

DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

BLANC
SESSION 11 Janvier 2024

MATHEMATIQUES

Série générale

Durée de l'épreuve : 2 h 00

100 points

L'usage de la calculatrice est autorisé, dans le cadre de la réglementation en vigueur.

Le candidat répondra sur la copie, aucune copie de brouillon ne sera acceptée ou corrigée.

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

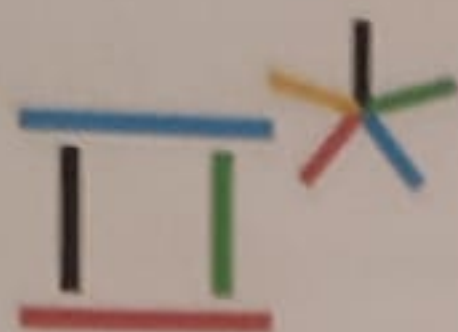
Ce sujet comporte 6 pages numérotées de la page 1 sur 6 à la page 6 sur 6.

Le sujet est constitué de sept exercices indépendants.

Le candidat peut les traiter dans l'ordre qui lui convient.

Exercice 1	10 points
Exercice 2	15 points
Exercice 3	15 points
Exercice 4	15 points
Exercice 5	15 points
Exercice 6	15 points
Exercice 7	15 points

Rappels : Les verbes tels que « montrer, décomposer, déterminer ... » impliquent de justifier le résultat par des calculs. Tout résultat doit être JUSTIFIER à moins de précision contraire (aucune justification demandée ...)



PyeongChang 2018



JO : Jeux Olympiques

Exercice n°1 : Le programme des JO Le tableau ci-dessous présente le programme des JO 2018.



Exercice n° 1 : Le programme des JO Le tableau ci-dessous présente :

O/C	Cérémonies	Jour de compétition	Jour de finale	G	Gala d'exhibition
-----	------------	---------------------	----------------	---	-------------------

Calendrier général des Jeux Olympiques de Pyeongchang 2018																		
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																		
Patinage	Artistique																	
	Vitesse																	
	Short-track																	
Skeleton																		
Ski acrobatique																		
Ski alpin																		
Ski nordique	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
Nb de sports		0	6	6	10	10	7	9	6	8	9	8	8	7	6	8	7	2

- Combien de temps ont duré les JO de Pyeongchang (ville de Corée du Sud) 2018 ?
- Quels jours ont eu lieu les finales de curling ?
- Sur combien de jours se sont déroulées les épreuves de snowboard ?
- Quel sport a débuté en dernier ?
- Quel(s) jour(s) y a-t-il eu le plus de sports différents ?
- Hugo était à Pyeongchang du 11 au 23 février inclus. C'est un passionné de saut à ski.
 - Indiquer la proportion de jours où cette épreuve aura lieu pendant son séjour.
 - Hugo assiste à $\frac{3}{5}$ des épreuves de saut à ski. Quelle sera alors la proportion de jours où il sera présent à cette épreuve pendant son séjour ?
 - Il va également voir toutes les épreuves de short-track. Quelle proportion de jours lui reste-t-il pour visiter la ville de Pyeongchang ?

