



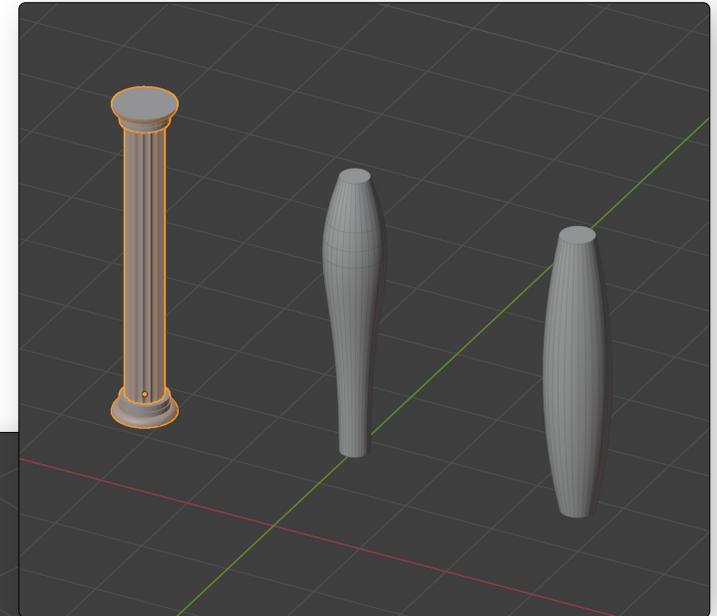
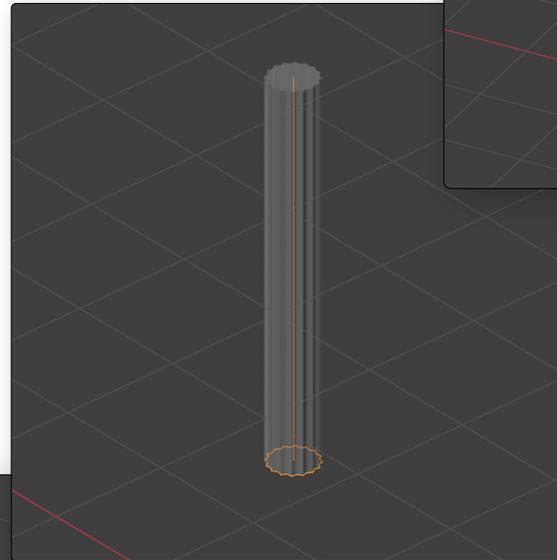
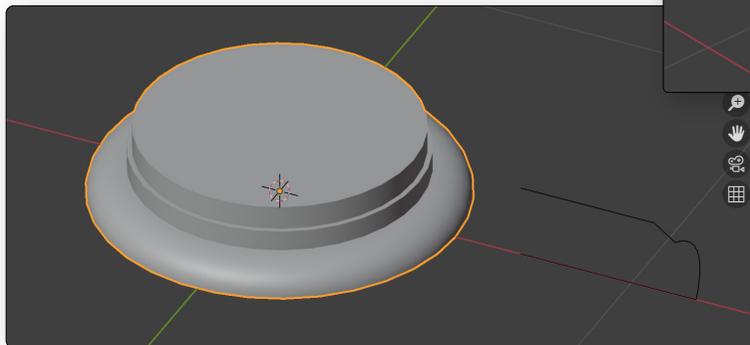
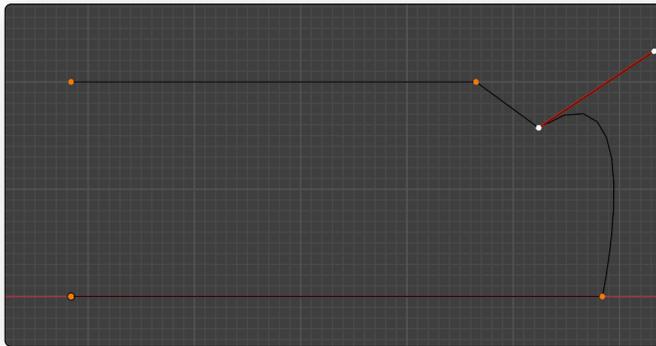
PROGRAMMATION ————— **VISUELLE**

AVEC BLENDER



Plan général de l'exercice

Dessin de profils en courbes de Bézier	3
Révolution paramétrique	8
Manipulations paramétriques de courbes	15
Placer des instances aux extrémités d'une courbe	21

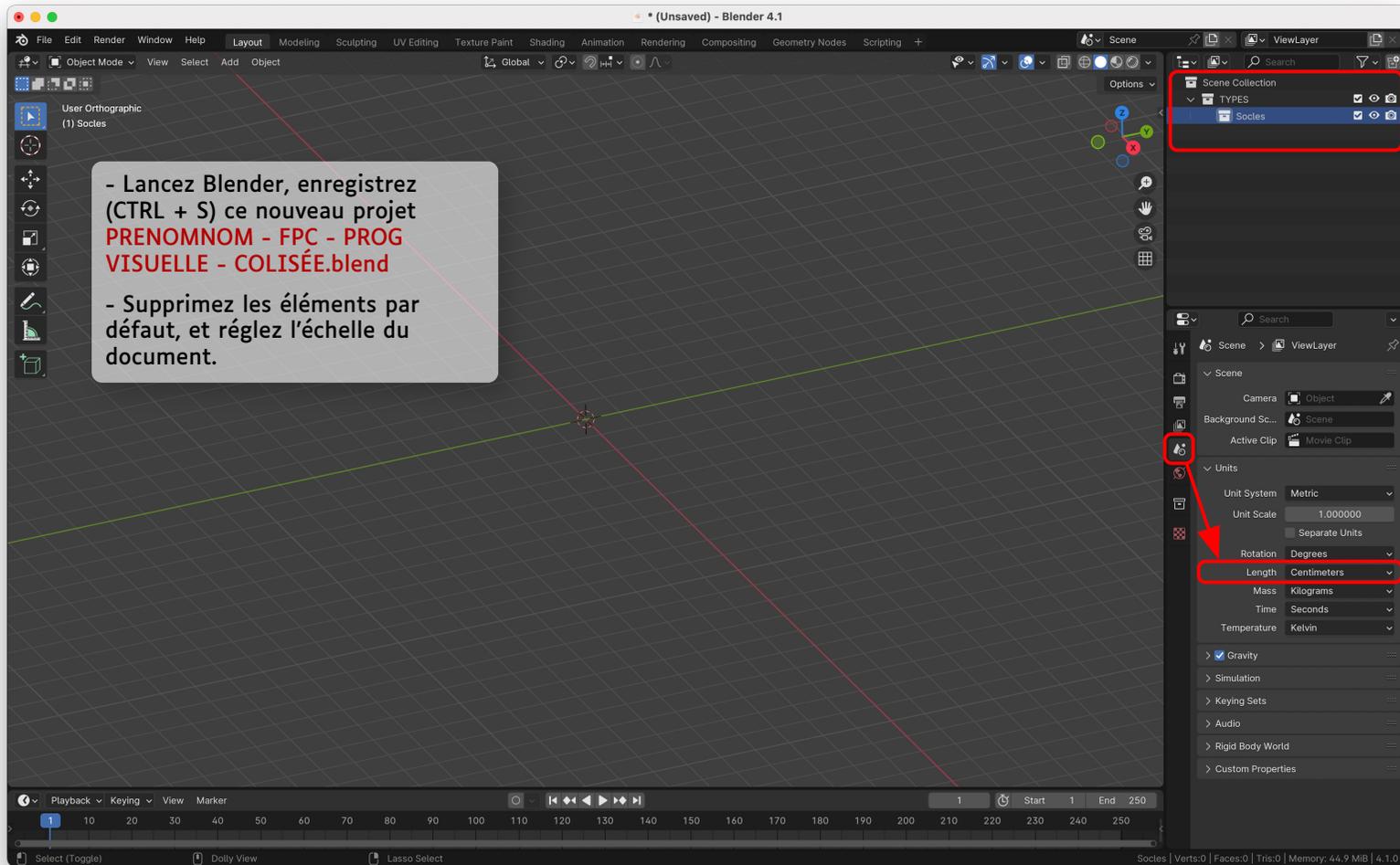




DESSIN DE PROFILS EN COURBES DE BÉZIER



Démarrer un nouveau projet



« **Outliner** » : équivalent à une palette des calques : tous les objets présents dans Blender sont rangés ici, notamment dans des collections

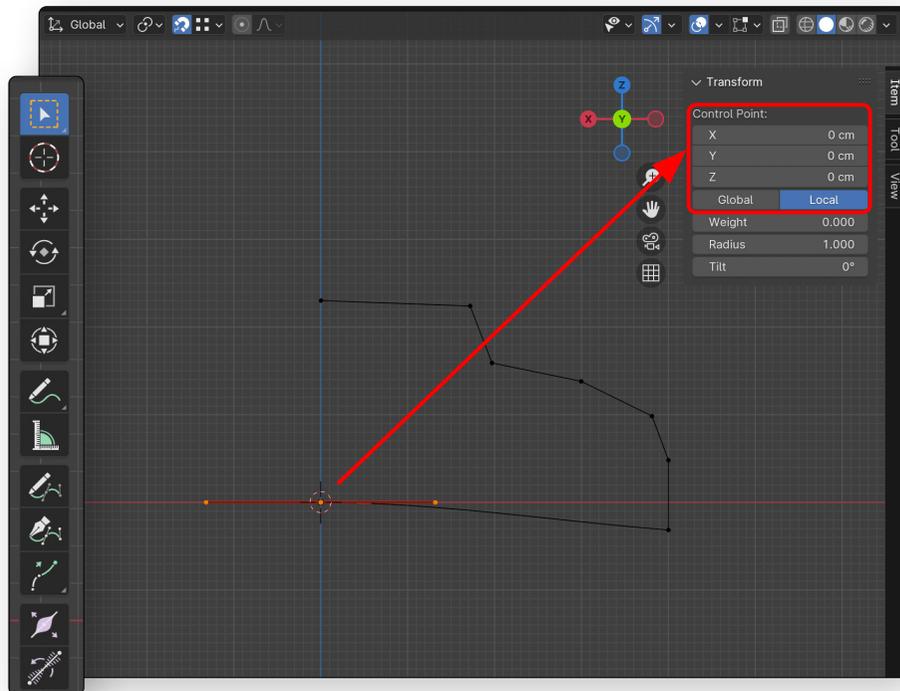
« **Propriétés** » : une palette très complète avec un grand nombre d'onglets qui permettent de régler les éléments non géométriques du document.



