

FABRICATION NUMÉRIQUE

Modélisation 3D avec BlocksCAD 3D

Groupe IRES-Numerique



OBJECTIFS

COMPRENDRE LES CONCEPTS DE LA MODÉLISATION TYPE CAO

- Utilisation de la composition de primitives
- Produire des objets simples par programmation par blocs

MODELEUR BLOCKSCAD

- Disponible en ligne: <https://www.blockscad3d.com/>
- Propose un langage de programmation intégré par blocks
- Fournit des objets pouvant être imprimés en 3D

MAIS...

- N'est pas un logiciel pour réaliser des images de synthèse
 - Pas de prise en compte réelle du point de vue
 - Pas d'éclairage ni de matériaux. Couleurs peu faciles à gérer.

DOCUMENTATION EN LIGNE

ACCÈS À BLOCKSCAD

- <https://www.blockscad3d.com/editor/#>

TUTORIELS ASSEZ SOMMAIRE

- <https://www.blockscad3d.com/editor/docs/>

EXEMPLES

- Accessibles sur la page de blocksCAD

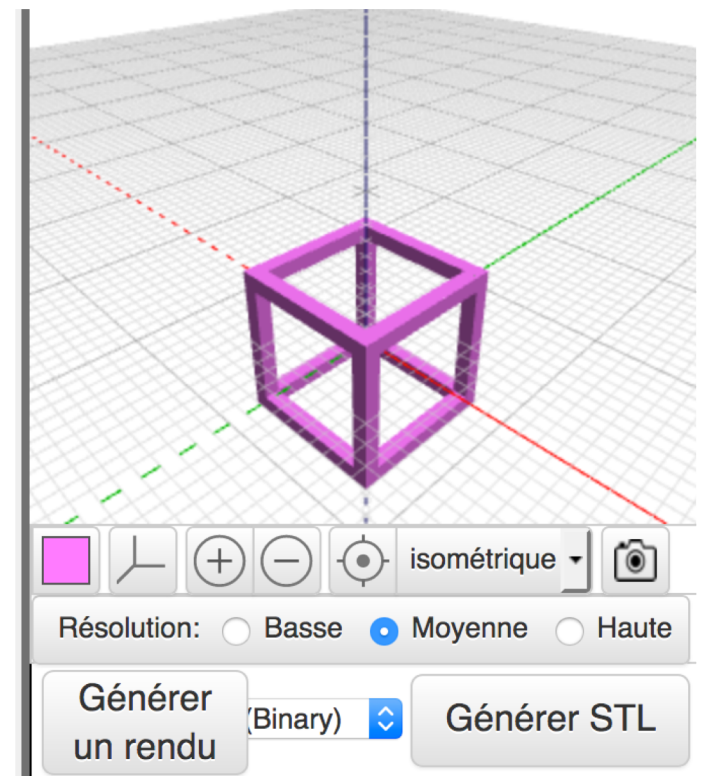
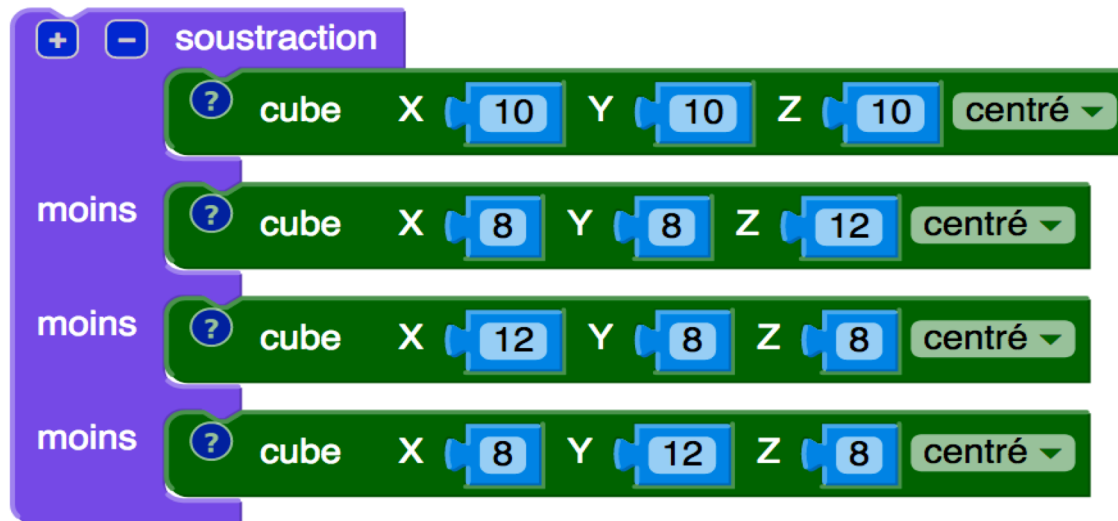
INTERFACE DE BLOCKSCAD

The screenshot displays the BlocksCAD 3D software interface. At the top, there is a menu bar with 'Commencer!' (Get started), 'Sauver' (Save), and a project name field containing 'cube_with_cutouts example'. Below the menu bar, a sidebar on the left lists various categories: 'formes 3D', 'formes 2D', 'transformations', 'opérations', 'maths', 'logique', 'boucles', 'texte', 'variables', and 'fonctions'. The main workspace shows a 'soustraction' (subtraction) operation. It consists of a base cube with dimensions X: 10, Y: 10, Z: 10, and a 'centré' (centered) dropdown. Three smaller cubes are being subtracted from it: one with dimensions X: 8, Y: 8, Z: 12; another with X: 12, Y: 8, Z: 8; and a third with X: 8, Y: 12, Z: 8. All subtracted cubes are also 'centré'. On the right, a 3D isometric view of the resulting object is shown. Below the view, there are controls for resolution (Basse, Moyenne, Haute) and a 'Générer un rendu' (Generate a render) button.

PREMIERS PAS

FONCTIONNEMENT

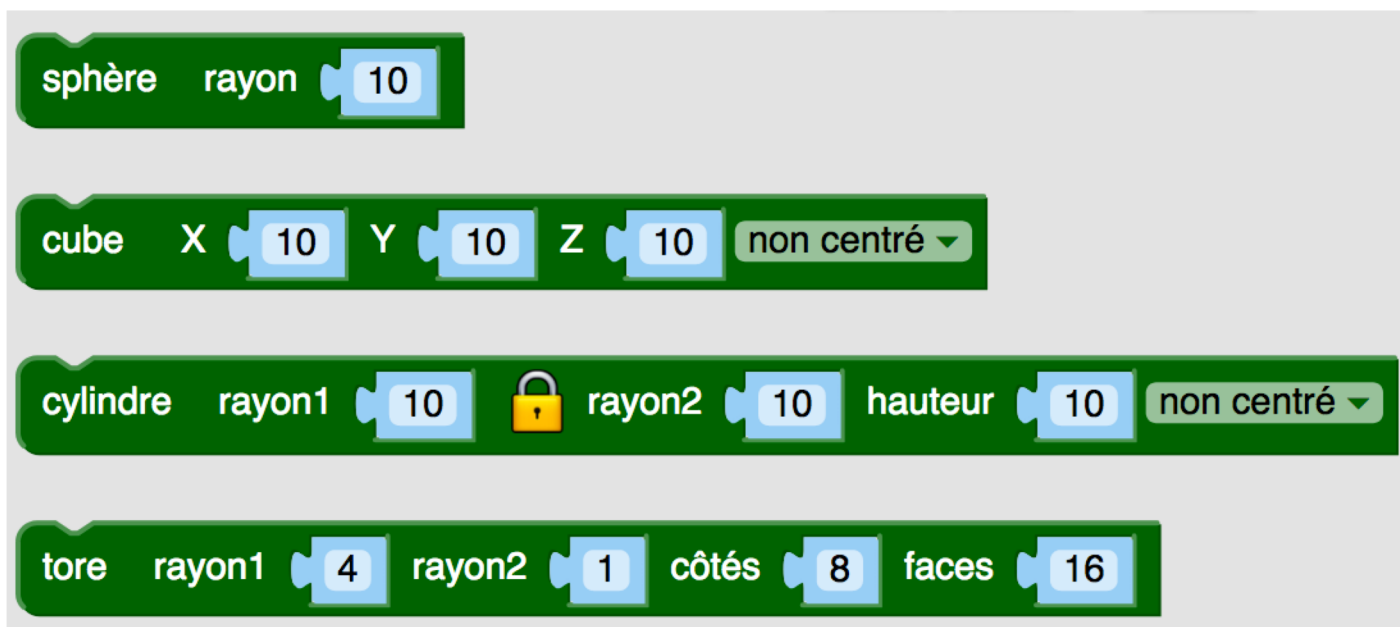
- Construire un objet en assemblant des blocs
- Visualiser en cliquant sur « Générer un rendu »
- Exemple :



PREMIERS OBJETS

LES UNITÉS SONT DES MILLIMÈTRES

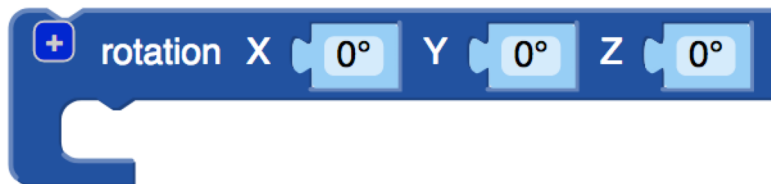
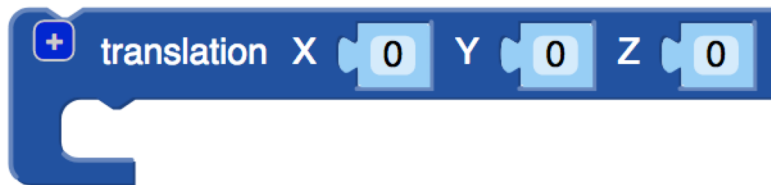
PRIMITIVES DE BASE



