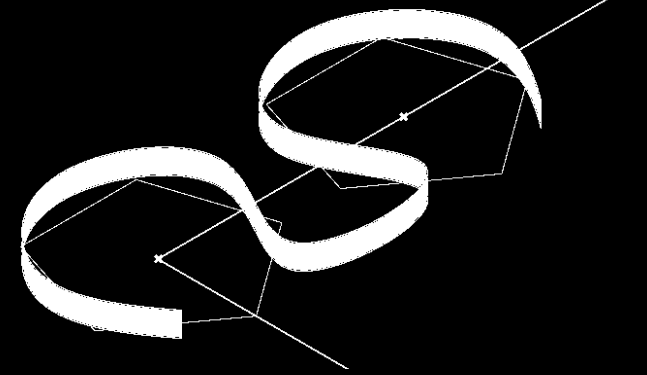




Grasshopper & Revit

MODÉLISATION PARAMÉTRIQUE & BIM

- Exercice de manipulation de listes
- Modélisation du poteau de la Criée de Sète
- Différence booléenne dans GH



EXERCICE

LISTES DE DONNÉES

- Création de surfaces par sections
- Rotation unique / Rotation différenciée
- Arbres et Listes de données



Préparer les curseurs de contrôle

Pour ce TD, vous aurez besoin des curseurs ci-dessous.
Comme d'habitude, placez-les sur votre fichier GH, dans le
coin en haut à gauche. **Pensez à les nommer AVEC VOS
INITIALES.**

Params > Input > **Number Slider**

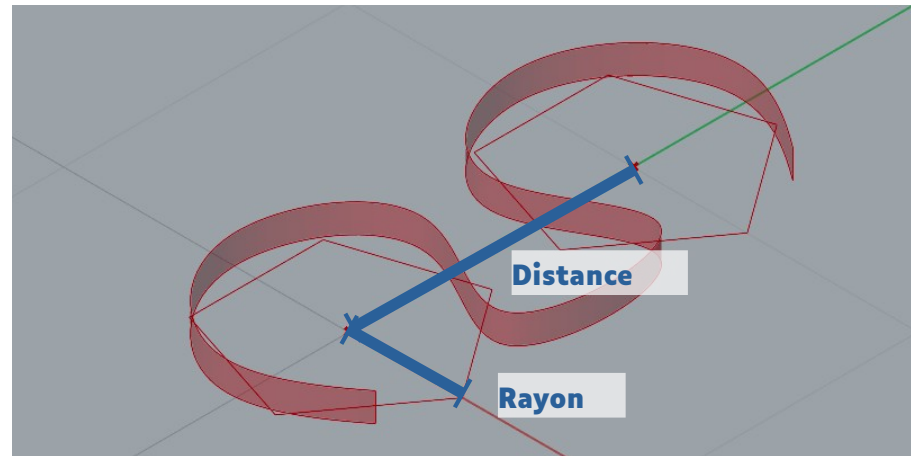
INITIALES – N Polygones : Intervalle {1 < x < 10}

INITIALES – Distance : Intervalle {0.00 < x < 50.00}

INITIALES – Rayon : Intervalle {0.00 < x < 10.00}

INITIALES – N Segments : Intervalle {3 < x < 10}

INITIALES – Rotation : Intervalle {0.00 < x < 3.00}

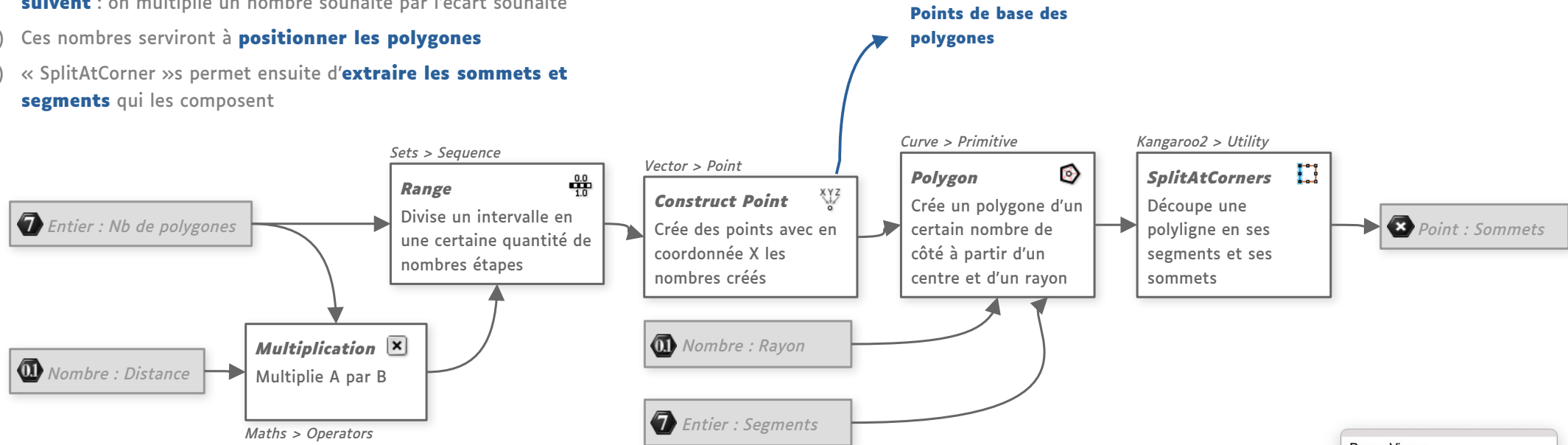
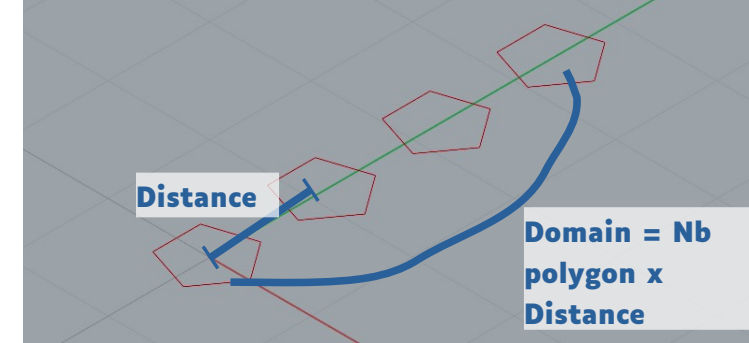




Dessin de polygones de base

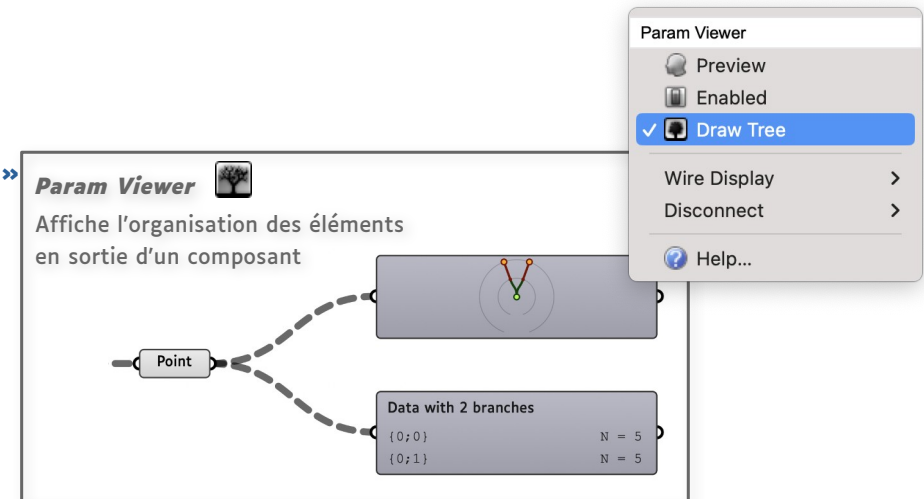
Vous allez ici demander à Grasshopper de **créer plusieurs polygones** :

- 1) Le composant « Range » permet de créer une **série de nombres qui se suivent** : on multiplie un nombre souhaité par l'écart souhaité
- 2) Ces nombres serviront à **positionner les polygones**
- 3) « SplitAtCorner » permet ensuite d'**extraire les sommets et segments** qui les composent



Connectez des « **Param Viewer** » en sortie pour afficher l'organisation des données.

