

# Rendu Projet POO2

## Optimisation de découpe de forme

### INDEX

1. Explication générale de notre programme
  - 1.1 Images
  - 1.2 Fonctions
2. Les étapes pour démarrer notre programme

## 1. EXPLICATION GÉNÉRALE DE NOTRE PROGRAMME

### 1.1 Images

On génère des images .svg avec Inkscape (dans notre programme, les images sont déjà créées: voir dossier inkscape\_svg) avec des Courbes de Bézier. Cela veut dire des images pas remplies, ni colorées, ni avec un “Stroke” de dessin spéciale. Les images sont juste des lignes continues, elles peuvent être des lignes ouvertes ou fermées.

Une image se compose généralement de plusieurs séquences indépendantes de Courbes de Bézier qui constituent en conjoint cette image en question. Les Courbes de Bézier dans une image peuvent se définir comme visibles ou non, simplement en définissant que le paramètre `STROKE ==None`.

On peut donc suivre cette procédure pour définir des espaces vides dans des images visibles. Par exemple, l'espace dedans la lettre O (dedans le cercle interne si celle ci est dessinée par deux cercles concentriques):

1-On dessine un rectangle avec une option de dessins d'Inkscape que n'est pas construite avec des Courbes de Bézier. On la construit avec remplissage et “stroke” saisis avec `NONE`, et finalement on indique au programme pour la convertir dans un `PATH` construit

par des Courbes de Bézier. Ceci fera qu'ils se gardent dans le file de l'image les données du rectangle.

2-Puis quand on utilise un programme qui fera l'analyse de l'image ou dessin, il pourra facilement obtenir l'information numérique du trou qui contient l'image.

Les images obtenues par Inkscape doivent se sauvegarder avec un nom suivant dans le dossier: bin/cortador/objetos/inkscape\_svg .

## 1.2 Fonctions

La première partie du programme est le "parsing" des images de Inkscape.

On génère alors 3 versions de l'image svg, chaque fois une plus simplifiées que l'autre:

simple\_sw\_<nom>.svg

bezier\_simple\_sw\_<nom>.svg

normal\_bezier\_simple\_sw\_<nom>.svg

Où <nom> est le nom de l'archive de l'image primitive de Inkscape

Le programme utilise donc les archives normal\_bezier\_simple\_sw\_<nom>.svg pour obtenir la version normalisée des images. (Les images sont inscrites exactement dans un carrée de côté 1.0, avec origine (0,0)). Puis, ceci est suffisant pour multiplier par un scalaire de n'importe quel des composants (x,y) des vecteurs de Bézier de chaque image pour changer sa taille. Si on ajoute à chaque vecteur de Bézier une constante, on arrive à déplacer l'origine de l'image à l'endroit où on souhaite.

### **Le processus de rangement pour obtenir la découpe de forme conste de deux étapes principales:**

1.Chaque figure se considère contenue dans une boîte virtuelle qui la contient exactement.

Celle-ci est simplement le rectangle où sont les Courbes de Bézier de l'image échelonnées dans ces deux dimensions. Puis on range les dimensions de chaque figure, en faisant que l'épaisseur soit toujours plus étroite que l'hauteur. On calcule donc son aire dans la boîte de chaque figure et on range les boîtes dans une liste décroissante en fonctions de leur aire. On introduit donc des boîtes de chaque figure dedans les trous (invisibles) des boîtes le plus grandes, en formant des colonnes que remplissent le plus efficient chaque trou.

Les colonnes restent donc empilées une derrière l'autre proche de l'un des murs du trou. Ceci se fait en partant des boîtes les plus petites jusqu'aux les plus grandes. Au final les boîtes les plus grandes formeront des colonnes dans la chaîne de coupage, et qui se considéreront comme une seule boîte géante avec un seul grand trou en permettant une quantité arbitraire de boîtes.

Ceci permet donc conclut la première compression avec la distance maximale couverte par des boîtes des figures sur les la chaîne de coupage.

2. On aproxime en direction de X les boîtes qui sont dedans la chaîne de coupage jusqu'a ce qu'elles se "touchent" entre elles. (La chaine a hauteur maximale fixe  $Y_{max}$  et épaisseur X qui est variable.

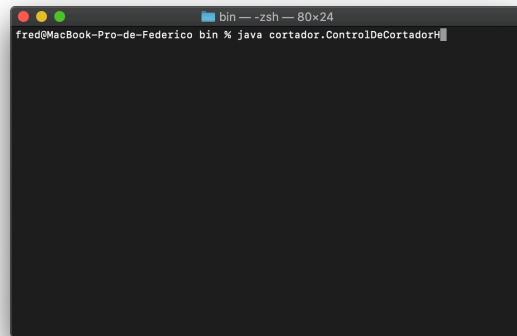
On essaye de maximiser X avec un rangement optimale des boîtes. Ce processus d'approximation se fait en considérant les courbes de Bézier qui sont dedans les boîtes, sans les boîtes elles-mêmes. Ça veut dire que les figures de Bézier basculent leur boîtes et non à l'envers. Pour cela on doit considérer le croisement des courbes de Bézier de deux figures de Bézier quand celles-ci s'approchent.

