

# 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/#>

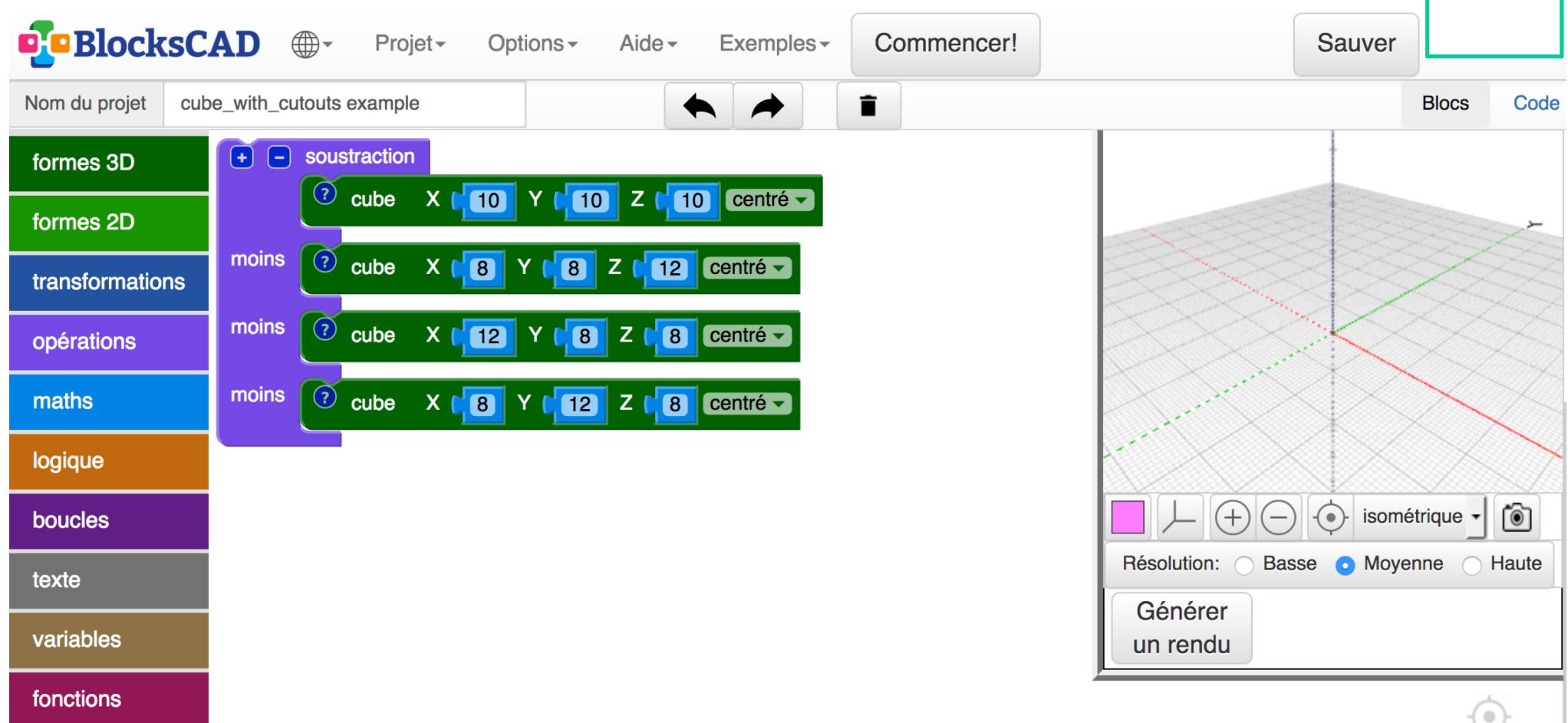
## TUTORIELS ASSEZ SOMMAIRE

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

## EXEMPLES

- Accessibles sur la page de blocksCAD

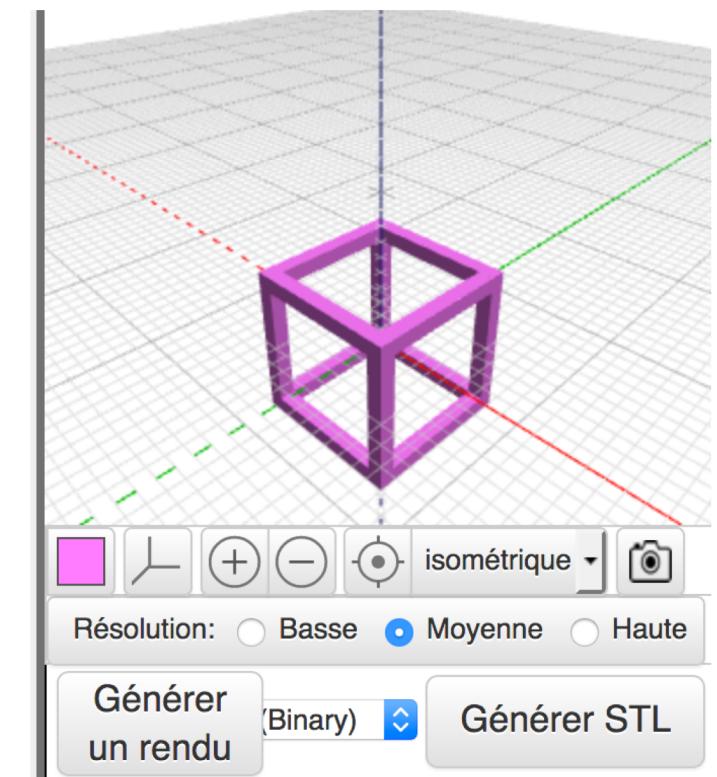
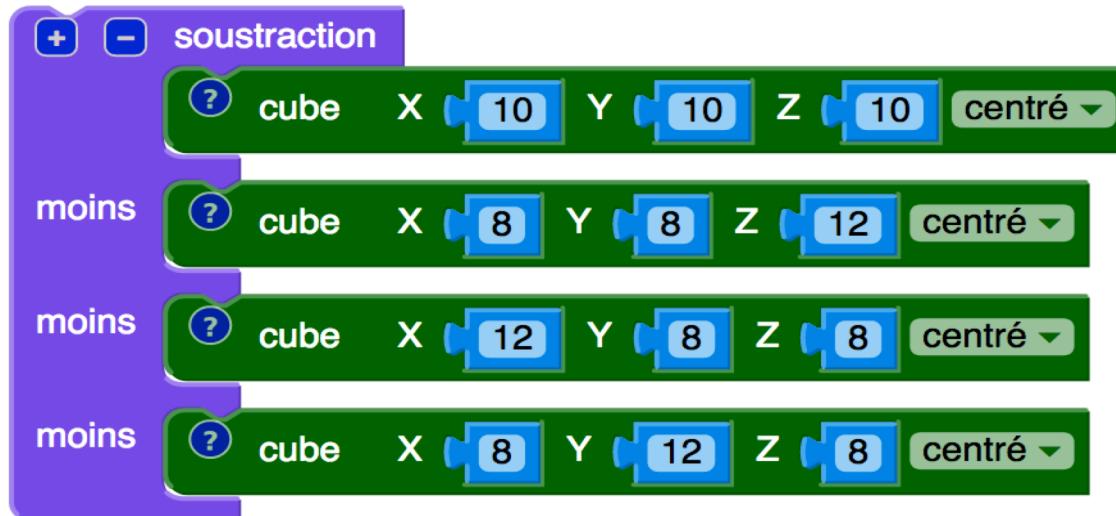
# INTERFACE DE BLOCKSCAD



# PREMIERS PAS

## FONCTIONNEMENT

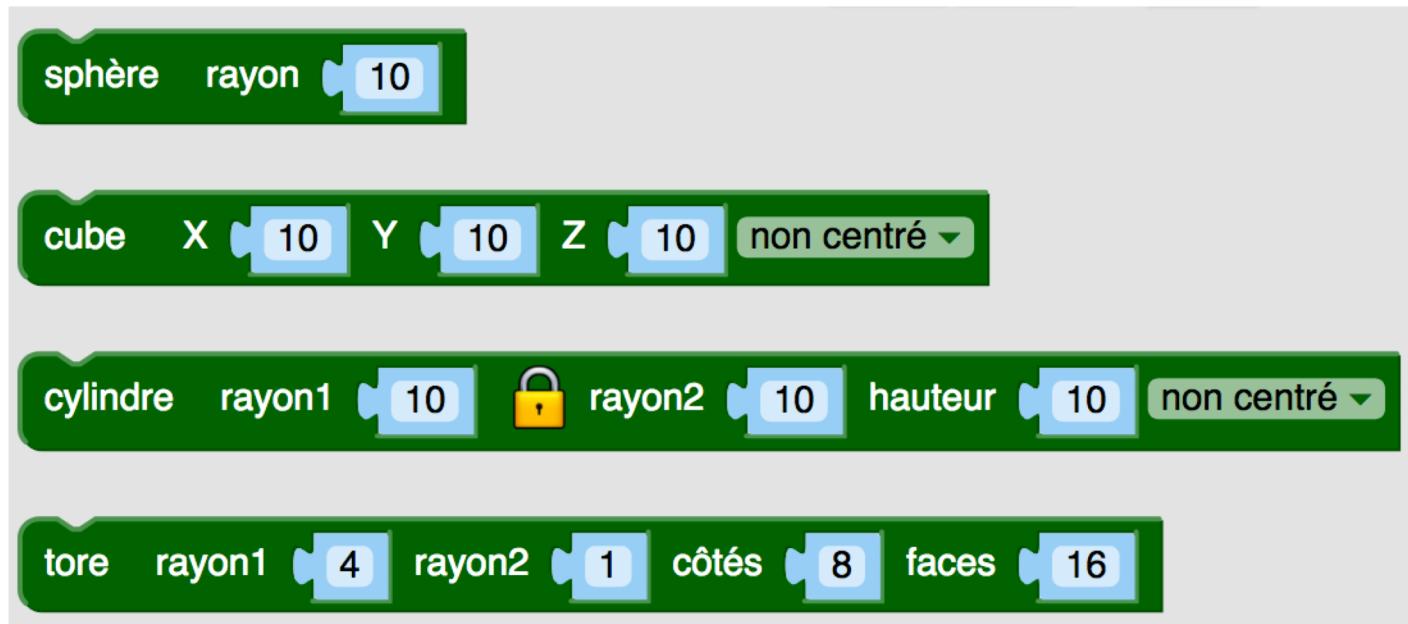
- Construire un objet en assemblant des blocs
- Visualiser en cliquant sur « Générer un rendu »
- Exemple :



