

## SOMMAIRE

**Vous trouverez dans ce fichier :**

- ✓ le règlement de la compétition ;
- ✓ les consignes pour l'organisation de l'épreuve de découverte ;
- ✓ le sujet de l'épreuve de découverte ;
- ✓ un corrigé de l'épreuve de découverte ;
- ✓ des feuilles « réponse » pour que les élèves puissent composer.

# **REGLEMENT DE LA COMPETITION MATHEMATIQUES SANS FRONTIERES JUNIOR**

## **1. Cadre général :**

**Mathématiques sans Frontières Junior** est une compétition qui s'adresse à des classes de CM1/CM2, de CM2 (ou toute classe contenant des élèves de CM2) et de sixième. L'épreuve consiste à résoudre collectivement neuf exercices. Ce n'est pas une compétition individuelle.

Les classes doivent être des classes constituées pour l'enseignement des mathématiques de l'année en cours ; elles ne peuvent pas être des classes constituées spécifiquement pour la compétition Mathématiques sans Frontières Junior.

**Mathématiques sans Frontières Junior** est une compétition donnant lieu à un palmarès : toutes les précautions doivent être prises pour éviter les fuites et les tricheries. L'épreuve définitive se déroule obligatoirement à une date et dans un créneau horaire qui ont été définis l'année précédente en assemblée internationale. En cas d'indisponibilité de la classe à la date fixée, l'épreuve peut être passée après cette date avec l'accord de l'équipe organisatrice, mais jamais avant.

*Organisation de l'épreuve définitive :*

- ✓ l'épreuve dure 50 minutes ;
- ✓ elle doit avoir lieu dans une salle de classe (CDI et BCD exclus) permettant l'organisation d'un travail d'équipe : les élèves s'organisent comme ils l'entendent, peuvent se déplacer dans leur salle et ne sont pas tenus au silence ;
- ✓ les élèves doivent être surveillés par un adulte qui ne peut pas être leur professeur de mathématiques. La surveillance devra être assurée avec un grand souci d'impartialité, comme pour tous les examens et concours, par respect pour l'ensemble des classes participantes : aucune aide ne peut être apportée à la compréhension de l'énoncé ou à la résolution des exercices ;
- ✓ le matériel doit être dans la salle au début de l'épreuve. Les élèves ne doivent pas aller chercher des informations à l'extérieur après le début de l'épreuve ;
- ✓ chaque classe rend une seule feuille-réponse par exercice ; celle-ci porte la mention non résolue, le cas échéant. La solution de l'exercice en langue étrangère doit être rédigée dans une des langues dans lequel il est énoncé ;
- ✓ une classe ayant répondu à tous les exercices obtient un point bonus.

*Matériel autorisé et conseillé :*

- ✓ règle, équerre, compas, rapporteur ;
- ✓ calculatrices ;
- ✓ dictionnaires de la langue française et atlas géographique (forme électronique exclue) ;
- ✓ dictionnaires bilingues (forme électronique exclue) ;
- ✓ ciseaux, colle, crayons de couleur, feutres ;
- ✓ feuilles à petits carreaux et feuilles de brouillon ;
- ✓ petit matériel de papeterie.

*Matériel non autorisé :*

- ✓ téléphones, tablettes et tout appareil permettant de communiquer ;
- ✓ traducteurs électronique ;
- ✓ ordinateurs.

L'équipe d'organisation se réserve le droit de disqualifier toute classe n'ayant pas respecté le règlement de la compétition.

## 2. Catégorie jumelage :

Une classe de CM1/CM2, de CM2 (ou toute classe contenant des élèves de CM2) et une classe de sixième du collège de secteur peuvent s'associer pour préparer la compétition Mathématiques sans Frontières Junior et y participer en jumelage.

*Réorganisation des groupes « classe » :*

- ✓ chaque classe est divisée en deux demi-classes équilibrées, tous les élèves des deux classes devant participer ;
- ✓ une demi-classe de CM2 et une demi-classe de sixième constituent ensemble le regroupement A, les deux autres demi-classes constituent le regroupement B. Les élèves de CM2 et de sixième sont ainsi invités à travailler ensemble.

