

Livret d'accompagnement pédagogique

Enigmes Cycles 1, 2 et 3

SOMMAIRE

Résoudre des problèmes de recherche	3
Déroulement.....	3
La résolution d'Enigmes dans les PROGRAMMES.....	4
CYCLE 1.....	4
CYCLE 2.....	5
CYCLE 3.....	6
Les ENIGMES	8
Enigme 1 Cycle 1 : Les passes.....	8
Enigme 1 Cycle 2 les passes.....	11
Enigme 1 Cycle 3 les passes	14
Enigme 2 Cycle 1 l'escargot.....	16
Enigme 2 Cycle 2 l'escargot.....	19
Enigme 2 Cycle 3 l'escargot.....	22
Enigme 3 Cycle 1 Traverser la rivière	25
Enigme 3 Cycle 2 Traverser la rivière	29
Enigme 3 Cycle 3 Traverser la rivière	33
Enigme 4 cycle 1 PS le vol des coccinelles.....	37
Enigme 4 cycle 1 MS/GS le vol des coccinelles	40
Enigme 4 Cycle 2 L'hôtel à coccinelles	43
Enigme 4 Cycle 3 l'hôtel à coccinelles	49

Résoudre des problèmes de recherche

La dernière enquête PISA montre des spécificités des élèves français quant à leur rapport avec les Mathématiques :

- ✓ un manque de confiance en soi face à un problème
- ✓ un manque de persévérance qui se traduit par de nombreuses non réponses, un élève sur deux abandonne face à un problème à résoudre (ils ne sont pas habitués aux situations inédites)
- ✓ une anxiété en situations d'évaluations.

La **semaine des Mathématiques** - et particulièrement les problèmes de recherche - sont l'occasion de confronter les élèves à des situations résistantes.

Un **problème de recherche** est un problème pour lequel :

- ✓ les élèves ne disposent pas de solution déjà éprouvée
- ✓ plusieurs démarches de résolution sont possibles.
- ✓ les élèves ne connaissent pas encore de solution experte pour le résoudre (problème résistant).

La résolution d'un problème de recherche permet de

- ✓ développer chez les élèves un comportement de chercheur
- ✓ des compétences d'ordre méthodologique :
 - émettre des hypothèses et les tester,
 - faire et gérer des essais successifs
 - élaborer une solution originale et en éprouver la validité.
 - argumenter

Déroulement

Les séances ont un déroulement spécifique et similaire dans les 3 cycles :

- ✓ **l'énoncé doit être lu et sa compréhension assurée** avant le démarrage de la séance ;
- ✓ **en cycle 2 et 3 : une phase de résolution individuelle** pour favoriser l'appropriation puis un retour au collectif pour l'explicitation sont nécessaires ;
- ✓ **la recherche s'effectue plutôt par deux ou plusieurs élèves** pour favoriser les interactions .

- ✓ **sa durée est plus longue que la résolution d'un problème classique**, il est souhaitable de permettre plusieurs essais et de proposer du matériel pour manipuler ou faire vivre les situations ;
- ✓ **la mise en commun n'est pas une simple correction** ; elle est utile et efficace lorsqu'elle revêt la forme d'une confrontation des procédures.

La résolution d'Enigmes dans les PROGRAMMES

CYCLE 1

Préambule des programmes

Une école qui organise des modalités spécifiques d'apprentissage :

- ✓ ***Apprendre en réfléchissant et en résolvant des problèmes***

« Pour provoquer la réflexion des enfants, l'enseignant les met face à des problèmes à leur portée. Quels que soient le domaine d'apprentissage et le moment de vie de classe, il cible des situations, pose des questions ouvertes pour lesquelles les enfants n'ont pas alors de réponse directement disponible. »

« Mentalement, ils recourent des situations, ils font appel à leurs connaissances, ils font l'inventaire de possibles, ils sélectionnent. Ils tâtonnent et font des essais de réponse. L'enseignant est attentif aux cheminements qui se manifestent par le langage ou en action ; il valorise les essais et suscite des discussions. Ces activités cognitives de haut niveau sont fondamentales pour donner aux enfants l'envie d'apprendre et les rendre autonomes intellectuellement. »

Les domaines d'apprentissage

- ✓ ***Domaine 4 : Construire les premiers outils pour structurer sa pensée***

CYCLE 2

✓ Volet 2 : Contributions essentielles des différents enseignements au socle commun

Domaine 4 : les systèmes naturels et les systèmes techniques

La pratique du calcul, l'acquisition du sens des opérations et la résolution de problèmes élémentaires en mathématiques permettent l'observation, suscitent des questionnements et la recherche de réponses, donnent du sens aux notions abordées et participent à la compréhension de quelques éléments du monde.

✓ Volet 3 : Mathématiques

Au cycle 2, la résolution de problèmes est au centre de l'activité mathématique des élèves, développant leurs capacités à chercher, raisonner et communiquer. Les problèmes permettent d'aborder de nouvelles notions, de consolider des acquisitions, de provoquer des questionnements. Ils peuvent être issus de situations de vie de classe ou de situations rencontrées dans d'autres enseignements, notamment « Questionner le monde ». Ils ont le plus souvent possible un caractère ludique. On veillera à proposer aux élèves dès le CP des problèmes pour apprendre à chercher qui ne soient pas de simples problèmes d'application à une ou plusieurs opérations mais nécessitent des recherches avec tâtonnements....

Il est tout aussi essentiel qu'une activité langagière orale reposant sur une syntaxe et un lexique adaptés accompagne le recours à l'écrit et soit favorisée dans les échanges d'arguments entre élèves.