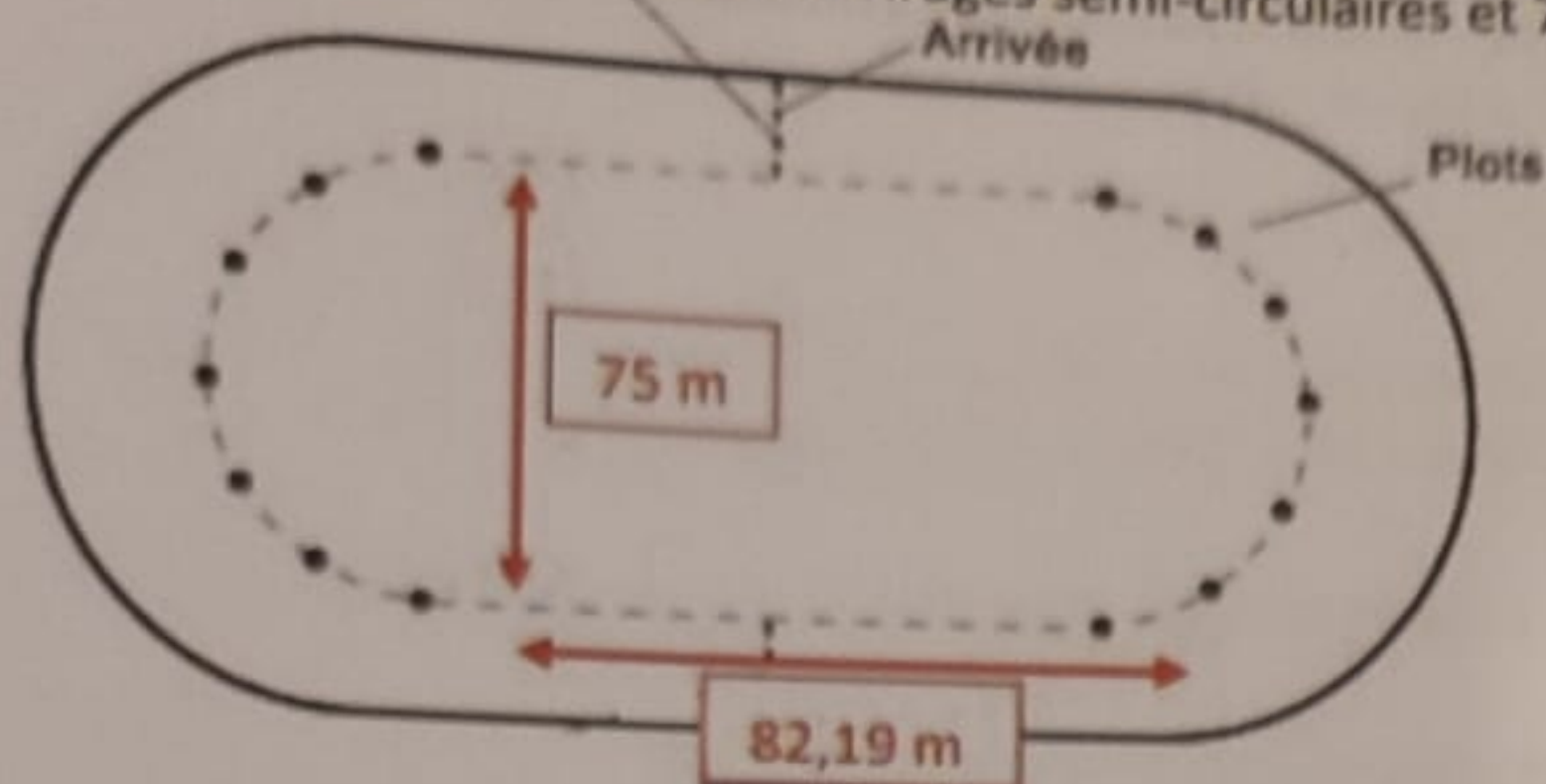
Exercice n°2 : Patinage de vitesse

Les épreuves de patinage de vitesse des JO de Pyeongchang 2018 se sont déroulées 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 75 m de diamètre.



