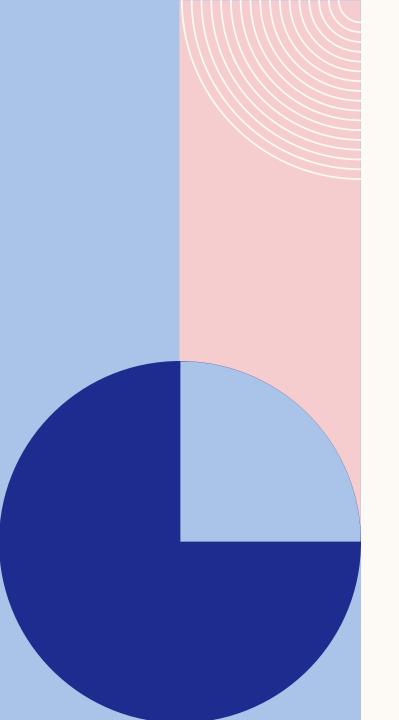
RASTERIZER RENDU TEMPS RÉEL

QU'EST-CE QU'UN RASTERIZER?

- C'est un composant clé du pipeline graphique.
- Son rôle : convertir des objets géométriques (triangles) en pixels à afficher à l'écran.
- Étape indispensable dans le rendu d'images 3D en 2D.

LES GRANDES ÉTAPES D'UN PIPELINE GRAPHIQUE

- Chargement du modèle 3D
- Rasterization
- Shading
- Affichage



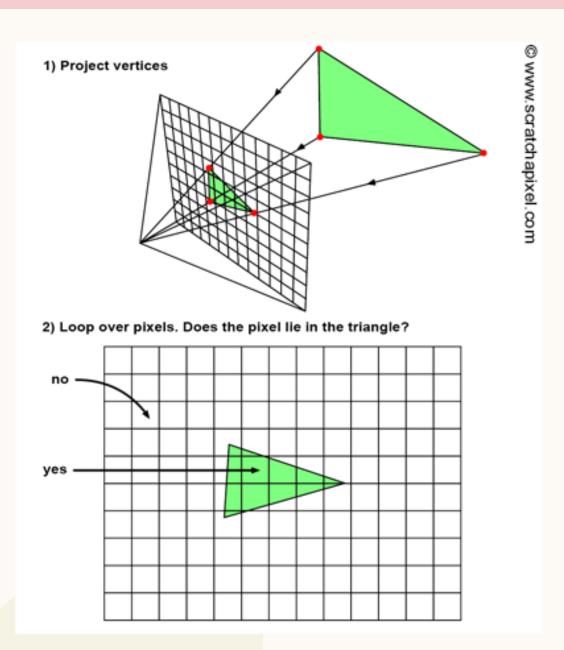
QU'EST-CE QUE LA RASTERIZATION ?

Rasterization: processus qui transforme des primitives (triangles) en fragments de pixels.

Pour chaque triangle : déterminer quels pixels de l'écran sont couverts.

Calculer des valeurs d'attributs pour ces pixels (profondeur, couleur)

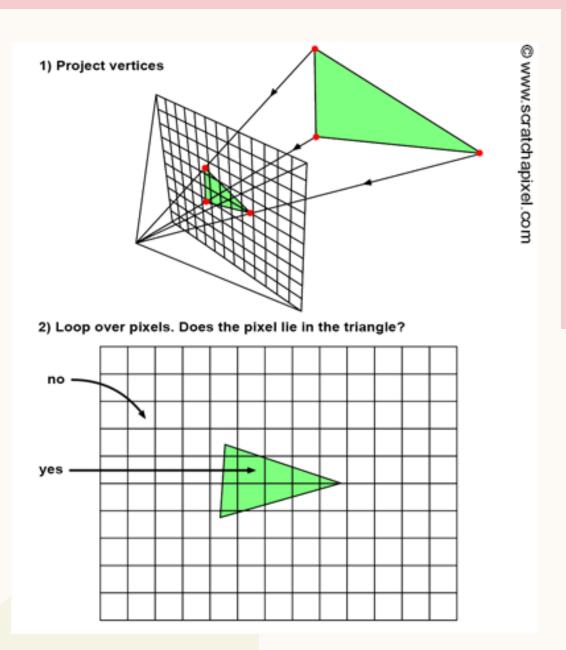
• Projection des sommets 3D en 2D



PROJECTION ET TRANSFORMATION

- Modèle → Monde
- Monde → Vue (caméra)
- Vue → Projection (normalisées)
- Projection → Viewport (coordonnées écran)

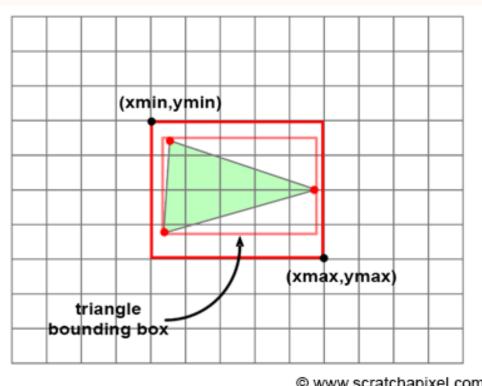
- Projection des sommets 3D en 2D
- Détermination de la bounding box du triangle