# PREMIERS OBJETS

LES UNITÉS SONT DES MILLIMÈTRES

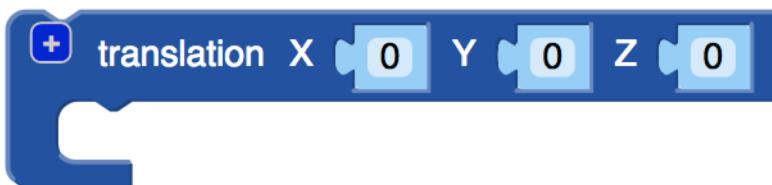
PRIMITIVES DE BASE



# PLACEMENT DES OBJETS DANS LA SCÈNE

TRANSFORMATIONS GÉOMÉTRIQUES PERMETTANT DE  
RÉALISER LES OPÉRATIONS CLASSIQUES

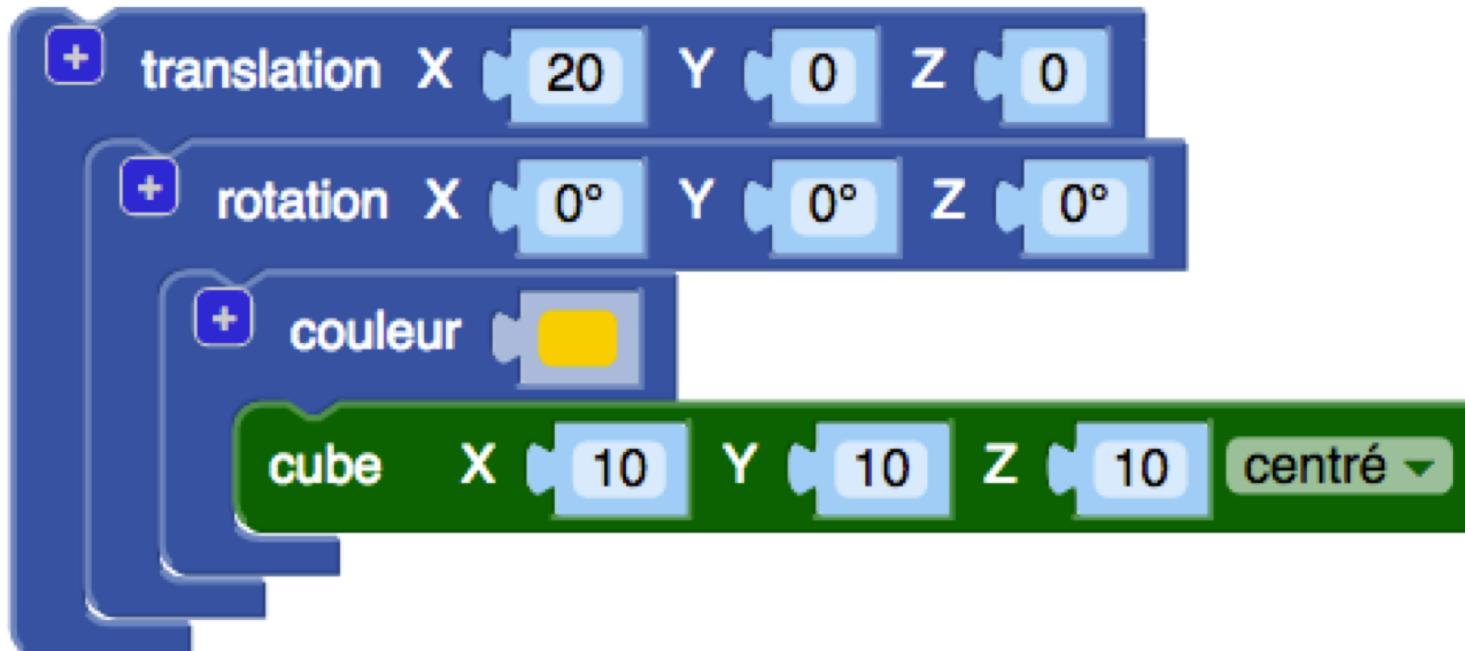
S'APPLIQUENT À CE QUI EST DANS LE BLOC



# EMPILEMENT DES PRIMITIVES ET BLOCS

L'EFFET DES TRANSFORMATIONS SE CUMULE QUAND  
ELLES SONT IMBRIQUÉES

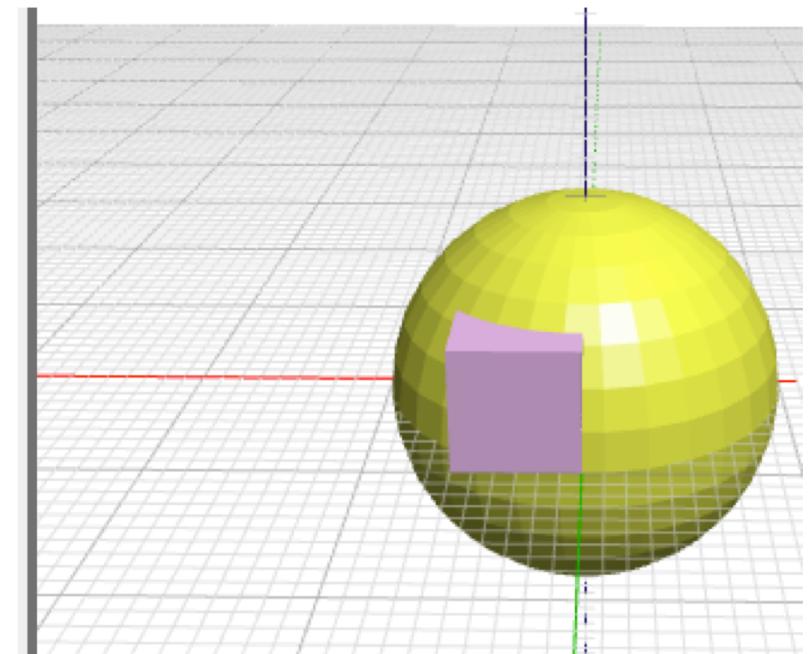
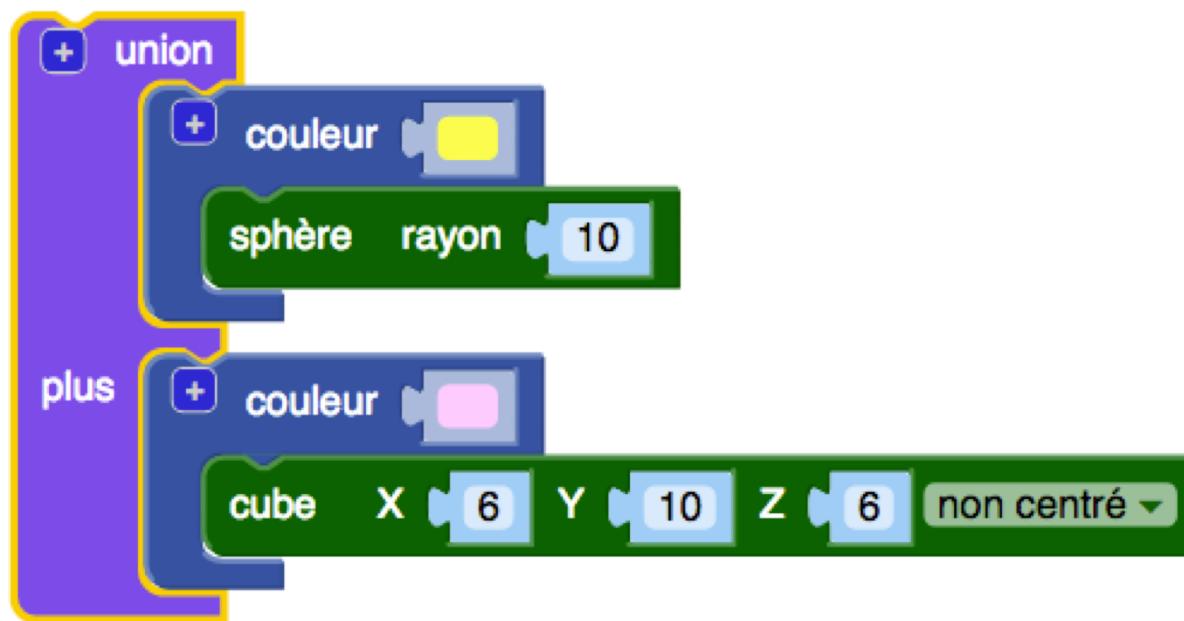
- Exemple : Translation, puis rotation, puis tracé du cube jaune  
dans le repère local



# CSG : CONSTRUCTIVE SOLID GEOMETRY

## OPÉRATIONS DE COMPOSITION BOOLÉENNE

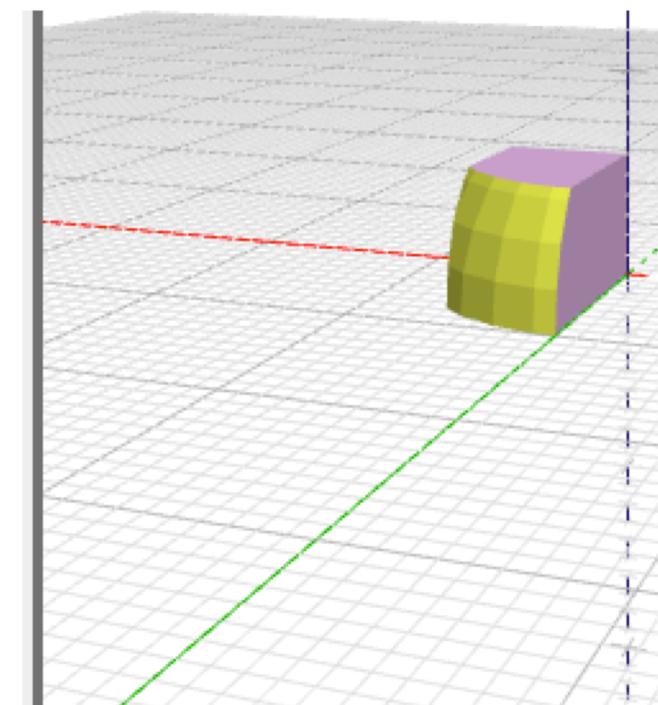
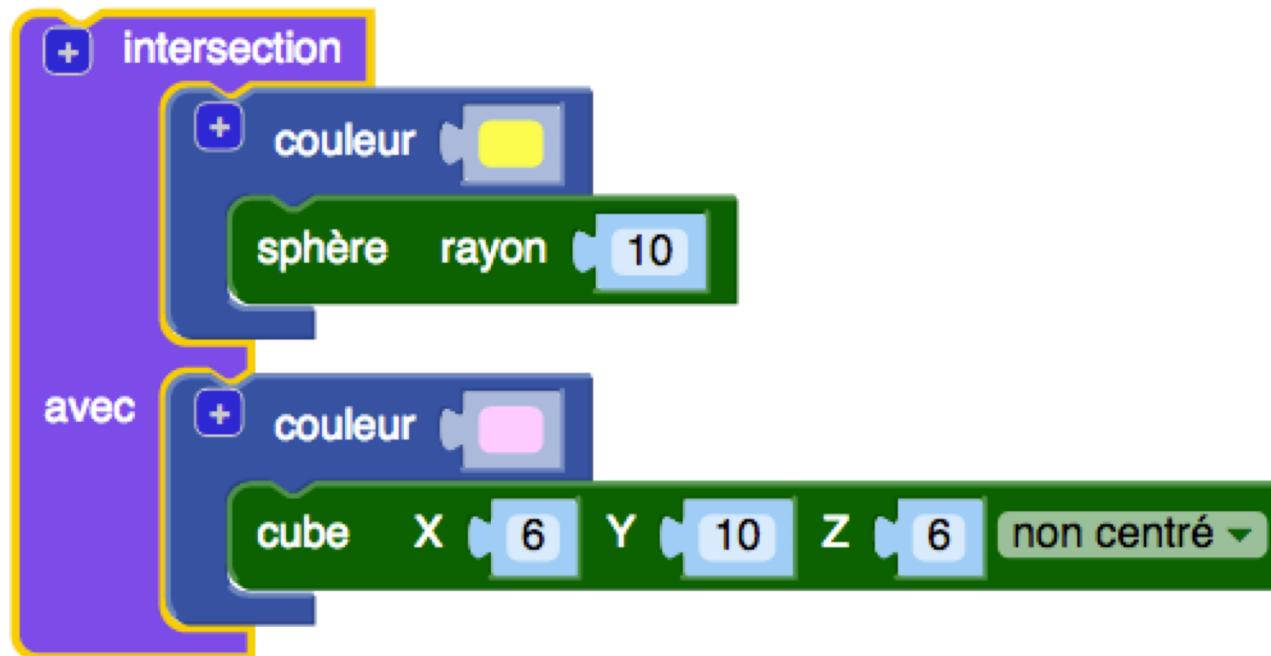
- Portent sur des éléments ou des séquences
- Union :