✓ Les compétences clés :

Chercher

- S'engager dans une démarche de résolution de problèmes en observant, en posant des questions, en manipulant, en expérimentant, en émettant des hypothèses, si besoin avec l'accompagnement du professeur après un temps de recherche autonome.*
- Tester, essayer plusieurs pistes proposées par soi-même, les autres élèves ou le professeur.*

Représenter

- Appréhender différents systèmes de représentations (dessins, schémas, arbres de calcul, etc.).*
- Utiliser des nombres pour représenter des quantités ou des grandeurs.*

Raisonner

- *Anticiper le résultat d'une manipulation, d'un calcul, ou d'une mesure.*
- *Raisonnement sur des figures pour les reproduire avec des instruments.*
- *Tenir compte d'éléments divers (arguments d'autrui, résultats d'une expérience, sources internes ou externes à la classe, etc.) pour modifier son jugement.*
- *Prendre progressivement conscience de la nécessité et de l'intérêt de justifier ce que l'on affirme.*

Communiquer

- *Utiliser l'oral et l'écrit, le langage naturel puis quelques représentations et quelques symboles pour expliciter des démarches, argumenter des raisonnements.*

CYCLE 3

✓ **Volet 2 : Contributions essentielles des différents enseignements au socle commun**

Domaine 4 : les systèmes naturels et les systèmes techniques

Les mathématiques permettent de mieux appréhender ce que sont les grandeurs (longueur, masse, volume, durée ...) associées aux objets de la vie courante. En utilisant les grands nombres (entiers) et les nombres décimaux pour exprimer ou estimer des mesures de grandeur (estimation de grandes distances, de populations, de durées, de périodes de l'histoire ...), elles construisent une représentation de certains aspects du monde. Les élèves sont graduellement initiés à fréquenter différents types de raisonnement. Les recherches libres (tâtonnements, essais-erreurs) et l'utilisation des outils numériques les forment à la démarche de résolution de problèmes

✓ **Volet 3 : Les enseignements : Mathématiques**

✓ **Mise en œuvre des compétences clés :**

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.*

Représenter

- *Utiliser des outils pour représenter un problème : dessins, schémas, diagrammes, graphiques, écritures avec parenthésages,*

Raisonner

- *Résoudre des problèmes nécessitant l'organisation de données multiples ou la construction d'une démarche qui combine des étapes de raisonnement.*

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*

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*

Les ENIGMES

ENIGME 1 CYCLE 1 : LES PASSES

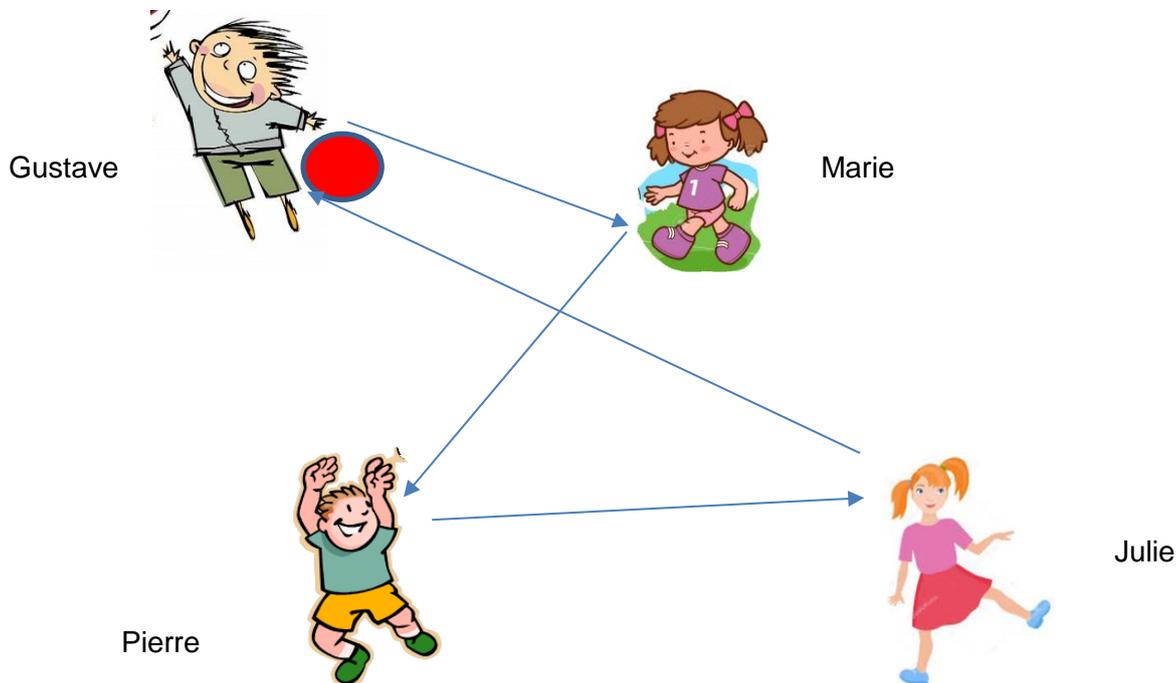
Quatre enfants, Gustave, Pierre, Julie et Marie jouent au ballon, ils se font des passes. C'est toujours Gustave qui lance le ballon en premier.

Il lance en premier le ballon à Marie qui à son tour le renvoie à Pierre et Pierre le lance à Julie et enfin Julie le relance à Gustave.

Il faut que tous aient le ballon une fois.

