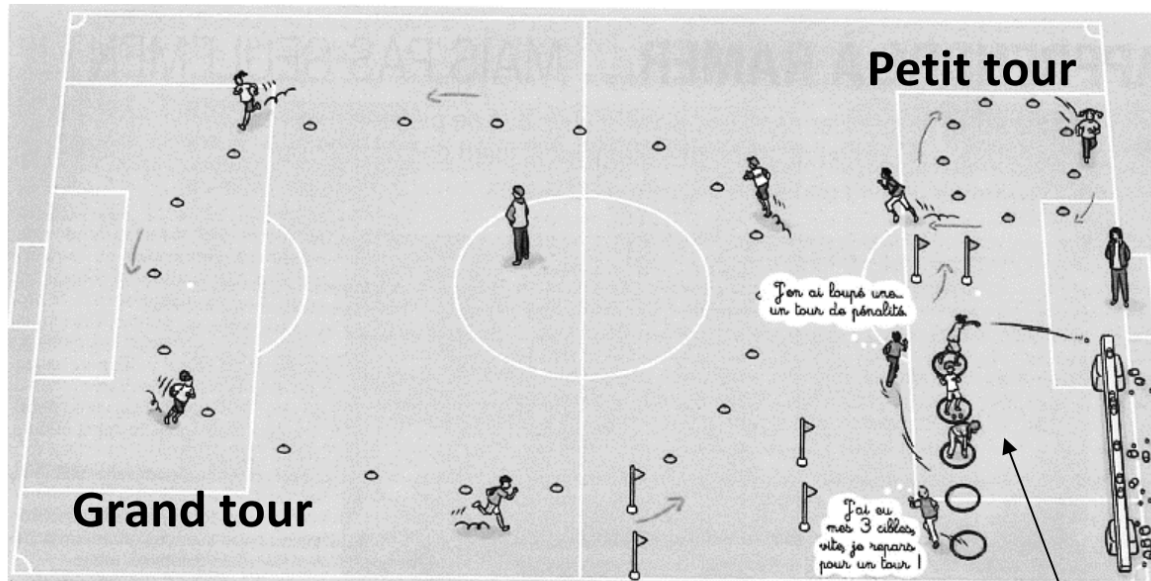


TD5 : exemples de sujets

Exercice 1 du regroupement 1

Dans cette version adaptée du biathlon, les élèves ont à parcourir, en courant, 4 grands tours tracés avec des plots sur un stade comme dans la figure ci-dessous. À l'issue de chacun des 3 premiers tours, ils se présentent au pas de tir et lancent 3 balles sur des cibles. S'ils atteignent 3 fois leur cible, ils n'ont pas de pénalité et repartent pour le grand tour suivant. En revanche, pour chaque lancer manqué, ils doivent effectuer un petit tour avant de repartir sur le grand tour.

Pour chaque élève on mesure la durée mise pour faire un parcours complet (grands tours + lancers + petits tours de pénalité le cas échéant). L'objectif est de mettre le moins de temps possible pour effectuer le parcours complet.



D'après www.revue-eps.com janvier-février-mars 2016

Pas de tir

Partie 1

Dans cette partie, les élèves s'entraînent à la course sur le grand tour, sans effectuer de lancer de balles.

1. Pour un élève de CE1, la longueur du grand tour est de 250 m.
 - a. On considère un élève, qui effectue les 4 tours en 10 minutes. Quelle est sa vitesse moyenne de course, en mètre par minute ?

$4 \text{ tours} = 4 * 250 = 1000\text{m}$

mètres	1000	=1000/10=100
minutes	10	1

Sa vitesse moyenne est de 100m par minute

- b. Un autre élève a couru les 4 tours à la vitesse moyenne de 150 m/min. Déterminer sa vitesse moyenne en kilomètre par heure.