PLACEMENT DES OBJETS DANS LA SCÈNE

TRANSFORMATIONS GÉOMÉTRIQUES PERMETTANT DE
RÉALISER LES OPÉRATIONS CLASSIQUES

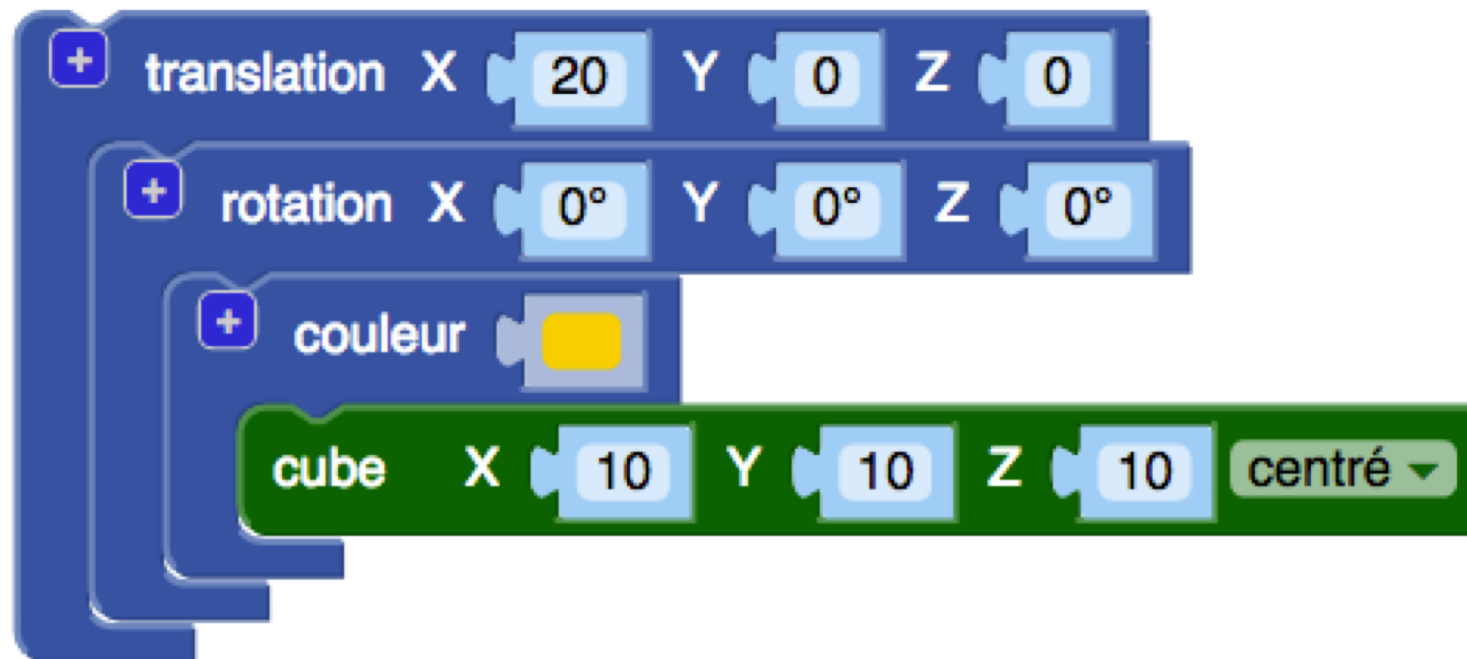
S'APPLIQUENT À CE QUI EST DANS LE BLOC



EMPILEMENT DES PRIMITIVES ET BLOCS

L'EFFET DES TRANSFORMATIONS SE CUMULE QUAND ELLES SONT IMBRIQUÉES

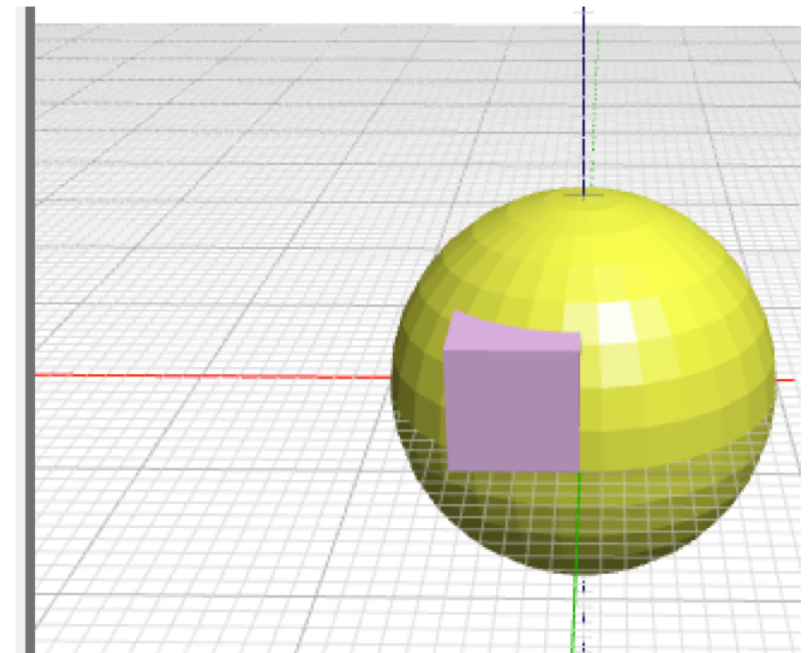
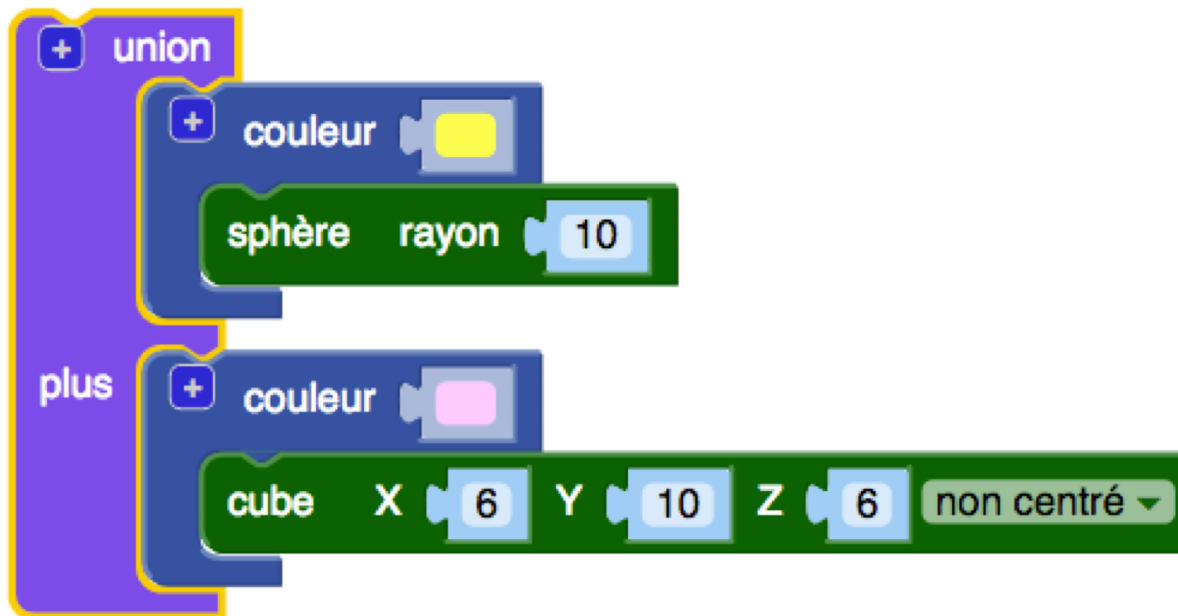
- Exemple : Translation, puis rotation, puis tracé du cube jaune dans le repère local



CSG : CONSTRUCTIVE SOLID GEOMETRY

OPÉRATIONS DE COMPOSITION BOOLÉENNE

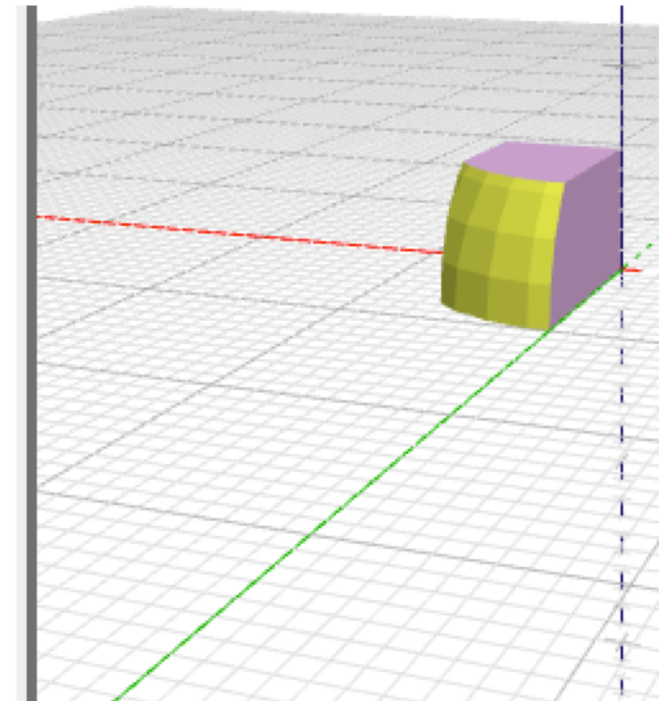
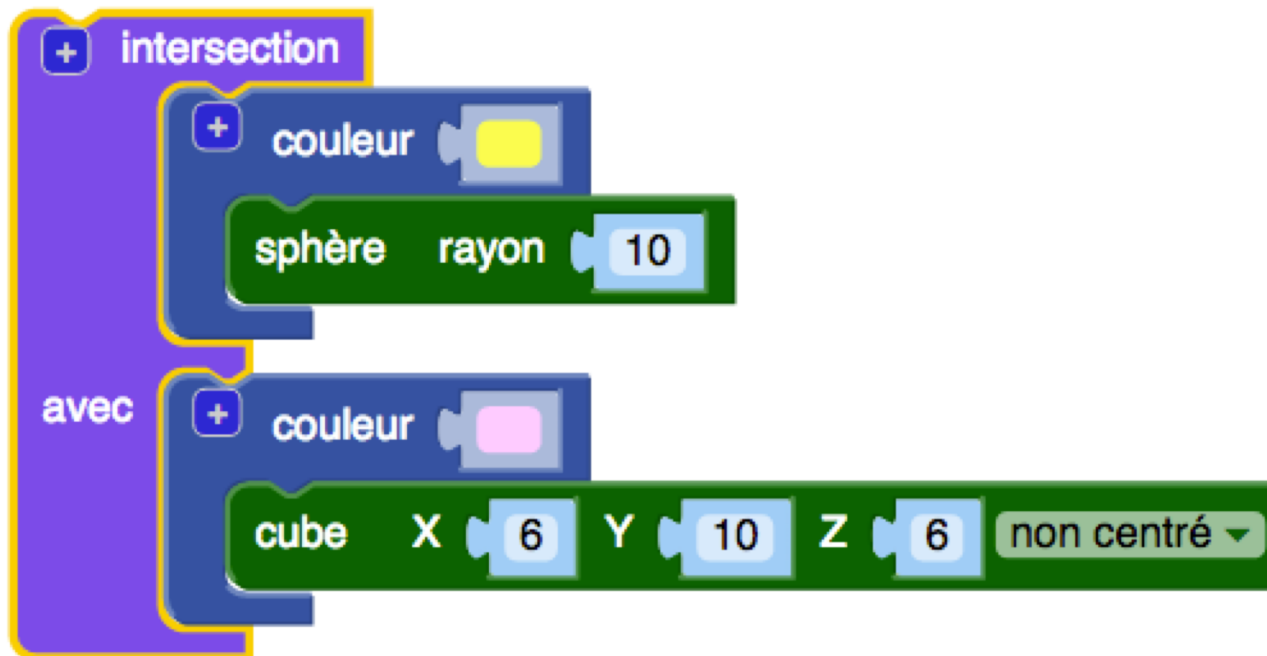
- Portent sur des éléments ou des séquences
- Union :



