

Nom :

Prénom :

TP SIN

Traitement d'image

Pré requis (l'élève doit savoir):

- Utiliser un ordinateur

Objectif terminale :

L'élève doit être capable de reconnaître un format d'image et d'expliquer les différents types de traitement.

Compétence :

Matériel

- Ordinateur
- Adobe Photoshop
- Adobe bridge

1. Présentation

1.1 Caractéristique d'une image

L'image est un ensemble structuré d'informations caractérisé par les paramètres suivants:

- Pixel

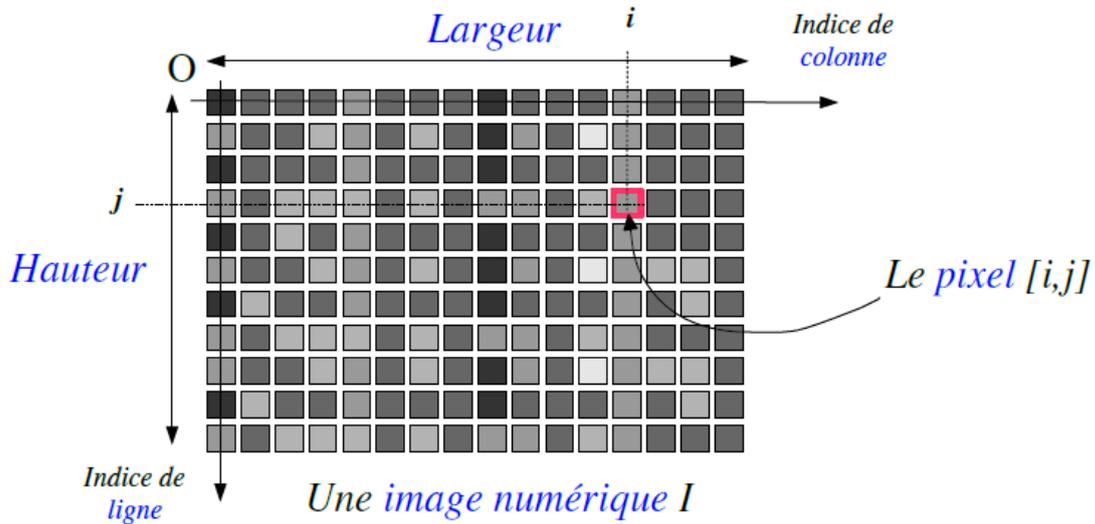
Contraction de l'expression anglaise " Picture Elements ": éléments d'image, le pixel est le plus petit point de l'image, c'est une entité calculable qui peut recevoir une structure et une quantification. Si le bit est la plus petite unité d'information que peut traiter un ordinateur, le pixel est le plus petit élément que peuvent manipuler les matériels et logiciels d'affichage ou d'impression.

La quantité d'information que véhicule chaque pixel donne des nuances entre images monochromes et images couleurs. Dans le cas d'une image monochrome, chaque pixel est codé sur un octet, et la taille mémoire nécessaire pour afficher une telle image est directement liée à la taille de l'image.

Dans une image couleur (R.V.B.), un pixel peut être représenté sur trois octets : un octet pour chacune des couleurs : rouge (R), vert (V) et bleu (B).

Nom :

Prénom :



- Dimension

C'est la taille de l'image. Cette dernière se présente sous forme de matrice dont les éléments sont des valeurs numériques représentatives des intensités lumineuses (pixels). Le nombre de lignes de cette matrice multiplié par le nombre de colonnes nous donne le nombre total de pixels dans une image.



- Résolution

La résolution est définie par un nombre de pixels par unité de longueur de l'image à numériser en dpi (dots per inch) ou ppp (points par pouce)]. On parle de définition pour un écran et de résolution pour une image

- La taille d'une image

Pour connaître la taille d'une image, il est nécessaire de compter le nombre de pixels que contient l'image, cela revient à calculer le nombre des cases du tableau, soit la hauteur de celui-ci que multiplie sa largeur. La taille de l'image est alors le nombre des pixels que multiplie la taille (en octet) de chacun de ces éléments.

Exemple : pour une image de 240 X 420 en True Color :

Nombre de pixels :

$$240 \times 420 = 100800$$

Taille de chaque pixel : 24 bits / 8 = 3 octets

Le poids de l'image est ainsi égal à :

$$100800 \times 3 = 302.400 \text{ égal } 302.400/1024 = 295 \text{ Ko}$$

- Bruit

Un bruit (parasite) dans une image est considéré comme un phénomène de brusque variation de l'intensité d'un pixel par rapport à ses voisins, il provient de l'éclairage des dispositifs optiques et électroniques du capteur.

