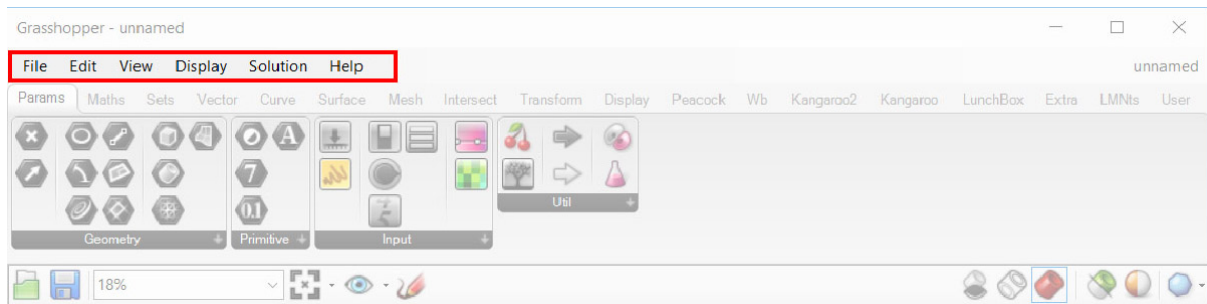


L'INTERFACE GRASSHOPPER

Le menu principal



File (Fichier): Ouverture, sauvegarde de fichiers et accès aux dossiers des modules externes /plug-in (Component folder)

Edit (Edition): Annuler, rétablir, copier, coller.

View (Vue): Active ou désactive des barres de menu. Outils de Zoom.

Display (Affichage): Mode de visualisation des objets grasshopper dans la fenêtre Rhino (plus généralement modifiés dans barre d'outil Canvas)

Draw Icons (afficher icônes) : Permet d'afficher les composants du canvas sous forme d'icônes. Par défaut une abréviation s'affiche dans le composant.

Draw fancy wires (mode d'affichage des câbles) : Permet de modifier les câbles afin que ceux-ci affichent la structure des données en sortie de composant (activé par défaut).

Solution: Fourre-tout

Enable / Disable Solver (activer /désactiver moteur de calcul) : Particulièrement utile lorsque la définition est complexe et nécessite plusieurs modifications. S'applique au programme (définition grasshopper) dans son intégralité, c'est-à-dire à l'ensemble des modules constituant le programme.

Preview Selected on (Prévisualisation). Permet d'activer/désactiver l'affichage des résultats des composants sélectionnés. Pour des raisons de commodités, on accède à ces fonctions principalement à l'aide d'un clic-droit sur le composant ou le canvas.

Enable / Disable Selected (activer /désactiver moteur de calcul). A la différence de Enable Solver, s'applique uniquement aux composants sélectionnés et non à la définition dans son intégralité. Pour des raisons de commodités, on accède à ces fonctions principalement à l'aide d'un clic-droit sur le composant ou le canvas.

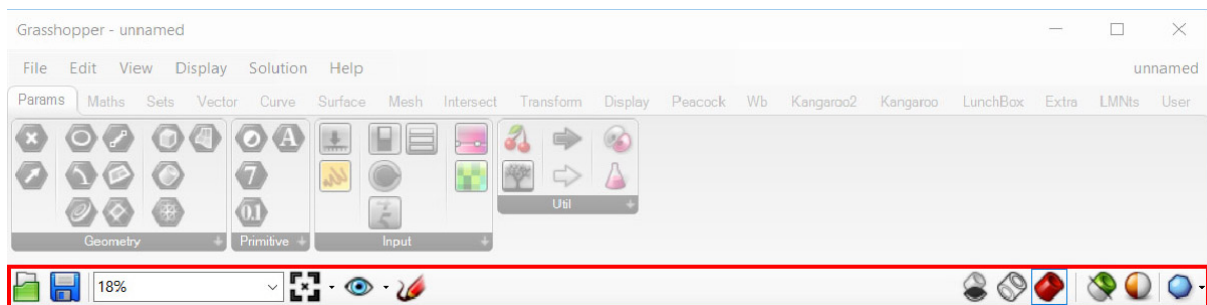
Help (Aide): Liminaire. Le forum en version anglaise permet d'accéder à des posts qui traitent de nombreux cas rencontrés par les utilisateurs. Des définitions (fichiers .gh) sont aussi mises à disposition par les utilisateurs et peuvent constituer un point de départ sur un type de problématique.

Les panneaux d'outils



Les outils grasshopper sont organisés dans des onglets dans lesquels se trouvent des sous-onglets qui contiennent les outils.

Outils du Canvas



Ouvrir un fichier
type *.gh ou *.ghx



Sauvegarder un
fichier.



Zoom étendu tout.
Dimensionne la
fenêtre pour faire
apparaître tout le
programme gh.



Désactive la
visibilité des objets
grasshopper dans la
fenêtre Rhino



Affiche les objets
grasshopper en
mode fil de fer
(wireframe)



Affiche les objets
grasshopper en
mode semi-
transparent

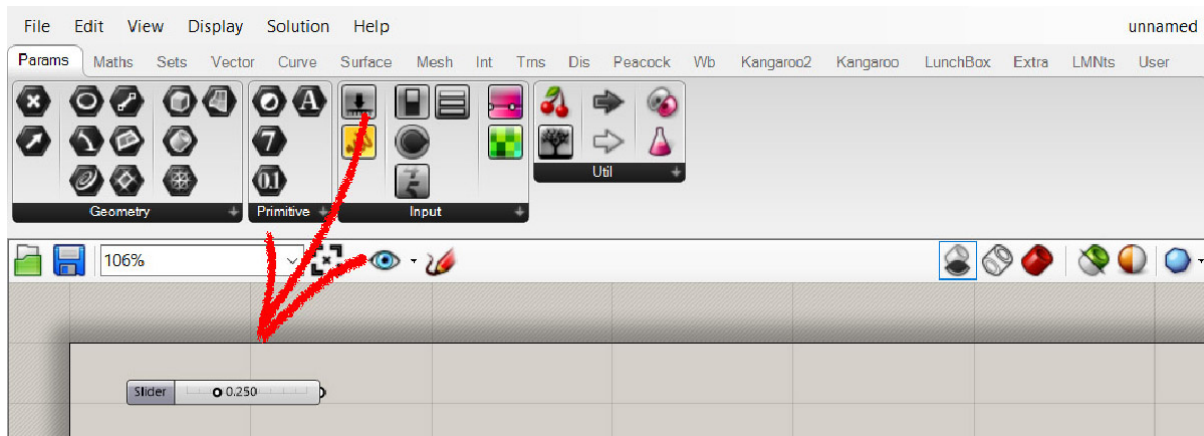


Activé, permet
d'afficher
uniquement les
objets sélectionnés



Permet de définir les paramètres d'affichage
par défaut (couleurs et transparence) pour les
objets sélectionnés ainsi que pour les objets
visibles (mais non sélectionnés).