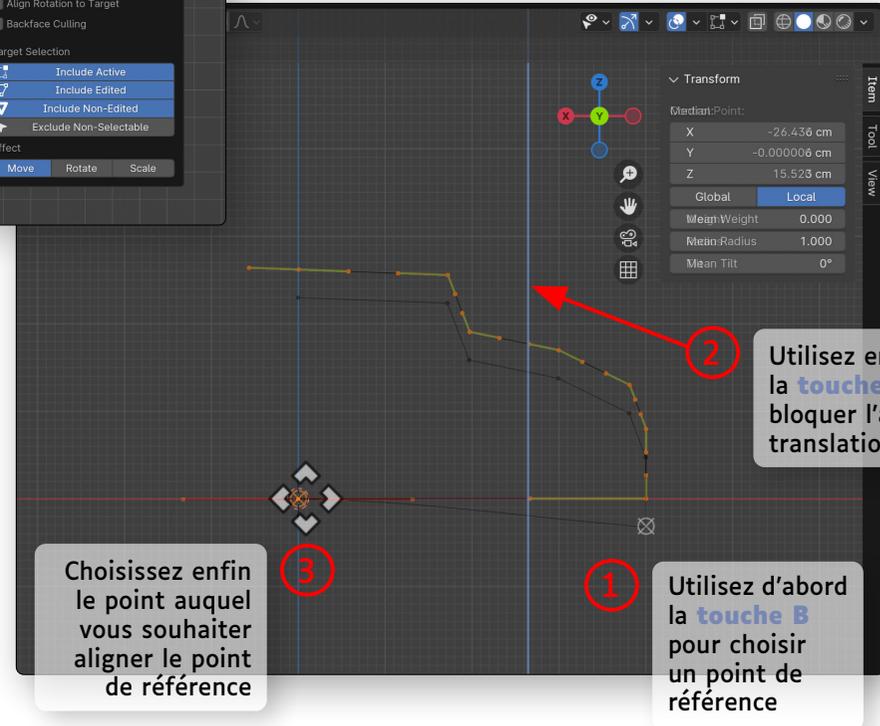
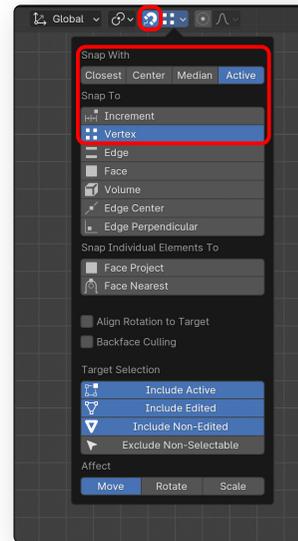
Modélisation d'un Colisée #1 : Dessin de colonnes paramétriques

Ajustements du profil

- Ajustez les coordonnées du premier point du profil : réglez le à 0,0,0
- Repositionnez les autres points de la courbe pour bien placer le profil sur le sol



Pensez à bien activer les accrochages aux sommets !





Ajustements des profils

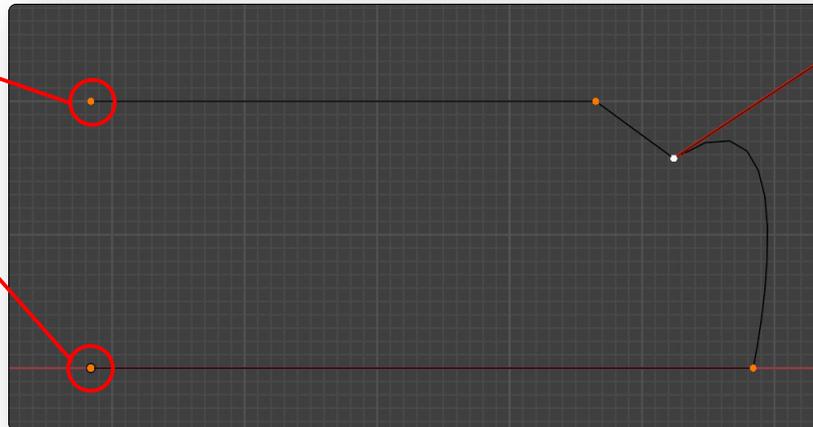
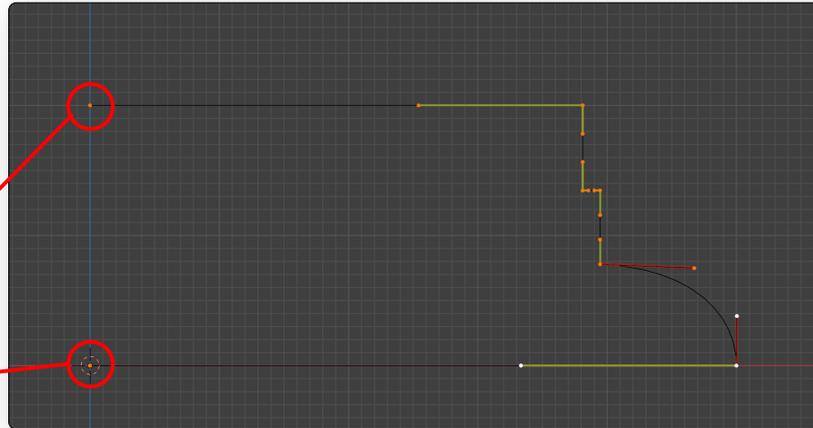
- Supprimez les poignées aux extrémités de la courbe pour gagner en flexibilité
- Déplacez ou supprimez les points de contrôle de la courbe pour ajuster l'aspect du profil
- Faites de même avec un second profil : utilisez **MAJ + D** pour dupliquer le premier, puis modifiez ce nouveau.

Réalisez au moins deux profils

Ici pour effacer les tangentes de la courbe, on poignées par sélectionner le point de contrôle, puis on le « met à l'échelle » à 0

- > **touche S** pour Scale
- > **touche 0** pour réduire au minimum les poignées

hello



Delete

Vertices

Segments

Dissolve Vertices  X

Touche Suppr ou bien **touche V** pour afficher le menu de suppression d'un point. Dissolve garde la courbe continue avec le point en moins, les deux autres options découpent la courbe.

Set Handle Type

Automatic 

Vector 

Aligned 

Free 

Toggle Free/Align 

Clic droit sur un point ou bien **touche V** pour afficher le menu de réglage d'une poignée



**(SURFACE DE)
RÉVOLUTION
PARAMÉTRIQUE**

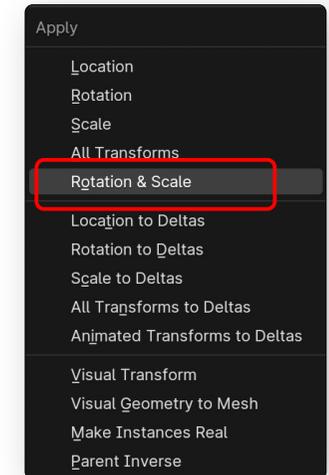
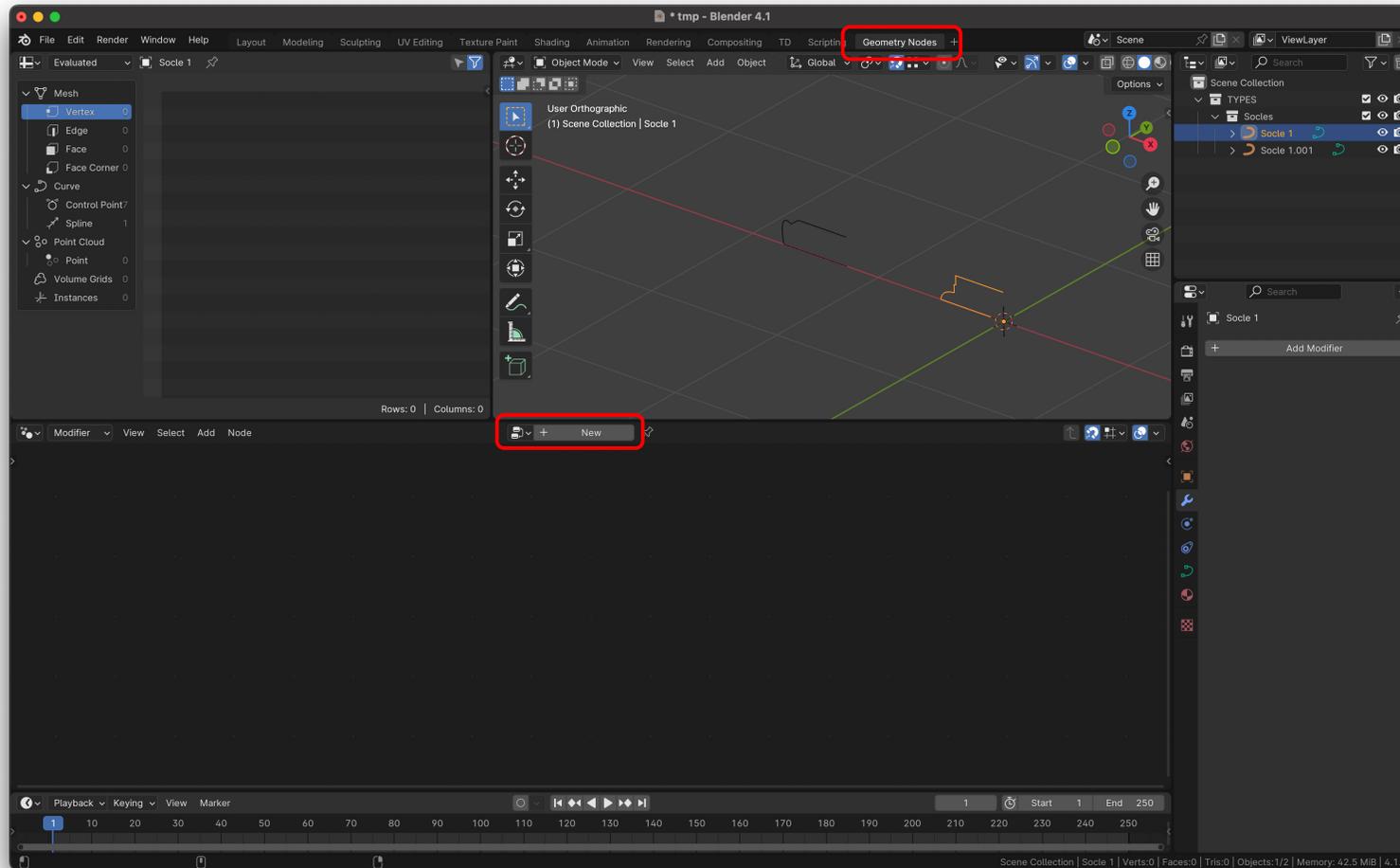


Démarrer un modificateur Geometry Nodes

- Commencez par passer dans l'espace de travail « Geometry Nodes ».
Les positions des fenêtres y sont bien adaptés pour le sujet
- Après avoir appliqué la rotation et l'échelle d'un des profils, ajoutez un modificateur, puis créez un nouveau « Node Tree » : appelez le **INITIALES - Révolution YZ**



Pensez à bien appliquer (**CTRL + A**) la rotation et l'échelle de l'objet avant de commencer un Node Tree !