Il est plus particulièrement visible dans les zones peu éclairées, où le rapport signal/bruit est faible, mais aussi dans les parties uniformes telles qu'un ciel bleu. Il a pour conséquence la perte de netteté dans les détails.



- Contours et textures

Les contours représentent la frontière entre les objets de l'image, ou la limite entre deux pixels dont les niveaux de gris représentent une différence significative [GRA 91]. Les textures décrivent la structure de ceux-ci. L'extraction de contour consiste à identifier dans l'image les points qui séparent deux textures différentes.

- Luminance

C'est le degré de luminosité des points de l'image. Elle est définie aussi comme étant le quotient de l'intensité lumineuse d'une surface par l'aire apparente de cette surface, pour un observateur lointain, le mot luminance est substitué au mot brillance, qui correspond à l'éclat d'un objet.

1.2 Format fichier image

- BMP (BitMaP)

Le format BMP est le format par défaut du logiciel Windows. C'est un format matriciel. Les images ne sont pas compressées.

- GIF (Graphical Interchange Format)

Le format GIF est un format qui a ouvert la voie à l'image sur le World Wide Web. Conçu à l'origine par la compagnie H&R Block, la renommée du format GIF est due au réseau COMPUSERVE. C'est un format de compression qui n'accepte que les images en couleurs indexés codé sur 8 bits, soit en 256 couleurs. Les images RGB ou CYMK en milliers de couleurs doivent d'abord être converties en 256 couleurs avant d'être exportées en format GIF. Le format GIF est un format qui à l'origine n'existait que dans le monde des IBM/compatibles.

- JPEG (Joint Photographic Experts Group)

Les images JPEG sont des images de 24 bits. C'est-à-dire qu'elles peuvent afficher un spectre de 16 millions de couleurs. C'est la meilleure qualité d'images disponible. Par contre, si la carte graphique de votre ordinateur est ajustée à 256 couleurs ou ne peut afficher plus de 256 couleurs, les images JPEG auront moins bonne mine que les images en format "GIF", qui sont pourtant des images en 8 bits (256 couleurs). Ce format accepte les images RGB et CYMK. Il est sans doute le mode compression le plus efficace qui soit, avec un bon compromis entre gain d'espace disque, temps de compression/décompression et qualité des images. Ainsi une image brute de 2Mo n'occupera

Nom :

Prénom :

après conversion en JPEG que 130 à 400 Ko selon la qualité d'image voulue. L'inconvénient des images JPEG, c'est qu'elles ne peuvent être importées directement dans un logiciel de mise en page.

- RAW

C'est un fichier graphique. Il est considéré comme un format de qualité dans la mesure où les données sont stockées de manière brute, sans aucun traitement, ce qui permet aux photographes de pouvoir les retoucher de manière idéale. En revanche, un fichier RAW est généralement très volumineux.

Seuls les appareils haut de gamme permettent de stocker nativement dans ce format.

Le format ouvert Digital Negative (DNG) a pour but de standardiser et remplacer ces innombrables (et incompatibles) formats RAW. La spécification a été présentée par Adobe Systems le 27 septembre 2004.

Autrement, des logiciels permettent de convertir au format DNG des fichiers RAW propriétaires, assurant ainsi la pérennité dans le temps du format de conservation.

2. Traitement d'image

<http://raphaello.univ-fcomte.fr/ig/traitementimages/TraitementImages.htm>

2.1 Définitions

- Image RVB :

On appelle image RVB une image où chaque pixel est défini par trois valeurs de rouge de vert et de bleu. Les écrans 16 millions de couleurs sont des écrans RVB à 8 bits, soit 256 couleurs par teinte de base.

