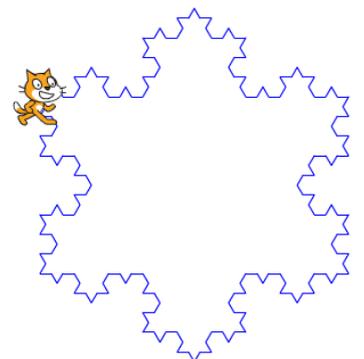
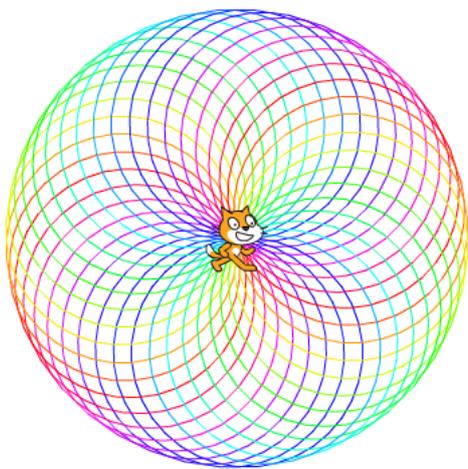
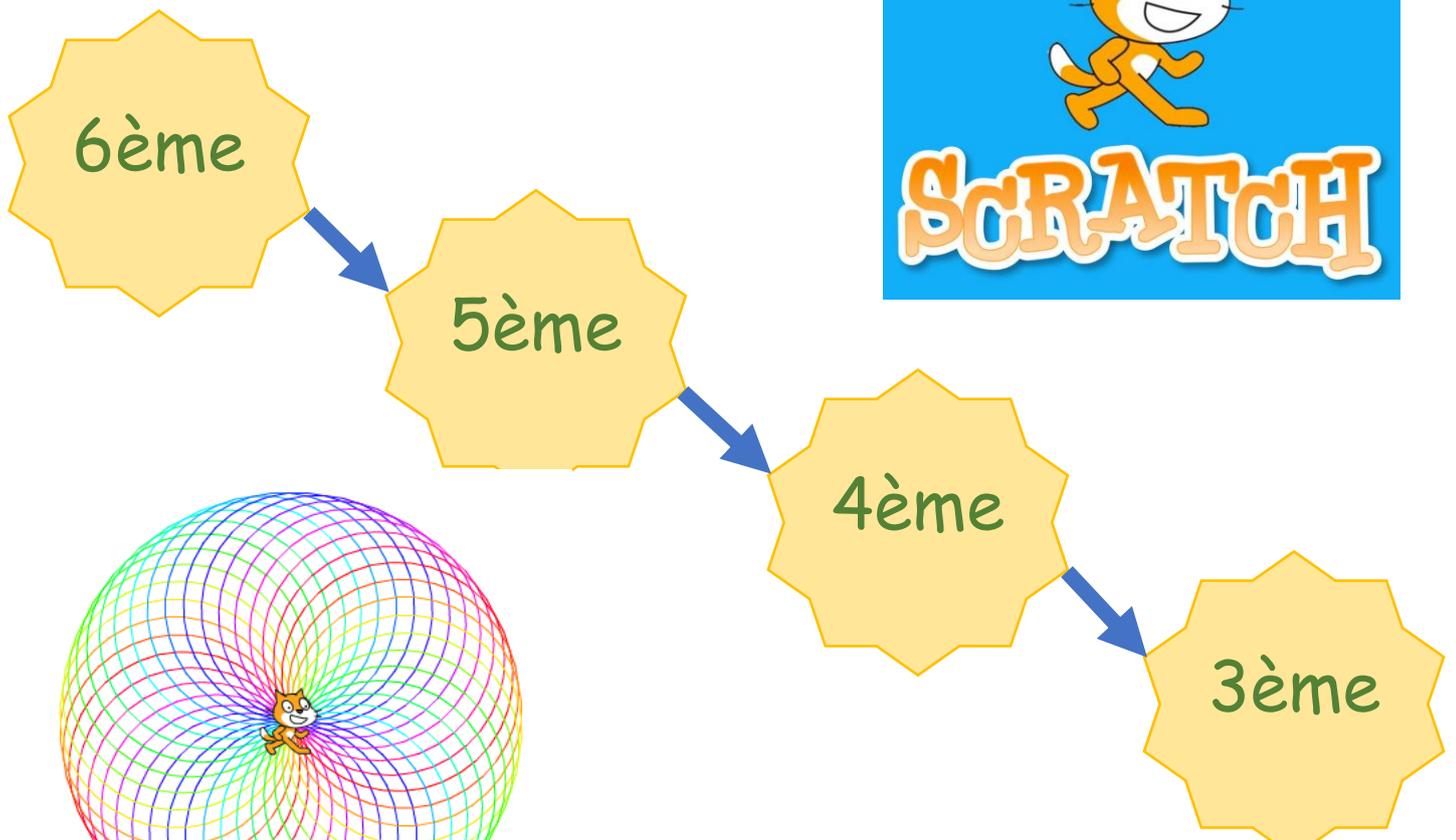


→ 16 PROJETS DE TRAÇAGE SOUS SCRATCH DU CYCLE 3 AU CYCLE 4



Sommaire et notions d'algorithmique et de programmation travaillées

Titre des projets	Déplacements	Boucles	Opérateurs	Variables	Blocs
1. L'écran magique					
2. Tracer des quadrilatères (carré, rectangle)					
3. L'affichage numérique					
4. En boucle					
5. Le joueur décide des dimensions					
6. Tracer des triangles équilatéraux					
7. Tracer des parallélogrammes					
8. Faites tourner les drapeaux					
9. Tracer des polygones réguliers					
10. Le chat se frise les moustaches					
11. Belles rosaces					
12. Pavage, ô mon beau pavage !					
13. De jolies figures colorées					
14. Spirales					
15. Agrandir ou rétrécir des figures					
16. Flocon de neige de Koch					

À partir du niveau 6^{ème}

À partir du niveau 5^{ème}

À partir du niveau 4^{ème}

À partir du niveau 3^{ème}

Projet N°1	<h2 style="text-align: center;">L'écran magique</h2> <p>Objectif : Créer un « écran magique » en programmant des déplacements dans quatre directions.</p>	
-----------------------------	--	---

L'écran magique (ou Télécran) est un jouet inventé en 1959 par le français André Cassagnes, ressemblant à un écran de télévision plat.

Il comporte deux boutons qu'il faut tourner pour déplacer un curseur sur l'écran, qui trace une **ligne horizontale** ou **verticale** selon le bouton que l'on tourne.

Pour **effacer** le dessin, on secoue l'écran.

1 - Pour bien commencer

Ouvre le logiciel Scratch. Tu peux choisir la langue en cliquant en haut à gauche sur 

Supprime le chat dans la zone des lutins.

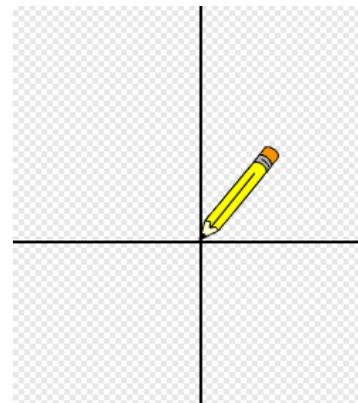
Aide Scratch : Pour supprimer un lutin, fais un clic droit sur lui puis sélectionne « supprimer ».

Choisis un lutin qui servira de stylo pour le tracé.

Dans l'onglet « Costumes » de ce lutin :

a- **réduis sa taille** (clique sur le lutin puis déplace un des coins) ;

b- **définis** ensuite un endroit précis du lutin qui correspondra à la pointe du stylo grâce à l'outil « Définir le centre du costume » :



Écris un script de démarrage correspondant à l'algorithme ci-dessous pour le crayon :

- 1- Quand on clique sur le drapeau vert.
- 2- Je vais au centre de la scène.
- 3- On efface les anciens tracés.
- 4- Je suis en position d'écriture.
- 5- On choisit une couleur d'écriture.

Aide Scratch : Pour aller au centre de la scène, on peut utiliser le bloc d'instruction



2 - Déplacer le stylo

- ❑ **Crée** quatre scripts correspondant aux quatre algorithmes ci-dessous. Ils doivent permettre au stylo de se déplacer vers la gauche, la droite, le haut ou le bas avec les flèches du clavier correspondantes.

1- Quand on clique sur la flèche gauche du clavier. 2- Je m'oriente à gauche. 3- J'avance de 1 pas.	1- Quand on clique sur la flèche droite du clavier. 2- Je m'oriente à droite. 3- J'avance de 1 pas.	1- Quand on clique sur la flèche haut du clavier. 2- Je m'oriente vers le haut. 3- J'avance de 1 pas.	1- Quand on clique sur la flèche du bas du clavier. 2- Je m'oriente vers le bas. 3- J'avance de 1 pas.
---	---	---	--

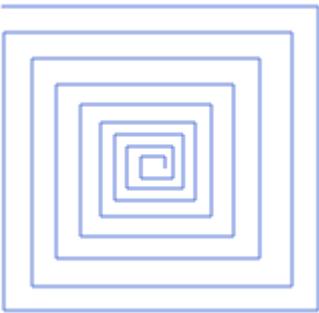
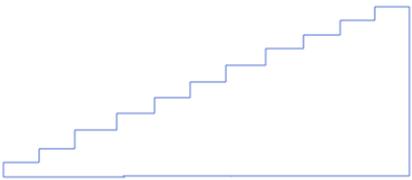
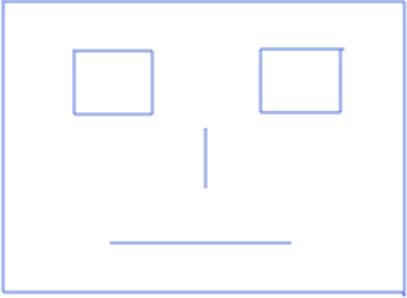
Aide Scratch :

- L'instruction  permet d'exécuter un script quand l'utilisateur presse une touche du clavier.
- L'instruction  permet d'orienter le lutin dans l'une de ces quatre directions : haut, bas, droite ou gauche.

- ❑ **Crée** deux autres scripts :
 - l'un permettant de relever le stylo pour le déplacer sans tracer quand on appuie sur la touche « r » du clavier ;
 - l'autre permettant de mettre le stylo en position d'écriture quand on appuie sur la touche « espace » du clavier.
- ❑ **Teste** ton programme en réalisant le dessin de ton choix.

3 - À vos écrans magiques

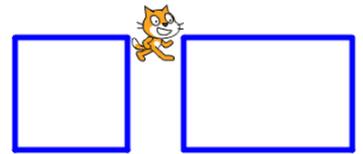
- ❑ **Utilise** ton programme pour reproduire les figures ci-contre en respectant au mieux les proportions.

Une spirale	Un escalier	Une tête de robot
		

Projet N°2

Tracer des quadrilatères (carré, rectangle)

Objectif : Programmer les déplacements du lutin pour qu'il construise des carrés et des rectangles.



1 - Pour bien démarrer

- Ouvre** le logiciel Scratch.
- Réduis** la taille du lutin.

Aide Scratch :

Pour réduire la taille d'un lutin, tu peux utiliser  qui se trouve au-dessus des catégories de commandes.

Clique sur cette icône puis clique plusieurs fois sur le lutin pour réduire sa taille.

