

TRAVAUX PRATIQUES 5 : COURBES DE BÉZIER -12-01-11-  
 Première S1, 2010-2011, Y. Angeli

Les courbes de Bézier sont définies à l'aide de barycentres. Elles ont été introduites en 1962 par l'ingénieur français Pierre Bézier afin d'être utilisées dans la conception de pièces automobiles. Elles sont encore utilisées en CAO (conception assistée par ordinateur) ou dans les polices de caractères dites vectorielles.

1. BARYCENTRE DE DEUX POINTS

1. Placer deux points libres  $A$  et  $B$ . Soit  $t \in \mathbb{R}$ . Pourquoi le barycentre  $G$  de  $(A, 1 - t)$  et  $(B, t)$  existe-t-il ? .....
2. Compléter :  $G$  est l'image de ..... par la translation de vecteur .....
3. Dans la ligne de saisie, définir  $t = 1/2$ . En utilisant  $A, B, t$  construire  $G$ .
4. Tester plusieurs valeurs de  $t$  et compléter :  $G \in [AB] \Leftrightarrow t \in \dots\dots$
5. Construire un outil appelé *Bar* d'objets initiaux  $t, A, B$  et d'objet final  $G$ .

2. COURBE DE BÉZIER DE DEGRÉ 3

1. Supprimer  $t$ . Construire  $O(0,0), I(1,0), [OI], T \in [OI], [OT]$  (que l'on renomme  $OT$ ) et  $t = OT*1$  (la longueur de  $OT$ ). Lorsque  $T$  varie,  $t$  parcourt l'intervalle .....
2. Placer deux points libres  $C$  et  $D$ . À l'aide de l'outil précédent construire  $P, Q, R, K, L, M$  les barycentres respectifs de  $\{(A, t), (B, 1-t)\}, \{(B, t), (C, 1-t)\}, \{(C, t), (D, 1-t)\}, \{(P, t), (Q, 1-t)\}, \{(Q, t), (R, 1-t)\}, \{(K, t), (L, 1-t)\}$ .
3. Afficher en rouge le lieu des points parcouru par  $M$  lorsque  $T$  parcourt  $[OI]$ . C'est la courbe de Bézier de points de contrôles  $A, B, C, D$ .
4. Déplacer les points  $A, B, C, D$ . Certains d'entre eux sont appelés attracteurs. Lesquels ? .....  
 Quel est le rôle des autres points ? .....
5. La courbe est tangente en  $A$  à la droite ..... et en  $D$  à la droite .....

3. APPLICATION

Certaines polices de caractères restent lisses lorsque on change d'échelle (pas d'effet de "pixelisation" lors du zoom). Positionner les points de contrôle et un segment  $[E, F]$  afin d'obtenir la lettre  $A$  ci-contre. Noter les coordonnées des points. Comment choisir les positions de  $A, B, C, D, E$  et  $F$  pour obtenir une lettre  $A$  deux fois plus haute et deux fois plus large ?

