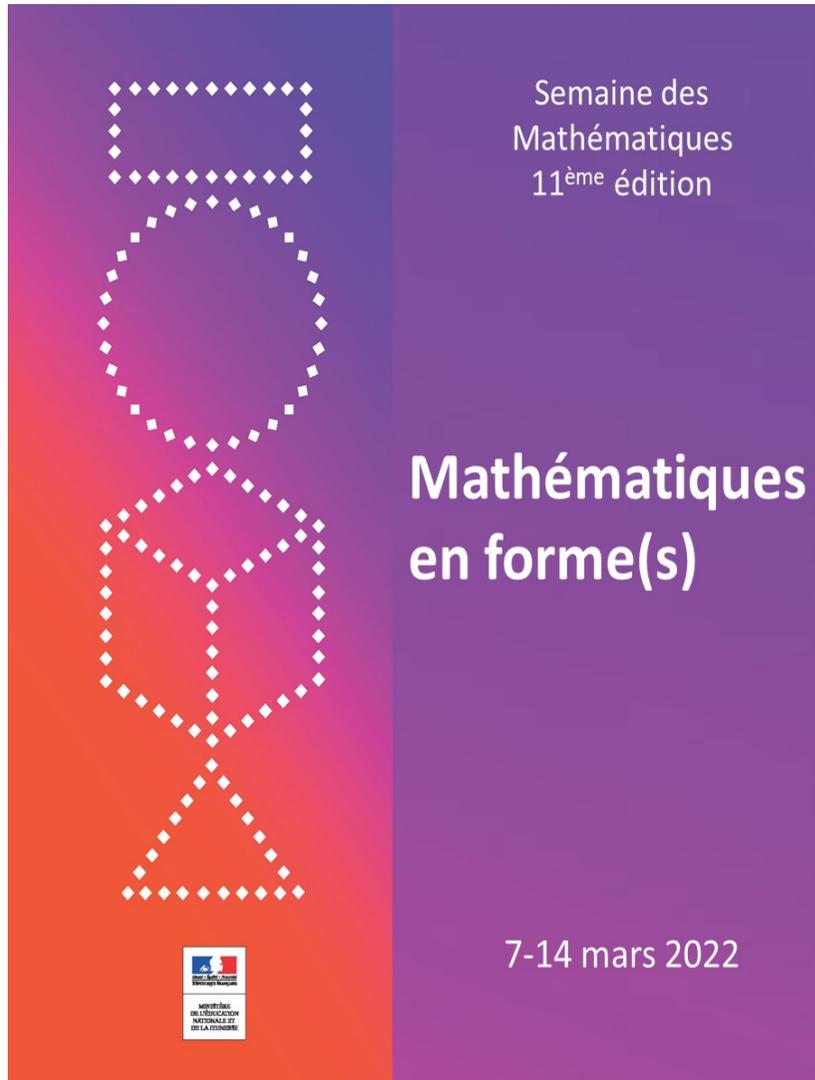




Document d'accompagnement



CM1

Le défi mathématiques est conçu dans un esprit **d'échanges entre les élèves**.

Les énigmes proposées, à raison **de deux énigmes par jour**, pourront être réalisées par les élèves en groupes.

BOEN spécial n°11 du 26 novembre 2015

« Dans la continuité des cycles précédents, le cycle 3 assure la poursuite du développement des six compétences majeures des mathématiques : chercher, modéliser, représenter, calculer, raisonner et communiquer. La résolution de problèmes constitue le critère principal de la maîtrise des connaissances dans tous les domaines des mathématiques, mais elle est également le moyen d'en assurer une appropriation qui en garantit le sens. Si la modélisation algébrique relève avant tout du cycle 4 et du lycée, la résolution de problèmes permet déjà de montrer comment des notions mathématiques peuvent être des outils pertinents pour résoudre certaines situations. »

Note de service n° 2018-052 du 25-4-2018

La résolution de problèmes, au centre de l'activité mathématique, engage les élèves à chercher, émettre des hypothèses, élaborer des stratégies, confronter des idées pour trouver un résultat. Qu'elle soit proposée individuellement ou collectivement en invitant les élèves à collaborer avec leurs pairs, la tâche de résolution de problèmes permet aux élèves d'accéder au plaisir de faire des mathématiques.

