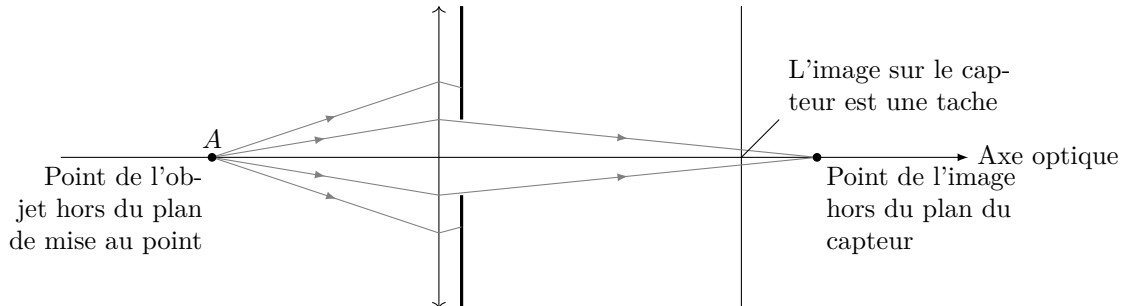


## Étude de documents : l'appareil photo – corrigé

1. Pour que l'image soit nette, elle doit se trouver sur le capteur. Lorsque l'image n'est pas sur le capteur, la photographie ne sera pas nette, on le voit clairement sur la deuxième figure du document 1. L'image du point A de l'objet produit une tache sur le capteur.

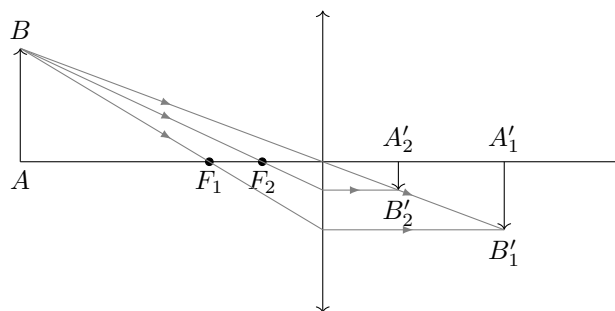


2. Lorsque l'on fait la mise au point de l'appareil photo, le paramètre qui varie est la distance entre l'objectif et le capteur.
3. La quantité de lumière  $\phi$  reçue par le capteur est proportionnelle au temps  $\Delta t$  d'ouverture et à la surface  $S$  du diaphragme. On a donc  $\phi = k \Delta t S$ , avec  $S = \pi d^2/4 = \pi \frac{f^2}{4N^2}$ . Donc  $\phi = k' \frac{\Delta t}{N^2}$ . Sur le document 2, toutes les photos ont été prises avec une exposition constante et donc on doit avoir  $\frac{\Delta t}{N^2} = \text{constante}$ . Les différentes valeurs sont reportées dans le tableau suivant.

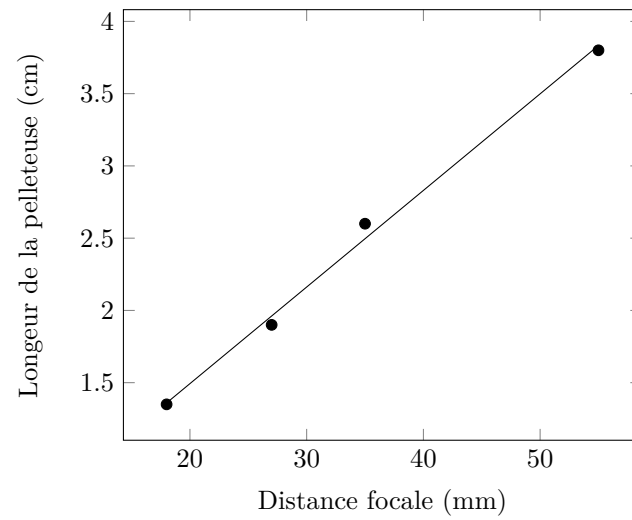
$\Delta t$ (s)	$N$	$\frac{\Delta t}{N^2}$ (s)
1/60	2	$4,17 \times 10^{-3}$
1/50	2.8	$2,55 \times 10^{-3}$
1/25	4	$2,50 \times 10^{-3}$
1/6	8	$2,60 \times 10^{-3}$
0.3	11	$2,48 \times 10^{-3}$

On remarque que, sauf pour la première photo, toutes les valeurs de  $\frac{\Delta t}{N^2}$  sont sensiblement les mêmes.

4. Sur le document 2, l'image qui a la plus grande profondeur de champ est celle qui se trouve en bas à droite et celle qui a la plus faible se trouve en haut à gauche.
5. Le paramètre qui détermine la profondeur de champ du cliché est l'ouverture du diaphragme, plus il est ouvert, plus la profondeur de champ est faible. On peut le voir clairement sur le schéma du bas du document 1, plus le diaphragme est fermé, plus la tache sur le capteur sera petite, et donc la photo nette (en dehors du plan de focalisation).
6. On voit sur le document 3 que plus la longueur focale de l'objectif est grande, plus le cliché sera « zoomé », c'est à dire que les objets photographiés apparaîtront plus gros sur l'image. On peut le montrer sur le schéma ci-dessous où un même objet est photographié avec deux focales différentes. Dans les deux cas, le capteur est placé au niveau de l'image.



7. Si  $OA \gg f$  alors, on a  $\frac{1}{OA} \ll \frac{1}{f'}$  et  $OA' \approx f'$ . Donc  $G_t \approx \frac{f'}{OA}$ . Sur le graphique ci-dessous, on trace la taille  $l$  de la pelleteuse en fonction de la distance focale de l'objectif  $f'$ .



Ce graphique montre que la taille d'un objet sur le cliché (et donc le grandissement transverse) est bien proportionnel à  $f'$ .