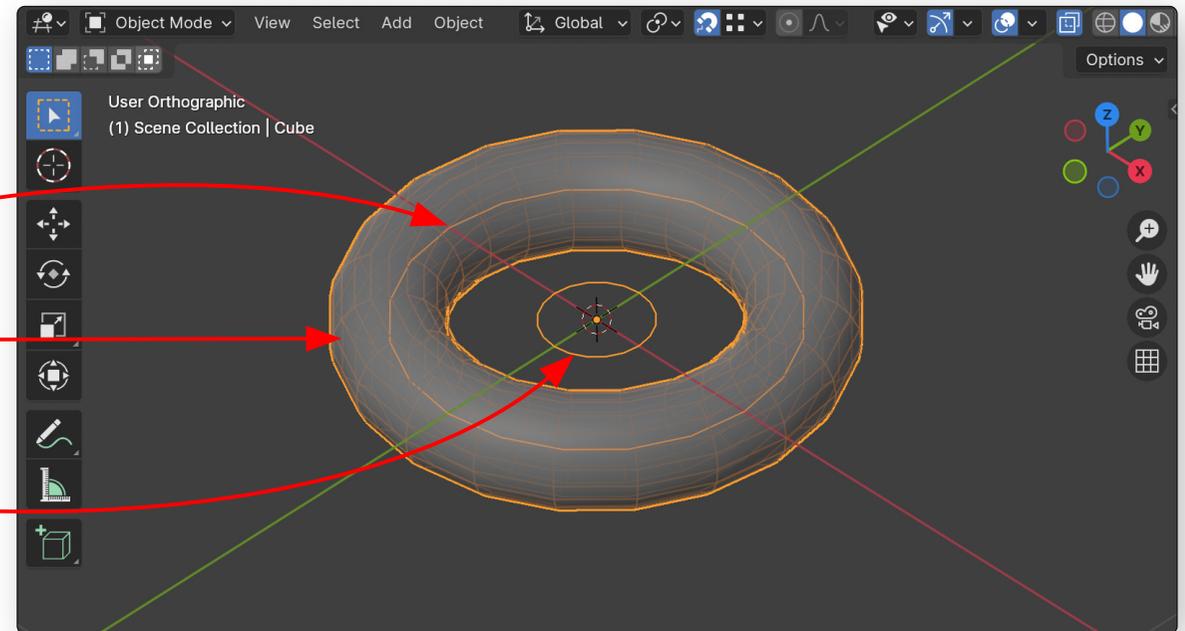
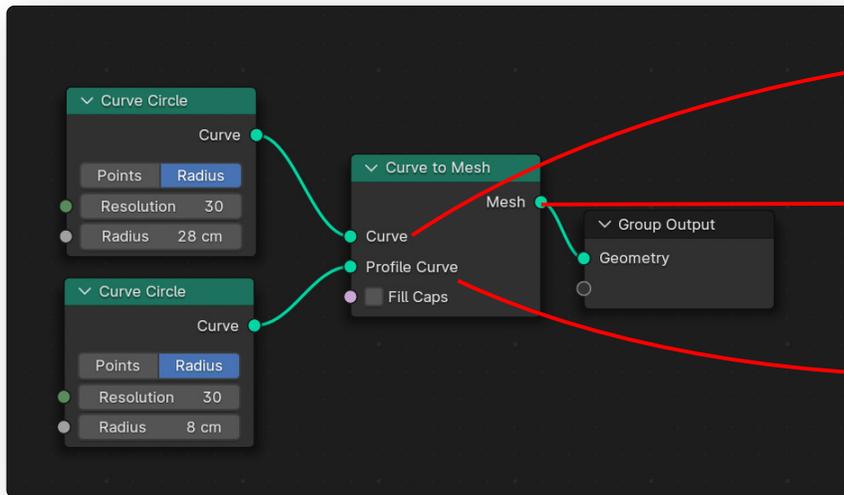




Le nœud *Curve to Mesh*

Le nœud *Curve to Mesh* permet de créer une extrusion d'une courbe (le profil) le long d'une autre courbe.

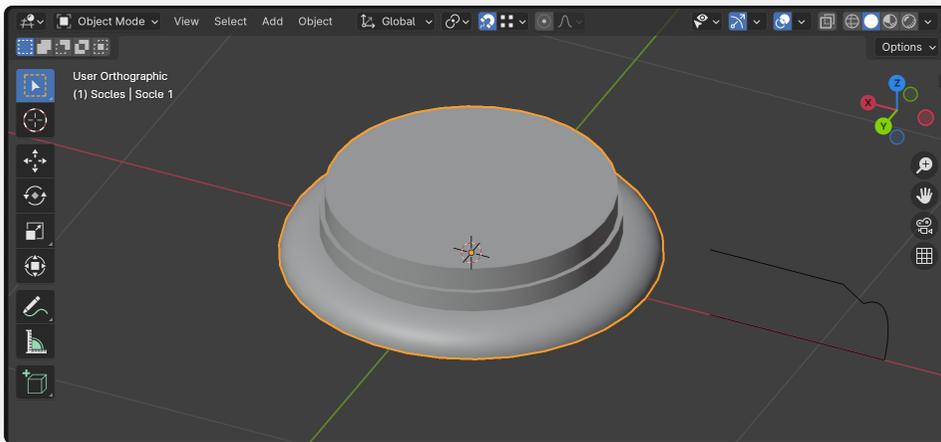
Le profil doit être dessiné dans le plan XY, il sera positionné par Blender le long de la courbe.



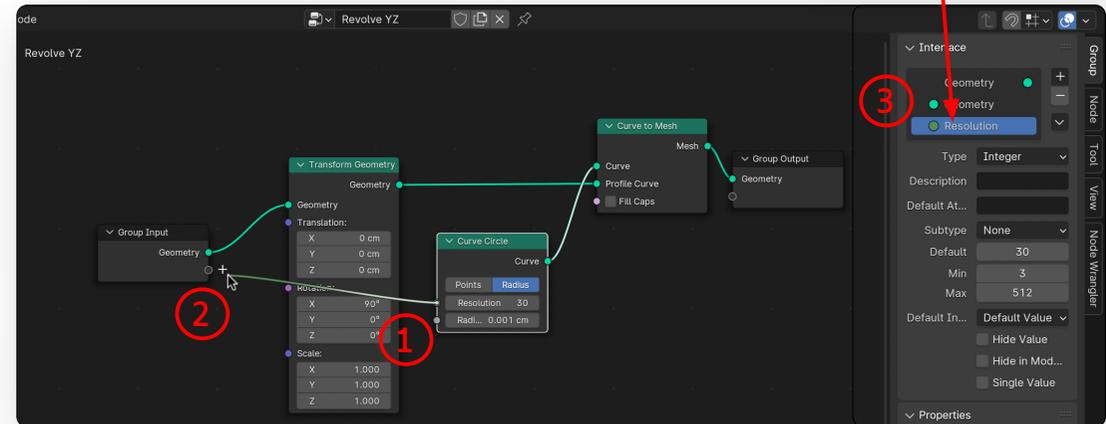
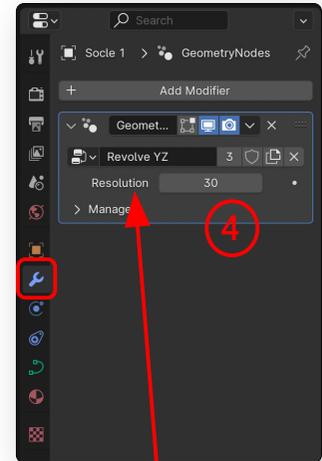
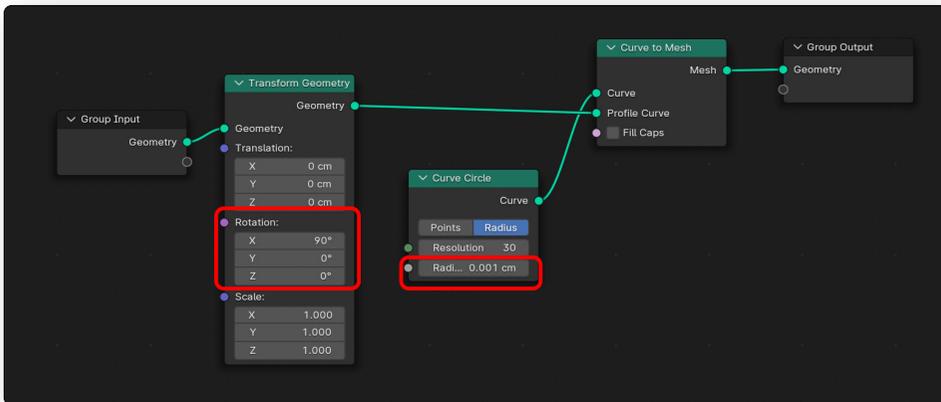


Mise en place du *Node Tree* de Révolution

- Faire tourner le profil pour le placer sur le plan XY
- Créer un rail : un cercle extrêmement petit qui sera comme l'axe de rotation



En faisant glisser la borne d'entrée d'un composant vers la borne vide de « Group Input », on crée un paramètre de modificateur accessible à l'extérieur du Node Tree

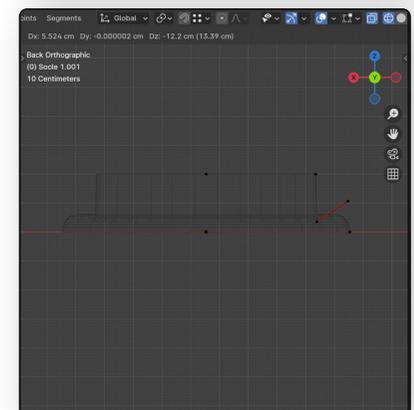
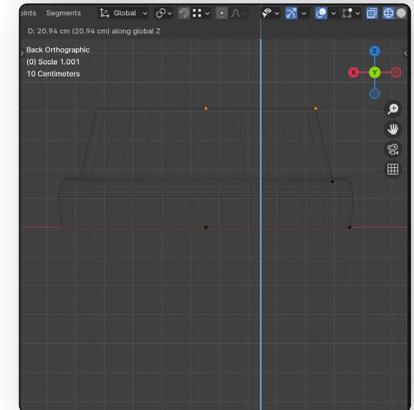
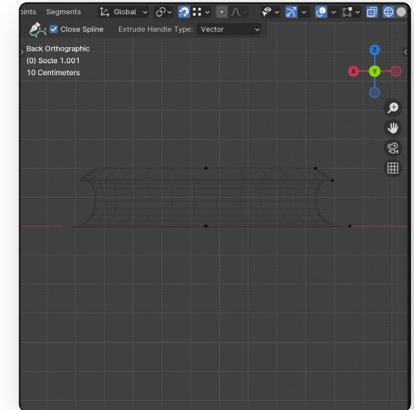
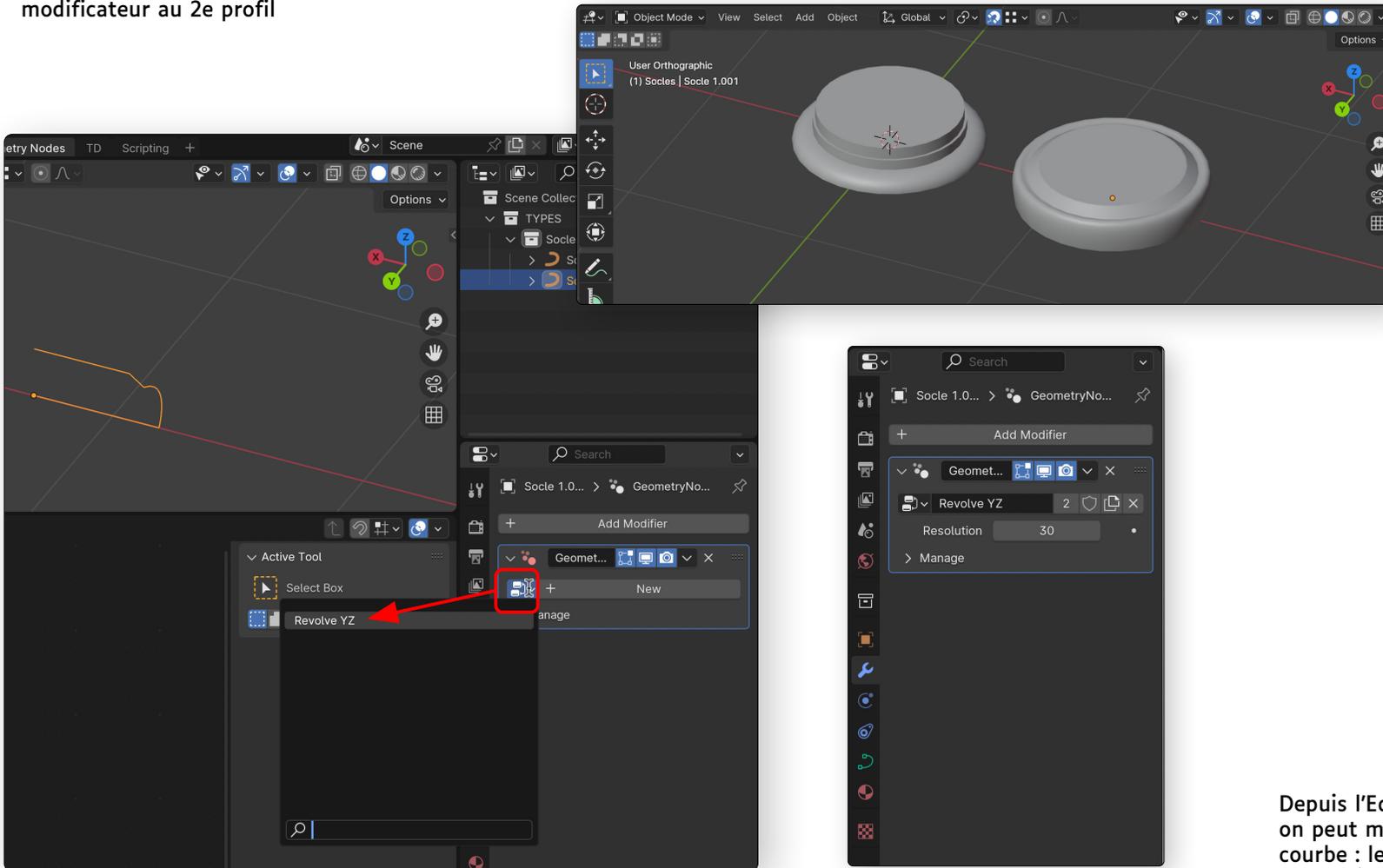