> Observez comment **la liste de plusieurs polygones a donné plusieurs listes de leurs sommets**, chacune sur une « branche »

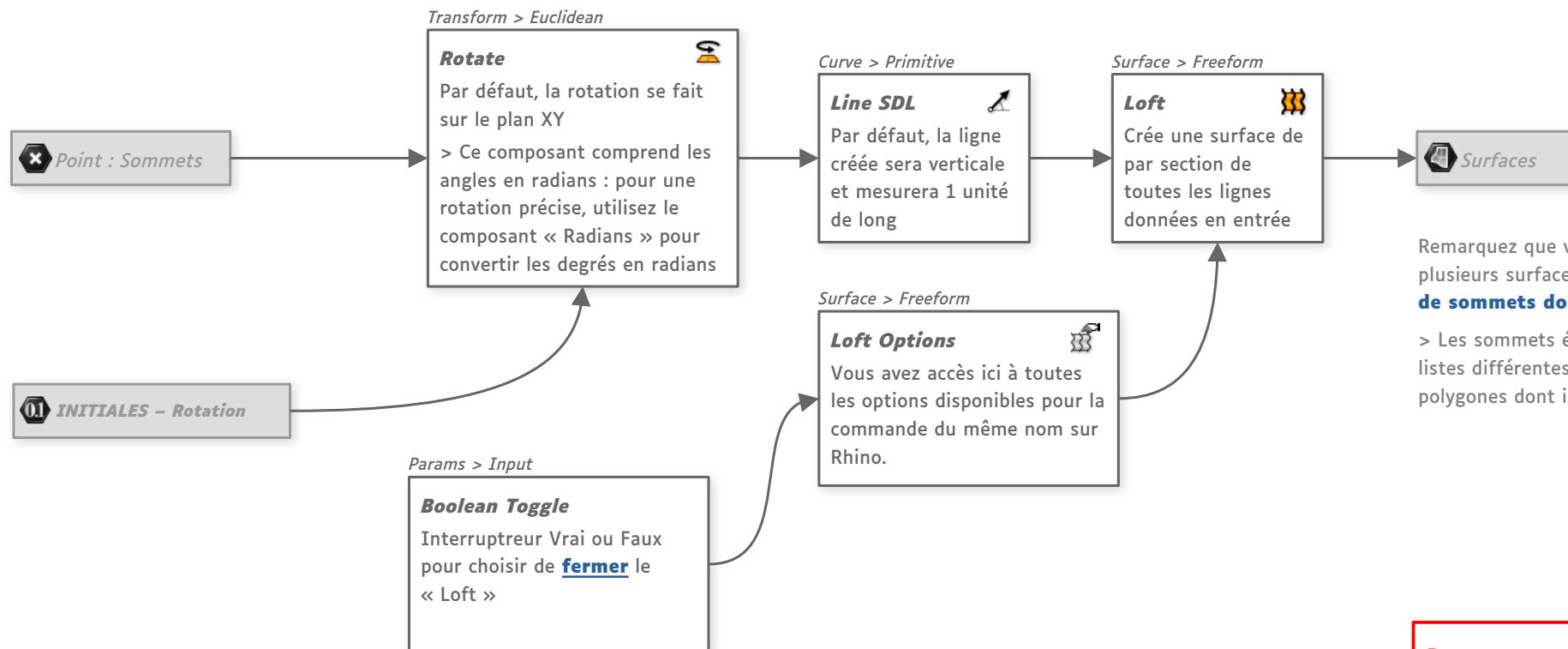
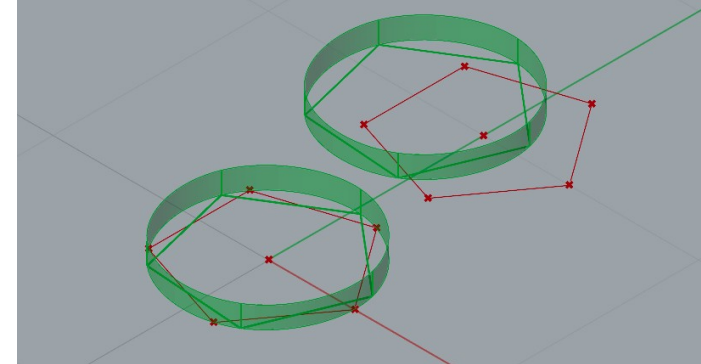




Plusieurs listes de points -> Plusieurs surfaces

Vous allez ici modéliser une surface à partir de chaque polygone

- 1) Demandez à Grasshopper de **dessiner une ligne verticale en partant de chaque sommet** de chaque polygone
- 2) Créez ensuite une **surface par sections (un « loft »)** à partir de ces lignes



Remarquez que vous avez créé plusieurs surfaces ! **Chaque liste de sommets donne une surface**

> Les sommets étaient dans des listes différentes en fonction du polygone dont ils étaient extraits

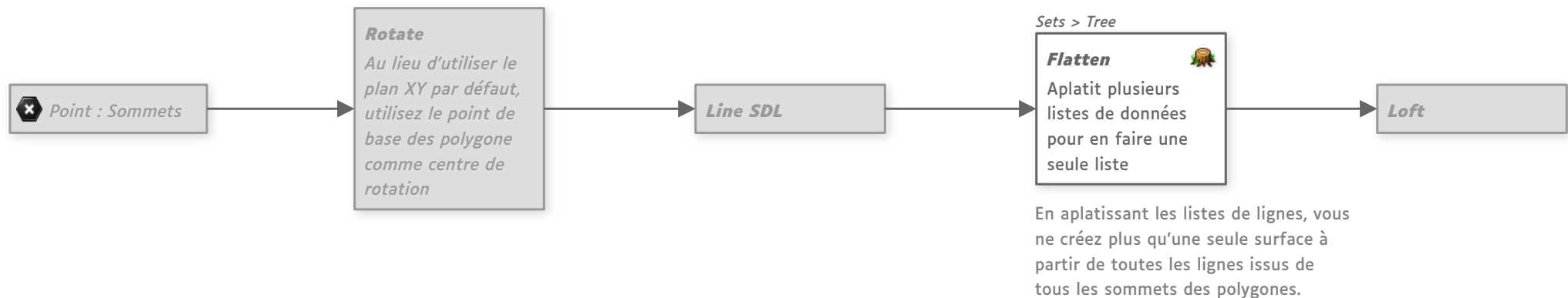
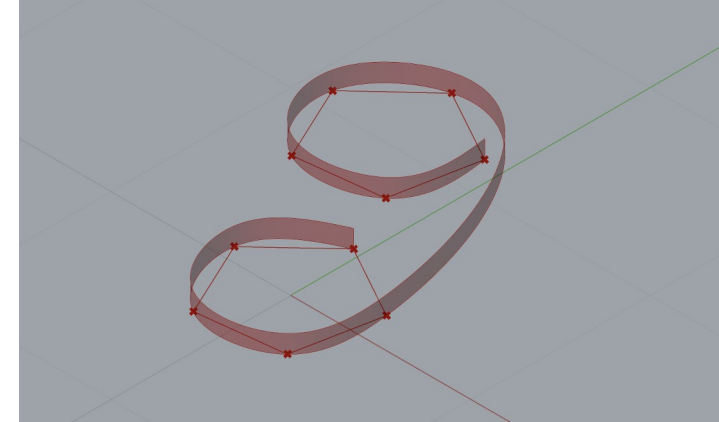
Prenez au moins deux captures d'écran de ces surfaces avec des rotations différentes



Manipulations de listes

Vous allez ici utiliser le composant « Flatten » pour **modifier les ordonnancements des données issues de vos polygones de base.**

- 1) Flatten permet d'**aplatir toutes les listes** pour n'en faire plus qu'une liste
- 2) En insérant « Flatten » avant de créer le Loft, l'algorithme ne crée plus désormais qu'**une seule surface** reliant les lignes issues de tous les polygones.