Lorsque l'on va tracer une figure et relancer le programme plusieurs fois, les précédents tracés vont rester sur l'écran, le personnage aura changé de place, il ne sera plus dans la même direction ... C'est pourquoi, on va écrire un script de démarrage pour commencer le programme dans de bonnes conditions.

- Écris**, pour le chat, un script de démarrage correspondant à l'algorithme ci-dessous :

- 1- Quand on clique sur la touche espace du clavier.
- 2- Je relève le stylo.
- 3- Je vais au centre de la scène.
- 4- On efface les anciens tracés.
- 5- Je suis en position d'écriture.
- 6- Je m'oriente à droite.

2 - Dessiner un carré

- Reproduis** le script ci-contre dans la zone de scripts.

Remarque :

- La commande « attendre 1 seconde » n'est pas obligatoire, elle permet juste de mieux visualiser les différentes actions du lutin.



- Teste** ton script en appuyant sur la touche « C » du clavier.
- Complète** le script précédent en ajoutant des instructions pour qu'en appuyant **une seule fois** sur la touche « C » du clavier, le chat trace un carré de 100 pas de côté.

Aide Scratch :

On peut recopier une ou plusieurs instructions en faisant un clic droit avec la souris sur la première des instructions à copier puis on choisit « dupliquer ».

- Teste** ton script ainsi modifié sans oublier de faire fonctionner auparavant ton script de démarrage.

3 - Dessiner un rectangle

- Écris** un troisième script pour que, quand on appuie sur la touche « R » du clavier, le chat trace un rectangle de 100 pas de longueur et de 60 pas de largeur.
- Teste** ce troisième script.

4 - Dessiner deux rectangles ayant un côté en commun

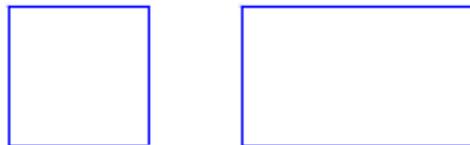
- Écris** un script pour que, quand on appuie sur la touche « 1 » du clavier, le chat trace la figure ci-contre composée de deux rectangles de 100 pas de longueur et de 60 pas de largeur.



- Teste** ce script.

4 - Dessiner un carré et un rectangle n'ayant pas de côté en commun

- Écris** un script pour que, quand on appuie sur la touche « 2 » du clavier, le chat trace la figure ci-contre composée d'un carré de 60 pas de côté et d'un rectangle de 100 pas de longueur et de 60 pas de largeur.

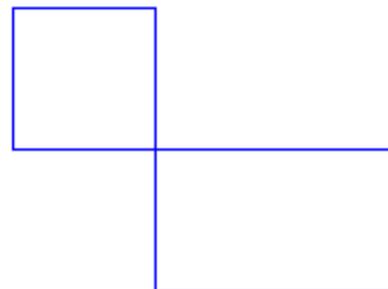


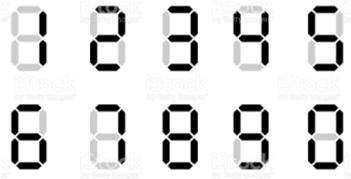
L'espace entre les deux figures est de 40 pas.

- Teste** ce script.

5 - Pour aller plus loin : dessiner un carré et un rectangle ayant un seul sommet en commun

- Écris** un script pour que, quand on appuie sur la touche « 3 » du clavier, le chat trace la figure ci-contre composée d'un carré de 60 pas de côté et d'un rectangle de 100 pas de longueur et de 60 pas de largeur.



Projet N°3	<h2 style="text-align: center;">L'affichage numérique</h2> <p>Objectif : Programmer les déplacements d'une flèche pour tracer chaque chiffre en écriture numérique.</p>	
---------------------------------	--	---

1 - Pour bien démarrer

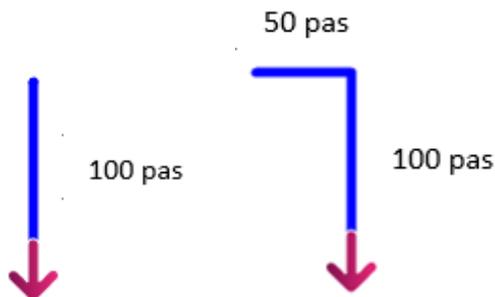
- Ouvre** le logiciel Scratch.
- Supprime** le chat et choisis un lutin qui a la forme d'une flèche. 
- Écris**, pour ce lutin, un script de démarrage correspondant à l'algorithme ci-dessous :

- 1- Quand on clique sur la touche espace du clavier.
 - 2- Je vais au centre de la scène.
 - 3- On efface les anciens tracés.
 - 4- Je suis en position d'écriture.

2 - Le 1 et le 7

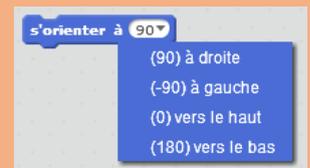
- Écris** deux scripts qui commenceront en appuyant sur les touches « 1 » et « 7 » du clavier pour dessiner les deux figures ci-dessous (respecte bien les dimensions indiquées et n'oublie pas d'orienter correctement ton lutin au début des scripts).

Teste tes scripts.



Aide Scratch :

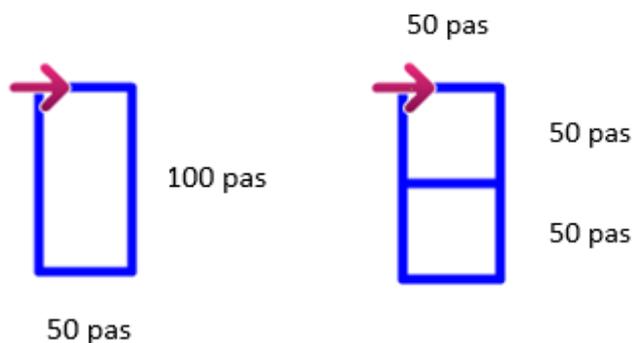
Pour orienter un lutin dans l'une des quatre directions (haut, bas, droite, gauche), utilise l'instruction :



3 - Le 0 et le 8

- Écris** deux scripts qui commenceront en appuyant sur les touches « 0 » et « 8 » du clavier pour dessiner les deux figures ci-dessous.

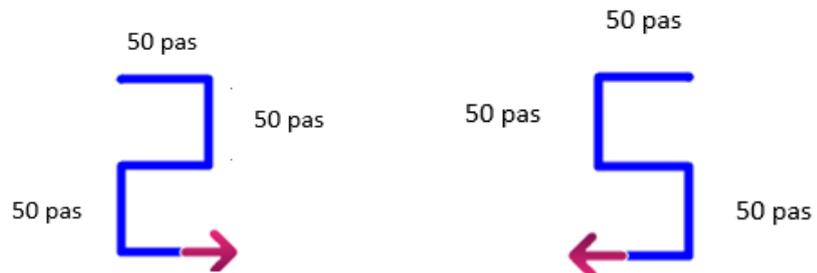
Teste tes scripts.



4 - Le 2 et le 5

- **Écris** deux scripts qui commenceront en appuyant sur les touches « 2 » et « 5 » du clavier pour dessiner les deux figures ci-dessous.

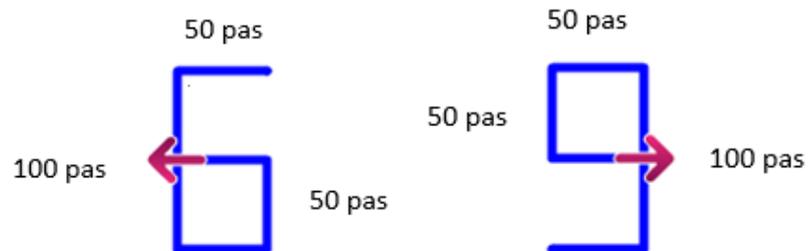
Teste tes scripts.



5 - Le 6 et le 9

- **Écris** deux scripts qui commenceront en appuyant sur les touches « 6 » et « 9 » du clavier pour dessiner les deux figures ci-dessous.

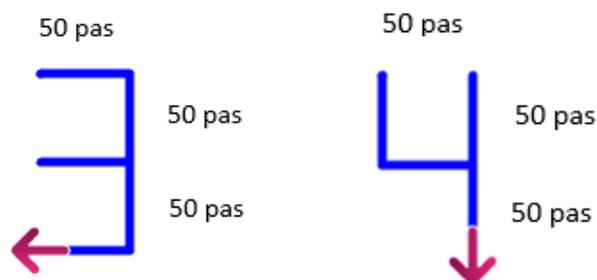
Teste tes scripts.



6 - Le 3 et le 4

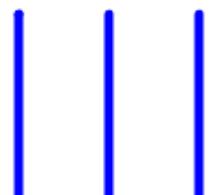
- **Écris** deux scripts qui commenceront en appuyant sur les touches « 3 » et « 4 » du clavier pour dessiner les deux figures ci-dessous.

Teste tes scripts.



7 - Un dernier défi !

- **Écris et teste** un script qui permet d'afficher le nombre 111 en écriture numérique (chaque chiffre a une longueur de 100 pas et l'espace entre chaque chiffre est de 50 pas).



Projet N°4	<h2>Répéter en boucle</h2> <p>Objectif : S'initier aux boucles en utilisant les commandes de déplacement et d'écriture pour construire des figures.</p>	
-----------------------------	--	---

Un des avantages des ordinateurs est qu'ils peuvent répéter un grand nombre de fois certaines opérations très rapidement. Pour exécuter plusieurs fois des séquences d'instructions, on utilise des boucles.

1 - Pour bien démarrer

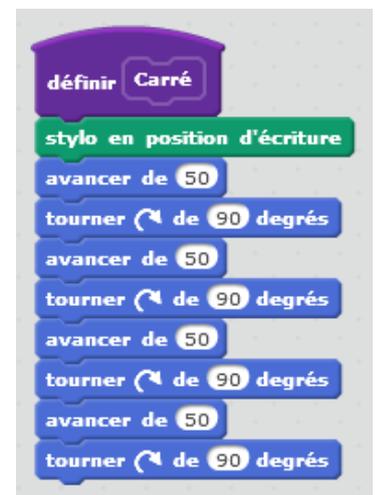
- Ouvre** le logiciel Scratch.
- Supprime** le chat et **choisis** le lutin « Ladybug1 » et **réduis** sa taille.
- Écris** un script de démarrage correspondant à l'algorithme ci-dessous :



- 1- Quand on clique sur la touche espace du clavier.
- 2- Je vais au point de coordonnées (x = -150 ; y = 0).
- 3- On efface les anciens tracés.
- 4- Je m'oriente à droite.

2 - Utiliser une première boucle

- Étudie** le script ci-contre :
 - a- Quelle figure permet-il de construire ?
 - b- Quelle est la succession d'instructions qui est répétée plusieurs fois dans ce script ?
 - c- Combien de fois est-elle répétée ?
- Écris** le script ci-contre le plus simplement possible en utilisant l'instruction :



Aide Scratch :

Un bloc est une suite d'instructions qui permet de remplacer plusieurs commandes par une seule.

L'onglet permet de définir les suites d'instructions souhaitées.

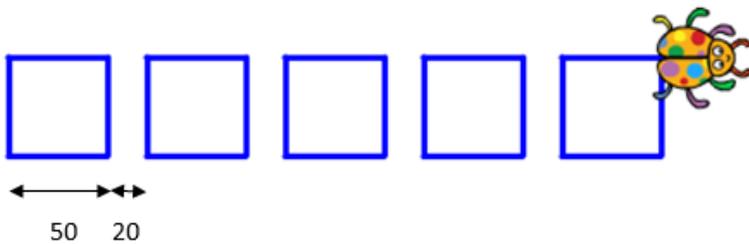
Une fois qu'un bloc est défini, on peut l'utiliser dans un autre script en utilisant le bloc



- Teste** ton script. Vérifie que le lutin termine son tracé dans la même position que sa position de départ.

