



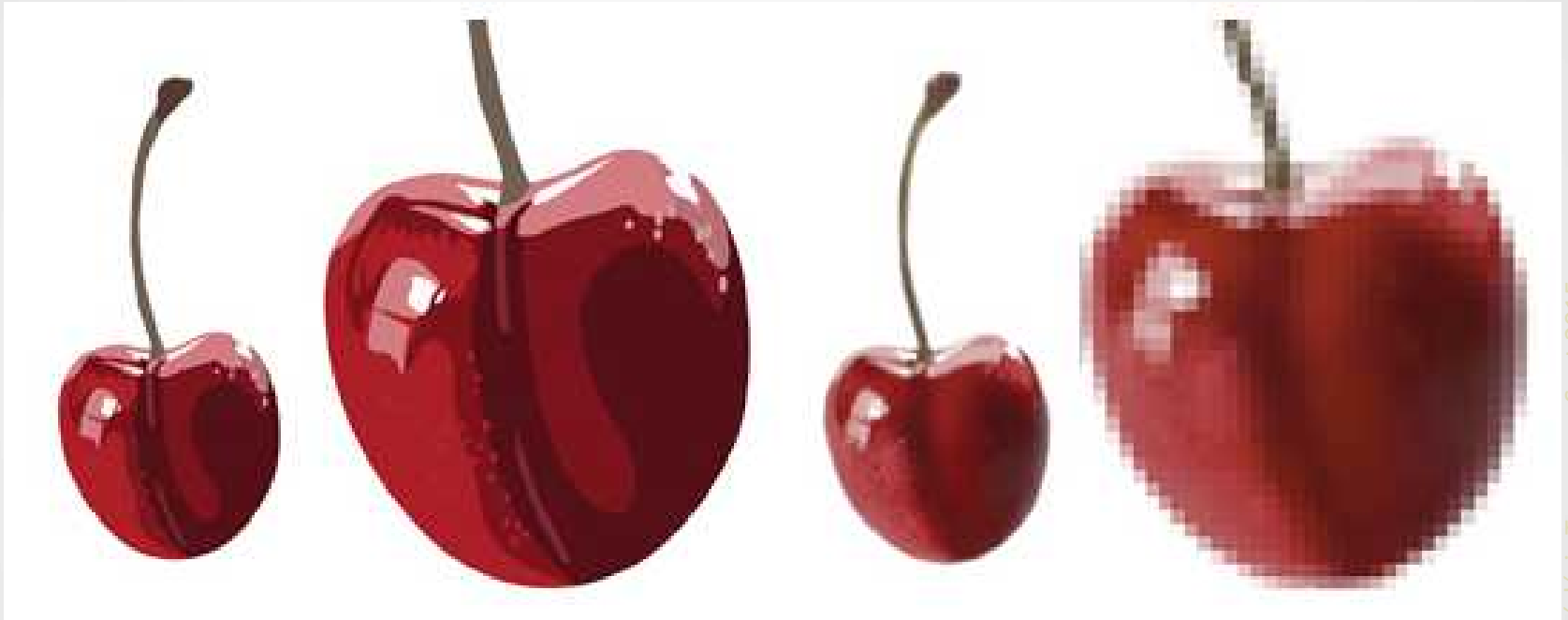
Généralités sur les images numériques

Frédéric Tempez Septembre 2017

Index

1. Image vectorielle vs image matricielle
2. Codage RVB
3. Formats des images matricielles
4. Images vectorielles
5. Appareil photo numérique
6. Définition vs Résolution
7. Images imprimées
8. Images pour le Web ou la bureautique
9. Ratio d'image