# CSG : CONSTRUCTIVE SOLID GEOMETRY

## OPÉRATIONS DE COMPOSITION BOOLÉENNE

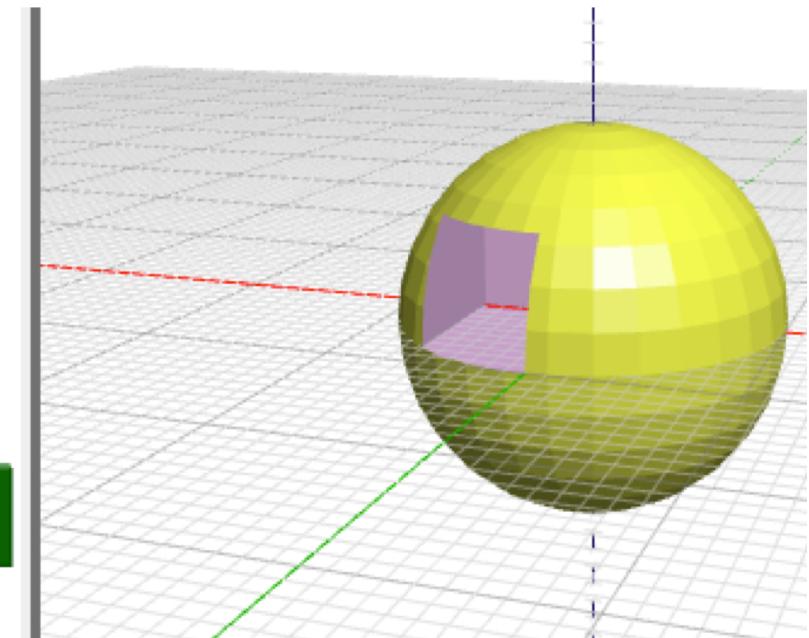
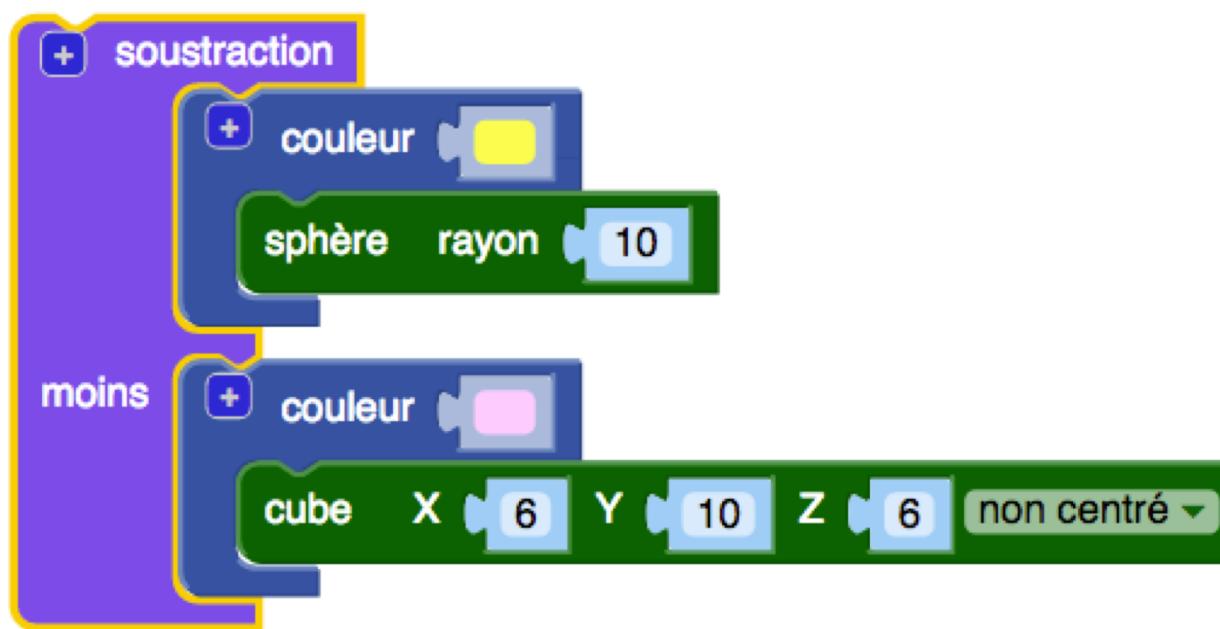
- Portent sur des éléments ou des séquences
- Intersection :



# CSG : CONSTRUCTIVE SOLID GEOMETRY

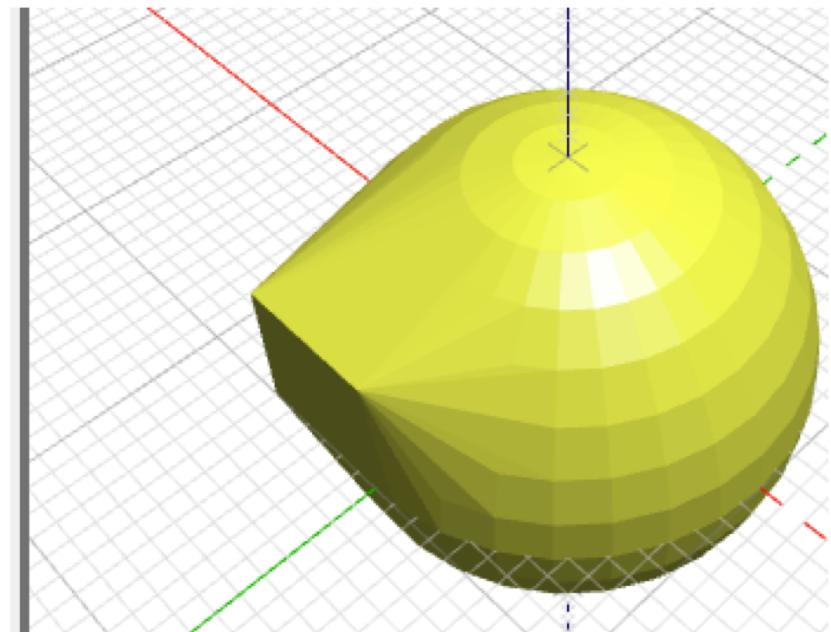
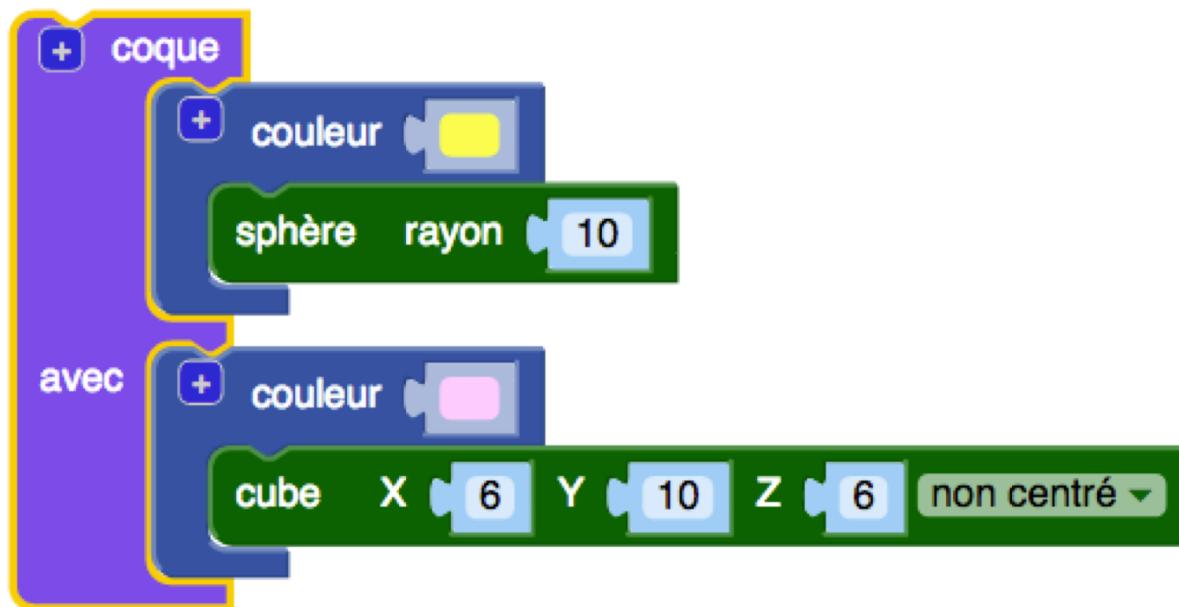
## OPÉRATIONS DE COMPOSITION BOOLÉENNE

- Portent sur des éléments ou des séquences
- Soustraction :



