



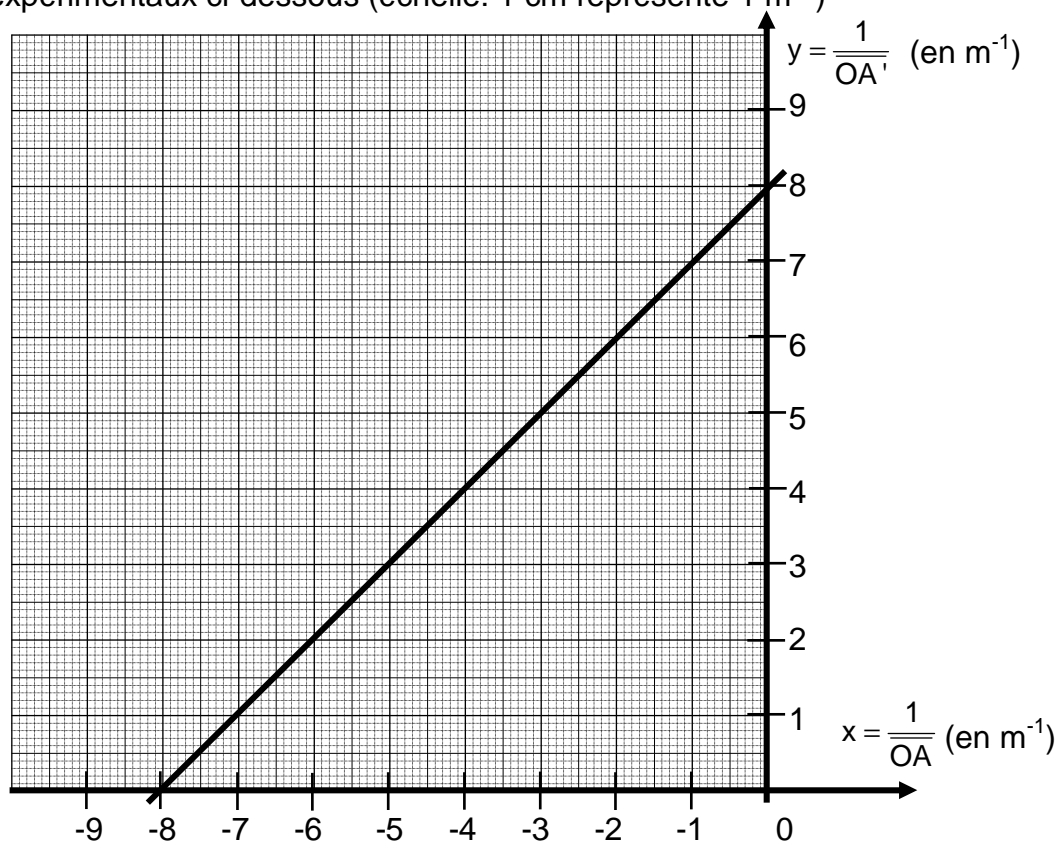
## Relation de conjugaison. De l'œil à l'appareil photographique.

CORRECTION

### I. Vérifier la relation conjugaison

$\overline{OA}$ (en m)	$\overline{OA'}$ (en m)	$x = 1 / \overline{OA}$ (en $m^{-1}$ )	$y = 1 / \overline{OA'}$ (en $m^{-1}$ )
- 0,35	<b>0,20</b>	- 2,9	<b>5,0</b>
- 0,30	<b>0,215</b>	- 3,3	<b>4,7</b>
- 0,25	<b>0,243</b>	- 4,0	<b>4,1</b>
- 0,20	<b>0,317</b>	- 5,0	<b>3,2</b>
- 0,15	<b>0,693</b>	- 6,7	<b>1,4</b>

❖ Placer les points expérimentaux ci-dessous (échelle: 1 cm représente  $1 m^{-1}$ )



❖ Tracer la droite qui passe au plus près de tous les points.

#### Questions :

**Q1.** On lit graphiquement l'ordonnée à l'origine  $b = 7,9$ .

On prend deux points sur la droite  $A(x_A = ; y_A = )$  et  $B(x_B = ; y_B = )$ , on calcule le coefficient

$$\text{directeur } a = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = 0,94$$

On obtient  **$y = 0,94.x + 7,9$**

**Q2.**  $\frac{1}{OA'} = 0,94 \cdot \frac{1}{OA} + 7,9$

**Q3.** Relation de conjugaison :  $\frac{1}{OA'} - \frac{1}{OA} = C$  donc  $\frac{1}{OA'} = 1 \cdot \frac{1}{OA} + C$   
 On a obtenu  $\frac{1}{OA'} = 0,94 \cdot \frac{1}{OA} + 7,9$

Par analogie la vergence obtenue expérimentalement vaut  $C_{exp} = 7,9 \delta$ .  
 Par ailleurs, on a obtenu un coefficient directeur de 0,94, contre 1 d'après Descartes.  
 Nos résultats sont en accord avec la loi de conjugaison de Descartes.