*Règlement spécial :*

- ✓ les deux regroupements composent dans deux salles séparées et rendent chacun les feuilles « réponse » pour l'ensemble des exercices de l'épreuve ;
- ✓ les deux regroupements doivent traiter chacun les neuf exercices ;
- ✓ les deux regroupements ne peuvent pas communiquer entre eux ;
- ✓ conformément au règlement de la compétition, aucun des professeurs des écoles et de mathématiques ne peuvent surveiller leurs propres élèves.

Chacun des deux regroupements rend les neuf réponses et obtient ainsi une note sur 90 (10 points par exercices).

Pour établir le palmarès, les correcteurs additionnent les points des deux regroupements pour obtenir la note du binôme sur 180.

# CONSIGNES POUR L'ÉPREUVE DE DÉCOUVERTE

L'épreuve de découverte dure **50 min** et se déroulera le jour de votre choix.

Cette épreuve ne compte pas pour le classement final ; elle doit permettre d'entraîner la classe à la **compétition finale du jeudi 7 février 2019**.

Pour que cet entraînement soit formateur, il est souhaitable que l'enseignant surveille sa classe, qu'il assiste les élèves dans l'organisation de leur recherche.

## Matériel autorisé et conseillé :

Règles, compas, équerres, calculatrices, rapporteur, atlas géographique, dictionnaires de la langue française, dictionnaires bilingues (français – langue(s) étrangère(s) choisie(s) par la classe), ciseaux, colle, crayons de couleur, feuilles de brouillon, feuilles à petits carreaux, trombones, agrafeuses, (petit matériel de papeterie)...

**Les ordinateurs et les traducteurs électroniques sont interdits.**

## Déroulement de l'épreuve :

- ✓ elle doit avoir lieu dans une salle de classe (CDI et BCD exclus) permettant l'organisation d'un travail d'équipe ;
- ✓ le matériel doit être dans la salle au début de l'épreuve. Les élèves ne doivent pas aller chercher des informations à l'extérieur après le début de l'épreuve ;
- ✓ il faut **prévoir une feuille réponse par exercice** (9 feuilles en CM2 et en sixième). Un **modèle à photocopier** vous est fourni pour l'épreuve de découverte. Les élèves y inscriront le nom de la classe et le numéro de chaque exercice. L'ensemble de ces feuilles sera remis au professeur en fin d'épreuve, afin qu'il puisse procéder à l'évaluation. **Il est important de bien préciser que la classe ne rend qu'une seule feuille réponse par exercice.**

## Rôle du professeur pour cette épreuve de découverte :

Il distribuera les feuilles d'énoncés du sujet de découverte aux élèves : une par élève.

Il pourra les aider :

- ✓ à faire une lecture approfondie des énoncés et consignes données pour chaque exercice ;
- ✓ à constituer des groupes ;
- ✓ à choisir des méthodes et des stratégies ;
- ✓ à confronter les avis et à critiquer les solutions avant la rédaction définitive (la classe ne rend qu'une seule solution par exercice) ;
- ✓ à favoriser au maximum la participation de chaque élève et rappeler que même des solutions partielles (à défaut d'une solution complète) seront examinées : lors de l'épreuve finale, une classe ayant répondu à tous les exercices obtiendra un **bonus**.

## Remarque :

Cette épreuve est vraiment l'occasion de mettre au point l'organisation qu'adoptera la classe lors de l'épreuve finale (sachant que l'enseignant ne pourra plus intervenir lors de la finale, car il ne doit pas surveiller sa propre classe !)

## A télécharger sur le site internet de Mathématiques sans Frontières Junior :

- ✓ les sujets et solutions des années précédentes si l'enseignant souhaite faire d'autres « entraînements » ;
- ✓ les rapports de jury des sujets des années précédentes ;
- ✓ l'épreuve finale du jeudi 7 février 2019 et ses solutions (après la date de la correction fin mai).

Nous vous invitons également, pour plus de détails, à lire le règlement de la compétition.

Chaque enseignant aura l'occasion de transmettre ses commentaires/remarques sur l'épreuve de découverte (s'il le souhaite) à l'équipe de conception des sujets par email.