CSG : CONSTRUCTIVE SOLID GEOMETRY

OPÉRATIONS DE COMPOSITION BOOLÉENNE

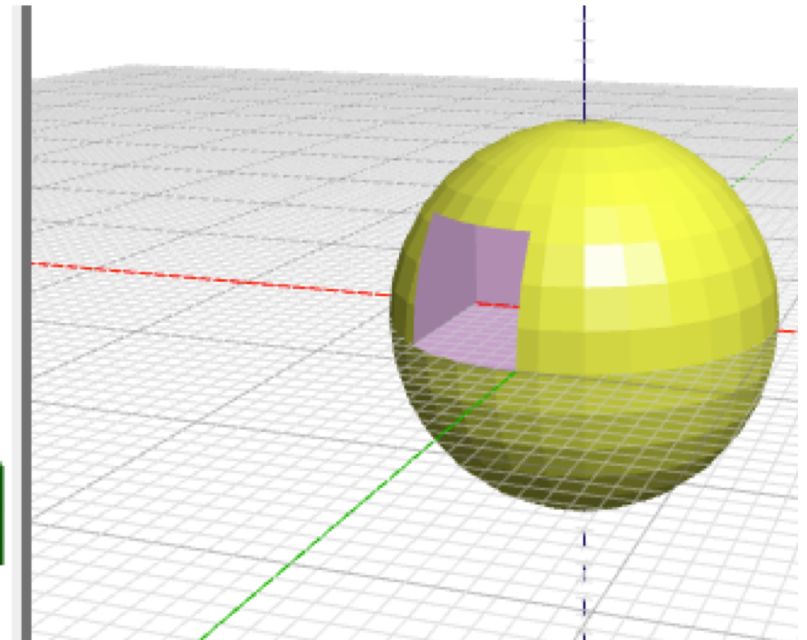
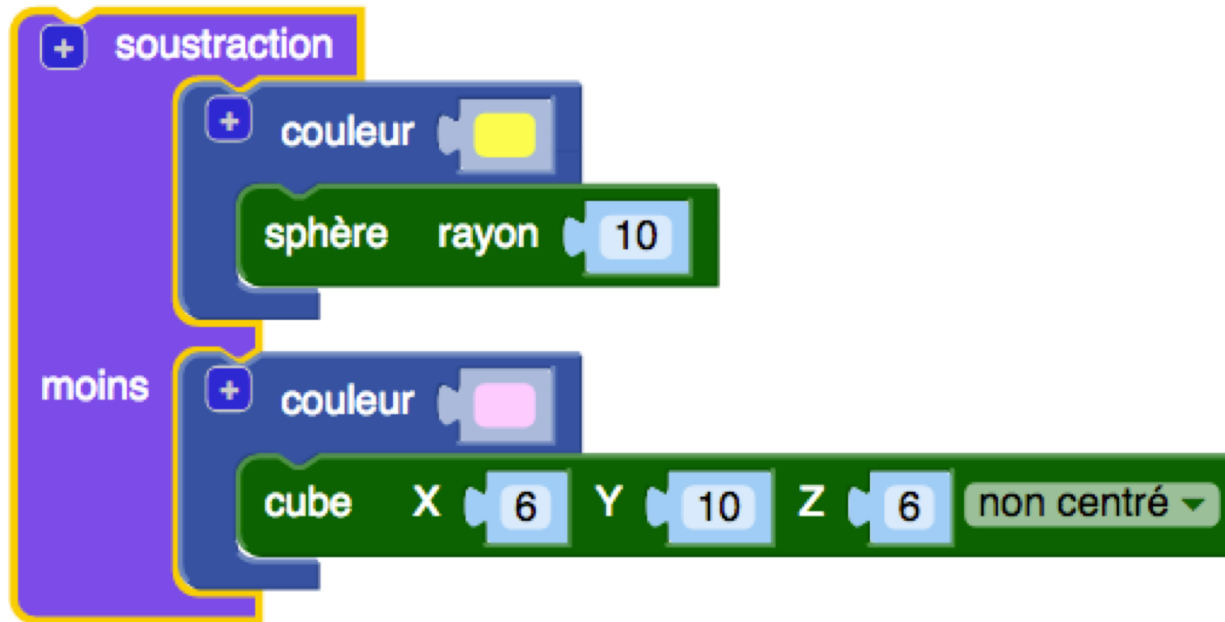
- Portent sur des éléments ou des séquences
- Intersection :



CSG : CONSTRUCTIVE SOLID GEOMETRY

OPÉRATIONS DE COMPOSITION BOOLÉENNE

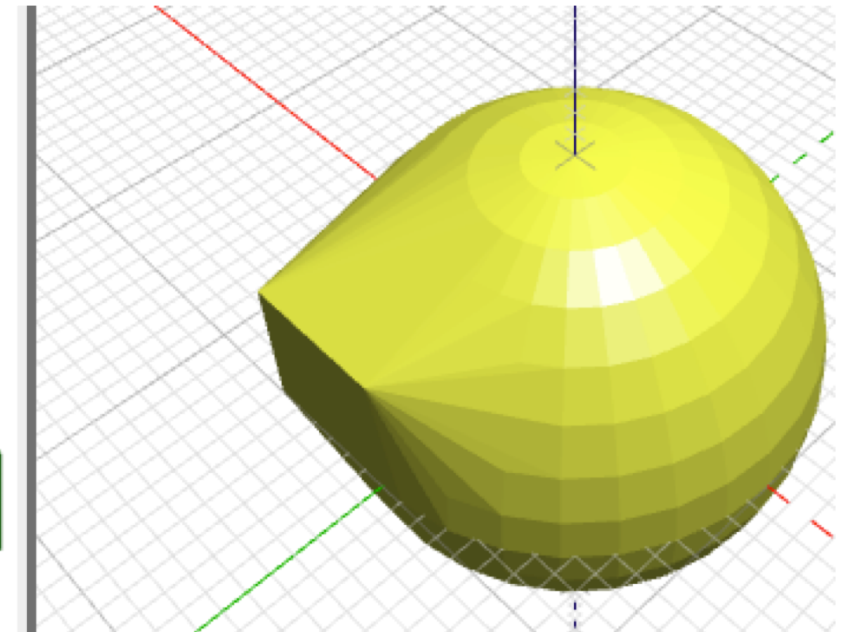
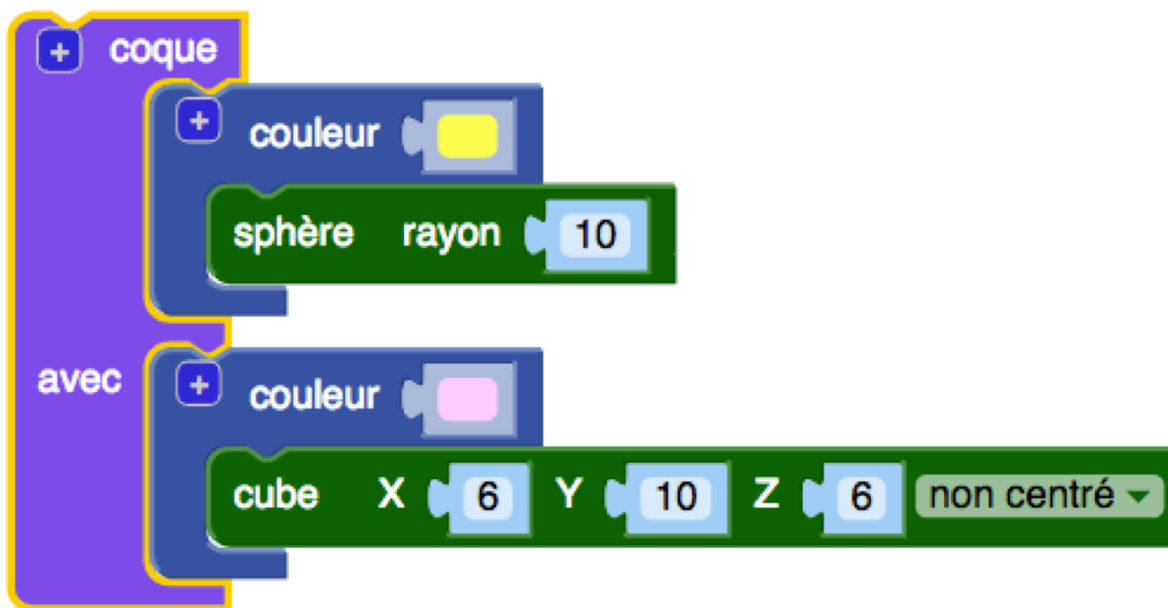
- Portent sur des éléments ou des séquences
- Soustraction :



CSG : CONSTRUCTIVE SOLID GEOMETRY

OPÉRATIONS DE COMPOSITION BOOLÉENNE

- Portent sur des éléments ou des séquences
- Enveloppe convexe :



EXERCICE : OBJECT SIMPLES

CRÉER DES OBJETS SIMPLES

- Un cube
 - Déplacer le centre (centré ou non)
- Une sphère

MODIFIER LEUR COULEUR

DÉPLACER LES OBJETS POUR OBTENIR UN OBJET PLUS COMPLEXE

- Tester la non-commutativité rotation/translation

LES COMPOSER

- Tester
- Avec union, intersection, soustraction, etc.

