

Collection maths et sport – Volume 5

Faire des mathématiques avec

Les Jeux Olympiques et Paralympiques d'hiver 2022

ou

10 exercices mathématiques et algorithmiques

by

Stéphane PERCOT

Professeur de mathématiques et de sciences numériques

Lycée Rosa Parks de La Roche sur Yon – Vendée - Académie de Nantes

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

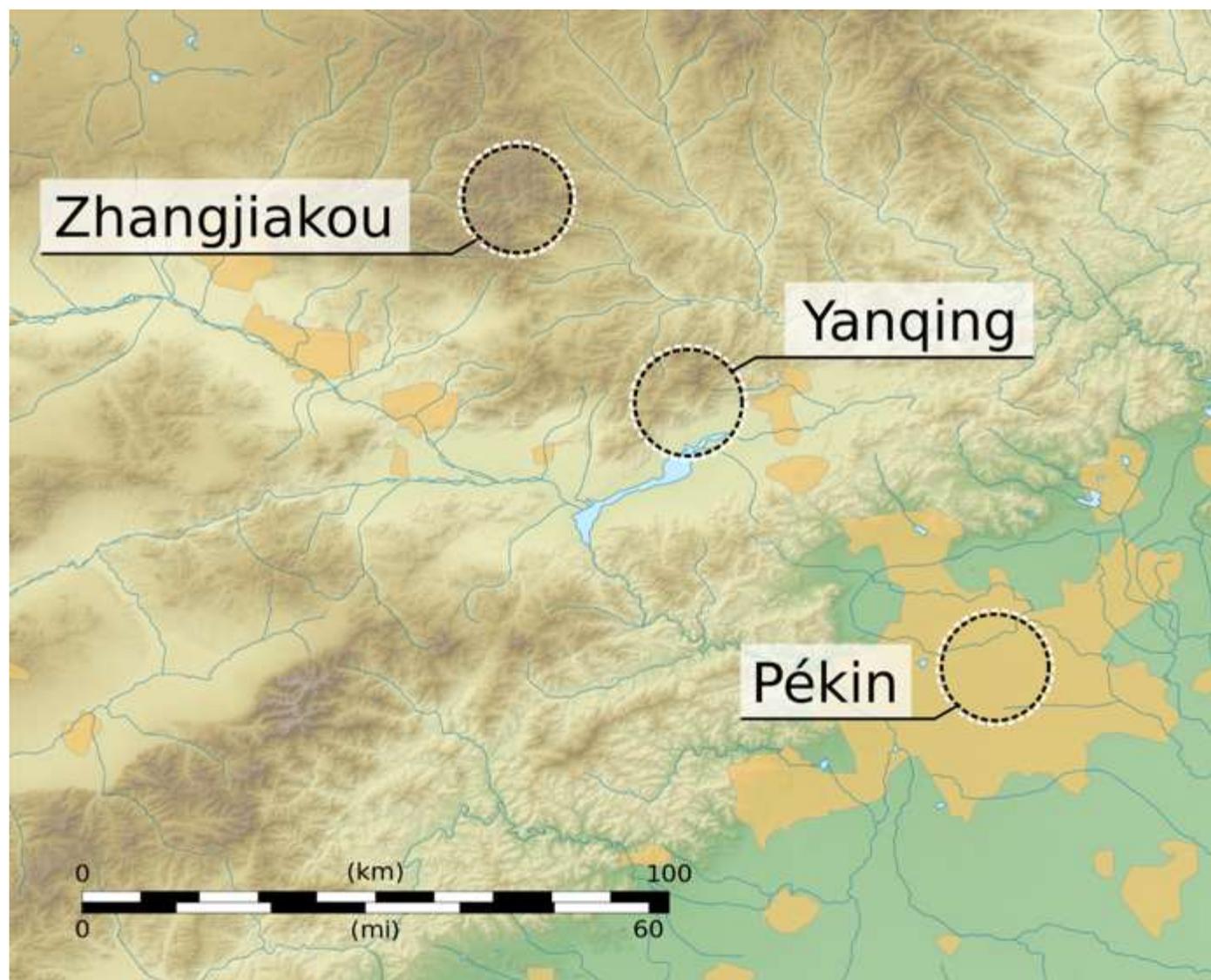


Exercice 1 : les sites des JO de Pékin 2022 patinage de vitesse

Cinq sports de glace ont leurs sites de compétition dans la zone de **Pékin**, et la plupart de ces sites seront d'anciennes installations des Jeux olympiques de 2008.

