



Faire des maths pendant les JO d'hiver de Pyeongchang 2018

ou

10 exercices pour travailler les attendus de mathématiques du cycle 4 en suivant l'actualité sportive (volume 2)

by Stéphane Percot - collège N.Haxo 85000 La Roche sur Yon



<http://haxo.e-lyco.fr>



stephane.percot@ac-nantes.fr



@StephanePercot

<http://www.pedagogie.ac-nantes.fr/mathematiques/>

Domaine du socle	Capacités mathématiques	Evaluation Niveau de maîtrise			
		1 rouge	2 jaune	3 vert	4 vert+
D 1.3	Manipuler des nombres et le calcul littéral <i>Calcul de vitesses, de proportions, de pourcentages. Utilisation et manipulation d'expressions littérales.</i>				
D 1.3	Représenter et raisonner en géométrie plane et dans l'espace <i>Calcul de longueurs, d'angles, de périmètres, de surfaces. Construction de figures à l'échelle. Utilisation du théorème de Pythagore.</i>				
D 1.3	Manipuler des mesures, des grandeurs et des unités <i>Unités de longueurs, de surfaces, de températures, de vitesses... Utilisation d'échelles</i>				
D 1.3	Lire, exploiter, représenter des données / probabilités <i>Étude de cartes, de graphiques, de diagrammes, d'infographies</i>				
D 1.3	Utiliser l'algorithmique et la programmation informatique <i>Analyse d'algorithmes, modification de programmes</i>				
D 4	Mener une démarche scientifique et résoudre un problème Chercher Modéliser Représenter Raisonner Calculer Communiquer				

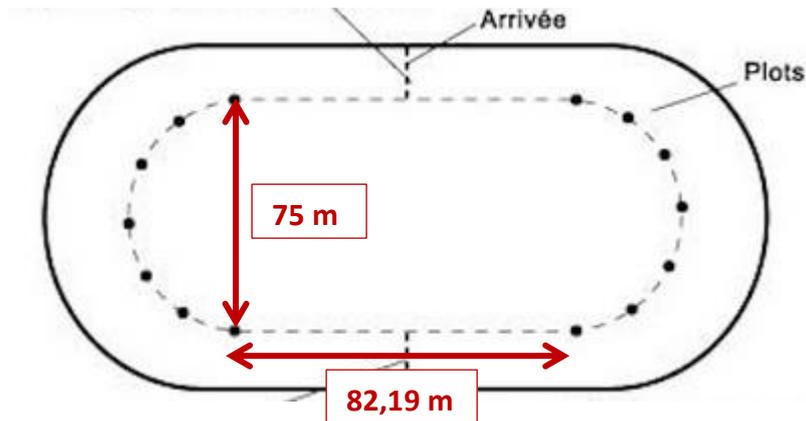
Exercice 1 : le patinage de vitesse

Les épreuves de patinage de vitesse des JO de Pyeongchang 2018 se déroulent sur 2 pistes :

- 1) **Piste longue** : pour les longues distances, les patineurs utilisent une piste dont les dimensions sont les suivantes :

Deux lignes droites 82,19 m chacune.

Deux virages semi-circulaires et 75m de diamètre.



- a) Quelle est la longueur de la piste ?
- b) Les filles disputent une course sur 3000 m et les hommes sur 5000 m. Combien les concurrent(e)s doivent-ils parcourir de tours ?
- c) Lors des précédents JO d'hiver (Sotchi - le samedi 8 février 2014), le néerlandais Sven Kramer a gagné la médaille d'or du 5000 m de vitesse en réalisant un temps de 6'10''76/100. Quelle fût sa vitesse moyenne (en km/h) ?

- 2) **Piste courte** (Short Track) : pour les sprints sur piste courte, les patineurs utilisent une piste de 111,12 m exactement.