A la fin de l'échange, c'est toujours Gustave qui réceptionne le ballon.

Trouve d'autres solutions pour se lancer le ballon.



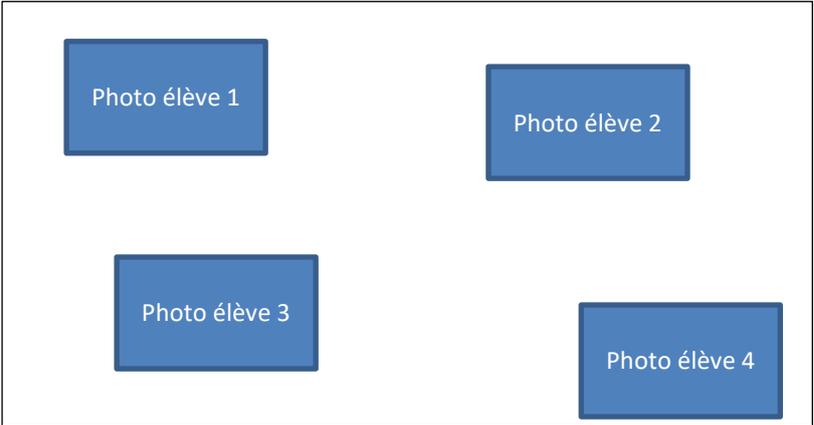
MATERIEL POSSIBLE POUR AIDER A LA RESOLUTION

L'énoncé est affiché au tableau

- Matériel pour modéliser

- Vivre la situation par 4 en salle de motricité se faire passer le ballon
- Comprendre les différents trajets du ballon
- Garder une trace de ces trajets : S'aider des photos des élèves pour schématiser

Exemple de support à reproduire au moins 6 fois



STRATEGIES ENSEIGNANTS :

- ✓ Verbaliser l'énoncé en s'appuyant sur la narration et en illustrant la situation par le matériel pour se mettre d'accord sur la symbolisation.
- ✓ Un rôle de médiateur, fait circuler la parole, ne valide pas en amont.
- ✓ Fait avancer la réflexion en relançant, en étayant, mais ne valide pas pour laisser toujours les élèves en recherche.
- ✓ Verbalisation individuelle pour les cycles 1.

DEROULEMENT :

RECHERCHE INDIVIDUELLE

RECHERCHE COLLECTIVE

« Vous devez réaliser une réponse collective de toutes vos recherches afin de trouver ...

MISE EN COMMUN

- mettre en commun les solutions
- confronter les solutions, valider ou non argumenter
- présenter collectivement ses résultats

ENIGME 1 CYCLE 2 LES PASSES

Quatre enfants disposés en cercle se font des passes. Gustave est le meneur du jeu. Il lance en premier le ballon à un de ses camarades, qui à son tour le renvoie à un autre enfant. Il faut que tous aient le ballon une fois.

A la fin de l'échange, c'est toujours Gustave qui réceptionne le ballon.

Combien y a-t-il de trajets possibles ?

MATERIEL :

- ✓ Énoncé affiché au tableau

DEROULEMENT :

Recherche individuelle au départ

Des mises en commun intermédiaires seront nécessaires.

Proposition d'aides

1 - Proposer une lecture sans la question. Faire vivre la situation avec un ballon, pour que tous les petits mots soient pris en compte.

*Il lance **en premier** le ballon **à un de ses** camarades, **qui à son tour** le renvoie **à un autre** enfant. Il faut que **tous** aient le ballon **une fois**. **A la fin de l'échange**, c'est **toujours** Gustave qui réceptionne le ballon.*

Que peut-on chercher ?

Ceci afin de privilégier la compréhension qui n'est pas simple.

Faire vivre la situation dans la cour, pourquoi pas avec un nombre inférieur d'enfants.

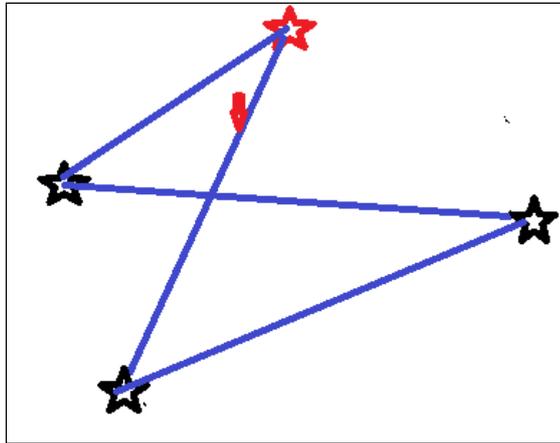
Utiliser une ficelle ou de la laine de couleur pour garder la mémoire des échanges réalisés ou avec des craies de couleurs pour garder la trace au sol, dans la cour.

MATÉRIEL POSSIBLE

Proposer plusieurs schémas vierges pour que les enfants puissent dessiner les divers trajets.