## 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

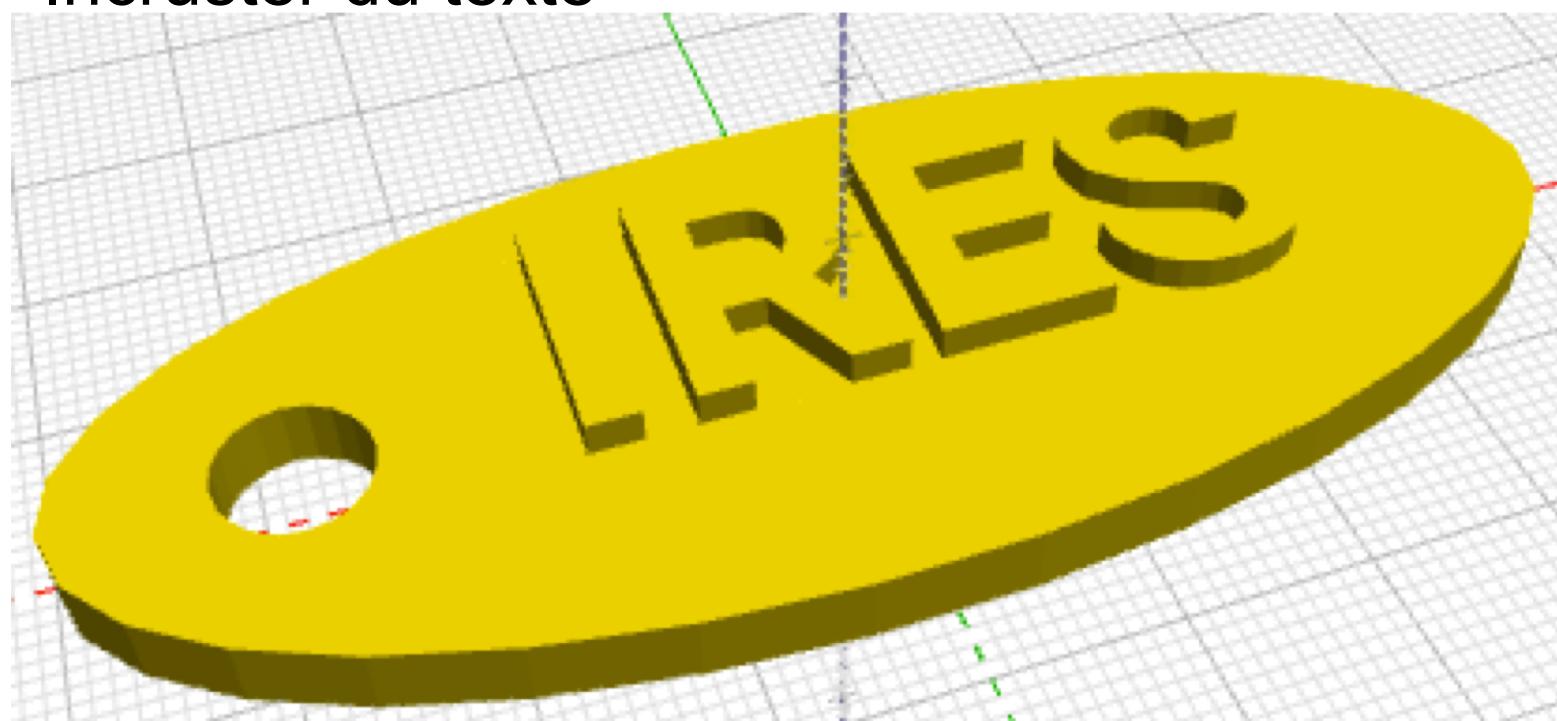
## LES COMPOSER

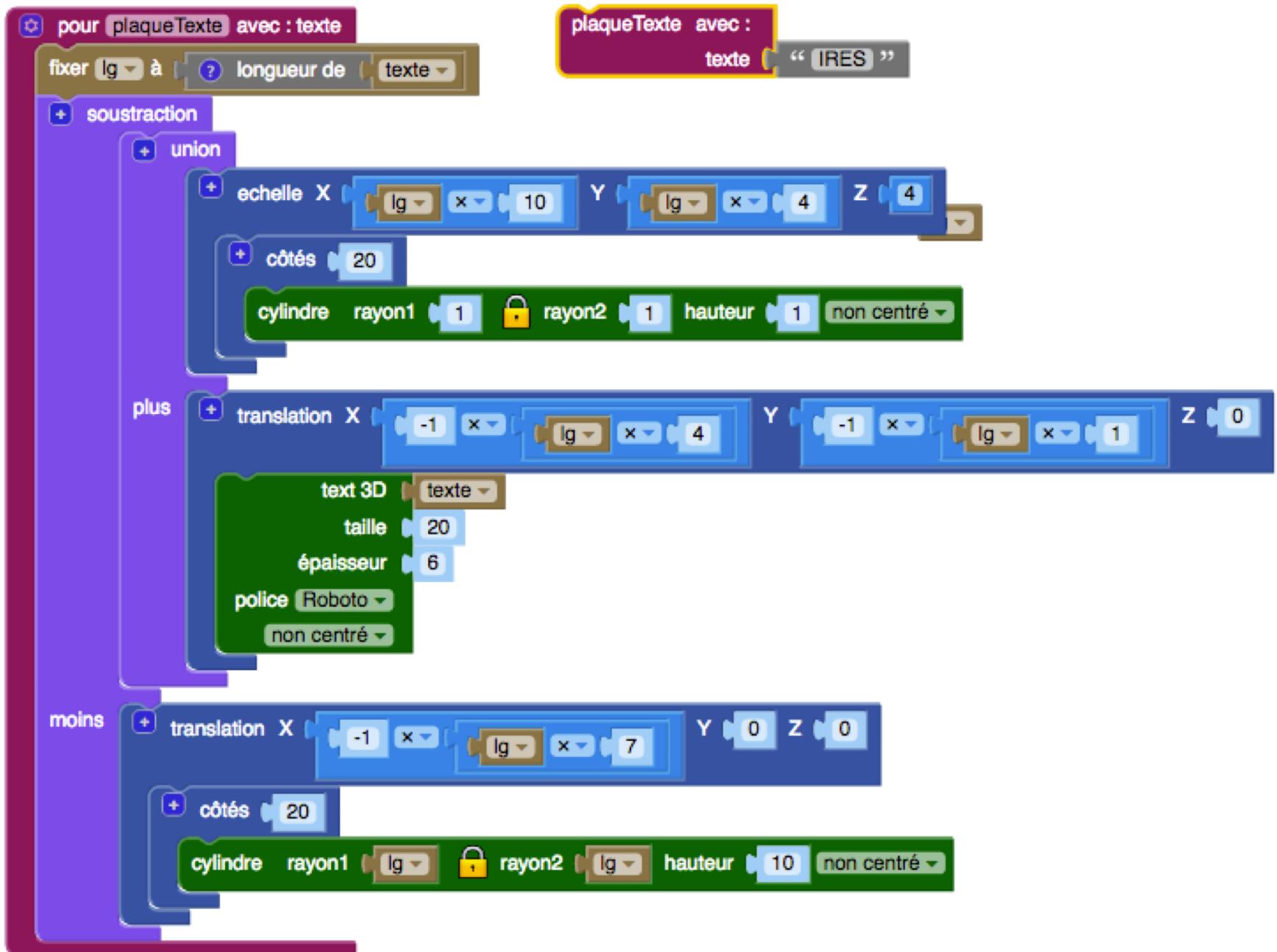
- Tester
- Avec union, intersection, soustraction, etc.

# EXERCICE : PORTE-CLÉS

## PLAQUE AVEC INCRUSTATION DE CARACTÈRES

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

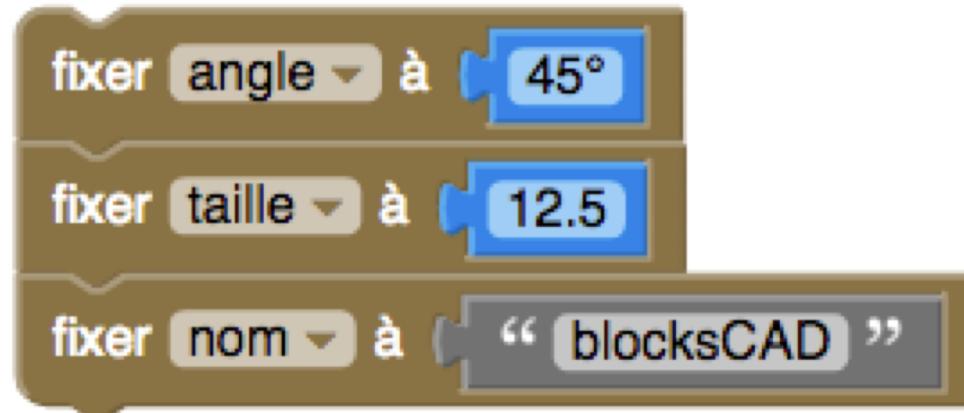




# LES VARIABLES

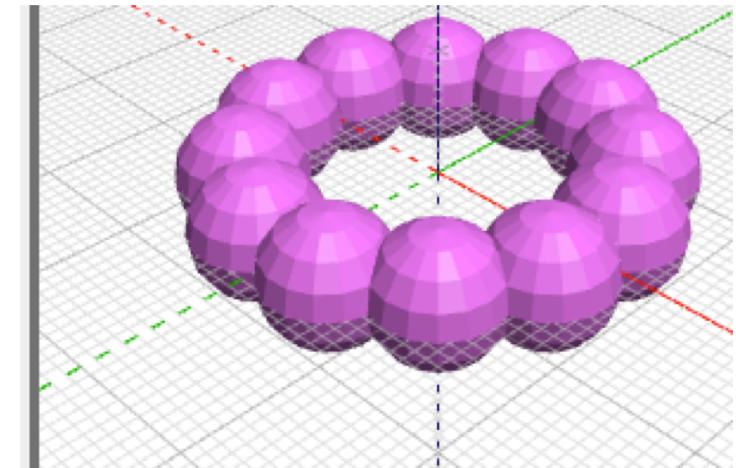
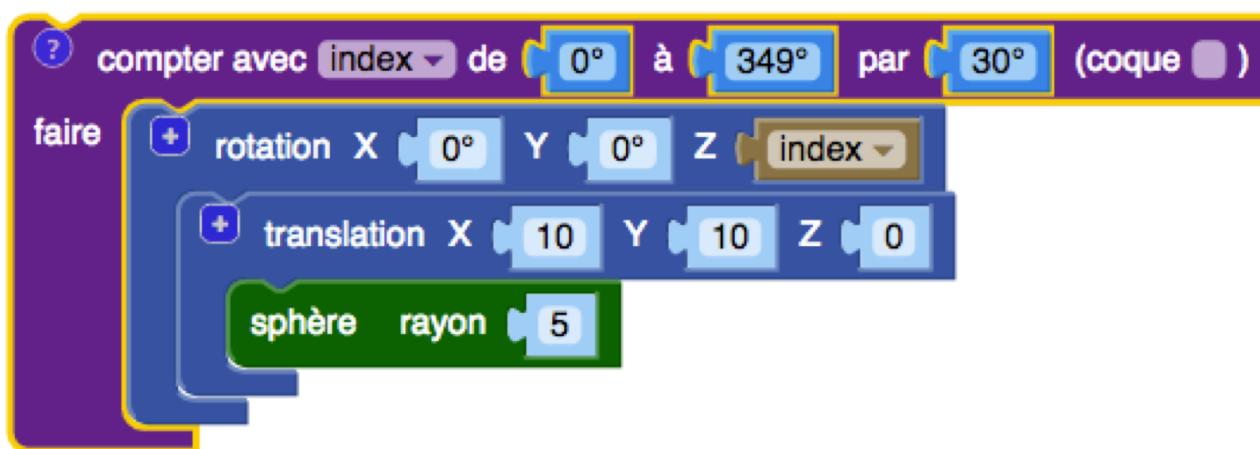
## LES VARIABLES PEUVENT CONTENIR :

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



# BOUCLES

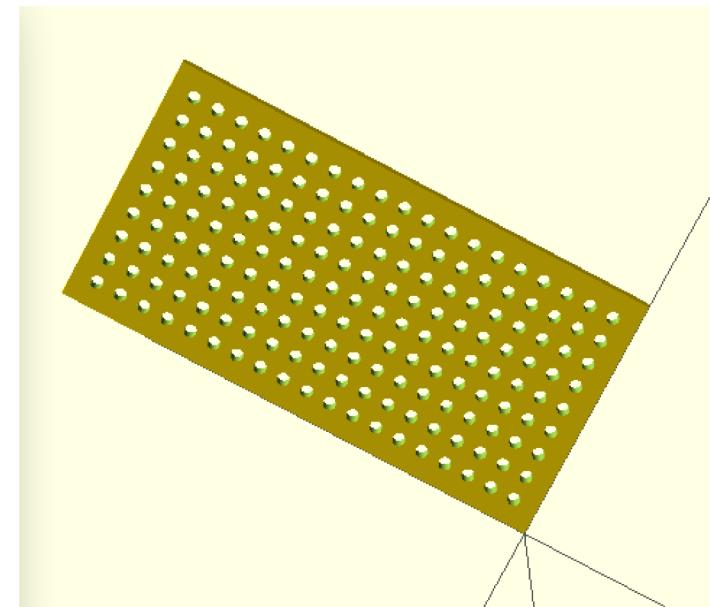
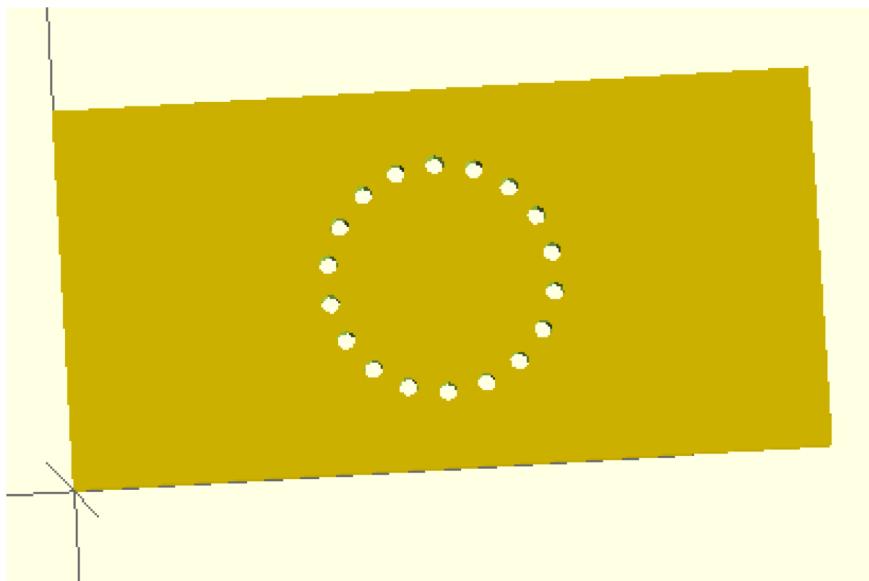
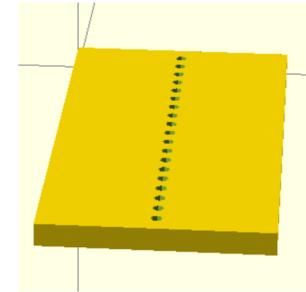
PERMETTENT DE RÉPÉTER UNE SÉQUENCE EN FAISANT VARIER LA VALEUR D'UNE VARIABLE