DÉTERMINATION DES PIXELS COUVERTS

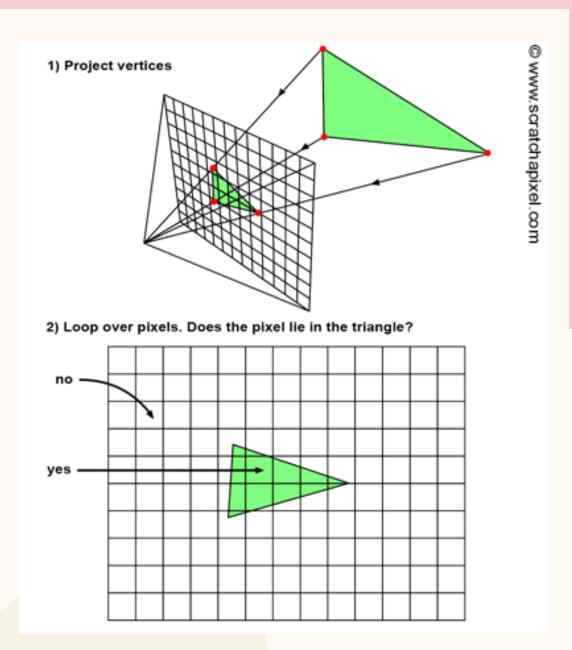
On calcule la **bounding box** 2D du triangle.

C'est le plus petit rectangle qui contient complètement le triangle en 2D.



@ www.scratchapixel.com

- Projection des sommets 3D en 2D
- Détermination de la bounding box du triangle
- Test d'appartenance des pixels au triangle (méthode des barycentres)

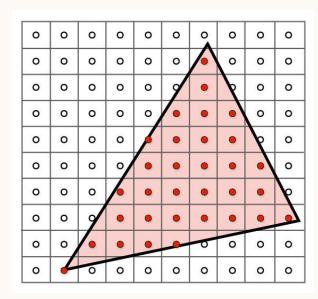


COORDONNÉES BARYCENTRIQUES

- Déterminer facilement si un point est dans un triangle.
- Formule:

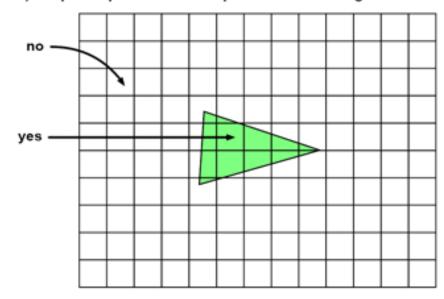
•
$$P = \alpha A + \beta B + \gamma C$$

- $\alpha + \beta + \gamma = 1$
- Si $\alpha, \beta, \gamma \ge 0$ \rightarrow le point est dans le triangle.



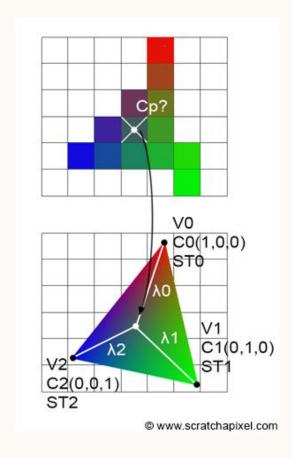
- Projection des sommets 3D en 2D
- Détermination de la bounding box du triangle
- Test d'appartenance des pixels au triangle (méthode des barycentres)
- Interpolation des valeurs (z, couleurs, textures...)



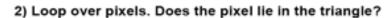


INTERPOLATION ET Z-BUFFER

- Interpolation des valeurs (z, couleur, normal, uv...) par les coordonnées barycentriques (α. β, γ)
- Z-buffer : pour chaque pixel, on garde le fragment le plus proche de la caméra.
- Si un fragment est devant celui déjà enregistré → il remplace l'ancien.



- Projection des sommets 3D en 2D
- Détermination de la bounding box du triangle
- Test d'appartenance des pixels au triangle (méthode des barycentres)
- Interpolation des valeurs (z, couleurs, textures...)
- Écriture dans le Z-buffer et frame buffer



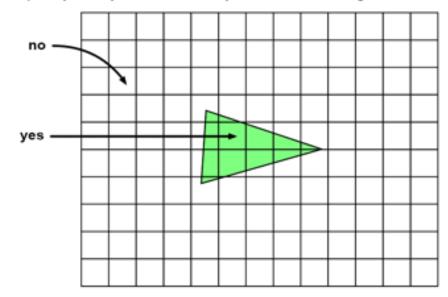


SCHÉMA RÉSUMÉ