Bonne compétition !

Contact : [msf.ju@ac-strasbourg.fr](mailto:msf.ju@ac-strasbourg.fr)

Site internet : <http://www.maths-msf.site.ac-strasbourg.fr/>



#### Épreuve 1 : I will survive

Teams taking part in a football tournament win points :

- 3 points when they win a game ;
- 2 points when teams have the same number of goals ;
- 1 point when they lose a game.

The MsF Junior team has played 10 games.

They have only won or lost the games they have played. They have 18 points.

How many games have they won ?



السؤال 1: نحنُ في النهاية  
في إحدى بطولات كرة القدم يحوز الفريق:  
- 3 نقاط، عندما يفوزُ في المُقابلة.  
- 2 نقاط، عندما يتعادلُ في المُقابلة.  
- 1 نقطة، عندما يخسر المُقابلة.  
فريقُ الرياضيات بلا حدود، لعب 10 مُقابلات ولم يتعادل  
في أيةٍ منها، وحصلَ على مجموع 18 نقاط.  
كَمْ عدد المُقابلات التي فازَ بها؟

#### Aufgabe 1: Wir sind im Finale

Bei einem Fußballturnier erhält eine Mannschaft:

- 3 Punkte, wenn sie das Spiel gewinnt ;
- 2 Punkte, wenn das Spiel unentschieden ist ;
- 1 Punkt, wenn sie das Spiel verliert.

Die Mannschaft MsF Junior hat 10 Spiele gespielt.

Sie hat niemals unentschieden gespielt. Sie hat 18 Punkte.

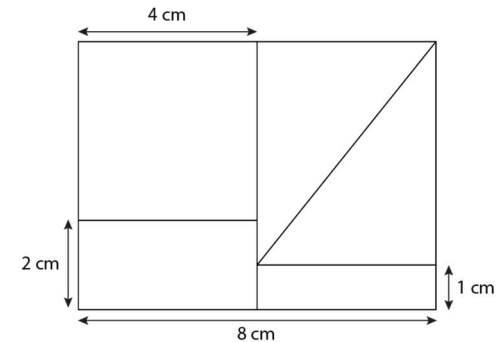
Wie viele Spiele hat sie gewonnen ?

#### Épreuve 2 : Un broussail, des...

Ce puzzle est composé de cinq pièces :

- un carré ;
- deux triangles rectangles ;
- deux rectangles.

Edgar veut l'agrandir de telle sorte qu'un segment de 4 cm du puzzle de départ mesure 6 cm sur son puzzle.



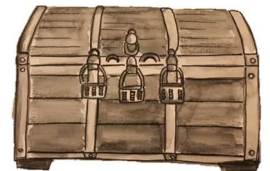
Construis les pièces du puzzle d'Edgar.

#### Épreuve 3 : Mémoire sélective

Les frères Dalton ont perdu les codes des trois cadenas de leur coffre.

Robert se souvient que :

- chaque code est un nombre à trois chiffres ;
- la somme de ces 3 chiffres est égale à 25.



Grattan précise que le premier code est le plus grand nombre possible.

William dit que le deuxième code est le plus petit nombre possible.

Emmett se rappelle que le troisième code est un nombre divisible par 4.

Écris les trois codes permettant d'ouvrir leur coffre.

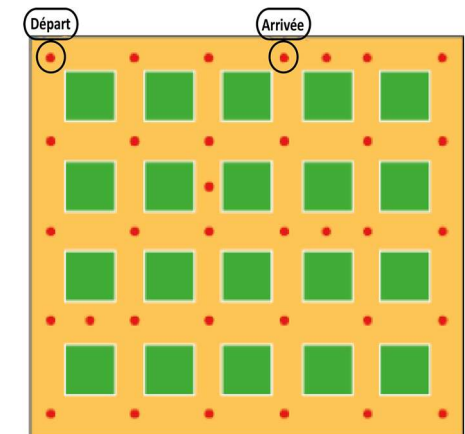
#### Épreuve 4 : Points à la ligne

Voici le plan prévu pour une course d'orientation. Un point représente une balise.

Pour participer à la course, Kevin doit d'abord tracer son itinéraire sur le plan.