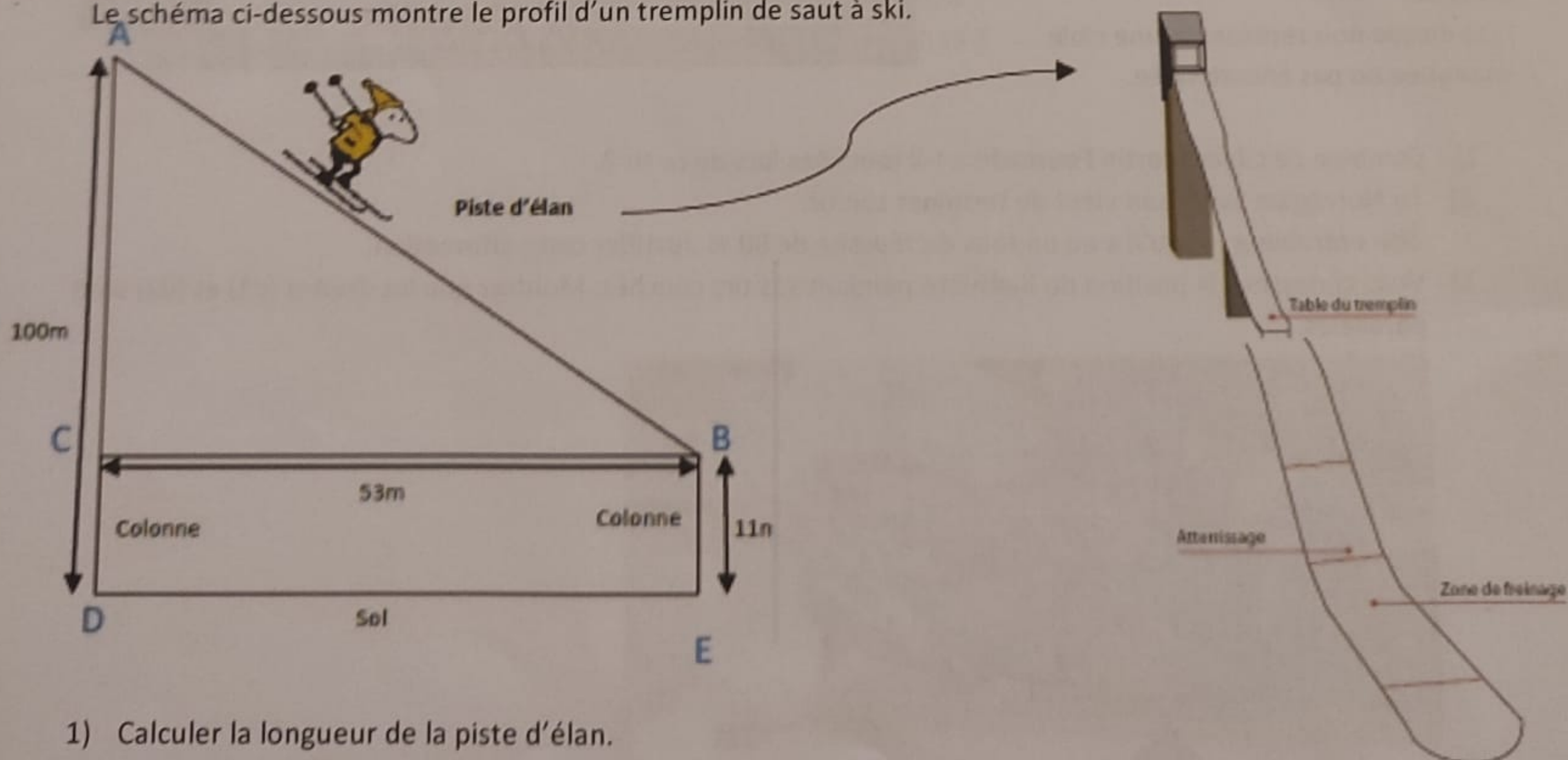
- Montrer que la longueur de la piste est égale à 400 m.
- Les femmes disputent une course sur 3000 m et les hommes sur 5000 m. Combien les concurrent(e)s doivent-ils parcourir de tours ?
- A Pyeongchang, le 11 février 2018, le Néerlandais Sven Kramer a remporté son 3e titre olympique sur 5000 m de vitesse en 6 min 10 s. Calculer sa vitesse moyenne en m/s puis en km/h.

