

TP n°8 Domaines de Voronoï

Dans ce TP, on considère des points du plan A, B, C etc. et on veut colorier en rouge les points qui sont plus près de A que des autres points, en bleu ceux qui sont plus près de B etc.

Le domaine colorié en rouge s'appelle le **domaine de Voronoï** de A, etc. et la courbe formée par les points non coloriés (c'est-à-dire équidistants d'au moins deux points parmi A, B C etc.) est le **diagramme de Voronoï** des points A, B, C etc.

Avec deux points

Démarrer le logiciel *ImageJ*, puis dans *Plugins*, cliquer sur *New* puis sur *JavaScript*. Dans la console qui s'ouvre, taper le texte suivant :

```
var N=40;
dessin = IJ.createImage("voronoi2p", "RGB", N, N, 1);
ip = dessin.getProcessor();
var A=[N/2,N/4];
var B=[N/8,4*N/5];
for(var i=0;i<N;i++){
    IJ.showProgress(i, N-1);
    for(var j=0;j<N;j++){
        dA=Math.sqrt(Math.pow(i-A[0],2)+Math.pow(j-A[1],2));
        dB=Math.sqrt(Math.pow(i-B[0],2)+Math.pow(j-B[1],2));
        if(dA<dB){
            c=256*256*255;
        } else {
            c=255;
        }
        ip.putPixel(i, j, c);
    }
}
dessin.show();
```

Cliquer sur *Macros* puis sur *Run macro* pour voir apparaître l'image. Si ça marche (on devrait voir du rouge et du bleu), remplacer N=40 par N=400 et recommencer. Que peut-on dire des points à la fois rouges et bleus ?

Avec trois points

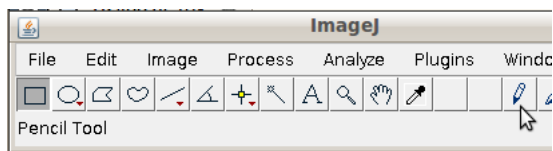
Revenir à N=40 puis rajouter aux deux points $A\left(\frac{N}{2}; \frac{N}{4}\right)$ et $B\left(\frac{N}{8}; \frac{4N}{5}\right)$ le point $C\left(\frac{3N}{4}; \frac{N}{2}\right)$. Ensuite en plus du coloriage en rouge des points plus proches de A que de B et C et en bleu des points plus proches de B que de A et C, colorier en vert (couleur 256 × 255) les points plus proches de C que de A et B. Comment appelle-t-on la figure géométrique coloriée en vert ?

Comment appelle-t-on les lignes coloriées en plusieurs couleurs ?

Que représente pour les points A, B et C, le point commun à ces lignes ?

Questions non notées, seulement pour les plus rapides

- 1°) Toujours dans *ImageJ*, créer une image vide de 400 pixels par 400 pixels (avec *File, New* puis *Image*), puis avec l'outil crayon (ci-dessous), cliquer sur quelques points de la figure.



Cliquer sur *Process* puis *binary* pour choisir l'outil *voronoi*. Combien de points faut-il au minimum pour que l'un des domaines de Voronoï soit un polygone?.....

- 2°) Quitter *ImageJ* et démarrer *CaRMetal*. Créer deux points A et B puis leur diagramme de Voronoï. Quel(s) outil(s) a-t-il fallu utiliser?.....

- 3°) Ajouter un troisième point C à la figure précédente et représenter le diagramme de Voronoï des trois points. On pourra cacher des objets sélectivement en utilisant l'onglet *Conditionnel* des propriétés. La distance AM s'écrit $d(A;M)$ dans le langage de *CaRMetal*.

La figure doit évoluer comme ci-dessous lorsqu'on fait bouger A, B et C :