Attention :

- il doit rester sur les chemins ;
- il doit passer par toutes les balises ;
- il ne doit pas repasser par un même endroit.



Trace l'itinéraire de Kevin sur le plan.

### Épreuve 5 : Les carottes sont cuites

Gandoulf doit laisser mijoter une potion magique pendant exactement 50 minutes.

Pour mesurer le temps, il ne dispose que de 3 bougies :

- la première se consume en 45 minutes ;
- la deuxième se consume en 20 minutes ;
- la troisième se consume en 15 minutes.



Comment Gandoulf peut-il mesurer 50 minutes avec les trois bougies ?  
Explique ton raisonnement.

### Épreuve 6 : Tome 9

Le championnat du monde de Whodich comporte 11 matchs.

Pour admirer Harry lors de ce championnat, ses fans ont le choix entre 3 tarifs différents :

- tarif 1 : 30 galions par match ;
- tarif 2 : 180 galions pour assister à tous les matchs ;
- tarif 3 : la carte de supporter à 50 galions, puis seulement 15 galions pour chacun des matchs vus.

En fonction du nombre de matchs vus, donne le tarif le plus intéressant. Justifie ta réponse.



### Épreuve 7 : Place ton bac d'abord

Dans les bacs du jardin pédagogique du collège, on cultive des fruits, des légumes, des fleurs et des herbes aromatiques.

Dans chaque allée et dans chaque rangée il y a exactement une culture de chaque type.

Les 6<sup>e</sup> A veulent faire pousser chaque type de culture. Les 6<sup>e</sup> B, les 6<sup>e</sup> C et les 6<sup>e</sup> D aussi. Certains bacs sont déjà placés sur le plan.

Colle les bacs manquants sur le plan en annexe.

*Voir annexe*

### Épreuve 8 : Actor studio

Le joueur de football Jean Roulade est vendu au club « Pas Sûr de Gagner » pour la somme de deux-cent-millions d'euros. On le paie en billets de 10 euros.

On empile tous ces billets les uns sur les autres.



La pile obtenue dépasse-t-elle la tour Eiffel ?  
Explique ton raisonnement.

### Épreuve 9 : Acide Florhydrique

Le magicien Gandoulf possède une plante magique qui a une fleur. Il a besoin d'au moins 100 fleurs pour une potion.

Le lundi matin, il coupe la fleur et la met dans son chaudron.

Pendant la nuit, 2 nouvelles fleurs repoussent sur la plante à la place de la première.