La barre des « Numerics » apparaît et disparaît avec la **touche N**



Application du modificateur créé sur un autre profil

- On peut maintenant appliquer le même modificateur au 2e profil



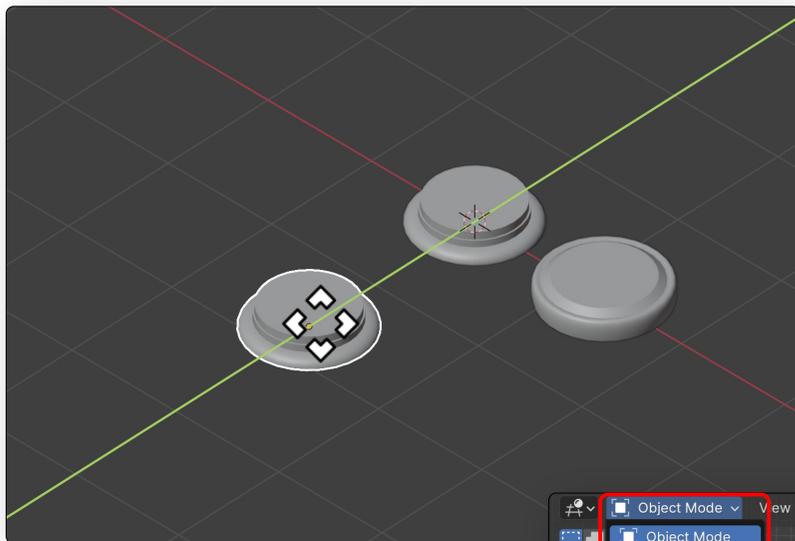
Depuis l'Edit Mode, on peut modifier la courbe : le maillage se met à jour en direct !



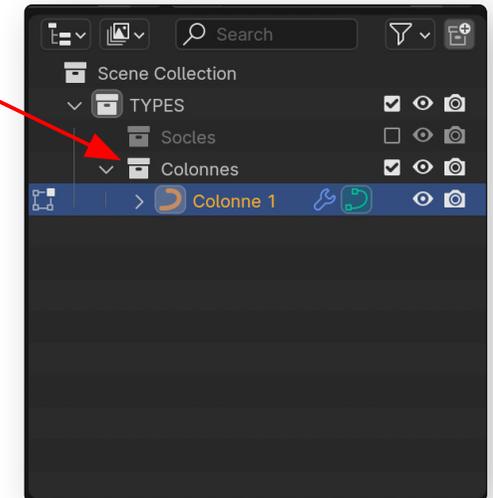
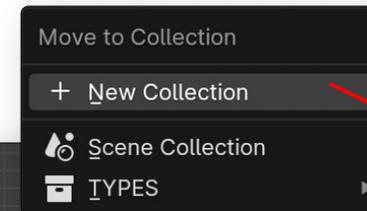
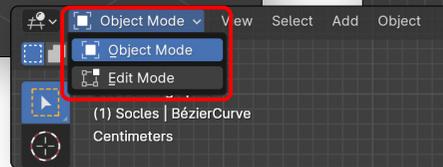
Mise en place d'une première colonne

- Utilisez MAJ + D pour dupliquer un des socles
- En Edit Mode, modifiez la courbe pour lui donner des dimensions de colonne

Touche M pour déplacer un objet vers une nouvelle collection



MAJ + D pour dupliquer, puis la touche Y pour bloquer la création de copie sur l'axe Y seul





Mise en place d'une première colonne

Pour pouvoir ajouter d'autres fonctionnalités spécifiques à une colonne, on va créer un nouveau Node Tree, dans lequel on pourra réutiliser le Node Tree précédent.

- Dans le panneau des modificateurs de la colonne, supprimer le Node Tree existant, puis créez en un nouveau.

- Ajoutez (MAJ +A) le Node Tree de révolution pour récupérer les mêmes fonctionnalités.

Appellez ce nouveau Node Tree
INITIALES - Colonne Revolve

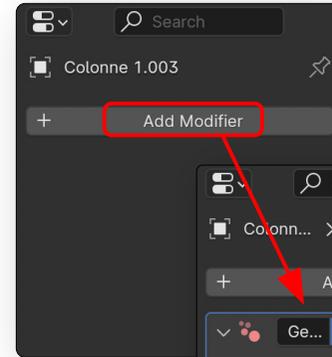
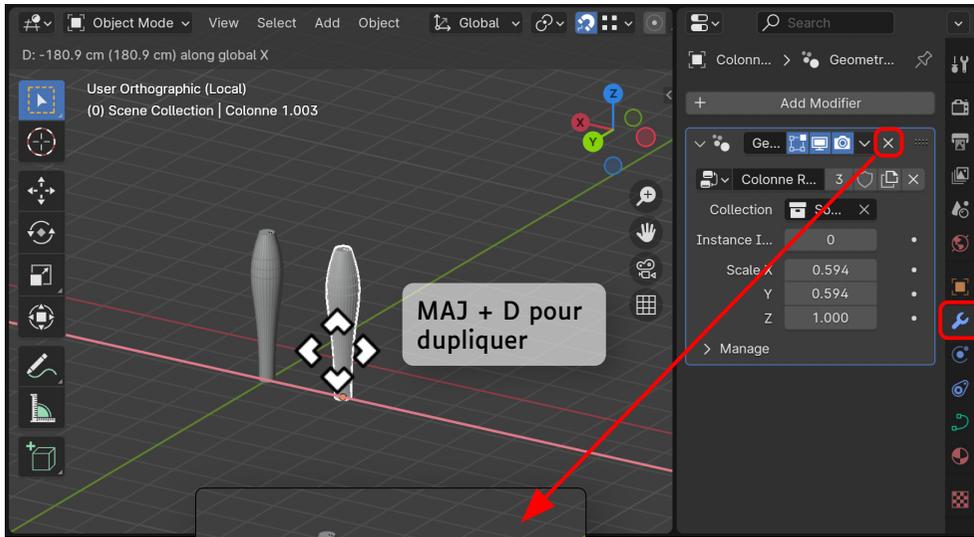


MANIPULATIONS PARAMÉTRIQUES DE COURBES

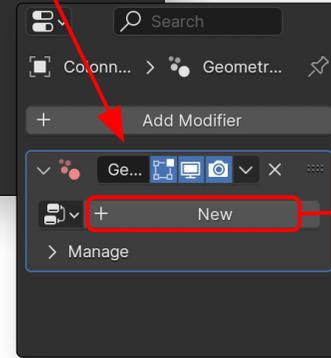


Modélisation d'un Colisée #1 : Dessin de colonnes paramétriques

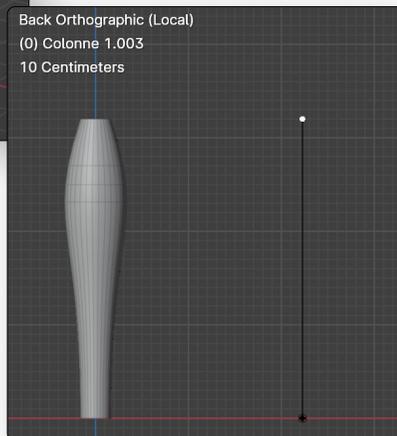
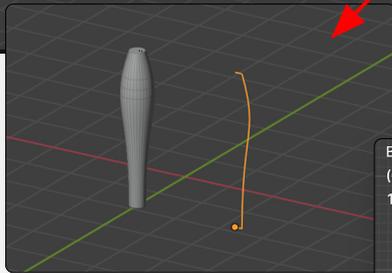
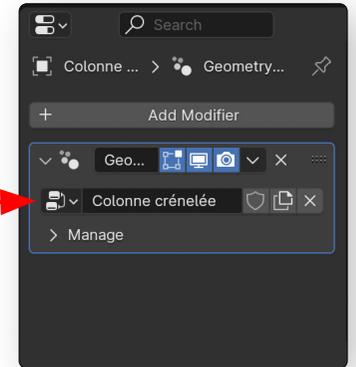
Mise en place d'une seconde colonne



Ajoutez un modificateur Geometry Nodes pour créer encore un nouveau Node Tree

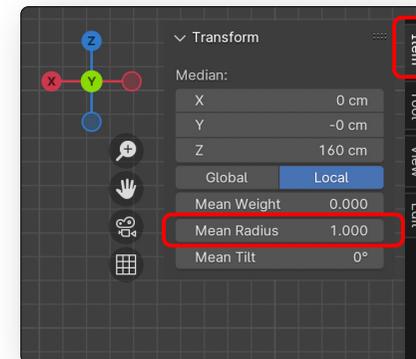


Appellez ce nouveau Node Tree INITIALES - Colonne crénelée

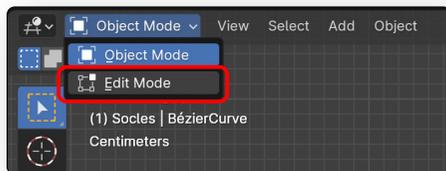


En Edit Mode dans cette nouvelle courbe, supprimez tous les points sauf le 1er.

-> Sélectionnez ce points, puis appuyez sur la **touche E** pour l'«extruder», la **touche Z** permet ensuite d'être sûr de réaliser une extrusion verticale



Toujours en Edit Mode, avec les deux points sélectionnés, assurez-vous que le « radius » de la courbe est bien de 1.000

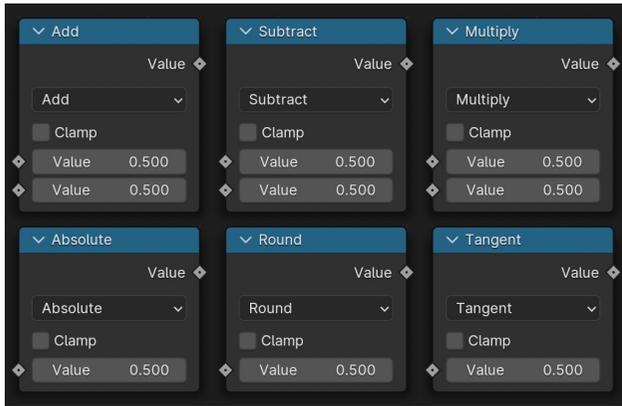


Touche Tab (↔) pour l'Edit Mode



Les variantes de *Math Node* et de *Compare*

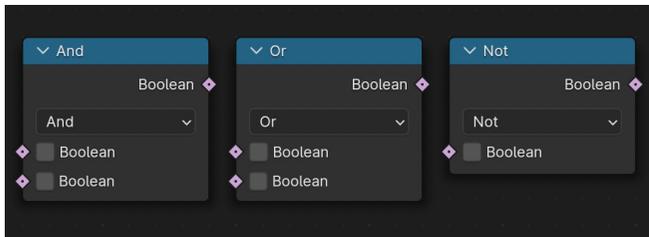
Math Node peut avoir un grand nombre de visage différent, en fonction de l'opération que l'on souhaite réaliser