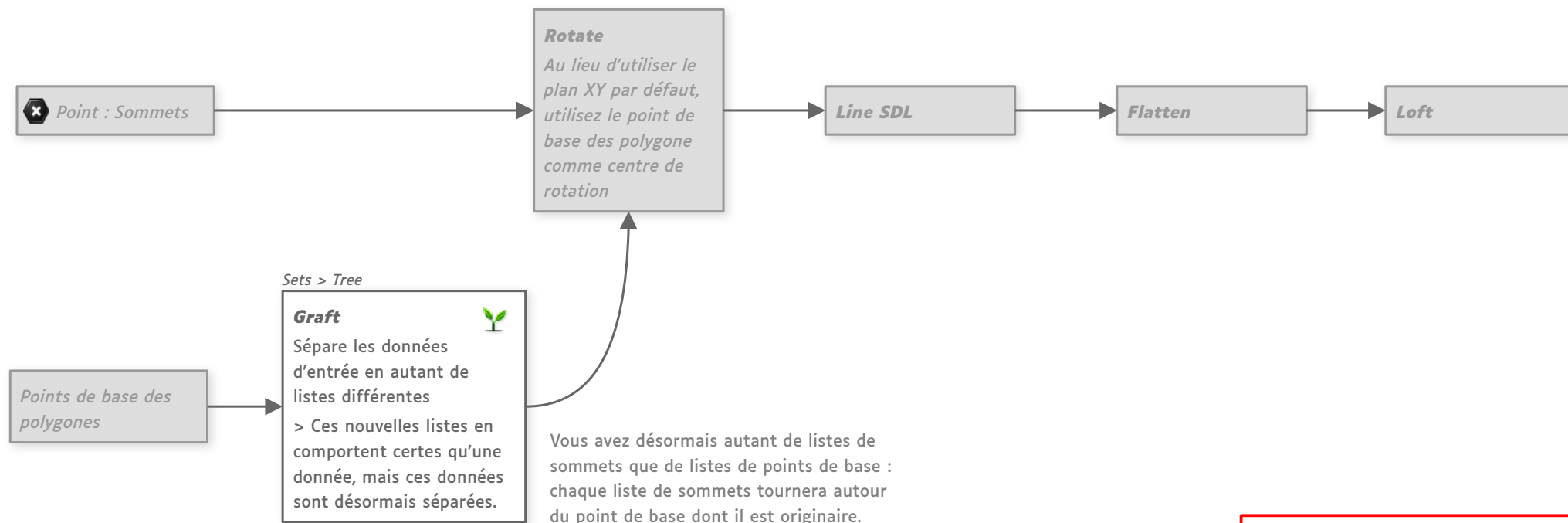
Prenez au moins deux captures d'écran de cette unique surface avec des variations au choix



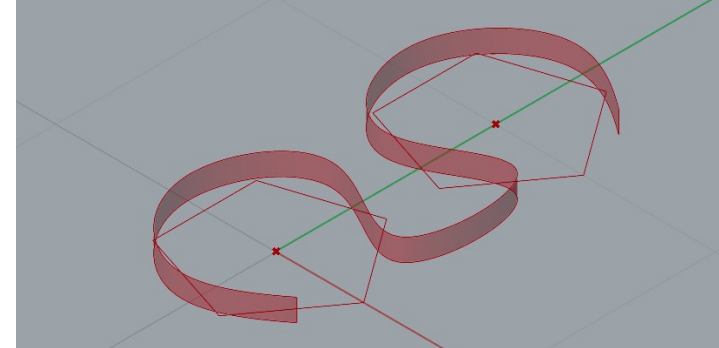
Manipulations de listes

Vous allez ici utiliser le composant « Graft » pour **modifier les ordonnancements des données issues de vos polygones de base.**

- 1) Graft permet de **séparer une liste de données** en autant de listes contenant chacune une seule donnée
- 2) En « greffant » les points de base des polygones, on indique à Grasshopper de faire tourner les sommets des différents polygones chacun autour du point de base du polygone dont il est issu.



Prenez au moins deux captures d'écran de cette unique surface avec des variations au choix





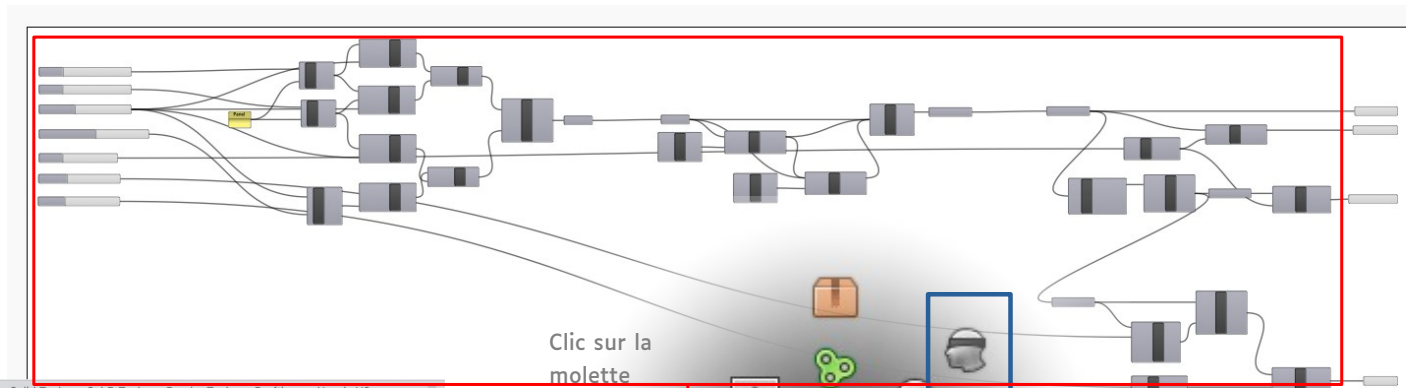
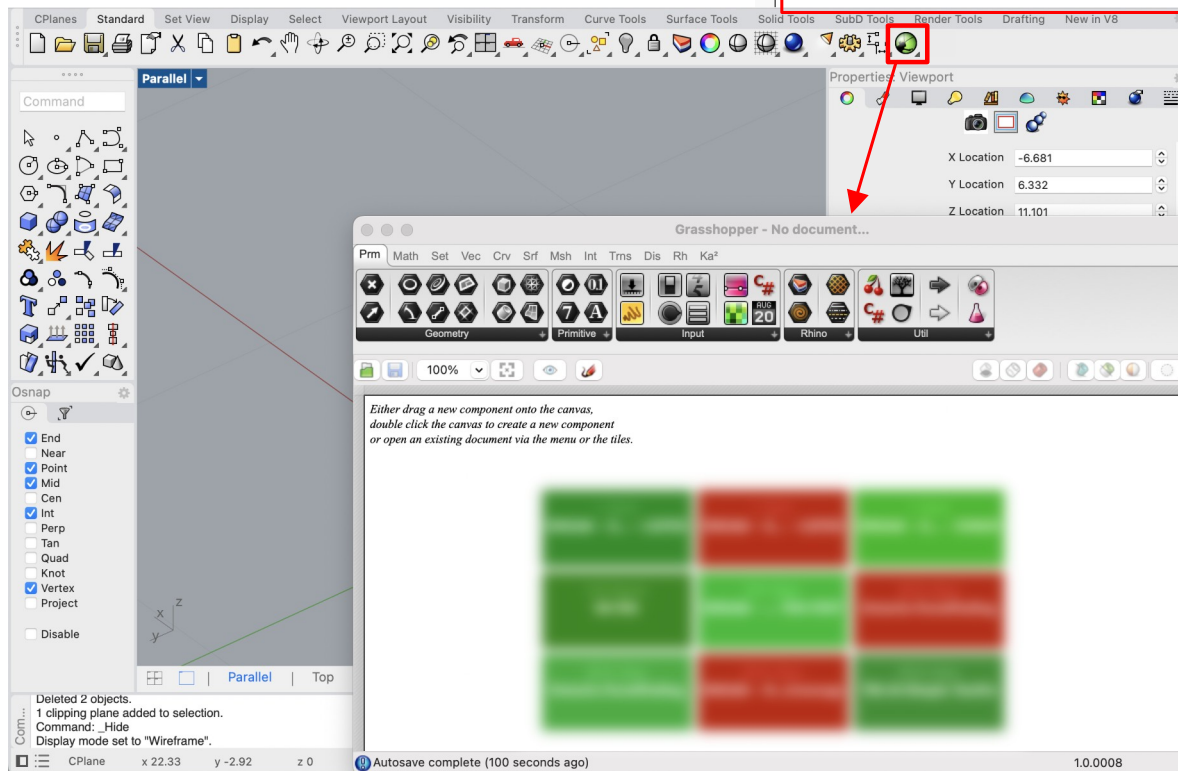
FINALISATION DE LA COQUE DE TOITURE