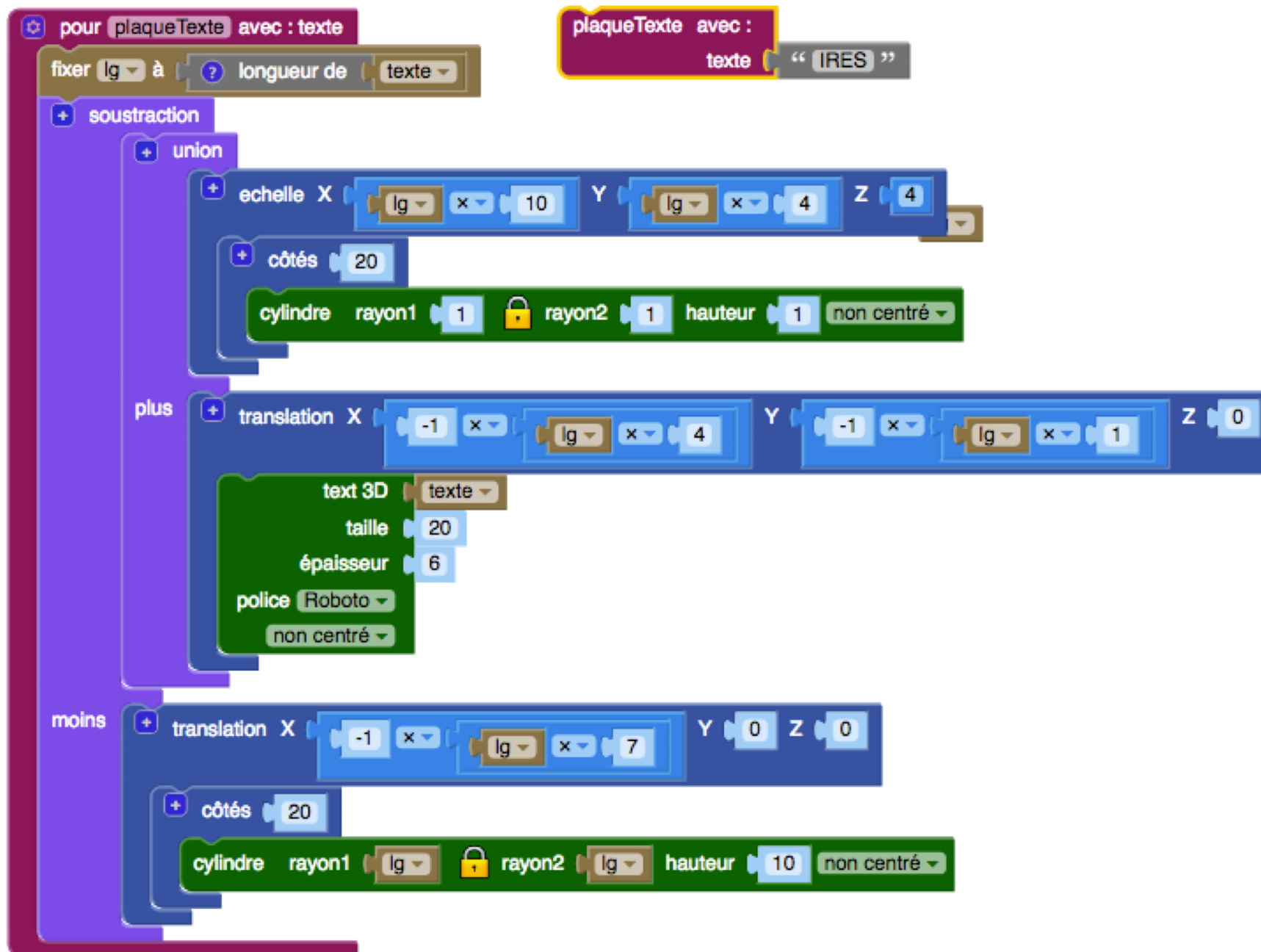
EXERCICE : PORTE-CLÉS

PLAQUE AVEC INCRUSTATION DE CARACTÈRES

- ❑ Créer un « cylindre » comme base
- ❑ Le trouser
- ❑ Incruster du texte



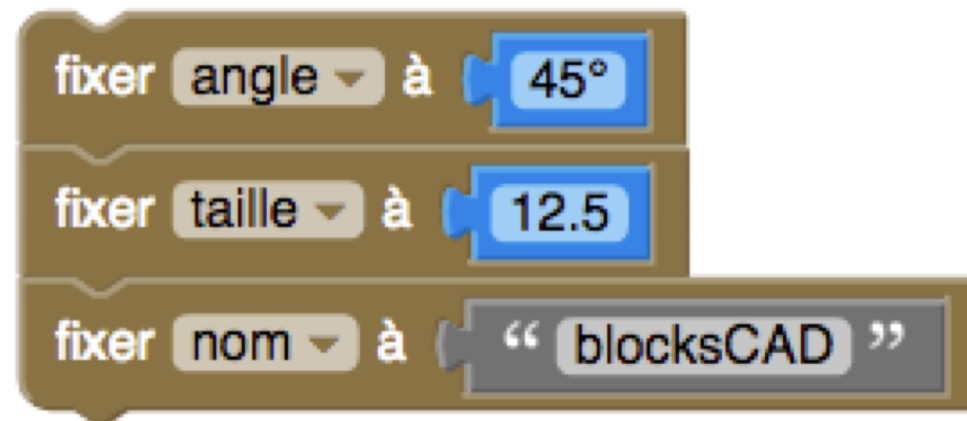
TUTO



LES VARIABLES

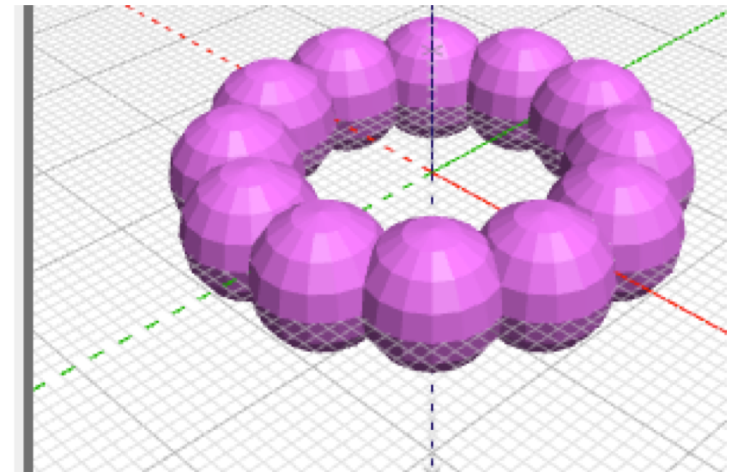
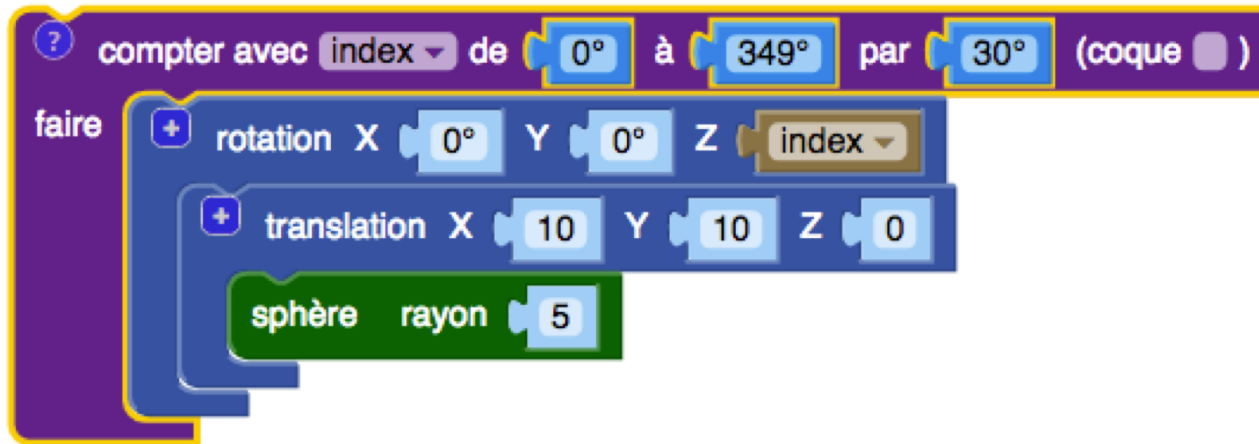
LES VARIABLES PEUVENT CONTENIR :

- int
- float
- chaînes de caractères
- (vecteurs de données disponibles uniquement dans OpenScad)



BOUCLES

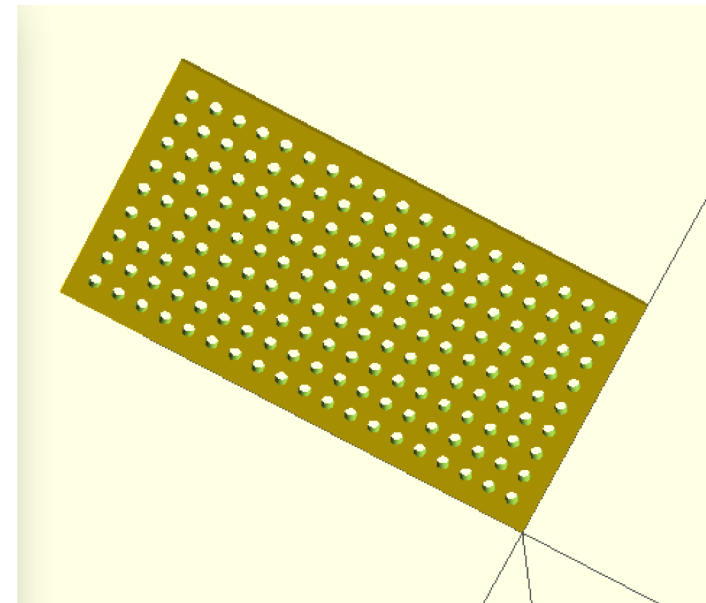
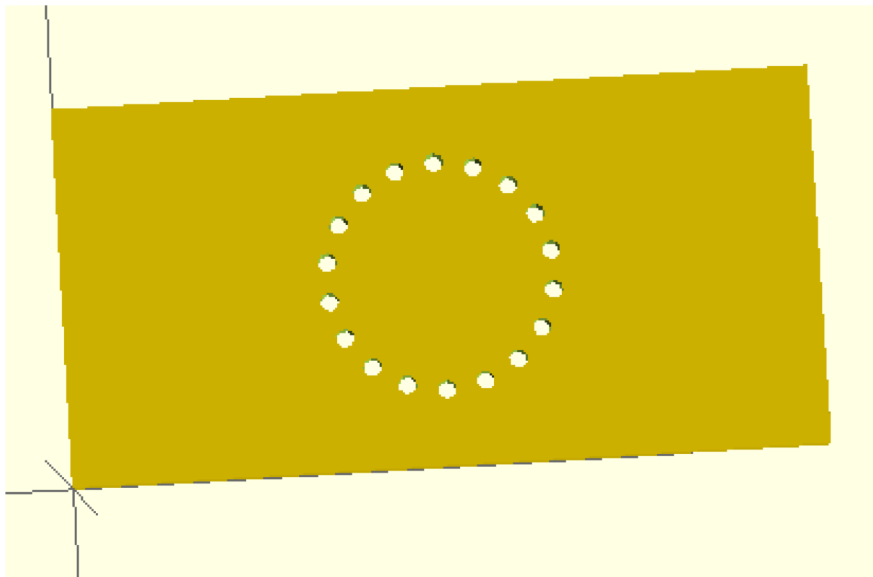
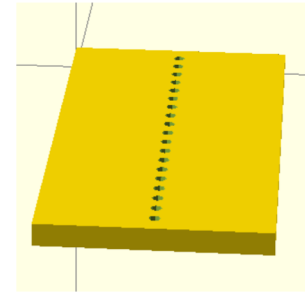
PERMETTENT DE RÉPÉTER UNE SÉQUENCE EN FAISANT
VARIER LA VALEUR D'UNE VARIABLE