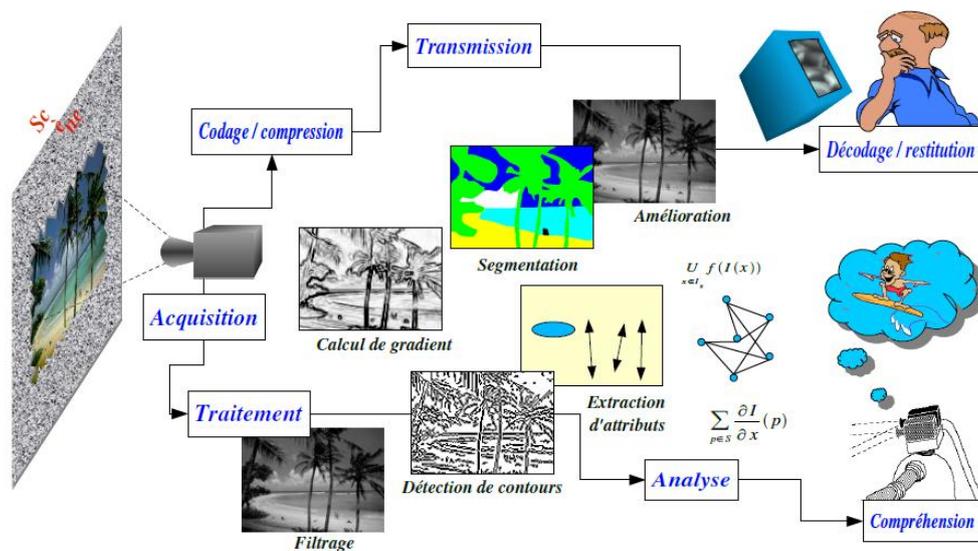
- Image indexée :

On appelle image indexée, une image où la teinte de chaque pixel est déterminée par une valeur d'indice à l'intérieur d'un tableau de teintes RVB (palette). La modification d'une entrée de la palette entraîne la modification de la couleur de tous les pixels référant à cette entrée. Les écrans 16, 256, 4096 couleurs sont des écrans indexés.

2.2 Traitement

On désigne par "technique de traitement d'images" toutes les techniques ayant pour but la modification des caractéristiques chromatiques des pixels des images bitmap.

Traitement d'images est souvent synonyme d'amélioration des images avec pour but l'obtention d'une plus grande lisibilité. Il n'y a pas création d'informations, mais mise en évidence de l'information pertinente déjà présente.



Antoine MANZANERA - Cours TERI - Master IAD UPMC Paris 6

Nom :

Prénom :

- Opérations de base

Opérations réalisées composante par composante sur les images:

addition : $p(x,y) = p1(x,y)+p2(x,y)$ (seuillage à la valeur maximum)

soustraction : $p(x,y) = p1(x,y)-p2(x,y)$ (seuillage à la valeur minimum)



Addition



Soustraction

- Filtrage spectral

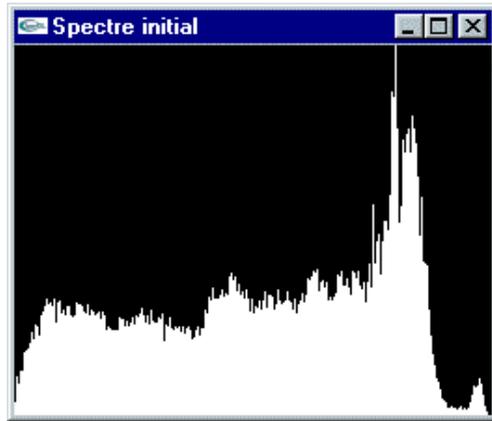
On appelle spectre d'une image, la courbe de répartition des couleurs d'une image : niveau de gris en x, nombre de pixels en y.

Sur une image noir et blanc (à niveaux de gris), il existe un seul spectre. Sur une image en couleurs, on peut calculer un spectre par teinte de base ou utiliser la moyenne des trois composantes pour chaque pixel.



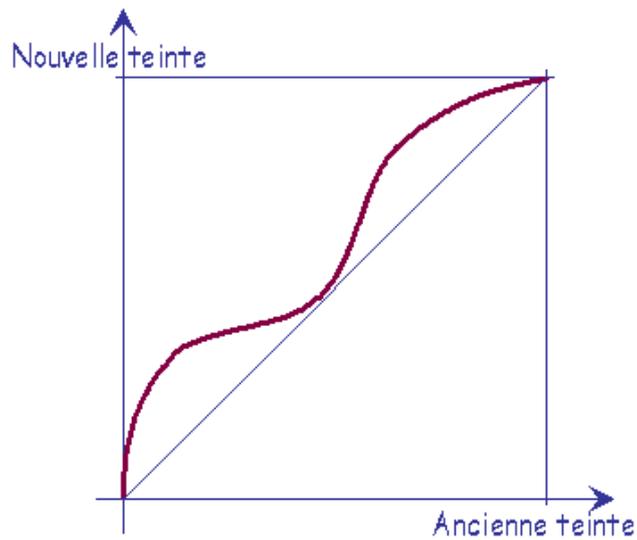
Nom :

Prénom :