Le canvas



Le canvas est l'espace principal dans lequel on vient placer les composants ou paramètres et les relier pour créer le **programme grasshopper**.

Les éléments d'une définition

Un programme grasshopper se construit à partir de modules, composants et paramètres, assemblés et reliés bout à bout suivant une logique qui s'appuie sur les étapes de modélisation d'un modèle. Des fonctions semblables à celles trouvées rhino sont mises à disposition sous forme de boîtes rectangulaires aux bords arrondies. A l'instar de rhino, les composants s'appuient sur des entrées - sélections dans rhino - et produisent une géométrie ou une transformation. Dans grasshopper, ce résultat est disponible en sortie de composant.





1. Les types de composants

Il existe 2 types de modules dans Grasshopper3d : les **paramètres** et les **composants**.


Les composants


Les composants sont des modules qui réalisent une opération sur des géométries ou des données. Le composant Line (Ligne) convertit 2 points en une ligne par exemple. Les composants sont alimentés par une ou plusieurs données, réalisent une opération (création, modification de) et génèrent en retour une ou plusieurs données ou géométries en sortie.

Entrées/Sortie et Process

	<p>Composant Line (Ligne): Crée une ligne à partir de 2 points.</p>
	<p>Entrées: Les paramètres d'entrée du composant ligne. 2 points A et B sont nécessaires à la création d'une ligne</p>
	<p>Process: L'action de transformer 2 points en une ligne</p>
	<p>Sortie: Le résultat produit par le composant ligne: une ligne créée à partir des 2 points.</p>

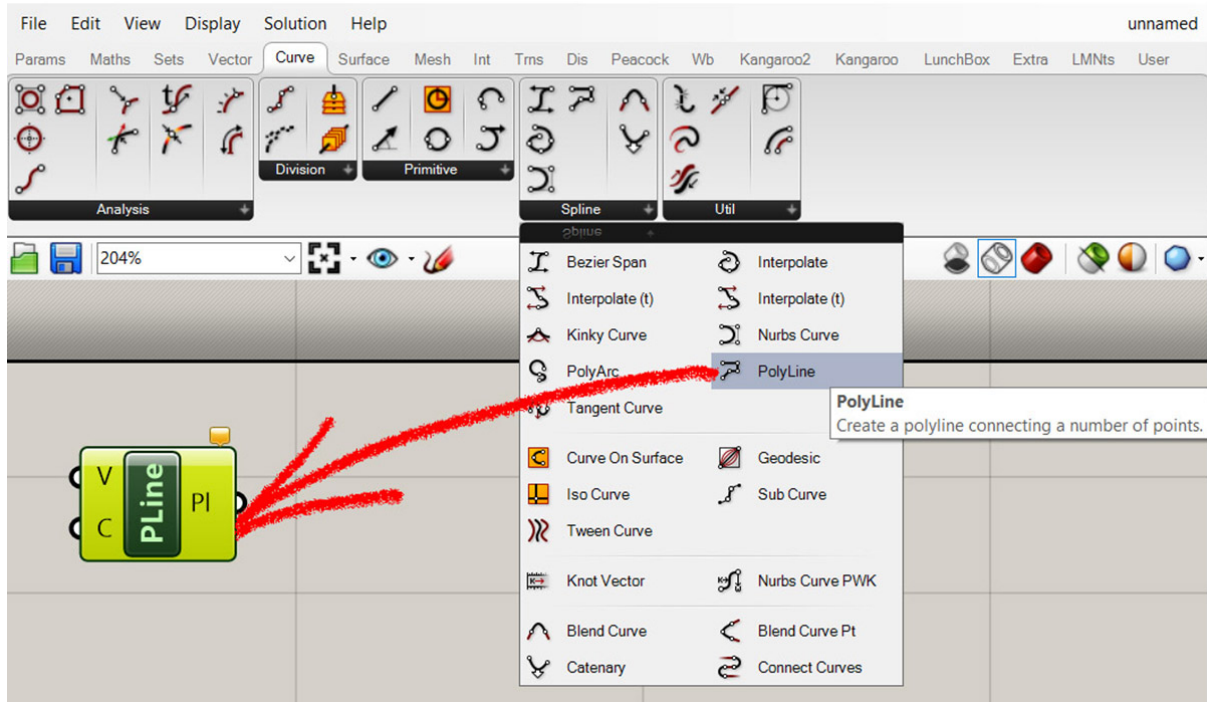
Les indicateurs par la couleur

Couleur	Signification de l'indicateur
	<p>Le composant est actif et le résultat visible dans la fenêtre Rhino lorsque le composant génère une opération sur une géométrie. (Les composants opérant sur les données ne génèrent pas d'objets visibles dans la fenêtre</p>

	rhino).
	<p>Le composant est désactivé. Aucune sortie n'est générée.</p>
	<p>Le composant est actif et son résultat n'est pas visible dans la fenêtre Rhino.</p>
	<p>Vert: Composant sélectionné. La couleur de la géométrie dans la fenêtre Rhino reflète la couleur définie dans les paramètres d'affichage. Cf. section Outils du canvas: 2.2.4</p>
	<p>Orange: Message d'avertissement consultable en plaçant le curseur sur l'info-bulle. Par défaut lorsqu'aucune donnée n'est alimentée en entrée du composant, le message "Input Parameter: failed to collect data" (Les entrées ne contiennent pas de données).</p>
	<p>Rouge : Message d'erreur consultable dans l'info-bulle (haut à droite du composant). Le composant ne génère aucune donnée en sortie.</p>