- Un peu d'organisation
- Opérations booléennes



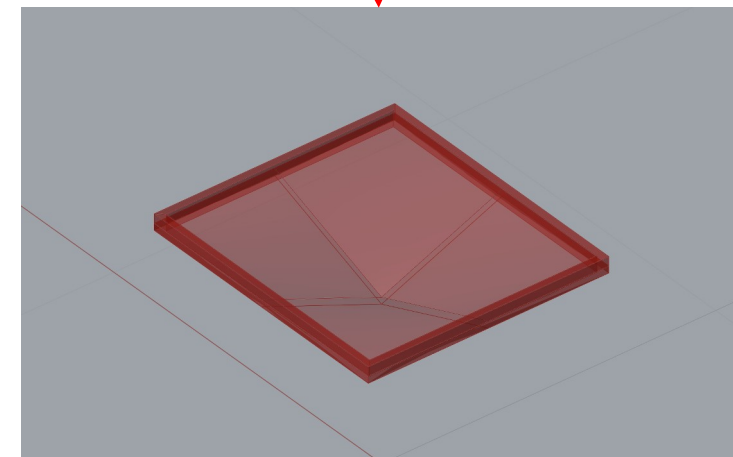
Un peu d'organisation

- 1) Lancez Rhino, puis Grasshopper
- 2) Ouvrez votre fichier de la semaine dernière
- 3) Désactivez l'affichage de l'ensemble des nodes posés la semaine dernière, à l'exception des tous derniers, pour ne voir plus que la coque et l'acrotère



Clic sur la
molette

**Rhino n'affiche plus que
la coque et l'acrotère**

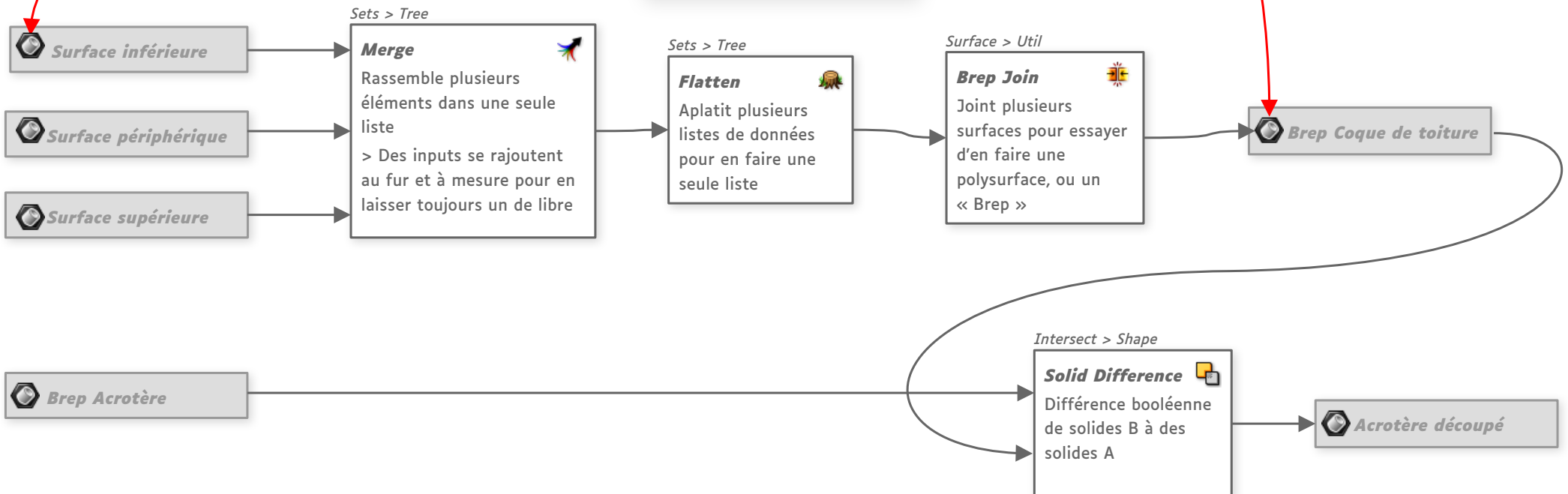
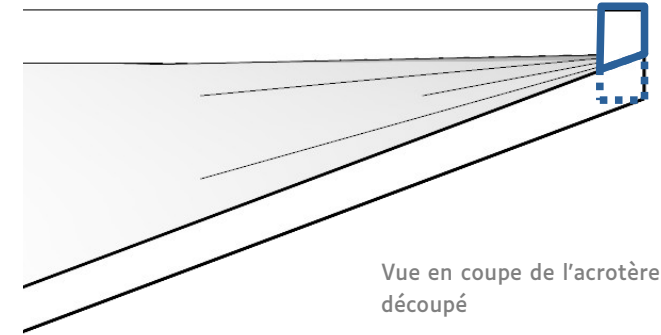
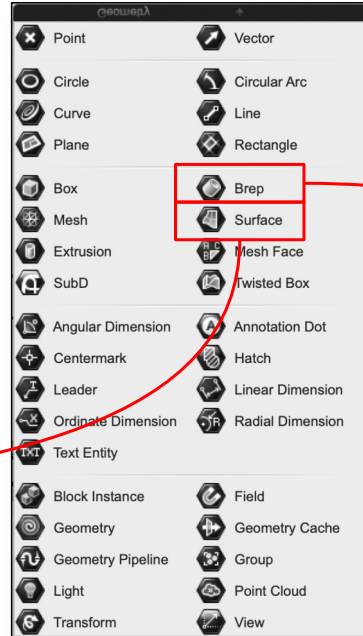




Modélisation paramétrique & BIM

Différence booléenne

- 1) À la suite des nodes de la semaine dernière, utilisez des **nodes « relais »** pour récupérer les 3 portions de la coque, ainsi que l'acrotère
- 2) Soudez les différentes parties de la coque pour en **faire un seul solide étanche** → Pour des raisons abordées en cours, vous aurez besoin d'un « Flatten »
- 3) Réalisez une **différence booléenne** de l'acrotère par la coque





MODÉLISATION DU POTEAU DE LA CRIÉE DE SÈTE

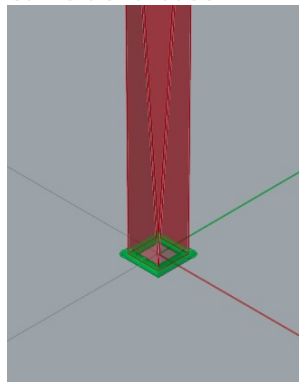


- Différentes extrusions dans GH
- Décalages de listes
- Volumes étanches
- Opérations booléennes