Image vectorielle vs image matricielle

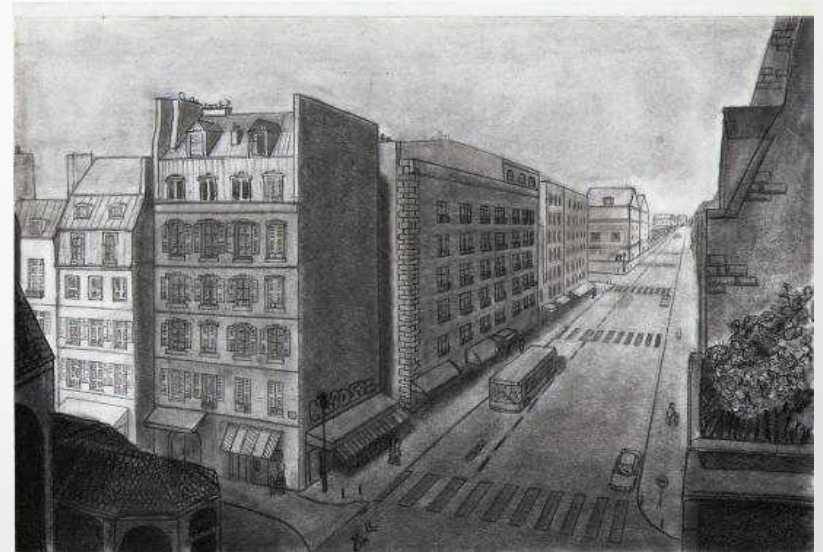
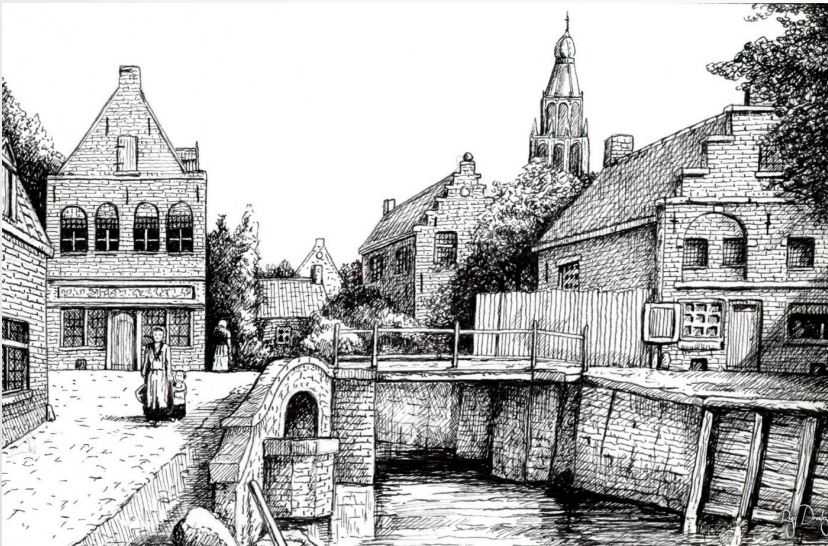


Différences :

- **Une image matricielle :**
 - est constituée par des points : les pixels
 - redimensionnement avec perte de qualité ;
 - image avec dégradés ;
- **Une image vectorielle :**
 - est constituée par des courbes : vecteurs
 - redimensionnement sans perte de qualité ;
 - image simple (absence de dégradés) ;

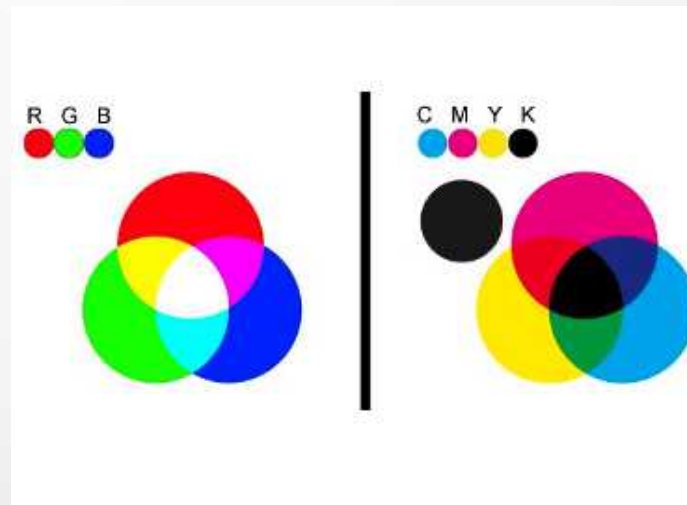
Les images matricielles en noir et blanc