Quelques exemples d'opérations mathématiques

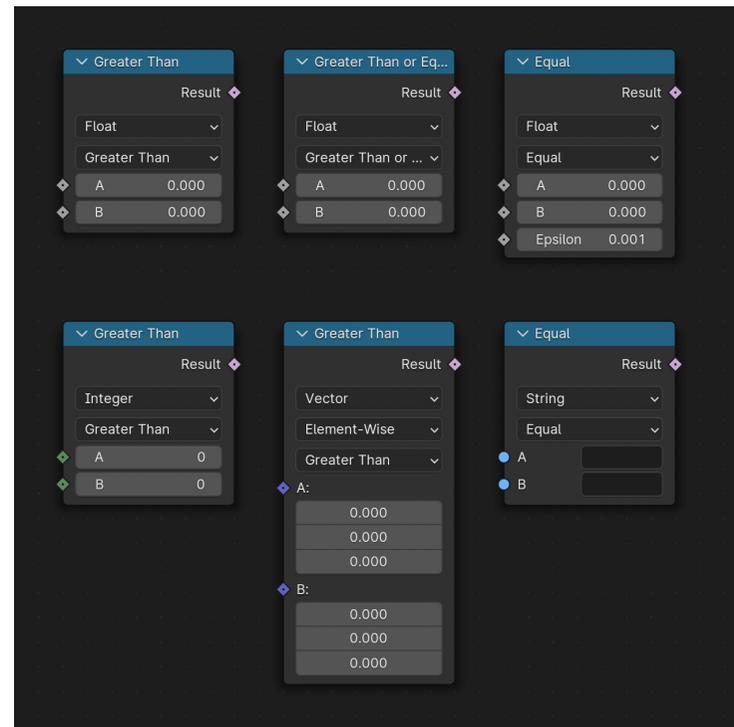
Les « Boolean » sont des données numériques qui ne peuvent être que 0 ou 1, vrai ou faux

Le **Boolean Math Node** permet de réaliser des opérations logiques : ET, OU, NI, etc.



Le **Compare Node** peut avoir des visages différents en fonction

- du type de comparaison souhaitée : Plus grand que, Plus petit que, etc.
- du type de données que l'on va chercher à comparer



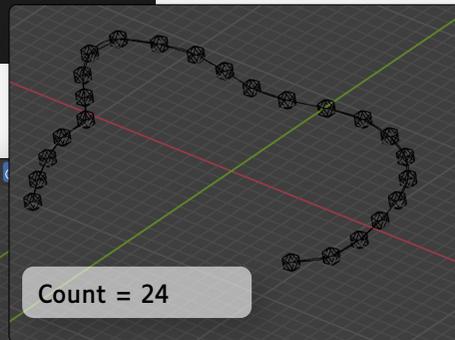
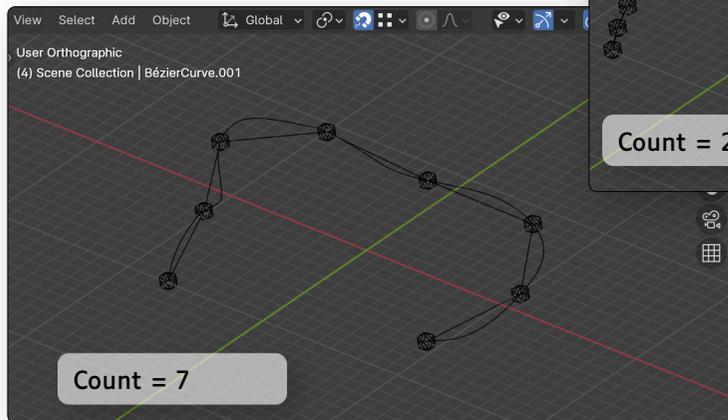
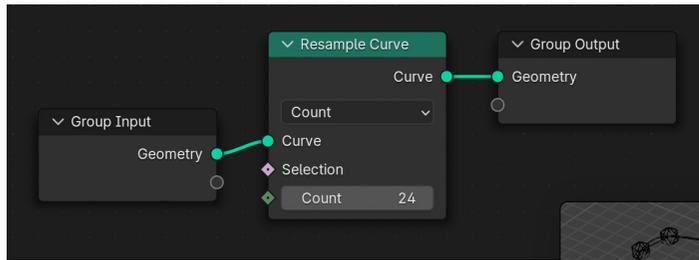
Remarquez que les bornes d'entrée changent de couleur en fonction du type de données à comparer.

La borne de sortie en revanche, est systématiquement rose : le résultat d'une comparaison ne peut être que vrai ou faux (rose = booléen)

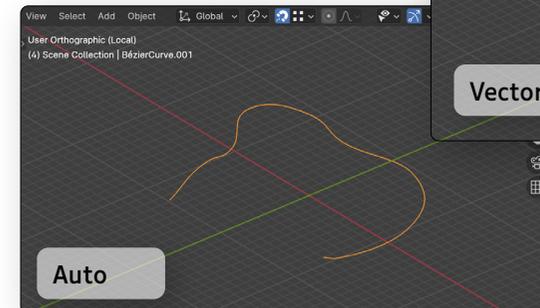
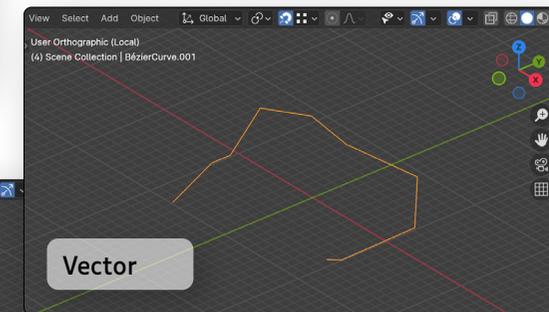
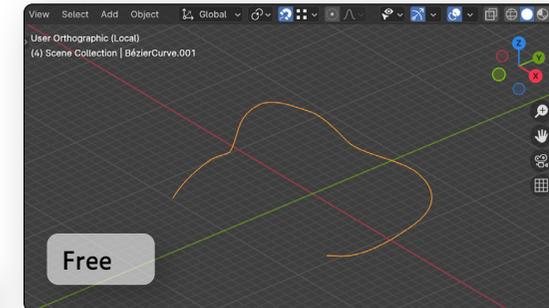
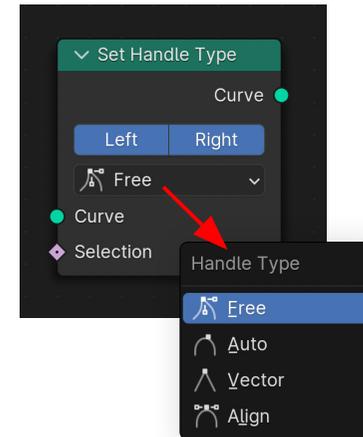


Les nœuds liés aux courbes

Resample curve : permet de changer la résolution d'une courbe, c'est-à-dire le nombre de points qui la définissent



Set Handle Type permet de choisir, pour chaque point d'une courbe (Selection) le réglage de leur poignée



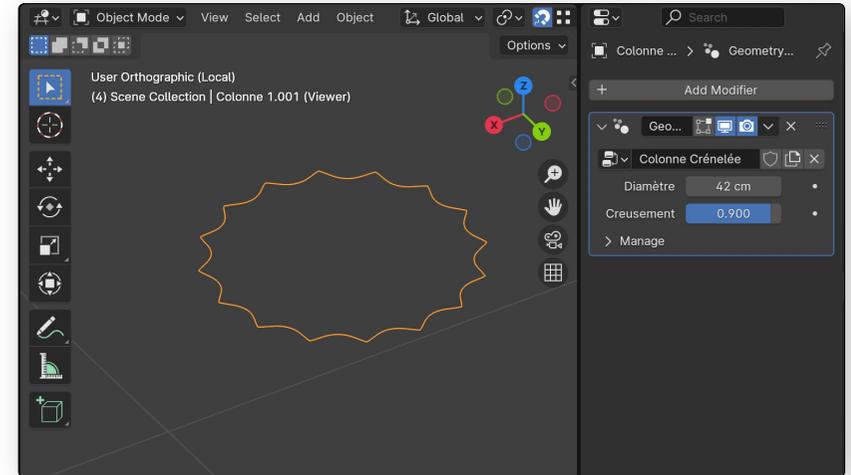


Modélisation d'un Colisée #1 : Dessin de colonnes paramétriques

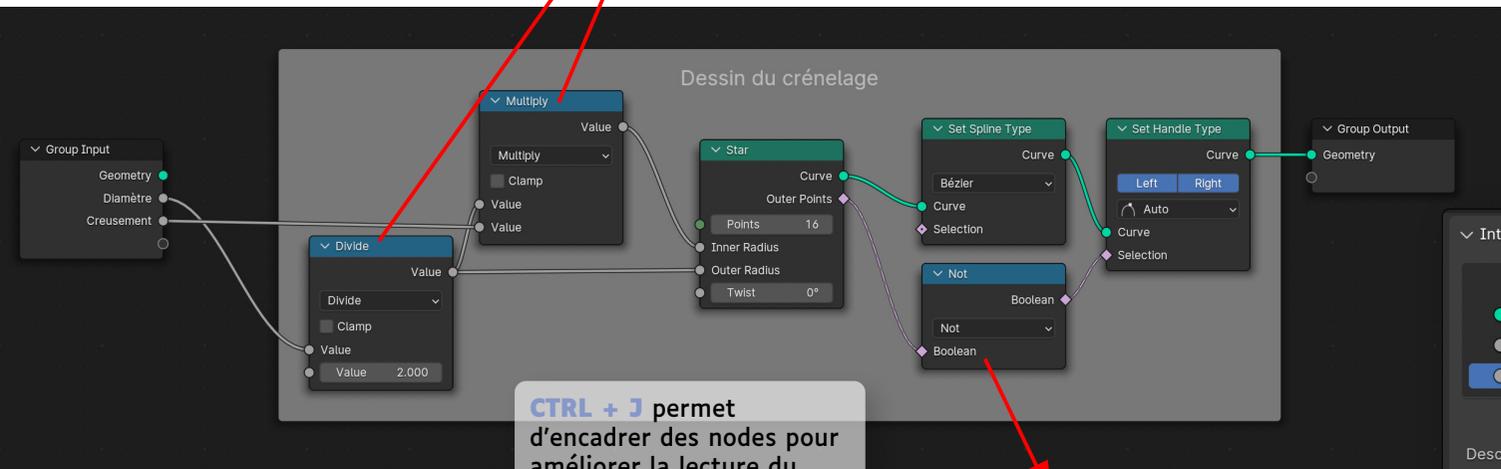
Dessin d'une base de crénelage

On commence par dessiner avec des Nodes une étoile, dont on lisse les points intérieurs

- L'étoile est définie par un nombre de points, un rayon intérieur, et un rayon extérieur
- Les points qui ne sont pas à l'extérieur (Not) sont ensuite réglés pour être lisse (Auto)

