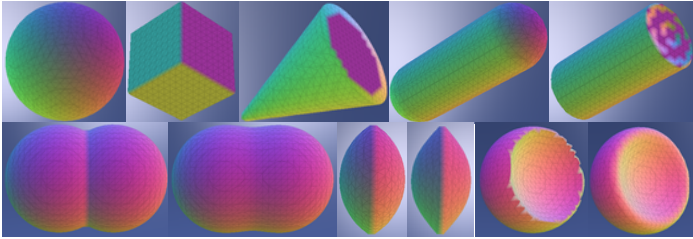


RAPPORT SURFACES IMPLICITES

- MODÈLE

Les *Signed Distances Field* ont été implémentées à l'aide de *14 classes* :

PRIMITIVES	OPÉRATEURS UNAIRES	OPÉRATEURS BINAIRES
Sphere	Translation	Union
Cube	Rotation	Intersection
Cone	Scale	Difference
Capsule		UnionSmooth
Cylinder		IntersectionSmooth
		DifferenceSmooth



Chacune hérite de la classe principale Node qui contient la fonction virtuelle *Value(point)* permettant de calculer la *distance signée entre le point et la forme*.

La qualité du maillage dépend du *nombre de points d'échantillonnage (n)*, de la *résolution de la boîte (Box)* et du *paramètre d'epsilon*. Un plus grand nombre de points d'échantillonnage peut conduire à un *maillage plus détaillé*, mais cela peut également *augmenter le coût computationnel*.

- INTERSECTION

VERTEX : 4304 | TRIANGLES : 8604
TEMPS DE CHARGEMENT : 716 MS
BOX : 3.0

Lion crée à partir de surfaces implicites

Lorsque nous faisons un clic droit dans la fenêtre, nous récupérons le *rayon de la caméra (Vector origin) vers l'endroit où nous avons cliqué (Vector direction)*.

Nous avons ensuite implémenté l'algorithme de *Sphere Tracing* pour déterminer l'*intersection entre un rayon et une surface implicite*. Il utilise la méthode de *traçage de sphères pour itérer le long du rayon*, ajustant la *distance* le long du rayon en fonction de la *valeur* de la surface implicite à chaque itération. L'option boundingBox permet d'accélérer l'algorithme en *vérifiant d'abord si le point initial est à l'intérieur d'une boîte englobante*.

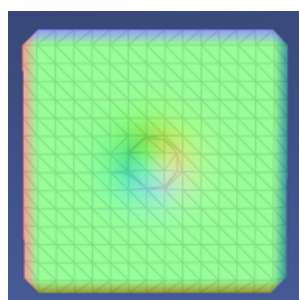
Pour **400 rayons générés aléatoirement** avec des valeurs comprises entre **-5.0 et 5.0** pour chaque axe des vecteurs origin et direction :

SANS BOÎTES ENGLOBANTES	AVEC BOÎTES ENGLOBANTES
102 699 ms	7 002 ms

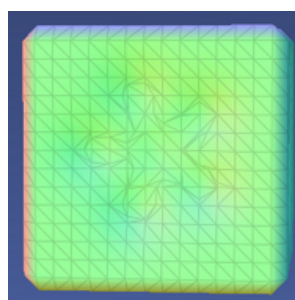
Soit une différence de **95 697 millisecondes**.

• ÉROSION

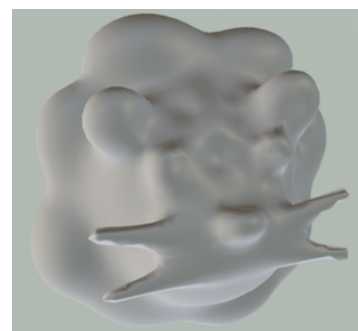
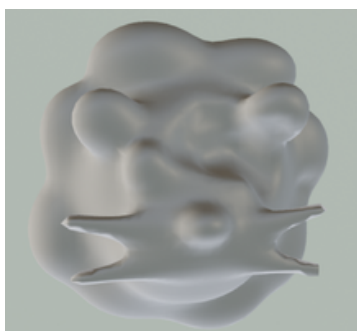
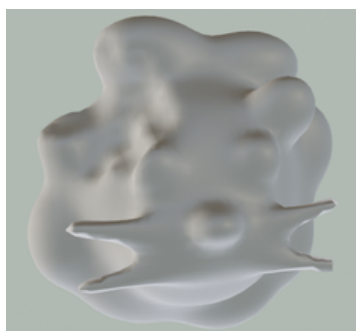
Nous avons implémenter l'opération d'**érosion** en mesurant l'**intersection entre le rayon et la surface** grâce à la fonction précédente.



Érosion incrémentale
en soustrayant une **sphère de taille fixe centrée** à l'endroit de l'intersection.

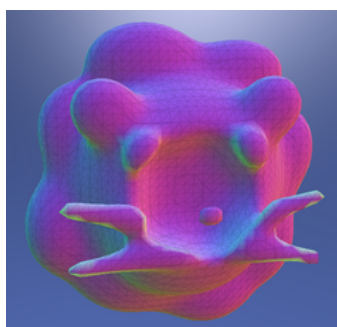


Érosion par paquets en soustrayant une **sphère centrale et plusieurs sphères satellites disposées en cercle** autour de l'intersection.



En général, l'**érosion par paquets** peut être plus efficace en termes de **parallélisme**, car plusieurs opérations peuvent être effectuées simultanément sur différents éléments. Cela peut conduire à des **gains de performance**, surtout lorsque la tâche d'érosion peut être décomposée en sous-tâches indépendantes.

D'un autre côté, l'**érosion incrémentale** peut avoir l'avantage de ne **traiter qu'une petite partie de l'objet à la fois**, ce qui pourrait **réduire les besoins en mémoire** et permettre une **mise à jour progressive** de l'objet, ce qui peut être avantageux dans certaines situations.



Pour **6 sphères de taille 0.5** :

INCRÉMENTALE	PAR PAQUET
942 ms	795 ms

Dans cet exemple, l'érosion par paquets entraîne une **diminution de la surface totale du maillage**, **réduisant ainsi le nombre de triangles** et l'érosion incrémentale l'**accroît** puisqu'elle crée de la profondeur dans le maillage, entraînant ainsi la génération de **plus de triangles**.