- Blanc et noir intégral, dessin au trait
 - Chaque pixel est codé sur un bit (0 ou 1 pour blanc et noir)
 - Plans, pages de texte pour OCR, signature scannée, etc..
- Niveaux de gris
 - Chaque pixel est encodé sur un octet soit 256 nuances de gris
- Dans les 2 cas : poids faible même sans compression



Représentation des images matricielles

- **RVB ou RGB**
 - Pour les écrans
 - synthèse additive
- **Quadrichromie (CMJN)**
 - Pour les imprimantes
 - synthèse soustractive



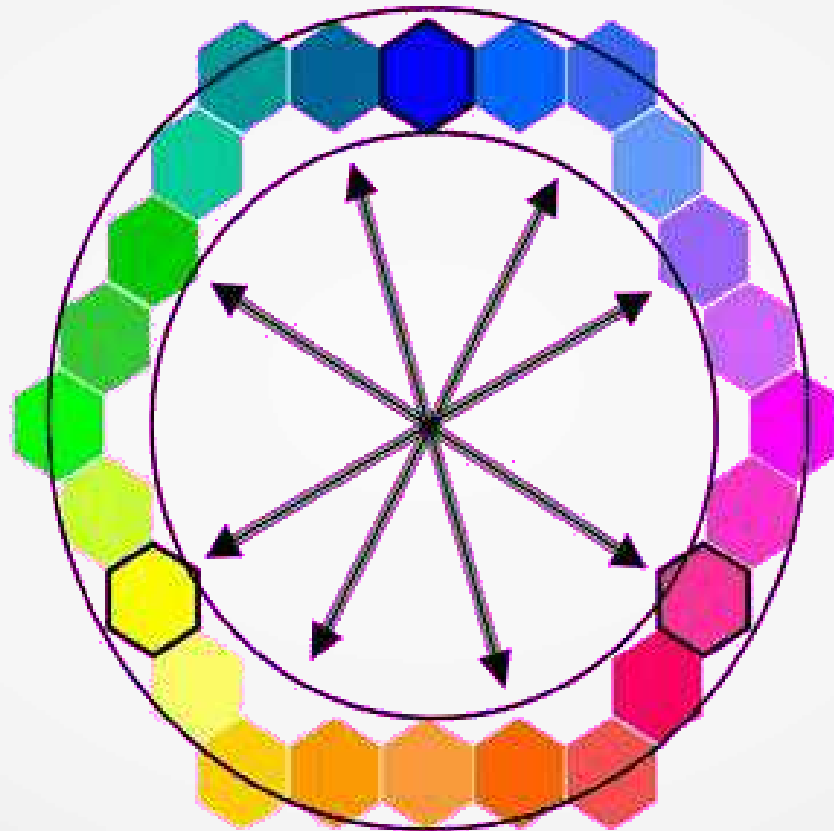
Encodage du RVB

- 3 octets sont nécessaires pour définir un pixel
 - 1 octet pour le **Rouge**,
 - 1 octet pour le **Vert**,
 - 1 octet pour le **Bleu**
 - Soit 256 nuances par couleur de base
- Combien de nuances dans un pixel ?
 - $256 \times 256 \times 256$ soit 16 millions de couleurs.

RVB - Synthèse additive

- Principe de la synthèse additive : cf lien Moodle
- Mélanges en synthèse additive : cf lien Moodle

Couleurs complémentaires



CMJN – synthèse soustractive

Images encodées en 32 bits (4x8bits), ou plus...