S'il court 150m/min en heure un court $150 * 60 = 9000\text{m}$ soit 9km

Sa vitesse moyenne est de 9km/h

2. Dans le tableau ci-dessous, les longueurs d'un grand tour pour des élèves de CM1 et de CM2 sont données, ainsi que les temps de course pour effectuer 4 grands tours, de deux élèves (un en CM1 et un en CM2).

Élève	Longueur de 1 grand tour	Temps de course pour 4 grand tours
Élève de CM1	400 m	9 minutes et 30 secondes
Élève de CM2	500 m	11 minutes et 8 secondes

Déterminer la vitesse moyenne (en mètre par minute, arrondie à l'unité) de chacun de ces deux élèves, lorsqu'ils ont réalisé les 4 grands tours.

mètres	$400 \times 4 = 1600$	$= 60 \times 1600 / 570 = 168,42$
secondes	$9 \times 60 + 30 = 570$	60

L'élève de CM1 court à une vitesse moyenne de 168,42m/minutes

mètres	$500 \times 4 = 2000$	$= 60 \times 2000 / 668 = 179,64$
secondes	$11 \times 60 + 8 = 668$	60

L'élève de CM2 court à une vitesse moyenne de 179,64 m/minutes

Partie 2

Dans cette partie, des élèves de CE1 font l'épreuve de biathlon dans sa totalité : Les 4 grands tours + les 3 épreuves de lancers de 3 balles + les éventuels tours de pénalité.

On rappelle que pour un élève de CE1, la longueur du grand tour est de 250 m.

1. La longueur du tour de pénalité est de 20 m.
 - a. Sachant que le tour de pénalité forme un cercle, déterminer son rayon. Arrondir au centimètre.
- b. Un élève de CE1, qui court à la vitesse moyenne de 150 m/min, prend le départ de l'épreuve. On suppose que pour effectuer 3 lancers, il passe, à chaque fois, 30 secondes sur le pas de tir.

Quelle sera la durée totale que met cet élève pour réaliser le parcours complet, s'il ne rate aucune cible au premier tour et qu'il rate une cible au 2e tour puis deux cibles au 3e tour ? Donner la réponse en minutes et secondes.

Durée des 4 tours : 4 tours = 1000m

Distance (m) 150 1000

Durées (s) 60 $1000 \times 150 / 60 = 400$

400 secondes ce qui correspond à 6 minutes et 40 secondes

Temps additionnels liés aux lancers et pénalités

Tour 1 : 3 lancers = 30 secondes

Tour 2 : 3 lancers + 1 petit tour de pénalité

1 tour de pénalité :

Distance (m) 150 20

Durées (s) 60 $20 \times 60 / 150 = 8$ secondes

⇒ 38 secondes

Tour 3 : 3 lancers + 2 petits tours de pénalité ⇒ 46 secondes

Durée totale : 6 min 40s + 30s + 38s + 46s

= **8 minutes et 34 secondes**

L'élève de CE1 met au total 8 minutes et 34 secondes pour faire les 4 tours, les trois séries de lancers et les 3 pénalités.

2. Le professeur des écoles souhaite aider ses élèves à développer une stratégie pour améliorer leurs résultats. Il relève les performances d'un même élève de CE1 qui fait 3 fois l'épreuve de biathlon dans sa totalité en modifiant certains paramètres à chaque essai. Dans le tableau ci-dessous, V_{moy} est la vitesse moyenne de cet élève sur les périodes de course (4 grands tours + éventuels tours de pénalités).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	élève	tirs n°1		tirs n°2		tirs n°3		distance totale parcourue	temps de course (s)	V_{moy} (m/min)	durée totale (min)
2		durée (s)	cibles manquées	durée (s)	cibles manquées	durée (s)	cibles manquées				
3	essai 1	30	0	30	1	30	2		418		
4	essai 2	30	0	32	0	35	0		300		
5	essai 3	19	3	21	3	21	3		341		