3 - Utiliser un bloc d'instructions

- **Écris** un script pour que, quand on appuie sur la touche « A » du clavier, le lutin trace la figure ci-dessous (chaque carré mesure 50 pas de côté et la distance entre chaque carré est de 20 pas).



- **Teste** ce script.

Instructions à utiliser dans ce script :



4 - Dessiner une marche d'escalier

- **Crée** un bloc d'instructions appelé « Marche » pour tracer le motif ci-contre (chaque segment mesure 20 pas et le lutin doit terminer son tracé dans la même position que sa position de départ).

- **Teste** ce script.

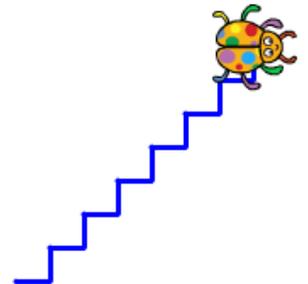


5 - Dessiner un escalier

- **Crée** un bloc d'instructions appelé « Escalier » pour tracer l'escalier ci-contre à 7 marches (chaque segment mesure 20 pas et le lutin doit terminer son tracé dans la même position que sa position de départ).

- **Teste** ce script.

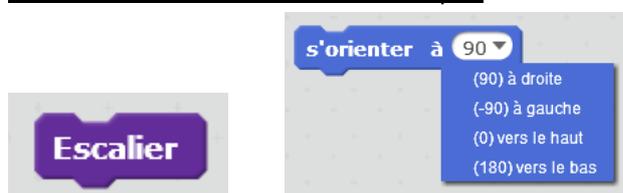
Instructions à utiliser dans ce script :



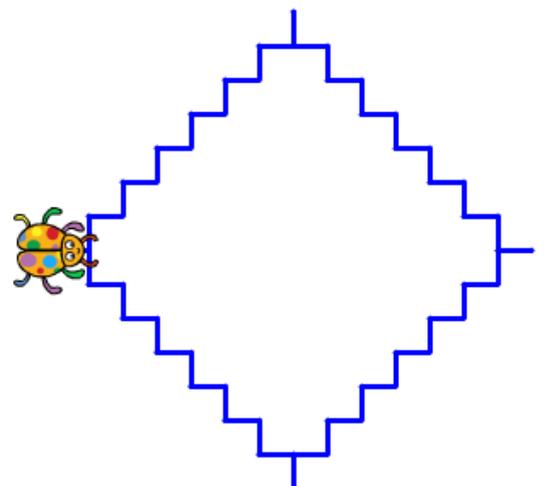
6 - Pour aller plus loin : l'escalier fou

- **Écris** un script qui permet de réaliser la figure ci-contre composée de 4 escaliers quand on appuie sur la touche « E » du clavier.

Instructions à utiliser dans ce script :



- **Teste** ce script.



Projet N°5

Le joueur décide des dimensions

Objectif : Créer un programme dans lequel un lutin demande à l'utilisateur les dimensions d'un carré ou d'un rectangle puis le trace et enfin calcule son périmètre et son aire.

Quelle est la longueur du côté du carré que je vais tracer?



1 - Mettre en place les lutins

- Ouvre** le logiciel Scratch.
- Supprime** le chat et **choisis** les lutins « Pico » et « Giga ». **Réduis** leur taille.
- Choisis** un lutin humain qui sera le présentateur, **réduis** sa taille et **écris-lui** un script correspondant à l'algorithme ci-dessous.

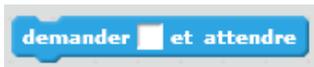
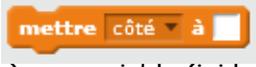
- 1- Quand on clique sur le drapeau vert.
- 2- J'efface toutes les figures précédentes.
- 3- Je dis « *Bonjour. Clique sur Pico ou Giga pour tracer des carrés ou des rectangles.* » pendant 3 secondes.

Au fur et à mesure de l'écriture des scripts, teste ton programme.

2 - Dessiner un carré de côté variable

On veut que Giga demande à l'utilisateur les dimensions du carré qu'il va tracer puis trace ce carré.

- Une variable est nécessaire pour ce script, elle correspond à la longueur du côté du carré. Dans la catégorie d'instructions « Données », **crée** une variable que tu appelleras « côté ». Si tu veux voir la valeur de la variable sur la scène, tu coches la variable et sinon tu la décoches.
- Écris** un script, pour Giga, correspondant à l'algorithme ci-dessous.

Algorithme	Aides Scratch pour quelques instructions
1- Quand on clique sur ce lutin.	1- Pour démarrer un script en cliquant sur un lutin, utilise l'instruction 
2- J'efface les figures précédentes.	
3- Je m'oriente à droite.	
4- Je mets le stylo en position d'écriture.	
5- Je dis « <i>Je vais tracer le carré de ton choix</i> » pendant 2 secondes.	6- Pour poser une question, on utilise l'instruction  La réponse de l'utilisateur est stockée dans la variable 
6- Je demande : « <i>Quelle est la longueur du côté du carré que je vais tracer ?</i> » et j'attends la réponse de l'utilisateur.	
7- Je mémorise la réponse de l'utilisateur dans la variable « côté ».	7- L'instruction  permet de donner une valeur à une variable (ici la réponse de l'utilisateur).
8- Je trace le carré dont le côté mesure la longueur choisie par l'utilisateur.	8- Utilise l'instruction  et la variable 

3 - Dessiner un rectangle de longueur et de largeur variables

On veut que Pico demande à l'utilisateur les dimensions du rectangle qu'il va tracer puis trace ce rectangle.

- Deux variables sont nécessaires pour ce script. Elles correspondent à la longueur et à la largeur du rectangle. Dans la catégorie d'instructions « Données », crée deux variables que tu appelleras « longueur » et « largeur ».
- Écris un script, pour Pico, correspondant à l'algorithme ci-dessous (les aides Scratch sont les mêmes que pour le tracé du carré).

Algorithme

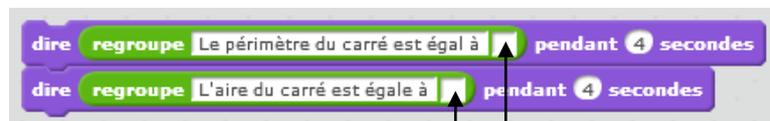
- 1- Quand on clique sur ce lutin.
- 2- J'efface les figures précédentes.
- 3- Je m'oriente à droite.
- 4- Je mets le stylo en position d'écriture.
- 5- Je dis « Je vais tracer le rectangle de ton choix » pendant 2 secondes.
- 6- Je demande : « Quelle est la longueur du rectangle que je vais tracer ? » et j'attends la réponse de l'utilisateur.
- 7- Je mémorise la réponse de l'utilisateur dans la variable « longueur ».
- 8- Je demande : « Quelle est la largeur du rectangle que je vais tracer ? » et j'attends la réponse de l'utilisateur.
- 9- Je mémorise la réponse de l'utilisateur dans la variable « largeur ».
- 10- Je trace le rectangle dont la longueur et la largeur mesurent les dimensions choisies par l'utilisateur.

4 - Calculer le périmètre et l'aire du carré

- Complète le script de Giga afin qu'il dise :
 - « Le périmètre du carré est égal à ... » pendant 4 secondes ;
 - « L'aire du carré est égale à ... » pendant 4 secondes.



Utilise :



Indique ici la formule permettant de calculer le périmètre ou l'aire d'un carré.

Utilise des opérateurs



ou

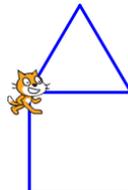


et la variable



5- Calculer le périmètre et l'aire du rectangle

- Complète le script de Pico afin qu'il dise :
 - « Le périmètre du rectangle est égal à ... » pendant 4 secondes ;
 - « L'aire du rectangle est égale à ... » pendant 4 secondes.

<p>Projet N°6</p>	<p>Tracer des triangles équilatéraux</p> <p>Objectif : Programmer les déplacements du lutin pour qu'il construise des triangles équilatéraux et des figures associées.</p>	
-----------------------	--	---

1 - Pour bien démarrer

- Ouvre le logiciel Scratch.
- Réduis la taille du lutin et écris, pour le chat, un script de démarrage correspondant à l'algorithme ci-dessous.

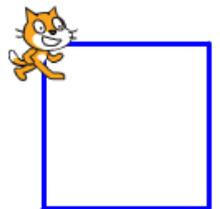
- 1- Quand on clique sur la touche espace du clavier.
- 2- Je relève le stylo.
- 3- Je vais au centre de la scène.
- 4- On efface les anciens tracés.
- 5- Je suis en position d'écriture.
- 6- Je m'oriente à droite.

Pour les différents tracés du projet, nous aurons besoin de tracer des carrés et des triangles équilatéraux. Nous allons donc créer deux blocs que nous pourrons ainsi réutiliser dans plusieurs scripts.

2 - Créer un bloc carré

- Crée un bloc que tu appelleras « carré » dans la catégorie
- Définis ce bloc pour que le lutin trace un carré de 100 pas de côté.
Teste ton bloc « carré ».

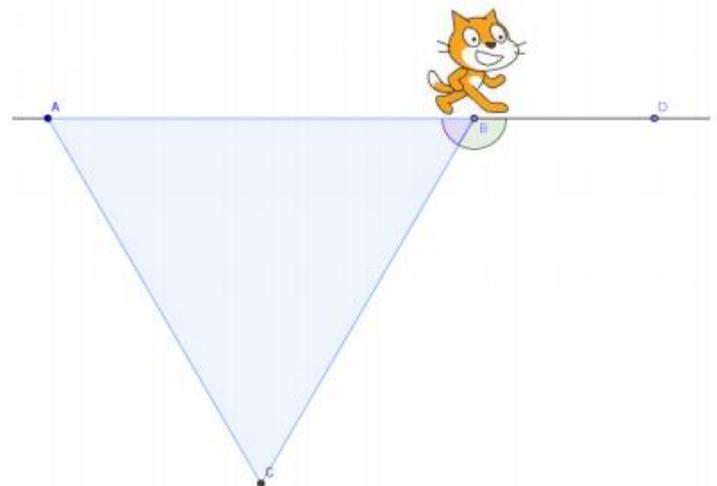
Ajouter blocs



3 - Créer un bloc triangle

- Quelques questions mathématiques à se poser avant de programmer :

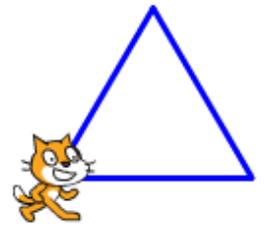
- Combien mesurent les angles d'un triangle équilatéral ?
- Combien mesurent \widehat{ABC} et \widehat{ABD} ?
- Déduis-en la mesure de \widehat{DBC} .



Grâce à ce dernier calcul, tu sais maintenant de quel angle doit tourner le lutin lors de la construction d'un triangle équilatéral.

Tu vas maintenant pouvoir passer sur la page suivante à la partie programmation.

