

Scratch : problèmes du brevet

4e

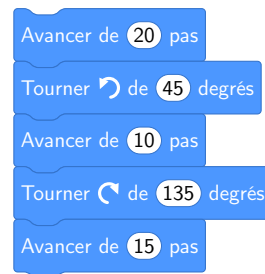
Les différents exercices de cette feuille ont été adaptés à partir des sujets de la série générale de la session 2023 de l'épreuve mathématique du DNB.

Prérequis : les angles dans Scratch

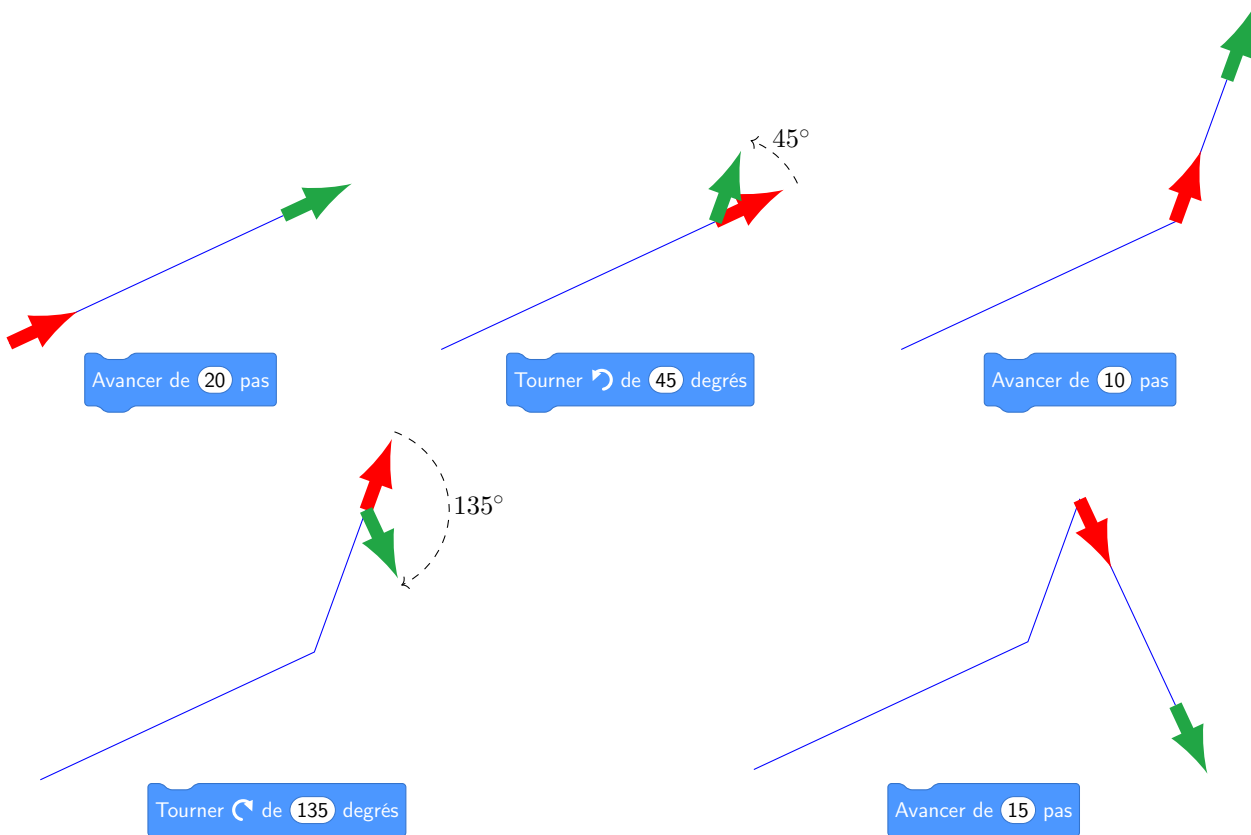
Lorsqu'on donne des instructions de déplacement au lutin, celui-ci les exécute dans l'ordre qu'on lui donne, et fait les actions demandées : ça peut-être « avance de 20 pas », « regarde vers le nord », « rend-toi aux coordonnées x : -100 et y : 50 », ... ce sont les blocs bleus dans Scratch.

