

Fiche d'activité Botly : Cycle Initiation

Séance 2 : Les Boucles

Durée : environ 30 minutes

Résumé de l'activité : Intégrer la notion de boucle et son intérêt dans un contexte de programmation

Objectifs Pédagogiques :

- Appréhender les notions de base de la programmation (instruction, paramètre, succession d'instruction)
- Expérimenter la programmation par bloc
- Aborder des notions géométriques (angle, forme,...) par le jeu
- Maîtriser la notion de boucle

Participants : Entre 8 et 16 participants (2 élèves par ordinateur)

Matériel : 4 à 8 ordinateurs avec Botly-Studio, ou disposant d'une connexion internet, si possible un robot pour la présentation

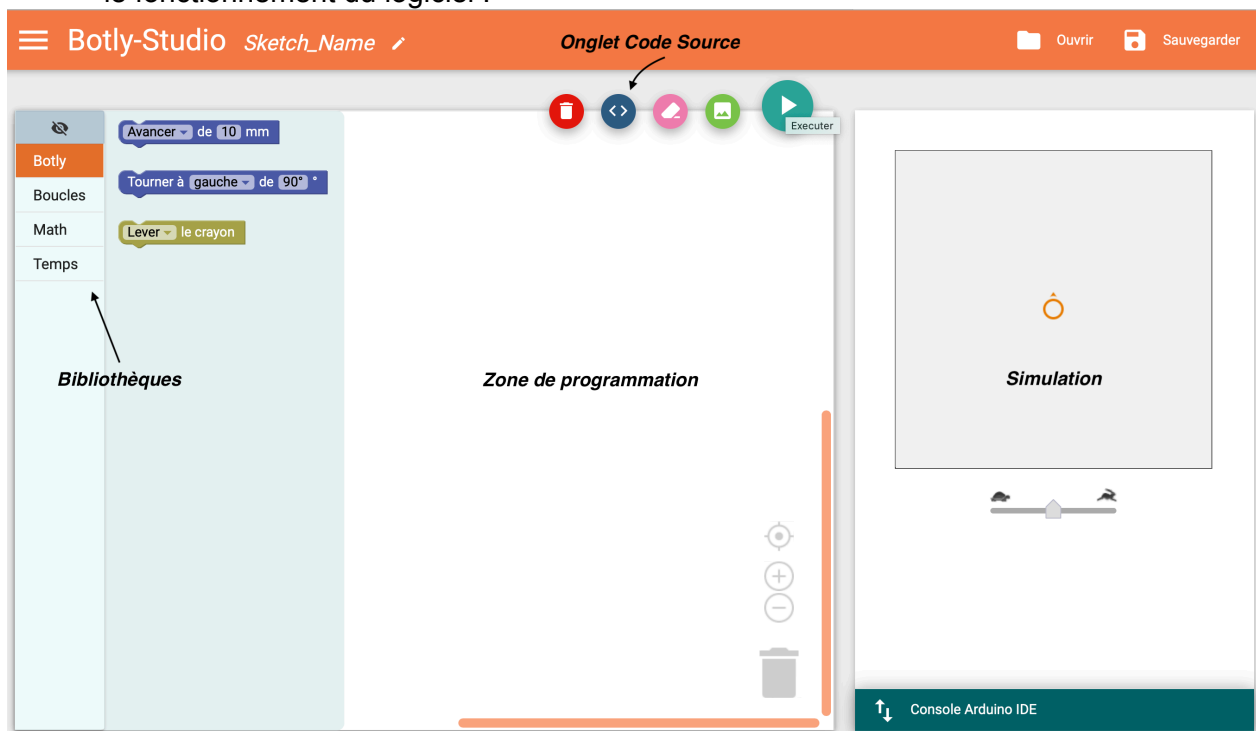
Préparation : Disposer 8 ordinateurs disposant d'une connexion internet et ouvrir botly-studio.fr dans un navigateur

Notions liées : Instruction, Bloc, Programme, Simulation, Botly, **Boucle**

Introduction et rappel : 5'

Révision rapide des notions vues en séance 1 :

- le fonctionnement du logiciel :



- L'utilisation du logiciel :

Pouvez-vous faire dessiner un carré de 50 mm de côté au robot ?

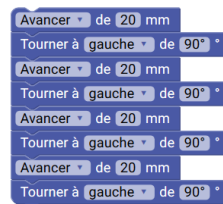
- Les éléments de vocabulaire :

Pouvez-vous expliquer comment vous avez fait, en utilisant les mots "instruction", "séquence" et "simulation" ?