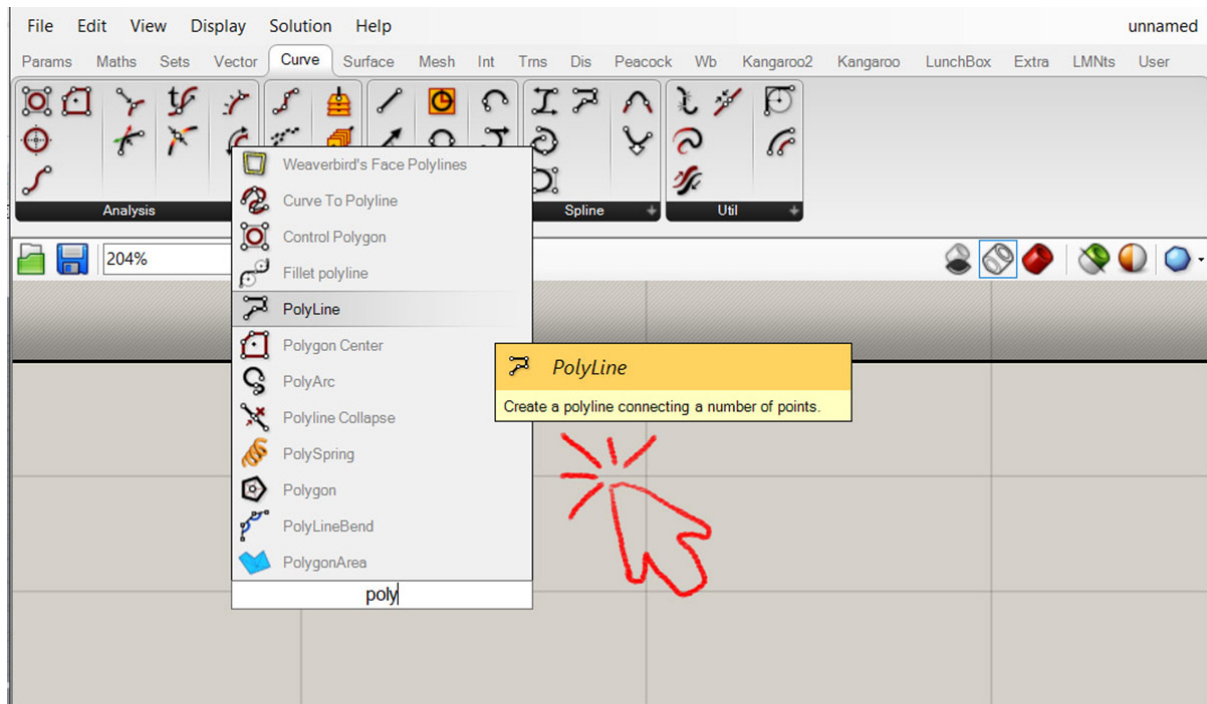
Placer un composant sur le canvas

par Glisser-déposer



1. Je sélectionne le composant (ou paramètre) à l'aide d'un clic-gauche à partir des sous-onglets. Je relâche le clic.
2. J'effectue un deuxième clic-gauche sur le canvas pour le positionner à l'emplacement souhaité.

par Double-clic (gauche) sur le canvas: fait apparaître une fenêtre de recherche.



Plus rapide une fois le nom des commandes en anglais mémorisé :

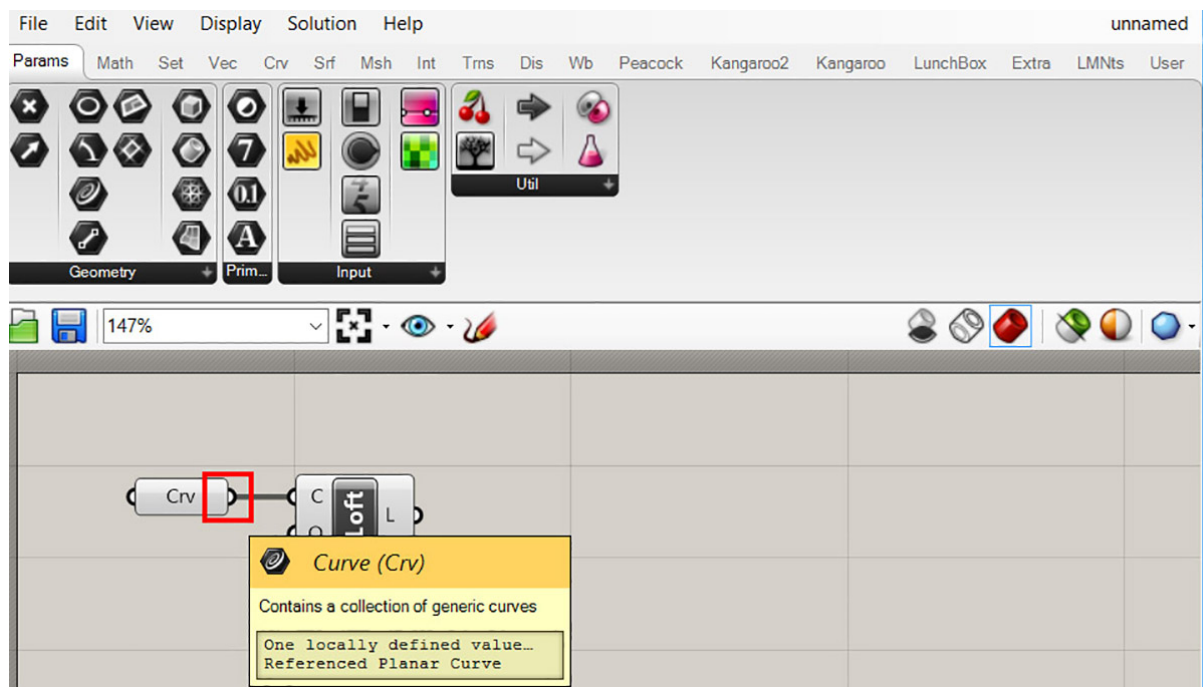
1. Je double-clic sur le canvas. Une boîte de dialogue apparaît.
2. Je saisis le nom de la commande en anglais (quelques lettres suffisent).
3. Je sélectionne parmi la liste des commandes celle correspondant.

Les paramètres

Les paramètres (params) sont des "contenants" pouvant stocker des géométries ou des données d'entrées. Les paramètres permettent par exemple d'importer une géométrie de Rhino3d et de 'l'instancier' afin de l'employer dans un programme Grasshopper (cf. chapitre 2.4.1 "Importer" une géométrie Rhino dans Grasshopper.)

Les paramètres permettent aussi de stocker des nombres, des séries de nombres ou du texte qui seront aussi employés dans la définition grasshopper.

Paramètres connectés uniquement en entrée d'un composant



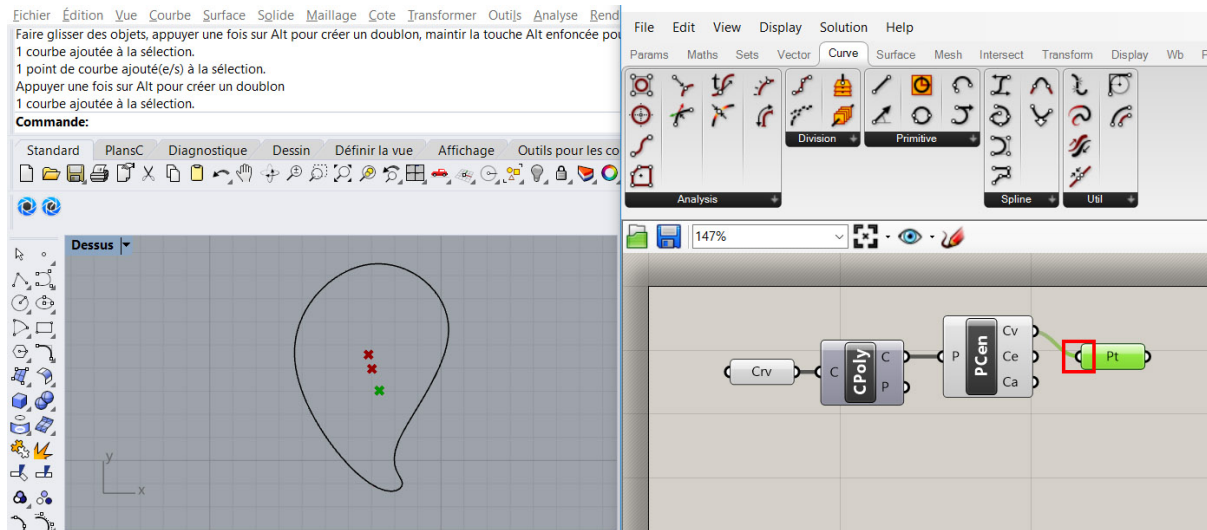
Les paramètres sont disponibles dans l'onglet **Params**. On distingue :

Types (sous onglet)	Description
Geometry (Geometrie)	Points, courbes, surfaces, polysurfaces, maillages,...
Primitive	Nombres, textes, couleurs, domaines,....
Input (Entrées)	Paramètres pouvant être modifiés dynamiquement dans la définition grasshopper. Quand leur valeur est modifiée ils changent le résultat du programme.