- a. La formule saisie en H3 puis recopiée vers le bas est $=1000+(C3+E3+G3)*20$. Expliquer le terme $(C3+E3+G3)*20$ dans le contexte de l'exercice.
Ce terme correspond à la distance totale des pénalités pour chaque essai c'est-à-dire à la somme des cibles ratées multiplié par la distance de pénalité à parcourir
- b. Donner une formule qui pourra être introduite dans la cellule J3, de telle sorte qu'elle puisse être recopiée vers le bas pour effectuer le calcul pour les autres essais.
La vitesse = distance en mètre/temps minutes
En H on a la distance parcourue en M en i on a le temps en secondes qu'il faut donc passer en minutes
On a donc en J= $H3 / (I3/60) = H3*60/I3$
- c. Donner une formule qui pourra être introduite dans la case « durée totale » K3, de telle sorte qu'elle puisse être recopiée vers le bas pour effectuer le calcul pour les autres essais.
La durée totale correspond au temps de course + la durée des 3 tirs donc
 $K3 = (i3+b3+d3+F3)/60$

Après calculs, on obtient le tableau complet ci-dessous :

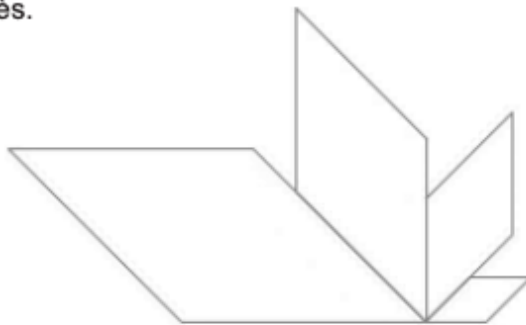
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	élève	tirs n°1		tirs n°2		tirs n°3		distance totale parcourue	temps de course (s)	V_{moy} (m/min)	durée totale (min)
2		durée (s)	cibles manquées	durée (s)	cibles manquées	durée (s)	cibles manquées				
3	essai 1	30	0	30	1	30	2	1060	482	132	9,53
4	essai 2	30	0	32	0	35	0	1000	469	128	9,43
5	essai 3	19	3	21	3	21	3	1180	566	125	10,45

- d. Interpréter le tableau pour déterminer ce que l'élève a modifié entre l'essai 2 et l'essai 3.
Il a passé moins de temps sur le pas de tir mais a loupé tous les tirs.
- e. Si on analyse les performances de l'élève aux essais 2 et 3, quelle hypothèse ce tableau permet-il de faire du point de vue des stratégies à adopter ?
Il vaut mieux s'appliquer et ne pas avoir de pénalité.

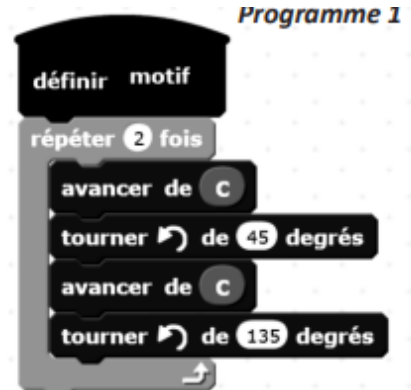
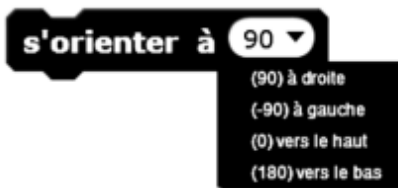
Regroupement 1 exercice 4

Le programme ci-contre (*programme 1*) a été écrit avec le logiciel Scratch.

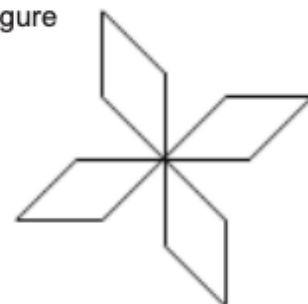
1. En prenant $C = 50$ et 1 cm pour 10 pixels, tracer la figure construite en utilisant le *Programme 1*.
2. Quelle est la nature de la figure tracée ? Justifier la réponse.
3. On écrit le *programme 2* en utilisant le bloc précédent, afin d'obtenir la figure représentée ci-après.