Compétences travaillées

Chercher

- Prélever et organiser les informations nécessaires à la résolution de problèmes à partir de supports variés : textes, tableaux, diagrammes, graphiques, dessins, schémas, etc.
- S'engager dans une démarche, observer, questionner, manipuler, expérimenter, émettre des hypothèses, en mobilisant des outils ou des procédures mathématiques déjà rencontrées, en élaborant un raisonnement adapté à une situation nouvelle.
- Tester, essayer plusieurs pistes de résolution.

Domaines du socle : 2, 4

Modéliser

- Utiliser les mathématiques pour résoudre quelques problèmes issus de situations de la vie quotidienne.
- Reconnaître et distinguer des problèmes relevant de situations additives, multiplicatives, de proportionnalité.
- Reconnaître des situations réelles pouvant être modélisées par des relations géométriques (alignement, parallélisme, perpendicularité, symétrie),
- Utiliser des propriétés géométriques pour reconnaître des objets.

Domaines du socle : 1, 2, 4

Représenter

- Utiliser des outils pour représenter un problème : dessins, schémas, diagrammes, graphiques, écritures avec parenthésages, ...
- Produire et utiliser diverses représentations des fractions simples et des nombres décimaux.
- Analyser une figure plane sous différents aspects (surface, contour de celle-ci, lignes et points).
- Reconnaître et utiliser des premiers éléments de codages d'une figure plane ou d'un solide.
- Utiliser et produire des représentations de solides et de situations spatiales.

Domaines du socle : 1, 5



Raisonner

- Résoudre des problèmes nécessitant l'organisation de données multiples ou la construction d'une démarche qui combine des étapes de raisonnement.
- En géométrie, passer progressivement de la perception au contrôle par les instruments pour amorcer des raisonnements s'appuyant uniquement sur des propriétés des figures et sur des relations entre objets.
- Progresser collectivement dans une investigation en sachant prendre en compte le point de vue d'autrui.
- Justifier ses affirmations et rechercher la validité des informations dont on dispose.

Domaines du socle : 2, 3, 4

Calculer

- Calculer avec des nombres décimaux, de manière exacte ou approchée, en utilisant des stratégies ou des techniques appropriées (mentalement, en ligne, ou en posant les opérations).
- Contrôler la vraisemblance de ses résultats.
- Utiliser une calculatrice pour trouver ou vérifier un résultat.

Domaine du socle : 4

Communiquer

- Utiliser progressivement un vocabulaire adéquat et/ou des notations adaptées pour décrire une situation, exposer une argumentation.
- Expliquer sa démarche ou son raisonnement, comprendre les explications d'un autre et argumenter dans l'échange.

Domaines du socle : 1, 3

Déroulement des épreuves

Chaque jour, deux énigmes seront proposées à vos élèves. La thématique retenue pour cette semaine des mathématiques est « Mathématiques en forme(s) ».

- La première énigme mobilise des compétences associées à la résolution de problèmes basiques ou complexe. **Le schéma en barres constituera, très certainement une aide à la compréhension et à la résolution, pour certaines situations.**

- La seconde énigme met en œuvre des compétences associées à la résolution de problèmes a-typiques (les problèmes pour chercher).

Il vous est possible de ne mettre en œuvre qu'une énigme par demi-journée ou par journée. Les énigmes sont adaptées à **un premier temps de recherche individuel**, puis à **un second temps de recherche en binôme** mais là encore vous êtes libres de procéder autrement.

La communication de la démarche prendra différentes formes : langage naturel, schémas, opérations.

Nous vous souhaitons à tous une bonne semaine des mathématiques !