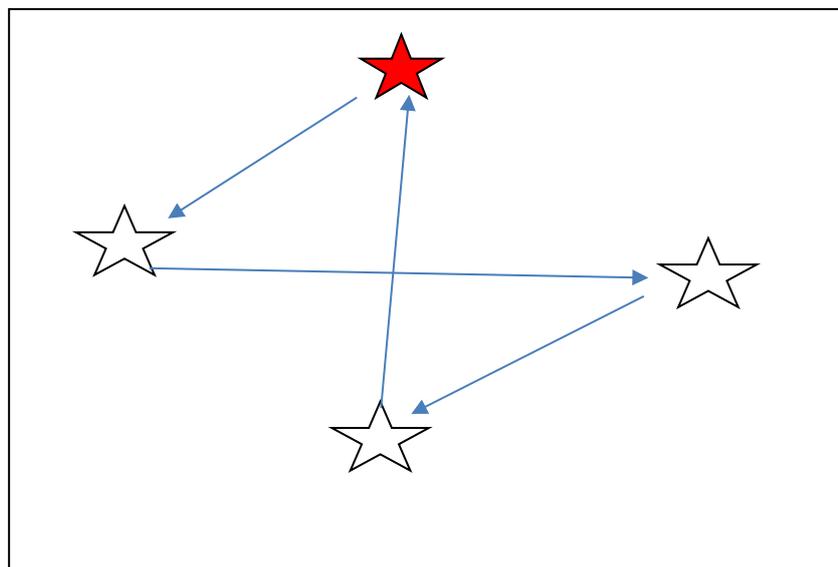
2 - Sur le dessin ci-dessous, un trajet est proposé.

Prenez un ballon et refaites ce trajet. Imagine ensuite les autres trajets possibles.



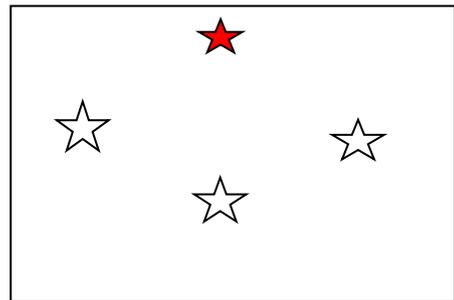
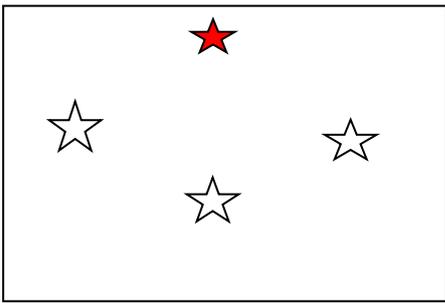
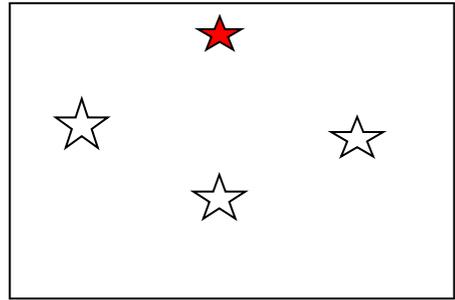
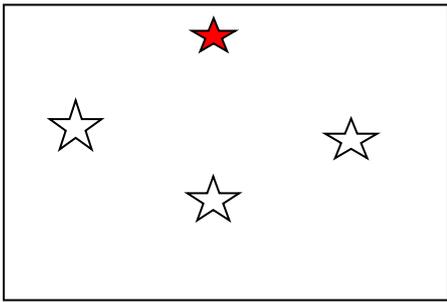
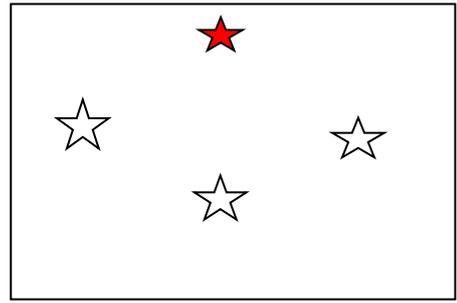
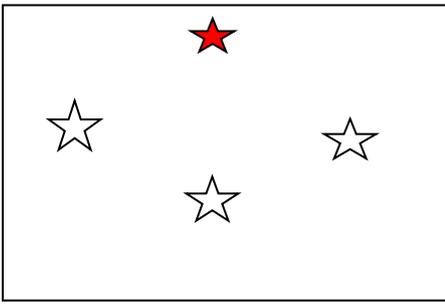
En rouge Gustave,

Sur le schéma, un échange est représenté.



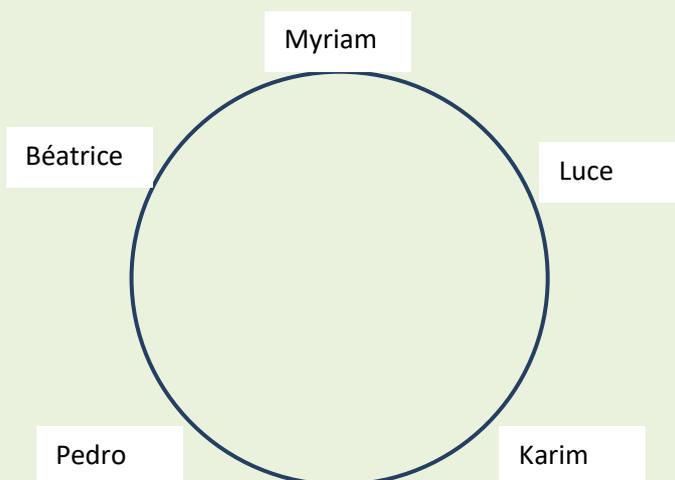
Aide à la schématisation

Avant de donner ce schéma, il convient de laisser les élèves chercher des formes de modélisation personnelles.



ENIGME 1 CYCLE 3 LES PASSES

Myriam, Luce, Karim, Pedro et Béatrice se font des passes avec un ballon.



1) Trouve toutes les passes possibles entre les différents enfants.

Quel est leur nombre ?

Remarque : le sens de la passe n'a pas d'importance (une passe entre deux enfants ne compte que pour **une** passe).