Fonctionnement de la synthèse soustractive : [lien Moodle](#)



Poids d'une image numérique RVB non compressée

- Calcul du poids d'une image RVB **non compressée**, formule =
 - ✓ Largeur x Hauteur x 3 octets
- Quel est le poids d'une petite image de 2 Mp (1600 x 1200) ?
 - 1600 pixels x 1200 pixels x 3 octets
 - 5 760 000 octets
 - 5,7 Mo

Profondeur des couleurs

- La **profondeur** de l'image → nombre de **couleurs**.
- Elle varie aussi selon le format d'enregistrement de l'image ,
exemples :
 - GIF - 8 bits soit 256 couleurs
 - JPG - 24 bits soit 16 millions de couleurs
3 octets de 8 bits (un par pixel) soit 24 bits
Nombre de couleurs, $256 \times 256 \times 256$ soit 16 777 216
 - TIFF – 32 bits pour l'impression
4 octets de 8 bits soit 32 bits

Les formats de fichier Bitmap : le JPEG

- JPEG (Join Photograph Expert Group)
- Profondeur : 24 bits et 32 bits
- Usages :
 - WEB
 - Photo numérique
 - ~~PAO~~ professionnelle
- Compression destructive paramétrable
- Ne peut pas contenir de calque
- CE N'EST PAS UN FORMAT DE TRAVAIL MAIS DE PUBLICATION

Le format TIFF

- Tag Image File Format
 - Créé en 1988 par Microsoft et Aldus (Adobe)
- Profondeur : 24 bits et 32 bits
- Usages :
 - Format de TRAVAIL
 - PAO et infographie
- Supporte de nombres codages RVB, CMJN, etc..
- Supporte de nombreux algorithmes de compression non destructif
- Supporte la transparence, couche ALPHA
- Avantages :
 - Qualité des images
 - Universalité
- Inconvénient :
 - Compression peu efficace, poids élevé
- C'EST UN FORMAT DE TRAVAIL MAIS PAS DE PUBLICATION EN LIGNE

Le format BMP

- Bitmap, format interne Microsoft
- Profondeur 24 bits
- Usage :
 - Bureautique
 - Compatibilité avec d'anciens logiciels sous Windows
- Compression inefficace (algorithme RLE)
- Avantages :
 - Compatibilité
- Inconvénients :
 - Poids des fichiers

Le format GIF

- Graphics Interface Format
 - Créé en 1987 par CompuServe
- Profondeur : 8 bits.
 - Jusque 256 couleurs dans une palette
- Compression non destructive, transparente
- Usages :
 - Format d'Internet
- Avantages :
 - Animations
- Inconvénients :
 - Qualité d'image