- Un **paramètre** peut stocker une ou plusieurs géométries ou données.
- Le **pannel** (panneau) est un paramètre de type Input (entrée).

Paramètre connecté en sortie d'un composant.

Un contenant **paramètre** permet aussi de visualiser le résultat de l'opération d'un composant. Dans certains cas, un composant génère plusieurs sorties. Connecter un **param** en sortie permet d'identifier facilement parmi les différentes sorties d'un composant.

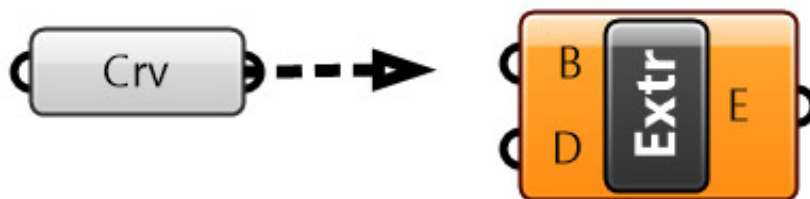


Dans le cas présent, le composant PC en (Centre du polygone) génère 3 sorties points (Cv, Ce et Ca). Connecter un *param* à la sortie permet d'identifier lequel parmi ces 3 points est le C (Centre Sommet).

Les connexions

Les composants sont reliés entre-eux par des câbles qui permettent de passer les données de module en module.

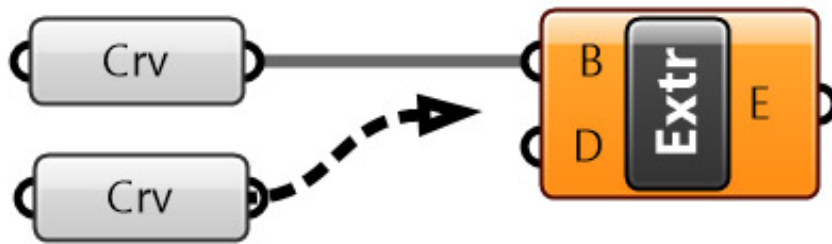
Connecter une Sortie à une Entrée



1. Je sélectionne le connecteur en sortie de Crv (Courbe)
2. Je le relie à l'entrée du connecteur B du composant Extrude (Extruder).

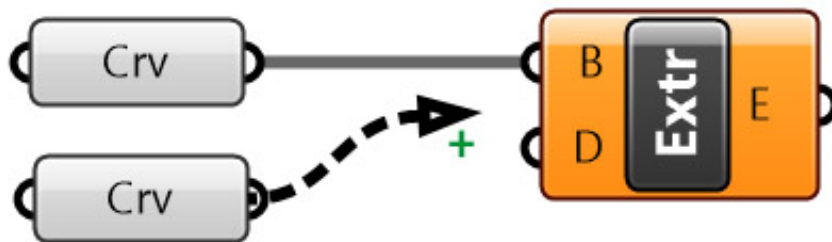
A noter: Les connexions peuvent s'effectuer de gauche à droite, Sortie Crv à entrée B du composant Extruder comme de droite à gauche (Entrée B du composant Extr à la sortie Crv). Ces alternatives sont identiques.

Remplacer une connexion existante par une autre



Par défaut connecter un 2eme composant **déconnecte** la connexion existante.

Ajouter une 2ème connexion

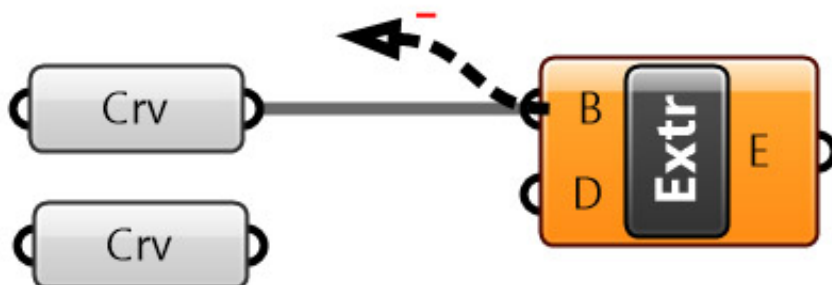


1. Je relie le 2ème composant en maintenant MAJ appuyé.

A noter: L'ordre de connexion a une influence sur le comportement du composant comme nous le verrons par la suite.

Déconnecter un composant

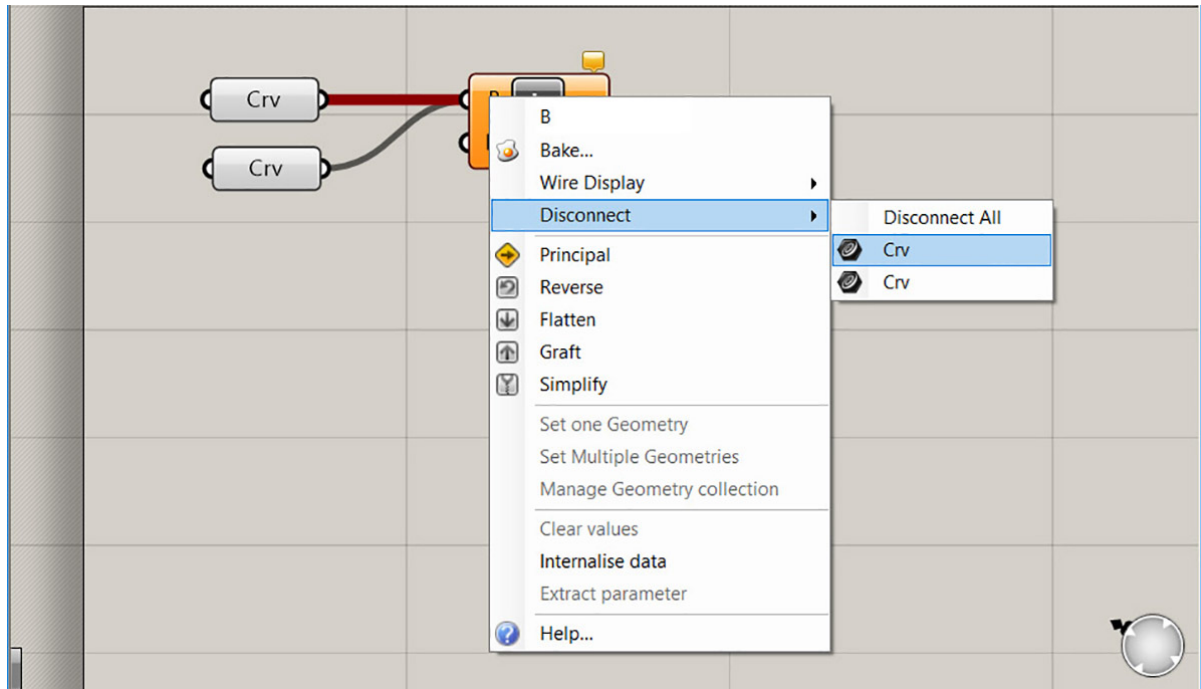
Méthode 1 :



Je relie à l'aide d'un CTRL+Click droit la connexion B du composant Extr à l'entrée de Crv.