EXERCICE : PLAQUE TROUÉE

CRÉER UNE PLAQUE TROUÉE

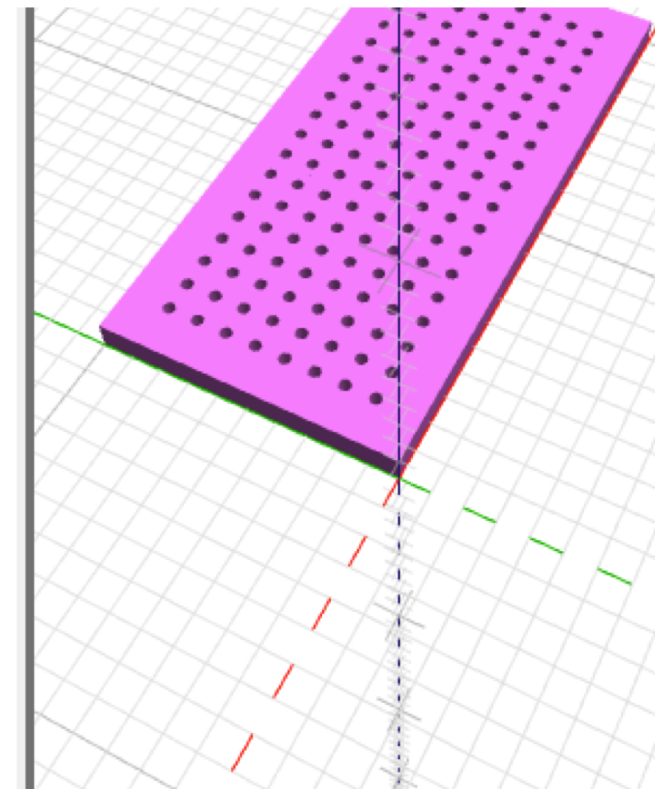
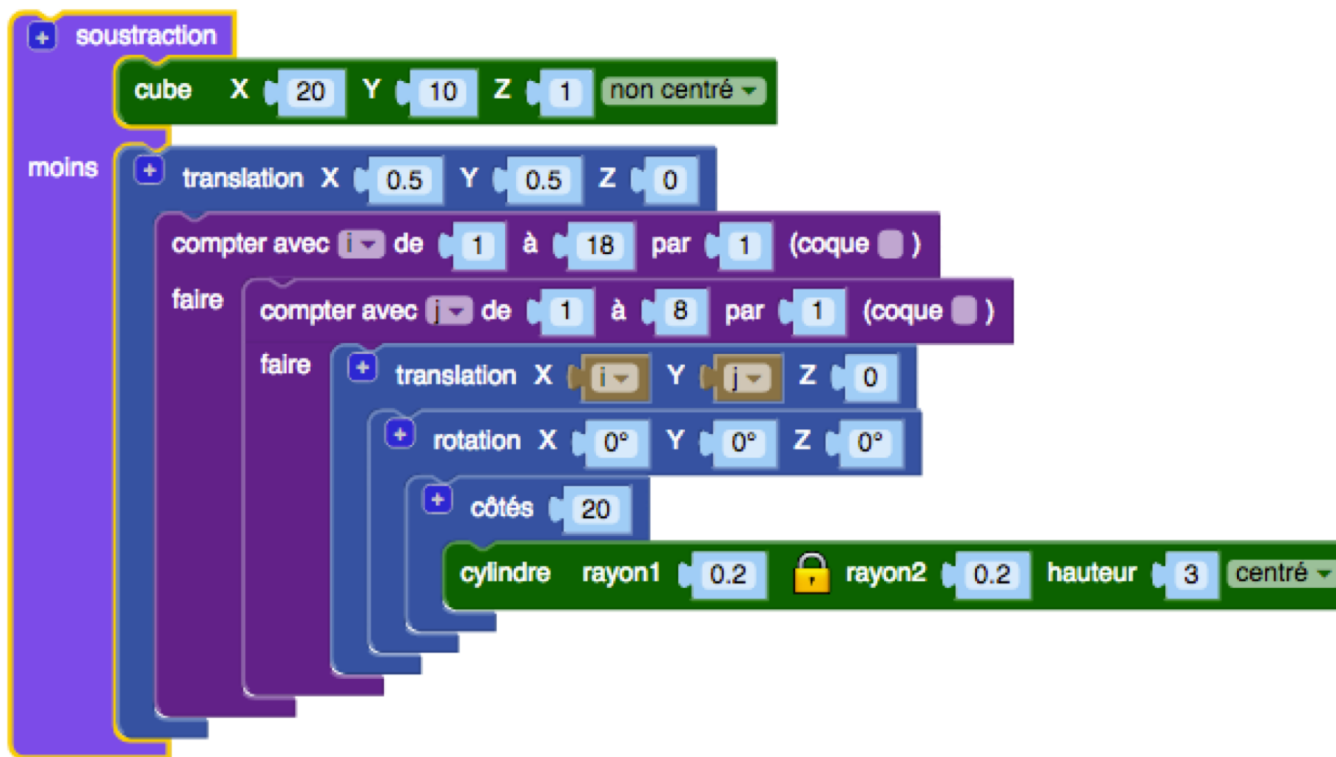
- Avec une seule ligne de trous
- Avec des trous disposés en cercle
- Trouée sur toute sa surface (deux boucles imbriquées)



EXERCICE : ESCALIER, PLAQUE TROUÉE

CRÉER UNE PLAQUE TROUÉE

- Trouée sur toute sa surface (deux boucles imbriquées)



INSTRUCTIONS CONDITIONNELLES

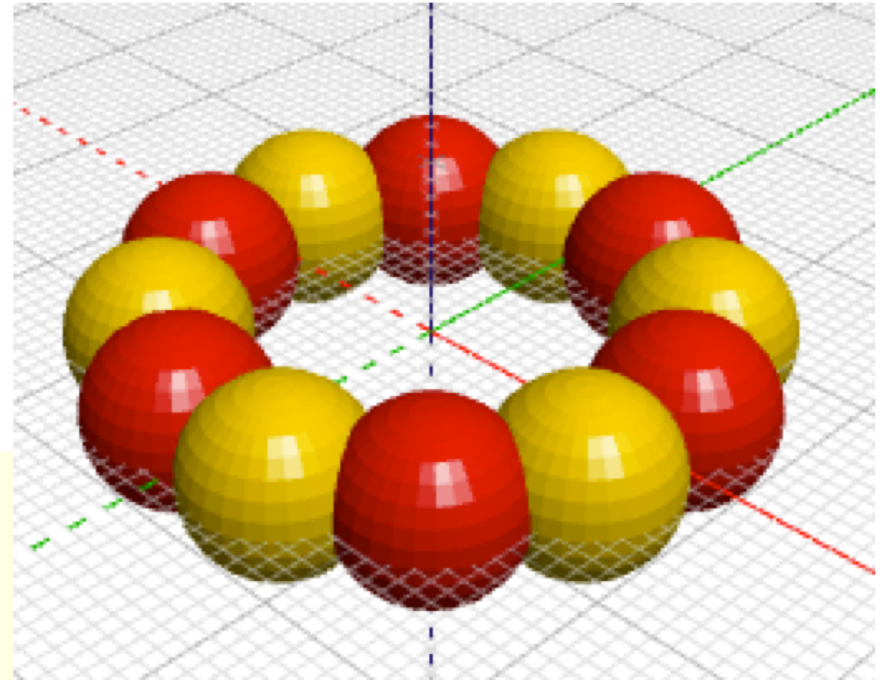
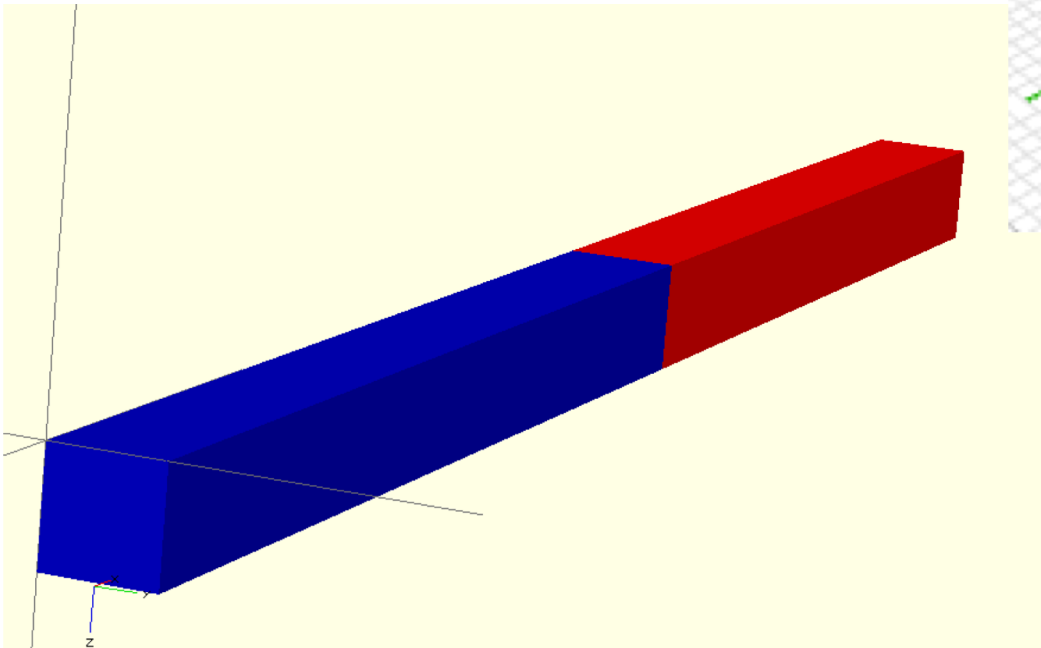
PERMETTENT D'EFFECTUER DES ACTIONS EN FONCTION DE CONTENU DE VARIABLES

- ▣ Modification grâce à

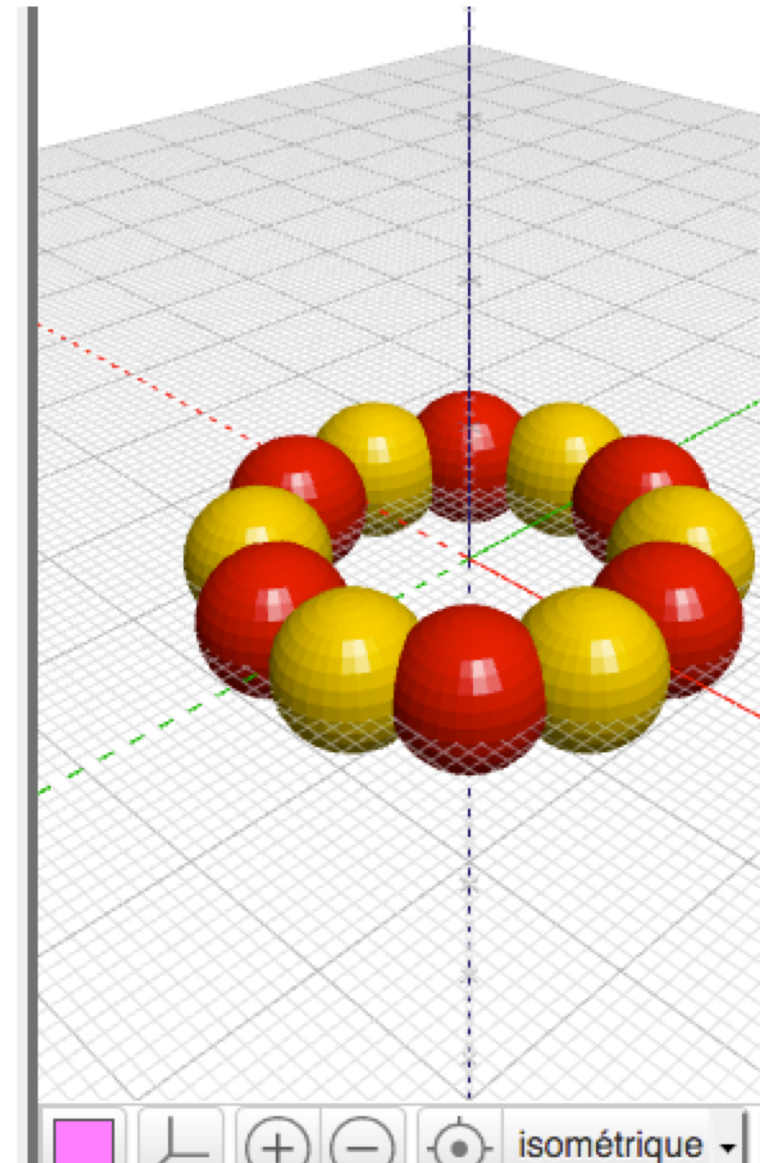
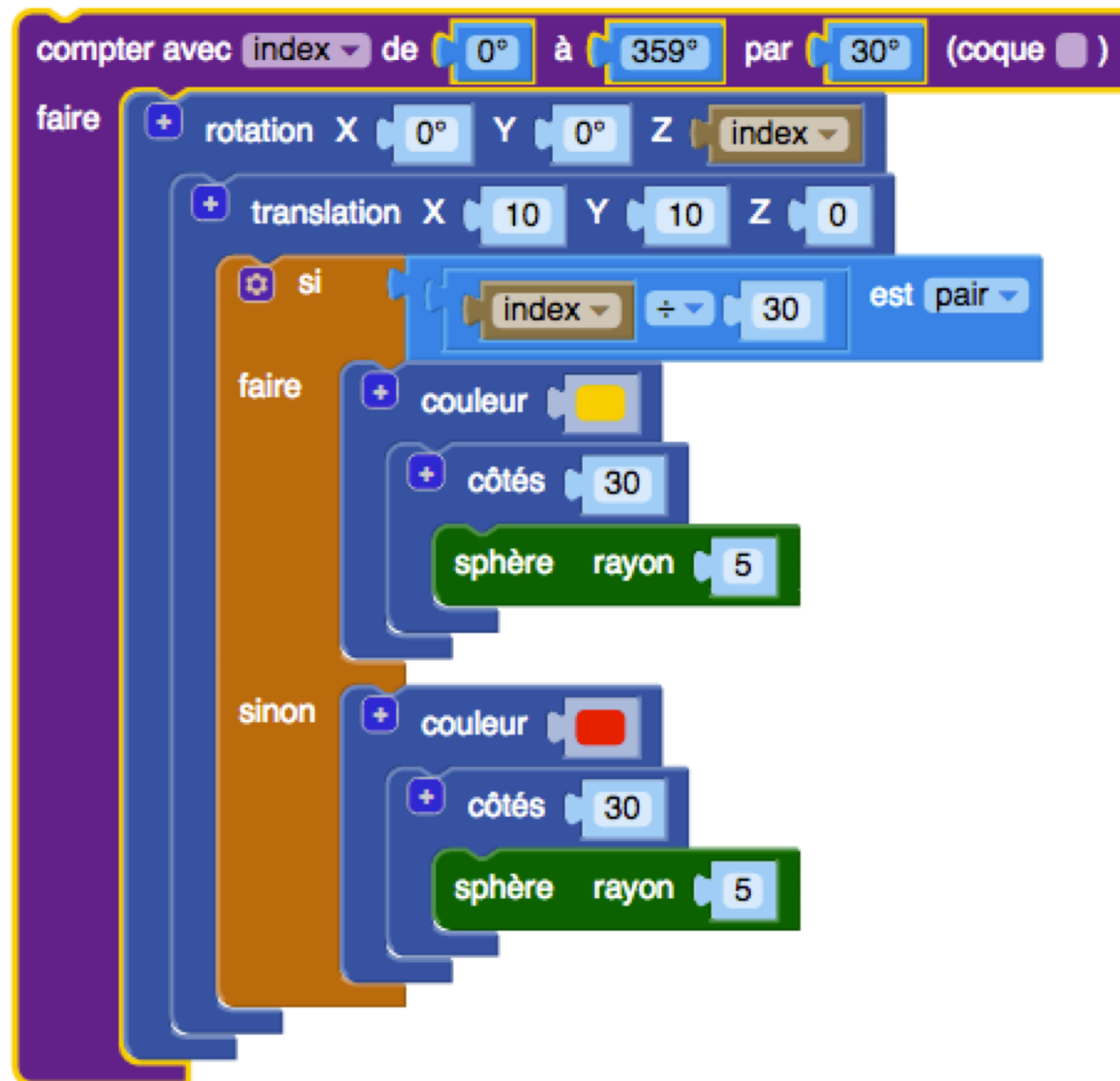