Les compétitions de luge, bobsleigh et ski alpin se tiennent au centre national de ski alpin de **Yanqing** sur la montagne Xiaohaituo au nord-ouest de Pékin.

Tous les autres sports de neige se tiennent dans la région de Taizicheng dans le Xian de Chongli, près de **Zhangjiakou**.



Déterminer les distances entre les différents sites de ces jeux olympiques.

Exercice 2 : Le palais omnisports

Le palais omnisports de Wukesong reçoit des matchs de Hockey.

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 :

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

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

- 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.
- Lors d'une compétition, la température au sommet des pistes a été enregistrée à -24°C. Exprimer cette température en degré Fahrenheit

Exercice 3 : le programme des JO

Le tableau ci-dessous présente le programme des JO 2022.

LE CALENDRIER DES ÉPREUVES DES JEUX OLYMPIQUES D'HIVER DE PÉKIN

 Cérémonies d'ouverture et de clôture  Épreuves de qualification  Épreuves à médailles

		F É V R I E R																			
		Mer	Jeu	Ven	Sam	Dim	Lun	Mar	Mer	Jeu	Ven	Sam	Dim	Lun	Mar	Mer	Jeu	Ven	Sam	Dim	
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	Cérémonies																				
	Biathlon																				
	Bobsleigh																				
	Combiné nordique																				
	Curling																				
	Hockey sur glace																				
	Luge																				
	Patinage artistique																				
	Patinage de vitesse																				
	Saut à ski																				
	Short track																				
	Skeleton																				
	Ski acrobatique																				
	Ski alpin																				
	Ski de fond																				
	Snowboard																				

- 1) Combien de temps durent les JO de Pékin 2022 ?
- 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 Pékin du 10 au 17 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 ?

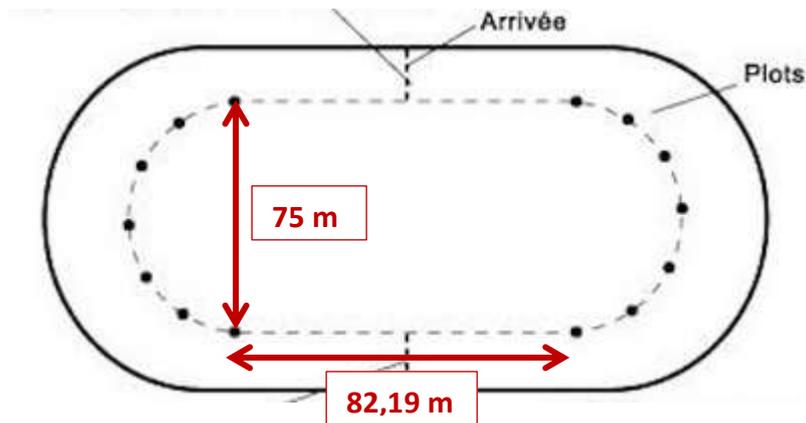
Exercice 4 : le patinage de vitesse

Les épreuves de patinage de vitesse des JO de Pékin 2022 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) Les filles disputent une course sur 3000 m et les hommes sur 5000 m. Combien les concurrent(e)s doivent-ils parcourir de tours ?
- b) Lors des JO d'hiver (Pyeongchang 2018), le néerlandais Sven Kramer a gagné la médaille d'or du 5000 m de vitesse en réalisant un temps de 6 min 09s 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 5 : le curling

