

# Chapitre 7.X2 – Le partitionnement de l'espace des géométries dans le *ray tracer*

## Le partitionnement linéaire

Le partitionnement linéaire de l'espace des géométries correspond à une absence d'organisation de l'espace. Pour évaluer l'intersection d'un rayon avec les géométries de l'espace, il faut itérer sur l'ensemble des géométries afin de trouver l'intersection de temps minimale (s'il y a intersection). Cette approche est extrêmement coûteuse en ressource lorsque le nombre de géométries est élevé. Cependant, elle peut être performante uniquement que lorsque l'espace des géométries contient très peu de géométries.

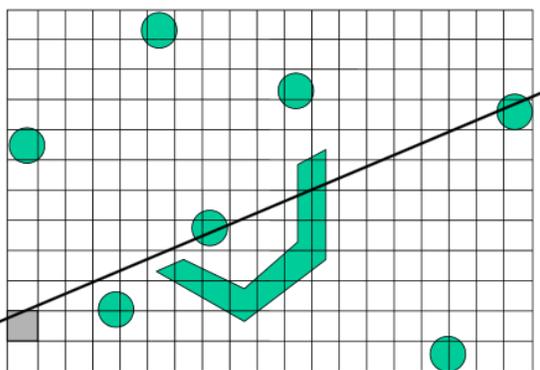
## Le partitionnement de l'espace par voxel

Un voxel est une boîte dans un grillage régulier en trois dimensions. Les coordonnées d'un voxel  $(x_v, y_v, z_v)$  sont des valeurs entières. En attribuant une largeur  $L$  à un voxel dans un espace monde où sont situés des géométries, on peut localiser un point  $(x, y, z)$  de l'espace monde dans l'espace des voxel. En englobant nos géométries à l'aide d'une boîte alignée sur les axes  $x, y$  et  $z$  de l'espace monde, on peut situer la présence des géométries dans l'espace des voxels. Une petite boîte englobante peut permettre à une géométrie d'être localisée dans un seul voxel et une grosse boîte englobante localisera la géométrie dans plusieurs voxels.

Lors d'un test d'intersection entre un rayon et les multiples géométries de l'espace des géométries, au lieu de tester l'ensemble des géométries, on localise la position initiale du rayon dans l'espace des voxels et l'on parcourt les voxels dans la direction du rayon jusqu'à obtenir une intersection valide. Seuls les géométries appartenant à un voxel sont testé lors de la recherche de la 1<sup>ière</sup> intersection ce qui réduit considérablement ne nombre de tests à effectuer.

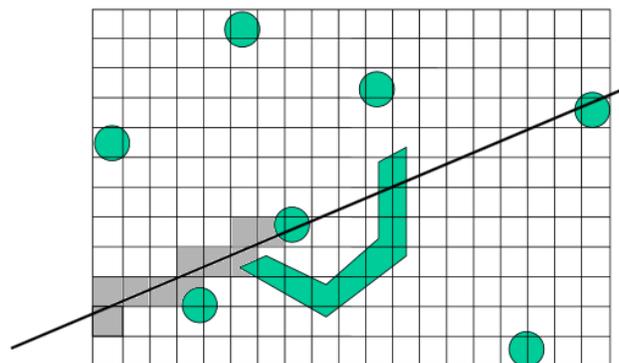
Pour qu'une intersection soit valide, il est impératif que la position de l'intersection avec une géométrie soit localisée à l'intérieur du voxel courant puisqu'une géométrie peut occuper plusieurs voxels.

### Grilles



Premier voxel visité lors de la recherche de la 1<sup>ière</sup> intersection dont le point intersecté est à l'intérieur du voxel courant.

### Grilles



10<sup>ième</sup> voxel visité lors de la recherche de la 1<sup>ière</sup> intersection. Le point intersecté étant dans le 10<sup>ième</sup> voxel, il est retenu comme étant la 1<sup>ière</sup> intersection.

<https://admission.umontreal.ca/cours-et-horaires/cours/IFT-3355/>