Le format PNG

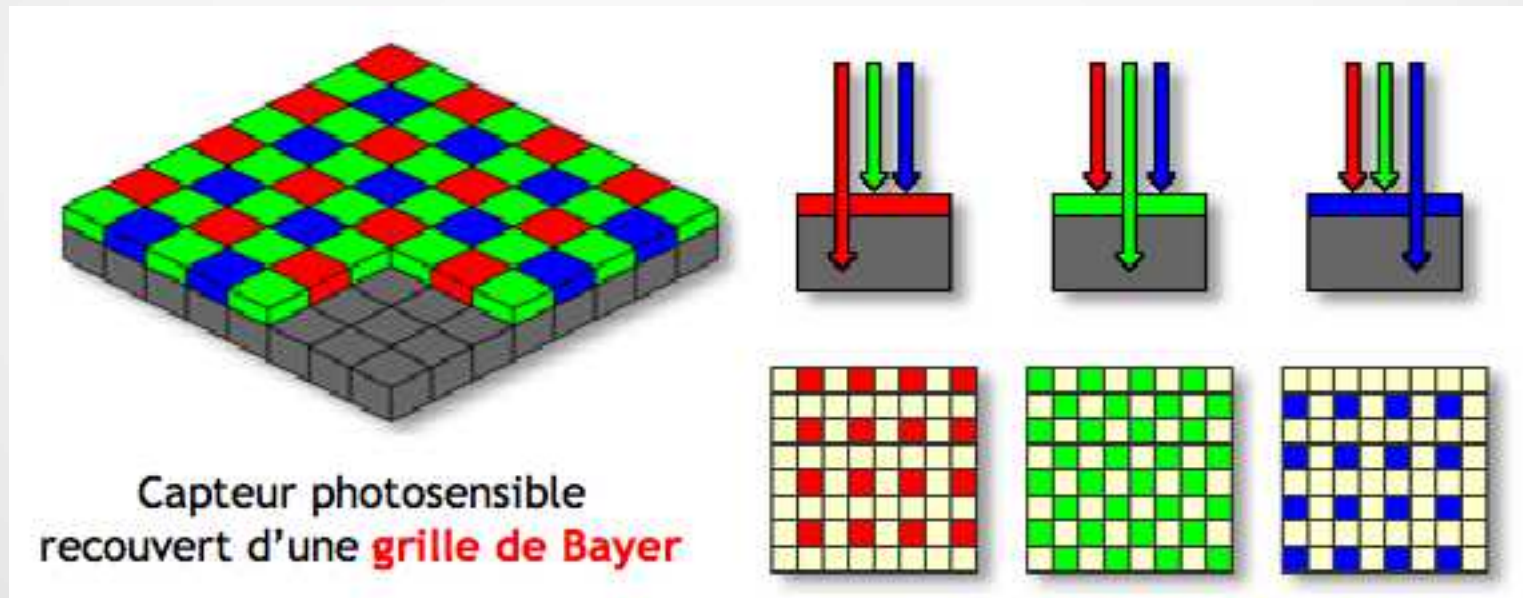
- Portable Network Graphic
- Profondeur : de 8 à 64 bits
- Format libre
- Usage :
 - Internet
 - Cliparts
- Images RVB
- Compression sans perte peu efficace
- Niveau de transparence, couche ALPHA en 256 couleurs
- Affichage progressif dans un navigateur

Les images pour le Web ou la bureautique

- Formats de publication :
 - Cliparts : **PNG**
 - Photographies, textures : **JPEG**
 - Format de TRAVAIL : **TIFF** ou interne
 - Publication en ligne ou usage bureautique :
 - Réduire fortement la taille de l'image (aussi une méthode pour protéger une image contre le vol) : 640 pixels de large max
 - Augmenter la compression
- Images originales :
- Insérer un copyright par Water mark
 - Compléter les métadonnées EXIF

L'appareil photo numérique

Capteur CCD : capture la lumière grâce à des **photo-sites**



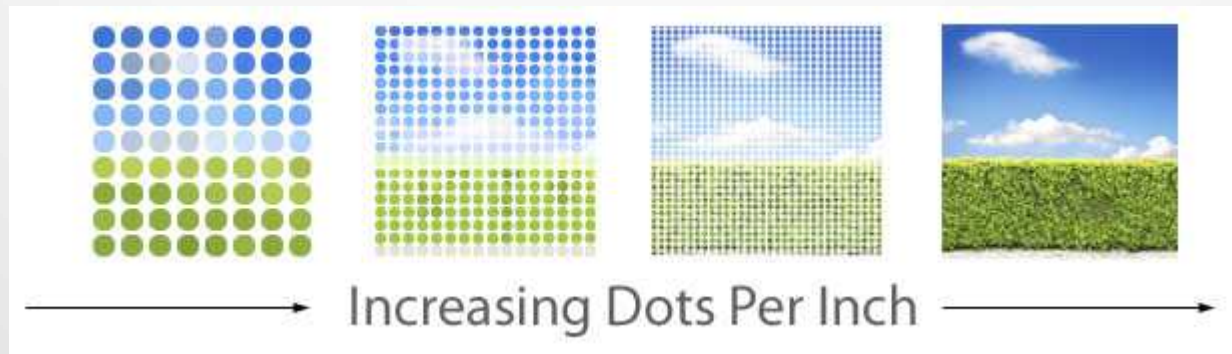
Le capteur CCD

- **L'ÉLECTRONIQUE** transforme des photons en PIXELS, selon le codage RVB
- La **DÉFINITION** = nombres de pixels du capteur
- Exemple CANON IXUS 145

