

## Le thème de votre projet doit être sur le traitement de l'image

### Exemples d'idées de projet :

#### Daltonisme

Rechercher sur le Web ce qu'est le daltonisme et quelles en sont les différentes formes.

Écrire un programme qui lit une image dans un fichier au format ppm et l'affiche à l'écran comme la verrait une personne atteinte de chacune des formes de daltonisme.

#### Un exemple de récursivité

Rechercher sur le Web l'utilisation de la récursivité pour afficher des fractales.

#### Un exemple de transcription de l'alphabet latin aux ...

Choisir une langue qui utilise un autre alphabet que l'alphabet latin (par exemple le chinois, l'arabe, le japonais, l'hébreu ou le grec).

Écrire un programme qui lit des mots en alphabet latin, les transcrit phonétiquement dans la langue choisie et affiche à l'écran sous forme d'images.

#### Gestion d'images pour créer une animation

Construire un programme permettant de créer à partir une suite d'images fixes une animation ou un dessin animé.

#### Gestion d'images en format pgm de type P5 ou ppm de type P6

- Construire un programme permettant de modifier une image en lui associant des inversions de niveau de gris, en réduisant l'image initiale à deux couleurs (noir et blanc) en utilisant un seuil, en lui associant une transformation miroir horizontal ou vertical, etc.
- Construire un programme permettant de modifier une image en lui associant des inversions de couleur, en réduisant l'image initiale à deux couleurs (noir et blanc) en utilisant un seuil, en lui associant toute autre transformation miroir, etc.
- Utiliser des images de musées ou autres mais attention à vérifier la licence de ces images et comprendre s'il est possible de les publier ou pas.
- Gestion de 2 images pour faire des additions afin de diminuer le bruit d'une vue dans une série d'images ou d'augmenter la luminance en additionnant une image avec elle-même ; pour faire des soustractions afin de faire de la détection de défauts ou de la détection de mouvements...

#### Gestion d'images pour faire des filtrages et de la détection de contours

Construire un programme permettant de modifier une image en lui associant des filtrages comme GIMP et ses matrices de convolution.

Associer alors à ses images une détection de contour, très utilisée avec des images satellites.

Utiliser des images satellites ou autres mais attention à vérifier la licence de ces images et comprendre s'il est possible de les publier ou pas.

#### Gestion d'images pour faire de la stéganographie

Construire un programme permettant de dissimuler du texte dans une image en niveau de gris. (Utiliser la méthode du bit de poids faible)

Associer alors à cette image une modification de ses pixels qui sera liée au texte caché.

#### Gestion d'images pour faire des filtrages et comprendre le principe de la photographie en HDR

**L'imagerie à grande gamme dynamique (ou imagerie large-gamme) (*high-dynamic-range imaging* ou *HDRI*)** regroupe un ensemble de techniques numériques permettant d'obtenir une grande plage dynamique dans une image. La photo HDR consiste à **prendre plusieurs photos d'une même scène**, avec des expositions différentes, afin de composer une image parfaitement exposée en gardant le meilleur de chaque prise de vue.

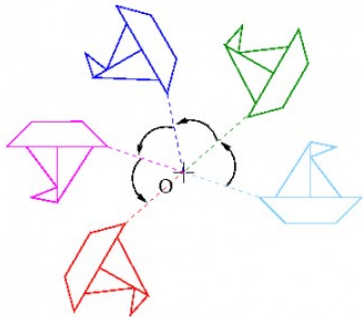
### Gestion d'images pour faire des translations ou des rotations

Afin de réaliser une translation, il nous suffit juste de déplacer les valeurs des pixels d'un nombre défini de pixel verticalement (en haut ou en bas) et horizontalement (à gauche ou à droite).

L'opération est simple puisqu'il faut réassigner les valeurs des pixels à d'autres positions.

$\text{Pixelimg2}(i,j) = \text{Pixelimg}(i+x_1, j+x_2)$ ;

Ici, pour chaque pixel de la nouvelle image img2 nous assignons le pixel se situant à  $x_1$  pixels plus bas et  $x_2$  pixels à droite ( $x$  peut être négatif). Un simple test doit être fait pour savoir si le pixel qui doit être assigné existe. S'il n'existe pas (il ne fait pas partie de l'image d'origine) alors le nouveau pixel prend la valeur 0 si nous voulons un fond noir ou 1 si nous préférons un fond blanc.



<http://images.math.cnrs.fr/Tourner-en-rond-avec-une-rotation.html>

Comme pour la translation, nous allons assigner la valeur d'un pixel de l'image d'origine mais à une certaine coordonnée de l'image résultante.

Les associations sont définies comme suit :

$$N(i, j) = p(i \sin \theta + j \cos \theta, i \cos \theta - j \sin \theta)$$

Où  $N$  sont les pixels de la nouvelle image et  $p$  les pixels de l'image d'origine.

Afin de faire une rotation correcte, il faut définir le point qui sera le centre de rotation. Le centre sera le milieu de l'image.

De plus, l'image finale devra être plus grande que l'image d'origine, sinon l'image sera tronquée.

Afin d'éviter ce phénomène nous utiliserons la variable rayon, elle contient le module de la diagonal de l'image.

La taille de la nouvelle image sera de rayon \* rayon.

Bien entendu, il faut tester si les coordonnées existent dans l'image d'origine. S'ils n'existent pas, nous mettons le nouveau pixel à zéro.

#### Translation



#### Rotation



### Segmentation d'une image

La **segmentation d'image** est une opération de traitement d'images qui a pour but de rassembler des pixels entre eux suivant des critères pré-définis. Les pixels sont ainsi regroupés en régions, qui constituent un pavage ou une partition de l'image. Il peut s'agir par exemple de séparer les objets du fond. Si le nombre de classes est égal à deux, elle est appelée aussi binarisation (la binarisation est une opération qui produit deux classes de pixels, en général, ils sont représentés par des pixels noirs et des pixels blancs.) Si l'homme sait naturellement séparer des objets dans une image c'est grâce à des connaissances de haut niveau (compréhension des objets et de la scène). Mettre au point des algorithmes de segmentation de haut niveau (chaque région est un objet sémantique) est encore un des thèmes de recherche les plus courants en traitement d'images.

La segmentation est une étape primordiale en traitement d'image.

À ce jour, il existe de nombreuses méthodes de segmentation, dont :

- La segmentation fondée sur classification ou le seuillage des pixels en fonction de leur intensité (en anglais : *classification* ou *thresholding*)
- La segmentation fondée sur les contours (en anglais : *edge-based segmentation*) : voir activité