A noter: A l'instar de la connexion, la déconnexion peut s'effectuer de gauche à droite comme de droite à gauche.

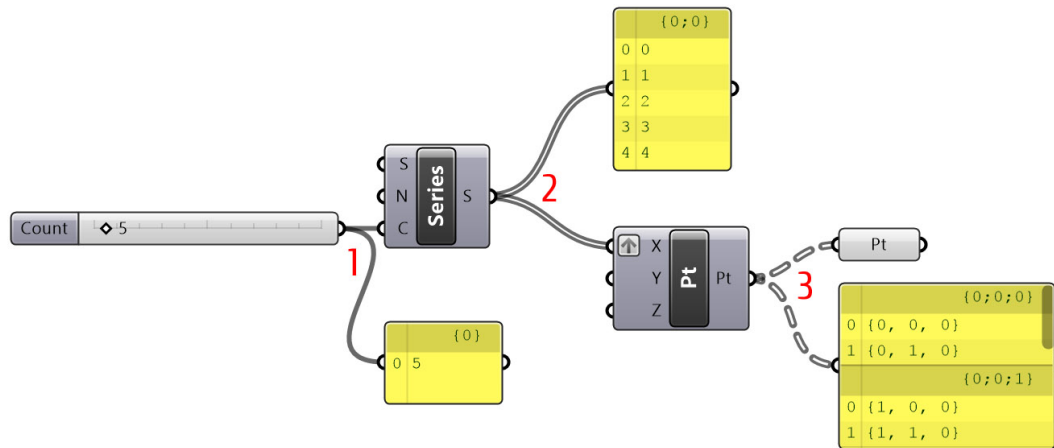
Méthode 2:



1. J'effectue un clic-droit sur le B de la connexion du composant Extr et je sélectionne le câble à déconnecter. L'option Disconnect All (Tout déconnecter) permet de déconnecter simultanément l'ensemble des entrées connectées à B.

A noter: La déconnexion peut aussi s'effectuer à partir d'un clic gauche sur le paramètre Crv.

les types des câbles

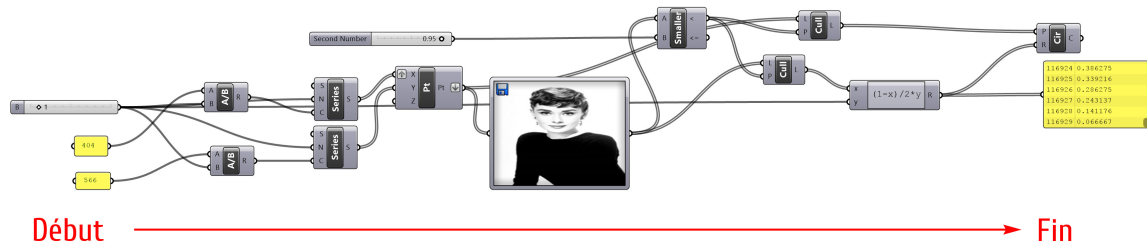


Câble Description

- 1 **Câble simple:** Le câble transmet une information **unique** (géométrie ou donnée). Dans cet exemple la valeur 5.
- 2 **Double câble continu:** le câble transmet une **liste** de données ou de géométries. Une liste permet de stocker plusieurs données ou géométries et de les organiser à l'aide d'un index. Dans cet exemple, la série de nombre 0, 1, 2, 3, 4
- 3 **Double câble discontinu:** le câble transmet un **arbre de données**. Un arbre comme nous le verrons ultérieurement est une liste constituée de listes de données. Dans cet exemple un arbre dont la première branche contient une liste de 2 points (0,0,0) et (0,1,0)...

Le **panel** (panneau) permet ici de visualiser le contenu de sortie d'un paramètre ou composant. C'est un outil très utile à consommer sans modération !

Le flux de données d'un programme grasshopper

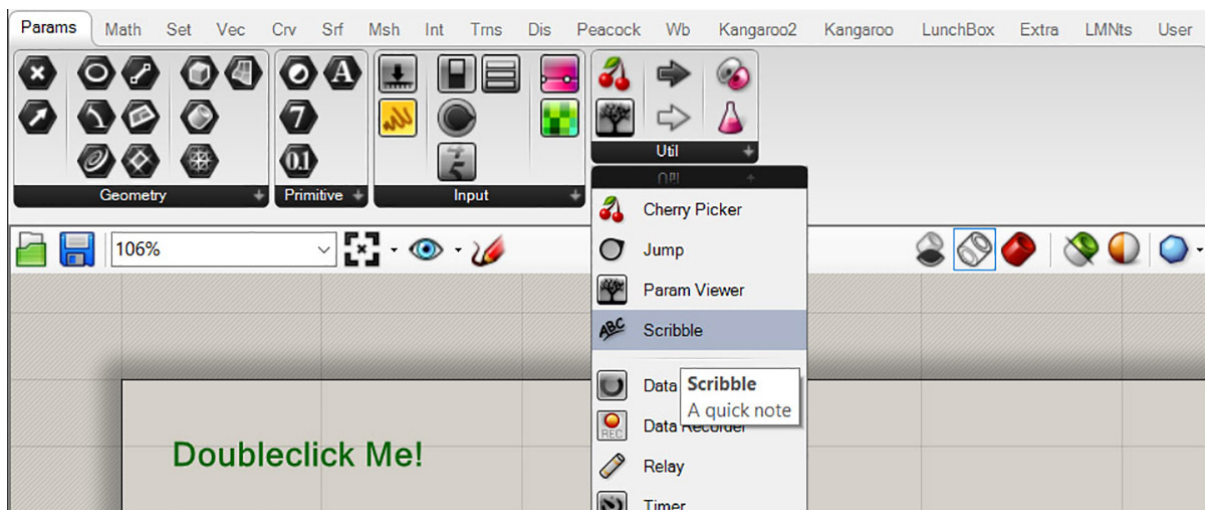


Le programme gh se construit et se lit de gauche à droite. Le flux des données est à sens unique, sortie du composant de gauche vers entrée du composant à sa droite. La création de boucles est possible mais nécessite l'emploi de modules spécifiques et sont donc une exception.

