

Droites discrètes

Les algorithmes 1 et 2 sont les deux algorithmes les plus utilisés de tracé de droite. Ils sont présentés ici dans une version pour le premier octant, c'est à dire $x_1 - x_0 > y_1 - y_0 > 0$.

Algorithme 1 : Droite (x_0, y_0, x_1, y_1) de BRESENHAM (1965)

```

1  $dx = x_1 - x_0; dy = y_1 - y_0;$ 
2  $x = x_0; y = y_0;$ 
3  $incrHor = 2dy; incrDiag = 2(dx - dy);$ 
4  $e = 2dy - dx;$ 
5 pour  $x = x_0$  à  $x_1$  faire
6   Tracer Pixel  $(x, y);$ 
7   si  $e \geq 0$  alors
8      $y+ = 1;$ 
9      $e- = incrDiag;$ 
10  sinon
11     $e+ = incrHor;$ 
```

Algorithme 2 : Droites $(x_0, y_0, x_1, y_1, \mu)$ arithmétiques naïves de RÉVEILLÈS (1991)

```

1  $v_x = x_1 - x_0;$ 
2  $v_y = y_1 - y_0;$ 
3  $\mu = v_y x_0 - v_x y_0;$ 
4  $r = v_y x_0 - v_x y_0 - \mu;$ 
5  $x = x_0; y = y_0;$ 
6 tant que  $x < x_1$  faire
7    $x+ = 1;$ 
8    $r+ = v_y;$ 
9   si  $r < 0$  ou  $r \geq v_x$  alors
10     $y+ = 1;$ 
11     $r- = v_x;$ 
12  Tracer Pixel  $(x, y);$ 
```

— TD —

- 1° Expliquez le principe de l'algorithme 1
- 2° Expliquez le principe de l'algorithme 2. Pourquoi le paramètre épaisseur n'est-il pas spécifié ?
- 3° Les droites arithmétiques de Réveillès généralisent la définition des droites discrètes. Elles incluent donc celles de Bresenham. Peut-on à l'aide de l'algorithme 2 tracer une droite de Bresenham ? Si oui, avec quels paramètres ? Si non, pourquoi ?
- 4° Comment faire pour utiliser l'algorithme 2 dans un autre octant ?
- 5° Pour simplifier, on travaille souvent en 2d dans le premier octant. En 3d, à quelle portion de l'espace cela correspond-il ?
- 6° En reprenant l'idée des droites arithmétique 2d de Réveillès, proposez une définition de droites arithmétiques 3d.
- 7° Proposez un algorithme pour les tracer dans la portion d'espace définie à la question 5.

— TP —

- 8° Les algorithmes 1 et 2 sont des algorithmes de tracés de droites 8-connexes. Implantez-les de manière à tracer des droites dans une matrice d'octets et faite en sorte de visualiser le résultat.
- 9° Proposez une solution pour tracer des droites épaisses et implantez-la^{1 2}

1. Une droite épaisse n'est finalement que l'empilement de droite discrètes

2. La fonctionnalité permet de trouver une bijection entre \mathbb{Z} et une droite quelconque pour peu que l'on peut déterminer (α_1, α_2) .