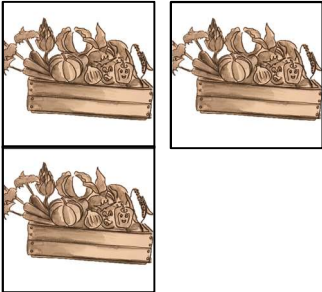
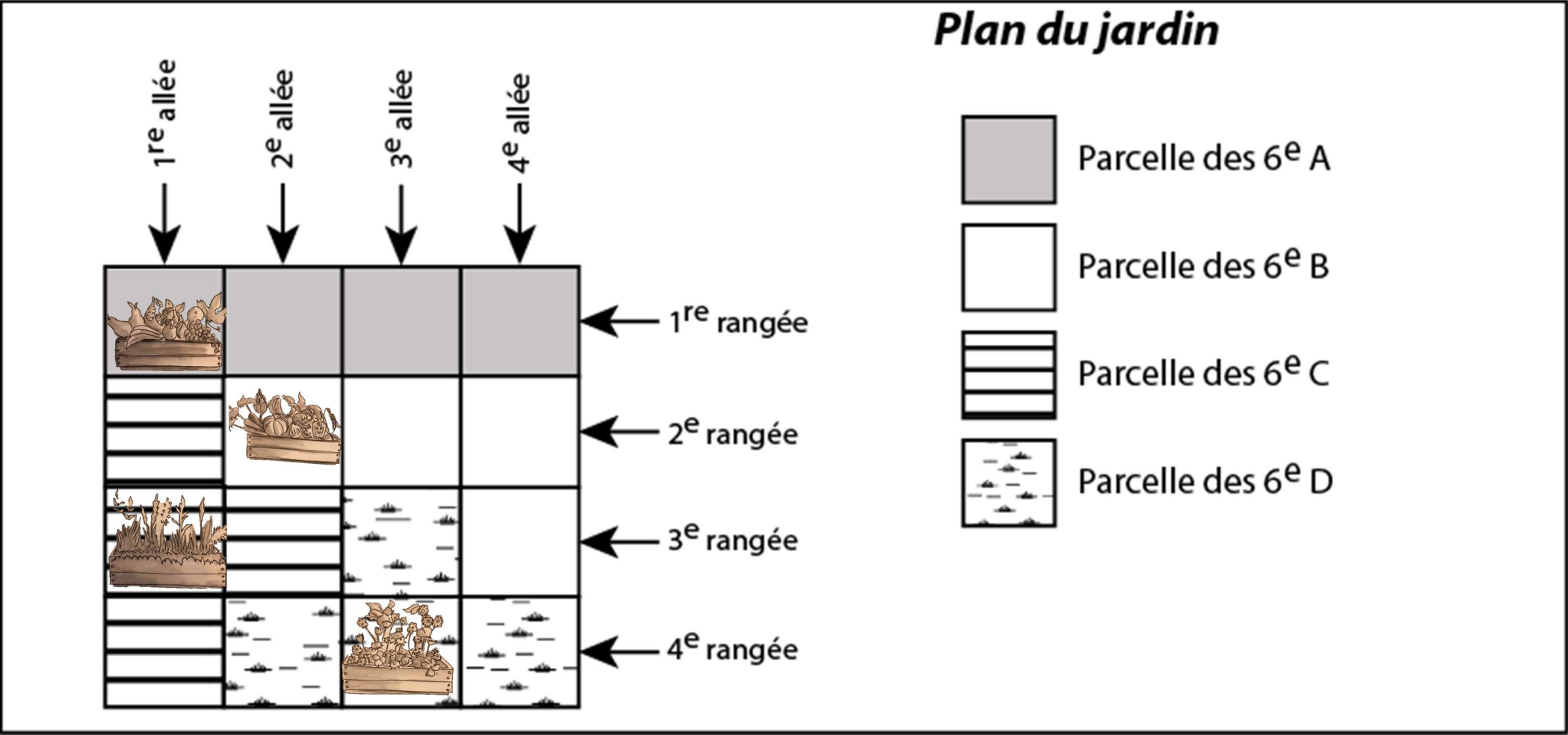
Le mardi matin, il coupe les deux fleurs de la plante, qu'il ajoute à la première dans le chaudron. Pendant la nuit, à la place de chaque fleur coupée, 2 nouvelles fleurs repoussent sur la plante.

Ainsi, chaque matin, il coupe toutes les fleurs de la plante, les ajoute dans le chaudron et, pendant la nuit suivante, à la place de chaque fleur coupée, deux nouvelles fleurs repoussent sur la plante.

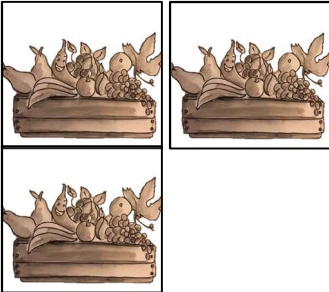
Quel jour Gandoulf aura-t-il les 100 fleurs pour sa potion ?  
Justifie ta réponse.



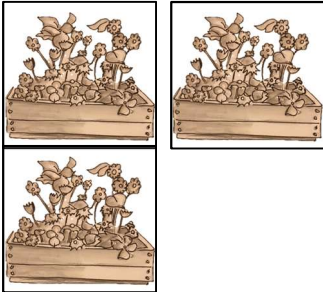
Annexes :  
Pour l'épreuve 7 :