Rappel

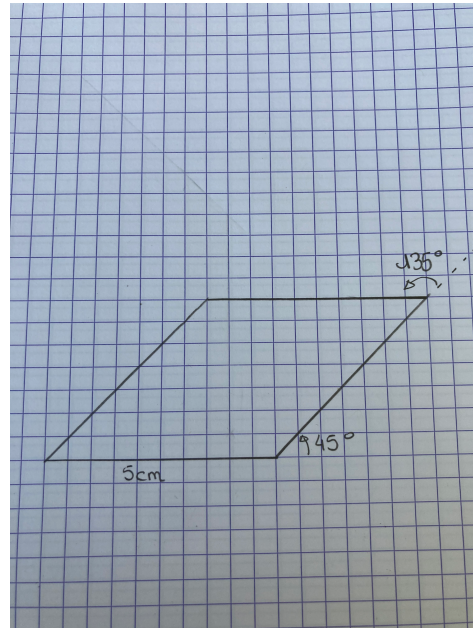


- a. Quelles valeurs attribuer aux lettres A et N dans le programme 2 pour obtenir la figure correspondante ?
 - b. Quelle est la valeur de la variable C une fois le programme exécuté ?
4. Comment peut-on modifier le programme 2 pour obtenir la figure ci-contre pour laquelle chaque segment mesure 30 pixels ?



1 et 2 :

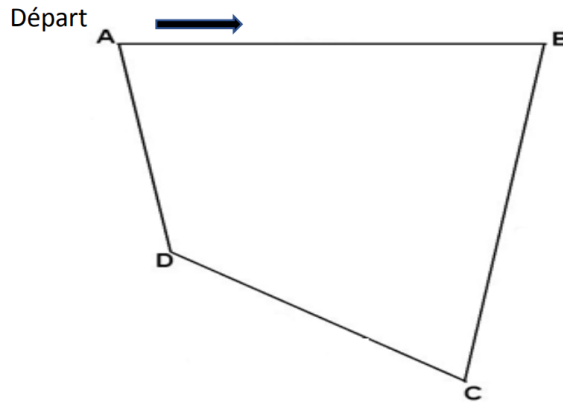
La première répétition fait tracer deux segments consécutifs. À la fin de la boucle, la rotation vers la gauche de 135° implique un angle de $45^\circ + 135^\circ = 180^\circ$ entre le premier et le troisième segment. Ils sont donc parallèles. Le dernier segment, après une rotation de 45° , est parallèle au deuxième puisqu'ils forment un angle de $135^\circ + 45^\circ = 180^\circ$. On a donc un quadrilatère ayant ses côtés opposés parallèles deux à deux, c'est un parallélogramme. De plus, les quatre côtés sont de même mesure (50 pixels), c'est un losange de côté 50 pixels.



- a) A correspond à l'angle de rotation du motif dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, il est ici de 45° et N correspond au nombre de répétitions du motif, c'est-à-dire 4.
On peut choisir $A = 45$ et $n = 4$ pour obtenir la figure donnée.
- b) C vaut initialement 30, et il est augmenté de 30 à chaque fin de répétition. En fin de programme, il vaut donc $30 + 4 \times 30 = 150$ (cependant, le côté du dernier losange tracé vaut 120).
- c) Il suffirait de donner la valeur de 90 à A et de supprimer la ligne « ajouter 30 à C ».

Exercice 2 du regroupement 2

Dans le cadre d'une liaison écoles-collège, une professeure d'EPS et une professeure des écoles organisent une course à vélo dont le parcours est composé de quatre tronçons en ligne droite. La figure ci-dessous représente le parcours et n'est pas à l'échelle. Les élèves partent du point A et tournent dans le sens des aiguilles d'une montre. Les dimensions sont les suivantes : AB = 960 m, BC = 1,05 km, CD = 780 m et AD = 660 m.