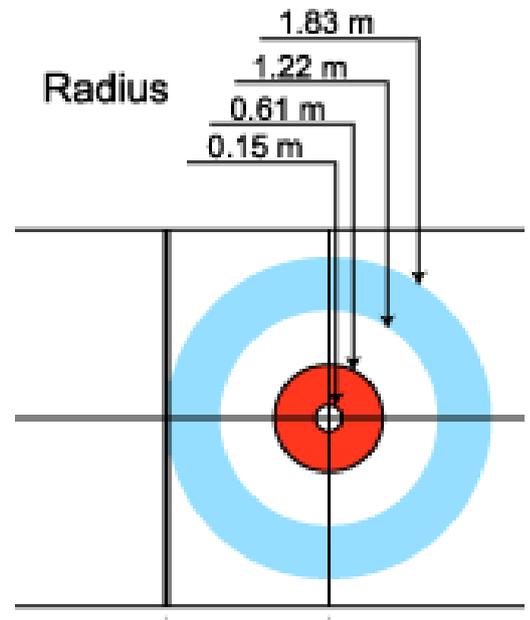
Le curling est un sport de précision inventé au 16^{ème} siècle.

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.

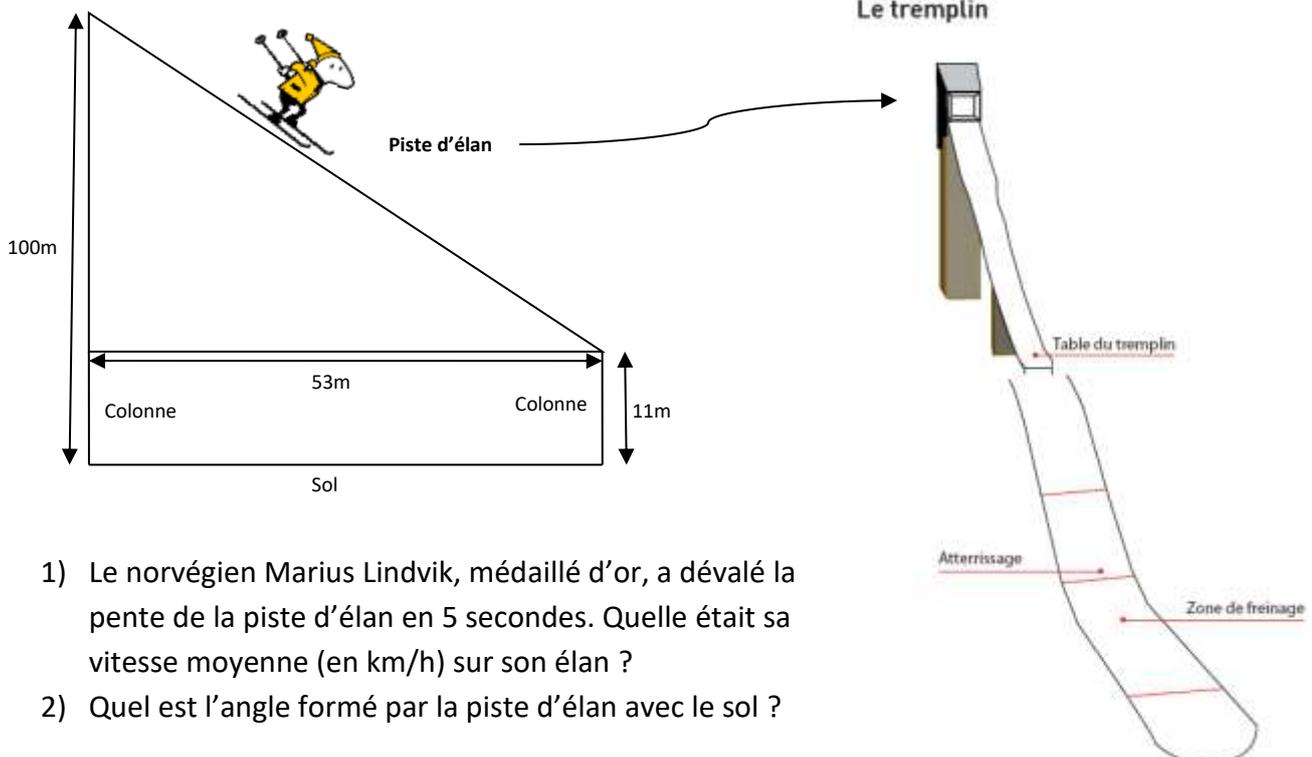


- 1) Reproduire la cible à l'échelle 1/20.
- 2) Calculer la surface occupée par chaque couleur.



Exercice 6 : le saut à ski

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



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 :

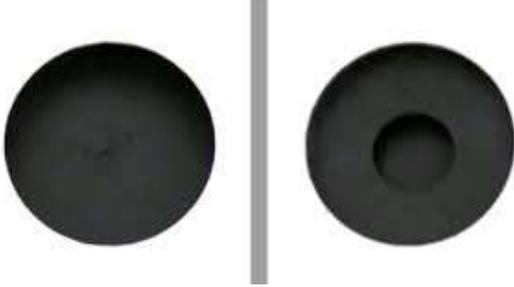


En saut à ski acrobatique, certains sportifs font plusieurs tours complets sur eux-mêmes. Certains disent faire un 1440°.

- 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 Quentin Fillon Maillet qui a remporté 5 médailles lors de ces JO.



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 tableau des médailles

L'image ci-dessous présente le tableau final des médailles des Jeux Olympiques de Pékin 2022. Ce tableau est établi par ordre décroissant du nombre de médailles d'or.