# EXERCICE : PLAQUE TROUÉE

## CRÉER UNE PLAQUE TROUÉE

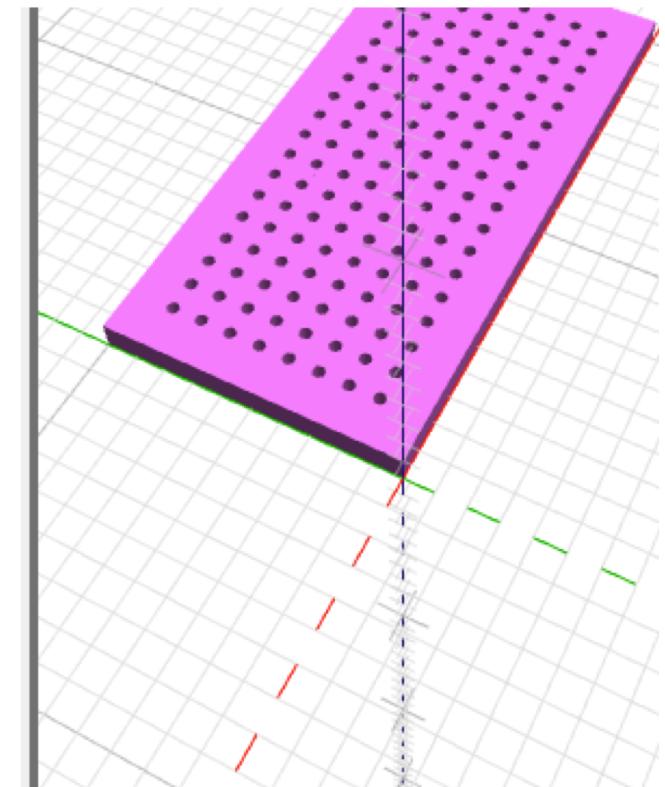
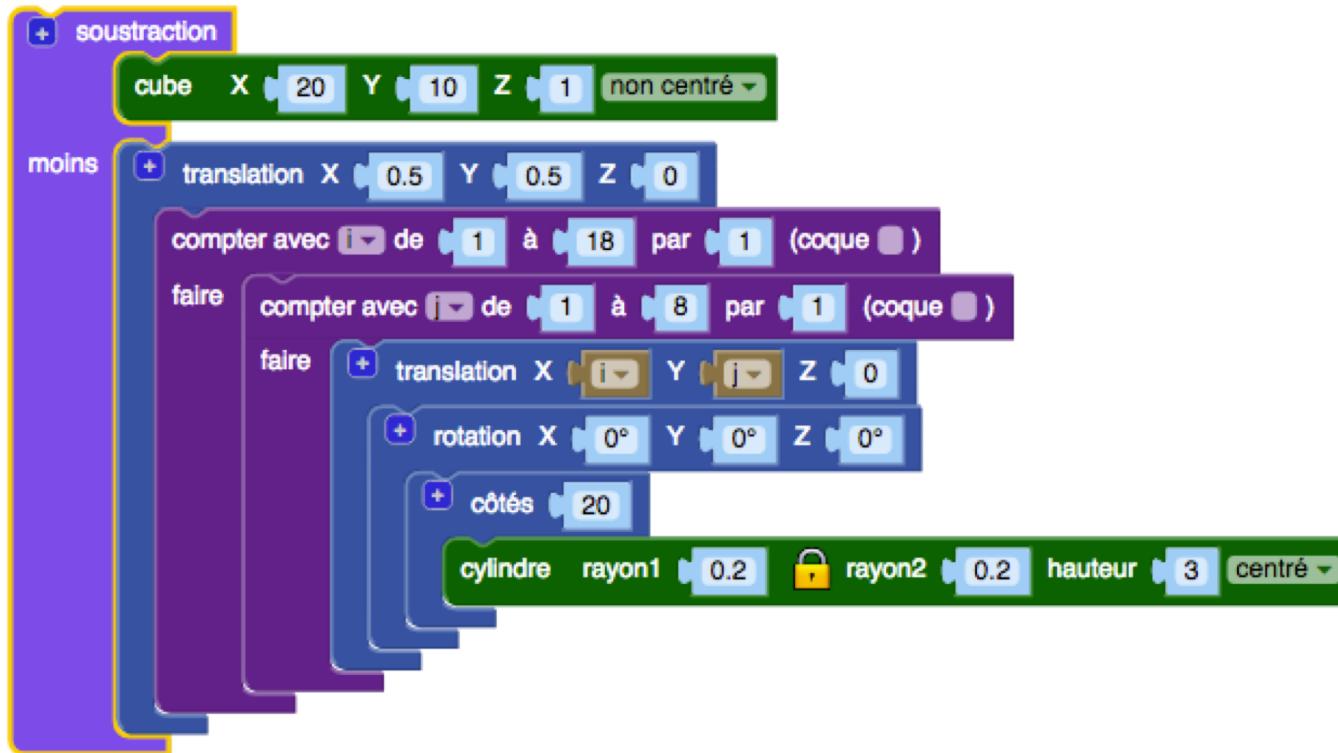
- Avec une seule ligne de trous
- Avec des trous disposés en cercle
- Trouée sur toute sa surface (deux boucles imbriquées)



# EXERCICE : ESCALIER, PLAQUE TROUÉE

## CRÉER UNE PLAQUE TROUÉE

- Trouée sur toute sa surface (deux boucles imbriquées)



# INSTRUCTIONS CONDITIONNELLES

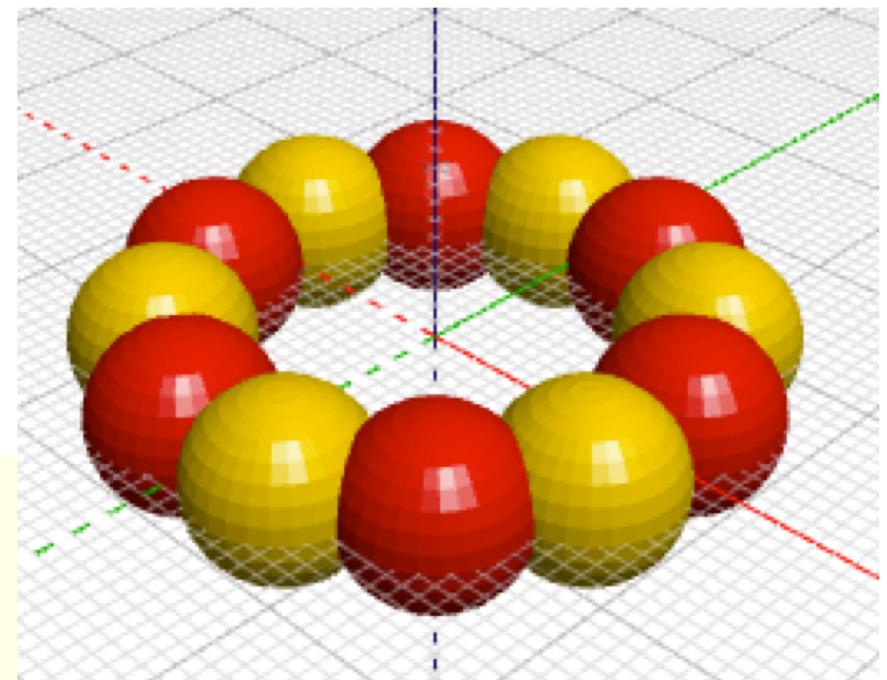
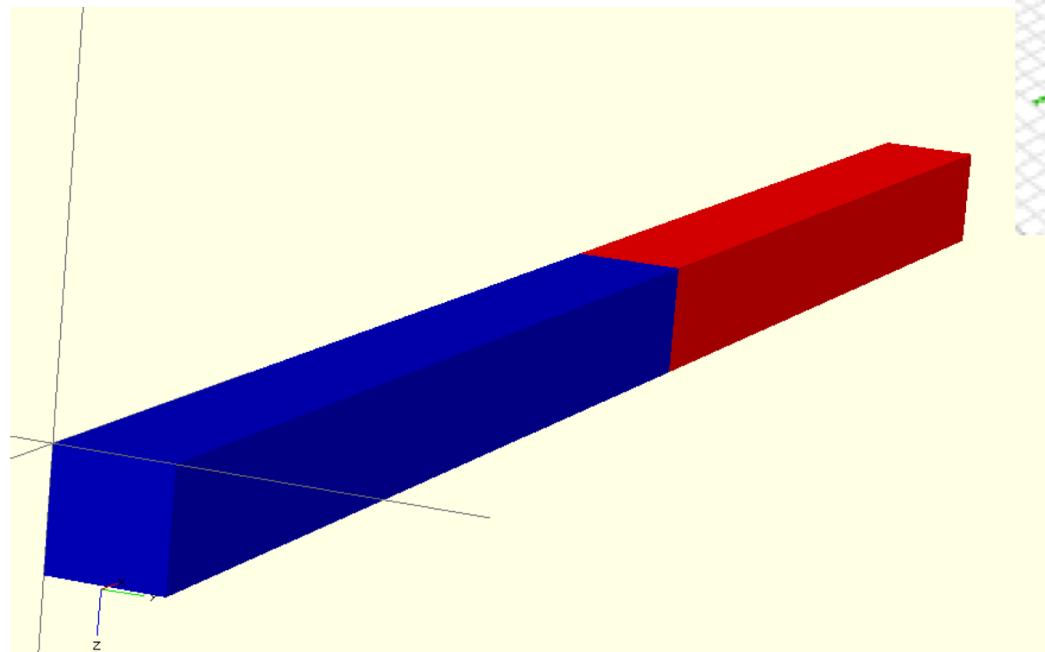
PERMETTENT D'EFFECTUER DES ACTIONS EN FONCTION DE CONTENU DE VARIABLES