EXERCICE

Couleur conditionnelle



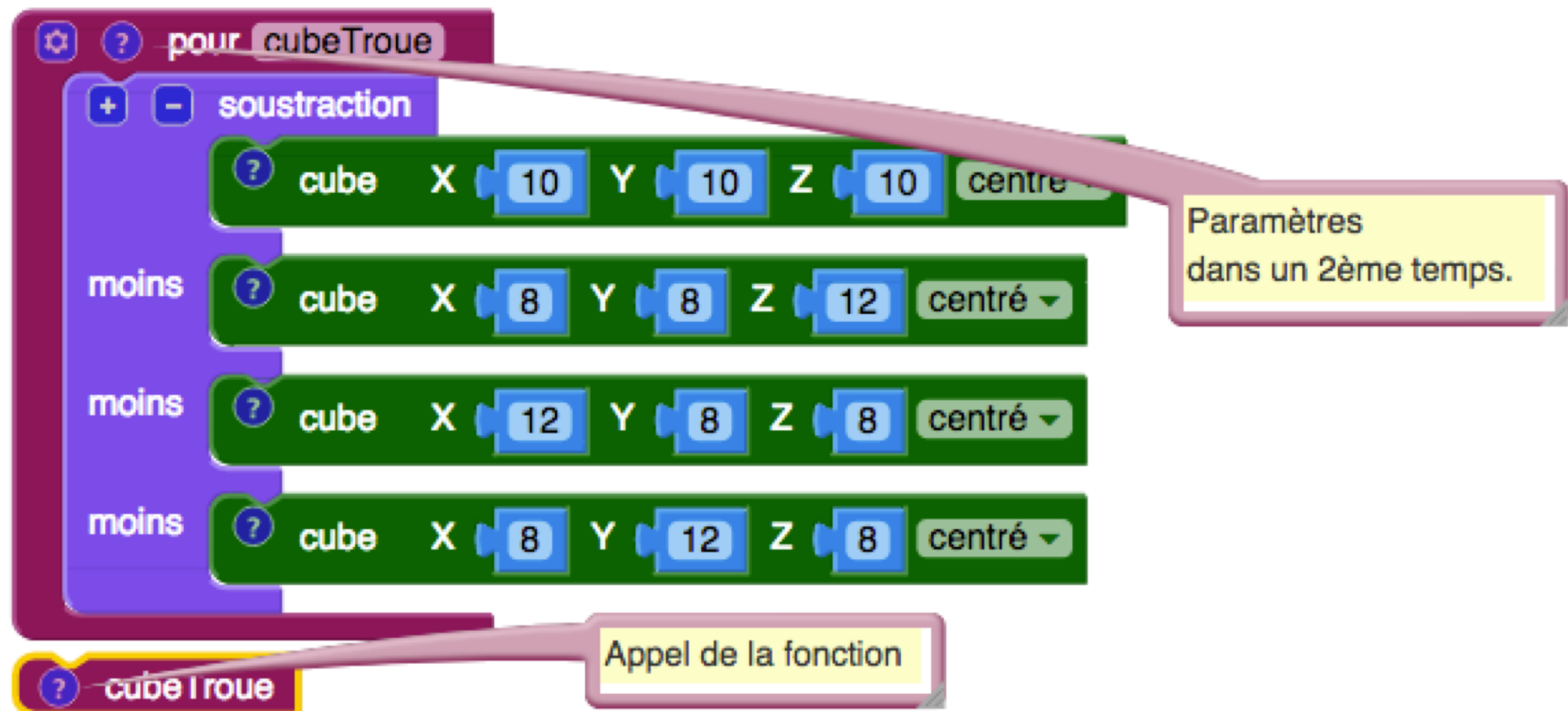
EXERCICE



CRÉATION DE MODULES (OBLIGATOIRES)

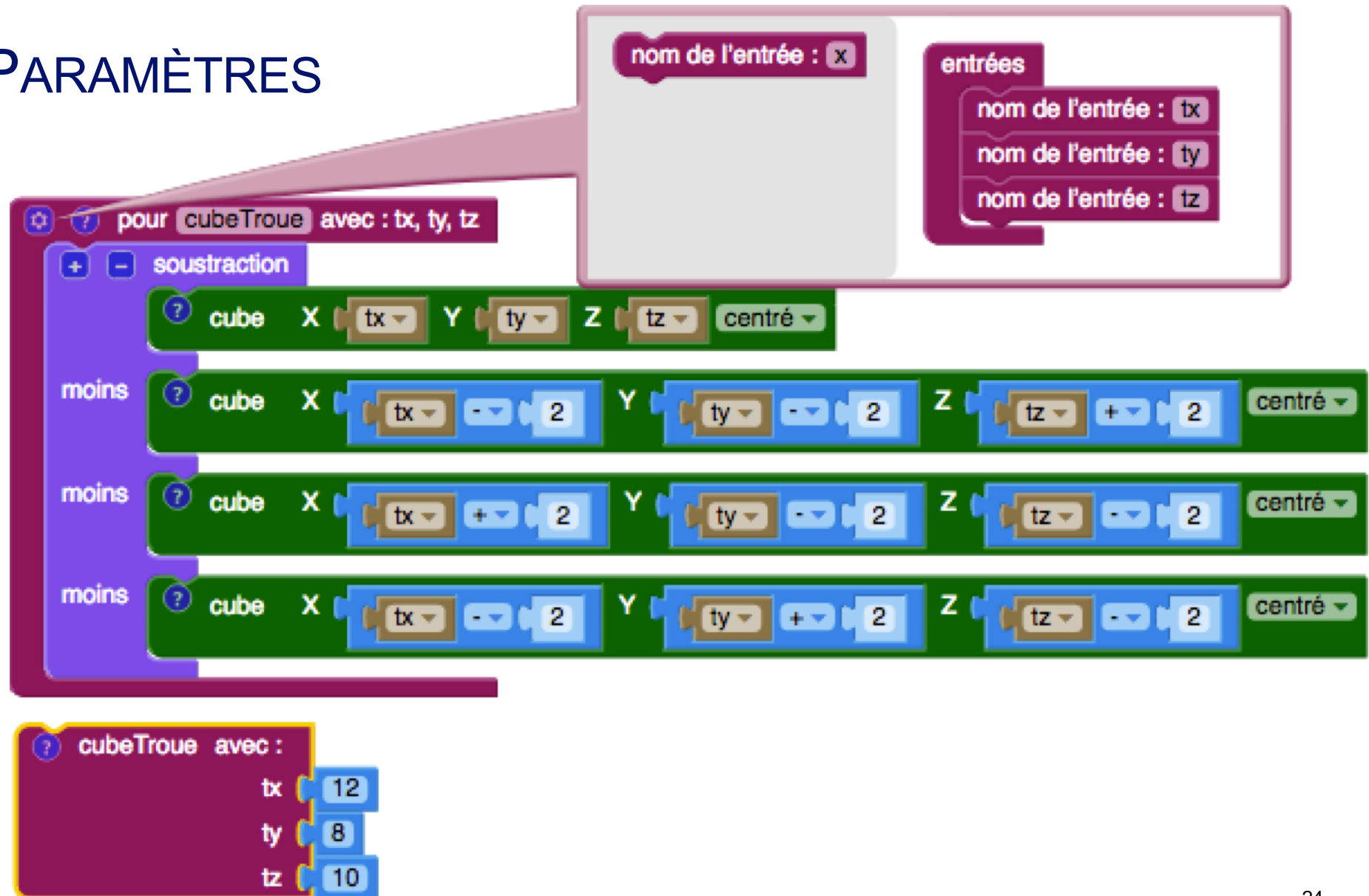
LES MODULES PERMETTENT DE CRÉER DES OBJETS GRAPHIQUES RÉUTILISABLES

- Création et Appel



CRÉATION DE MODULES (OBLIGATOIRES)