L'approximation se fait uniquement entre les boîtes qui sont sur la chaîne de coupage, celles-ci basculent à leur moment, à toutes les boîtes qui sont dedans ses trous. Pour cela on doit utiliser des Courbes de Bézier des figures des boîtes internes pour décider s'il y a ou non du contact. Car les deux trous peuvent être ouverts et ainsi mettre en danger les figures qui contiennent. Exemple: La lettre E a deux trous dans les côté droit qui pourraient contenir des figures. S'il y a une boîte à droite de E, celle-ci pourrait toucher une des figures dedans les trous de la lettre E.

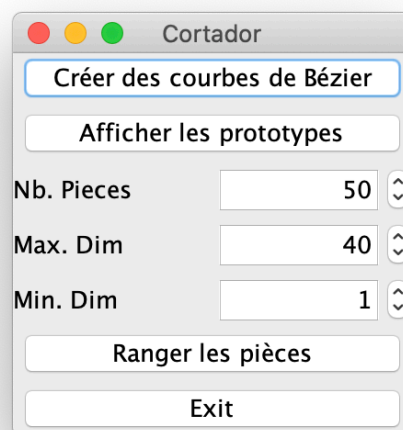
## 2. LES ÉTAPES POUR DÉMARRER NOTRE PROGRAMME

1. Ouvrir une fenêtre de terminal dans le path: ~/cortadorH/bin

Et taper la comande: `java cortador.ControlDeCortadorH`

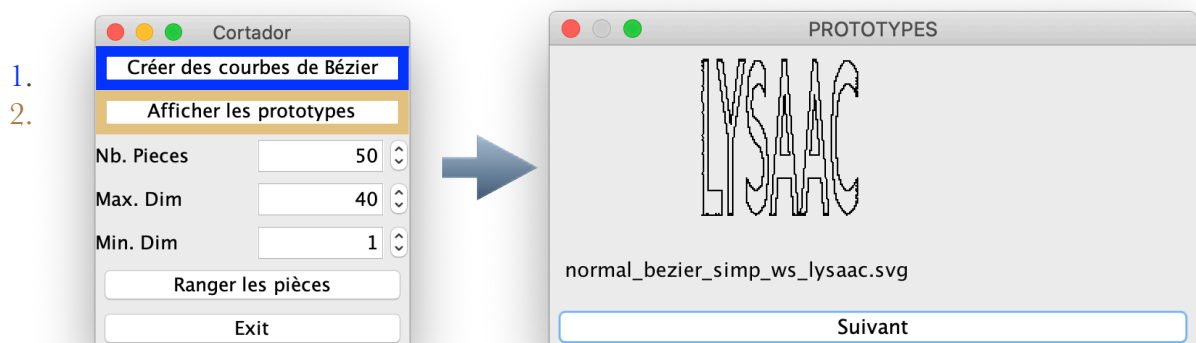


2. La fenêtre du Menu Principal s'ouvrira:



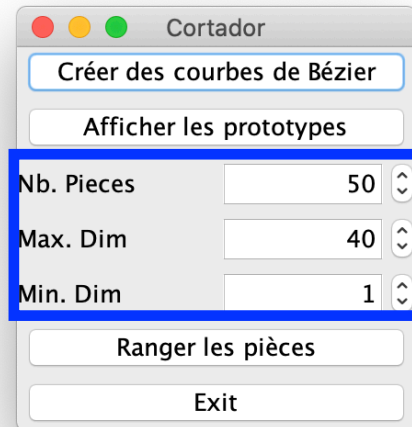
3. Pour la première utilisation vous devez premièrement appuyer sur le bouton Créer des courbes de Bézier.

*Si vous voulez regarder les pièces qu'on a créée appuyez sur le bouton: "Afficher les prototypes"*

