

Chapitre 2

La photographie numérique

Objectifs du chapitre :

- Définir, comprendre et connaître le vocabulaire lié au chapitre
- Identifier les différents codages d'une image numérique
- Identifier les images que l'on peut utiliser et diffuser et celles qui sont protégées
- Créer et modifier des images avec un langage de programmation
- Identifier les impacts des retouches d'images et des images générées par IA

Plan du chapitre :

- Vos connaissances sur le sujet (Wooclap)
- Activité 1 - Qu'est-ce que la photographie numérique ?
- Activité 2 - La couleur d'un pixel
- Activité 3 - Les droits d'utilisation
- Activité 4 - Les retouches d'images et les IA génératives
- TP - Crédit d'images

Notes lors du chapitre :

- Une évaluation des connaissances
- TP Python (programmation)

Documents et corrections :

<https://snt-nfi.fr/snt-2>



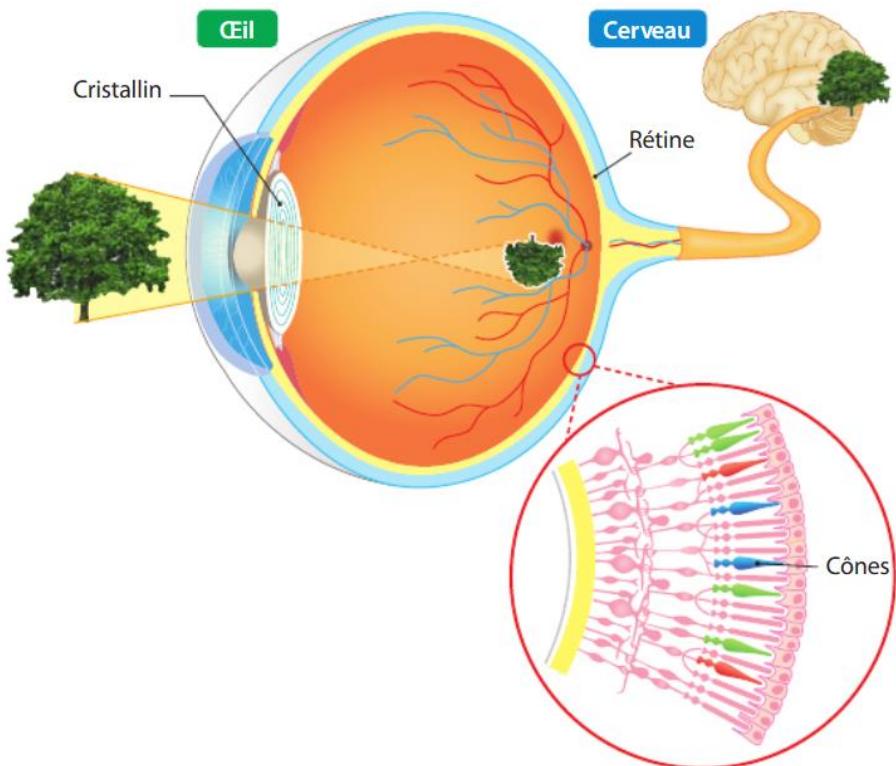
Activité 1 - Qu'est-ce que la photographie numérique ?

Doc 1 : La vision humaine

Les rayons lumineux sont projetés au fond de l'œil sur la rétine. Celle-ci comprend des cellules sensibles à la lumière : les cônes et les bâtonnets.

Les cônes perçoivent la couleur rouge, verte ou bleue. Les bâtonnets mesurent les intensités lumineuses. Chez l'humain, les cônes sensibles au vert sont plus présents que les deux autres.

Les cônes et les bâtonnets transforment l'énergie lumineuse en impulsion électrique. Cette impulsion est transmise au cerveau par l'intermédiaire du nerf optique. La couleur est ensuite reconstituée par le cerveau par addition du rouge, du vert et du bleu.