- a) Quelle distance parcourt les patineurs en 8 tours ?
- b) Sachant que le rayon des virages est de 8m, retrouver la longueur de la ligne droite.
- c) Réaliser un schéma de la piste à l'échelle 1/250.



Exercice 2 : Le centre de Hockey de Gangneung

Le centre de Gangneung accueille les matchs de Hockey.

1) Un problème de température :

La température de la salle est assez basse pour ne pas faire fondre la glace...

L'image ci-contre donne la température extérieure et la température de la glace de cette salle en degré Celsius (°C) et en degré Fahrenheit (F).

La formule suivante permet de convertir les températures exprimées en degré Celsius en degré Fahrenheit :

$$F = C \times 1,8 + 32$$

- Vérifier qu'une température extérieure de 16,4°C correspond bien à environ 62°F
- Trouver une formule réciproque permettant de convertir les températures exprimées en degré Fahrenheit en degré Celsius.
- Déterminer la température de la glace en degré Celsius.



Le temps ici

Air t ° 16.4 °C / 62.0 F

Pression atmosphérique: 575 mmHg. Art.

Humidity: 26%

Glace t ° ? °C / 20.0 F

Conditions: Normale

2) La capacité de la salle :



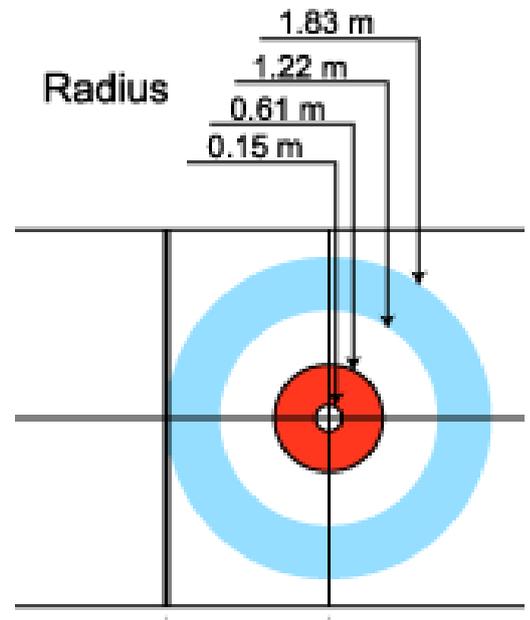
En observant cette photo intérieure du centre de Gangneung, essayer d'estimer la capacité totale (nombre de places) de cette salle. **(On demande une estimation, c'est-à-dire un ordre de grandeur...)**

Exercice 3 : le curling

Le curling est un sport de précision inventé au 16^{ème} siècle.

Il se pratique sur la glace avec des pierres en granite.