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

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

Exercice n°3 : Le saut à ski

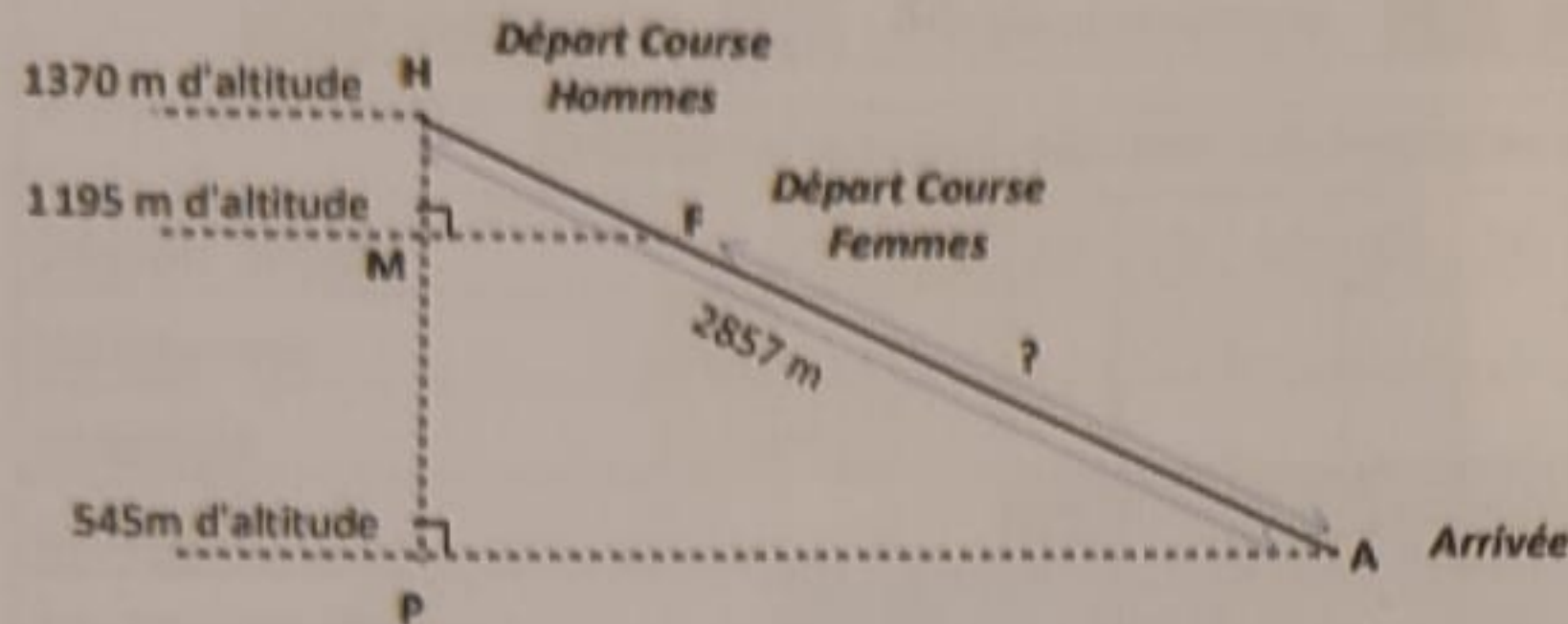
Le schéma ci-dessous montre le profil d'un tremplin de saut à ski.



- Calculer la longueur de la piste d'élán.
- Quel est l'angle formé par la piste d'élán avec le sol ?

Exercice n° 4 : Le ski alpin

Pour ces JO 2018, les épreuves de ski alpin se sont déroulées au centre de Jeongseon. Le départ de la course « Hommes » a été donné à 1370 m d'altitude, celui des « Femmes », un peu plus bas à 1195 m d'altitude. La ligne d'arrivée était positionnée au même endroit à 545 m d'altitude. La distance parcourue par les messieurs a été mesurée à 2857 m. On peut modéliser la situation par le schéma suivant. Calculer la distance FA parcourue par les femmes. HM = 1370 – 1195 HM = 175 m HP = 1370 – 545 HP = 825 m Départ Course Hommes
Départ Course Femmes Arrivée 1370 m d'altitude 1195 m d'altitude 545m d'altitude



Calculer la distance FA parcourue par les femmes.