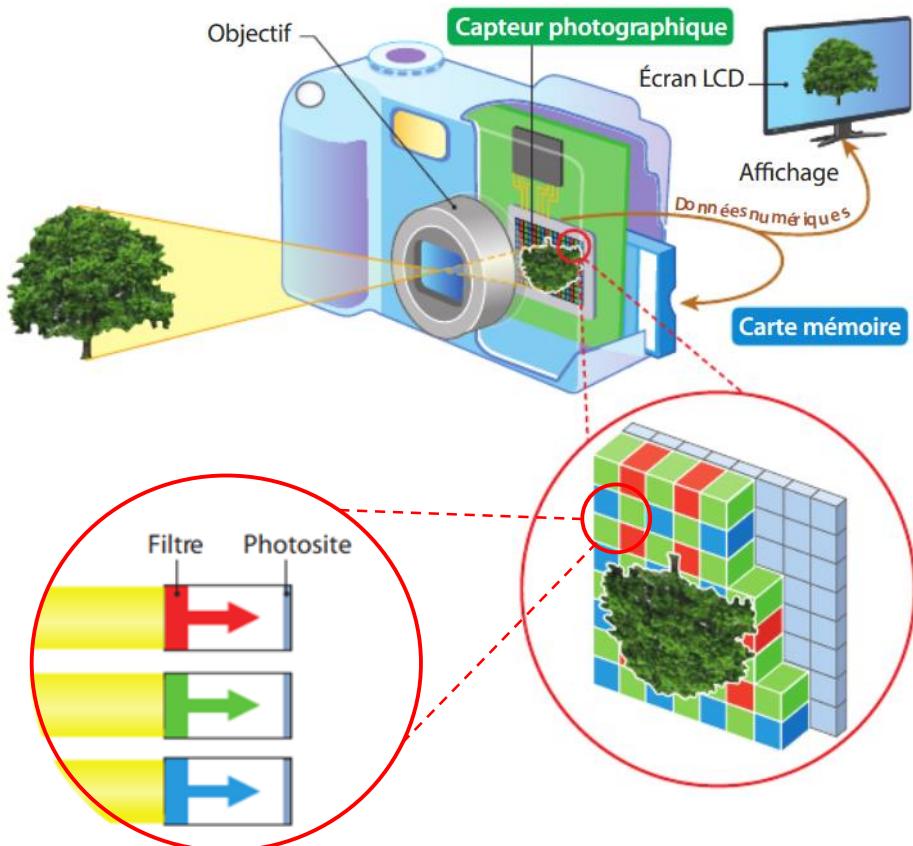


Doc 2 : L'appareil photo numérique

Les rayons lumineux sont projetés dans l'appareil photo sur le capteur photographique. Celui-ci est constitué de cellules sensibles à la lumière : les photosites.

Les photosites mesurent les intensités lumineuses et sont recouvertes de filtres colorés pour ne laisser passer que les rayons d'une seule couleur : rouge, vert ou bleu. Il y a deux fois plus de filtres verts que des deux autres.

La lumière est transformée en données numériques puis stockée dans la mémoire de l'appareil ou afficher sur un écran.



Note : La définition d'un capteur est le nombre total de ses photosites.

Exercice 1 : A l'aide des docs 1 et 2, noter les points communs entre le fonctionnement de l'œil humain et le fonctionnement d'un appareil photo numérique.

Exercice 2 : En arts plastiques, quelles sont les trois couleurs primaires ?

Exercice 3 : D'après les doc 1, quelles couleurs voit-on ?

Doc 3 : La photographie numérique VS argentique

La **photographie numérique** regroupe :

- L'utilisation de capteurs électroniques pour obtenir des images numériques ;
- Le traitement des images numériques ; Exemples : retouches, filtres, IA, etc.
- La diffusion de ces images ; Exemples : Internet, réseaux sociaux, etc.



On l'oppose à la **photographie argentique** :

Cette technique permettant l'obtention d'une photographie par un processus photochimique comprenant l'exposition d'une pellicule sensible à la lumière puis son développement et son tirage sur papier.

Doc 4 : L'histoire de la photographie numérique

Les premières expériences photographiques datent de 1800, grâce au nitrate d'argent qui est sensible à la lumière. Ses expériences ont permis le développement de la photographie argentique à partir de 1826.

Avec l'évolution de l'électronique au 20^{ème} siècle et avec la création des premiers capteurs photographiques numériques en 1966, la photographie numérique voit le jour en 1975.



En 1987, Thomas Knoll crée Display, la première version du logiciel Photoshop. Bien que ce ne soit pas le premier de logiciel de retouches d'images, il a très vite concurrencé tous les autres.

De nos jours, tous les smartphones ont des appareils photos et des caméras haute résolution. Leur ancêtre, le premier téléphone avec un appareil photo intégré, est le SCH-V200 de Samsung sorti en 2000.



Exercice 4 : Compléter les pages à la fin du livret avec les définitions et les dates des docs 3 et 4.

Activité 2 – La couleur d'un pixel

Doc 1 : Le codage d'une image

Une image codée en noir et blanc est une image dont les seules couleurs sont le noir et le blanc.