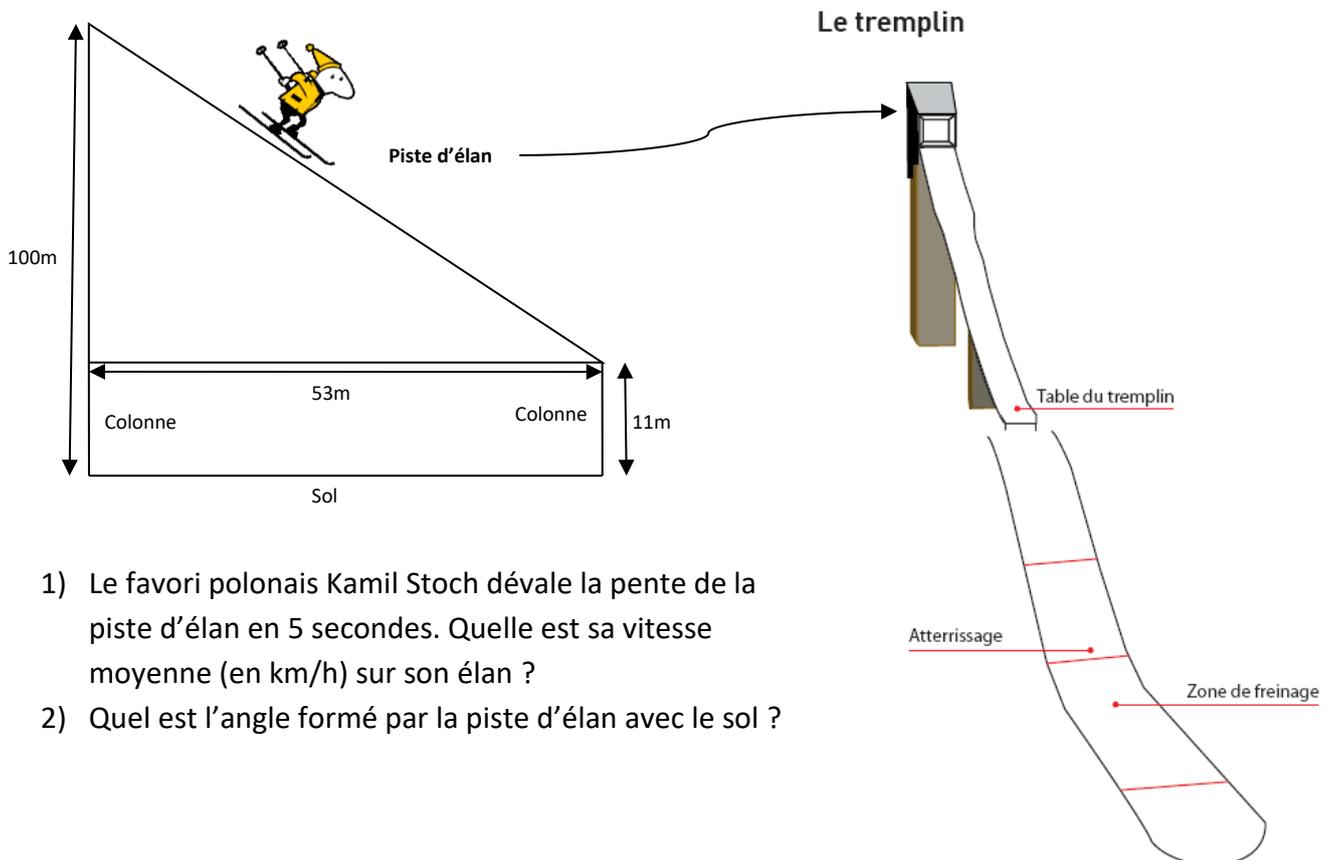
La cible que doivent viser les joueurs est composée de 4 zones circulaires (blanc au centre puis rouge puis blanc puis bleu) dont les rayons sont respectivement 15cm, 61 cm, 122cm et 183 cm.



- 1) Reproduire la cible à l'échelle 1/20.
- 2) Calculer la surface occupée par chaque couleur.

Exercice 4 : le saut à ski

Le schéma ci-dessous montre le profil d'un tremplin de saut à ski.



- 1) Le favori polonais Kamil Stoch dévale la pente de la piste d'élán en 5 secondes. Quelle est sa vitesse moyenne (en km/h) sur son élán ?
- 2) Quel est l'angle formé par la piste d'élán avec le sol ?

Exercice 5 : le programme des JO

Le tableau ci-dessous présente le programme des JO 2018.

Cérémonies	Jour de compétition	Jour de finale	4	Nombre de finales	Gala d'exhibition
------------	---------------------	----------------	---	-------------------	-------------------