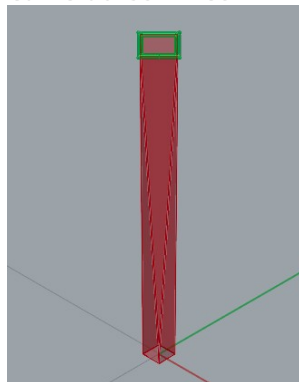


Aperçu général

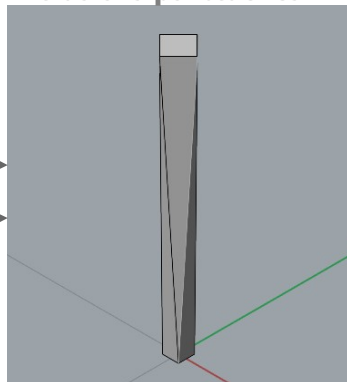
Carré de la base



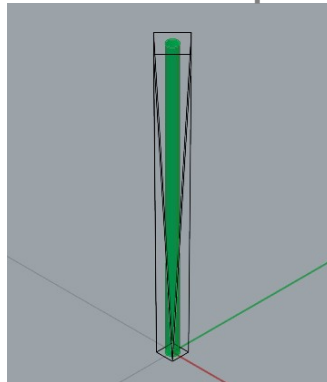
Carré du sommet



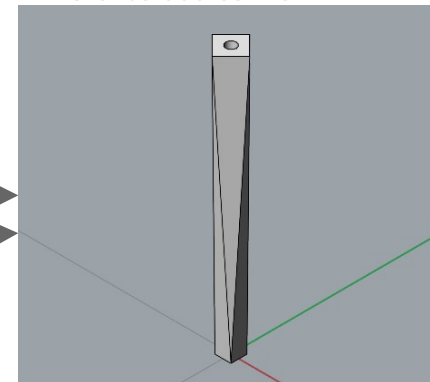
Extrusions ponctuelles



Descente des eaux pluviales



Différence booléenne





Préparer les curseurs de contrôle

Pour ce TD, vous aurez besoin des curseurs ci-dessous.
Placez-les dans le coin en haut à gauche, en-dessous des
curseurs de la semaine dernière. **Pensez à les nommer
AVEC VOS INITIALES.**

- 1) Connectez-les ensuite à des composants « **Number** » ou
« **Integer** » pour pouvoir les réutiliser plus facilement
au cours du TD

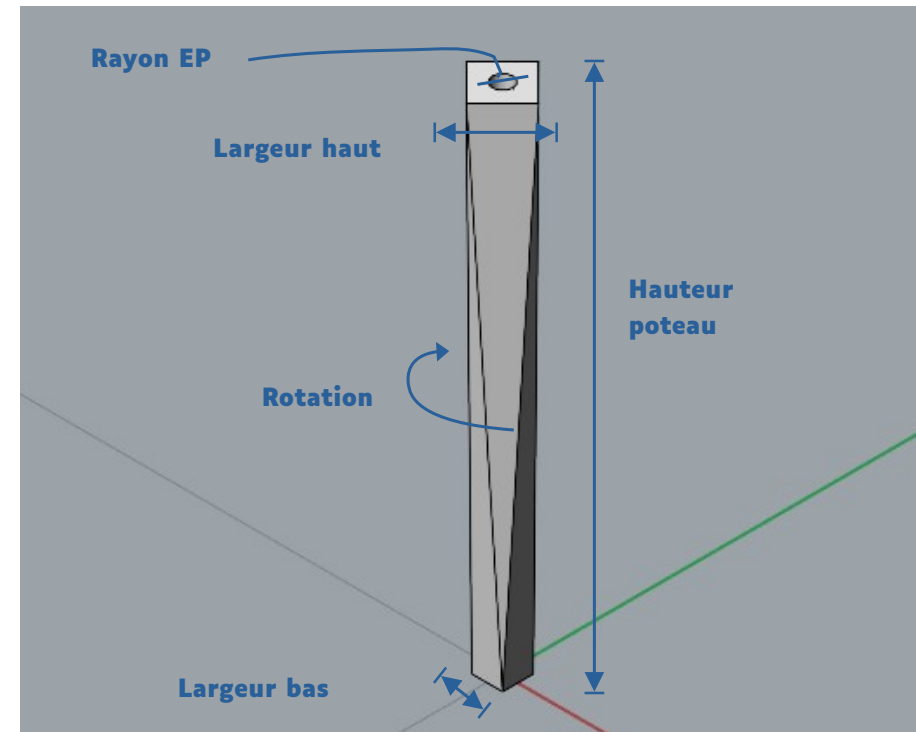
Params > Input > **Number Slider**

INITIALES – **Largeur bas** : Intervalle {1.00 < x < 3.00}

INITIALES – **Largeur haut** : Intervalle {0.00 < x < 3.00}

INITIALES – **Rotation** : Intervalle {0 < x < 90}

INITIALES – **Rayon EP** : Intervalle {0.00 < x < 2.00}





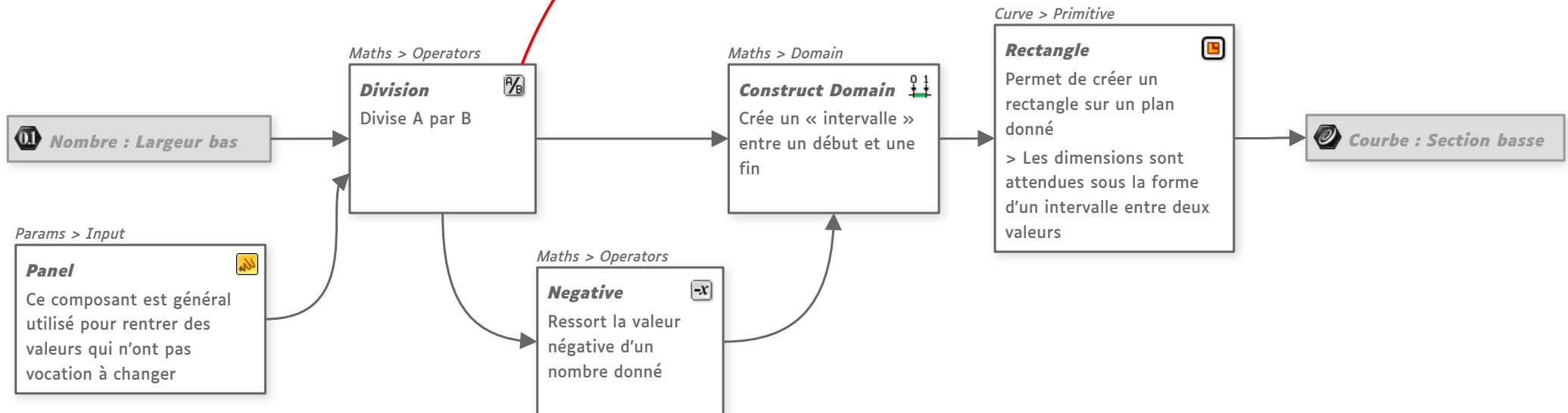
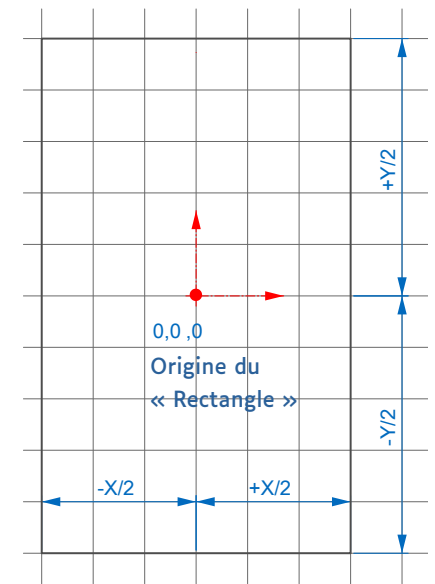
Modélisation du carré à la base du poteau

Vous allez ici utiliser la valeur de **largeur basse du poteau** pour créer un « rectangle » carré centré sur le (0,0,0)

- 1) Commencez par poser un composant pour créer le Rectangle
- 2) Utilisez ensuite des composants « Domain » pour **construire l'intervalle des dimensions du carré à créer**
 - Les composants « Division » et « Negative » vous permettent de manipuler les nombres
- 3) En laissant l'entrée « Plane » du rectangle vide, le composant créera sa géométrie au (0, 0, 0) par défaut

« Rectangle » attend comme dimensions des intervalles autour du point donné comme base

> Pour centrer un carré de côté X sur l'origine du monde, on doit donc créer un **intervalle** qui va de **-X/2 à X/2**