Parmi ces blocs, on en trouve deux particuliers :  et . Comme leur apparence semble le suggérer, ils servent à tourner le lutin dans un sens ou dans l'autre d'un certain nombre de degrés, autrement dit d'un certain angle. Ces blocs permettent donc au lutin de changer de direction.

Détaillons leur fonctionnement : imaginons que le lutin doit marcher tout droit de 20 pas, puis doit tourner vers la gauche de 45° , avancer de 10 pas, tourner vers la droite de 135° , et avancer de 15 pas. Cela correspond au programme ci-contre.

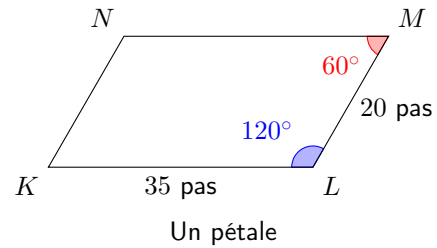
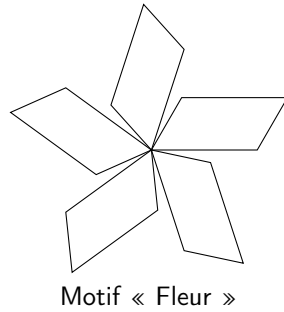


On représente ci-dessous les différentes instructions, appliquées au lutin symbolisé par une flèche – rouge signifiant l'état avant l'instruction, et vert signifiant après coup. **Les rotations sont relatives : si le lutin fait face à une certaine direction, l'instruction « tourne de 45° vers la gauche » le fait tourner vers la gauche de 45° par rapport à la direction à laquelle il faisait déjà face.**

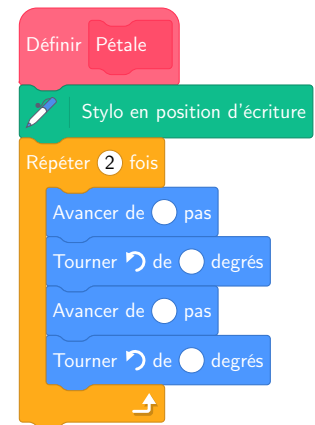


Exercice 1 : Fleur

À l'aide d'un logiciel de programmation, on veut réaliser le motif « Fleur » ci-dessous, composé de 5 pétales en forme de parallélogramme.

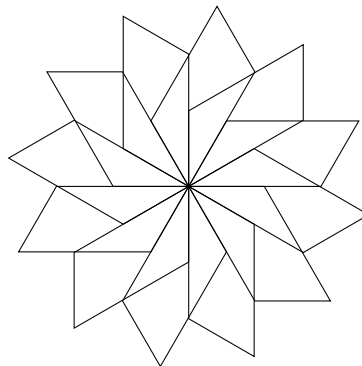
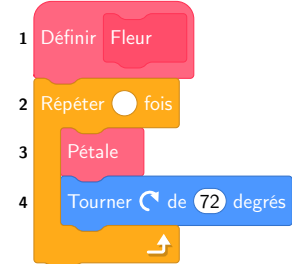


- 1► On définit le bloc « Pétale » ci-contre afin de tracer un pétale en forme de parallélogramme. On commence la construction du parallélogramme au point K en s'orientant vers la droite. Reproduisez et complétez le bloc « Pétale » avec les bonnes valeurs.



- 2► Le bloc ci-dessous permet de construire un motif « Fleur » en partant de son centre.