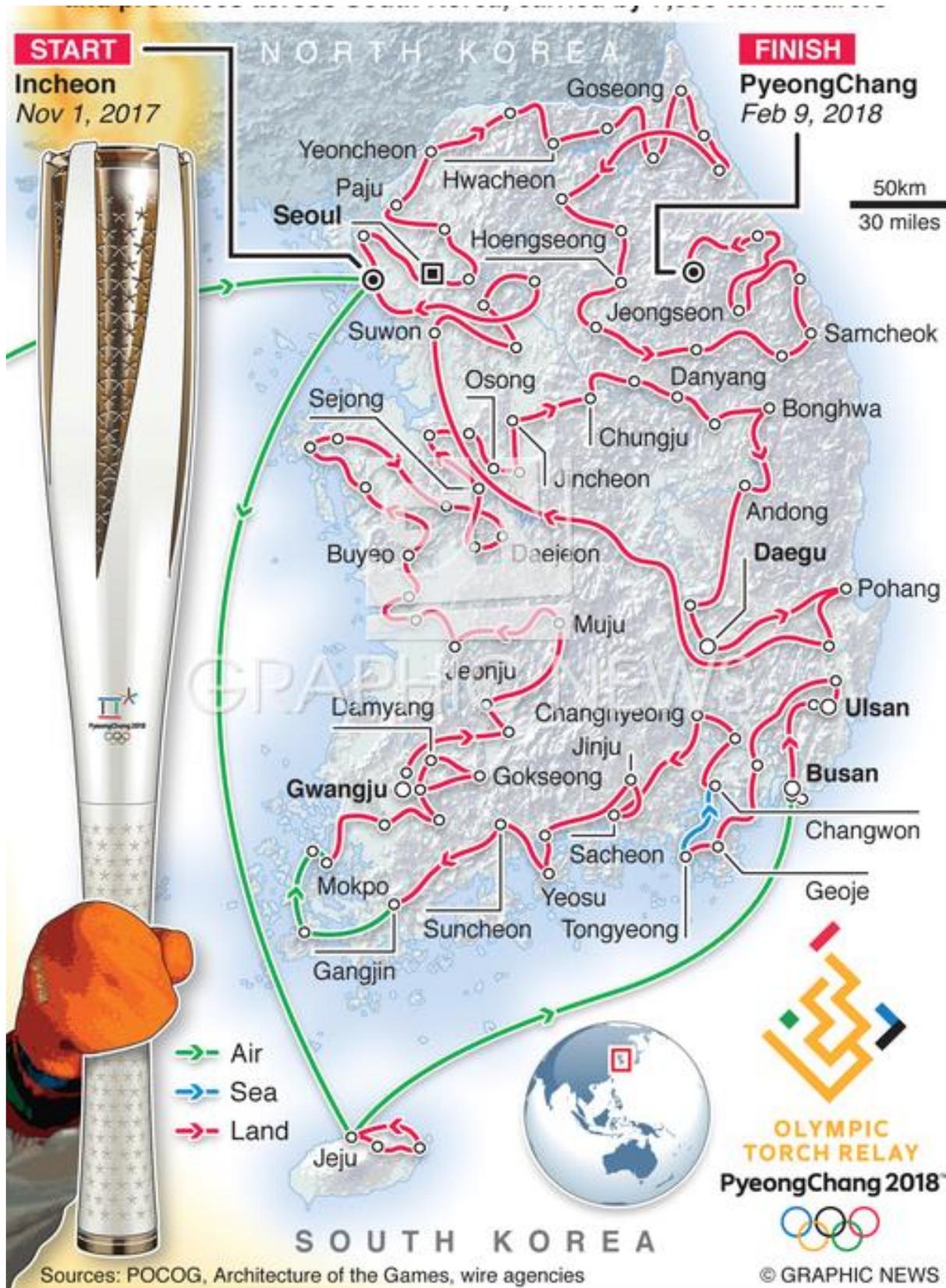
Calendrier général des Jeux olympiques de 2018 ¹⁴																		
Février 2018		9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Cérémonies		O																C
Bobsleigh																		
Curling																		
Hockey sur glace																		
Luge																		
P a t i n a g e	Artistique																	
	Vitesse																	
	Short-track																	
Skeleton																		
Ski acrobatique																		
Ski alpin																		
S k i n o r d i q u e	Biathlon																	
	Combiné nordique																	
	Saut à ski																	
	Ski de fond																	
Snowboard																		
Février 2018		9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25