Jour 1 : situation 1 : La course en vaisseau spatial



Domaine de connaissances : GRANDEURS ET MESURES

Compétences mises en œuvre : résoudre des problèmes relevant de la notion de longueur avec le cas particulier du périmètre

Analyses des difficultés :

- Identifier le losange, le rectangle et le carré parmi les trois figures,
- Utiliser des fractions simples dans le cadre de partage de mesures de grandeurs

Outil d'aide :

- Les figures géométriques (sur la feuille) annotées avec les distances parcourues (sur le rectangle, losange et le carré)
- Une représentation des fractions utilisées

Déroulement :

Présentation de l'énigme:

- Lecture individuelle puis collective du texte (par l'enseignant ou par un élève).
- S'assurer de la bonne compréhension de la situation par tous les élèves.
- Prendre appui sur les trois figures.

Recherche individuelle :

- Proposer l'utilisation des figures (rectangle, losange et carré),

Recherche par binômes :

- « Vous devez par groupe élaborer une réponse commune, en prenant appui sur vos recherches individuelles. A vous de trouver le moyen le plus efficace pour résoudre l'énigme, le plus efficace pour le présenter aux autres et le plus efficace pour affirmer que vous avez trouvé une solution. Un élève présentera la démarche lors de la mise en commun collective.»

Mise en commun :

- Afficher les travaux des différents binômes, les observer,
- Présenter collectivement les résultats
- Confronter les solutions, valider ou non, argumenter

	Martien	Vénusien	Mercurien
Forme du parcours	losange	rectangle	carré
Nombre de tours effectués	5 et $\frac{1}{4}$	6	8 et $\frac{1}{2}$
Nombre de kilomètres parcourus	$75 \times 4 = 300$ $300 \times 5 = 1\ 500$ $1\ 500 + 75 = \underline{1\ 575\ km}$	$(90 \times 2) + (45 \times 2) = 270$ $6 \times 270 = \underline{1\ 620\ km}$	$52 \times 4 = 208$ $208 \times 8 = 1\ 664$ $1\ 664 + (52 + 52) = \underline{1\ 768\ km}$
Nombre de points gagnés	15 750 points	16 200 points	17 680 points

C'est Mercurien qui a gagné cette course.

Jour 1 : situation 2 : Têtes en l'air



Domaine de connaissances : ORGANISATION ET GESTION DES DONNEES

Compétences mises en œuvre : résoudre des problèmes atypiques

L'élève construit des représentations de données sous forme de tableaux (en deux ou plusieurs colonnes, à double entrée).

Analyses des difficultés :

Identifier les trois personnages
Identifier ce que portera chacun

Outil d'aide :

Un tableau à plusieurs colonnes avec le prénom des trois enfants (pour les élèves qui en auraient besoin)

Déroulement :

Présentation de l'énigme:

Lecture individuelle puis collective du texte (par l'enseignant ou par un élève).
S'assurer de la bonne compréhension de la situation par tous les élèves.
Prendre appui sur le tableau.

Recherche individuelle :

Proposer l'utilisation du tableau (pour les élèves qui en auraient besoin)

Recherche par binômes :

« Vous devez par groupe élaborer une réponse commune, en prenant appui sur vos recherches individuelles. A vous de trouver le moyen le plus efficace pour résoudre l'énigme, le plus efficace pour le présenter aux autres et le plus efficace pour affirmer que vous avez trouvé une solution. Un élève présentera la démarche lors de la mise en commun collective.»

Mise en commun :

Afficher les travaux des différents binômes, les observer,
Présenter collectivement les résultats
Confronter les solutions, valider ou non, argumenter

Lisa	Mei	Jenny
bonnet de Mei	bonnet de Jenny	bonnet de Lisa
écharpe de Jenny	écharpe de Lisa	écharpe de Mei

Qui a mis le bonnet de Lisa ? C'est Jenny.

Jour 2 : situation 1 : Rush Hour



Domaine de connaissances : Se repérer et se déplacer dans l'espace en utilisant des représentations.

Compétences mises en œuvre : résoudre des problèmes atypiques

L'élève se repère et exécute des déplacements sur un plan (quadrillage représentant le garage).

Analyses des difficultés :

Identifier les trois véhicules et leur façon de se déplacer,
Identifier le véhicule qui doit sortir et comprendre le but de l'exercice,
Identifier ce que chacun peut faire comme déplacements.

Outil d'aide :

Une grille vierge et chaque véhicule sous forme d'étiquette à découper pour manipuler.