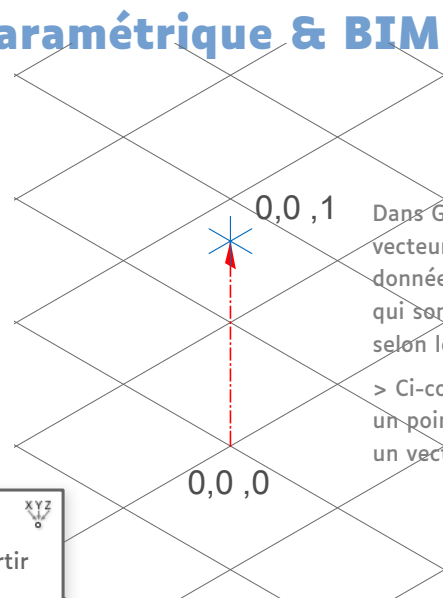
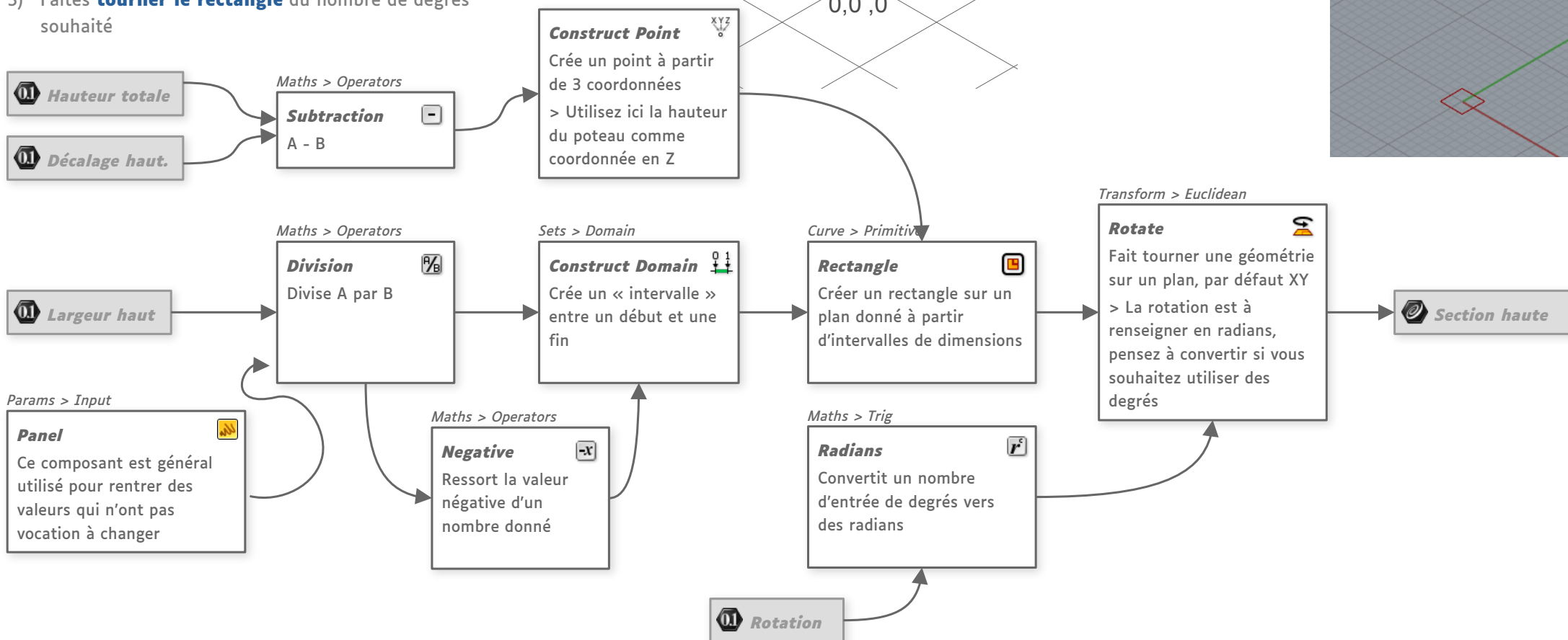


Modélisation paramétrique & BIM

Modélisation du carré au sommet du poteau

Pout dessiner le carré du sommet, vous allez utiliser des composants similaires à ceux du carré de la base.

- 1) Commencez par **dupliquer** les composants du rectangle du bas, que vous allez ensuite modifier
- 2) Branchez cette fois **un point dont la hauteur est définie par la hauteur souhaitée du poteau**
- 3) Faites **tourner le rectangle** du nombre de degrés souhaité



Dans Grasshopper, les points et les vecteurs contiennent les mêmes données : 3 coordonnées X, Y, et Z qui sont comprises différemment selon le contexte.

> Ci-contre, (0,0,1) peut être soit un point à 1 unité de l'origine, soit un vecteur unitaire vertical

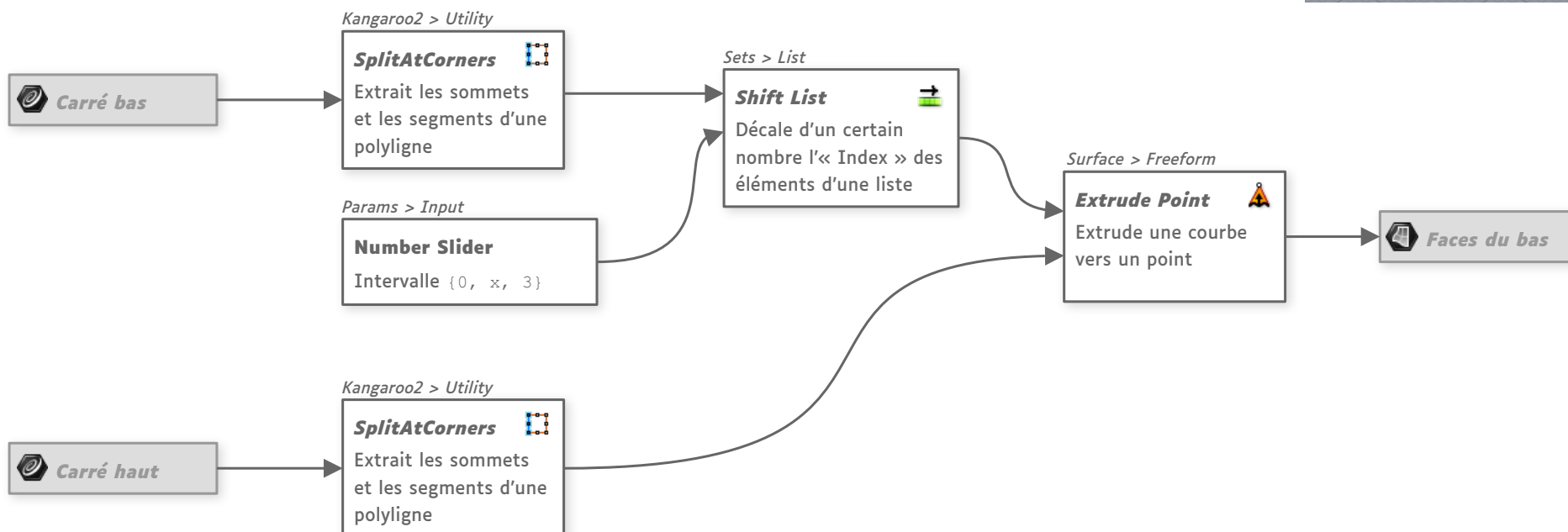
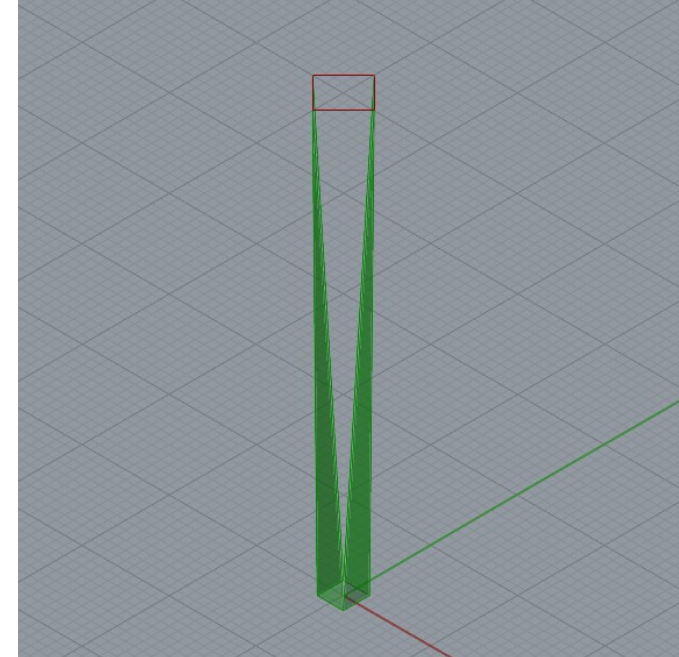




