

Photographie numérique — Capteurs et compression

SNT · Seconde
Contrôle n°1 · 55 min · sur 20

Exercice 1 — Pixel, résolution, couleur

5 pts 13 min

Définir pixel, résolution et RVB

Réponds à chaque question.

LA RÈGLE DU COURS

Une image est faite de carrés d'une seule couleur, et cette couleur se code sur trois composantes.

1. Qu'est-ce qu'un pixel ? (1 pt)

Le plus petit élément d'une image numérique : un carré d'une seule couleur.

→ L'image entière n'est qu'une grille de ces carrés.

2. Qu'est-ce que la résolution, et que ne garantit-elle pas ? (1 pt)

Le nombre de pixels de l'image, donné par ses dimensions ; elle ne garantit rien sur la netteté.

→ Un cliché flou reste flou quel qu'en soit le nombre de pixels.

3. Comment se code la couleur d'un pixel, et entre quelles valeurs ? (1 pt)

En RVB — rouge, vert, bleu — chaque composante étant un entier de 0 à 255.

→ Cela fait 256 valeurs par composante, ce qui tient sur un octet.

4. Quelles sont les composantes du noir, du blanc et du rouge pur ? (1 pt)

Le noir est (0, 0, 0), le blanc (255, 255, 255), le rouge pur (255, 0, 0).

→ Les trois composantes se combinent par addition de lumière.

5. Combien de couleurs différentes le codage RVB sur trois octets permet-il ? (1 pt)

16 777 216 couleurs, soit un peu plus de 16 millions.

→ Chaque composante prend 256 valeurs, et les trois sont indépendantes.

Exercice 2 — Le poids d'une image

4 pts 11 min

Calculer le poids d'une image

Réponds à chaque question.

LA RÈGLE DU COURS

Le poids d'une image non compressée se calcule directement, et le résultat explique pourquoi la compression est nécessaire.

1. Combien d'octets un pixel en RVB occupe-t-il ? (1 pt)

3 octets, un par composante.

→ Chaque composante tient sur un octet, soit 256 valeurs.

2. Comment se calcule le poids d'une image non compressée ? (1 pt)

En multipliant la largeur par la hauteur, puis par 3 octets.

→ C'est le nombre de pixels multiplié par le poids de chacun.

3. Combien pèse une image de 4 000 × 3 000 pixels non compressée ? (1 pt)

36 millions d'octets, soit 36 Mo.

→ On multiplie 4 000 par 3 000, puis par les 3 octets d'un pixel.

4. Que révèle un écart important entre ce poids calculé et le poids du fichier réel ? (1 pt)

Une compression avec perte.

→ La comparaison des deux donne le taux de compression.

Exercice 3 — Compresser

4 pts 11 min

Distinguer les deux compressions

Réponds à chaque question.

LA RÈGLE DU COURS

Deux familles de compression, et l'une d'elles jette de l'information. Ce qui est jeté ne revient pas.

1. Que fait une compression sans perte, et quel format en est l'exemple ? (1 pt)

Elle réécrit l'image plus efficacement, et celle-ci se reconstruit à l'identique ; le format PNG en est l'exemple.

→ Rien n'est supprimé, seule l'écriture change.

2. Que fait une compression avec perte, et quel format en est l'exemple ? (1 pt)

Elle supprime de l'information jugée peu visible ; le format JPEG en est l'exemple.

→ Le fichier devient beaucoup plus léger et l'image d'origine ne peut plus être retrouvée.

3. Que se passe-t-il quand on convertit un JPEG en PNG ? (1 pt)

Le format sans perte enregistre parfaitement une image déjà amputée : le fichier grossit sans que l'image s'améliore.

→ C'est l'erreur la plus coûteuse, parce que le résultat paraît crédible.

4. Quelle précaution prendre pour une image destinée à être retouchée plusieurs fois ? (1 pt)

Garder un format sans perte pendant toute la chaîne, et ne compresser qu'à la toute fin.

→ Chaque réenregistrement en JPEG accumule la dégradation.

Exercice 4 — Ce que l'image transporte

4 pts 11 min

Analyser EXIF et stéganographie

Réponds à chaque question.

LA RÈGLE DU COURS

Un fichier image contient plus que l'image, et l'on peut aussi y loger ce qui ne s'y trouvait pas.

1. Que sont les données EXIF ? (1 pt)

Des informations enregistrées dans le fichier à côté de l'image : date et heure, modèle d'appareil, réglages, et souvent les coordonnées GPS.

→ Elles ne s'affichent pas mais voyagent avec le fichier.

2. Que fait-on en publiant une photo sans les effacer ? (1 pt)

On publie l'endroit et le moment où elle a été prise.

→ L'image elle-même ne le montre pas forcément.

3. En quoi consiste la stéganographie ? (1 pt)

À dissimuler un message dans un support d'apparence ordinaire, au lieu de le chiffrer.

→ Dans une image, on peut modifier le dernier bit de chaque composante de couleur.

4. Qu'est-ce qui la distingue du chiffrement ? (1 pt)

Elle cache l'existence du message, là où le chiffrement en cache seulement le contenu.

→ Un message chiffré se voit ; un message dissimulé, non.

Repérer une erreur et la corriger

Chaque affirmation est fausse. Écris ce qu'il fallait dire.

LA RÈGLE DU COURS

Trois fautes reviennent. Une qualité crue restaurée, une netteté attendue d'un nombre, et un fichier publié tel quel.

1. « J'ai converti ma photo JPEG en PNG : elle a retrouvé sa qualité. » (1 pt)

Le PNG enregistre fidèlement ce qu'on lui donne, et ce qu'on lui donne a déjà été amputé.

→ L'information supprimée n'est récupérable par aucun traitement.

2. « Cette photo fait 50 millions de pixels : elle est forcément nette. » (1 pt)

La résolution ne garantit rien sur la netteté.

→ Un cliché flou reste flou quel qu'en soit le nombre de pixels.

3. « Ma photo ne montre pas où j'habite : je peux la publier sans risque. » (1 pt)

Les données EXIF contiennent souvent les coordonnées GPS du lieu de prise de vue.

→ Elles ne s'affichent pas mais voyagent avec le fichier.

Barème — ce que le correcteur regarde

Les lignes chiffrées couvrent les 5 exercices et totalisent 20 points.

EXERCICE	ATTENDU	POINTS	POINT PERDU SI
Ex.1	Pixel, résolution et RVB	5 points — 1 par question	Une composante RVB donnée hors de l'intervalle 0-255.
Ex.2	Le poids d'une image	4 points — 1 par question	Un poids calculé sans les trois octets par pixel.
Ex.3	Compresser	4 points — 1 par question	Une conversion en PNG créditée de restaurer la qualité.
Ex.4	EXIF et stéganographie	4 points — 1 par question	Les données EXIF oubliées avant publication.
Ex.5	L'erreur repérée, et la réponse juste donnée	3 points — 1 par ligne	Une correction qui laisse croire à une information récupérable.

ET MAINTENANT ?

16 à 20

Le chapitre est acquis. Entraîne-toi maintenant à décrire une image en cinq temps : la résolution, les octets par pixel, le poids non compressé, la comparaison au poids réel, et la conclusion sur le format.

10 à 15

Refais l'exercice 2 en posant chaque fois la multiplication complète : largeur, hauteur, trois octets.

moins de 10

Reprends la fiche de cours et retiens l'erreur la plus coûteuse : convertir un JPEG en PNG enregistre parfaitement une image dégradée.