PARAMÈTRES



nom de l'entrée : x

entrées

- nom de l'entrée : tx
- nom de l'entrée : ty
- nom de l'entrée : tz

pour cubeTroue avec : tx, ty, tz

+ - soustraction

? cube X tx Y ty Z tz centré

moins

? cube X tx - 2 Y ty - 2 Z tz + 2 centré

moins

? cube X tx + 2 Y ty - 2 Z tz - 2 centré

moins

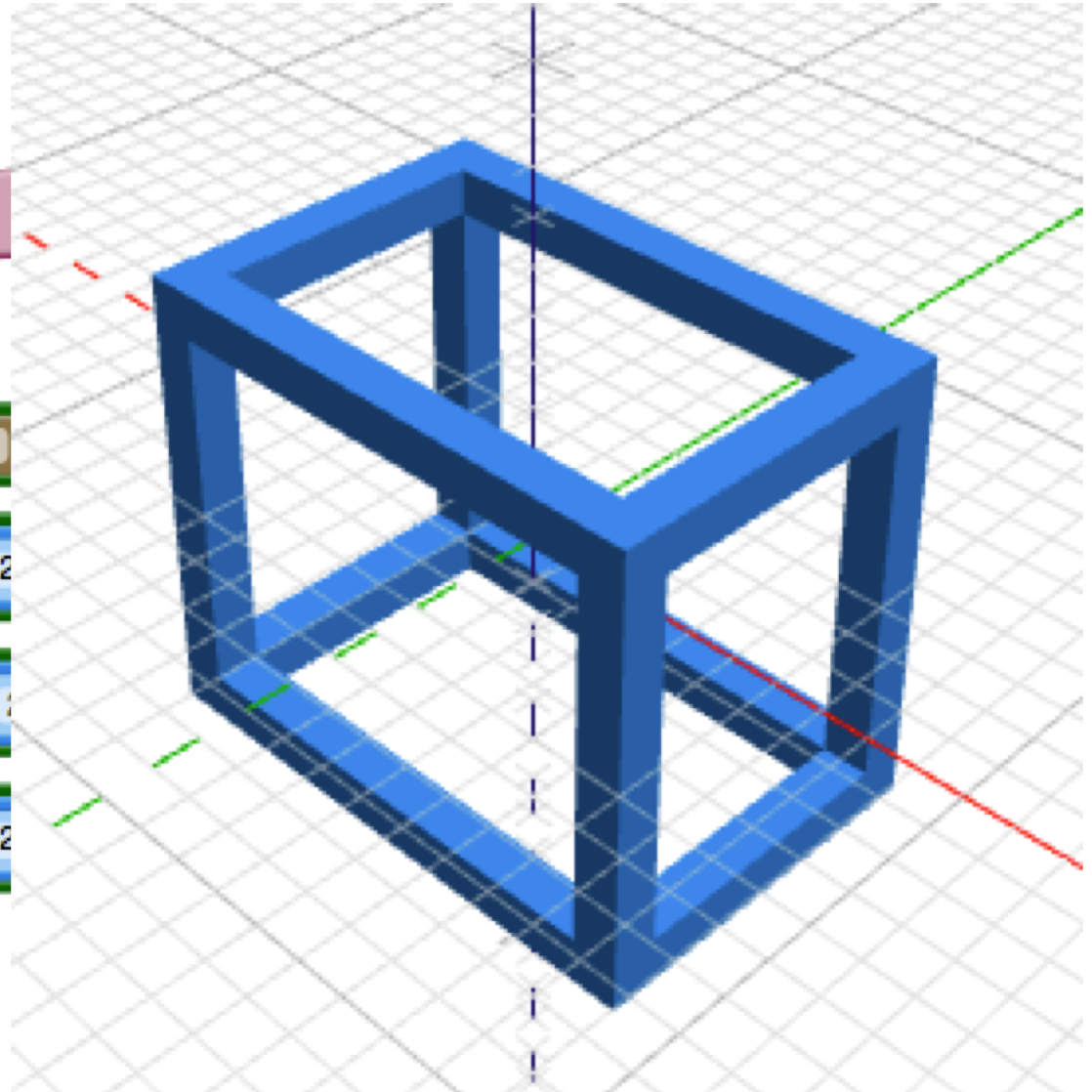
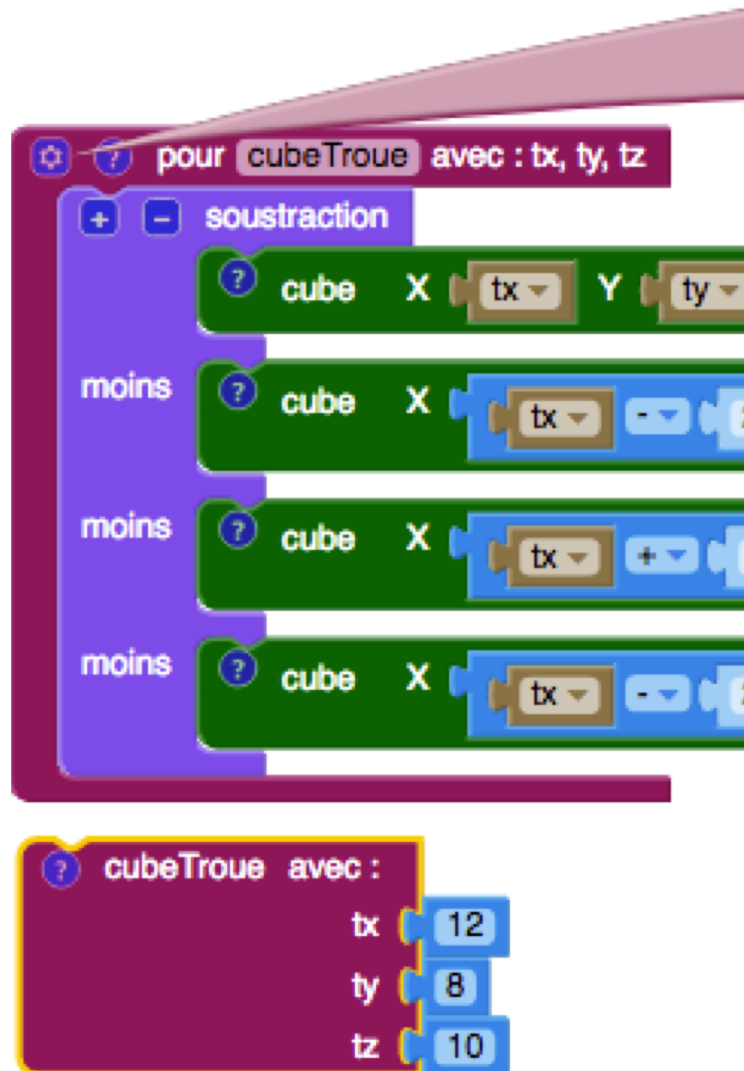
? cube X tx - 2 Y ty + 2 Z tz - 2 centré

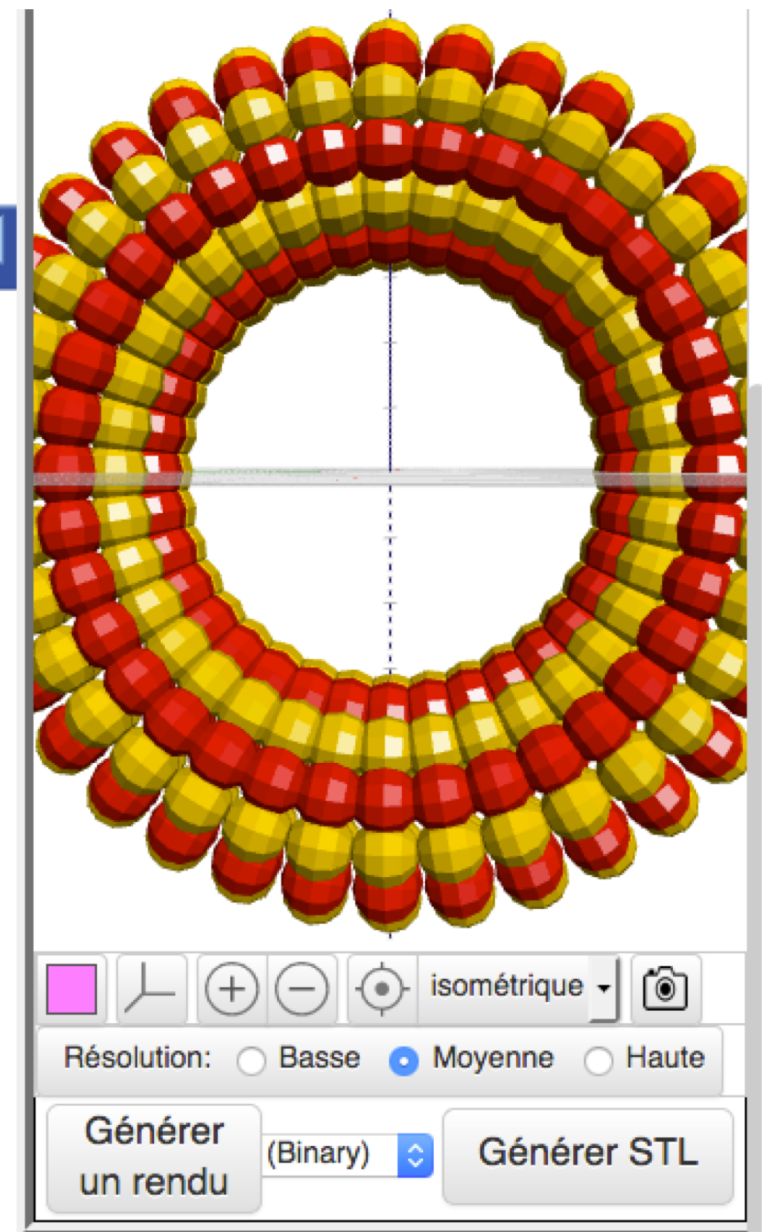
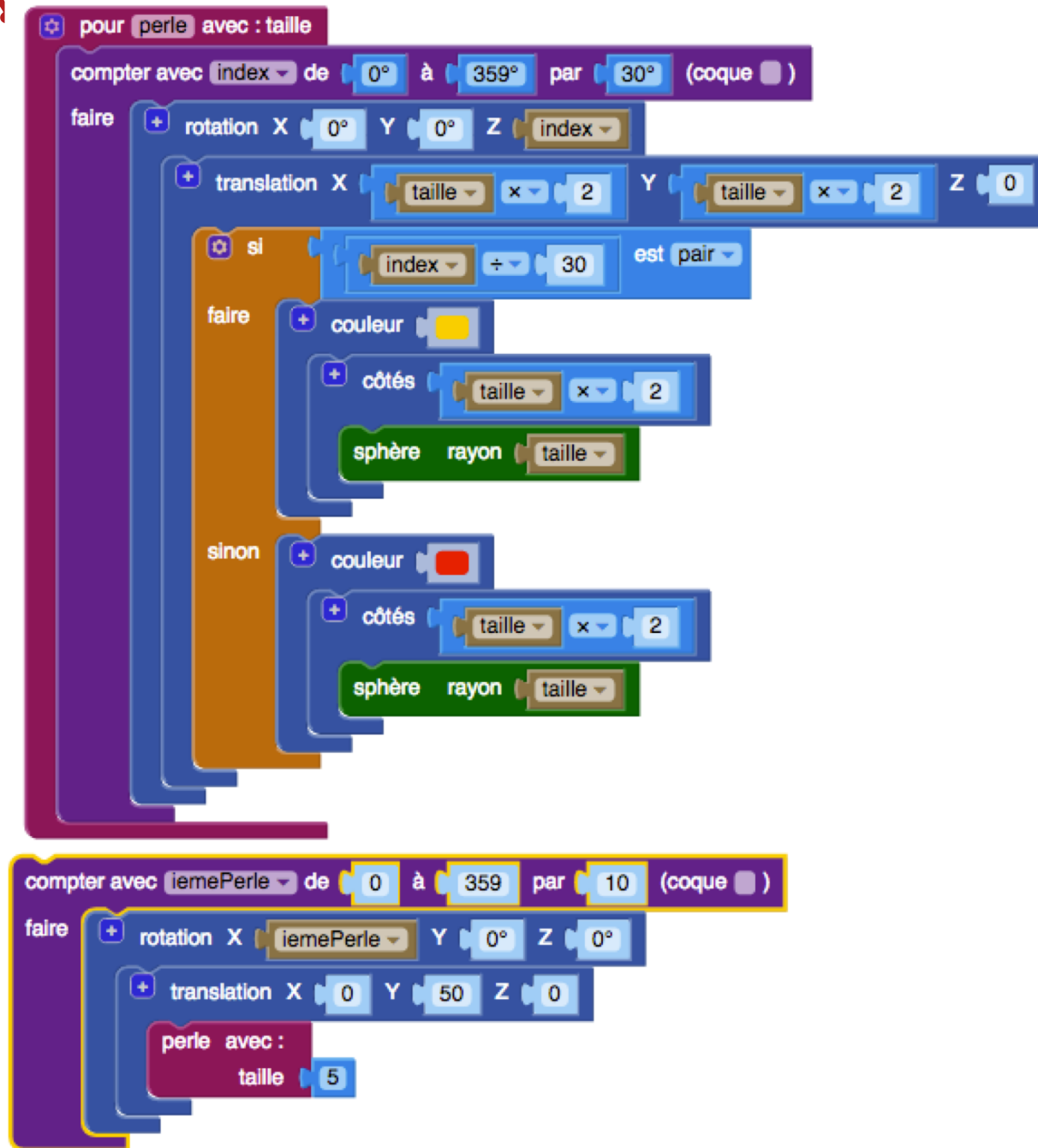
? cubeTroue avec :