Polysurface du poteau par extrusionS

Vous allez ici extruder chaque côté du carré du bas vers un sommet du carré du haut

- 1) Commencez par **extraire les différents éléments** de ces carrés au moyen d'un « SplitBycorners »
- 2) Utilisez un « Shift List » pour **choisir quel premier segment du carré bas sera extrudé vers le premier sommet** du carré haut

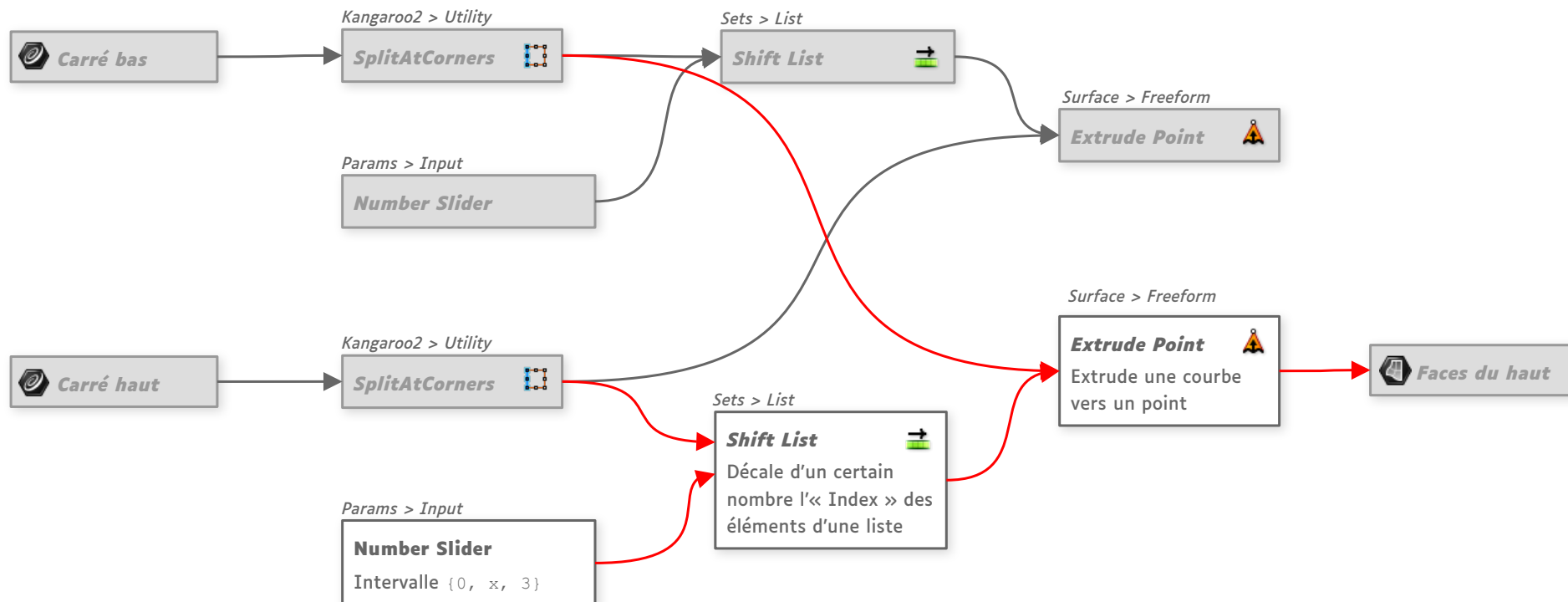
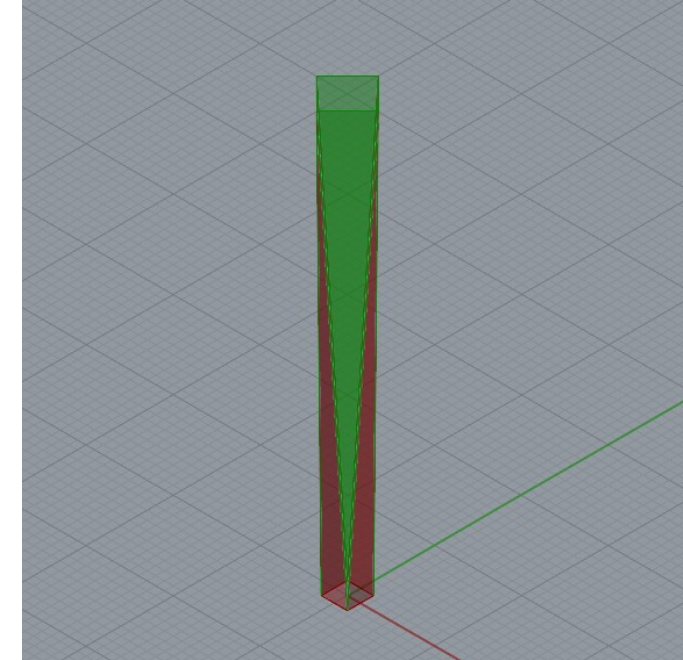




Polysurface du poteau par extrusionS

Vous pouvez désormais extruder chaque côté du carré du haut vers les sommets du carré du bas

- 1) Posez un nouveau composant Extrude Point
- 2) Extrudez cette fois les **segments du carré haut vers les sommets du carré bas**

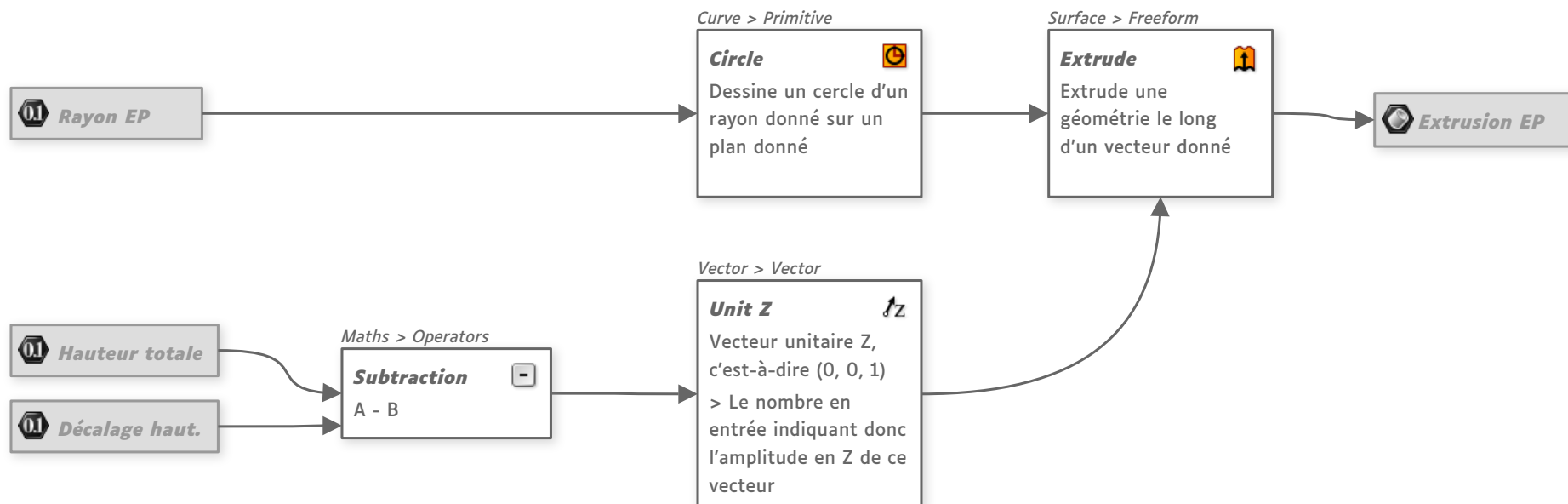
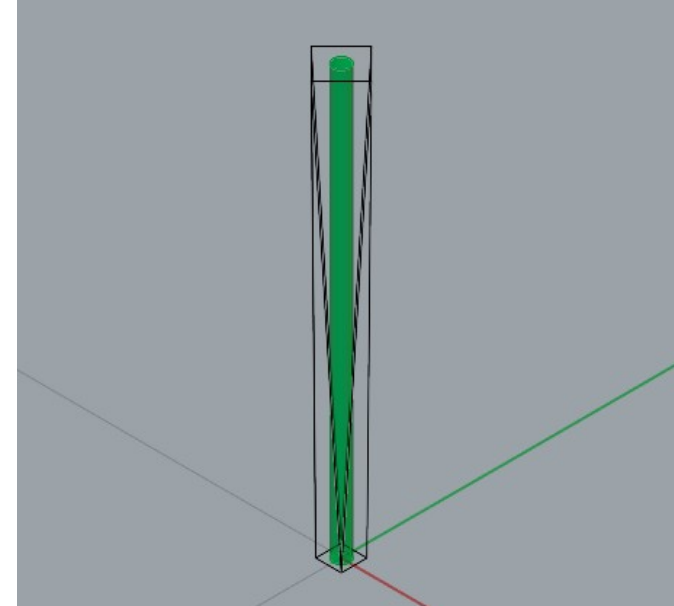