2) Trois nouveaux camarades arrivent : Paul, Emilie et Bernard.

Quel est le nombre de nouvelles passes possibles (entre les 8 enfants) ?

DEROULEMENT :

RECHERCHE INDIVIDUELLE

Lecture du texte de l'énigme. Lecture sélective par la mise en exergue des mots-clés

Appui des écrits.

RECHERCHE EN GROUPES

Liberté totale d'organisation, très peu de guidage, pas de modélisation proposée.

MISE EN COMMUN

Faire le bilan sur les résultats mais également sur l'efficacité de la stratégie mobilisée.

Explicitation des stratégies.

Utilisation de l'argumentation pour démontrer qu'une solution n'est pas valide, qu'une stratégie n'est pas efficace

Grâce à l'emploi systématisé du lexique en situation, la mise en commun devient le moment où:

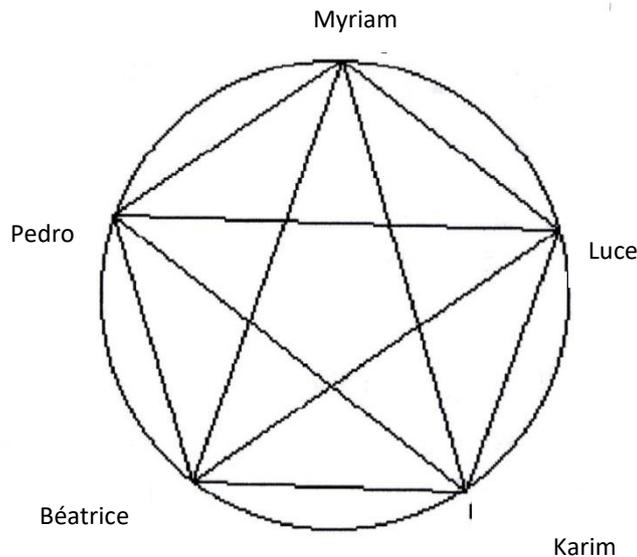
-Les différentes stratégies sont explicitées à l'appui des écrits (cycle 2 et 3)

-Le PE permet de rendre explicite pour les élèves leur stratégie par une analyse de leur production.

Une trace écrite expliquant la démarche la plus efficace peut être réalisée.

CORRECTION

Situation 1



Il y a 20 passes.

Situation 2

Chaque enfant a 7 choix possibles, il y a 8 enfants soit 56 possibilités.

Comme il y avait déjà 20 possibilités, il y a :

$$56 - 20 = 36 \text{ nouvelles passes}$$

ENIGME 2 CYCLE 1 L'ESCARGOT

Un escargot grimpe sur un muret de cinq pierres de haut. Il monte de deux pierres dans la journée mais glisse d'une pierre chaque nuit. S'il démarre lundi matin, quel jour atteindra-t-il le haut du muret ?

ANALYSE DES DIFFICULTÉS A PRIORI

Bonne représentation de la situation : avancée durant la période de la journée où il fait jour, recul durant la nuit.

Associer le nom d'un jour de la semaine à une position sur le muret.

Connaitre la succession des jours de la semaine.

MATERIEL POSSIBLE POUR AIDER A LA RESOLUTION

L'énoncé est affiché au tableau

Matériel pour modéliser :

Proposer une construction d'une maquette d'un muret avec des briques d'EPS ou des kapplas, un escargot en pâte à modeler...