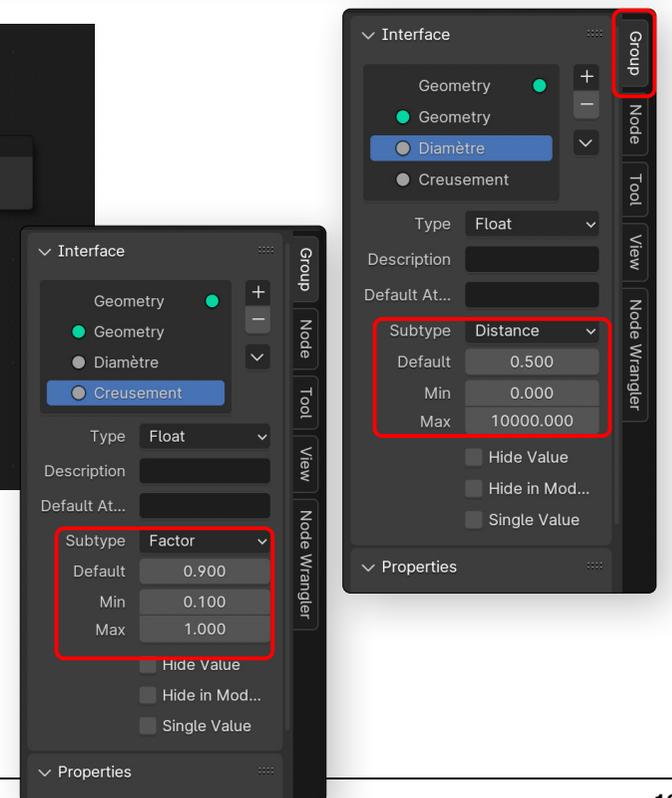


Divide et Multiply sont des variantes du **Math Node**



CTRL + J permet d'encadrer des nodes pour améliorer la lecture du Node Tree
 Ajoutez un label via **F2**

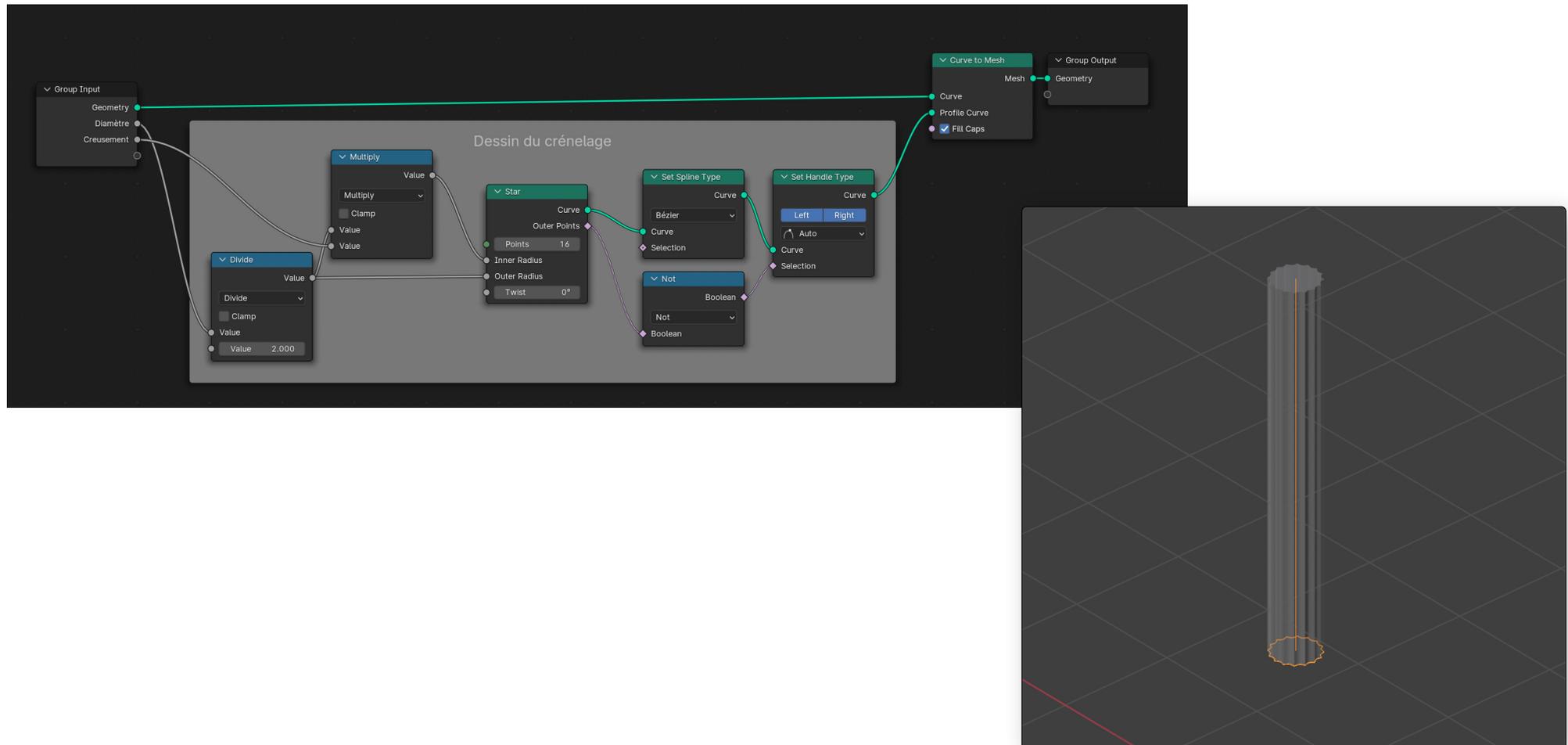
Not est une variante du **Boolean Math Node**





Extrusion d'une colonne crénelée

Maintenant que la base du crénelage est prête, utilisez encore le node Curve to Mesh pour extruder la base le long de la ligne d'entrée





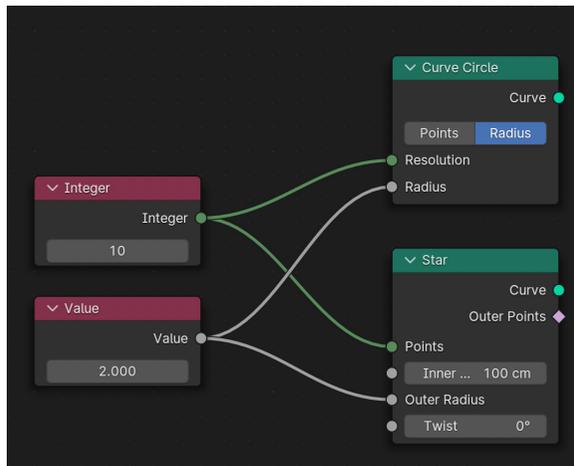
PLACER DES INSTANCES AUX EXTRÉMITÉS D'UNE COURBE



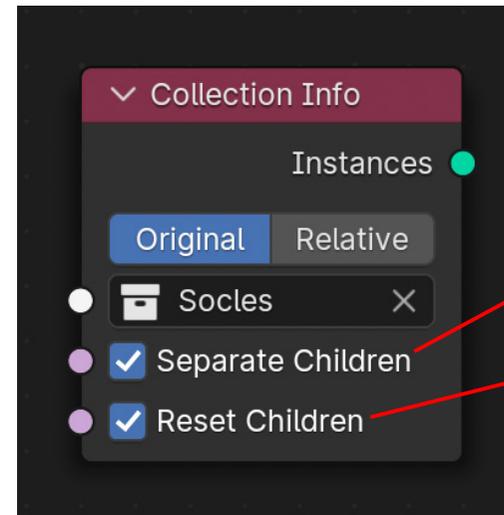
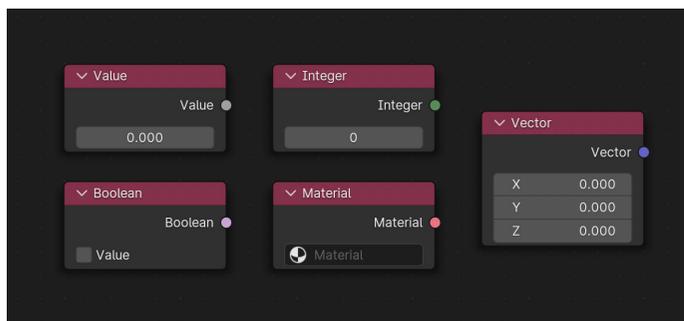
Entrées de données : lecture et constantes

Les **Constant Nodes** permettent de réutiliser des paramètres sur plusieurs nodes du Node Tree.

Ici par exemple, on peut régler le rayon d'un cercle et d'une étoile sur un seul node.



Il existe un Constant Node pour chacun des types de données supportées par Blender



Collection Info permet d'utiliser dans le Node Tree d'un objet d'autres objets de Blender.

La sortie Instances donnera ici tous les objets existants dans la collection « Socles »

-> si Separate n'est pas coché, les objets seront considérés comme un tout

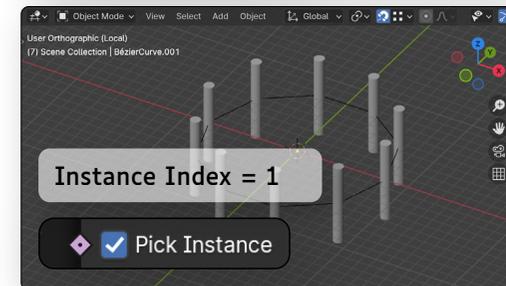
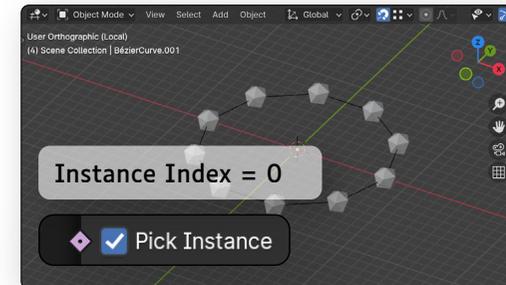
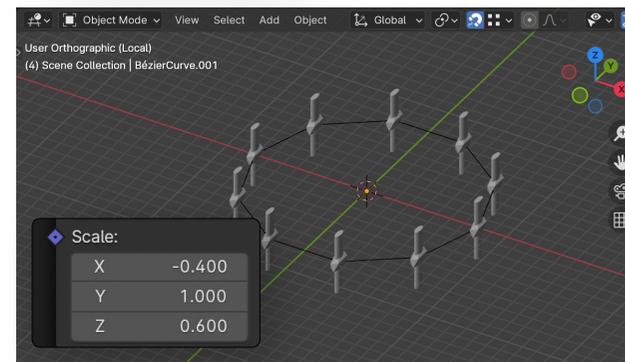
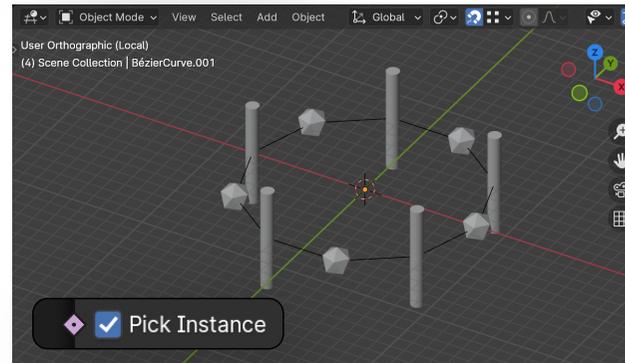
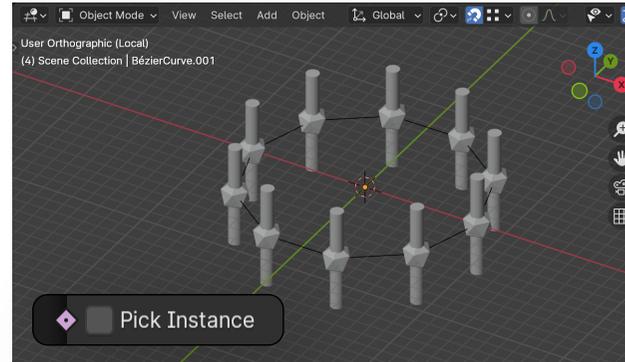
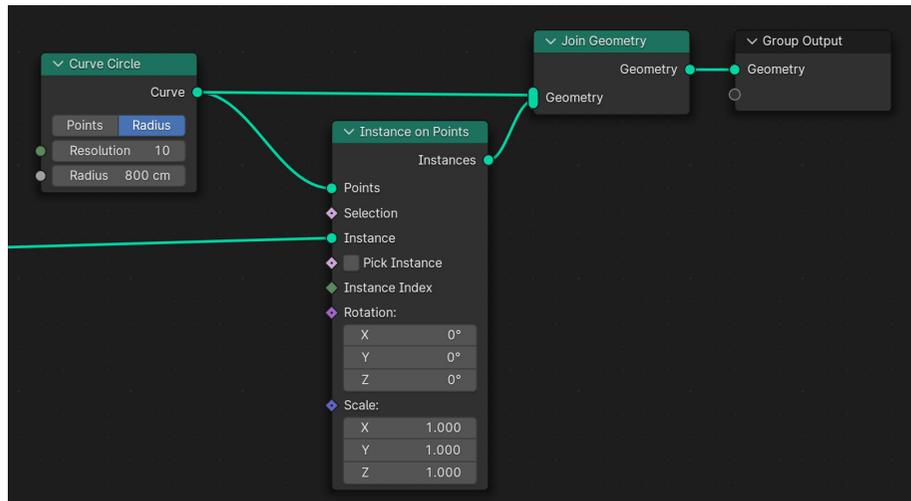
-> si Reset n'est pas coché, la position absolue de chacun des objets sera considéré (au lieu de l'origine local de chaque objet si Reset est coché)



Le node *Instance on Points*

Instance on Points permet de répartir des objets sur des points.