Chaque pixel est codé par un 0 (blanc, présence de lumière) ou par un 1 (noir, pas de lumière).

Une image codée en niveaux de gris est une image dont les couleurs varient du noir au blanc.

Chaque pixel est codé par le niveau de l'intensité lumineuse, généralement un nombre compris entre 0 et 255 (inclus). La valeur 0 correspond à une intensité lumineuse nulle (le noir), tandis que la valeur 255 représente l'intensité lumineuse maximale (le blanc).

Exemples :



Une image codée en couleur est une image dont chaque pixel est représenté par trois valeurs : le rouge, le vert et le bleu (RVB, ou *RGB* en anglais). Chaque valeur correspond à une intensité lumineuse comprise entre 0 et 255 (inclus).

Exemples :

Rouge		
R	V	B
255	0	0

Noir		
R	V	B
0	0	0

Violet		
R	V	B
127	0	255

Vert		
R	V	B
0	255	0

Gris foncé		
R	V	B
50	50	50

Orange claire		
R	V	B
246	170	135

Bleu		
R	V	B
0	0	255

Gris clair		
R	V	B
206	206	206

Jaune		
R	V	B
255	255	0

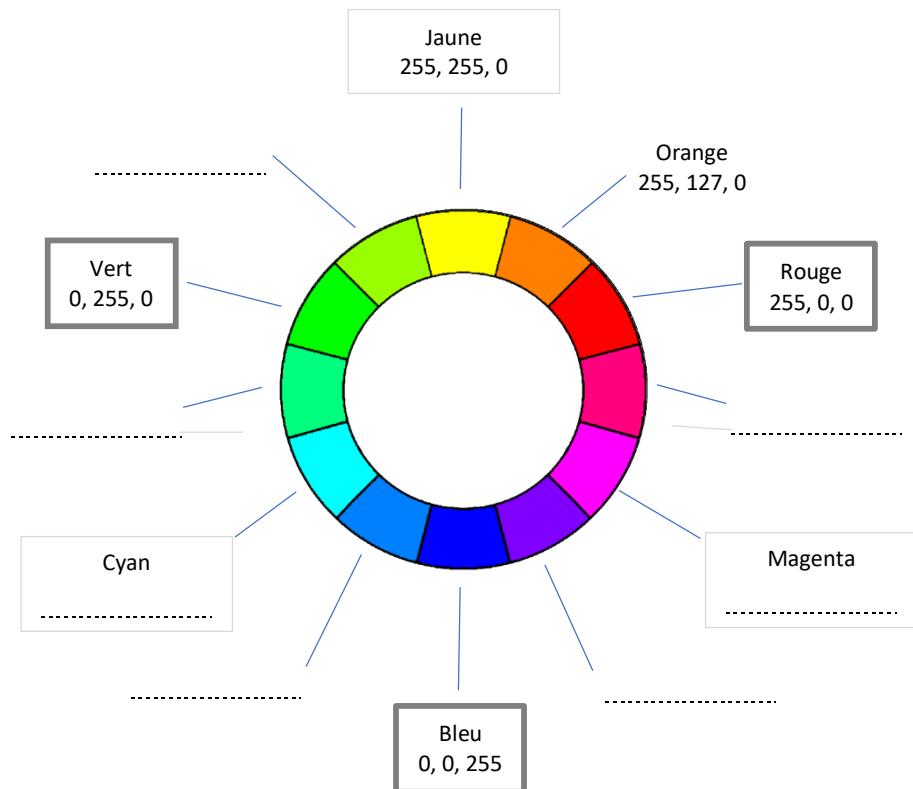
Exercice 1 : Combien y a-t-il de nuances possibles avec le codage en noir et blanc ? et avec le codage en niveaux de gris ? et avec le codage en couleur ?

Exercice 2 : Compléter la page 10 du livret avec le doc 1 et vos réponses à l'exercice 1.

Exercice 3 : Donner le codage RVB de la couleur noire.

Exercice 4 : Déduire le codage RVB de la couleur blanche.

Exercice 5 : Compléter ce cercle chromatique RVB :



Exercice 6 : Donner un exemple de code RVB pour du rouge foncé.

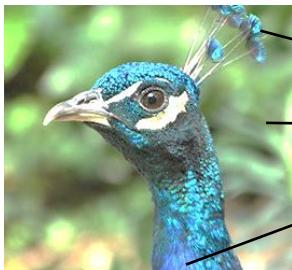
Exercice 7 : Donner un exemple de code RVB pour du rouge clair.