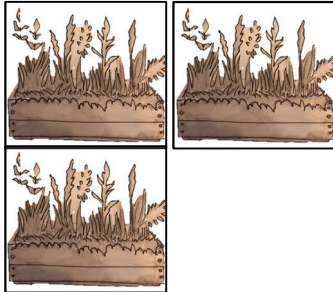
Bacs de légumes



Bacs de fruits



Bacs de fleurs



Bacs d'herbes aromatiques



# Corrigé

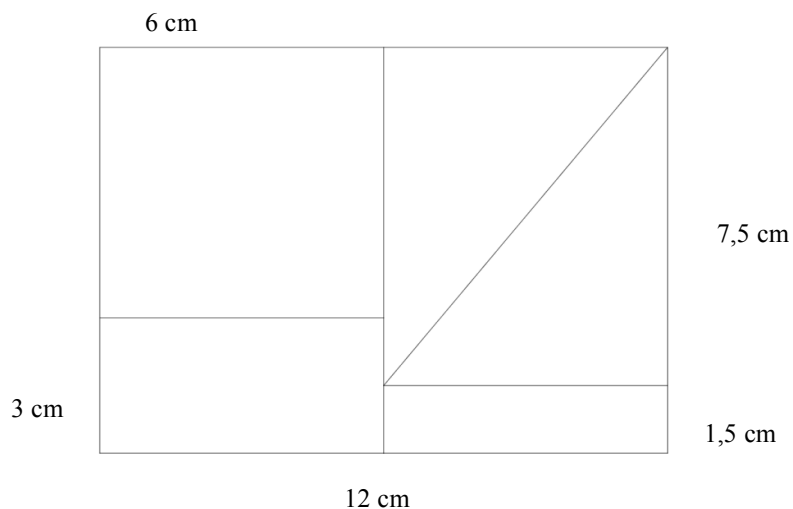


### Epreuve 1 : On est en finale

Nombres de matchs gagnés	Nombre de matchs perdus	Total des points
0	10	$10 \times 1 = 10$
1	9	$1 \times 3 + 9 \times 1 = 12$
2	8	$2 \times 3 + 8 \times 1 = 14$
3	7	$3 \times 3 + 7 \times 1 = 16$
4	6	<b><math>4 \times 3 + 6 \times 1 = 18</math></b>
5	5	$5 \times 3 + 5 \times 1 = 20$
6	4	$6 \times 3 + 4 \times 1 = 22$
7	3	$7 \times 3 + 3 \times 1 = 24$
8	2	$8 \times 3 + 2 \times 1 = 26$
9	1	$9 \times 3 + 1 \times 1 = 28$
10	0	$10 \times 3 = 30$

L'équipe a gagné 4 matchs et perdu 6 matchs. (C'est la seule réponse)

### Epreuve 2 : Un broussail, des...



C'est une situation de proportionnalité. Chaque mesure est multipliée par 1,5 (coefficient de proportionnalité / agrandissement de rapport 1,5).

### Epreuve 3 : Mémoire sélective

$$25 = 9 + 9 + 7$$

$$25 = 9 + 8 + 8$$

Il y a donc 6 combinaisons possibles : 997 ; 979 ; 799 ; 889 ; 898 ; 988

Le plus grand nombre : 997

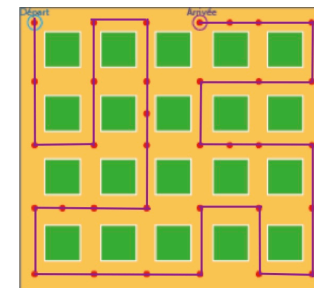
Le plus petit : 799

Le seul divisible par 4 : 988



À noter que, dans l'énoncé, dans l'optique de ne pas alourdir le propos, nous avons décidé d'écrire « la somme des chiffres », même si, dans l'absolu, on ne peut pas additionner des chiffres mais bien des nombres.

### Epreuve 4 : Points à la ligne



### Epreuve 5 : Les carottes sont cuites

Il y a plusieurs solutions (la 1 et la 2 sont très proches)

1. Pendant qu'il prépare la potion, il allume les bougies de 20 et 15 minutes. Quand la bougie de 15 minutes est consumée, il met la potion à mijoter : il reste 5 minutes sur la bougie de 20 minutes. Quand la bougie de 20 minutes est consumée, il allume la bougie de 45 minutes. Puis la potion est prête.
2. Il met la potion à mijoter et allume les 3 bougies. Quand la bougie de 15 minutes est consumée, il éteint celle de 20 minutes (où il reste 5 minutes). Quand la bougie de 45 minutes est consumée, il allume la dernière bougie pour les 5 dernières minutes. Puis la potion est prête.
3. Pendant qu'il prépare la potion, il allume les bougies de 45 minutes et 15 minutes. Quand la bougie de 15 minutes est consumée, il met la potion à mijoter : il reste 30 minutes sur la bougie de 45 minutes. Quand la bougie de 45 minutes est consumée, il allume celle de 20 minutes. Puis la potion est prête.