Découverte de la notion de boucle par le biais d'un exemple - 10'

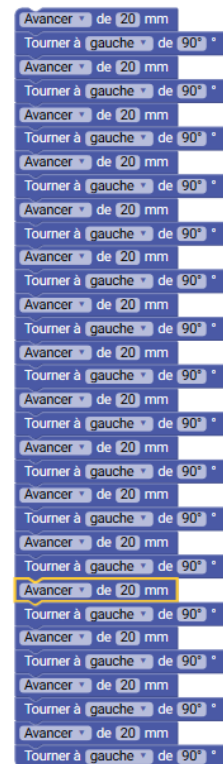
On passe à l'introduction de la notion de boucle. Pour faire comprendre rapidement l'intérêt de cette notion, on part d'un exemple concret :

De combien de blocs avez-vous eu besoin pour tracer votre carré ? (8)



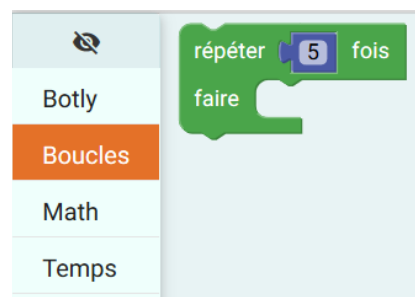
Si vous deviez tracer 4 carrés, de combien de blocs auriez-vous besoin ? ($8 \times 4 = 32$)

Il s'agit d'un travail fastidieux et répétitif, mais qui peut être régulièrement nécessaire en programmation. Pour éviter de devoir programmer plusieurs fois une même opération, on a inventé le système des **Boucles**.



Lorsque l'on ouvre la deuxième bibliothèque d'instruction, on tombe sur une boucle.

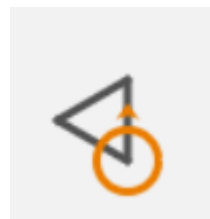
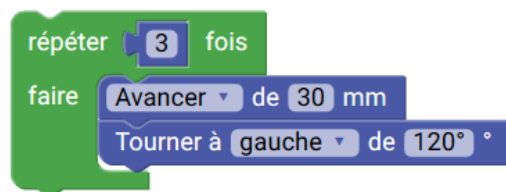
Exercice : Essayez de tracer un carré en utilisant cette boucle et en utilisant le moins de blocs possible / avec seulement 3 blocs !



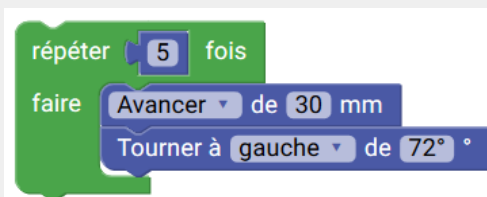
Expérimenter via une suite de challenges - 20'

Une fois la notion de boucle présentée, on passe à la mise en application par une suite de défis. Pour favoriser le travail en autonomie, on peut utiliser le tableau disponible en support de cours (*Support 1*).

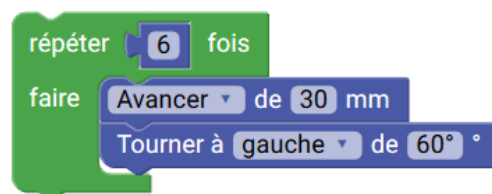
Défi 1 : Faire dessiner un triangle au robot



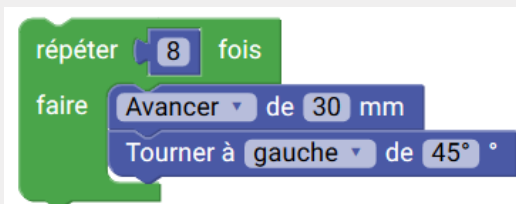
Défi 2 : Faire dessiner un pentagone au robot



Défi 3 : Faire dessiner un hexagone au robot



Défi 4 : Faire dessiner un octogone au robot



Conclusion : Qu'est-ce que l'on constate pour ces formes lorsque l'on multiplie le nombre de côté par l'angle de rotation du virage ?

Réponse : On tombe sur 360° . Pour l'ensemble des formes contenues dans un cercle, il existe une relation entre le nombre de côté et le degré de rotation de chaque angle. Cette relation peut s'écrire ainsi :

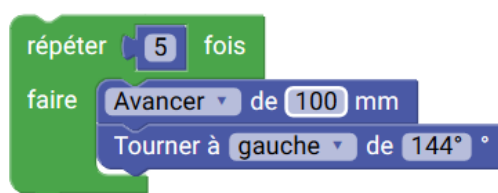
$$\text{Nombre de côté} \times \text{degrés de rotation de l'angle} = 360$$

Cette relation est vérifiée pour toutes les figures qui sont contenues dans un cercle, c'est-à-dire les figures **fermées** et **dont les lignes ne se croisent pas**.

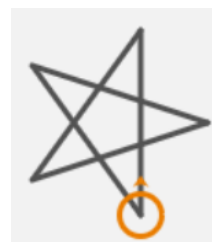
On peut leur laisser expérimenter cette relation pour des figures de 7, 9, 12, 16, 52 côtés... (attention, l'interface ne gère pas les angles non entiers. Il faut arrondir la valeur de l'angle).

Encart : comment dessiner un Pentagramme ?

L'étoile à 5 branches est moins intuitive que pour les autres car elle ne respecte pas les conditions pour que la règle s'applique (les lignes se coupent).