- Modification grâce à

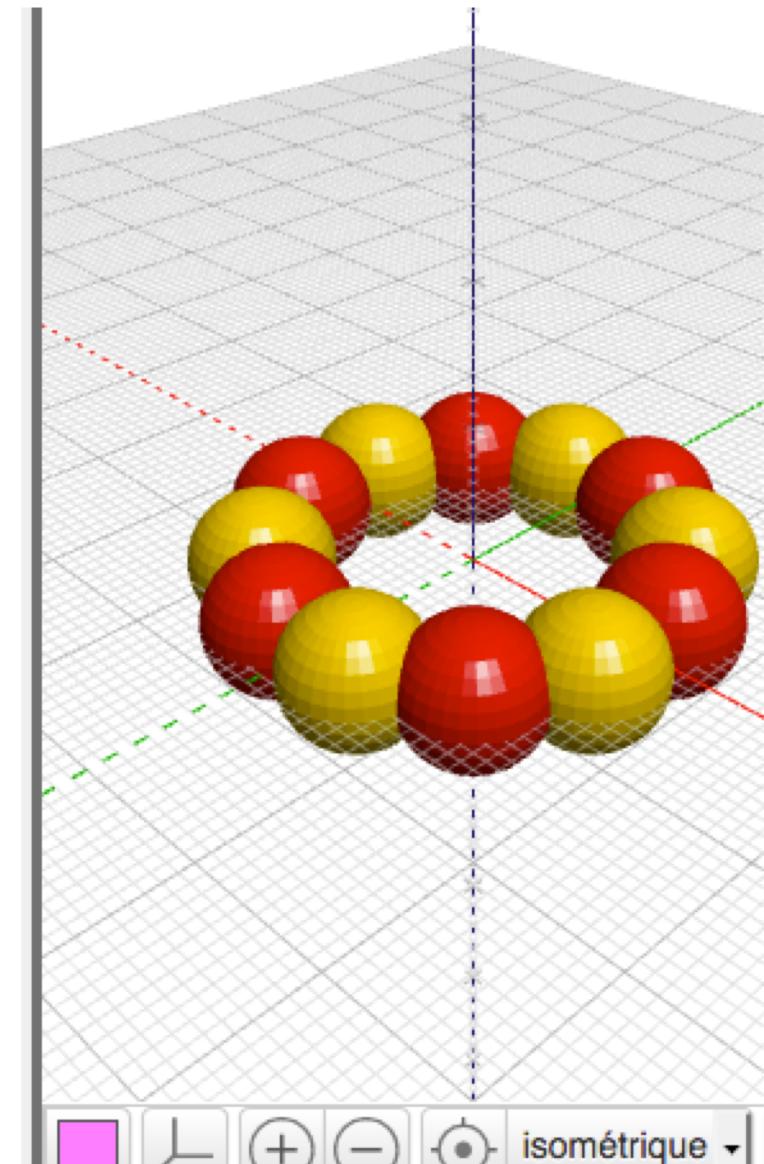
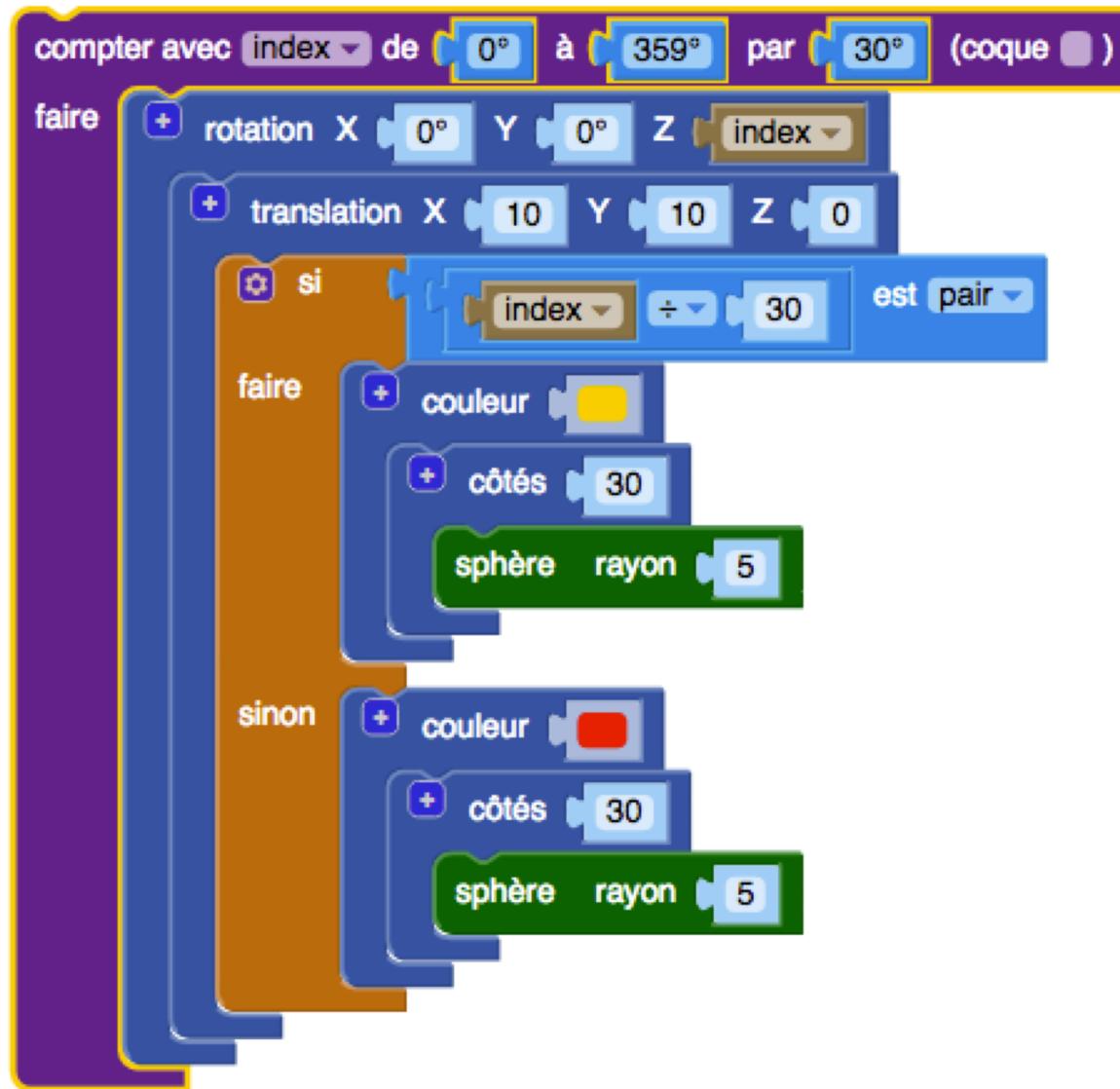