1. Montrer que le parcours a pour longueur 3450 m.
Il faut faire attention à bien mettre toutes les dimensions dans la même unité ici je passe tout en mètre
Le parcours = $AB + BC + CD + DA = 960 + 1050 + 780 + 660 = 3450$ mètres
2. Durant l'épreuve, Léo a réalisé, en 48 minutes, 2 tours complets et un tiers de tour du parcours.

- a. Déterminer la distance parcourue par Léo.

$$2 * 3450 + \frac{3450}{3} = 6900 + 1150 = 8050 \text{ m soit } 8,05 \text{ km}$$

- b. Donner la vitesse moyenne de Léo en km/h.

Temps minutes	48	60
Distance m	8050	$=60 * 8050 / 48 = 10\ 062,5$

En 1h Léo parcourt 10 062,5 m soit 10,0625 km, il court donc à une moyenne de 10,0625km/h

- c. En gardant la même vitesse moyenne, Léo aura-t-il parcouru 15 km en moins d'une heure et demie ? Justifier.

1_ En courant exactement à 10km/h il mettrait exactement 1h30 pour faire 15 km. Donc puisqu'il court à une vitesse légèrement supérieure il mettra donc un peu moins d'une heure et demi.

2

Temps minutes	60	$=60 * 15000 / 10062,5 = 89,44$
Distance m	10 062,5	15 000

89,44minutes est donc bien inférieur à 90min qui correspond à 1h30.

En gardant la même vitesse moyenne Léo parcourt les 15km en moins d'une heure et demi.

3. Une épreuve en relais est ensuite proposée. Tara parcourt les distances AB et BC à une vitesse moyenne de 10 km/h et Kevin parcourt les distances CD et DA à une vitesse moyenne de 6 km/h.

Quelle est la vitesse moyenne de ce binôme sur l'ensemble du parcours ? Justifier.

Tara parcourt $AB + BC$ soit $960 + 1050 = 2010$ à 10km/h elle met donc

Temps minutes	60	=
Distance m	10000	2010

4.

- a. La diagonale [BD] mesure 1,05 km. Représenter le parcours à l'échelle $\frac{1}{20\,000}$.

L'échelle signifie que 20 000 cm dans le réel (soit 200 m) correspondra à 1 cm sur la feuille

On utilise donc un tableau de proportionnalité pour avoir les distances

	Echelle	AB	BC	CD	DA	BD
Longueur en m	200	960	1050	780	660	1050
Distance dessin en cm	1	4,8	5,25	3,9	3,3	5,25

Pour dessiner.

On commence avec le segment [AB].

A partir de là je place le point D à l'aide d'un compas en prenant le point de croisement de l'arc de cercle de centre A et de rayon 4,8 cm et l'arc de cercle de centre B et de rayon 5,25.

Même principe pour placer C croisement des arcs de cercle de centre B et de rayon 5,25 et de centre D et de rayon 3,9.

- b. Amina a roulé à vélo pendant 25 minutes à une vitesse moyenne de 11,5 km/h. Placer sur la figure tracée à la question 4.a. le point S à l'endroit où se trouve Amina au bout de sa course. Justifier.

On calcule la distance parcourue par Amina

$11,5 \text{ km} / k = 11500\text{m par } 60 \text{ minutes}$

Distance en m	11500	$=25 \cdot 11500 / 60 = 4792$
Temps en min	60	25

Amina a parcouru 4792 mètres.

1 tour complet = $960 + 1050 + 780 + 660 = 3450$

Amina a donc fait plus d'un tour. Sur le second tour elle fait $4792 - 3450 = 1342\text{m}$.

Elle a donc dans le second tour parcouru le segment AB et il reste $1342 - 96 = 382\text{m}$ fait sur BC.

Je reprends le tableau du 4.a

Longueur en m	200	382
Distance dessin en cm	1	$=382 / 200 = 1,91$

On place donc le point S à 1,91cm de B.

Bibliographie

https://media.devenirenseignant.gouv.fr/file/crpe/89/3/s2022_crpe_gr1_math.pdf_1425893.pdf