Bien organiser sa définition

Les définitions gh grandissent vite. En effet, il y a un côté ludique à la programmation gh et les composants s'ajoutent vite pour former rapidement une masse de composants et fils peu lisibles. Il est important d'organiser et d'annoter celle-ci pour qu'elle reste compréhensible pour nous-mêmes d'abord et ceux avec lesquels nous partagerons notre définition. Grasshopper possède quelques outils facilitant l'organisation et l'annotation.

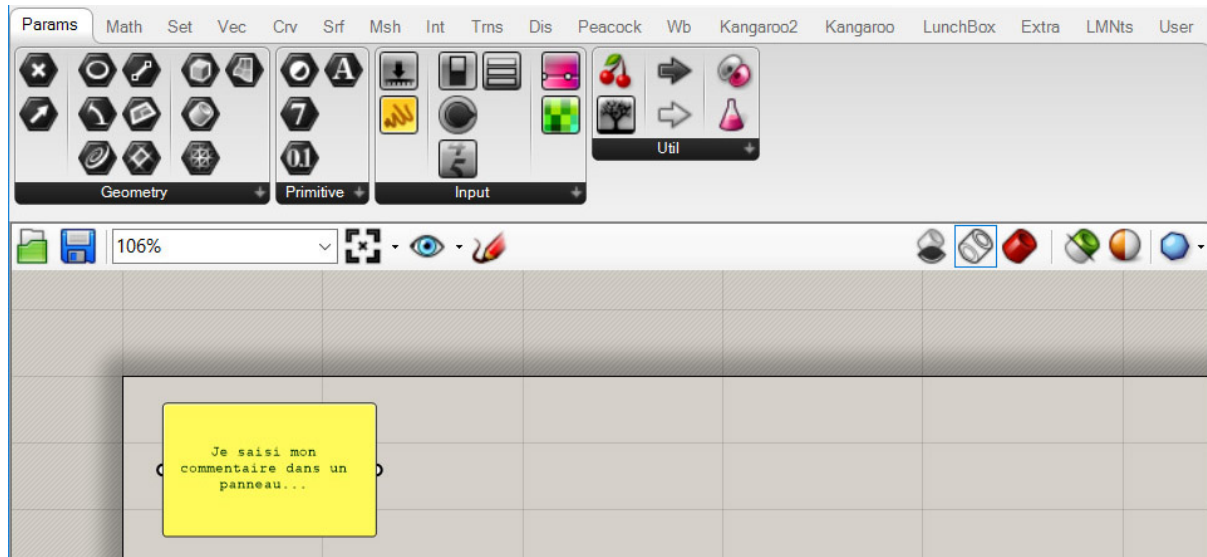
L'outil Scribble (griffoner)



L'outil scribble (griffoner), permet d'ajouter un commentaire sur le canvas gh.

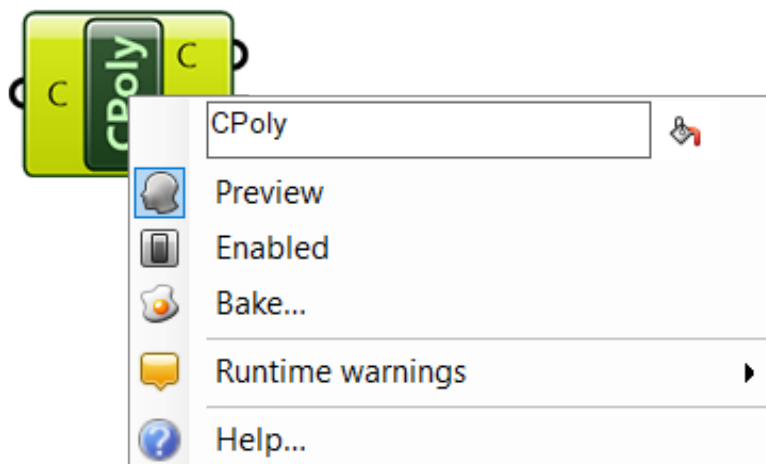
1. J'y accède via l'onglet Params -> Util ou je double clic sur le canvas et saisis "scribble"
2. Je double clique sur le texte pour modifier les paramètres texte, taille de la police et police.

Outil Pannel (Panneau)



L'outil (polyvalent) Pannel (panneau) permet de saisir des commentaires sur le canvas. Pour cette utilisation, il ne sera pas relié à d'autres composants.

Renommer un composant

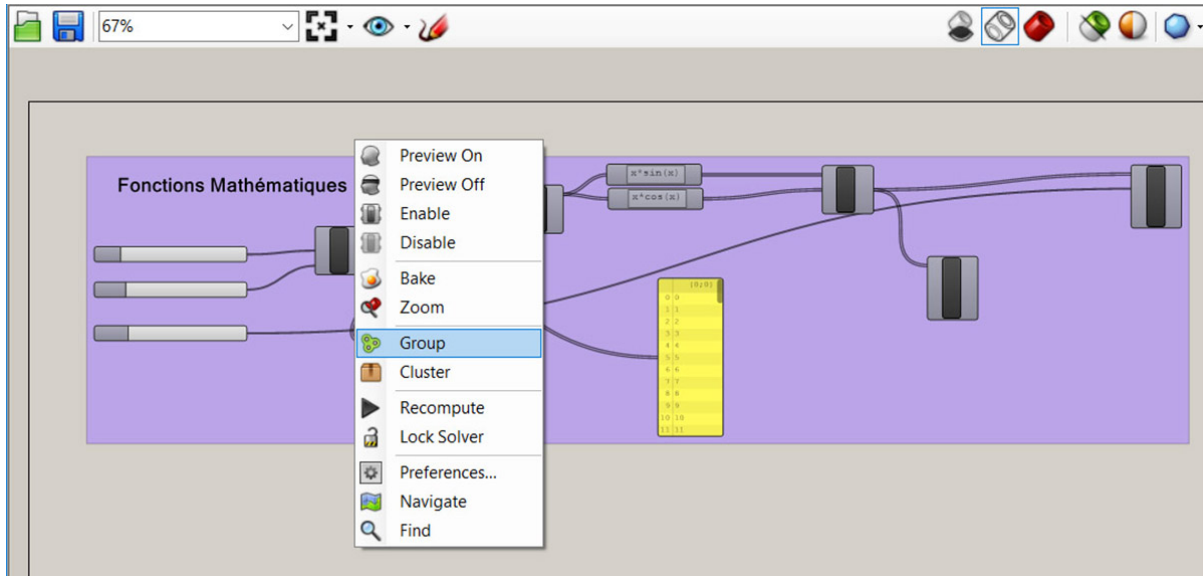


Un composant peut être renommé. **Cette option n'est pas recommandée** car il devient alors difficile d'identifier la fonction du module dont le nom a été modifié. Un clic-droit sur CPoly permet d'accéder au menu contextuel et d'en modifier son titre