Proposer une photographie d'un muret, une photographie d'un escargot

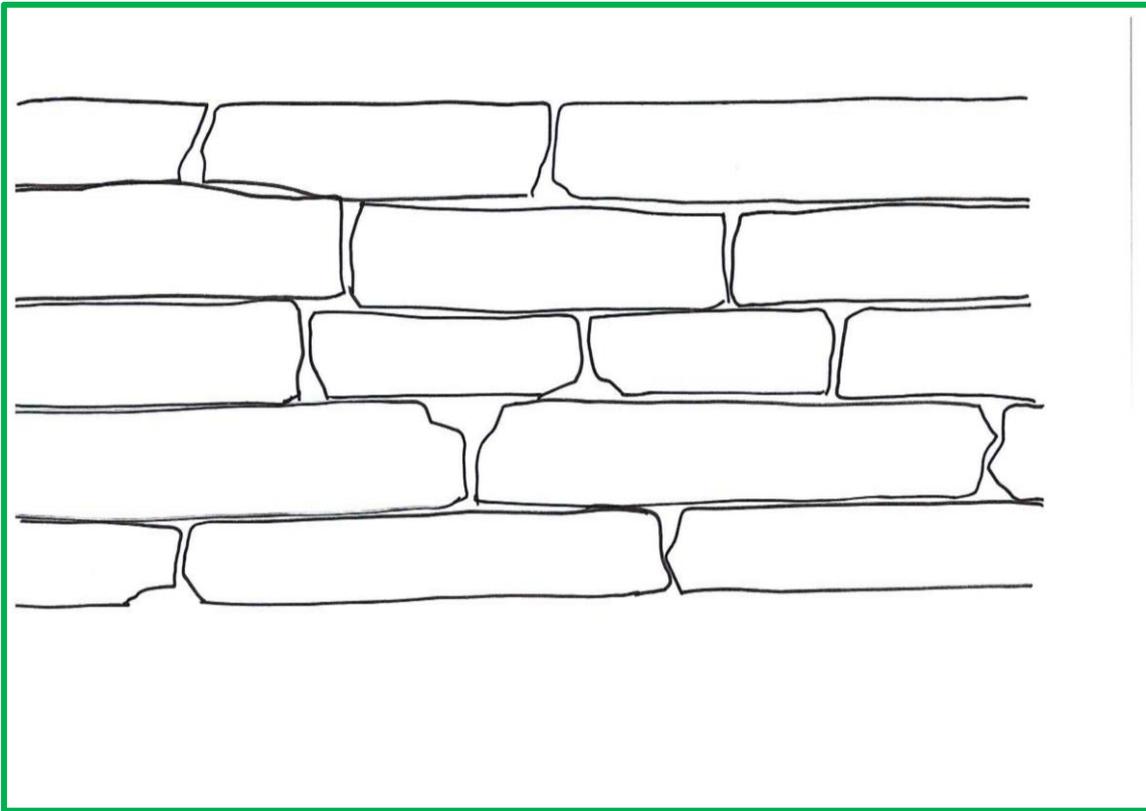


© Can Stock Photo

Proposer un dessin de muret (fiche photocopiable ci-dessous)

Proposer des feuilles blanches et des crayons à papier pour la recherche individuelle.

Proposer une fiche mémo avec la suite des jours de la semaine et des étiquettes des jours, à manipuler.



STRATEGIES ENSEIGNANTS :

- ✓ Verbaliser l'énoncé en s'appuyant sur la narration et en illustrant la situation par le matériel pour se mettre d'accord sur la symbolisation.
- ✓ Un rôle de médiateur, fait circuler la parole, ne valide pas en amont.
- ✓ Fait avancer la réflexion en relançant, en étayant, mais ne valide pas pour laisser toujours les élèves en recherche.
- ✓ Verbalisation individuelle pour les cycles 1.

DEROULEMENT :

RECHERCHE INDIVIDUELLE

Permettre l'utilisation du matériel proposé : maquette et escargot en volume ; photographies ; dessin du muret ; feuille blanche et crayon ; fiche mémo des jours de la semaine ; étiquettes des jours de la semaine.

RECHERCHE GUIDÉE EN GROUPE (ATELIER DE SIX A HUIT ELEVES)

« Vous devez réaliser une réponse collective de toutes vos recherches afin de communiquer votre démarche et le résultat trouvé. »

MISE EN COMMUN COLLECTIVE

Lorsque tous les élèves sont passés dans l'atelier et que des affiches ont été élaborées par les différents groupes,

- Afficher les travaux de groupes, les observer
- Présenter collectivement les résultats
- Confronter les solutions, valider ou non argumenter

ENIGME 2 CYCLE 2 L'ESCARGOT

Un escargot grimpe sur un muret de huit pierres de haut. Il monte de trois pierres dans la journée mais glisse de deux pierres chaque nuit. S'il démarre lundi matin, quel jour atteindra-t-il le haut du muret ?

ANALYSE DES DIFFICULTÉS A PRIORI

Bonne représentation de la situation : avancée durant la période de la journée où il fait jour, recul durant la nuit.

Associer le nom d'un jour de la semaine à une position sur le muret.

Connaitre la succession des jours de la semaine.

MATERIEL POSSIBLE POUR AIDER A LA RESOLUTION

Proposer une photographie d'un muret, une photographie d'un escargot



© Can Stock Photo

- ✓ Fiches individuelles de recherche : proposer un dessin de muret (des feuilles blanches et des crayons à papier).
- ✓ Fiches de recherche par groupes : proposer un dessin de muret (fiche photocopiable en annexe : prévoir format A3) ou des feuilles blanches A3 et des crayons à papier.

STRATEGIES ENSEIGNANTS :

- ✓ Faire lire l'énoncé

- ✓ Avoir un rôle de médiateur, faire circuler la parole
- ✓ Faire avancer la réflexion en relançant, en étayant, mais ne pas valider pour toujours laisser les élèves en recherche.
- ✓ Verbaliser individuellement pour les élèves en difficulté
- ✓ Réajuster collectivement les représentations erronées pour une meilleure compréhension
- ✓ Aller vers une modélisation (réalisation d'un calendrier avec des calculs) si les élèves y sont prêts.

DEROULEMENT :

PRESENTATION DE L'ENIGME

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

RECHERCHE INDIVIDUELLE

Permettre l'utilisation du matériel proposé : photographies ; feuille blanche et crayon pour dessiner le muret ; fiche mémo des jours de la semaine ; étiquettes des jours de la semaine (si besoin).

RECHERCHE EN AUTONOMIE EN GROUPES (ATELIERS DE 4 A 6 ELEVES)

«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 le problème, le plus efficace pour le présenter aux autres et le plus efficace pour affirmer que vous avez trouvé la solution. Un élève par groupe présentera le résultat lors de la mise en commun collective. » (L'enseignant peut désigner le rapporteur et le secrétaire, selon les habitudes de classe)

MISE EN COMMUN COLLECTIVE

- Afficher les travaux de groupes, les observer
- Présenter collectivement les résultats
- Confronter les solutions, valider ou non, argumenter

Grâce à l'emploi systématisé du lexique en situation, la mise en commun devient le moment où:

- Les différentes stratégies sont explicitées à l'appui des écrits collectifs.

- Le PE permet de rendre explicite pour les élèves leur stratégie par une analyse de leur production.