Exercice n° 5 : Le biathlon 15 points

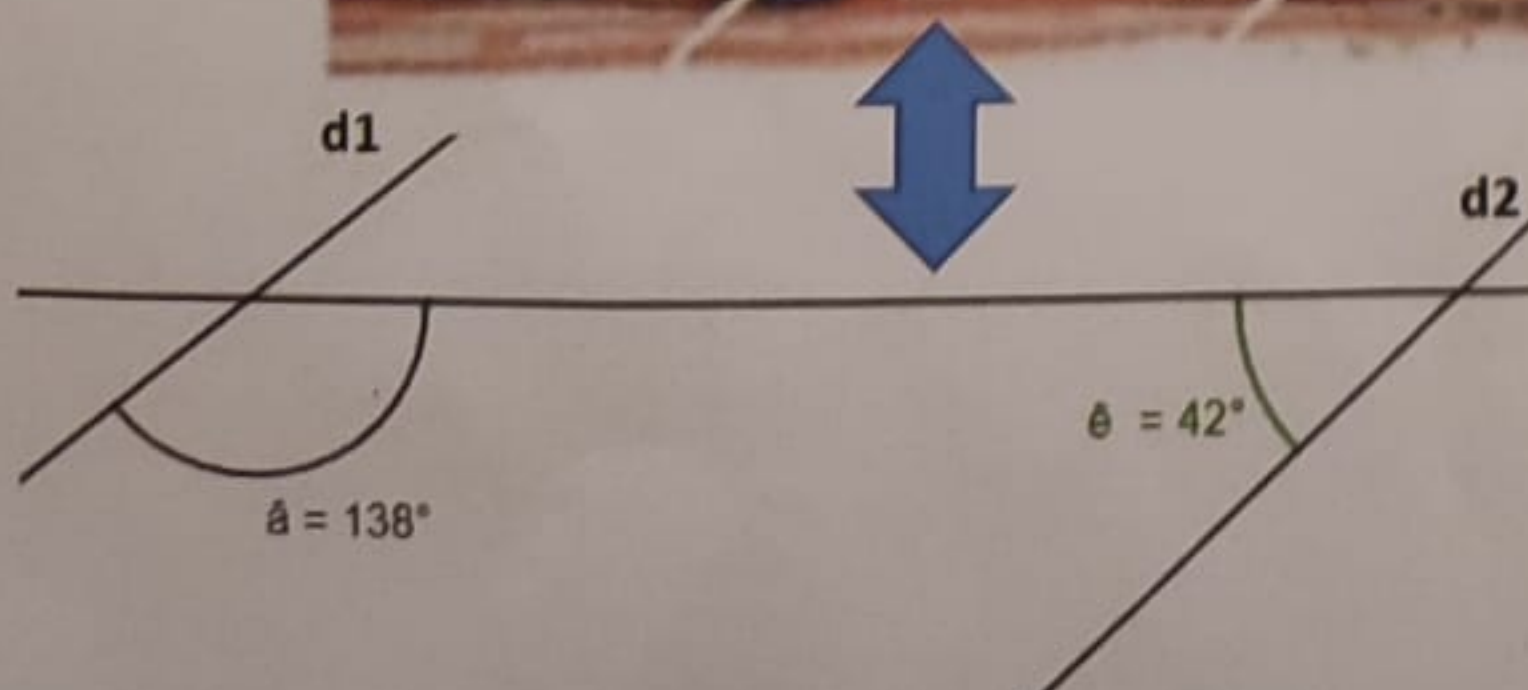
Le biathlon est une épreuve combinant ski de fond et tir de précision. Sur l'image ci-dessous, on voit le champion français Martin Fourcade à côté de plusieurs adversaires.

Le petit encart à la droite de la photo permet de voir, 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.