- Par quelle valeur doit-on compléter la ligne 2 du bloc « Fleur » ci-contre ?
- Expliquez le choix de la valeur « 72 » à la ligne 4.
- Quelles modifications doit-on apporter aux lignes 2 et 4 du bloc « Fleur » pour obtenir le motif ci-dessous ?



Exercice 2 : Frises

a) Créez trois blocs de commande qui réalisent les actions demandées, en utilisant uniquement les blocs d'action proposés :

Bloc

Initialisation

1► Effacer tous les dessins

2► Positionner le lutin aux coordonnées $(-220; 0)$

3► Orienter le lutin vers la droite

Avancer de 1 pas

Stylo en position d'écriture

aller à x: 0 y: 0

S'orienter à 0

Définir Initialisation

Effacer tout

Bloc

Carré

1► Mettre le stylo en position d'écriture

2► Tracer un carré de côté 50

Avancer de 1 pas

Stylo en position d'écriture

Tourner de 90 degrés

répéter 4 fois

Définir Carré

Bloc

Rectangle

1► Mettre le stylo en position d'écriture

2► Tracer un rectangle de longueur 100 et de largeur 50

Avancer de 1 pas

Stylo en position d'écriture

Avancer de 1 pas

Tourner de 90 degrés

Tourner de 90 degrés

répéter 2 fois

Définir Rectangle

b) Écrire un programme qui réalise la frise suivante en utilisant uniquement les blocs proposés :

Quand le drapeau est cliqué

Initialisation

Carré

Rectangle

Avancer de 1 pas

Avancer de 1 pas

Répéter 3 fois

c) Écrire un programme qui réalise la frise suivante :

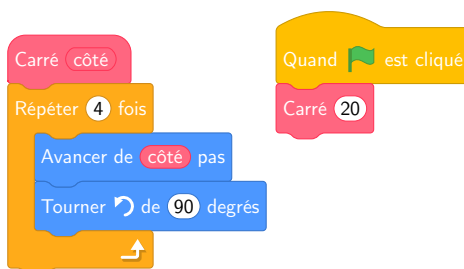
Intermède : créer un bloc de commande dépendant d'une variable

Imaginons que l'on ait besoin de tracer plein de carrés de tailles variées. Plutôt que de programmer chaque carré à la main, on peut créer un bloc de commande qui dessine un carré. Mais en faisant comme ça, il faudrait créer un bloc de commande différent pour chaque taille de carré.

Pour y remédier, on peut créer un bloc de commande qui dépend d'une variable : ici, quand on va placer le bloc qui dessine un carré, on pourra préciser la longueur de son côté.

Pour ce faire, allez dans la section « Mes blocs », et cliquez sur « Créer un bloc ». Tapez « Carré » puis cliquez sur le premier bouton « Ajouter une entrée texte ou nombre ». Tapez alors « côté », et cliquez sur « Ok ».

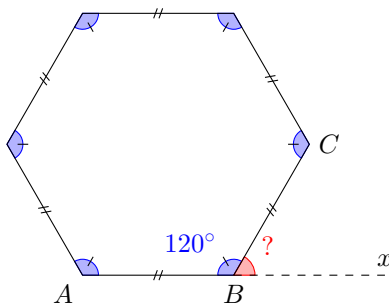
Cela crée le bloc suivant :  en-dessous duquel vous pouvez construire la séquence de commandes qui permet de construire le carré. Pour préciser la longueur du côté, cliquez et glissez  directement depuis le bloc .



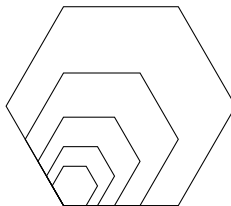
Exercice 3 : Hexagones réguliers

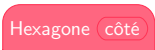
Un hexagone régulier est un polygone à 6 côtés de même longueur, et dont tous les angles mesurent 120° .

- 1► Quelle est la mesure de l'angle $\widehat{CBx}$ ci-dessous ?