- Crée** un bloc que tu appelleras « triangle ».
 - Définis** ce bloc pour que le lutin trace un triangle équilatéral de 100 pas de côté (utilise les questions mathématiques précédentes et inspire-toi du bloc « carré »).
- Teste** ton bloc « triangle ».



4 - Dessiner une maison

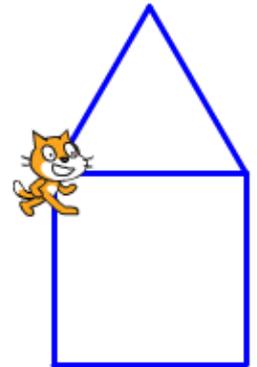
- Écris** un script pour que, quand on appuie sur la touche « M » du clavier, le chat trace la maison ci-contre composée d'un carré de 100 pas de côté et d'un triangle équilatéral de 100 pas de côté.

Aide Scratch :

Utilise les deux blocs



et

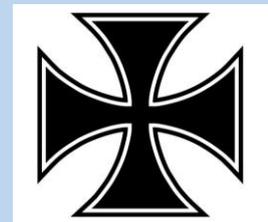


- Teste** ce script.

5 - Dessiner une croix de Malte

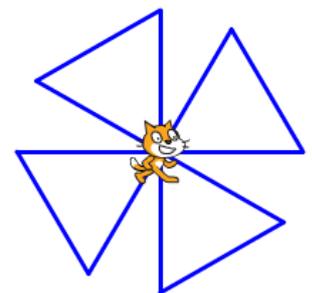
La dénomination de **croix de Malte** est utilisée aujourd'hui pour désigner différents symboles (chrétiens, honorifiques, nationaux, maisons de champagne, clubs sportifs ...).

Ce symbole rappelle la forme d'une croix à quatre branches mais à huit pointes.



- Recopie et complète** le script ci-dessous pour tracer la représentation simplifiée de la croix de Malte ci-contre. Elle est composée de triangles équilatéraux de 100 pas de côté.

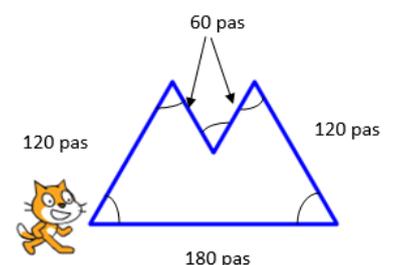
- Teste** ce script.



6 - Dessiner une ligne de crête

- Écris** un script pour que, quand on appuie sur la touche « L » du clavier, le chat trace la ligne de crête ci-contre.

- Teste** ce script.



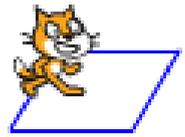
Tous les angles indiqués sur la figure mesurent 60°.

Projet

N°7

Tracer des parallélogrammes

Objectif : Programmer les déplacements du lutin pour qu'il construise des parallélogrammes et des figures associées.



1 - Pour bien démarrer

- Ouvre** le logiciel Scratch.
- Réduis** la taille du lutin et **écris**, pour le chat, un script de démarrage correspondant à l'algorithme ci-dessous.

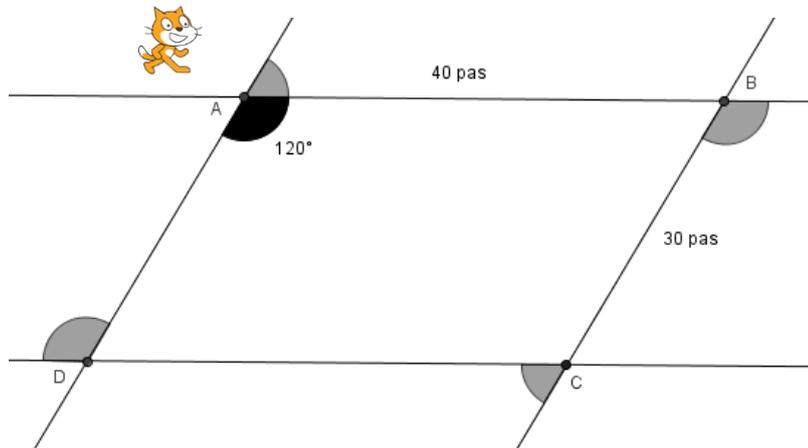
- 1- Quand on clique sur la touche espace du clavier.
- 2- On efface les anciens tracés.
- 3- Je m'oriente à droite.

Pour les différents tracés du projet, nous aurons besoin de tracer des parallélogrammes. Nous allons donc créer un bloc que nous pourrons ainsi réutiliser dans plusieurs scripts.

2 - Créer un bloc parallélogramme

- Quelques questions mathématiques à se poser avant de programmer :

Sur le parallélogramme ABCD ci-dessous, détermine la mesure de tous les angles grisés qui correspondent aux déplacements de ton lutin.

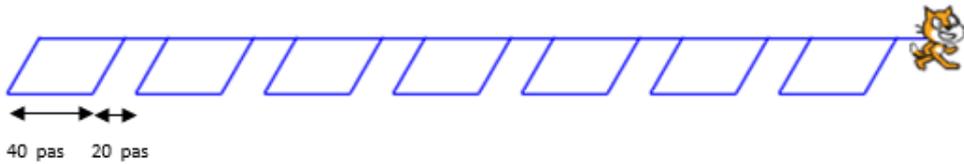


Tu sais maintenant de quels angles doit tourner le personnage s'il part du point A.

Tu vas maintenant pouvoir passer à la partie programmation.

- Crée** un bloc que tu appelleras « parallélogramme ».
- Définis** ce bloc pour que le lutin trace le parallélogramme dont les dimensions sont indiquées sur la figure ci-dessus.
- Teste** ton bloc « parallélogramme ».

3 - Tracer une ligne de parallélogrammes



- Recopie et complète** le script ci-contre pour obtenir la figure ci-dessus. **Teste** ce script.



4 - Modifier cette ligne

- Modifie** le script précédent pour obtenir la figure ci-dessous. **Teste** ce script.



- Modifie** le script précédent pour obtenir la figure ci-dessous.

Pour cela, insère au bon endroit l'instruction

ajouter 1 à la taille du stylo



Teste deux fois ce script.

Un problème apparait : la taille du stylo ne revient pas à la taille de départ.

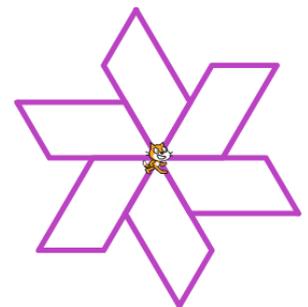
Pour résoudre ce problème, insère au bon endroit l'instruction

mettre la taille du stylo à 1

5 - Réaliser une fleur à 6 pétales

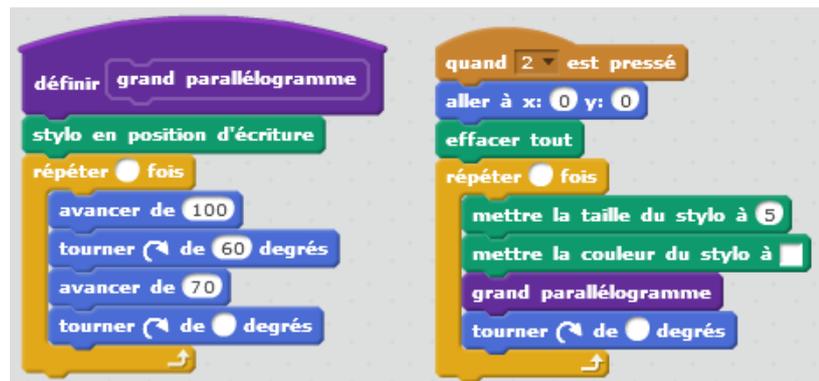
On veut réaliser la fleur à 6 pétales ci-contre.

- Quelques questions à se poser avant de programmer :
 - a- Quelle est la nature de chaque pétale ?
 - b- De combien de pétales est formée la fleur ?
 - c- De quel angle a tourné le lutin pour passer d'un pétale au pétale suivant ?



- Recopie et complète** les deux scripts ci-contre pour obtenir cette fleur.

- Teste** ces scripts.



<p>Projet N°8</p>	<h2 style="text-align: center;">Faites tourner les drapeaux</h2> <p>Objectif : Créer un motif en forme de drapeau et demander à l'utilisateur combien de fois il souhaite le faire tourner.</p>	
-----------------------	--	---

1 - Créer un bloc « reprendre au début »

- Ouvre** le logiciel Scratch.
- Crée** un bloc que tu appelleras « reprendre au début ».
- Définis** ce bloc pour qu'il corresponde à l'algorithme ci-dessous.

- 1- Je relève le stylo.
- 2- On efface les anciens tracés.
- 3- Je m'oriente à droite.
- 4- Je vais au centre de la scène.
- 5- On me met à 20% de ma taille initiale.
- 6- Je choisis le violet clair comme couleur de stylo.
- 7- Je mets la taille du stylo à 4.

2 - Créer un bloc « drapeau carré »

- Crée** un bloc que tu appelleras « drapeau carré ».
- Définis** ce bloc pour qu'il corresponde à l'algorithme ci-dessous.

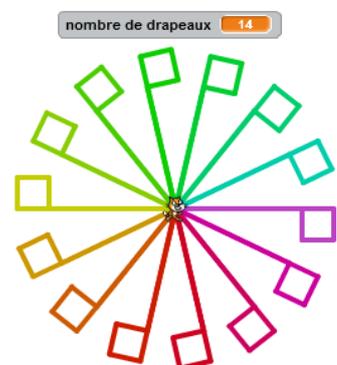
- 1- Je mets le stylo en position d'écriture.
- 2- J'avance de 100.
- 3- Je construis un carré de 25 pas de côté.

- Teste** le bloc « drapeau carré ».



3 - Faire tourner le « drapeau carré »

On veut répéter le motif « drapeau carré » autant de fois que l'utilisateur le décide afin d'obtenir une figure du même type que celle ci-contre.



- Crée** une variable que tu appelleras « nombre de drapeaux ». Elle représentera le nombre de drapeaux souhaités par l'utilisateur. Laisse cette variable visible sur la scène.
- Écris** le script principal du programme correspondant à l'algorithme ci-dessous.

- 1- Quand on clique sur la touche « C » du clavier.
- 2- J'applique le bloc « reprendre au début ».
- 3- Je demande « Combien veux-tu de drapeaux en forme de carré ? » et j'attends.
- 4- Je mets la variable « nombre de drapeaux » égale à la « réponse » de l'utilisateur.
- 5- Je répète autant de fois que l'utilisateur le souhaite :
 - a- Je trace le drapeau en forme de carré ;
 - b- Je reviens au centre de la scène ;
 - c- Je tourne de 360° divisé par le « nombre de drapeaux » ;
 - d- J'ajoute 10 à la couleur du stylo.

Aide Scratch :

Pour faire des divisions avec Scratch, utilise l'opérateur



Remarque : Un tour complet représente un angle de 360° .

- Teste** ce script en choisissant plusieurs nombres de drapeaux différents.

4 - Créer un bloc « drapeau triangle »

- Crée** un bloc que tu appelleras « drapeau triangle ».
- Définis** ce bloc pour qu'il corresponde à l'algorithme ci-dessous.

- 1- Je mets le stylo en position d'écriture.
- 2- J'avance de 100.
- 3- Je construis un triangle équilatéral de 25 pas de côté.