Grouper

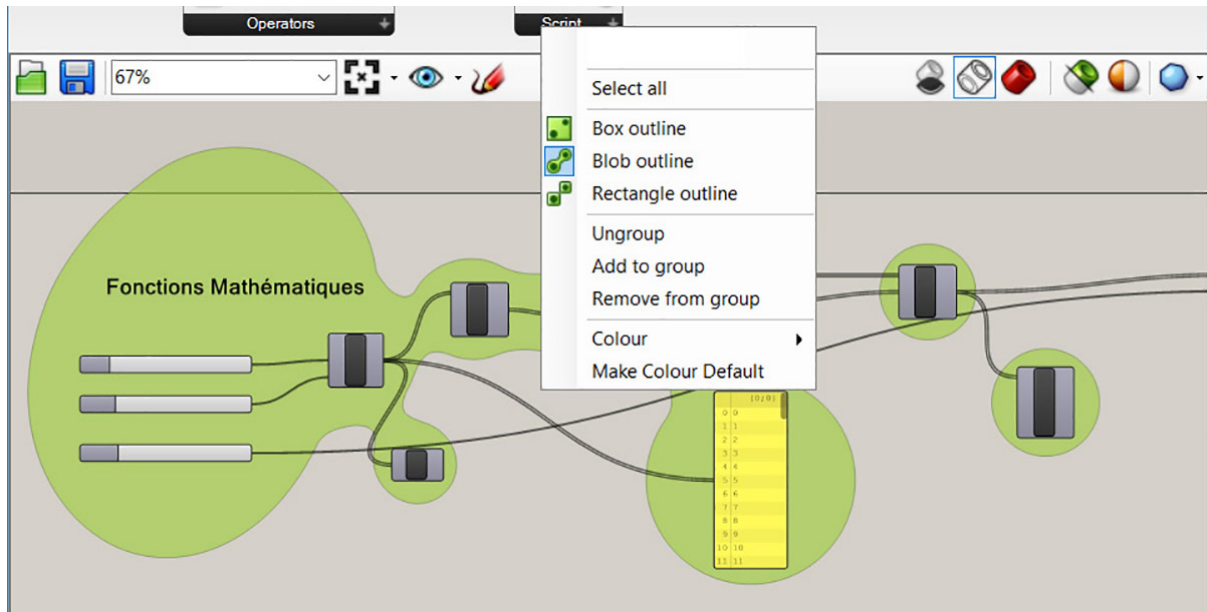
Grouper permet d'organiser une sélection de composants et de les placer dans un "cadre" de couleur automatiquement dimensionné à la sélection.

Créer un groupe



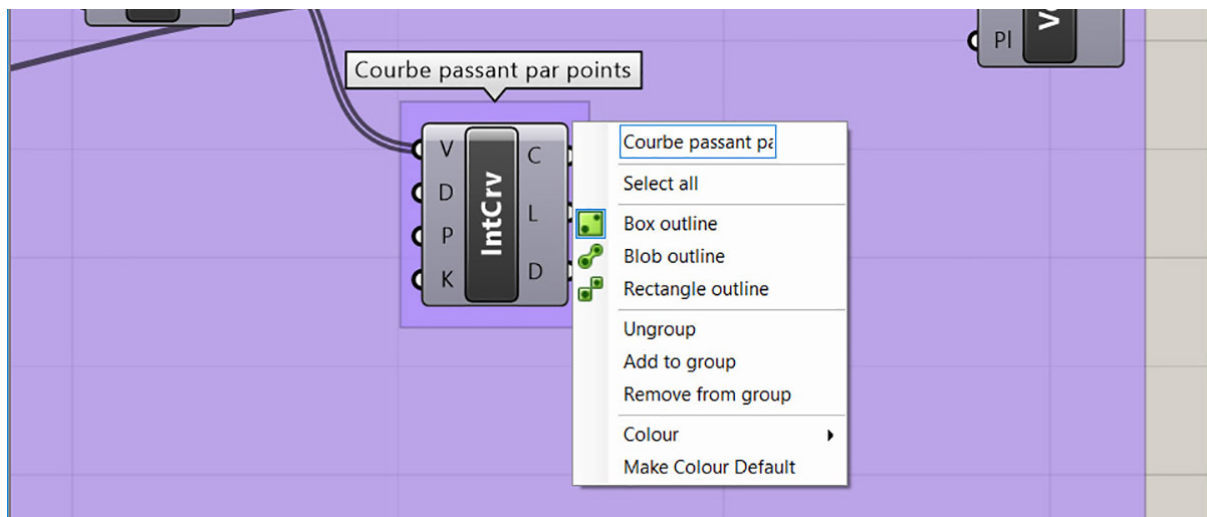
1. Je sélectionne les modules à l'aide d'une fenêtre de sélection par exemple.
2. J'effectue un clic-droit sur le canvas et je sélectionne Group (groupe)

Modifier les options de visualisation d'un groupe



Lorsque j'effectue un clic-droit dans la zone du groupe (partie violette ou verte) je peux modifier le mode d'affichage du groupe. Ici l'affichage passe en mode **blob**. Le double clic dans cette même zone produira le même résultat.

Employer la fonction groupe pour annoter un composant



Le groupe peut aussi être employé pour annoter un module. Ici un groupe a été créé pour le composant IntCrv (Courbe à partir de points) et un commentaire affecté. Pour le faire :

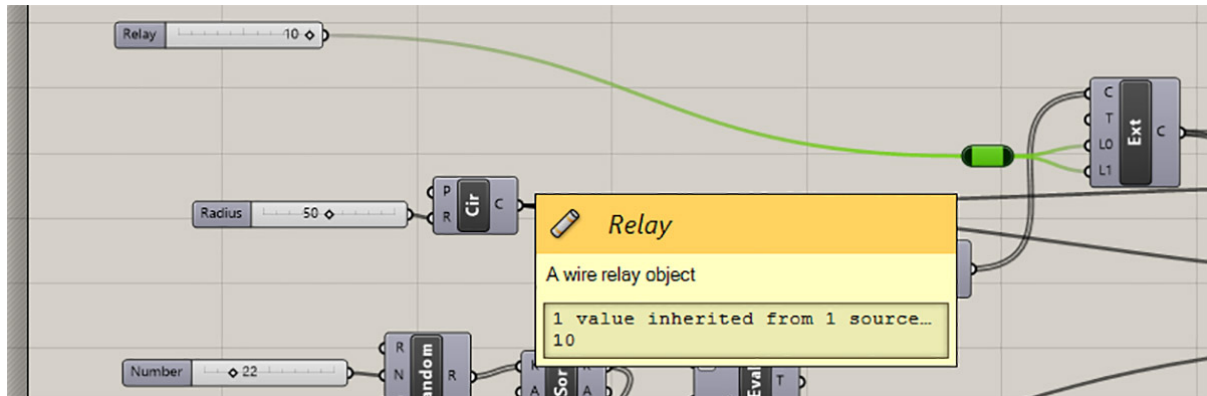
1. J'effectue un clic-droit sur le groupe.
2. Je saisis mon texte dans le cadre en haut de la fenêtre d'option du groupe.