Exercice 8 : Donner un exemple de code RVB pour du cyan foncé.

Exercice 9 : Donner un exemple de code RVB pour du cyan clair.

Doc 2 : Conversion des couleurs RVB en niveaux de gris

On prélève trois pixels de cette image codée en couleur :



R : 104 V : 255 B : 255

R : 131 V : 156 B : 106

R : 101 V : 163 B : 255

On prélève les trois mêmes pixels de cette image convertie en niveaux de gris :



R : 204 V : 204 B : 204

R : 131 V : 131 B : 131

R : 173 V : 173 B : 173

Exercice 10 : Que remarquez-vous pour le codage RVB d'une couleur grise ?

Exercice 11 : Calculez la moyenne des nombres 101, 163, 255.

Exercice 12 : En déduire le fonctionnement d'un filtre permettant de convertir une image RVB en une image en niveaux de gris.

Exercice 13 : Convertir en gris le codage RVB (91, 214, 73).

Activité 3 – Les droits d'utilisation

Exercice 1 : A l'aide de recherches :

1. Expliquer ce qu'est le droit à l'image.
2. Expliquer la différence entre « copyright » et « copyleft » puis dessinez leur sigle.
3. Expliquer le principe du « Creative Commons » et dessinez son sigle.
4. Expliquer la signification des 4 licences Creative Commons et dessinez leur sigle :
 - La licence « BY »
 - La licence « NC »
 - La licence « ND »
 - La licence « SA »

Exercice 2 : En déduire ce que vous pouvez faire ou ne pas faire si un document possède la licence Creative Commons :

- CC BY-SA
- CC BY-NC-ND
- CC ND-SA

Exercice 3 : Observez les licences des sites suivants et repérez lesquels sont soumis au Copyright et lesquels utilisent Creative Commons :

- <https://snt-nsi.fr/>
- <https://www.wikipedia.org/>
- <https://www.larousse.fr/>
- <https://www.cnil.fr/>

Aide : Les licences sont indiquées tout en bas des sites.

Elles sont parfois nommées « CGU » ou « Mentions légales ».

Exercice 4 : Faites les manipulations suivantes :

- Allez sur Google recherchez le mot « Informatique ».
 - Cliquez l'onglet « Images » puis sur « Outils ».
 - Sélectionner « Droits d'usage » puis la licence « Creative Commons ».
1. Après avoir mis le filtre, les images proposées restent-elles identiques ?
 2. En déduire si toutes les images proposées par Google sont libres d'utilisations.

Exercice 5 : Compléter les pages à la fin du livret avec les définitions de l'exercice 1

Bilan : Expliquer ce qu'il faut faire avant d'utiliser une image qui ne nous appartient pas.

Activité 4 - La retouche d'images et les IA génératives

Exercice 1 : Il y a de plus en plus d'images générées par IA sur Internet.

- a. Penses-tu être capable de reconnaître une image générée par IA ?
- b. A ton avis, quel est ton pourcentage de réussite de reconnaissance d'une image générée par IA ?

Exercice 2 : Le jeu realitycheckk.com teste si tu peux reconnaître une image générée par IA.

- c. Cliquer sur « *Play 20 rounds* ».
- d. Le jeu te montre deux images (une vraie et une réalisée par IA) et tu dois cliquer sur celle qui est réalisée par IA.
- e. Cliquer sur « *Next* » pour passer aux images suivantes.
- f. A la fin du jeu, note ton pourcentage de réussite « *Final Accuracy* ».

Exercice 3 : Répond aux questions suivantes à l'aide des vidéos.



Lien vers les questions et les vidéos :

<https://snt-nsi.fr/tiny/videosChap2>

Bilan : Par groupe de 2 ou 3, débattre sur les questions suivantes :

- Les réseaux sociaux doivent-ils interdire les images retouchées et/ou générées par IA ?
- Les métiers de l'image (photographe, artiste, réalisateur de films, etc.) sont-ils en danger à cause des IA ?
- Les filtres et les IA sont ouverts au grand public (gratuitement ou avec un abonnement). Faut-il garder ces services uniquement pour un usage professionnel ?

Définitions et dates à connaître

La photographie numérique

La photographie argentique

Une image codée en noir et blanc

Une image codée en nuance de gris

Une image codée en couleur

Droit à l'image

Copyright

Copyleft

Creative Commons

Licence BY

Licence ND

Licence NC

Licence SA

L'histoire de la photographie numérique :