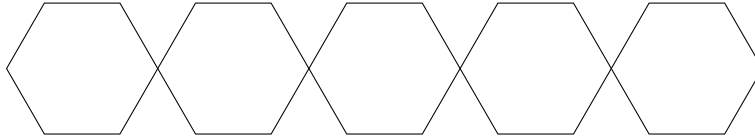


- 2► Dans cette question, on souhaite construire la figure suivante. Le plus petit hexagone a un côté de longueur 32, et chaque hexagone a un côté 1,5 fois plus grand que le précédent.

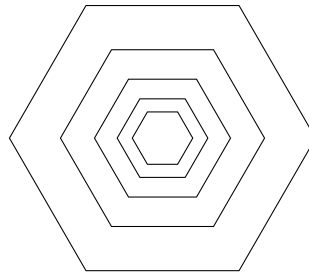


- a► Complétez le bloc  dans l'annexe A qui permet de construire un hexagone régulier de côté de longueur , en partant du point A et en tournant dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (autrement dit on part de A, puis on va en B, puis en C, ...).
- b► Complétez le programme de l'annexe B afin de réaliser la figure.

- 3► Dans cette question, on souhaite construire la figure suivante. La longueur des côtés de chaque hexagone est 30 unités.

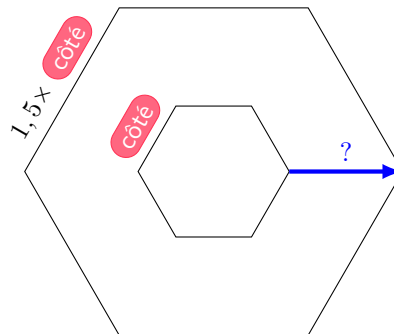


- a► Ajouter un bloc à **Hexagone côté** de sorte que l'hexagone est tracé à partir du point C (de la question 1►), et non à partir du point A .
- b► Dans les hexagones de la figure à tracer, quelle distance sépare deux sommets opposés ?
- c► Complétez le programme de l'Annexe C afin de tracer la figure demandée.
- 4► Dans cette question, on souhaite construire la figure suivante. Le plus petit hexagone a un côté de longueur 32, et chaque hexagone a un côté 1,5 fois plus grand que le précédent.



On garde le bloc **Hexagone côté** de la question précédente.

- a► Quand le bloc **Hexagone côté** est exécuté, le lutin commence et termine sur le point le plus à droite de l'hexagone qu'il a tracé. Dans la figure, pour tracer l'hexagone suivant, on doit donc savoir où placer le lutin, autrement de combien de pas il faut le déplacer vers la droite.



- i► Faites un schéma d'un hexagone régulier, et tracez ses trois diagonales (c'est-à-dire reliez les sommets opposés)
- ii► Quelles figures particulières semble-t-on obtenir ?
- iii► Justifier votre conjecture en considérant les angles de ces figures.
- iv► En déduire la longueur du rayon de l'hexagone en fonction de **côté**, c'est-à-dire la distance entre son centre et ses sommets.
- v► En déduire le nombre de pas vers la droite que le lutin doit effectuer.
- b► Complétez le programme de l'Annexe D afin de tracer la figure demandée.

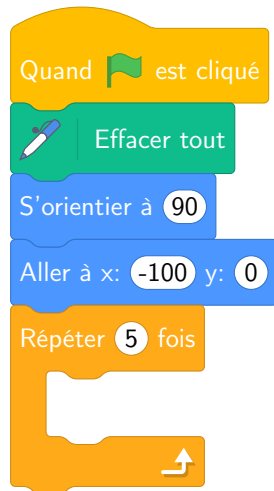
ANNEXE A
Exercice 3, question 2.a



ANNEXE B
Exercice 3, question 2.b



ANNEXE C
Exercice 3, question 3.c



ANNEXE D
Exercice 3, question 4.b