Si on lui donne un maillage ou une courbe en entrée points, Blender va automatiquement récupérer les points qui les définissent



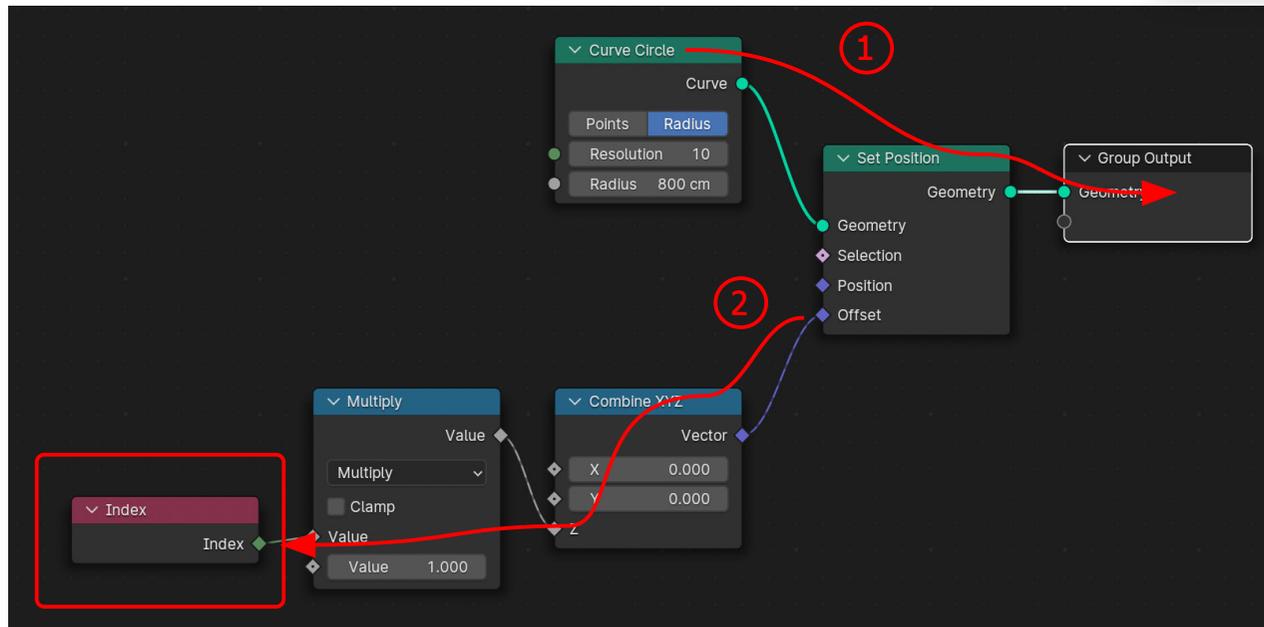
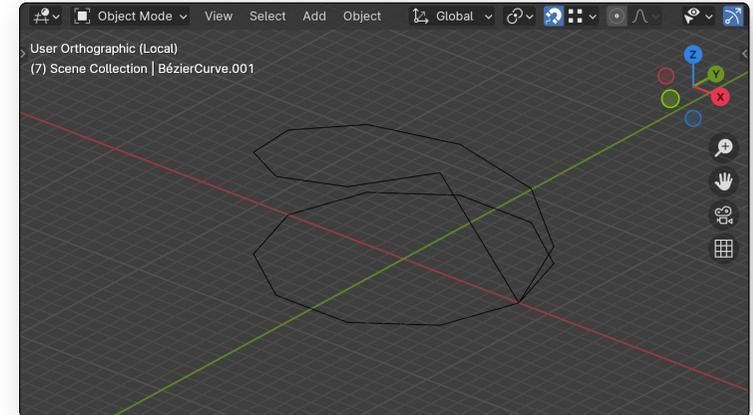


Les fields

Dans les Geometry Nodes, les bornes d'entrée sont parfois rondes, et parfois en losange.

Les bornes en losange sont en fait des **Fields** : des nodes dont le contenu, les données transmises, dépendent des nodes placés après dans le Node Tree.

Contrairement au reste du Node Tree qui se lit de gauche à droite, les fields se lisent à droite à gauche.



① On dessine un cercle, dont on change la position des points (**Set Position**)

② Le changement de position des points de ce cercle dépend d'un décalage (**Offset**), de 0 en X et Y, et d'une multiplication en Z de 1 par l'indice (**Index**) de chaque point

Chaque point a un indice différent :

-> 0 pour le 1er, donc un décalage en Z de 0×1.0

-> 1 pour le 2e, donc un décalage en Z de 1×1.0

-> etc.



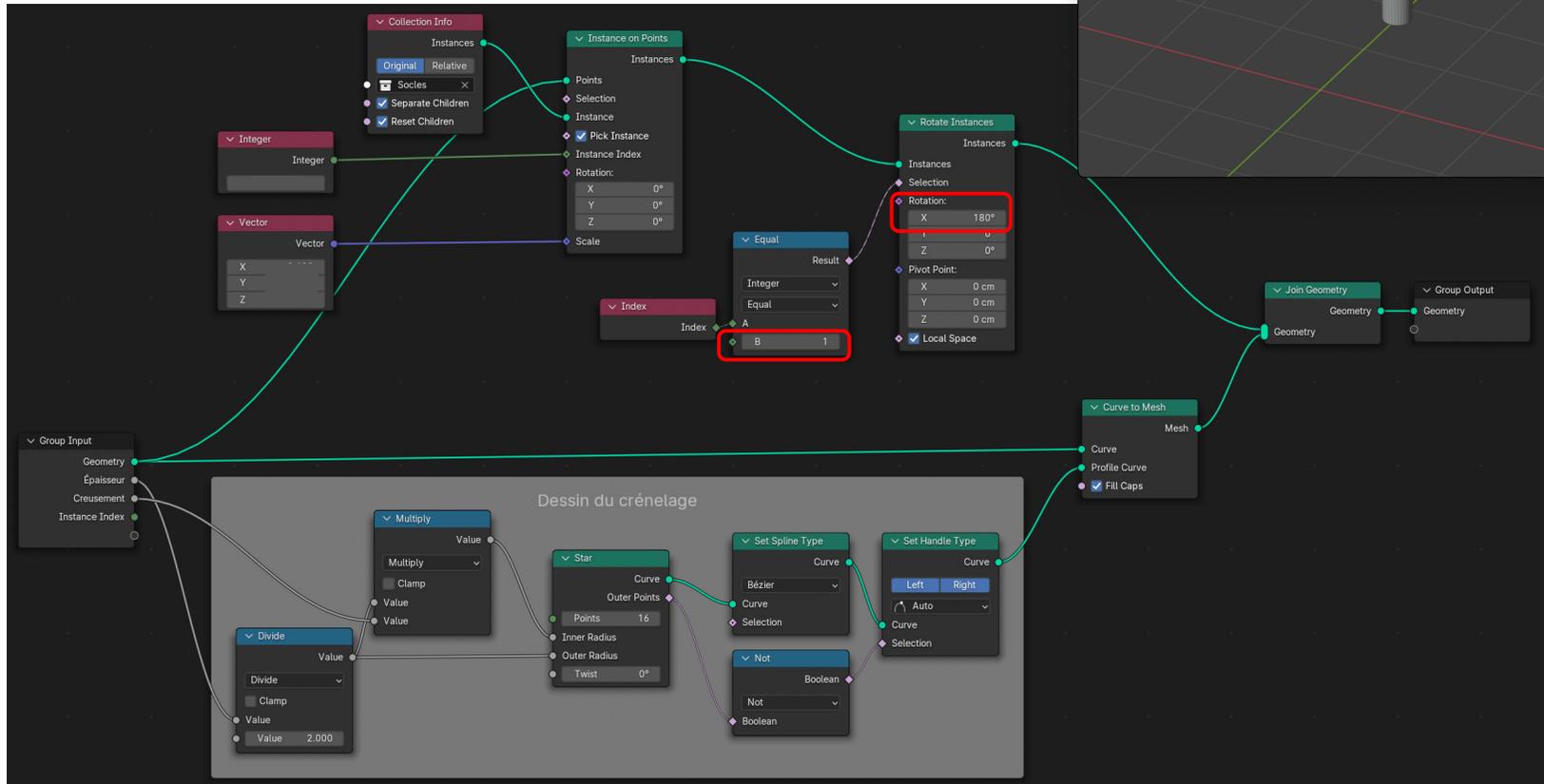
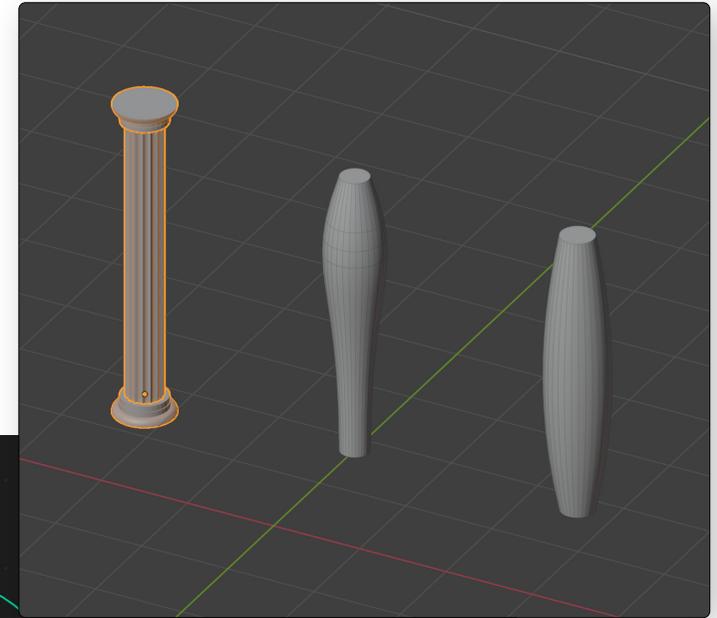
Modélisation d'un Colisée #1 : Dessin de colonnes paramétriques

Placer des instances sur une courbe

- Ajoutez un node pour placer des instances sur les points de la ligne
- Les instances seront issues de la collection « Socles »
- Ajoutez des nodes de constantes pour choisir le socle à placer, et pour en régler l'échelle

Un des socles est à l'envers :

- Ajoutez un node pour faire tourner les socles dans leur espace local de 180° autour de leur axe X
- Utilisez la borne Selection pour ne choisir que le socle dont l'indice sera égal à 1



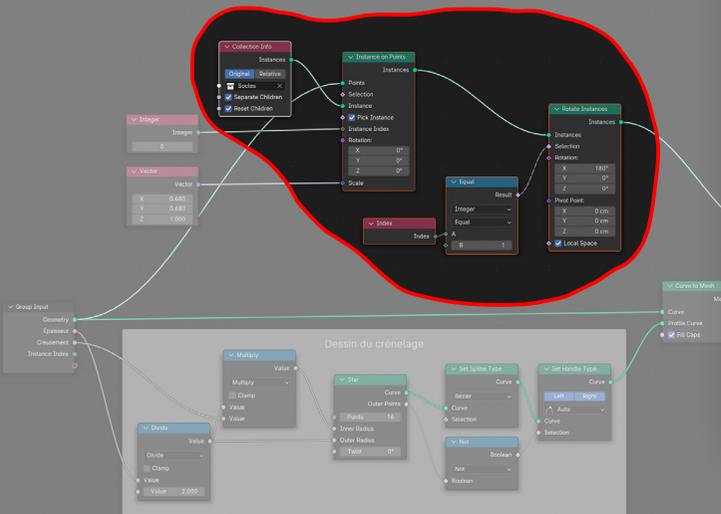


Modélisation d'un Colisée #1 : Dessin de colonnes paramétriques

Créer un Node Group

Vous allez ici créer un Node Group à partir des nœuds de placements d'instances aux extrémités de la ligne.

