Corrigé et barème – Photographie numérique

Capteur et photosites, algorithmes de prise de vue, construction de l'image finale, métadonnées EXIF (SNT de 2nde)

Durée : 60 min – Sans document – Sur 20 points · Sciences numériques et technologie (SNT) 2nde

Exercice 1 – Capteur et définition *(4 pts)*

a) $7\,728 \times 5\,152 = 39\,814\,656$ photosites, soit environ 39,8 Mpx. (1)

b) La moitié des photosites est verte : $39\,814\,656 \div 2 = 19\,907\,328$ photosites verts. (1)

c) $1\,932 \times 1\,288 = 2\,488\,416$ pixels ($\approx 2{,}5$ Mpx) ; $7\,728 \div 1\,932 = 4$ et $5\,152 \div 1\,288 = 4$, donc $4 \times 4 = 16$ fois moins de pixels que de photosites. (1)

d) Un photosite mesure une seule intensité derrière un filtre coloré ; le pixel a trois composantes, dont deux sont calculées par dématriçage à partir des photosites voisins. (1)

Erreur fréquente — Diviser chaque dimension par 4 divise le nombre de pixels par 16, pas par 4.

Exercice 2 – Imprimer une image *(4 pts)*

a) $3\,840 \div 254 \times 2{,}54 = 38{,}4$ cm et $2\,160 \div 254 \times 2{,}54 = 21{,}6$ cm (254 ppp = 100 pixels par cm). (1)

b) Résolution divisée par 2, dimensions doublées : 76,8 cm × 43,2 cm. (1)

c) Il faut $36 \div 2{,}54 \times 250 \approx 3\,543{,}3$, soit 3 544 px en largeur (3 840 suffit) et $24 \div 2{,}54 \times 250 \approx 2\,362{,}2$, soit 2 363 px en hauteur : 2 160 ne suffit pas. Impossible. (1)

d) 24 cm $\approx 9{,}449$ pouces ; $2\,160 \div 9{,}449 \approx 228{,}6$ ppp, soit environ 229 ppp au maximum. (1)

Attention — Il faut vérifier les deux dimensions : une seule dimension insuffisante rend le tirage impossible à la résolution demandée.

Exercice 3 – Métadonnées d'une photo de soirée *(4 pts)*

a) Photo prise le 19 juin 2026 à 22 h 48 min 13 s, selon l'horloge de l'appareil. (1)

b) Grande ouverture (f/1,7), pose assez longue et sensibilité très élevée sans flash : l'appareil a compensé une lumière faible (scène de soirée). (1)

c) Bruit visible, dû aux 3 200 ISO ; flou de bougé possible, dû à la pose de 1/30 s à main levée. (1)

d) Le GPS révèle le lieu à quelques mètres près (domicile, habitudes) : supprimer les métadonnées ou désactiver la géolocalisation avant de publier. (1)

Repère — Pose longue et ISO élevé signalent toujours une scène sombre : ce sont les deux leviers de l'appareil quand la lumière manque.

Exercice 4 – Une photo HDR *(4 pts)*

a) $1/125 \div 1/500 = 500 \div 125 = 4$; $1/30 \div 1/125 = 125 \div 30 \approx 4{,}2$, soit environ 4 fois plus de lumière. (1)

b) Ciel : l'image à $1/500$ s, la moins exposée, où le ciel n'est pas saturé. Ombre : l'image à $1/30$ s, la plus exposée, où les zones sombres ressortent. (1)

c) L'algorithme aligne les images puis combine, pour chaque zone, les valeurs les mieux exposées : détails conservés dans les hautes et les basses lumières. (1)

d) Des « fantômes » : la personne n'est pas au même endroit sur les trois images, et leur fusion superpose plusieurs positions partielles. (1)

Le point clé — Le HDR n'est pas une seule photo mieux réglée : c'est une fusion de plusieurs images par calcul.

Exercice 5 – De la lumière au fichier *(4 pts)*

a) Charges dans les photosites → conversion analogique-numérique → dématriçage → compression et EXIF. (1)

b) $5\,568 \times 3\,712 = 20\,668\,416$ photosites ; $\times\, 12 = 248\,020\,992$ bits ; $\div\, 8 = 31\,002\,624$ octets, soit environ 31,0 Mo. (1)

c) $31{,}0 \div 6{,}2 = 5$: le JPEG est environ 5 fois plus léger. (1)

d) Le JPEG a subi des traitements et une compression avec perte ; le RAW conserve toutes les mesures, ce qui permet de corriger exposition et couleurs après coup sans dégrader l'image. (1)

À retenir — Mégaoctets et mégapixels ne se confondent pas : la taille du fichier dépend aussi du codage et de la compression.

Ce document est la propriété intellectuelle de Ben, professeur particulier (benprofparticulier.fr), protégée par le Code de la propriété intellectuelle (art. L. 111-1 et L. 122-4). Il est mis à disposition pour un usage personnel de révision. Toute reproduction, diffusion, mise en ligne ou revente, totale ou partielle, sans autorisation écrite est interdite et constitue une contrefaçon (art. L. 335-2).