

Exercice 1

Le capteur principal de 12 MP a des photosites de $1,4 \mu\text{m}$, soit $1,4 \times 10^{-6}$ m (1,4 millionième de m !).

Le capteur secondaire de 5 MP a des photosites de $1,12 \mu\text{m}$, soit $1,12 \times 10^{-6}$ m.

Cela n'a l'air de rien, mais :

$$\frac{1,4}{1,12} = 1,25 \text{ donc le capteur principal est } 25 \% \text{ plus grand que le capteur secondaire !}$$

Plus un photosite est grand, plus il peut enregistrer de lumière : **les photosites du capteur principal seront donc capables d'enregistrer davantage de lumière.**

Exercice 2

- $\sqrt{13,6^2 + 6,8^2} \approx 15,2053 \text{ cm} \approx 15,2053 \div 2,54 \text{ pouces} \approx 5,986 \text{ pouces}$ (d'où le « **5,99 pouces** »)

- $13,6 \text{ cm} \approx 13,6 \div 2,54 \text{ pouces} \approx 5,3543 \text{ pouces}$ et $2160 \text{ pixels} \div 5,3543 \text{ pouces} \approx 403,41 \text{ ppp} \approx \mathbf{403 \text{ ppp}}$

A titre de comparaison, des télévisions (écran OLED) ont parfois une résolution de 80 ppp mais proposent d'afficher de la 4 K, paradoxal non ?

C'est ici qu'intervient parfois une technique dite d'*upscale* ou mise à l'échelle de la définition d'écran : l'appareil calcule une image en Full HD par exemple, puis va l'afficher en 4 K en calculant les pixels manquant par interpolation. C'est comme cela qu'un service peut vendre un affichage 4 K par exemple, sans que les images ne soient nativement proposées en 3840×2160 pixels. Vive le commerce !

Cependant, l'espacement relativement élevé des pixels sur une TV est compensé par le recul de l'utilisateur (souvent 2 mètres au minimum) : rajouter davantage de pixels sur une même taille de TV est inutile à cette distance. Finalement, **du point de vue des pixels** (qui utilisent souvent du silicium, métal rare dont le recyclage en fin de vie est quasi-inexistant et dont l'extraction utilise l'emploi de produits toxiques en permanence et l'utilisation d'importantes quantités d'eau en grande partie ultra pure¹), **un smartphone pollue bien davantage qu'une TV...**

Exercice 3

1. $\frac{15}{2,54} \approx 5,91$ donc $15 \text{ cm} \approx 5,91 \text{ pouces}$.

$$\frac{800}{5,91} \approx 135,36 \text{ d'où une résolution de } \mathbf{135 \text{ ppp environ.}}$$

On aurait également pu calculer ainsi :

$$\frac{10}{2,54} \approx 3,94 \text{ donc } 10 \text{ cm} \approx 3,94 \text{ pouces.} \quad \frac{533}{3,94} \approx 135,28 \text{ d'où une résolution de } 135 \text{ ppp environ.}$$

À savoir : lorsqu'on imprime, on ne parle plus de pixels mais de « points » (*dots* en anglais).

La résolution est donc en *dpi* (*dots per inch* = points par pouce), que l'on nomme aussi *ppp* en français, comme les pixels par pouce... C'est très confus. Voilà pourquoi les notations anglaises *ppp* (*pixels per inch* pour les pixels) et *dpi* (pour les impressions) sont plus utilisées que le *ppp* français qui est très mal choisi.

La règle d'impression basique est de produire des images en environ 300 dpi : ce chiffre provient du fait que sous la "norme" des 300 dpi, et à partir de 25 cm de distance, un œil humain n'est pas capable de

¹ Si cela vous intéresse : <https://ecoinfo.cnrs.fr/2010/10/20/le-silicium-les-impacts-environnementaux-lies-a-la-production/>

séparer deux pixels contigus, qui semblent alors apparaître comme un seul pixel.

2. $300 \text{ ppp} \approx 300/2,54 \text{ pixels par cm} \approx 118,11 \text{ pixels par cm}$
 $15 \times 118,11 \approx 1771,65$ et $10 \times 118,11 = 1181,1$

donc la définition minimale d'une image dans le cas d'une impression sur du papier photo 15×10 est d'environ 1771×1181 . Ce qui fait : $1771 \times 1181 = 2091551$ pixels, soit environ 2,1 Mpx.

← méga-pixels

À retenir : même pour imprimer sur un petit rectangle de 10×15 (en cm), c'est-à-dire le format classique d'une photo, il faut donc avoir un appareil photo d'au moins 2 Mpx. Mais rien ne sert d'avoir un appareil à 16 Mpx dans ce cas-là... Et rappelez-vous que **les pixels ne font pas tout**, les photosites sont très importants. Mieux vaut moins de pixels mais des photosites plus grands.

3. $\frac{2436}{458} \approx 5,319$ donc la hauteur est d'environ 5,319 pouces : $5,319 \times 2,54 \approx 13,51$ soit 13,5 cm environ.

$\frac{1125}{458} \approx 2,456$ donc la largeur est d'environ 2,456 pouces : $2,456 \times 2,54 \approx 6,24$ soit 6,2 cm environ.

La taille de l'écran est donc d'environ $13,5 \text{ cm} \times 6,2 \text{ cm}$.