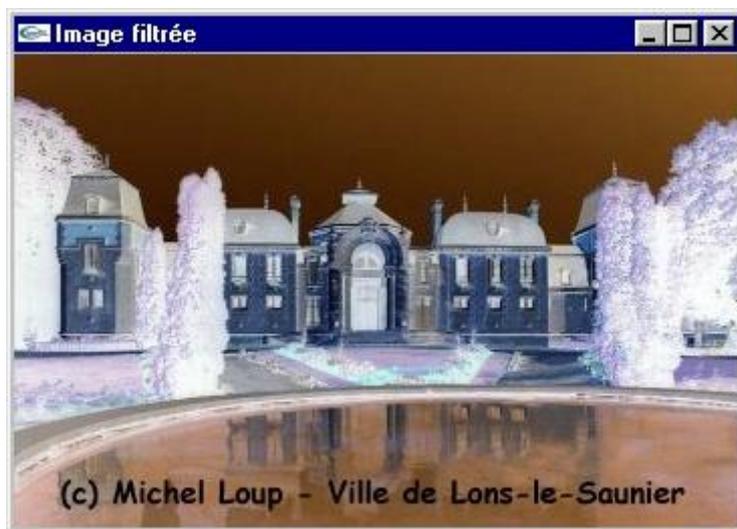
Exemples de spectre d'une image couleur avec moyenne des composantes

Effectuer un filtrage spectral consiste à modifier, selon une fonction $f(\text{teinte})$, la teinte de chaque pixel de l'image de manière à modifier son spectre.



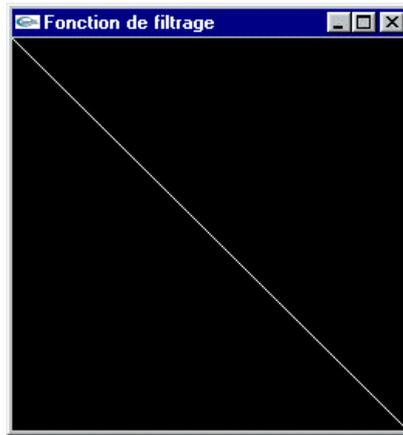
- La négation

La teinte des pixels est modifiée de manière à être négativée.



Nom :

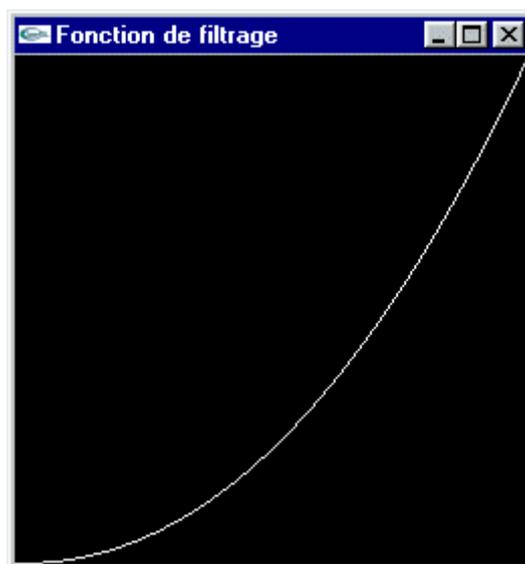
Prénom :



Négation (Inversion du spectre)

- La luminosité

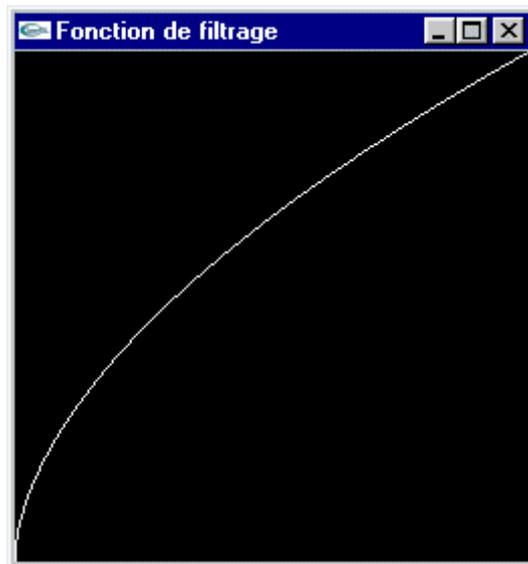
La teinte des pixels est déplacée de manière à rapprocher, généralement dans les mêmes proportions, les composantes de vert, de rouge et de bleu du minimum (resp. du maximum) pour assombrir (resp. éclaircir) l'image.