Note: La sélection du 2ème groupe créé est souvent difficile. Pour le faire,

Je sélectionne le 1er groupe créé.

Dans le menu **edit** (édition), je sélectionne **Arrange** puis **Put to back** (Positionner en arrière plan).
Raccourci clavier Ctrl +B.

Le relais



En nouveauté dans la version 1.0 disponible avec Rhino 6, le relais se comporte comme une sortie de composant ou paramètre et est employé pour organiser son programme. Pour créer un relais :

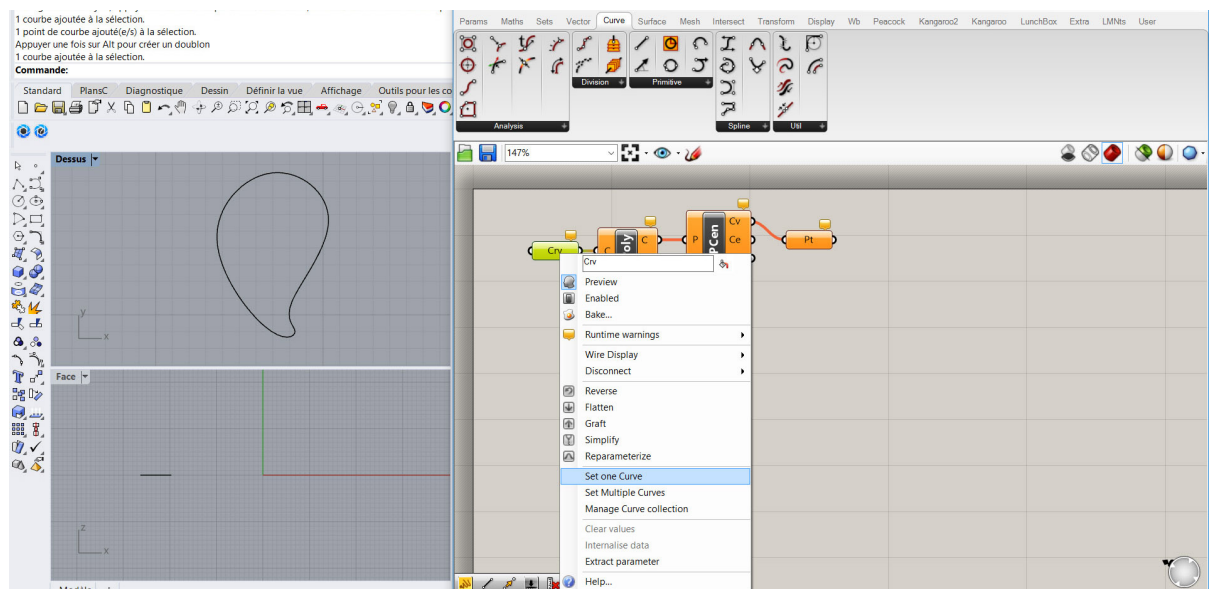
1. Je double-clic sur le câble. Un relais apparaît.
2. Je peux manipuler la sortie du relais et le connecter à l'entrée d'un autre composant.

Interfacer avec Rhino3d

"Importer" une géométrie Rhino dans Grasshopper

S'il est possible de créer l'ensemble des géométries dans Grasshopper à partir de composants et de paramètres, il est souvent nécessaire d'instancier (importer et lier) une (ou plusieurs) géométries créées dans Rhino3d. Ces géométries sont ainsi référencées dans grasshopper à l'aide d'un paramètre.

Pour **instancier une géométrie Rhino** :



1. J'effectue un clic-droit sur le paramètre Crv (Courbe).
2. Je sélectionne **Set One Curve** (définir une courbe)
3. Puis, je sélectionne la courbe dans l'espace Rhino.

La courbe est maintenant disponible dans gh. Je peux connecter des composants au param Crv pour par exemple identifier le centre de la courbe Cpoly.

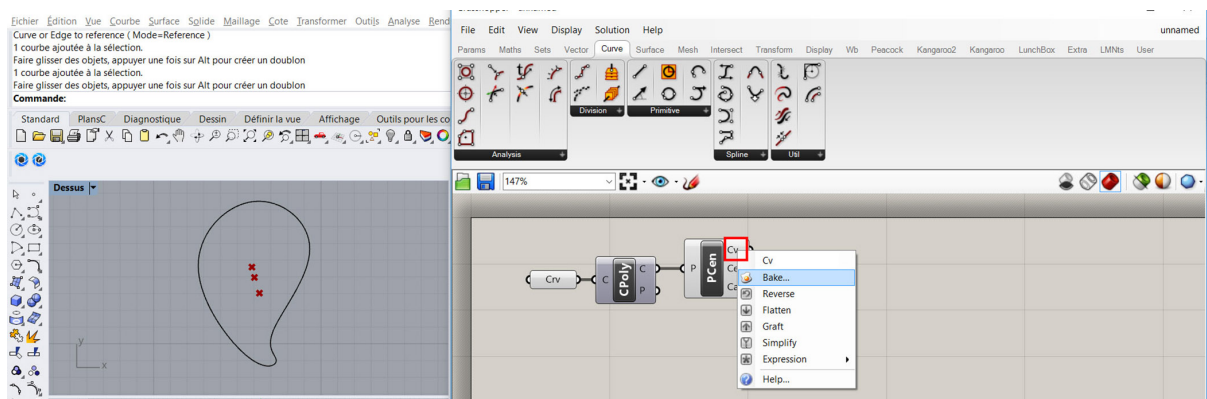
Toutes modifications que j'effectue sur la courbe dans Rhino se répercutent dans grasshopper. Si la courbe est supprimée, grasshopper ne trouvera pas la référence à l'objet.

J'ai la possibilité de cacher la visibilité de l'objet (courbe originale) dans Rhino sans impacter ma définition gh (recommandé).

J'ai la possibilité d'importer **Internalise data** la courbe dans grasshopper. Celle-ci sera sauvegardée avec ma définition gh. Une suppression ou modification de la courbe dans rhino n'aura plus d'impact sur ma définition.

2.4.2. Exporter vers Rhino une géométrie créée dans gh

Les géométries créées dans grasshopper sont visibles dans la fenêtre Rhino mais ne sont pas par défaut disponibles à l'emploi des commandes rhino. Pour pouvoir les matérialiser dans rhino, il faut les "cuire".



C'est la commande **Bake** (cuire) qui permet d'exporter vers Rhino. Pour cela :

J'effectue un clic-droit sur la sortie **Cv** du composant **CPoly**

Je sélectionne **Bake** (Cuire)

Un point apparaît dans la fenêtre Rhino.

- Le point (géométrie) créé est maintenant indépendant de ma définition grasshopper. Les modifications pouvant impacter la position de ce point dans grasshopper n'impactent pas le point déjà "cuit" dans Rhino.