Epreuve 6 : Tome 9

Nombre de matchs vus	Tarif 1	Tarif 2	Tarif 3
0	0	180	50
1	$30 \times 1 = 30$	180	$50 + 15 \times 1 = 65$
2	$30 \times 2 = 60$	180	$50 + 15 \times 2 = 80$
3	$30 \times 3 = 90$	180	$50 + 15 \times 3 = 95$
4	$30 \times 4 = 120$	180	$50 + 15 \times 4 = 110$
5	$30 \times 5 = 150$	180	$50 + 15 \times 5 = 125$
6	$30 \times 6 = 180$	180	$50 + 15 \times 6 = 140$
7	$30 \times 7 = 210$	180	$50 + 15 \times 7 = 155$
8	$30 \times 8 = 240$	180	$50 + 15 \times 8 = 170$
9	$30 \times 9 = 270$	180	$50 + 15 \times 9 = 185$
10	$30 \times 10 = 300$	180	$50 + 15 \times 10 = 200$
11	$30 \times 11 = 330$	180	$50 + 15 \times 11 = 215$

Jusqu'à trois matchs vus le tarif 1 est le plus intéressant.  
De 4 à 8 matchs le tarif 3 est plus intéressant.  
A partir de 9 matchs, le tarif 2 est le plus intéressant.



Epreuve 7 : Place ton bac d'abord

Solution page suivante ...

Epreuve 8 : Actor studio

La tour Eiffel mesure 324 m avec les antennes et 312 m sans les antennes.



On cherche le nombre de billets utilisés :  $200\,000\,000 \div 10 = 20\,000\,000$   
On utilise donc 20 000 000 billets de 10 euros.