- 1) Combien de temps durent les JO de Pyeongchang 2018 ?
- 2) Quels jours ont lieu les finales de curling ?
- 3) Sur combien de jours se déroulent les épreuves de snowboard ?
- 4) Quel sport débute en dernier ?
- 5) Quel(s) jour(s) y a-t-il le plus de sports différents ?
- 6) Hugo est à Pyeongchang du 12 au 19 février inclus. S'il choisit un de ces jours au hasard pour aller tremplin de saut à ski, quelle est la probabilité qu'il puisse y avoir des épreuves ce jour là ?



Exercice 6 : le parcours de la flamme olympique

Dans les jours précédents les jeux olympiques, les organisateurs ont prévu un parcours de la flamme olympique à travers le pays. Le document ci-dessous présente ce parcours.



En utilisant l'échelle donnée en haut à droite de cette carte, et le tracé en rouge, estimer la longueur totale parcourue par la flamme (sur terre).

Exercice 7 : le ski acrobatique et le snowboard

Les épreuves de ski acrobatique et de snowboard sont parmi les plus spectaculaires. Les sportifs réalisent des figures de ouf sur un tremplin ou dans un half-pipe.



Record n°1 :

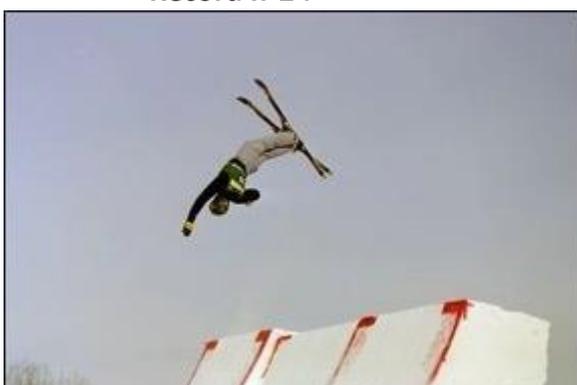


Extrait d'un journal sportif de mars 2015 :

« Le freestyleur, Joffrey Pollet-Villard a battu le record du monde de hauteur dans un half-pipe ce jeudi 19 mars à Tignes. Bien plus qu'un simple saut traditionnel, il a réalisé ce record en rentrant un alley oop flat spin 540°. Joffrey pense être monté à environ 7m85, battant ainsi le record du monde actuel de 7m58 détenu par l'américain Peter Olenick »

- 1) A votre avis, que signifie 540° dans cet article ?
- 2) Parmi les propositions ci-dessous, quelle est la plus correcte mathématiquement ?
 - a. Joffrey a amélioré le record de 27 %.
 - b. Joffrey a amélioré le record de 3,56 %.
 - c. Joffrey a amélioré le record de 3,44 %.

Record n°2 :



En saut à ski acrobatique, certains sportifs font plusieurs tours complets sur eux-mêmes. Certains disent faire un 1440°.

- 3) Combien de tours cela représente t-il ?

Exercice 8 : le biathlon

Le biathlon est une épreuve combinant ski de fond et tir de précision. Les athlètes doivent tirer à 50 m sur cinq petites cibles circulaires avec une carabine. Ces cibles ont un diamètre de 45 mm pour le tir couché, et de 110 mm, pour le tir debout.

Sur l'image ci-dessous, on voit le champion français et grand favori de l'épreuve Martin Fourcade à côté de plusieurs autres concurrents.

L'incrustation vidéo permet de voir à droite, pour chaque concurrent, l'état des cibles :

- un disque blanc représente une cible touchée
- un disque noir représente une cible manquée ou pas encore visée.