# EXERCICE

Couleur conditionnelle



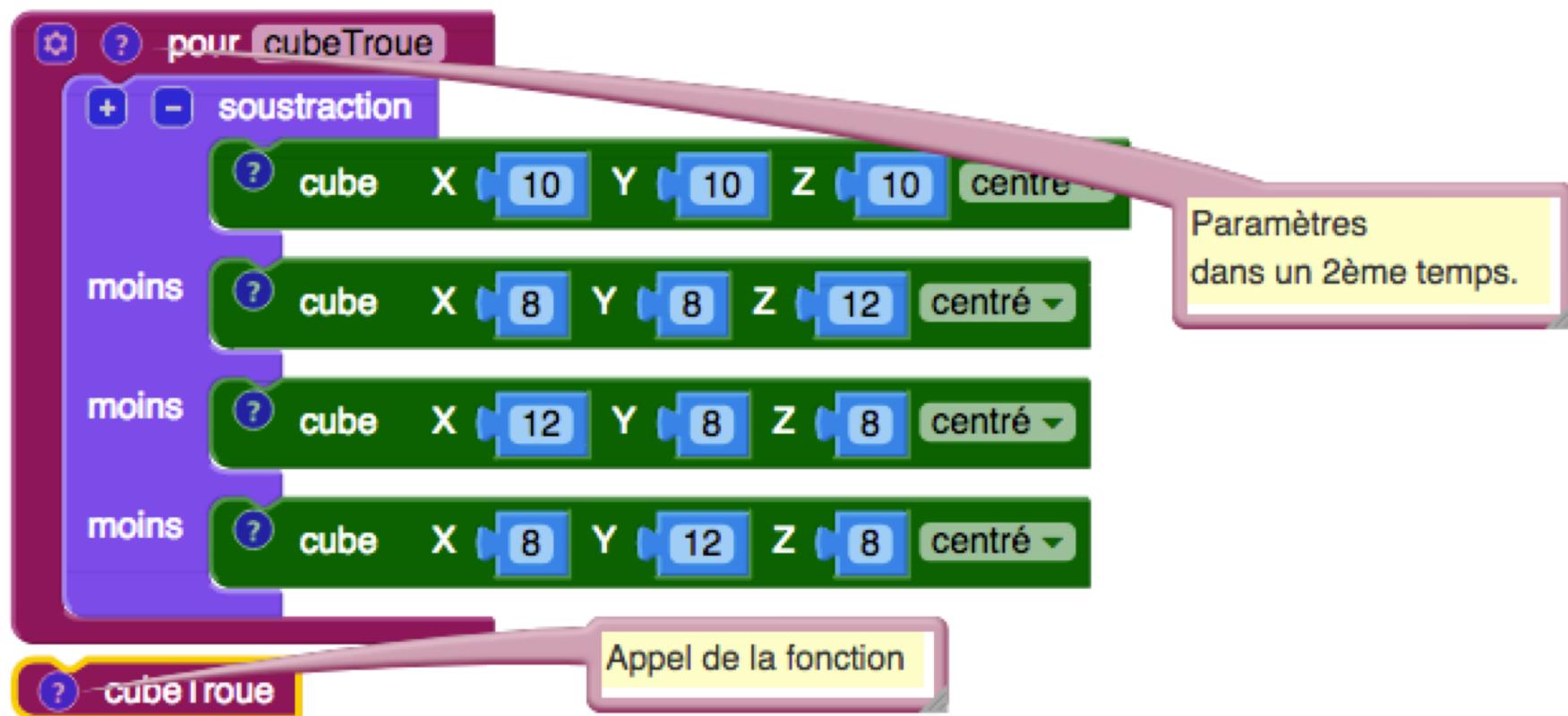
# EXERCICE



# CRÉATION DE MODULES (OBLIGATOIRES)

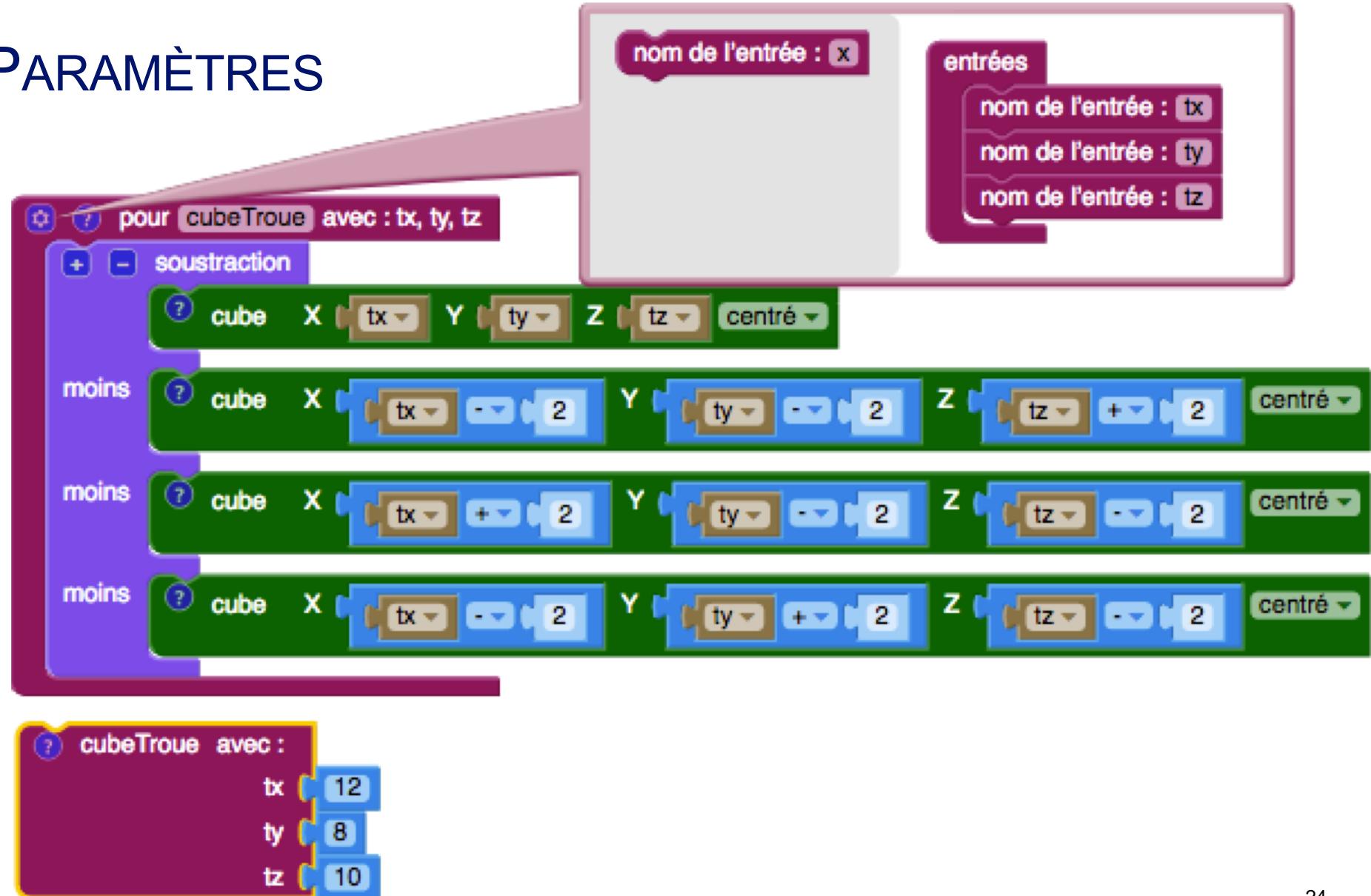
LES MODULES PERMETTENT DE CRÉER DES OBJETS GRAPHIQUES RÉUTILISABLES

- Crédit et Appel



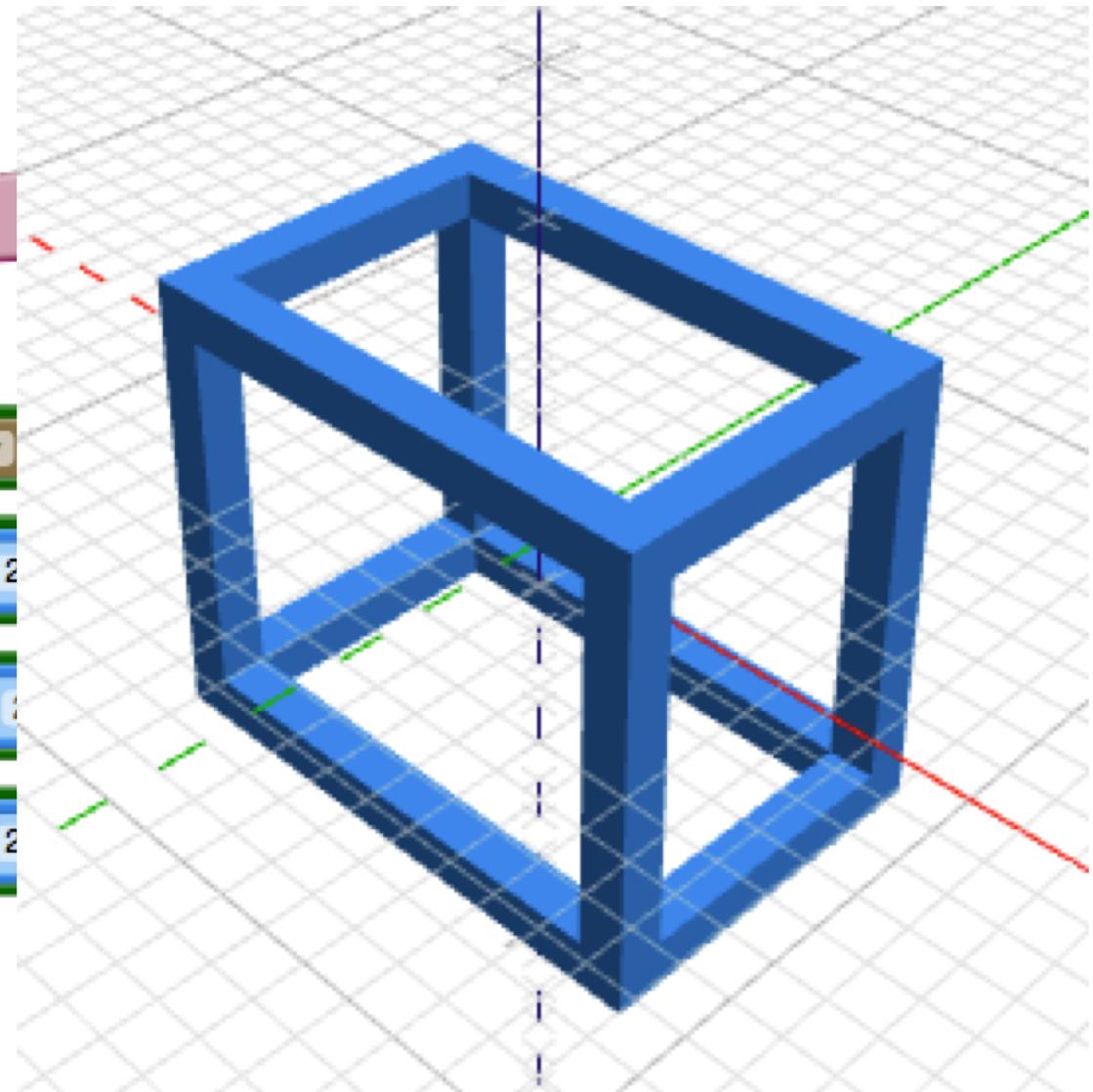
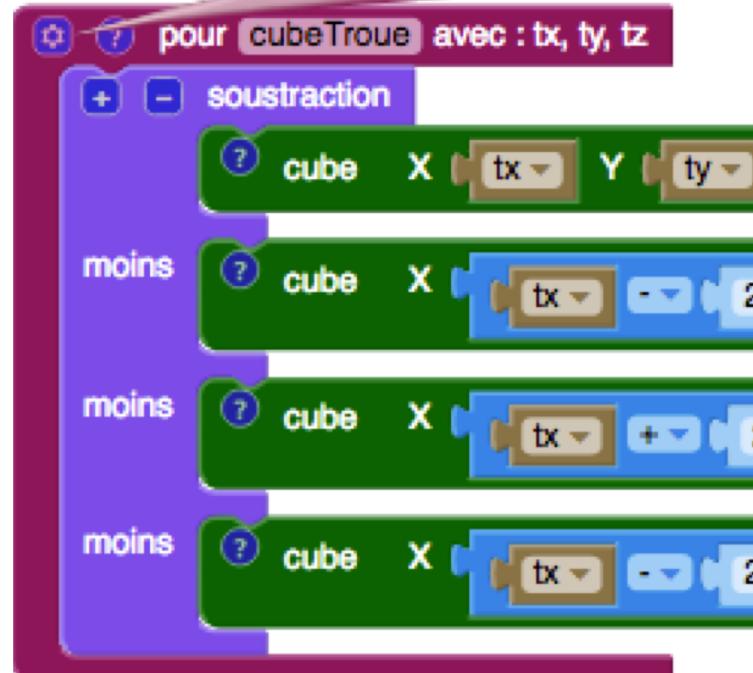
# CRÉATION DE MODULES (OBLIGATOIRES)

## PARAMÈTRES



# CRÉATION DE MODULES (OBLIGATOIRES)

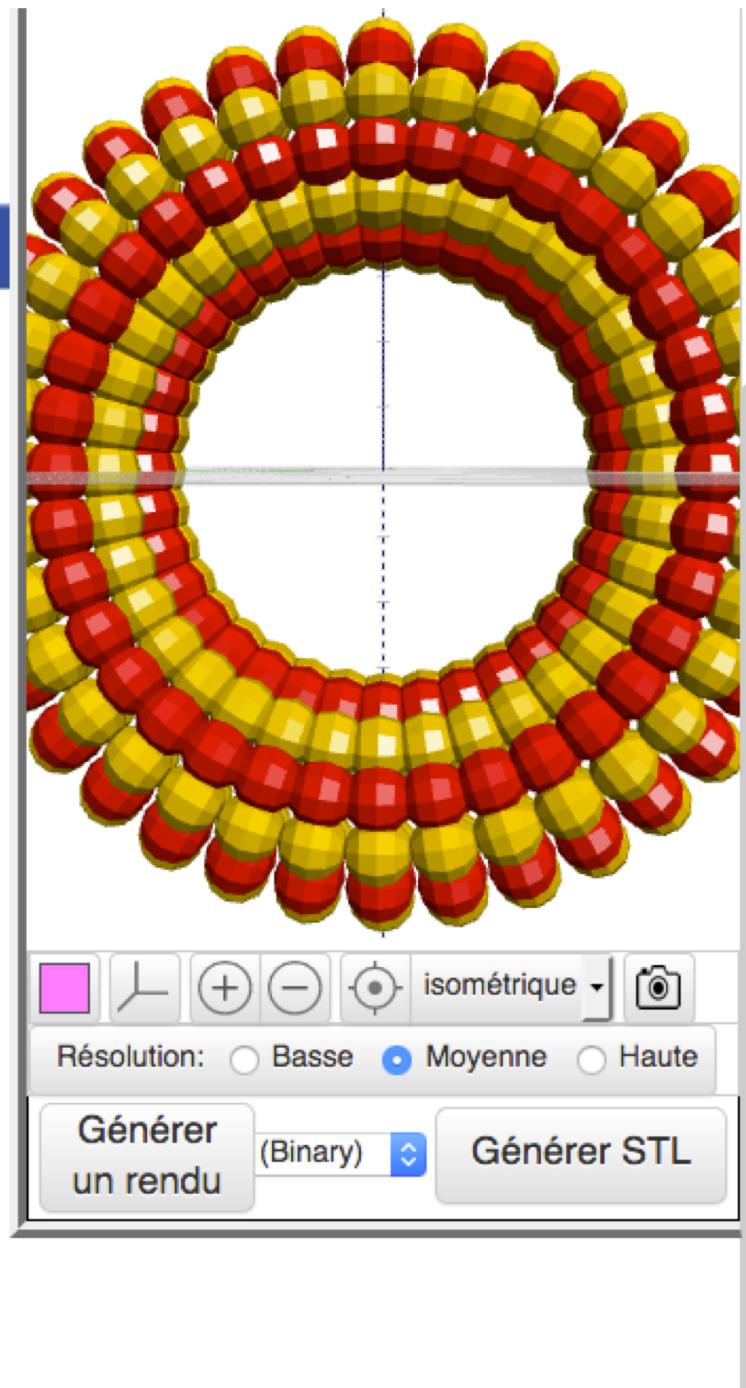
## PARAMÈTRES





```
pour perle avec : taille
compter avec index de 0° à 359° par 30° (coque )
faire
  + rotation X 0° Y 0° Z index
  + translation X taille x 2 Y taille x 2 z 0
    si index ÷ 30 est pair
      faire
        + couleur jaune
        + côtés taille x 2
        sphère rayon taille
    sinon
      faire
        + couleur rouge
        + côtés taille x 2
        sphère rayon taille
    fin
fin

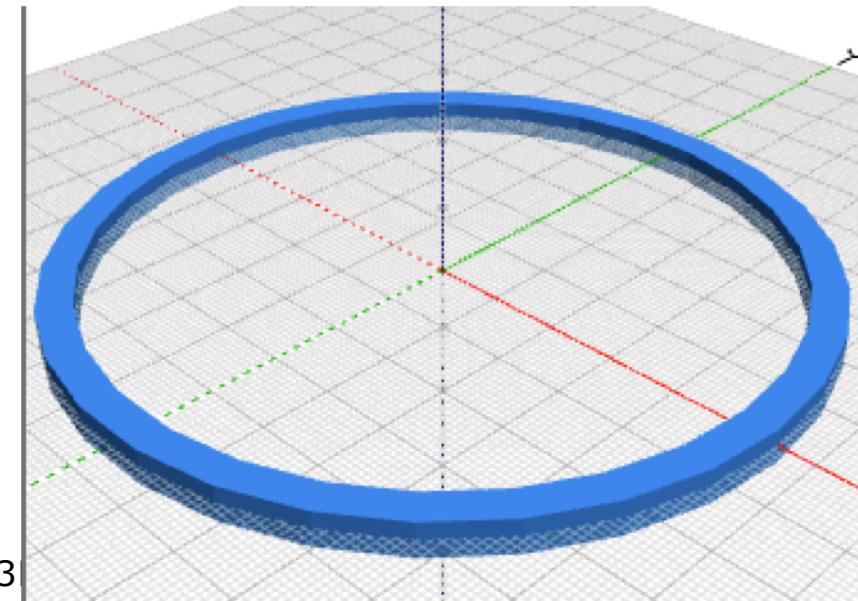
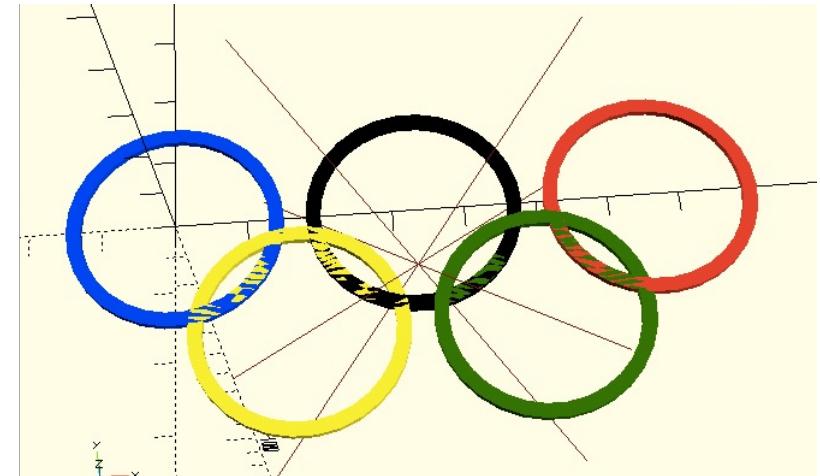
compter avec iemePerle de 0 à 359 par 10 (coque )
faire
  + rotation X iemePerle Y 0° Z 0°
  + translation X 0 Y 50 Z 0
  perle avec :
    taille 5
```