Déroulement :

Présentation de l'énigme:

Lecture individuelle puis collective du texte (par l'enseignant ou par un élève).
S'assurer de la bonne compréhension de la situation par tous les élèves.
Prendre appui sur la grille et les véhicules.

Recherche individuelle :

Proposer l'utilisation du matériel de manipulation.

Recherche par binômes :

« Vous devez par groupe élaborer une réponse commune, en prenant appui sur vos recherches individuelles. A vous de trouver le moyen le plus efficace pour résoudre l'énigme, le plus efficace pour le présenter aux autres et le plus efficace pour affirmer que vous avez trouvé une solution. Un élève présentera la démarche lors de la mise en commun collective. »

Mise en commun :

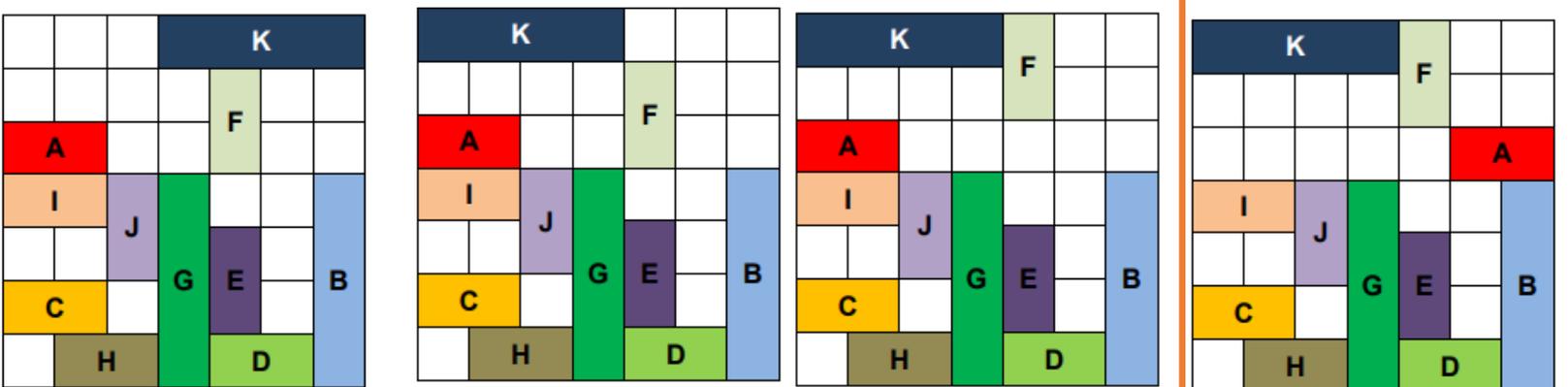
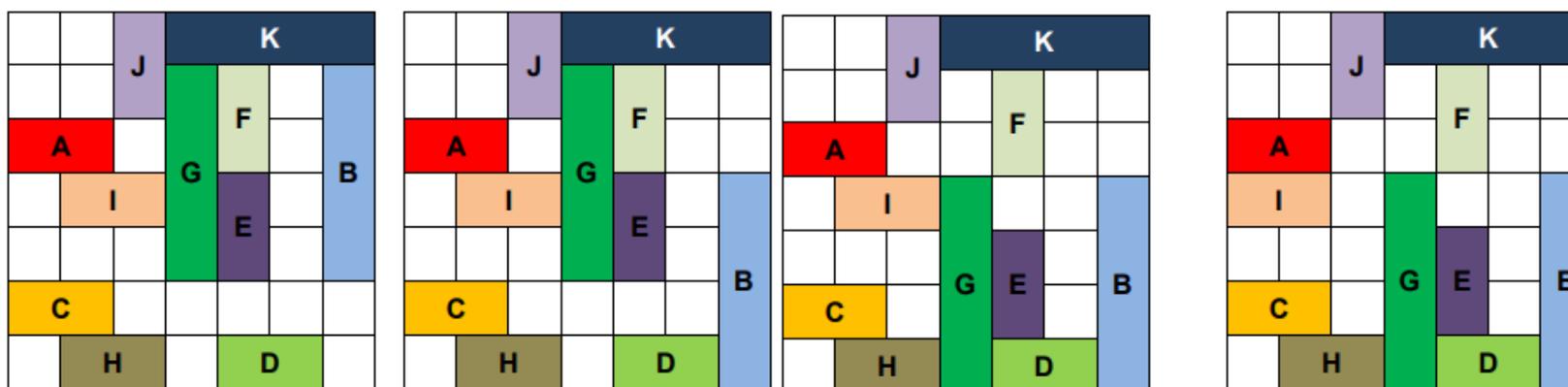
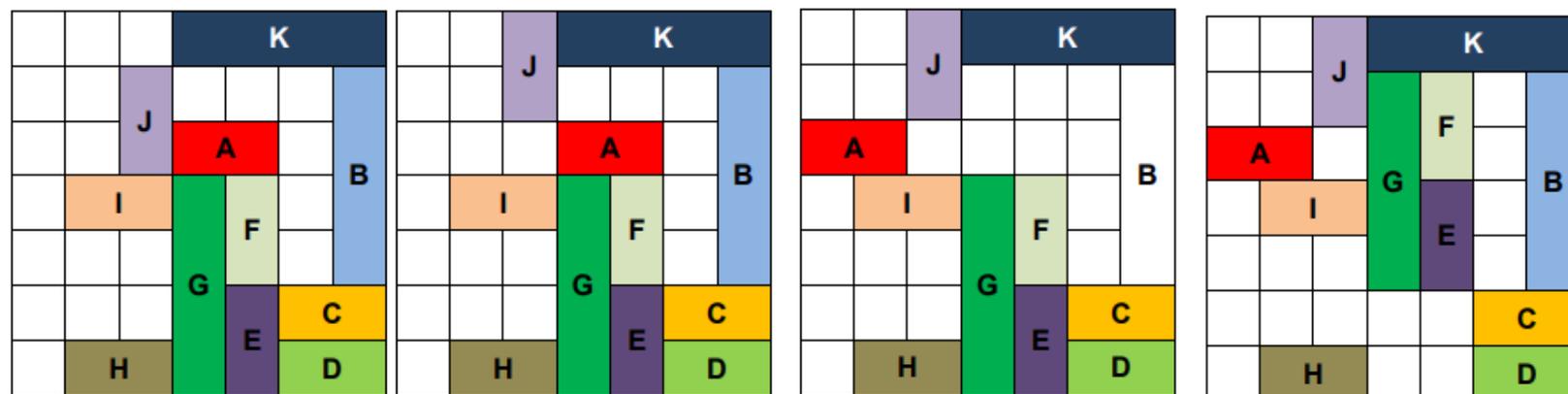
Présenter collectivement les résultats de son groupe,
Confronter les démarches proposées, valider ou non, argumenter,
Possibilité de réaliser cet exercice sur TNI en reproduisant la grille et les véhicules.