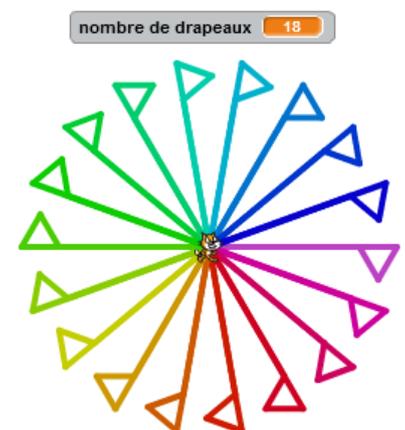


- Teste** le bloc « drapeau triangle ».

5 - Faire tourner le « drapeau triangle »

On veut répéter le motif « drapeau triangle » autant de fois que l'utilisateur le décide afin d'obtenir une figure du même type que celle ci-contre.

- En t'inspirant de la partie 3, **écris** un script qui commencera en cliquant sur la touche « T » du clavier.
- Teste** ce script en choisissant plusieurs nombres de drapeaux différents.



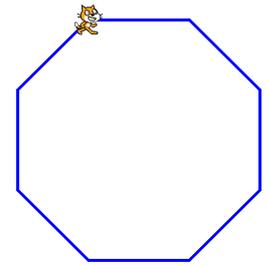
Projet

N°9

Tracer des polygones réguliers

Objectif : Programmer les déplacements du lutin pour qu'il construise des polygones réguliers.

nombre de côtés 8



Un **polygone régulier** est un polygone dont tous les côtés ont la même longueur et tous les angles ont la même mesure : par exemple, le triangle équilatéral, le carré, l'hexagone régulier ...

Les multiples propriétés des polygones réguliers ont conduit à leur étude mathématique depuis l'Antiquité et à diverses interprétations symboliques, religieuses ou magiques.

1 - Créer un bloc « reprendre au début »

- Ouvre** le logiciel Scratch.
- Crée** un bloc que tu appelleras « reprendre au début ».
- Définis** ce bloc pour qu'il corresponde à l'algorithme ci-dessous.

- 1- On me met à 30% de ma taille initiale.
- 2- Je m'oriente à droite.
- 3- Je vais au point de coordonnées (-40 ; 120).
- 4- On efface les anciens tracés.
- 5- Je mets le stylo en position d'écriture.

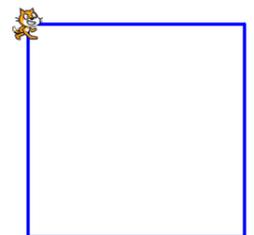
2 - Tracer un carré

- Écris** un script qui correspond à l'algorithme ci-dessous.
Teste ce script.

- 1- Quand on appuie sur la touche « C » du clavier.
- 2- J'applique le bloc « reprendre au début ».
- 3- Je trace un carré de 200 pas de côté.

Contrainte :

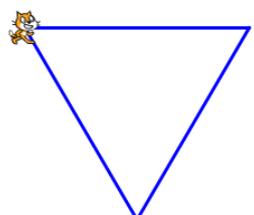
Utilise une boucle



3 - Tracer un triangle équilatéral

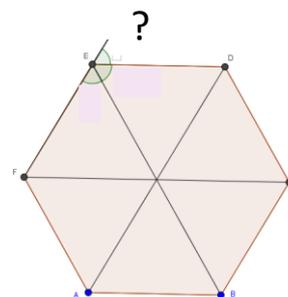
- Écris** un script qui correspond à l'algorithme ci-dessous.
Teste ce script.

- 1- Quand on appuie sur la touche « T » du clavier.
- 2- J'applique le bloc « reprendre au début ».
- 3- Je trace un triangle équilatéral de 200 pas de côté
(réfléchis bien à la mesure des angles du triangle et à la mesure de l'angle de rotation du lutin).



4 - Tracer un hexagone régulier

- Quelques questions mathématiques à se poser avant de programmer :
 - Combien mesurent les angles de chaque triangle équilatéral composant l'hexagone régulier ci-contre ?
 - Combien mesure l'angle noté par un point d'interrogation ? Cet angle correspond à l'angle de déplacement du lutin.
 - Tu sais maintenant de quel angle doit tourner le lutin.



- **Écris** un script qui correspond à l'algorithme ci-dessous. **Teste** ce script.

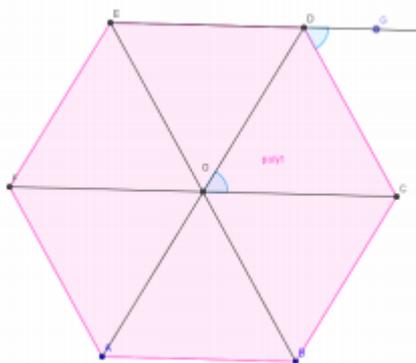
1- Quand on appuie sur la touche « H » du clavier.
 2- J'applique le bloc « reprendre au début ».
 3- Je trace un hexagone régulier de 150 pas de côté.

5 - Tracer un polygone régulier avec un nombre de côtés variable

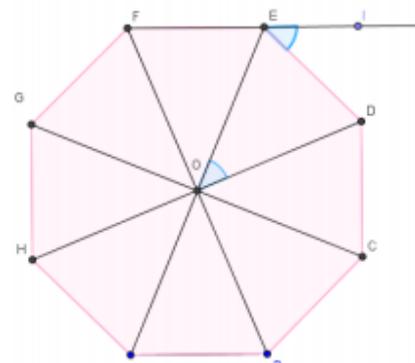
- Quelques questions mathématiques à se poser avant de programmer :

Pour les deux polygones réguliers ci-contre :

- Calcule combien mesure chaque angle au centre.
- Calcule l'angle dont doit tourner le lutin pour tracer chacune des figures.
- Quelle conjecture peux-tu faire sur l'angle dont doit tourner le lutin ? Comment le calcule-t-on en fonction du nombre de côtés du polygone ?



Hexagone régulier



Octogone régulier

- On veut que le lutin trace un polygone régulier de 800 pas de périmètre (pour éviter que le lutin se cogne sur les bords si le nombre de côtés est trop grand) après avoir demandé à l'utilisateur combien de côtés il souhaite. **Crée** pour cela une variable que tu appelleras « nombre de côtés ».
- **Écris** le script principal du programme correspondant à l'algorithme ci-dessous dont tu auras complété les pointillés.

1- Quand on clique sur le drapeau vert.
 2- J'applique le bloc « reprendre au début ».
 3- Je demande « *Combien de côtés pour le polygone régulier à tracer ?* » et j'attends.
 4- Je mets la variable « nombre de côtés » égale à la « réponse » de l'utilisateur.
 5- Je répète autant de fois que le « nombre de côtés » :
 a- J'avance de pas divisé par le « nombre de côtés ».
 b- Je tourne de° divisé par le « nombre de côtés ».

Aide Scratch :
 Utilise des formules avec

nombre de côtés

- **Teste** ce script pour tracer un **pentagone**, un **heptagone**, un **octogone**, un **décagone**, un **dodécagone**.
- **Teste** ce script pour tracer un **triacontagone** (30 côtés) puis un **hectogone** (100 côtés). Plus le nombre de côtés augmente, à quelle figure connue ressemble un polygone régulier ?

<p>Projet N°10</p>	<p>Le chat se frise les moustaches</p> <p>Objectif : Créer des motifs et les utiliser pour tracer des frises.</p>	
------------------------	---	---

1 - Créer un bloc « reprendre au début »

- Ouvre le logiciel Scratch.
- Crée un bloc que tu appelleras « reprendre au début » et définis ce bloc pour qu'il corresponde à l'algorithme ci-dessous.

1- Je vais au point (x : -200 ; y : 0).
 2- On me met à 40% de ma taille initiale.
 3- On efface les anciens tracés.
 4- Je mets le stylo en position d'écriture.
 5- Je m'oriente à droite.

2 - Tracer une ligne de marquage au sol

- Écris un script correspondant à l'algorithme ci-dessous et teste-le.

1- Quand on appuie sur la touche « espace » du clavier.
 2- J'applique le bloc « reprendre au début ».
 3- Je mets la taille du stylo à 5.
 4- Je trace le dessin ci-dessous où chaque segment mesure 20 pas et où l'espace compris entre deux segments est égal à 20 pas.



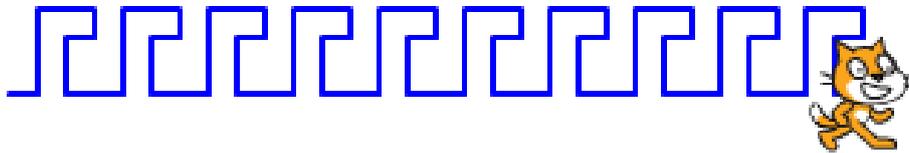
3 - Tracer une première frise

- Crée un bloc que tu appelleras « motif1 » et recopie le script ci-contre pour le définir.
- Teste ce bloc et vérifie qu'il donne bien le motif représenté ci-dessous.



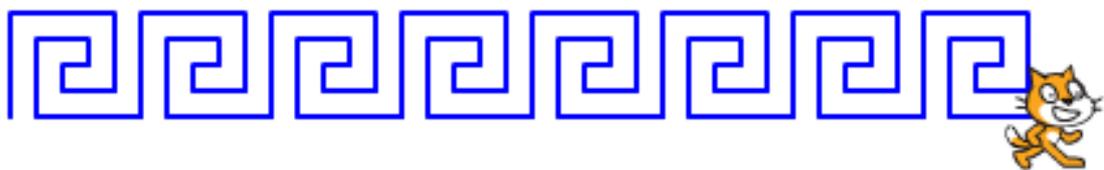
- **Écris** un script correspondant à l'algorithme ci-dessous et **teste-le**.

1- Quand on appuie sur la touche « 1 » du clavier.
2- J'applique le bloc « reprendre au début ».
3- Je mets la taille du stylo à 2.
4- Je trace la frise ci-dessous composée de dix « motif1 ».



4 - Tracer une deuxième frise

L'objectif de cette partie est de dessiner la frise ci-dessous.



- Commence par te poser quelques questions avant de programmer ...
 - Dessine au brouillon le motif qui se répète dans cette frise (on l'appellera « motif2 »).
 - Indique sur ta figure au brouillon les différentes dimensions du « motif2 » sachant que le premier segment à gauche de la frise mesure 40 pas.
 - Dans quelle direction devras-tu orienter le lutin au début du bloc « motif2 » ?
 - Combien de fois le « motif2 » est-il répété dans la frise ?
- **Crée** un bloc que tu appelleras « motif2 » et **définis** ce bloc. **Teste** le bloc « motif2 ».
- **Écris** un script correspondant à l'algorithme ci-dessous et **teste-le**.

1- Quand on appuie sur la touche « 2 » du clavier.
2- J'applique le bloc « reprendre au début ».
3- Je mets la taille du stylo à 2.
4- Je trace la frise ci-dessus composée de « motif2 ».

5 - Varier les couleurs

On veut modifier le script précédent tout en gardant le même « motif2 » pour obtenir la frise ci-dessous.



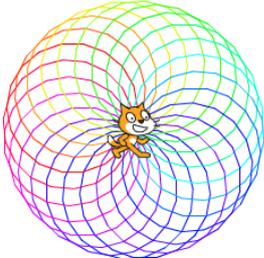
- **Duplicate** le script précédent et **insère** les instructions ci-dessous dans ce nouveau script (qui commencera quand on appuiera sur la touche « 3 » du clavier) pour construire cette frise colorée.

mettre la taille du stylo à 5

ajouter 20 à la couleur du stylo

mettre la couleur du stylo à 

- **Teste** ce script.

