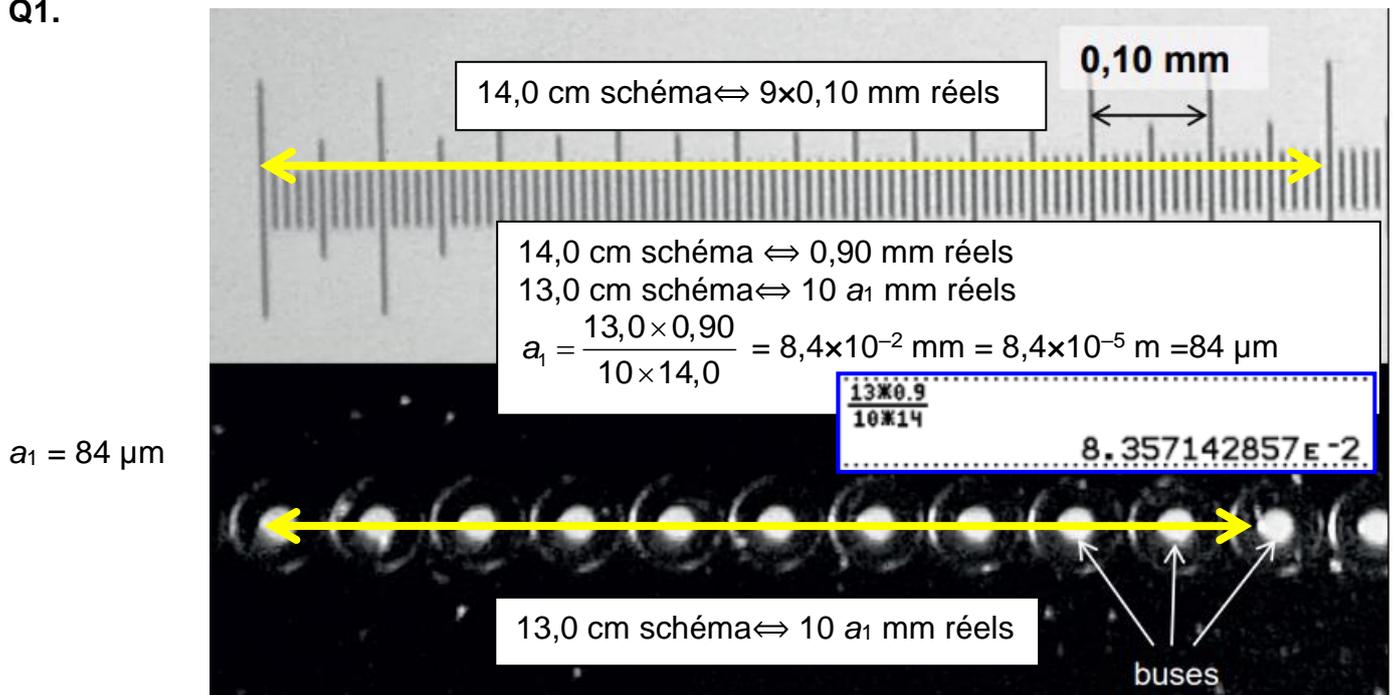


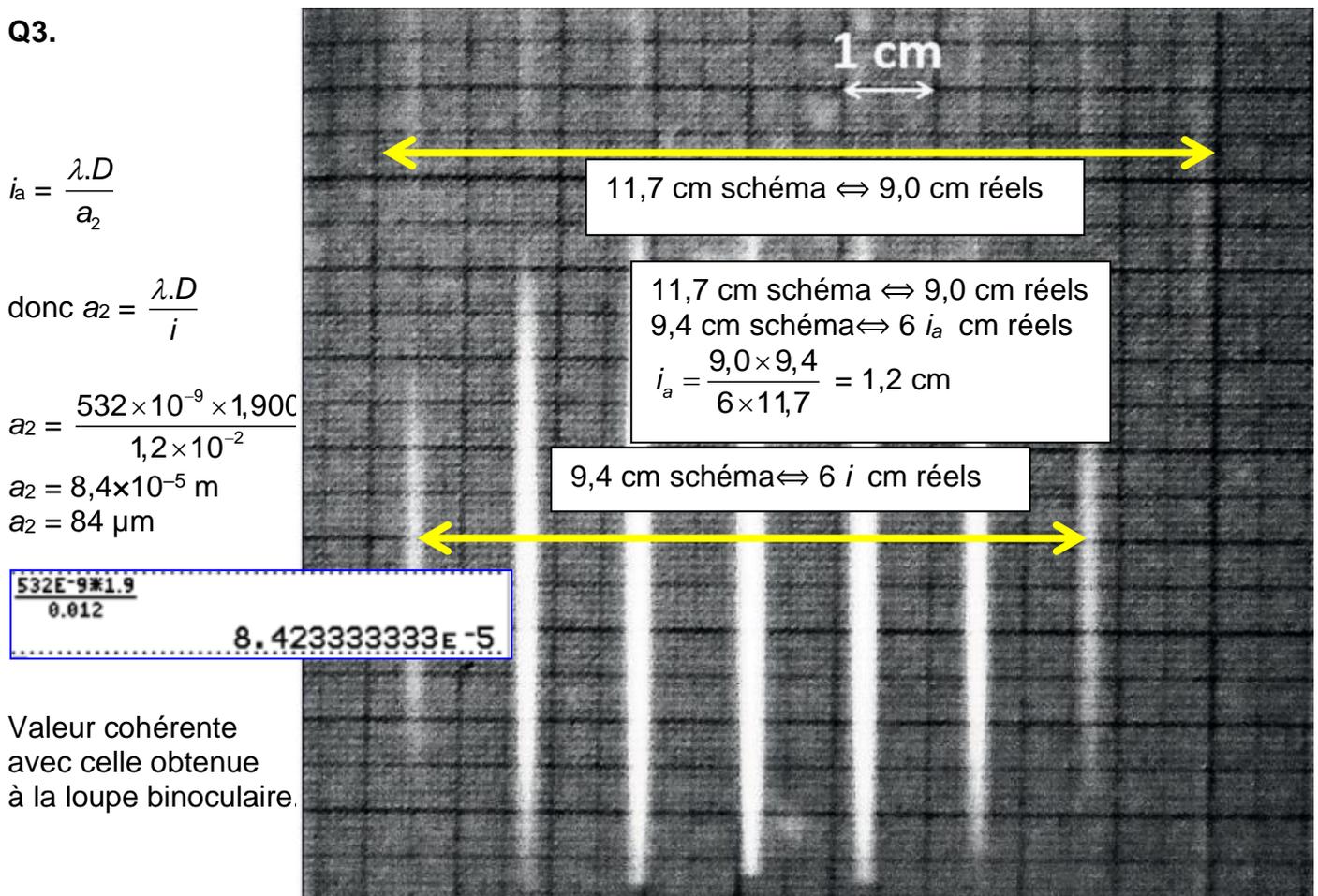
Q1.