Situation n°1 :

Jour 2



Procédure possible : (sens de lecture habituel)



Compléter enfin le dessin du parking au moment de la dernière étape



Jour 2 : situation 2 : Tous à bord



Domaine de connaissances : ORGANISATION ET GESTION DES DONNEES

Compétences mises en œuvre : résoudre des problèmes atypiques

L'élève construit des représentations de données sous forme de tableaux (en deux ou plusieurs colonnes, à double entrée).

Analyses des difficultés :

- Vérifier la possibilité que toutes les personnes puissent monter,
- Vérifier que le nombre total de passagers doit être inférieur ou égal à la capacité des trois bateaux,

Outil d'aide :

Un tableau à plusieurs colonnes avec le nombre total de passagers pouvant être transportés (pour les élèves qui en auraient besoin)

Déroulement :

Présentation de l'énigme:

- Lecture individuelle puis collective du texte (par l'enseignant ou par un élève).
- S'assurer de la bonne compréhension de la situation par tous les élèves.
- Prendre appui sur le tableau.

Recherche individuelle :

- Proposer l'utilisation du tableau (pour les élèves qui en auraient besoin)

Recherche par binômes :

- « Vous devez par groupe élaborer une réponse commune, en prenant appui sur vos recherches individuelles. A vous de trouver le moyen le plus efficace pour résoudre l'énigme, le plus efficace pour le présenter aux autres et le plus efficace pour affirmer que vous avez trouvé une solution. Un élève présentera la démarche lors de la mise en commun collective.»