<p>Projet N°11</p>	<p style="text-align: center;">Belles rosaces</p> <p>Objectif : Construire de nombreuses rosaces colorées en fonction de paramètres choisis par l'utilisateur.</p>	
------------------------	--	---

1 - Créer un bloc « reprendre au début »

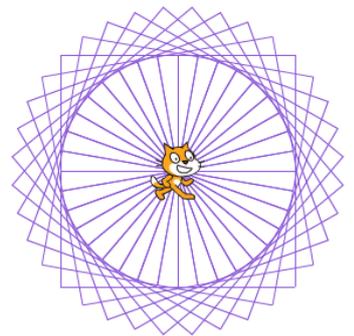
- Ouvre** le logiciel Scratch.
- Crée** un bloc que tu appelleras « reprendre au début ».
- Définis** ce bloc pour qu'il corresponde à l'algorithme ci-dessous.

1- Je vais au centre de la scène.
 2- On efface les anciens tracés.
 3- Je m'oriente à droite.
 4- Je mets le stylo en position d'écriture.

2 - Tracer une rosace à partir d'un carré

- Crée** un bloc, que tu appelleras « carré », pour tracer un carré de 100 pas de côté.
- Teste** ce bloc « carré ».
- Écris** un script correspondant à l'algorithme ci-dessous permettant de tracer la rosace ci-contre formée de 36 carrés.

1- Quand on appuie sur la touche « C » du clavier.
 2- J'applique le bloc « reprendre au début ».
 3- Je mets la couleur du stylo à violet.
 4- Je répète 36 fois :
 a- J'applique le bloc « carré ».
 b- Je tourne de ?° dans le sens des aiguilles d'une montre.
 (? = de quel angle doit-on tourner pour passer d'un carré au carré suivant pour construire une rosace avec 36 carrés ?)



- Teste** ce script pour obtenir la rosace voulue.

3 - Tracer une rosace classique à 6 pétales

- Crée** un bloc que tu appelleras « cercle ».
- Définis** ce bloc pour qu'il corresponde à l'algorithme ci-dessous.

Je répète ? fois :

(? = combien de rotations de 10° permettent d'effectuer un tour complet ?)

a- Avancer de 15 pas.

b-Tourner de 10 degrés dans le sens des aiguilles d'une montre.

- Teste** ce bloc « cercle ».
- Écris** un script correspondant à l'algorithme ci-dessous permettant de tracer une rosace classique à 6 pétales.

1- Quand on appuie sur la touche « 6 » du clavier.

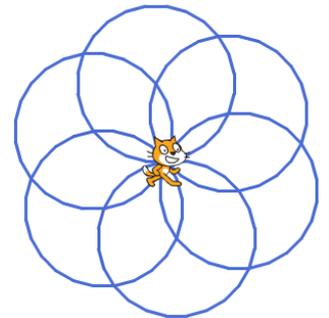
2- J'applique le bloc « reprendre au début ».

3- Je répète 6 fois :

a- J'applique le bloc « cercle ».

b- Je tourne de ?° dans le sens des aiguilles d'une montre.

(? = de quel angle doit-on tourner pour passer d'un « cercle » au suivant pour construire une rosace avec six « cercles »)



- Teste** ce script pour obtenir la rosace voulue.

4 - Créer une rosace à la demande à partir d'un cercle

Le lutin doit tracer une rosace de couleur variable dont le nombre de « cercles » est égal à un nombre entier choisi par l'utilisateur.

Combien de cercles veux-tu dans la rosace?



- Crée** une variable que tu appelleras « nombre de cercles ».
- Écris** un script correspondant à l'algorithme ci-dessous.

1- Quand on appuie sur la touche « R » du clavier.

2- J'applique le bloc « reprendre au début ».

3- Je demande « Combien de cercles veux-tu dans la rosace ? » et j'attends.

4- Je mets la variable « nombre de cercles » égale à la « réponse » de l'utilisateur.

5- Je répète autant de fois que l'utilisateur le souhaite :

a- Je trace le « cercle ».

b- Je tourne de 360° divisé par le « nombre de cercles ».

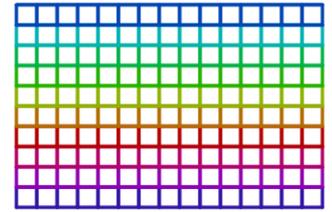
c- J'ajoute 10 à la couleur du stylo.

- Teste** ce script en choisissant plusieurs nombres de « cercles » différents.

Projet N°12

Pavage, ô mon beau pavage !

Objectif : Réaliser un pavage avec des carrés ou des triangles équilatéraux.



1 - Réaliser un pavage avec des carrés

- Ouvre le logiciel Scratch.

Bloc carré

- Crée un bloc « carré » qui permet de réaliser un carré de 30 pas de côté de la couleur de ton choix.



Première frise : On va maintenant tracer les images de ce carré par des translations successives pour obtenir une frise formée de 15 carrés.

Point de départ
(-220 ; -120)



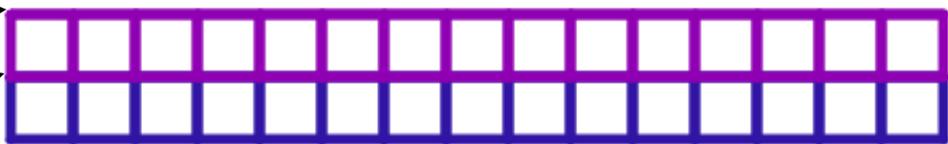
- Écris un script correspondant à l'algorithme ci-dessous à compléter et teste ton script.

- 1- Quand on appuie sur la touche « C » du clavier.
- 2- Je vais au point de départ (x : ; y :).
- 3- Je m'oriente à droite.
- 4- On efface les anciens tracés.
- 5- Je mets le stylo en position d'écriture.
- 6- Je mets la taille du stylo à 5.
- 7- Je mets la couleur du stylo à la couleur de ton choix.
- 8- Je répète fois :
 - a- Je trace un carré de 30 pas de côté.
 - b- J'avance de pas.

Deuxième frise : On va maintenant ajouter une deuxième frise au-dessus de la première.

(-220 ; -120+30)

(-220 ; -120)



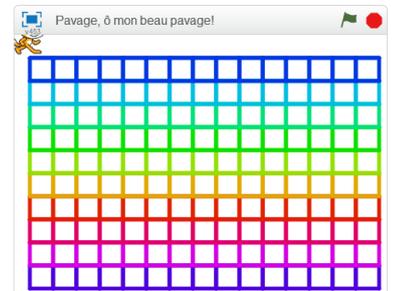
- Modifie l'étape 8 du script précédent de la manière suivante et teste ton script.

- 8- Je répète 2 fois :
 - a- Je trace une frise de 15 carrés.
 - b- Je relève le stylo pour aller au point de départ.
 - c- Je vais au point (x : -220 ; y : -120+30).
 - d- J'ajoute 20 à la couleur du stylo.
 - e- Je mets le stylo en position d'écriture pour la frise suivante.

Aide Scratch :
Utilise l'opérateur



Pavage complet : On va maintenant répéter 10 fois la frise pour obtenir un pavage de la scène en ajoutant 30 à l'ordonnée du point de départ de chaque frise (cela nous permettra de « monter » y de 30 à chaque nouvelle frise).



- **Modifie** l'étape 8 du script précédent de la manière suivante et **teste** ton script.

8- Je répète 10 fois :

- a- Je trace une frise de 15 carrés.
- b- Je relève le stylo pour aller au point de départ.
- c- Je vais au point (x : -220 ; y : ordonnée précédente+30).
- d- J'ajoute 20 à la couleur du stylo.
- e- Je mets le stylo en position d'écriture pour la frise suivante.

Aide Scratch :

Utilise la variable

ordonnée y

dans la catégorie
« Mouvement »

2 - Réaliser un pavage avec des triangles équilatéraux

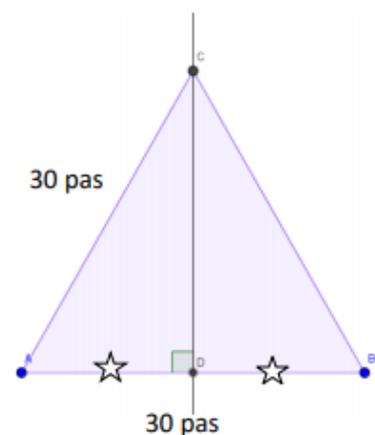
En s'inspirant de la méthode précédente, on veut réaliser un pavage avec des triangles équilatéraux de 30 pas de côté.

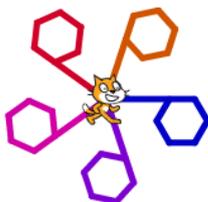
La difficulté sera de savoir le nombre à ajouter à y pour passer d'une frise à l'autre. Ce nombre à ajouter à y correspond à la hauteur d'un triangle.

Voici quelques indications et conseils pour réaliser ce pavage.



- **Crée** un bloc, que tu appelleras « triangle », pour tracer un triangle équilatéral de 30 pas de côté. Attention au sens de rotation.
- **Lance** le script en appuyant sur la touche « T » du clavier.
- **Choisis** comme point de départ le point de coordonnées (-220 ; -160).
- **Réalise** 13 frises de 15 triangles équilatéraux.
- **Calcule** sur ton cahier la hauteur CD du triangle équilatéral ci-contre. **Arrondis** à l'unité.
Tu sauras ainsi combien ajouter à l'ordonnée y dans ton script.
- **Teste** ton script régulièrement au fur et à mesure des étapes.



<p>Projet N°13</p>	<p>De jolies figures colorées</p> <p>Objectif : Programmer les déplacements du lutin pour qu'il construise des figures colorées à partir de différents motifs.</p>	
------------------------	--	---

1 - Créer une frise avec un motif carré

On veut construire la frise ci-contre.



- Ouvre** le logiciel Scratch et **réduis** la taille du lutin.
- Crée** un bloc que tu appelleras « carré » et **définis** ce bloc pour que le lutin trace un carré de 20 pas de côté. **Teste** ton bloc « carré ».
- Une petite question de mathématiques à se poser avant de programmer :

Sachant que la distance entre deux motifs consécutifs est égale à 20 pixels, définir précisément la transformation géométrique qui permet de passer d'un motif au motif suivant.

- Écris** un script permettant de tracer la frise ci-dessus composée de 10 carrés de 20 pas de côté. **Teste** ton script pour vérifier que tu obtiens bien cette frise.

Quelques consignes à suivre :

- Le script devra démarrer quand l'utilisateur va appuyer sur la touche « C » du clavier.
- Le lutin doit commencer son tracé au point de coordonnées (-200 ; 0).
- Le lutin devra s'orienter à droite avant de commencer le tracé.
- Prévoir d'effacer automatiquement les figures tracées précédemment.
- Utiliser la taille 5 du stylo.
- Utiliser la couleur bleue pour le stylo.
- Utiliser le bloc d'instruction  dans ton script.

On veut modifier la frise précédente pour changer la couleur à chaque carré.



- Pour obtenir cette nouvelle frise, **insère** dans ton script précédent l'instruction



Teste ton script pour vérifier que tu obtiens cette frise multicolorée.

2- Créer une frise avec un motif hexagonal

On veut construire la frise ci-contre composée de 10 hexagones de 20 pas de côté.