# EXERCICE : ANNEAUX OLYMPIQUES

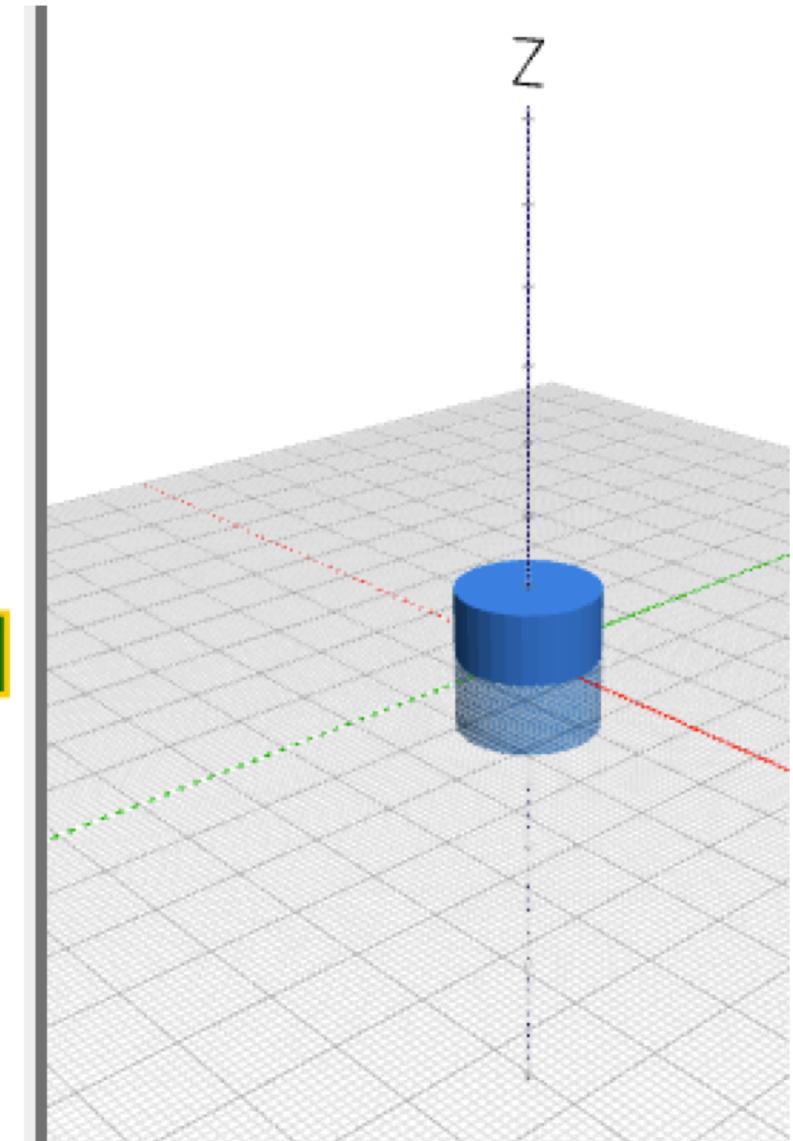
## MODULE ANNEAU

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



# EXERCICE : ANNEAUX OLYMPIQUES

## PRIMITIVE CYLINDRE



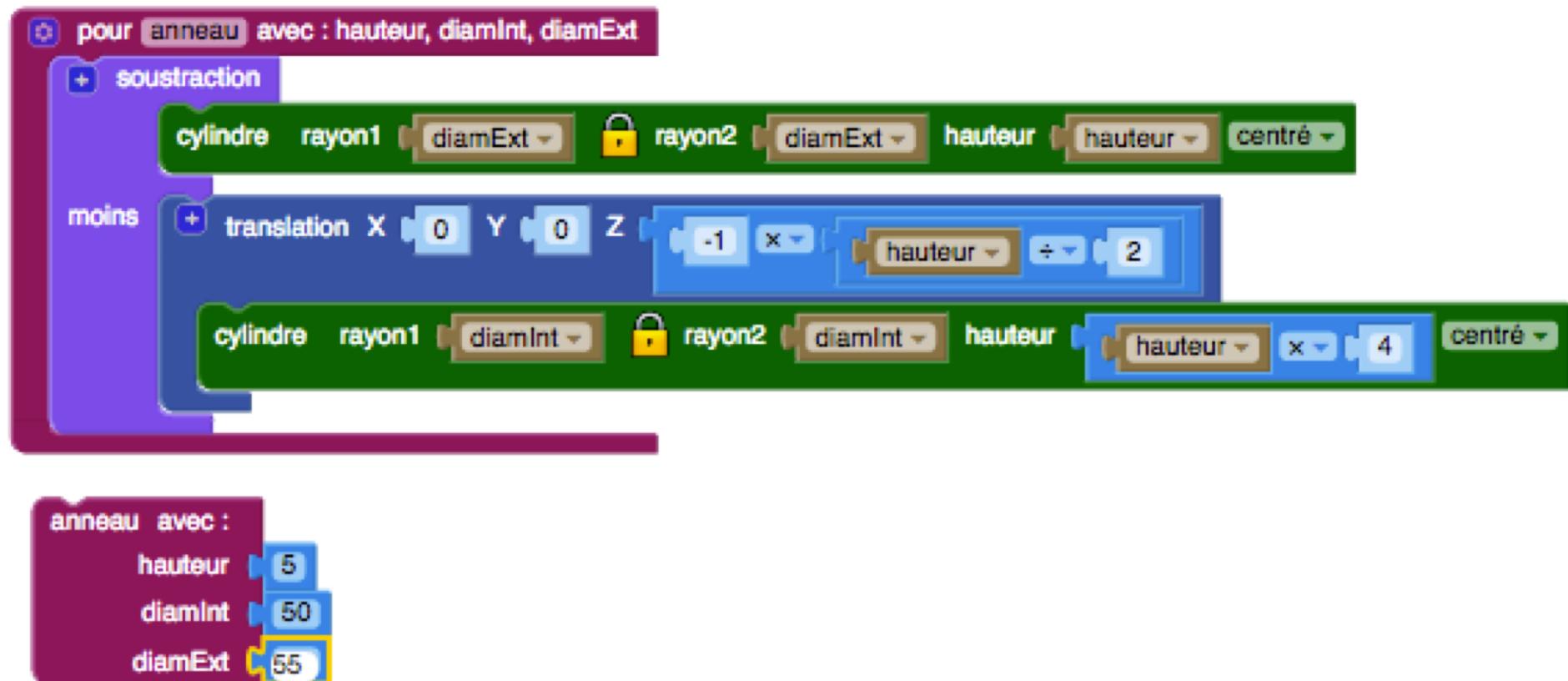
# EXERCICE : ANNEAUX OLYMPIQUES

## 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

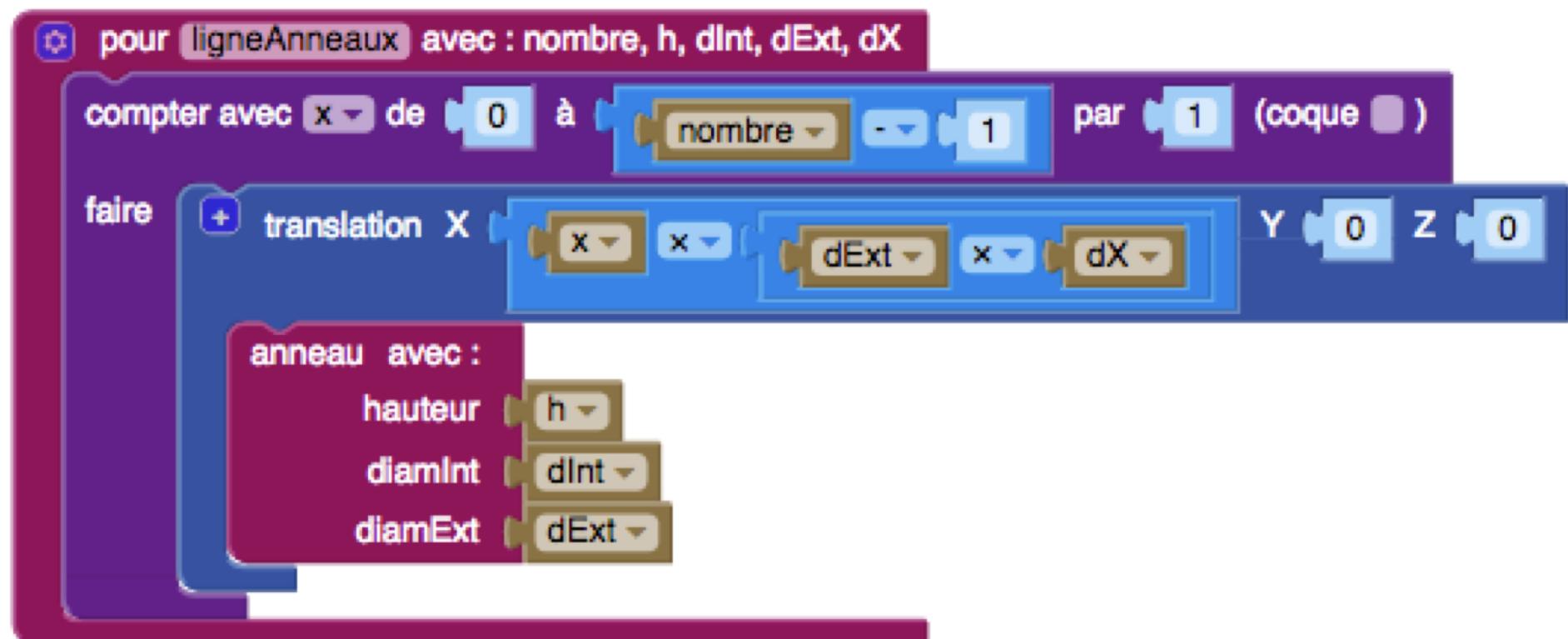
# EXERCICE : ANNEAUX OLYMPIQUES

## MODULE ANNEAU



# EXERCICE : ANNEAUX OLYMPIQUES

## MODULE LIGNEANNEAUX



# EXERCICE : ANNEAUX OLYMPIQUES

