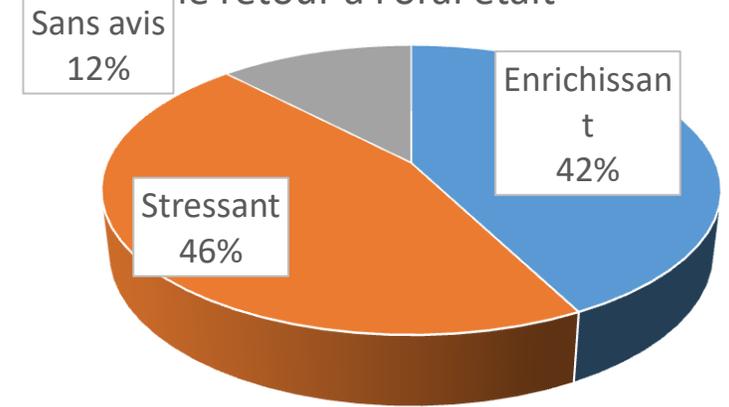
le temps de préparation et rédaction



les consignes étaient :



le retour à l'oral était



J'ai beaucoup aimé les TP maison, ils m'ont permis d'aborder certaines notions d'optique avec « les moyens du bord »....

Le travail de recherche était un peu compliqué pour le sujet que j'ai eu, mais le TP maison était vraiment une bonne expérience !

L'oral était à la fois enrichissant et stressant mais les enseignants nous ont mis en confiance ce qui a réduit le stress.

certain tp a la maison on pris plus de 8h surtout le dernier

IUT Lyon 1

Université Claude Bernard Lyon 1

[www.iut.univ-lyon1.fr](http://www.iut.univ-lyon1.fr)

[alban.gassenq@univ-lyon1.fr](mailto:alban.gassenq@univ-lyon1.fr)

Merci de votre  
attention !



IUT Lyon 1

*l'excellence technologique*