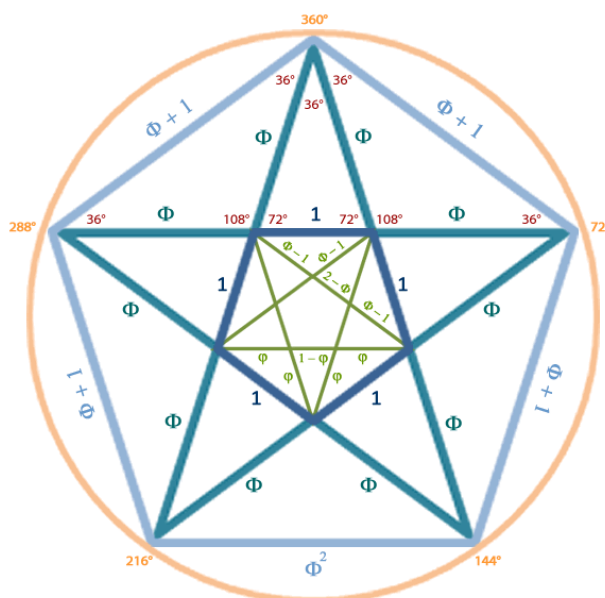
Pour aider les participants sur ce défi, il est possible de leur montrer la forme à obtenir, et aussi de conseiller de faire des côtés assez longs (70 à 100 mm) pour mieux voir les points de jonction.



Cette étoile à cinq branches est liée au nombre d'or (Phi). On pense que c'était le signe de ralliement des Pythagoriciens pour qui le chiffre 5 était le signe de l'harmonie. Il était considéré par les anciens comme un symbole de perfection et de beauté. On le retrouve dans des créations artistiques, notamment dans les rosaces des cathédrales.

En savoir plus :

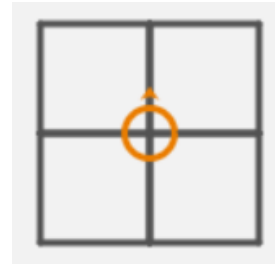
- [Histoire et symbolique du pentagramme](https://fr.wikipedia.org/wiki/Pentagramme) : <https://fr.wikipedia.org/wiki/Pentagramme>
- [Nombre d'or et géométrie](https://balises.bpi.fr/sciences-et-techniques/nombre-dor-et-geometrie) : <https://balises.bpi.fr/sciences-et-techniques/nombre-dor-et-geometrie>



Option : Introduction des boucles imbriquées - 10'

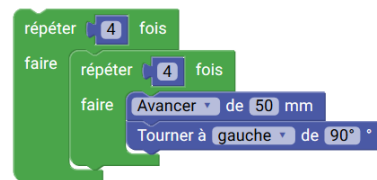
Pour terminer, ou si les participants avancent rapidement, on peut ajouter la présentation des boucles imbriquées. Il s'agit simplement d'expliquer que l'on peut imbriquer une boucle dans une autre pour obtenir plusieurs fois le résultat de la boucle interne.

La première application très simple de cette notion est de faire réaliser grâce à elle 4 carrés mitoyens, comme sur la figure ci-dessous :

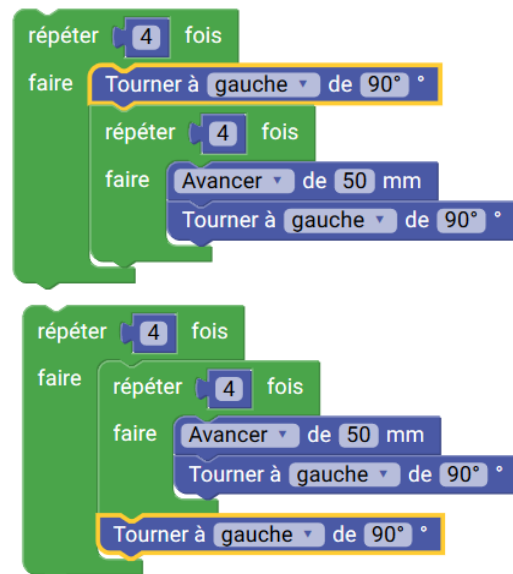


Il s'agit donc pour les participants de réutiliser le code pour 1 carré avec une boucle et à l'imbriquer dans une seconde boucle.

Mais petite difficulté : si l'on en reste là, les 4 carrés sont tracés au même endroit et se superposent (ce qui donne l'impression qu'il n'y en a qu'un seul).



Pour faire en sorte qu'ils soient mitoyens, il faut ajouter une instruction avant ou après la boucle du carré :



Conclusion

Bilan	Qu'est-ce que j'ai appris ? Qu'est-ce qui était difficile ?
A retenir	<p>Le système des boucles est utilisé pour gagner du temps en programmation lorsqu'il est nécessaire de faire plusieurs fois la même opération.</p> <p>On peut faire varier le contenu d'une boucle, mais également le nombre de répétition.</p> <p>On peut imbriquer une boucle dans une autre pour reproduire des formes ou des motifs par exemple.</p>
Trace écrite	<p>Le système des boucles imbriquées est un bon outil pour assouvir la soif de créativité et d'exploration des participants.</p> <p>En effet, en modifiant simplement quelques paramètres ou arrive rapidement à des résultats impressionnants.</p> <p>Cela peut-être l'occasion de faire réaliser leurs premières oeuvres aux participants.</p>