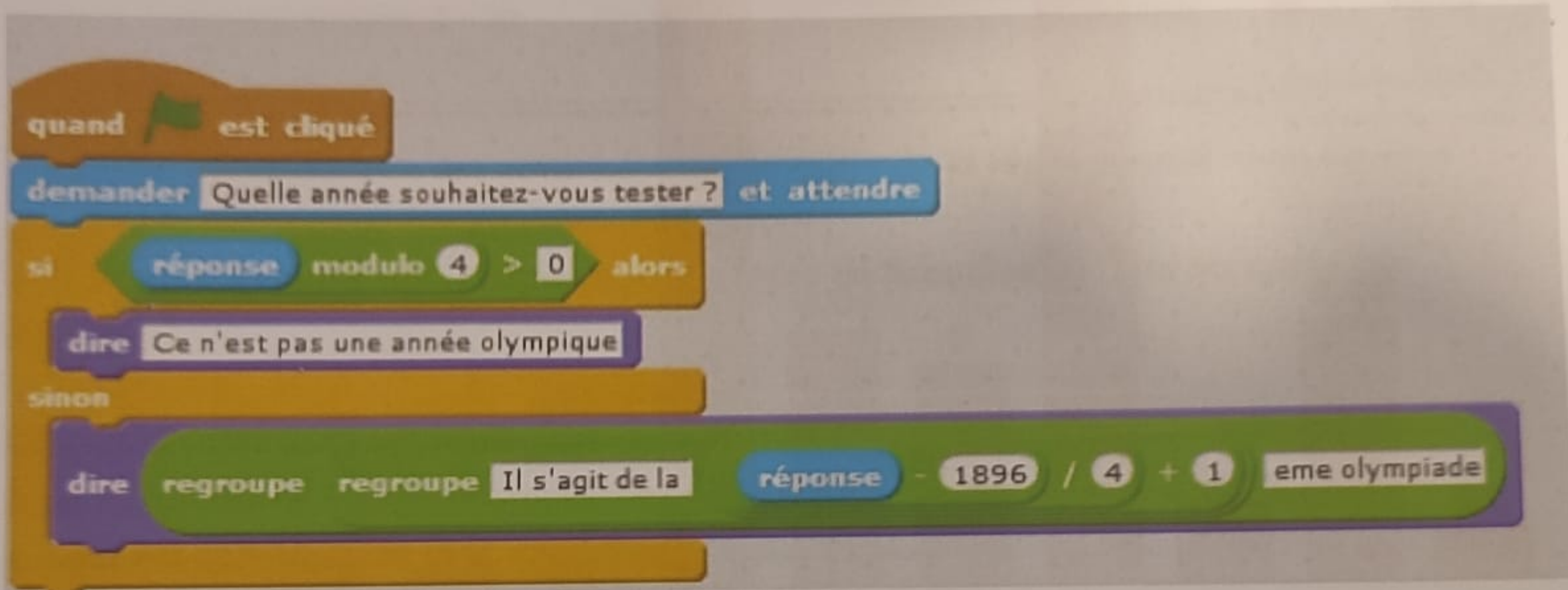
- 1) Combien de cibles Martin Fourcade a-t-il touchées lors de ce tir ?
- 2) Le Norvégien Svendsen vient de terminer son tir. Son entraîneur dit qu'il a eu un taux de réussite de 80 %. Justifier cette affirmation.
- 3) Voici ci-dessous la position du biathlète pendant ses tirs couchés. Montrer que les droites (d1) et (d2) sont parallèles.



Exercice n°6 : Olympiades

Les premiers jeux olympiques modernes ont eu lieu en 1896 et ont continué de se dérouler tous les 4 ans. Chacun est numéroté. On cherche un moyen de déterminer le numéro de l'Olympiade en fonction de l'année.