**Q4.** Erreur relative sur la vergence (%) =  $\frac{|8,0 - 7,9|}{8,0} = 1,3 \%$

**II. Utiliser la relation de conjugaison pour prévoir où se forme l'image :**

**Q5.** Un objet lumineux est placé 22,0 cm en avant d'une lentille :  $\overline{OA} = -0,22$  m  
 $C = +8,0 \delta$

$\overline{OA'} = ?$

$\frac{1}{OA'} - \frac{1}{OA} = C$

$\frac{1}{OA'} = \frac{1}{OA} + C$

ou  $\frac{1}{OA'} = \frac{1 + C \cdot \overline{OA}}{\overline{OA}}$

$\overline{OA'} = \left( \frac{1}{\overline{OA}} + C \right)^{-1}$

ou  $\frac{\overline{OA}}{1 + C \cdot \overline{OA}}$

$\overline{OA'} = \left( \frac{1}{-0,22} + 8,0 \right)^{-1} = 0,289 \text{ m} = 29 \text{ cm}$

ou  $\frac{-0,22}{1 + 8,0 \times -0,22} = 29 \text{ cm}$

**III. Grandissement  $\gamma$**

**Expérience :** Fabriquons un projecteur de diapositive

❖ Exemple 1 de mesures :  $OA = 10 \text{ cm}$ ,  $OA' = 286 \text{ cm}$ ,  $AB = 1 \text{ cm}$ ,  $A'B' = 28 \text{ cm}$

**Q6.** mesures algébriques  $\overline{OA} = -10 \text{ cm}$ ,  $\overline{OA'} = 286 \text{ cm}$ ,  $\overline{AB} = 1 \text{ cm}$ ,  $\overline{A'B'} = -28 \text{ cm}$

**Q7.**  $\frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} = \frac{286}{-10} = -28,6$  ;  $\frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = \frac{-28}{1} = -28$

❖ Exemple 2 de mesures :  $OA = 13 \text{ cm}$ ,  $OA' = 264 \text{ cm}$ ,  $AB = 0,5 \text{ cm}$ ,  $A'B' = 11 \text{ cm}$

**Q6.** mesures algébriques  $\overline{OA} = -13 \text{ cm}$ ,  $\overline{OA'} = 264 \text{ cm}$ ,  $\overline{AB} = 0,5 \text{ cm}$ ,  $\overline{A'B'} = -11 \text{ cm}$

**Q7.**  $\frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} = \frac{264}{-13} = -20$  ;  $\frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = \frac{-11}{0,5} = -22$

**Q8.** Cette relation  $\gamma = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}}$  est assez bien vérifiée. Il faut tenir compte des erreurs de

mesures commises : il est difficile d'estimer la netteté des contours de l'image  $A'B'$ .

**Q9.** Le philosophe grec Thalès confirme cette relation à l'aide de son théorème !

**Q10. Exercice 3 p38 :**

a)  $\gamma = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} = -3,0$

$\overline{A'B'} = -3,0 \cdot \overline{AB}$

Lorsque le grandissement est négatif alors l'image est renversée.

b)  $A'B' = 3,0 \cdot AB$  L'image est trois fois plus grande que l'objet.

c)  $\overline{OA} = -20 \text{ cm}$  ;  $\overline{OA'} = ? \text{ cm}$

$\gamma = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}}$

$\overline{OA'} = \gamma \cdot \overline{OA}$

$\overline{OA'} = -3,0 \times -20 = 60 \text{ cm}$ . L'image est à 60 cm de la lentille.

#### **IV. Appareil photo**

**Q11.** Le cristallin en se gonflant ou se dégonflant permet de réaliser l'accommodation.

**Expérience** : Fabriquons un appareil photo simplifié

**Q12.** La lentille bouge par rapport à la pellicule permettant la mise au point.

Animation à retrouver sur

[http://physiquecollege.free.fr/physique\\_chimie\\_college\\_lycee/lycee/premiere\\_1S/mise\\_au\\_point\\_appareil\\_photo.htm](http://physiquecollege.free.fr/physique_chimie_college_lycee/lycee/premiere_1S/mise_au_point_appareil_photo.htm)