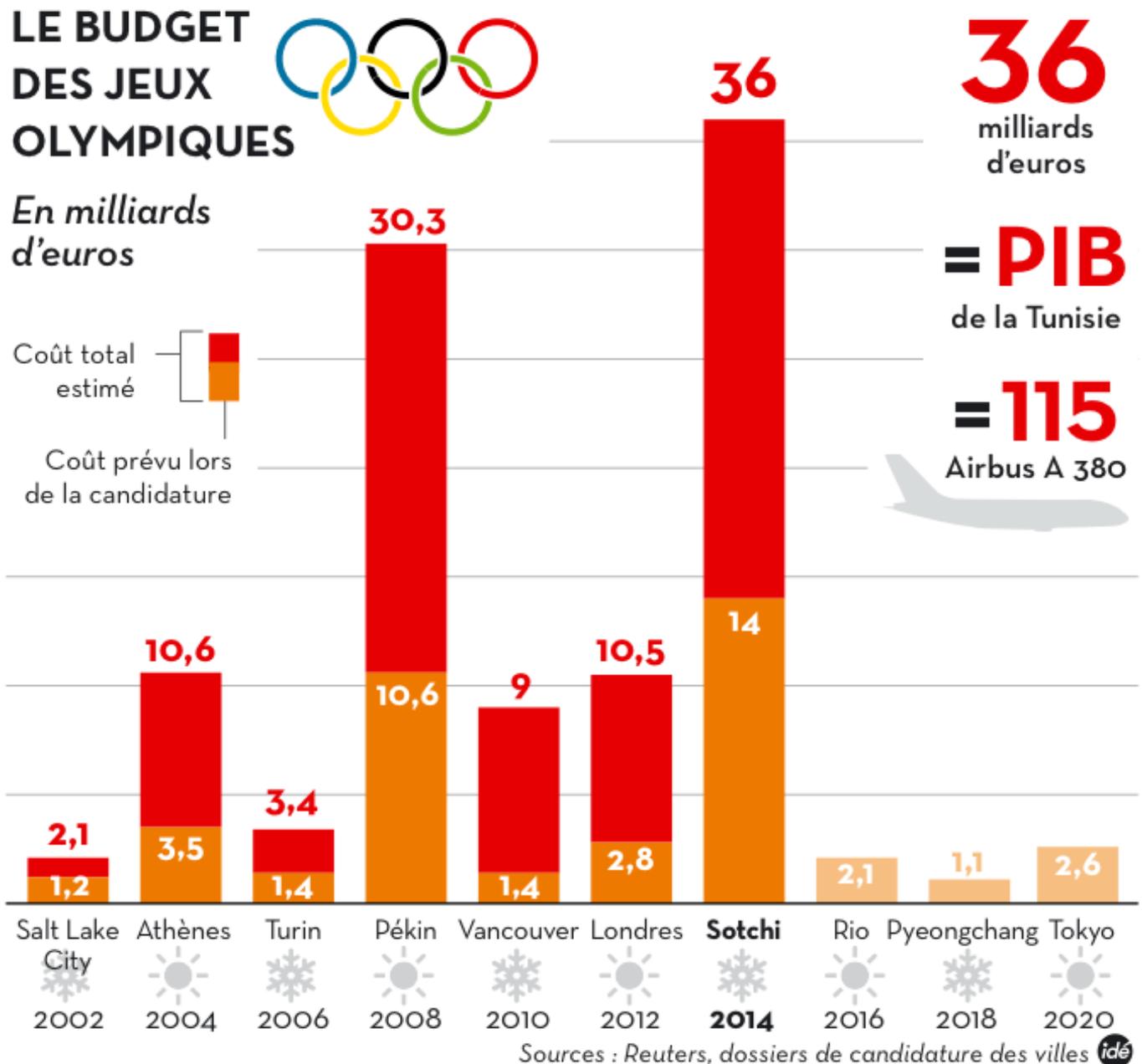


- 1) Combien de cibles le français Martin Fourcade a-t-il touchées lors de ce tir ?
- 2) Le norvégien Svendsen a fini de tirer. Son entraîneur dit qu'il a eu un taux de réussite de 80%. Justifier cette affirmation.
- 3) A chaque tir, les sportifs visent le centre de la cible. En considérant que la trajectoire de la balle est une ligne droite, perpendiculaire à la cible, montrer que lors du tir debout, la marge d'erreur de la visée pour ne pas rater la cible est d'environ $0,063^\circ$.