La proposition de la modélisation ci-dessous est laissée à l'appréciation de l'enseignant :

Réaliser un calendrier avec des calculs :

Jour 1	Nuit 1	J2	N2	J3	N3	J4	N4	J5	N5	J6
3	$3-2 = 1$	$1+ 3 = 4$ pierres	$4-2 = 2$	$2+3 = 5$ pierres	$5-2 = 3$	$3+3 = 6$ pierres	$6-2 = 4$	$4+3 = 7$ pierres	$7-2 = 5$	$5 + 3 = 8$ pierres
Lundi soir	Mardi matin	Mardi soir	Mercredi matin	Mercredi soir	Jeudi matin	Jeudi soir	Vendredi matin	Vendredi soir	Samedi matin	Samedi soir

Et/ou schématiser les déplacements de l'escargot.

Erreur fréquente : considérer que le raisonnement suivant : « l'escargot monte d'une pierre par jour, donc il lui faut 8 jours pour atteindre le sommet du muret » suffit à résoudre le problème.

ENIGME 2 CYCLE 3 L'ESCARGOT

Un escargot grimpe sur un muret de douze pierres de haut. Il monte de quatre pierres dans la journée mais glisse de trois pierres chaque nuit. S'il démarre lundi matin, quel jour atteindra-t-il le haut du muret ?

Prolongement Bonus Spécial Champions : Un escargot grimpe sur un muret de douze pierres de haut. Il monte de quatre pierres dans la journée mais glisse de deux pierres chaque nuit. S'il démarre lundi matin, quel jour atteindra-t-il le haut du muret ?

ANALYSE DES DIFFICULTÉS A PRIORI

Avoir une bonne représentation de la situation : avancée durant la période de la journée où il fait jour, recul durant la nuit.

Associer le nom d'un jour de la semaine à une position sur le muret.

OBJECTIF VISÉ

Parvenir à une modélisation de la situation :

Par exemple : réaliser un calendrier avec des calculs :

Jour 1	Nuit 1	J2	N2	J3	N3	J4	N4	...	N8	J9
4	$4-3 = 1$	$1+ 4 = 5$ pierres	$5- 3 = 2$	$2+4 = 6$ pierres	$6-3 = 3$	$3+4=7$ pierres	$7-3=4$		$11-3 = 8$	$8+4 = 12$ pierres
Lundi soir	Mardi matin	Mardi soir	Mercredi matin	Mercredi soir	Jeudi matin	Jeudi soir	Vendredi matin		Mardi matin	Mardi soir

Et/ou schématiser les déplacements de l'escargot

Erreur fréquente : considérer que le raisonnement suivant : « l'escargot monte d'une pierre par jour, donc il lui faut 12 jours pour atteindre le sommet du muret » suffit à résoudre le problème.

Proposer une photographie d'un muret, une photographie d'un escargot



© Can Stock Photo

- ✓ Fiches individuelles de recherche : proposer un dessin de muret des feuilles blanches et des crayons à papier pour dessiner le muret.
- ✓ Fiches de recherche par groupes : proposer un dessin de muret (fiche photocopiable en annexe : prévoir format A3) ou des feuilles blanches A3 et des crayons à papier.

STRATEGIES ENSEIGNANTS :

- ✓ Faire lire l'énoncé
- ✓ Avoir un rôle de médiateur, faire circuler la parole
- ✓ Faire avancer la réflexion en relançant, en étayant, mais ne pas valider pour toujours laisser les élèves en recherche.
- ✓ Verbaliser individuellement pour les élèves en difficulté
- ✓ Réajuster collectivement les représentations erronées pour une meilleure compréhension
- ✓ Aller vers une modélisation (réalisation d'un calendrier avec des calculs) si les élèves y sont prêts.

DEROULEMENT :

PRESENTATION DE L'ENIGME

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

RECHERCHE INDIVIDUELLE

Permettre l'utilisation du matériel proposé : dessin du muret ; feuille blanche et crayon

RECHERCHE EN AUTONOMIE EN BINÔMES

« Vous devez élaborer une réponse commune, en prenant appui sur vos recherches individuelles.

A vous de trouver le moyen le plus efficace pour résoudre le problème, le plus efficace pour le présenter aux autres et le plus efficace pour affirmer que vous avez trouvé la solution. Un élève par binôme présentera le résultat lors de la mise en commun collective.»

Liberté totale d'organisation, très peu de guidage, pas de modélisation proposée

MISE EN COMMUN COLLECTIVE

- Afficher les travaux de binômes, les observer, les commenter, effectuer un tri en support du débat
- Chaque catégorie de procédure est explicitée et argumentée
- Confronter les solutions, valider ou non, argumenter

Faire le bilan sur les résultats mais également sur l'efficacité de la stratégie mobilisée.

Utilisation de l'argumentation pour démontrer qu'une solution n'est pas valide, qu'une stratégie n'est pas efficace

Grâce à l'emploi systématisé du lexique en situation, la mise en commun devient le moment où:

-Les différentes stratégies sont explicitées à l'appui des écrits (cycle 2 et 3)

-Le PE permet de rendre explicite pour les élèves leur stratégie par une analyse de leur production.

Une trace écrite expliquant la démarche la plus efficace peut être réalisée.

ENIGME 3 CYCLE 1 TRAVERSER LA RIVIERE

**Un ogre doit faire traverser la rivière à trois personnages :
le loup, la petite fille et le gâteau.**

**L'ogre peut transporter un seul personnage à la fois,
mais le loup risque de manger la petite fille,
la petite fille risque de manger le gâteau,
s'ils se retrouvent ensemble sur la berge.**

Comment l'ogre va-t-il s'organiser pour faire traverser la rivière aux trois personnages?