- tx 12
- ty 8
- tz 10

CRÉATION DE MODULES (OBLIGATOIRES)

PARAMÈTRES

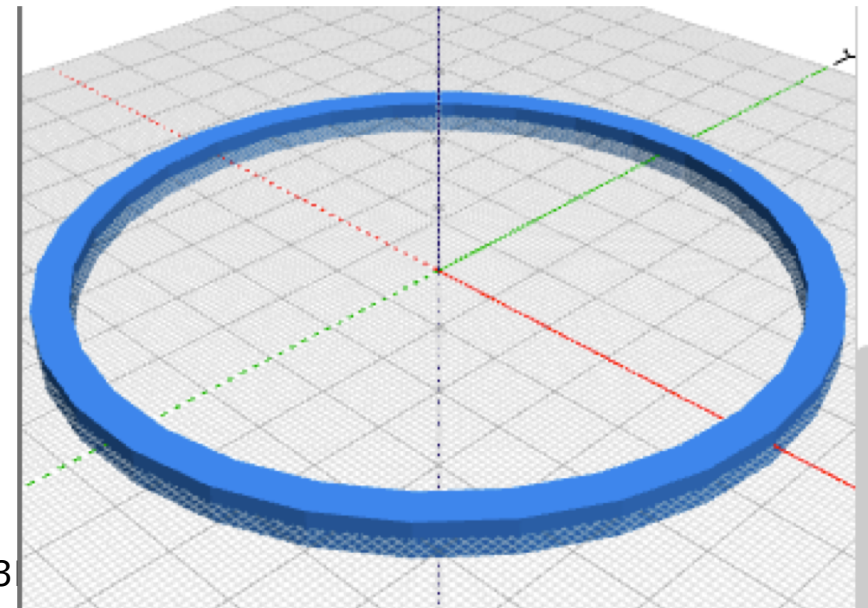
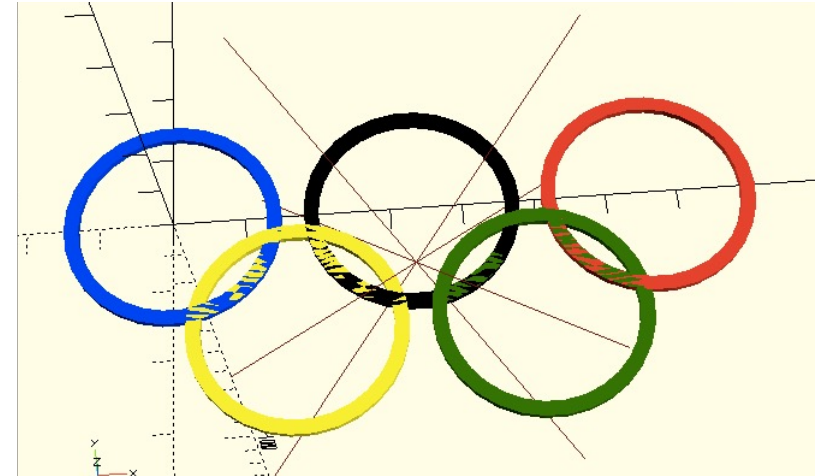




EXERCICE : ANNEAUX OLYMPIQUES

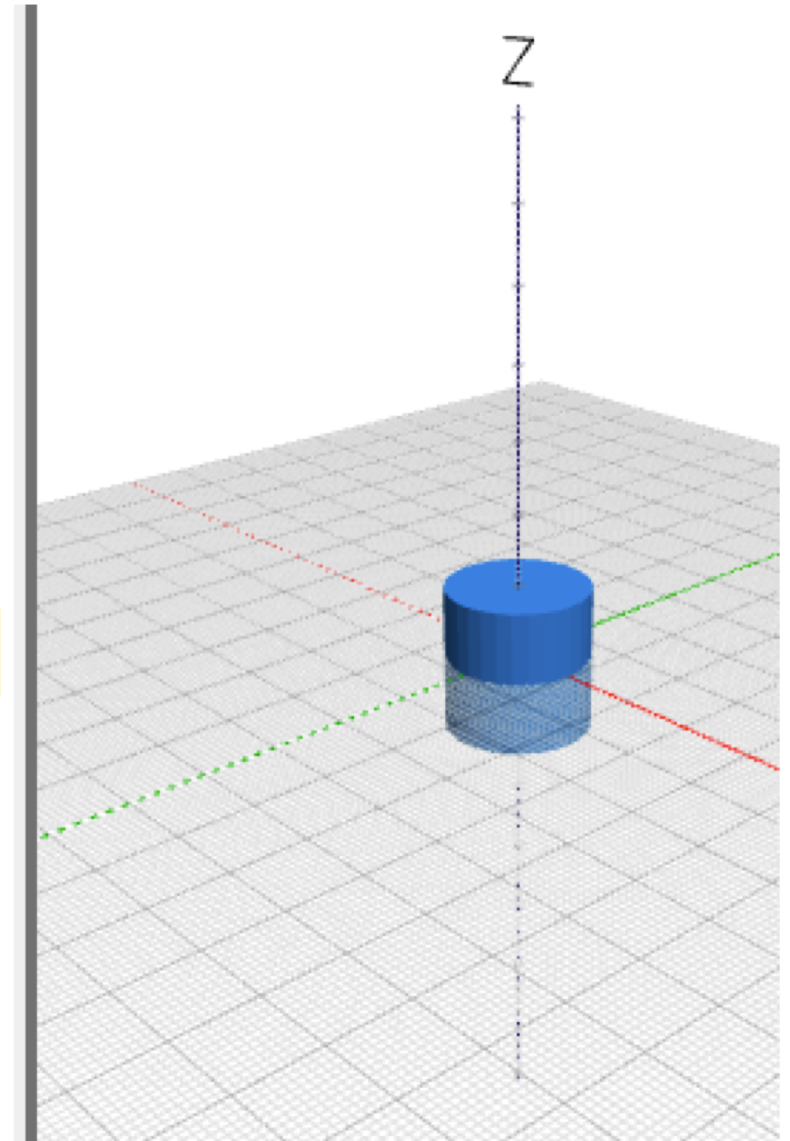
MODULE ANNEAU

- 3 paramètres
 - hauteur
 - diamètre intérieur : diamInt
 - diamètre extérieur : diamExt
- A partir de 2 cylindres



EXERCICE : ANNEAUX OLYMPIQUES

PRIMITIVE CYLINDRE



EXERCICE : ANNEAUX OLYMPIQUES

5 ANNEAUX

- Module ligneAnneaux de nb anneaux
 - nb : paramètre
- Module anneauxOlympiques
 - une ligne de 3 anneaux se chevauchant
 - une ligne de 2 anneaux se chevauchant, translation pour la positionner par rapport à la première ligne

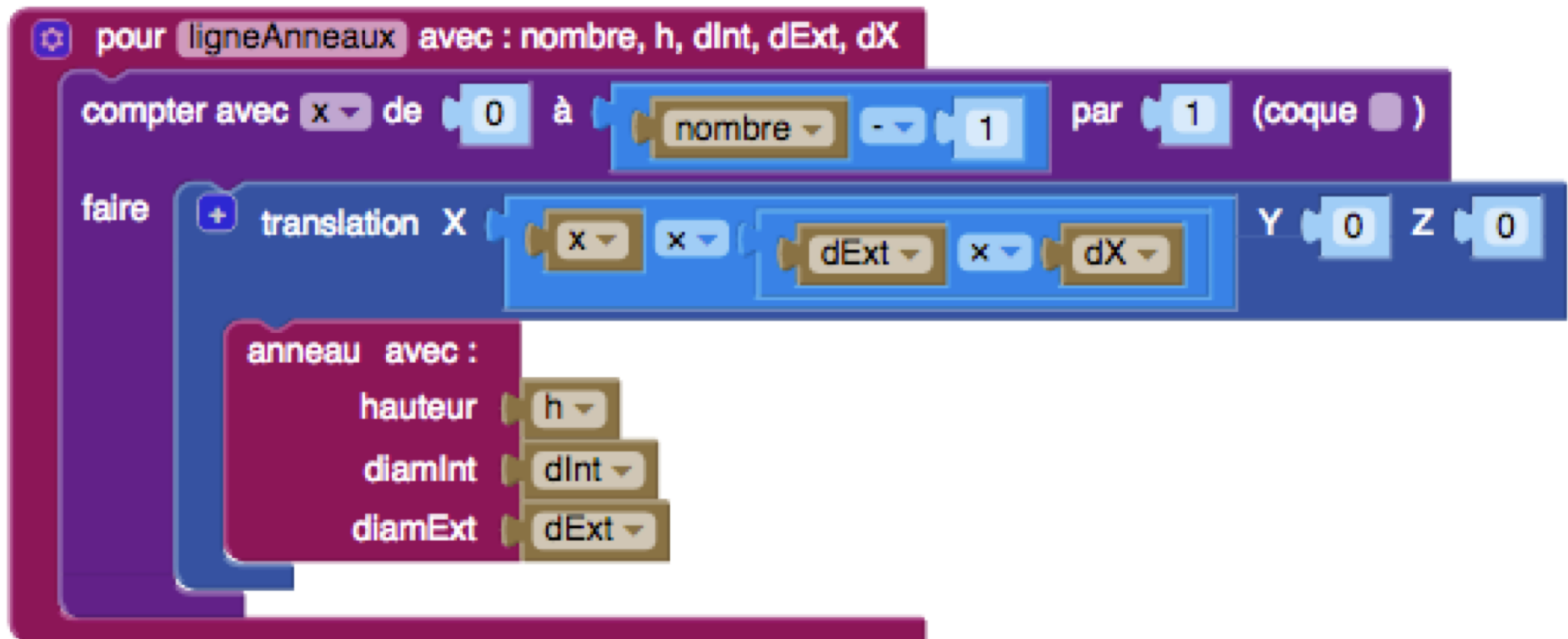
EXERCICE : ANNEAUX OLYMPIQUES

MODULE ANNEAU



EXERCICE : ANNEAUX OLYMPIQUES

MODULE LIGNEANNEAUX



EXERCICE : ANNEAUX OLYMPIQUES