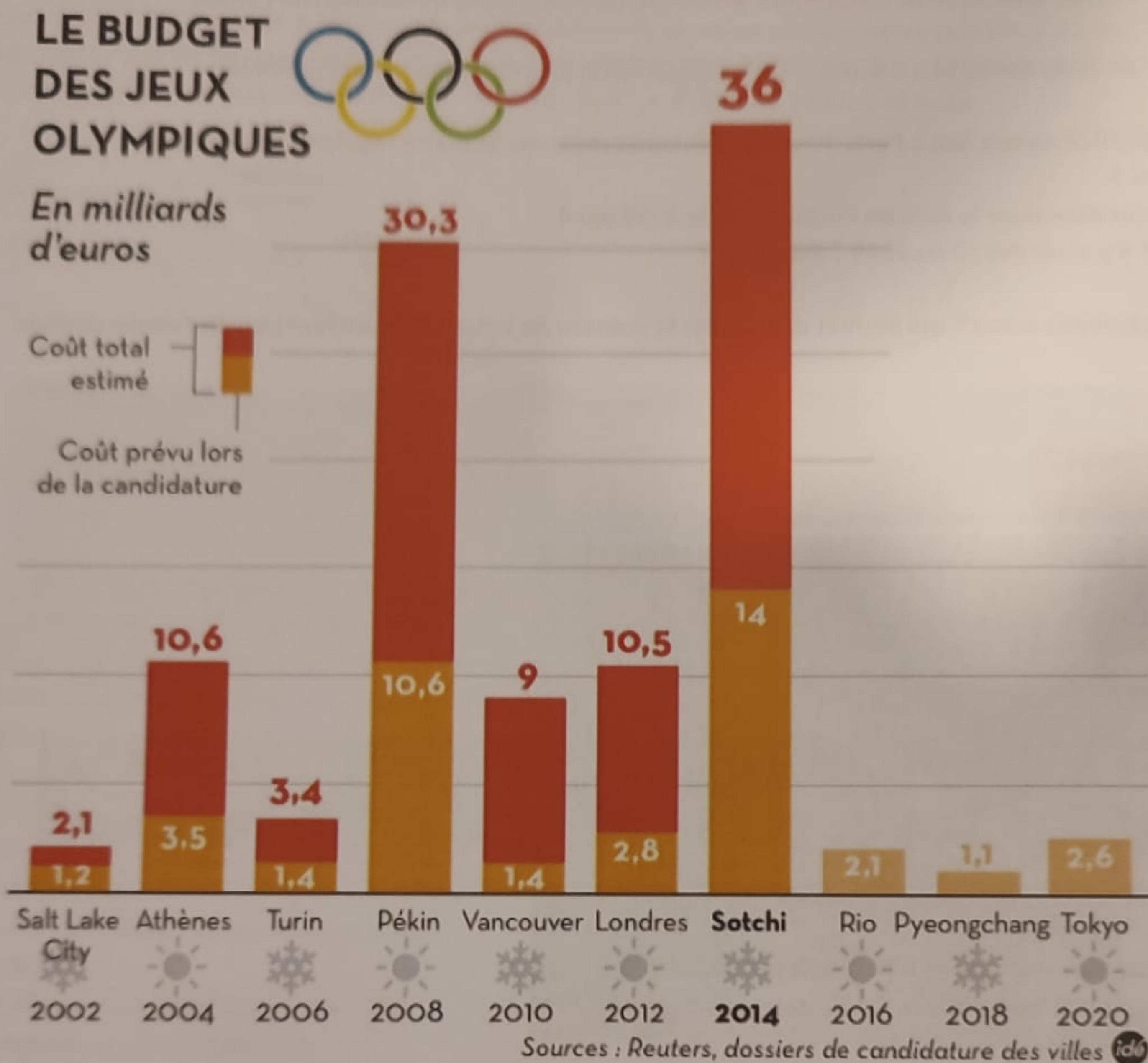
- 1) Les JO de l'an 2000 ont eu lieu à Sydney. Décomposer 2000 en produit de facteurs premiers.
- 2) a) Les JO de 2024 auront lieu à Paris. Poser la division euclidienne et écrire l'égalité euclidienne de 2024 par 4.
b) Même question pour la division euclidienne de 2039 par 4.
c) Pourra-t-il y avoir des JO en 2039 ? Pourquoi ?
- 3) Voici un programme scratch qui permet de calculer le numéro de l'olympiade en fonction de l'année donnée.



- a) Que donne le programme si l'utilisateur saisit l'année 2024 ?
- b) Que donne le programme si l'utilisateur saisit l'année 2039 ?

Exercice n°7 : Prix des Jeux Olympiques

Le diagramme ci-dessous donne des renseignements sur le budget des différentes olympiades d'été et d'hiver du 21^e siècle



4

- 1) a) Quelle l'olympiade d'été qui a eu un budget réel le plus élevé ?
b) Quelle l'olympiade d'hiver qui a eu un budget réel le plus élevé ?

- 2) Donner l'écriture scientifique des budgets réels des JO des villes de - Vancouver - Londres – Sotchi.

- 3) 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 ce dépassement n'est que de 157 % alors que pour d'autres olympiades, le dépassement est supérieur à 200 %, voire 500 % !!! »

Justifier les trois pourcentages évoqués dans cette affirmation.