

Séance 1

module *zpixel* Le module *zpixel* comprend les opérations qui peuvent être appliquées à un pixel zone "uniformisé". Un *zpixel* est associé à une zone de pixels de l'image, dont la forme est carrée.

Un *zpixel* est caractérisé par la taille du carré qu'il recouvre, la position de son coin supérieur gauche, sa couleur (composantes RGB codées sur 8 bits), et un facteur de dégradation. Le facteur de dégradation mesure l'homogénéité des pixels images situés dans la zone couverte par le *zpixel* ; la méthode d'évaluation de ce facteur est extérieure au module.

Le module devra apporté les fonctionnalités minimales suivantes :

- création d'un *zpixel*,
- initialisation d'un *zpixel* blanc, noir et de couleur quelconque à définir,
- calcul de la luminosité et de la saturation d'un *zpixel*,
- calcul de la distance entre les couleurs de 2 *zpixels* (distance cartésienne en considérant les composantes de couleurs comme coordonnées),
- projection d'un *zpixel* sur un tableau de pixels images (voir le format d'enregistrement de l'image ci-dessous).

Le système **Hue/Saturation/Lightness** (HSL) est un système de codage des couleurs qui s'appuie plus sur la perception humaine des couleurs que le codage RGB.

La teinte (*Hue*) est représentée par un angle sur un disque de couleur. Les couleurs primaires (rouge, vert, bleu) correspondent aux angles 0, 120 et 240 degrés. Les couleurs complémentaires (cyan, magenta et jaune) se situent entre les deux couleurs primaires qui les composent. Le paramètre teinte ne sera pas utilisé par le projet.

La luminosité (*Lightness*) caractérise le sentiment d'intensité lumineuse. La saturation caractérise l'opacité de la couleur considérée sur un fond gris. La nuance de gris dépend de la luminosité du pixel. Ces deux paramètres sont calculés à l'aide des formules suivantes.

$$M = \max(R, G, B)$$

$$m = \min(R, G, B)$$

$$Lightness = \frac{M+m}{2}$$

$$Saturation = \begin{cases} 255 \times \frac{M-m}{M+m} & \text{si } Lightness < 128 \\ 255 \times \frac{M-m}{511-(M+m)} & \text{si } Lightness \geq 128 \end{cases}$$

Enregistrement des pixels images Un tableau de pixels images est caractérisé par sa largeur et sa hauteur exprimées en nombre de pixels. L'état de chaque pixel est défini par 3 octets, représentant respectivement, selon leur ordre d'enregistrement en mémoire, la composante rouge, verte et bleue.

Un troisième paramètre *rowstride* indique le nombre d'octets utilisé pour enregistrer une ligne de l'image. Ce paramètre est utilisé à des fins d'optimisation du temps d'accès à une ligne et est généralement égal à un multiple de 4 sur une architecture de processeur 32 bits. Ainsi, si le coin supérieur gauche d'une image est stocké à l'adresse a , le début d'une ligne y sera stockée à l'adresse $a + rowstride \times y$.