Un Node Group est un nœud « fait maison ». Cela permet d'alléger la lecture du Node Tree et de réutiliser des blocs de logique.



Node

- Link to Viewer
- Copy
- Paste
- Duplicate
- Delete
- Dissolve
- Make Links
- Make and Replace Links
- Detach Links
- Make Group
- Insert Into Group
- Join in New Frame
- Remove from Frame
- Rename
- Select
- Show/Hide
- Online Mode

Renommez votre Node Group
INITIALES - Instance on End

Instance on End

Instances 2

- Points
- Collec... Socles
- Instance Index 0
- Scale:

X	1.000
Y	1.000
Z	1.000

Touche TAB (⇨)
pour ouvrir le
Node Group

Les options des bornes du Node Group
se trouvent dans la barre de droite
(**touche N**)

Interface

Instances

- Courbe
- Collection
- Choix
- Échelle

Type Vector

Description

Default Attrib...

Subtype XYZ

Default 1.000

Min -inf

Max inf

Default Input

Default Value

Hide Value

Hide in Modifier

Single Value

Properties

Modifier

Tool

Interface

Instances

- Courbe
- Collection
- Choix
- Échelle

Type Collection

Description

Default Collection

Hide Value

Hide in Modifier

Properties

Modifier

Tool

Interface

Instances

- Courbe
- Collection
- Choix
- Échelle

Type Integer

Description

Default Attrib...

Subtype None

Default 0

Min -2147483648

Max 2147483647

Group Input

- Courbe
- Collection
- Choix
- Échelle

Instance on Points

Instances

- Points
- Selection
- Instance
- Pick Instance
- Instance Index
- Rotation:

X	0°
Y	0°
Z	0°
- Scale

Equal

Result

Integer

Equal

A

B 1

Index

Collection Info

Instances

- Original
- Relative
- Collection
- Separate Children
- Reset Children

Rotate Instances

Instances

- Instances
- Selection
- Rotation:

X	180°
Y	0°
Z	0°
- Pivot Point:

X	0 cm
Y	0 cm
Z	0 cm
- Local Space

Group Output

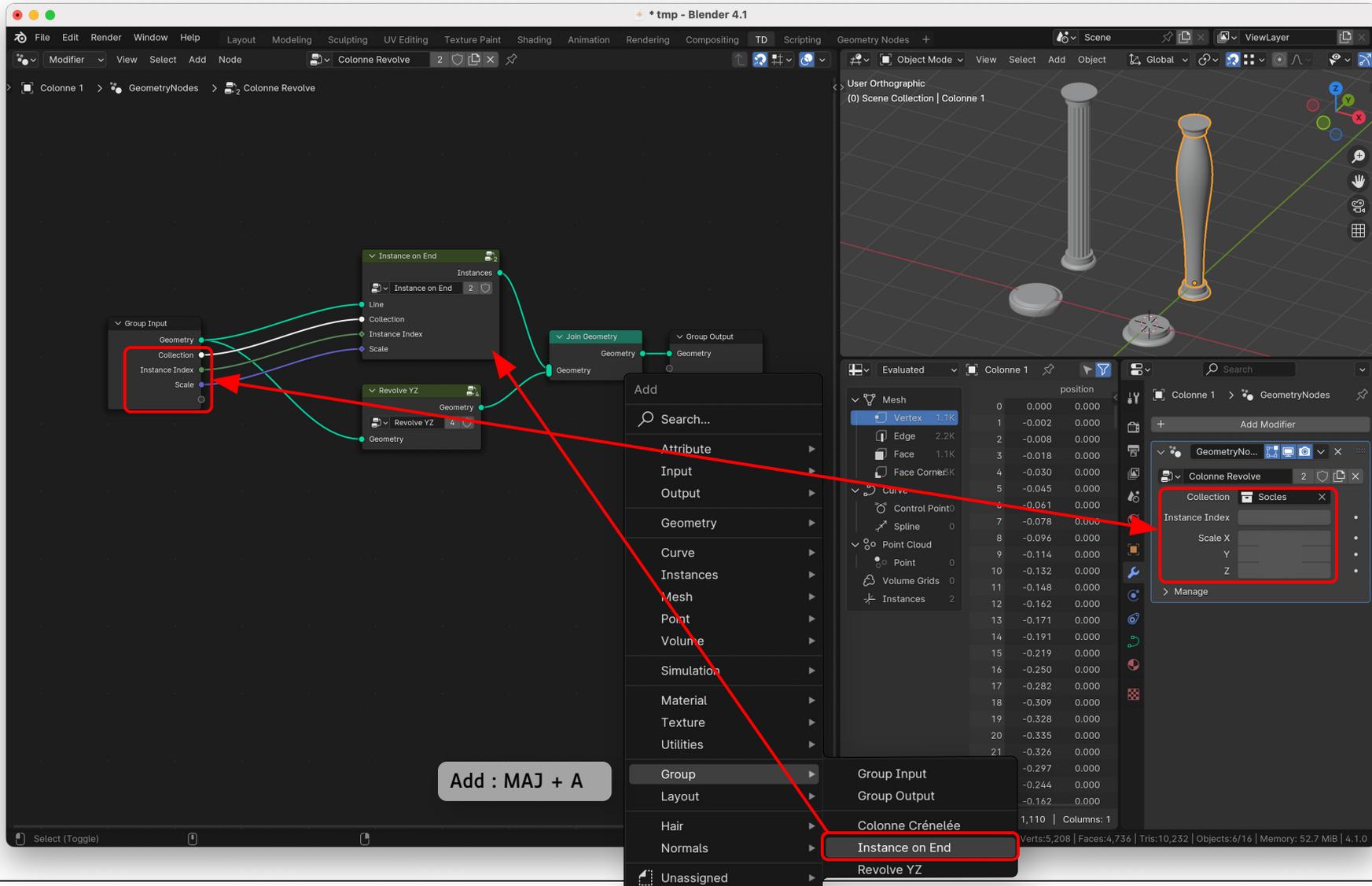
Instances



Modélisation d'un Colisée #1 : Dessin de colonnes paramétriques

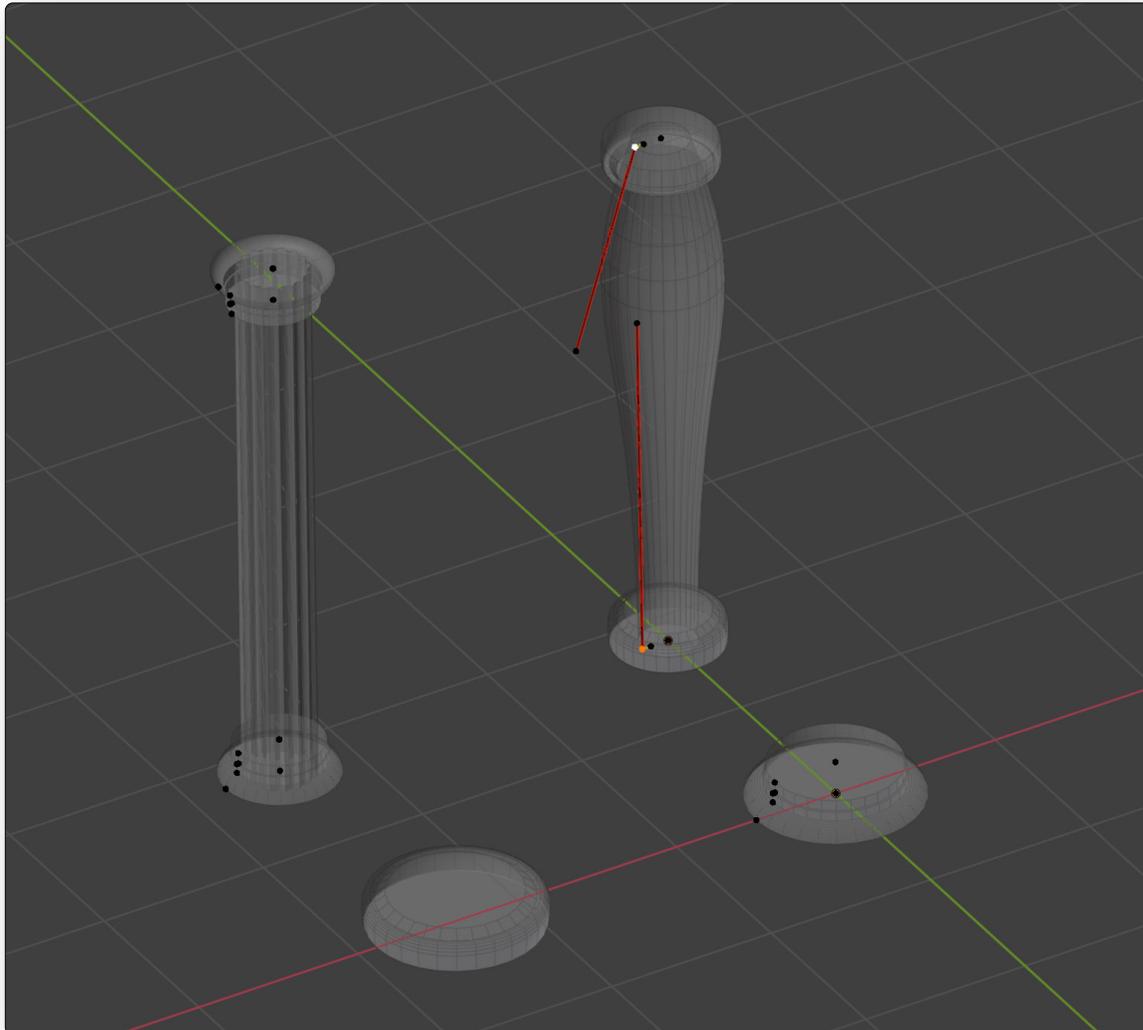
Réutiliser le Node Group

De retour dans le Node Tree de l'autre colonne, vous allez pouvoir réutiliser le Node Group précédemment créé, via MAJ + A.





Fin du TD



Envoyez plusieurs captures d'écran de votre travail à l'adresse mail suivante

omi.ensam@ikmail.com

avec pour OBJET :

NOMPrenom - FPC - NODES - TD1

- Au moins 2 colonnes et 2 socles différents
- Le Node Tree d'un socle, avec les propriétés de modificateur visibles
- Le Node Tree de la colonne crénelée avec les propriétés de modificateur visibles
- L'intérieur du Node Group « Instance on End »