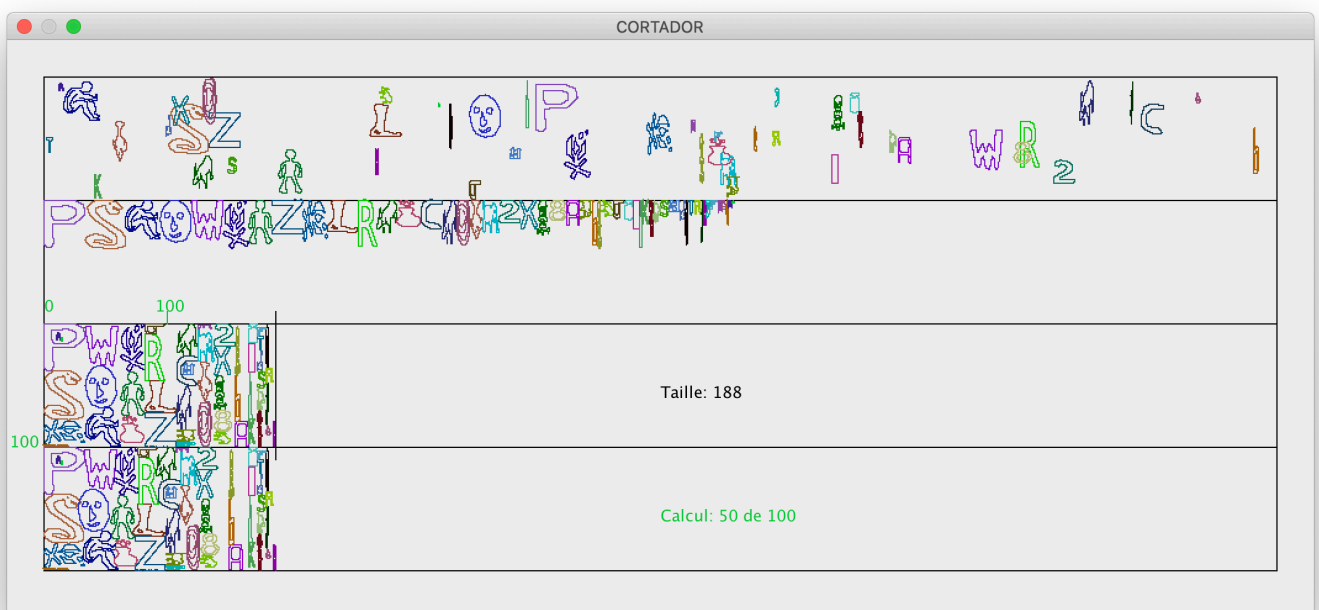


4. Vous avez le choix de 1 jusqu'à 80 des nombres des pièces qui vont être rangées

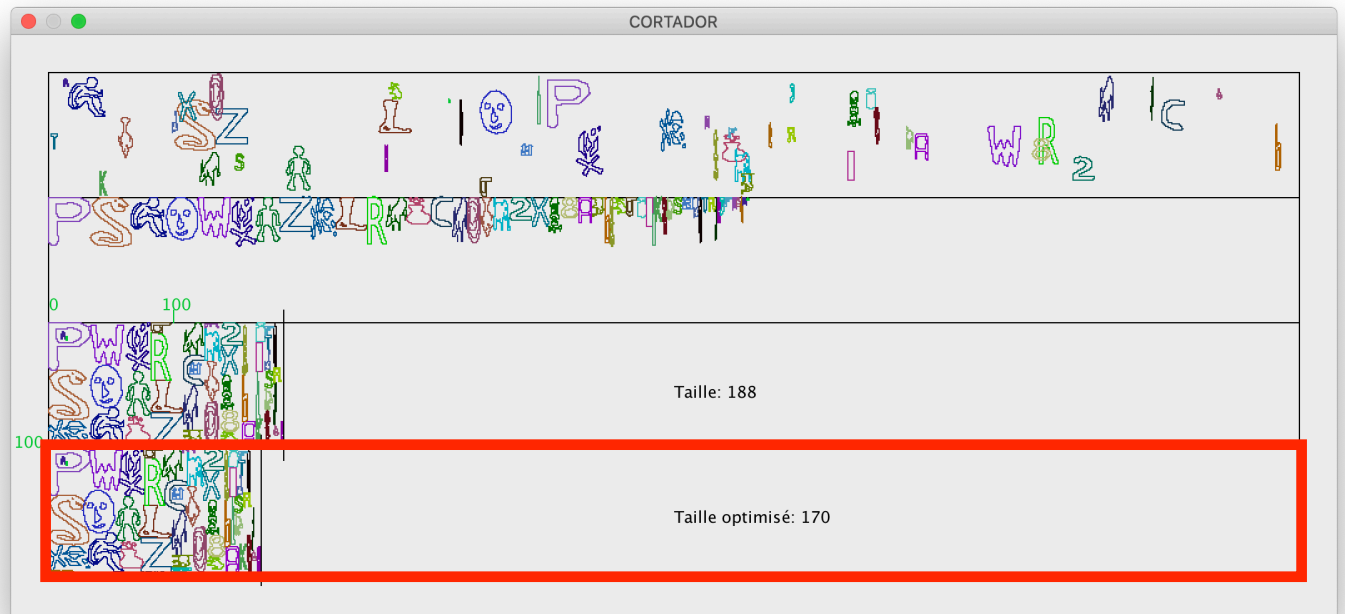
Aussi vous pouvez changer les tailles des images de 1 jusqu'à 40 en changeant les variables "Max.Dim" et "Min.Dim".



5. Pour démarrer appuyer sur le bouton "Ranger les pièces." Et une fenêtre s'ouvrira avec 4 lignes de coupage. Il faudra attendre à que le calcul soit fini.



6. Il faut attendre à que le calcul soit à 100% sur la dernière ligne (Optimisation de Calcul)



La quantité de papier ou tissu donc pour découper les 50 pièces de forme optimisée est de 170 (unité de mesure à votre choix).