- Que faut-il modifier dans le programme précédent pour obtenir la frise ci-dessus ?
- En t'inspirant de la frise avec un motif carré, **écris** un script permettant de tracer la frise à motif hexagonal quand on appuie sur la touche « H » du clavier.

Aide Scratch :

Ne supprime pas le script précédent mais tu peux le réutiliser et le modifier en le **dupliquant** (clic droit de souris sur la première instruction du script à dupliquer).

- Teste** ce nouveau script pour vérifier que tu obtiens cette frise à motif hexagonal.

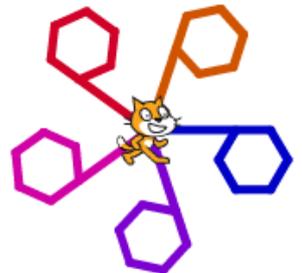
3 - Faire tourner un motif en forme de drapeau

- Crée** un bloc appelé « drapeau » permettant de tracer le motif ci-contre constitué d'un segment de 50 pas et d'un hexagone de 20 pas de côté.
Teste ton bloc « drapeau ».



On veut construire la figure ci-contre constituée de 5 motifs « drapeau » de couleurs différentes.

- Une petite question de mathématiques à se poser avant de programmer :
Définis précisément la transformation géométrique qui permet de passer d'un motif au motif suivant.



- Écris** un script permettant de tracer la figure ci-dessus composée de 5 drapeaux.
Teste ton script pour vérifier que tu obtiens bien cette figure.

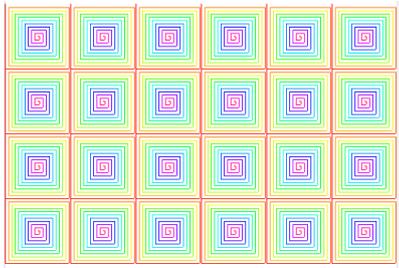
Quelques consignes à suivre :

- Le script devra démarrer quand l'utilisateur va appuyer sur la touche « D » du clavier.
- Le lutin doit commencer son tracé au point de coordonnées (0 ; 0) et y revenir entre chaque motif.
- Le lutin devra s'orienter à droite avant de commencer le tracé.
- Prévoir d'effacer automatiquement les figures tracées précédemment.
- Utiliser la taille 5 du stylo.
- Utiliser la couleur bleue pour le stylo au début du script.

4 - Défi : Tracer une pagaie tricolore

- Écris** un script permettant de tracer une figure du même type que celle ci-contre.



<p>Projet N° 14</p>	<p style="text-align: center;">Spirales</p> <p>Objectif : Créer un pavage de l'écran avec une spirale carrée.</p>	
-------------------------	--	---

On veut créer un programme qui permet de reproduire un pavage de l'écran comme représenté ci-dessus (les dimensions de ce grand rectangle sont de 480 pixels de long sur 320 pixels de large).

1 - Créer un bloc « initialisation »

- Ouvre le logiciel Scratch et réduis la taille du chat.
- Crée un bloc que tu appelleras « initialisation ».
- Définis ce bloc pour qu'il corresponde à l'algorithme ci-dessous.

1- Je vais au point en haut à gauche de l'écran de coordonnées (x : -240 ; y : 160).
2- On efface les anciens tracés.

2 - Tracer une spirale

Tu vas créer un bloc te permettant de tracer la spirale ci-contre.

Le lutin commencera au sommet en haut à gauche de la spirale et il s'orientera au départ vers le bas. Cette spirale est composée de 40 segments dont la longueur diminue de 2 pixels à chaque étape.



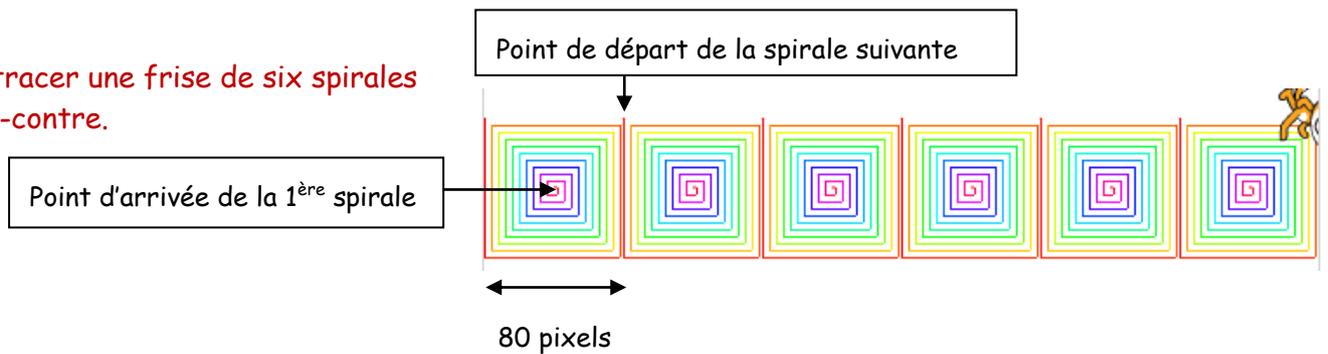
- D'après la largeur du grand rectangle de départ, quelle doit être la longueur du premier segment de la spirale ?
- Crée un bloc appelé « spirale » pour tracer cette spirale.
- Crée une variable appelée « pas » qui représentera la longueur de chaque segment constituant la spirale.
- Recopie et complète le script ci-contre permettant de définir le bloc « spirale » (utilise les différentes indications données depuis le début du projet).
- Teste ce bloc d'instructions « spirale » pour vérifier que tu obtiens la spirale voulue.

```

définir spirale
  s'orienter à [ ]
  stylo en position d'écriture
  mettre la couleur du stylo à 0
  mettre la taille du stylo à 1
  mettre pas à [ ]
  répéter [ ] fois
    avancer de [ ]
    tourner [ ] de [ ] degrés
    ajouter 5 à la couleur du stylo
    ajouter à pas [ ]
  
```

3 - Tracer une frise de spirales

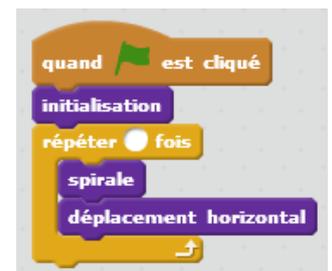
On veut tracer une frise de six spirales comme ci-contre.



- ❑ **Crée** un bloc appelé « déplacement horizontal » pour passer d'une spirale à la spirale suivante.
- ❑ **Définis** ce bloc pour qu'il corresponde à l'algorithme ci-dessous (utilise les indications de la figure ci-dessus pour compléter les pointillés).

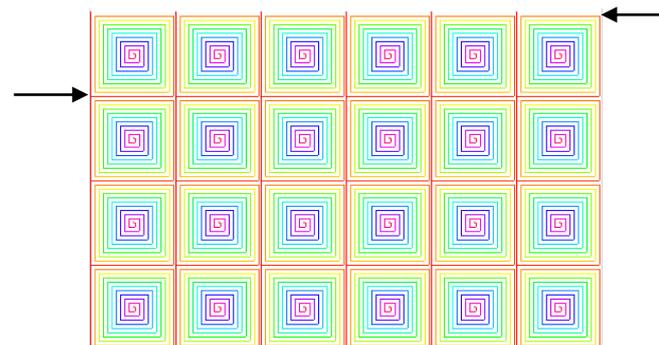
1- Je relève le stylo pour me déplacer d'une spirale à la suivante.
2- J'ajoute ... à l'abscisse x du lutin pour qu'il se rende de la fin d'une spirale au début de la spirale suivante.
3- J'ajoute ... à l'ordonnée y du lutin pour qu'il se rende de la fin d'une spirale au début de la spirale suivante.

- ❑ **Recopie** et **complète** le début du script principal ci-contre permettant d'obtenir la frise de spirales ci-dessus.
- ❑ **Teste** ce script pour obtenir la frise voulue.



4 - Tracer le pavage de l'écran

On veut tracer un pavage de l'écran en utilisant quatre frises définies précédemment.



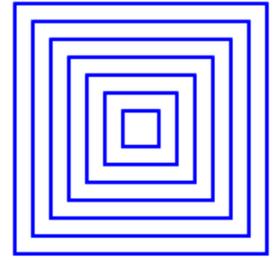
- ❑ **Crée** un bloc appelé « déplacement vertical » pour passer de la fin d'une frise au début de la frise suivante. **Recopie** et **complète** sa définition ci-contre (observe bien sur le pavage le déplacement à réaliser pour passer du point d'arrivée d'une frise au point de départ de la frise suivante).
- ❑ **Complète** le script principal qui démarre en cliquant sur le drapeau vert pour obtenir le pavage voulu.
- ❑ **Teste** l'ensemble du programme pour obtenir ce beau pavage coloré et artistique.



Projet N° 15

Agrandir ou rétrécir des figures

Objectif : Programmer les déplacements du lutin pour tracer des figures et les agrandir ou les rétrécir.

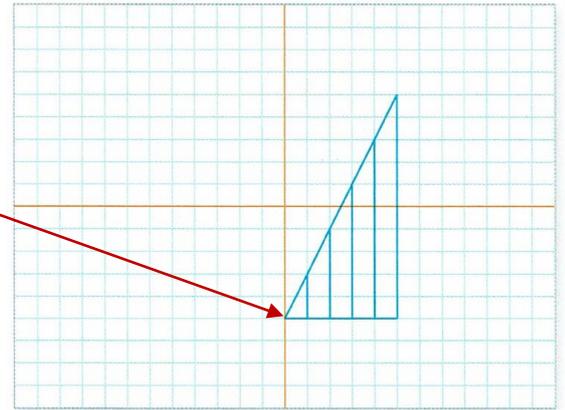


1 - Agrandir des triangles

Le but de cette première partie est de tracer la figure ci-contre avec le logiciel Scratch.

Le quadrillage est constitué de carrés de 20 pas de côté.

La position initiale du lutin est repérée par la flèche.



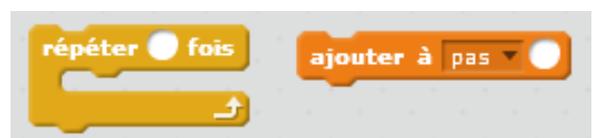
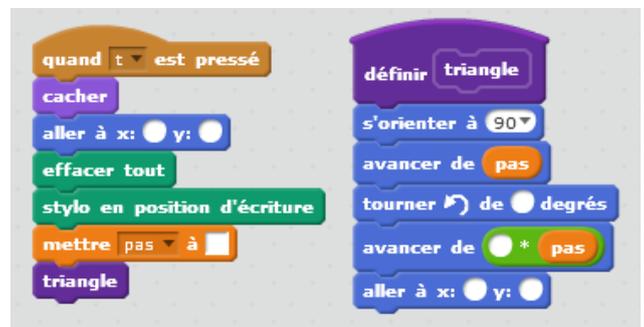
- Quelques questions mathématiques à se poser avant de programmer :
 - Quelles sont les coordonnées du point de départ du lutin ?
 - Combien de triangles le script devra-t-il permettre de tracer ?
 - Quelle est la nature de chacun de ces triangles ?
 - Quelle est la longueur, en pas, du côté horizontal du plus petit triangle ?
 - Pour chaque triangle, quelle est la relation entre les longueurs des côtés horizontaux et verticaux ?
 - Quelles sont les coordonnées du point final du parcours du lutin pour chaque triangle ?
 - Combien de pas ajoute-t-on au côté horizontal d'un triangle pour obtenir le côté horizontal du triangle suivant plus grand ?