Le tableau des médailles des Jeux Olympiques de Pékin 2022 est présenté ci-dessous. Il est classé par ordre décroissant du nombre de médailles d'or. Le tableau est divisé en colonnes pour le classement, les médailles d'or, d'argent et de bronze, et le total. Les médailles sont représentées par des pictogrammes au-dessus des colonnes correspondantes.

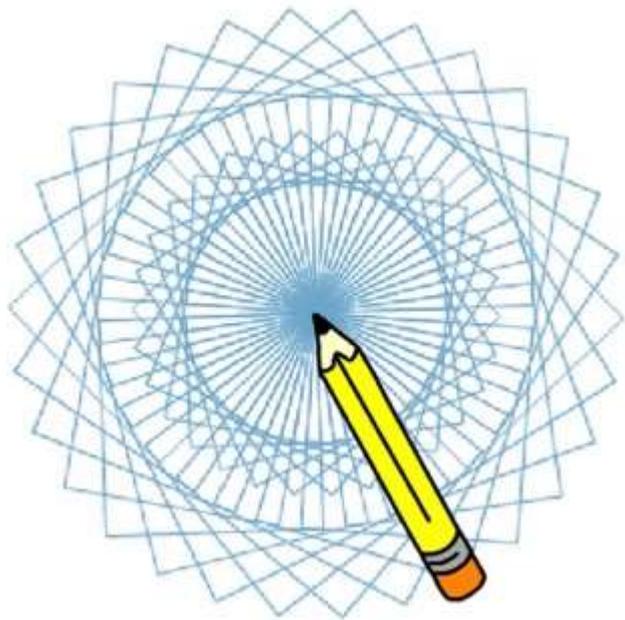
					TOTAL
1	 NORVÈGE	16	8	13	37
2	 ALLEMAGNE	12	10	5	27
3	 CHINE	9	4	2	15
4	 ÉTATS-UNIS	8	10	7	25
5	 SUÈDE	8	5	5	18
6	 PAYS-BAS	8	5	4	17
7	 AUTRICHE	7	7	4	18
8	 SUISSE	7	2	5	14
9	 RUSSIE (ROC)	6	12	14	32
10	 FRANCE	5	7	2	14

Si on classe les pays dans l'ordre décroissant du nombre total de médailles, quel serait le classement ?

Exercice 10 : le flocon de neige

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 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
  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 ?