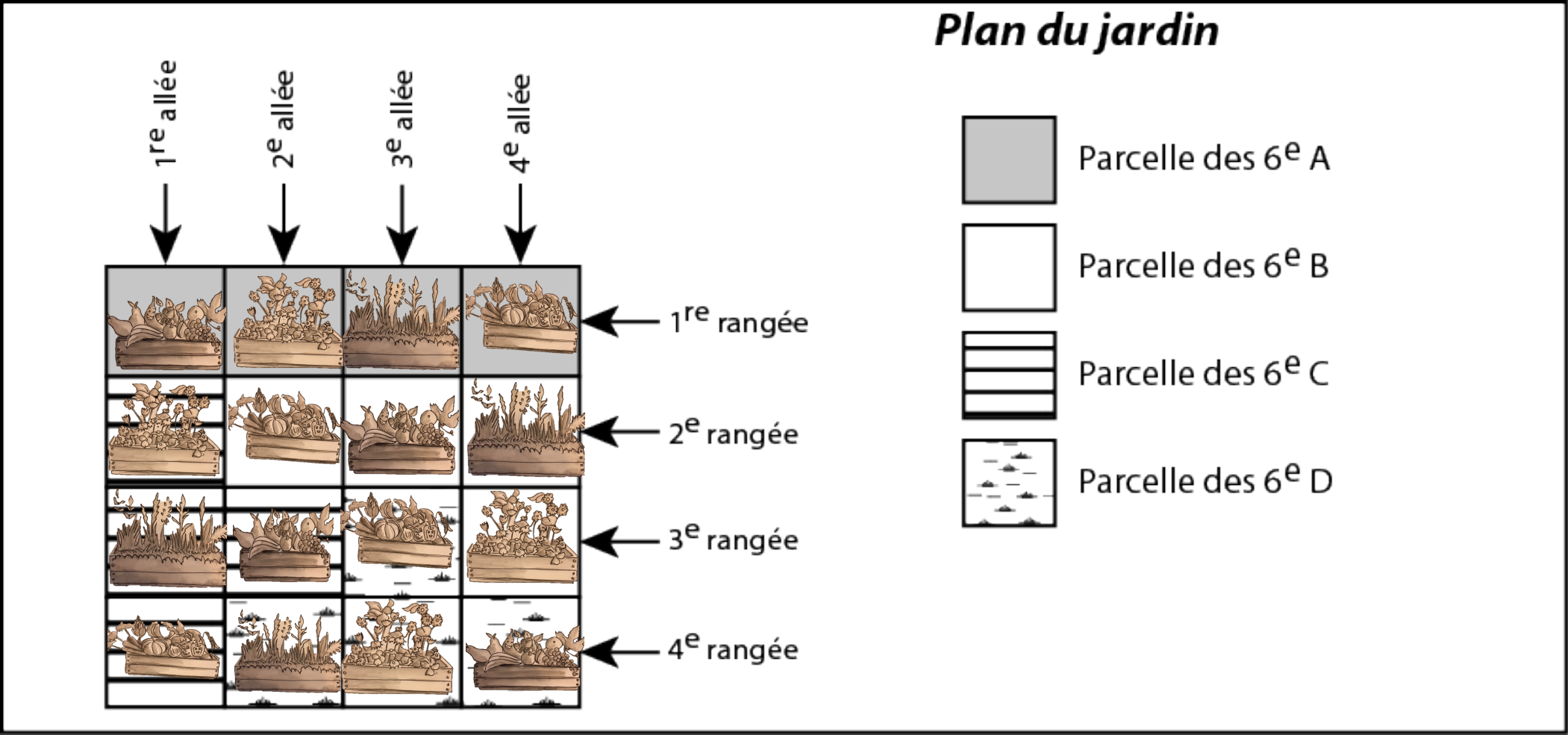
On estime l'épaisseur d'un billet de 10 euros :  
Soit en mesurant la hauteur d'un certain nombre de feuilles et on trouve environ 0,01 cm.  
Soit en mesurant la hauteur d'un certain nombre de billets et on trouve environ 0,012 cm.

Estimation de la hauteur de la pile de billets :  
Si on prend 0,01 cm comme estimation, on obtient :  $20\,000\,000 \times 0,01 \text{ cm} = 200\,000 \text{ cm} = 2\,000 \text{ m}$   
Si on prend 0,012 cm comme estimation, on obtient :  $20\,000\,000 \times 0,012 \text{ cm} = 240\,000 \text{ cm} = 2\,400 \text{ m}$

Quelle que soit l'estimation raisonnée de l'épaisseur d'un billet, la pile de billets est bien plus haute que la tour Eiffel.

Epreuve 9 : Acide Florhydrique

Le lundi : il coupe 1 fleur, 2 fleurs poussent pendant la nuit  
Le mardi : il coupe les 2 fleurs, il a maintenant  $1+2=3$  fleurs pour sa potion,  $2*2=4$  fleurs poussent dans la nuit  
Le mercredi : il coupe les 4 fleurs, il a maintenant  $3+4=7$  fleurs pour sa potion,  $4*2=8$  fleurs poussent dans la nuit  
Le jeudi : il coupe les 8 fleurs, il a maintenant  $7+8=15$  fleurs pour sa potion,  $8*2=16$  fleurs poussent dans la nuit  
Le vendredi : il coupe les 16 fleurs, il a maintenant  $15+16=31$  fleurs pour sa potion,  $16*2=32$  fleurs poussent dans la nuit  
Le samedi : il coupe les 32 fleurs, il a maintenant  $31+32=63$  fleurs pour sa potion,  $32*2=64$  fleurs poussent dans la nuit  
Le dimanche : il coupe les 64 fleurs, il a maintenant  $63+64=127$  fleurs pour sa potion



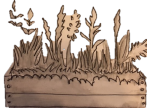
Bac de légumes



Bac de fruits



Bac de fleurs



Bac d'herbes

Classe : .....

Exercice n° .....

Etablissement .....



Classe : .....

Exercice n° .....

Etablissement .....