- Ouvre** le logiciel Scratch. Pour tracer cette figure, **crée** :
 - o un bloc « triangle » ;
 - o une variable « pas » qui représente la longueur du côté horizontal de chaque triangle.

- Recopie** les deux scripts ci-contre en les **complétant** à l'aide des réponses aux questions précédentes : ils doivent permettre dans un premier temps de tracer le plus petit triangle. **Teste** en appuyant sur la touche « T » du clavier.

- Complète** le script principal du programme pour obtenir la figure complète. Ajoute uniquement les instructions ci-contre : **Teste** en appuyant sur la touche « T ».

- Réponds** aux questions suivantes :
 - Quelle transformation géométrique permet d'obtenir le plus grand triangle à partir du premier triangle ? Définis précisément cette transformation.
 - Donne les longueurs, en nombre de pas, des trois côtés du plus grand triangle tracé.



2 - Rétrécir des carrés

- ❑ **Crée** un bloc « initialiser » dont la définition correspond à l'algorithme ci-dessous.

1- Le lutin se cache.
2- Il va au centre de la scène.
3- Il s'oriente à droite.
4- On efface toutes les figures précédentes.
5- On met la taille du stylo à 2.

- ❑ **Crée** un bloc « carré » dont la définition correspond à l'algorithme ci-dessous.

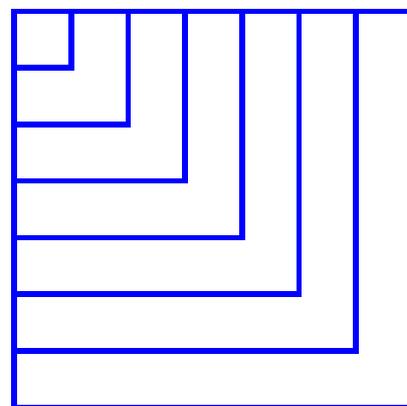
1- On met le stylo en position d'écriture.
2- Le lutin trace un carré dont le côté a pour mesure le contenu de la variable « pas ».

- ❑ **Recopie et teste** le script ci-dessous.



- ❑ **Complète** le script précédent pour qu'en appuyant sur la touche « C » du clavier on obtienne la figure ci-contre (ajoute seulement deux nouvelles instructions).

Indication : Le plus grand carré de la figure ci-contre possède des côtés de longueur 140 pas.

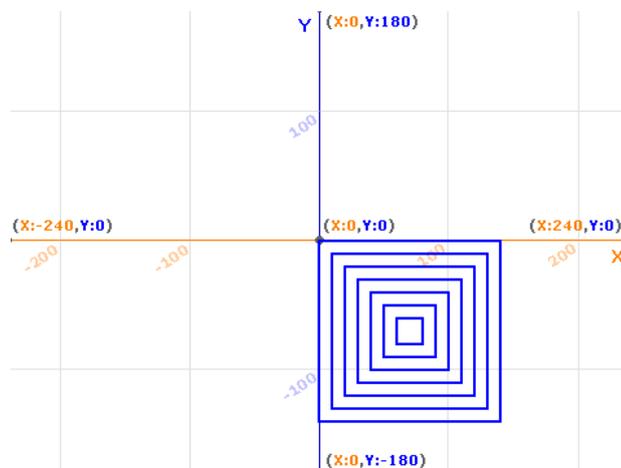


- ❑ **Réponds** à la question suivante :

- Quelle transformation géométrique permet d'obtenir le plus petit carré à partir du premier grand carré ? Définis précisément cette transformation.

- ❑ La figure ci-contre a été obtenue avec l'arrière-plan « xy-grid ».

Duplique le script précédent et **ajoute** les trois instructions ci-dessous dans ce script dupliqué pour obtenir la figure ci-contre en appuyant sur la touche « D » du clavier.



relever le stylo

ajouter à x

ajouter à y

Indication : Pour compléter ces instructions, observe bien sur la figure comment passer du point de départ du premier carré au point de départ du deuxième carré.

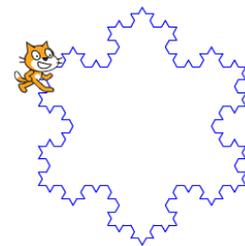
- ❑ **Réponds** à la question suivante :

- Quel(s) changement(s) peut-on noter concernant la transformation géométrique qui permet d'obtenir le plus petit carré à partir du premier grand carré ? Sois le plus précis possible.

Projet N°16

Flocon de neige de Koch

Objectif : Programmer les déplacements du lutin pour avoir une première approche des fractales : la courbe de Koch.



Le mot "**fractale**" vient du latin "fractus" qui signifie "brisé".

En effet, une fractale est un objet géométrique « infiniment morcelé » dont des détails sont observables à une échelle arbitrairement choisie.

La manière la plus simple d'obtenir une fractale, c'est de la trouver dans la nature (par exemple le chou ci-contre est une magnifique fractale).



En géométrie, la **courbe de Koch** (ou **flocon de neige**) est un exemple facile à construire pour les premiers rangs et qui permet de comprendre comment sont réalisés les objets fractals.

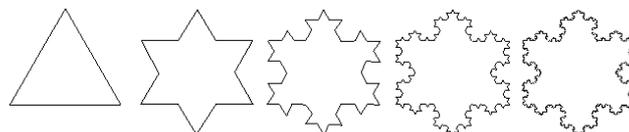
La transformation à appliquer est la suivante :

- partager un segment en trois,
- construire un triangle équilatéral qui repose sur le tiers central,
- effacer sa base.



Le flocon de neige s'obtient lorsque la figure initiale est un triangle équilatéral.

On applique la transformation décrite ci-dessus sur chaque côté du triangle. Puis on la répète sur tous les segments de la figure obtenue, puis on recommence et ainsi de suite...



Dans ce projet, tu vas essayer de construire les trois premiers niveaux du flocon de neige (et pour les champions, peut-être le niveau 4). Tu découvriras au lycée d'autres logiciels de programmation plus performants pour les autres niveaux.

1 - Programmer le niveau 1 du flocon de Koch

- Ouvre** le logiciel Scratch et **crée** un bloc « initialiser » défini avec les contraintes ci-dessous :

- 1- Je vais au point de coordonnées (x : -100 ; y : 100).
- 2- Je m'oriente à droite.
- 3- On me met à 50% de ma taille initiale.
- 4- On efface tout.
- 5- Je mets le stylo en position d'écriture.

- Recopie** et **complète** les scripts ci-contre afin d'obtenir le niveau 1 du flocon (un triangle équilatéral de 270 pas de côté).

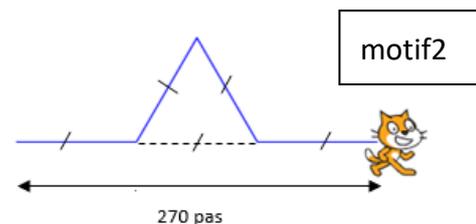
- Teste** ton programme en cliquant sur le drapeau vert pour vérifier que tu obtiens le niveau 1 du flocon de Koch.



2 - Programmer le niveau 2 du flocon de Koch

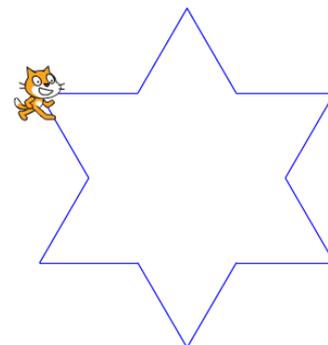
- ❑ **Crée** un bloc « motif2 » afin d'obtenir le motif ci-contre qui représente la transformation d'un côté du triangle équilatéral.

Teste ton bloc « motif2 ».



- ❑ **Duplique** le script du niveau 1 et **remplace** le bloc « motif1 » par le bloc « motif2 » afin de tracer le niveau 2 du flocon de Koch quand on appuie sur la touche « 2 » du clavier.

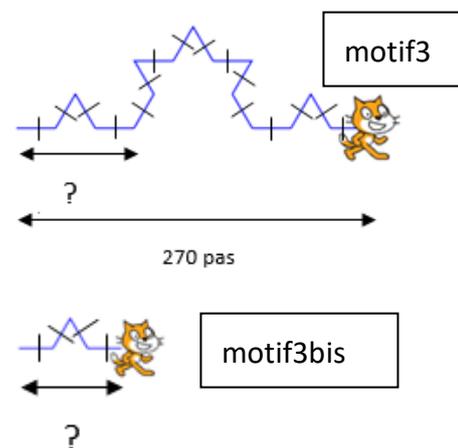
Teste ton programme pour vérifier que tu obtiens la figure ci-contre qui représente le niveau 2 du flocon de Koch.



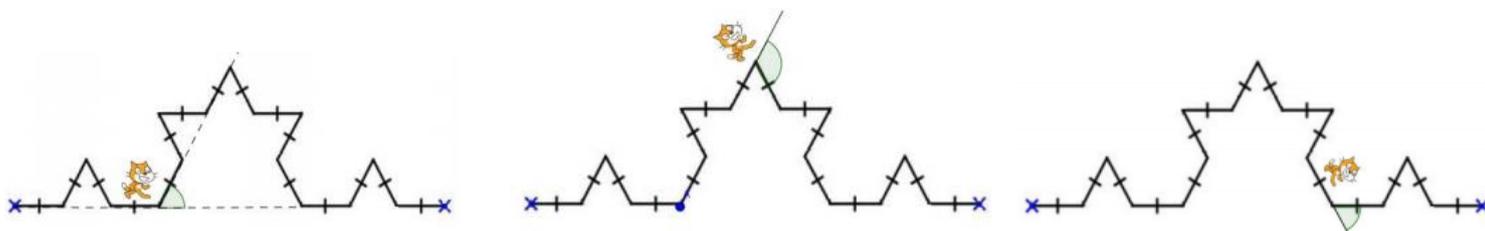
3 - Programmer le niveau 3 du flocon de Koch

On veut construire le motif3 ci-contre pour construire ensuite le niveau 3 du flocon de Koch.

- ❑ Tu vas tout d'abord **créer** un bloc « motif3bis » pour construire le motif ci-contre (*calcule tout d'abord la valeur du point d'interrogation et observe-bien : le motif3bis ressemble à un autre motif déjà construit mais avec des dimensions différentes*).

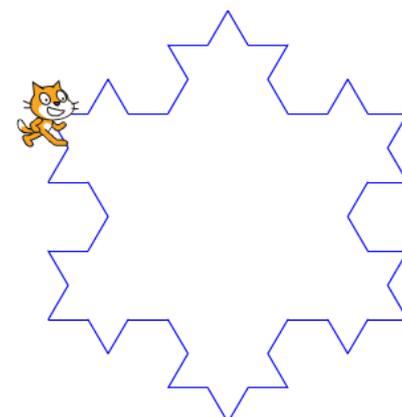


- ❑ **Crée** le bloc « motif3 » (*utilise le bloc « motif3bis » pour définir « motif3 » et calcule les angles qui permettent de passer d'un motif3bis au suivant, voir étapes ci-dessous*).



- ❑ **Duplique** le script du niveau 2 et **remplace** le bloc « motif2 » par le bloc « motif3 » afin de tracer le niveau 3 du flocon de Koch quand on appuie sur la touche « 3 » du clavier.

Teste ton programme pour vérifier que tu obtiens la figure ci-contre qui représente le niveau 3 du flocon de Koch.



4 - Super défi !!!

Essaie de programmer le niveau 4 du flocon de Koch.