Nom :

Prénom :

- Assombrissement (Tassement du spectre vers la gauche)



Eclaircissement (Tassement du spectre vers la droite)

- Le contraste

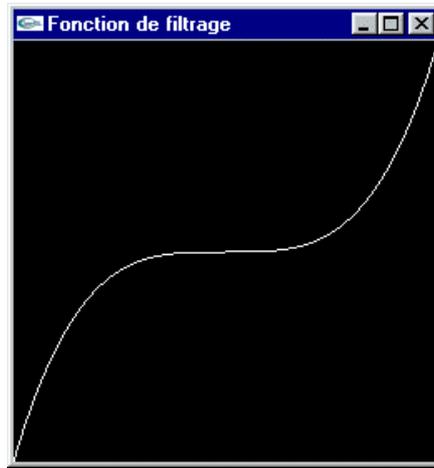
Si on diminue le contraste, la teinte des pixels est déplacée pour rapprocher vers la teinte moyenne, et généralement dans les mêmes proportions, les composantes de vert, de rouge et de bleu.

Si on augmente le contraste, la teinte des pixels est déplacée pour rapprocher du maximum (resp. minimum), généralement dans les mêmes proportions, les composantes de valeur supérieure (resp. inférieure) à la moyenne.



Nom :

Prénom :



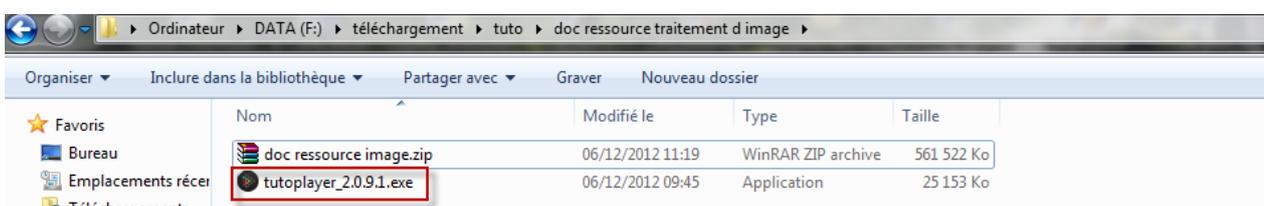
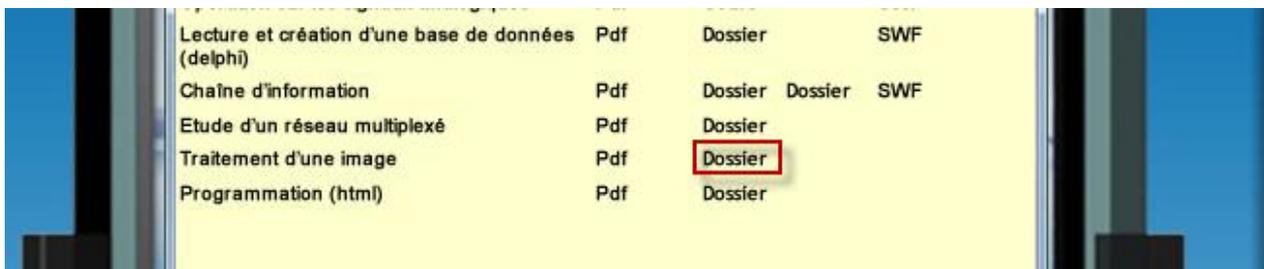
Diminution du contraste (Tassement du spectre vers le centre)



Augmentation du contraste (Tassement du spectre vers les bords)

3. Travail demandé

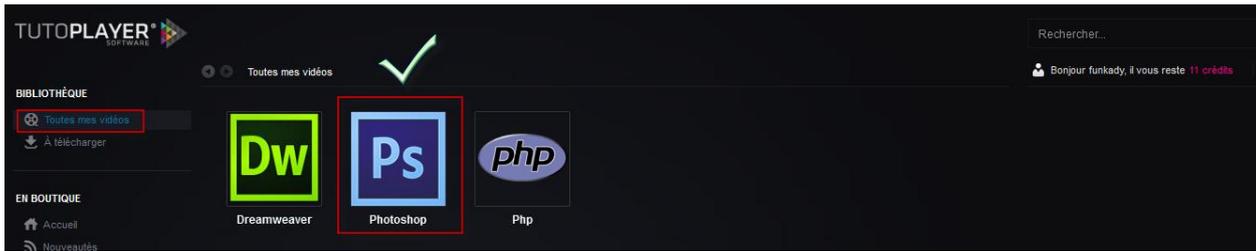
- Ouvrir le dossier du TP et installer la visionneuse tuto



Nom :

Prénom :

- Lancer la visionneuse
- Sélectionner toutes mes vidéos, puis Photoshop



- Pour terminer, lancer les tutoriels les uns après les autres et les suivre en cliquant dessus (les ressources sont dans le fichier doc ressource image).