On mesure plusieurs distance  $a_1$  afin d'augmenter la précision relative de la mesure.

Q2. La lumière issue du LASER passe à travers les deux buses qui se comportent alors comme deux sources cohérentes de lumière, et sont à l'origine de la figure d'interférences obtenue.

Q3.



$$i_a = \frac{\lambda \cdot D}{a_2}$$

donc  $a_2 = \frac{\lambda \cdot D}{i}$

$$a_2 = \frac{532 \times 10^{-9} \times 1,900}{1,2 \times 10^{-2}}$$

$$a_2 = 8,4 \times 10^{-5} \text{ m}$$

$$a_2 = 84 \mu\text{m}$$

**Q4.** Sur le papier millimétré, une graduation vaut 1 mm. On peut se tromper d'une demi-graduation en mesurant à droite et d'une demi-graduation en mesurant à gauche.

On considère alors que l'incertitude est  $u(6i_a) = 0,5 + 0,5 = 1 \text{ mm}$

On divise par 6,  $u(i_a) = 1/6 = 0,1666667 \text{ mm}$  que l'on arrondit à un seul chiffre significatif, on retrouve la valeur annoncée de 0,2 mm.

$$u(a_2) = a_2 \cdot \sqrt{\left(\frac{u(\lambda)}{\lambda}\right)^2 + \left(\frac{u(D)}{D}\right)^2 + \left(\frac{u(i_a)}{i_a}\right)^2}$$

$$84 \cdot \sqrt{\left(\frac{3}{532}\right)^2 + \left(\frac{0.01}{1.9}\right)^2 + \left(\frac{0.2}{12}\right)^2} = 1.542670994 \text{E}0$$

$$u(a_2) = 84 \mu\text{m} \times \sqrt{\left(\frac{3 \text{ nm}}{532 \text{ nm}}\right)^2 + \left(\frac{0,01 \text{ m}}{1,900 \text{ m}}\right)^2 + \left(\frac{0,2 \text{ mm}}{12 \text{ mm}}\right)^2} = 2 \mu\text{m}$$

**Q5.** Question peu explicite...

On peut calculer le z-score entre la valeur de référence obtenue avec la loupe binoculaire et la valeur obtenue par mesure interférentielle.

[http://www.prof-vince.fr/Bourgoin/MEMENTO\\_PROF\\_MI.pdf](http://www.prof-vince.fr/Bourgoin/MEMENTO_PROF_MI.pdf)

$$z = \frac{|a_2 - a_1|}{u(a_2)}$$

$$z = \frac{|84 - 84|}{2} = 0 < 2$$

Les deux méthodes sont tout à fait en accord.

#### 4. Comparaison à une valeur de référence

On compare une valeur mesurée  $x_{\text{mes}}$  à une valeur de référence  $x_{\text{réf}}$  en calculant le quotient suivant :

$$z = \frac{|x_{\text{mes}} - x_{\text{réf}}|}{u(x_{\text{mes}})}$$

Ce quotient est souvent appelé *z-score*. C'est un écart rapporté à l'incertitude de mesure.

On peut convenir du critère suivant (celui-ci dépend du niveau de confiance) :

- ▶ Si  $z > 2$ , il y a incompatibilité : la mesure n'est pas jugée convenable au regard de la référence.
- ▶ Si  $z < 2$ , il y a compatibilité : la mesure est jugée compatible avec la valeur de référence.

**Q6.** La figure 2b. ressemble à la figure 2a., mais les lignes verticales montrent en plus des franges sombres horizontales.

Les interférences ont lieu comme précédemment entre les buses d'une même rangée horizontale, mais elles ont en plus lieu entre les buses placées verticalement.

L'interfrange verticale est plus petite, on en déduit que les buses sont plus éloignées verticalement qu'horizontalement.