Descente des eaux pluviales par extrusion

Vous allez ici modéliser la descente des eaux pluviales au cœur du poteau au moyen d'une **extrusion circulaire**

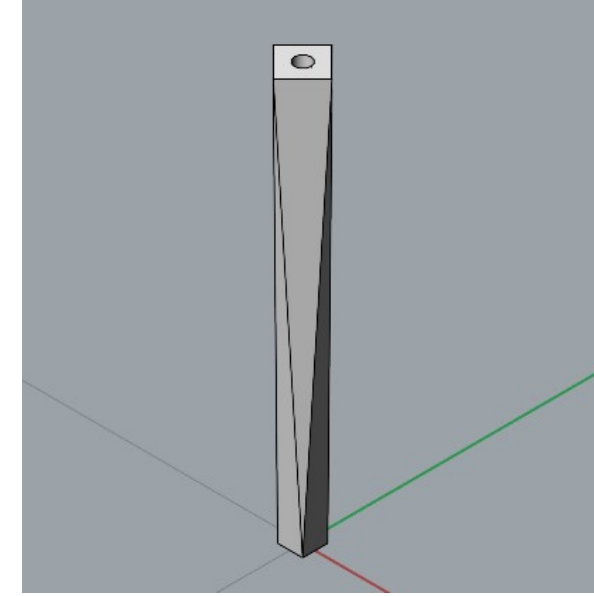
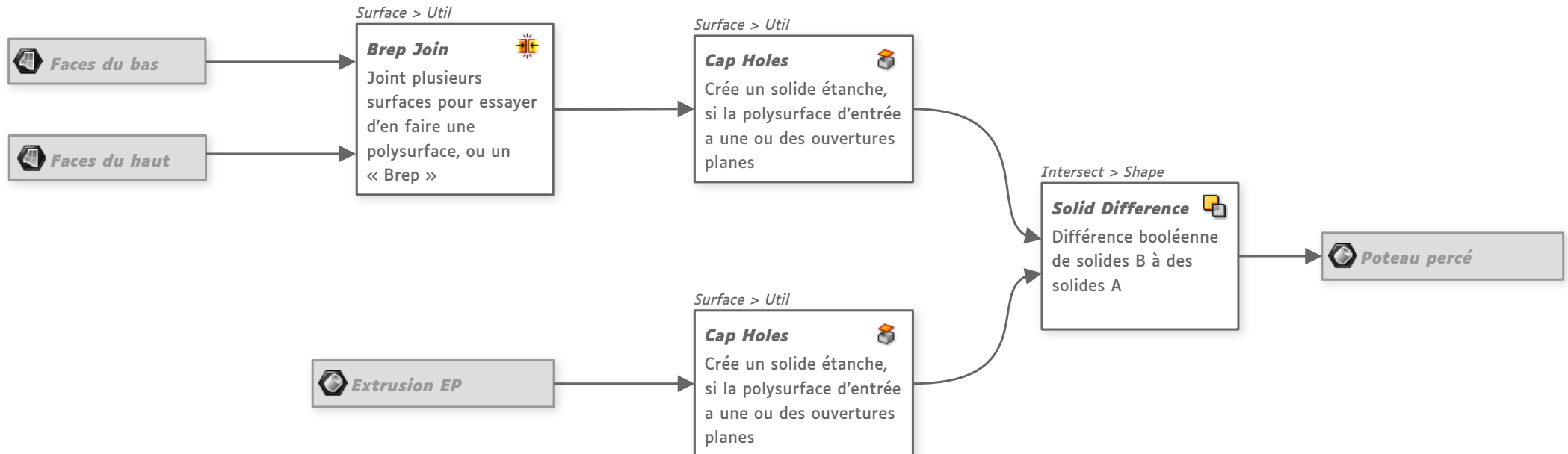
- 1) Dessinez un cercle via le **rayon choisi en début de TD**
- 2) Par défaut, le plan de base du cercle est (0, 0, 0), au milieu du poteau donc





Étanchéité & différence booléenne

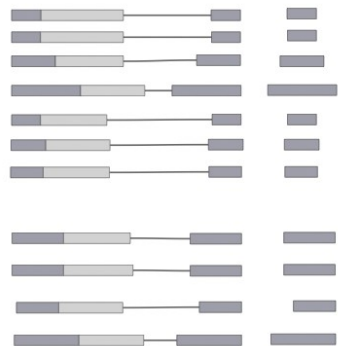
- 1) Commencez par **joindre les faces du poteau** pour en faire une seule polysurface (appelée « Brep » par Grasshopper)
- 2) Puis **rebouchez les ouvertures** avec « Cap Holes »
- 3) Rebouchez également les ouvertures du cylindre des pluviales
- 4) Réalisez enfin une différence booléenne d'un à l'autre



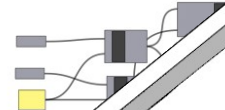


Fin du TD

PARAMÈTRES



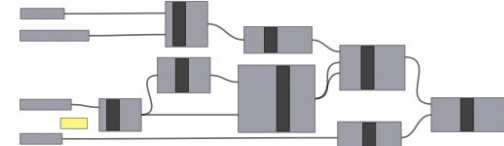
PH DE BASE



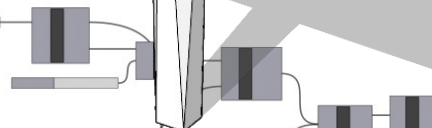
COURBE BASSE



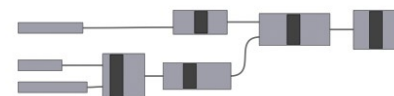
COURBE HAUTE



POTEAU



EP



Déposez sur Moodle vos captures d'écran
COMPLIÉES DANS UN PDF LÉGENDÉ

Liste des captures :

- > Exercice Listes
 - L'algorithme complet
 - Les captures d'écrans demandées en cours d'exercice
- > Finalisation de la coque
 - Le morceau d'algorithme avec la différence booléenne et son aperçu nettoyé dans Rhino
- > Modélisation du poteau
 - L'algorithme complet et les zooms sur les différentes étapes
 - Vue de l'aperçu Rhino d'au moins deux configurations de réglages du poteau