Mise en commun :

- Afficher les travaux des différents binômes, les observer,
- Présenter collectivement les résultats
- Confronter les solutions, valider ou non, argumenter

Stratégies de résolution :

Avant de commencer à répartir les groupes dans les trois bateaux, **vérifier s'il y a bien une solution à l'énigme** ; le nombre total de passagers doit être inférieur ou égal à la capacité des trois bateaux.

($3 \times 150 = 450$) Les trois bateaux peuvent accueillir 450 passagers.

($25 + 50 + 65 + 70 + 85 + 100 + 45 = 440$) Il y a 440 passagers à répartir.

440 est bien inférieur à 450, il restera 10 places de libres.

Pour essayer de réduire le nombre d'essais à faire, regarder comment compléter les groupes de 100 et 85 de façon à ce qu'il y ait peu de places de libres.

Possibilités :

$100 + 50 = 150$ OK ; $85 + 65 = 150$ OK

$70 + 45 + 25 = 140$ reste 10 places de libres
et

$100 + 45 = 145$ reste 5 places de libres

$85 + 65 = 150$ OK

$25 + 50 + 70 = 145$ reste 5 places de libres

Jour 3 : situation 1 : Les fraises du marché

Domaine de connaissances : **NOMBRES ET CALCULS**

Compétences mises en œuvre : résoudre des problèmes en utilisant des fractions simples

Analyses des difficultés :

Utiliser des fractions simples dans le cadre de partage de mesures de grandeurs

Outil d'aide :

Le schéma en barres (pour les élèves qui en auraient besoin)

Déroulement :

Présentation de l'énigme:

Lecture individuelle puis collective du texte (par l'enseignant ou par un élève).

S'assurer de la bonne compréhension de la situation par tous les élèves.

Recherche individuelle :

Construire un schéma en barres,

Colorier les différentes parties (fraises pour la tarte, fraises pour le petit frère et le reste de fraises)

Recherche par binômes :

« Vous devez par groupe élaborer une réponse commune, en prenant appui sur vos recherches individuelles. A vous de trouver le moyen le plus efficace pour résoudre l'énigme, le plus efficace pour le présenter aux autres et le plus efficace pour affirmer que vous avez trouvé une solution. Un élève présentera la démarche lors de la mise en commun collective.»

Mise en commun :

Afficher les travaux des différents binômes, les observer,

Présenter collectivement les résultats

Confronter les solutions, valider ou non, argumenter



Hadji a acheté **50 fraises** le mercredi matin.

Jour 3 : situation 2 : L'alphabet secret

Domaine de connaissances : ORGANISATION ET GESTION DES DONNEES

Compétences mises en œuvre : résoudre des problèmes atypiques

L'élève prélève des données numériques sous forme de code de symboles.

Analyses des difficultés :

- Comprendre le but de la recherche,
- Comprendre qu'un signe correspond à une lettre,
- S'assurer que les élèves se souviennent de l'orthographe de leurs mots nombres,
- Etablir des correspondances entre les mots nombres possibles pour déterminer la valeur de chaque symbole.

Outil d'aide :

Un cahier de référence avec les mots nombres écrits en lettres (pour les élèves qui en auraient besoin)

Déroulement :

Présentation de l'énigme:

- Lecture individuelle puis collective du texte (par l'enseignant ou par un élève).
- S'assurer de la bonne compréhension de la situation par tous les élèves.

Recherche individuelle :

- Pour les élèves qui en auraient besoin, indiquer qu'il faut trouver les mots nombres possibles dont le nombre de lettres correspond au nombre de signes proposé.

Recherche par binômes :

- « Vous devez par groupe élaborer une réponse commune, en prenant appui sur vos recherches individuelles. A vous de trouver le moyen le plus efficace pour résoudre l'énigme, le plus efficace pour le présenter aux autres et le plus efficace pour affirmer que vous avez trouvé une solution. Un élève présentera la démarche lors de la mise en commun collective.»