Programmes	Dimensions
L : 16 Mp	4608 X 3456
M1 : 8 Mp	3264 x 2448
M2 : 3 Mp	2048 x 1536
S : 0,3 Mp	640 x 480
WIDE	4608 x 2592

Définition ou Résolution

- **Définition =**
 - Nombre de pixels d'une image ou d'un dispositif d'acquisition
un APN, un smartphone
- **Résolution ?**
 - Densité de pixels d'un dispositif d'impression ou d'affichage
 - Noté en DPI (Dot Per Inch) ou PPP (Points par Pouce)



Notion de résolution

- La **RÉSOLUTION** s'applique à un dispositif de **sortie** (imprimante, écran, vidéoprojecteur, etc..) :
 - ✓ Écran (web ou diaporama) : densité faible 75 DPI
 - ✓ Impression standard : 150 DPI
 - ✓ Impression qualité photo, densité optimale 300 DPI

Taille de l'image imprimée

- Comment déterminer la dimension d'une image imprimée
formule :
(largeur de l'image *en pixels*/ densité *en pouces*) x 2,54
- Une image de 1600 x 1200 pixels (2 Mp) imprimée sur une imprimante à 300 DPI (mode photo) ?
- $1600 / 300 =$
 - 5,33 pouces
- 5,33 pouces x 2,54 cm
 - 13,5 cm (largeur en cm)
- Correspond au format 10 x 15, dit carte postale.
- Appareil photo sur 2 Mégapixels pour disposer d'une qualité suffisante pour imprimer en 10x15

Impression d'une image de Webcam

- Taille de l'image 1280 x 768 imprimée en 300 DPI ?
(*Webcam de 1 Mp*)
 - $1280 / 300$
 - 4,26 pouces
 - Soit 10 cm de large
- Définition insuffisante pour une impression de qualité.
- Restitution sur un écran à 72 DPI?
 - $(1280/72)*2,54 = 45$ cm -> Taille adaptée (vidéo conférence)
- Pour une image de Webcam bas de gamme
(640 x 480 de 0,3 Mp) imprimée ou affichée ?
 - Imprimée = 5,4 cm
 - Affichée = 22 cm

Dimension idéale pour imprimer en A4

Vous souhaitez prendre des photos pour les imprimer au format A4.

Quel programme choisir ?

Programmes	Dimensions
L : 16 Mp	4608 X 3456
M1 : 8 Mp	3264 x 2448
M2 : 3 Mp	2048 x 1536
S : 0,3 Mp	640 x 480
WIDE	4608 x 2592

Dimension idéale pour imprimer en A4

- Taille A4 ?
 - 21 x 29,7 cm
- Conversion en pouces ?
 - 29,7 cm / 2,54 soit 11,69 pouces
- Quel densité en DPI ?
 - 300 DPI
- On multiplie le nombre de pouces par la densité de 300 DPI soit
 - $11,69 \times 300 = 3507$ pixels
- Formule : (largeur en cm / pouces) * densité = nombre de pixels

Définition idéale pour imprimer en A4 ?

Programmes	Dimensions
L : 16 Mp	4608 X 3456
M1 : 8 Mp	3264 x 2448
M2 : 3 Mp	2048 x 1536
S : 0,3 Mp	640 x 480
WIDE	4608 x 2592

Ratio des images numériques

- Proportion entre largeur et hauteur, les ratios sont liés à **l'appareil** :
- Le 3/2 : rapport 1,5
 - Appareil reflex ou compact haut de gamme
 - Impression en 10x15
 - Issu de la photographie argentique (24x36)
- Le 4/3 : rapport 1,33
 - Les compacts ou les bridges
 - Les smartphones
 - Impression en 10x13 cm ou 11,5x15 cm



Formats spécifiques