Exercice 9 : Le prix des jeux Olympiques

Le diagramme ci-dessous donne des renseignements sur le budget (prévisionnel en orange et réel en rouge) des différentes olympiades d'été et d'hiver du 21^{ème} siècle.



- 1) Quelles sont les olympiades d'été et d'hiver qui ont eu un budget réel le plus élevé ?
- 2) La plupart des olympiades coûtent plus cher que prévu. Les dépassements de budget sont parfois très importants.

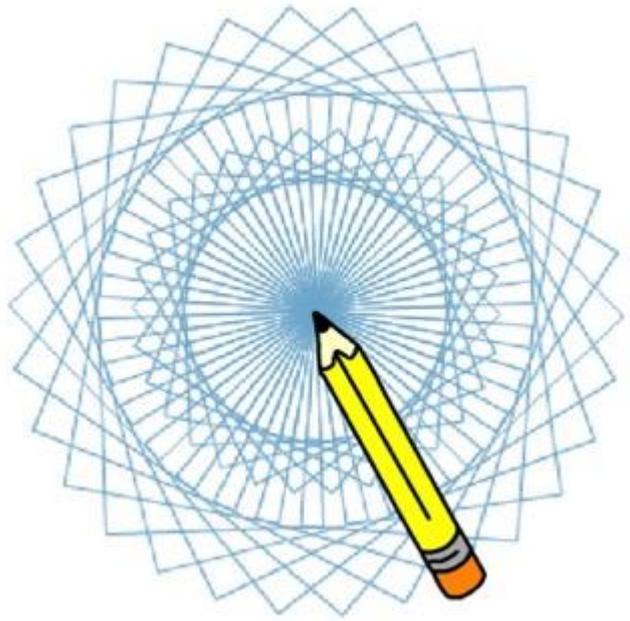
Léa affirme : « C'est en 2014, pour les Jeux Olympiques d'hiver de Sotchi en Russie, que le dépassement de budget a été le plus important. Mais uniquement en valeur absolue (en euro), car en proportion (en pourcentage) ce dépassement n'est que de 185 % alors que pour d'autres olympiades, le dépassement est supérieur à 200%, voire 500 % !!! »

Justifier tous les nombres évoqués dans cette affirmation.

Exercice 10 :

Le professeur Yannick Heunitaite essaye de créer un dessin en forme de « flocon de neige » avec le logiciel Scratch.

Pour cela il a réalisé le programme ci-dessous, et en espérant obtenir le résultat ci-contre (appelé 1^{er} flocon) :



```
quand [drapeau vert] est cliqué
  initialisation
  répéter 60 fois
    carré 60
    tourner de 12 degrés
  répéter 4 fois
    carré 100
    tourner de 12 degrés
  définir initialisation
    aller à x: 0 y: 0
    mettre la couleur du stylo à [bleu]
    stylo en position d'écriture
    effacer tout
  définir carré taille
    répéter 4 fois
      avancer de taille
      tourner de 90 degrés
```

- 1) Dans le programme du professeur Heunitaite, deux nombres ont été effacés. Retrouver ces deux nombres en regardant la figure attendue.
- 2) Quelle est la longueur totale (en pixels) des traits tracés par le lutin-crayon pour réaliser ce premier flocon ?
- 3) Finalement, le professeur Heunitaite décide de compléter son programme pour obtenir la figure ci-contre (appelé 2^{ème} flocon). Que doit-il rajouter dans son programme précédent ?