Ne pas oublier de coder le mot nombre « TROIS ».

Mise en commun :

- Afficher les travaux des différents binômes, les observer,
- Présenter collectivement les résultats,
- Confronter les solutions, valider ou non, argumenter.

Les nombres codés sont SEIZE et QUATORZE.

Comment s'écrit le nombre TROIS en utilisant cet alphabet secret ?

    
T R O I S

Ecriture de TROIS en alphabet secret :

Jour 4 : situation 1 : Les calculs croisés



Domaine de connaissances : NOMBRES ET CALCULS

Compétences mises en œuvre :

Connaître le sens des quatre opérations (+, -, ×, /),

Calculer en utilisant des nombres entiers.

Analyses des difficultés :

Utiliser ses connaissances des tables de multiplication, ses compétences en calcul mental.

Outil d'aide :

Utiliser ses connaissances des tables de multiplication (à fournir si besoin),

Observer les nombres proposés pour se donner des amorces de réflexion (ex. : 27 et 72 par rapport à 99 du tableau).

Déroulement :

Présentation de l'énigme:

Découverte individuelle puis collective du tableau et de la consigne (par l'enseignant ou par un élève),

S'assurer de la bonne compréhension de la situation par tous les élèves.

Recherche individuelle :

Commencer à tenter de placer des nombres dans le tableau et tester leur pertinence.

Recherche par binômes :

« Vous devez par groupe élaborer une réponse commune, en prenant appui sur vos recherches individuelles. A vous de trouver le moyen le plus efficace pour compléter le tableau, le plus efficace pour expliquer votre démarche aux autres et le plus efficace pour affirmer que vous avez trouvé une solution. Un élève présentera la démarche lors de la mise en commun collective. »

Mise en commun :

Afficher les travaux des différents binômes, les observer,

Présenter collectivement les résultats

Confronter les solutions, valider ou non, argumenter.

99	-	72	=	27
-		:		+
45	×	9	=	405
=		=		=
54	×	8	=	432

Jour 4 : situation 2 : Balais magiques



Domaine de connaissances : ORGANISATION ET GESTION DES DONNEES

Compétences mises en œuvre : résoudre des problèmes atypiques

L'élève construit des représentations de données sous forme de tableaux (en plusieurs colonnes, à simple entrée).

Analyses des difficultés :

Montrer la nécessité d'organiser ses recherches pour davantage d'efficacité,

Identifier le type de nombre que l'on peut mettre dans chacun des placards : nombres entiers tels que le nombre en B est pair car on doit pouvoir en trouver la moitié dans le placard C, et rajouter 6 au nombre en B dans la colonne A,

Ne pas vouloir trouver tout de suite mais possibilité de réaliser des essais/erreurs successifs avant de trouver la solution.

Outil d'aide :

Un tableau à plusieurs colonnes représentant le nombre de balais par placard (à l'issue d'une réflexion collective avec les élèves)

Déroulement :

Présentation de l'énigme:

Lecture individuelle puis collective du texte (par l'enseignant ou par un élève).

S'assurer de la bonne compréhension de la situation par tous les élèves,

Réflexion sur l'identité des nombres de chaque colonne (Cf. analyse des difficultés).

Recherche individuelle :

Eventuellement libre au départ, puis discuter de l'intérêt d'utiliser un tableau en cas de constat d'un souci d'organisation des élèves dans leurs recherches.

Recherche par binômes :

« Vous devez par groupe élaborer une réponse commune, en prenant appui sur vos recherches individuelles. A vous de trouver le moyen le plus efficace pour résoudre l'énigme, le plus efficace pour le présenter aux autres et le plus efficace pour affirmer que vous avez trouvé une solution. Un élève présentera la démarche lors de la mise en commun collective.»

Mise en commun :

Afficher les travaux des différents binômes, les observer,

Présenter collectivement les résultats

On peut trouver par essais / erreurs successifs (voir le tableau ci-dessous).

Armoire B (Nombre pair)	Armoire A (B+6)	Armoire C (moitié de B)	Total
2	8	1	11
4	10	2	16
6	12	3	21
8	14	4	26
10	16	5	31
12	18	6	36
14	20	7	41