MATERIEL POSSIBLE POUR AIDER A LA RESOLUTION

L'énoncé est affiché au tableau

- Matériel pour modéliser

Figurines des 4 personnages, une barque (ou autre contenant de type boîte rectangulaire)

Une scène « la rivière bordée par ses berges »

STRATEGIES ENSEIGNANTS :

- ✓ Verbaliser l'énoncé en s'appuyant sur la narration et en illustrant la situation par le matériel pour se mettre d'accord sur la symbolisation.
- ✓ Un rôle de médiateur, fait circuler la parole, ne valide pas en amont.
- ✓ Fait avancer la réflexion en relançant, en étayant, mais ne valide pas pour laisser toujours les élèves en recherche.
- ✓ Verbalisation individuelle pour les cycles 1.

DEROULEMENT :

Vérification de la compréhension de la consigne avec le groupe.

L'enseignante relit l'énoncé et au fur et à mesure les élèves manipulent le matériel pour une meilleure compréhension de la situation :

*Au départ où se trouvent les personnages ?  sur la berge

*Que veulent faire les personnages ?  traverser la rivière

*Comment peuvent-ils la traverser ?  dans une barque un seul personnage + l'ogre

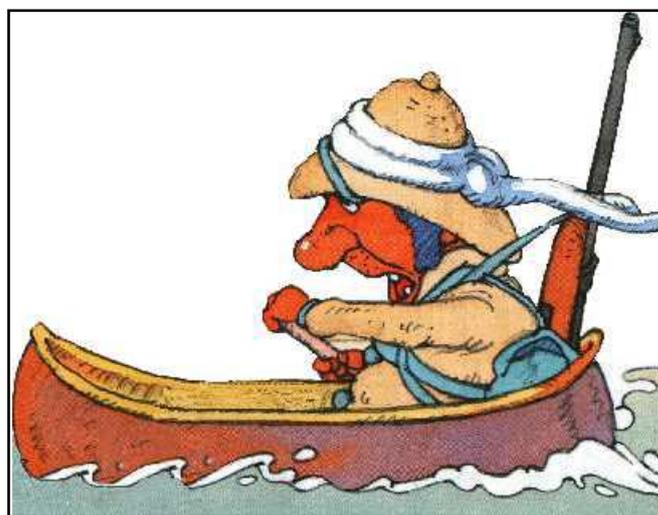
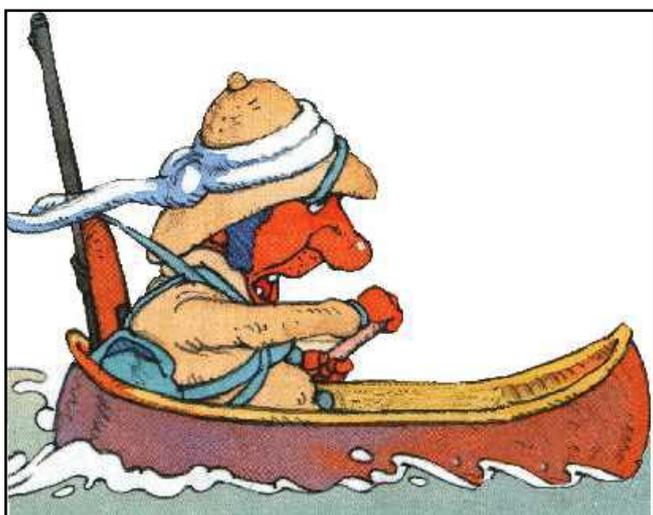
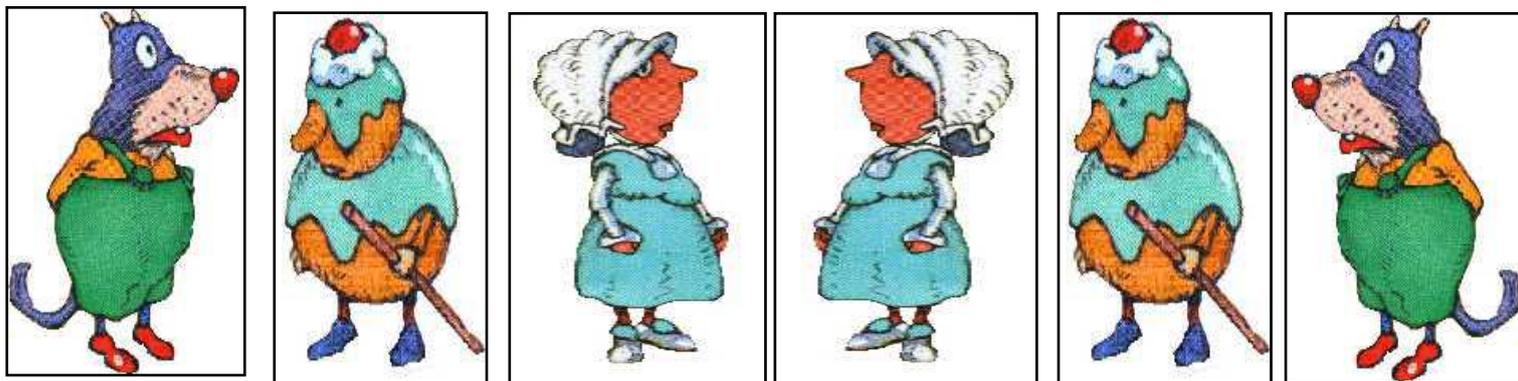
*Quelles sont les précautions à prendre ?  éviter que certains personnages soient ensemble : loup/petite fille, petite fille/gâteau.

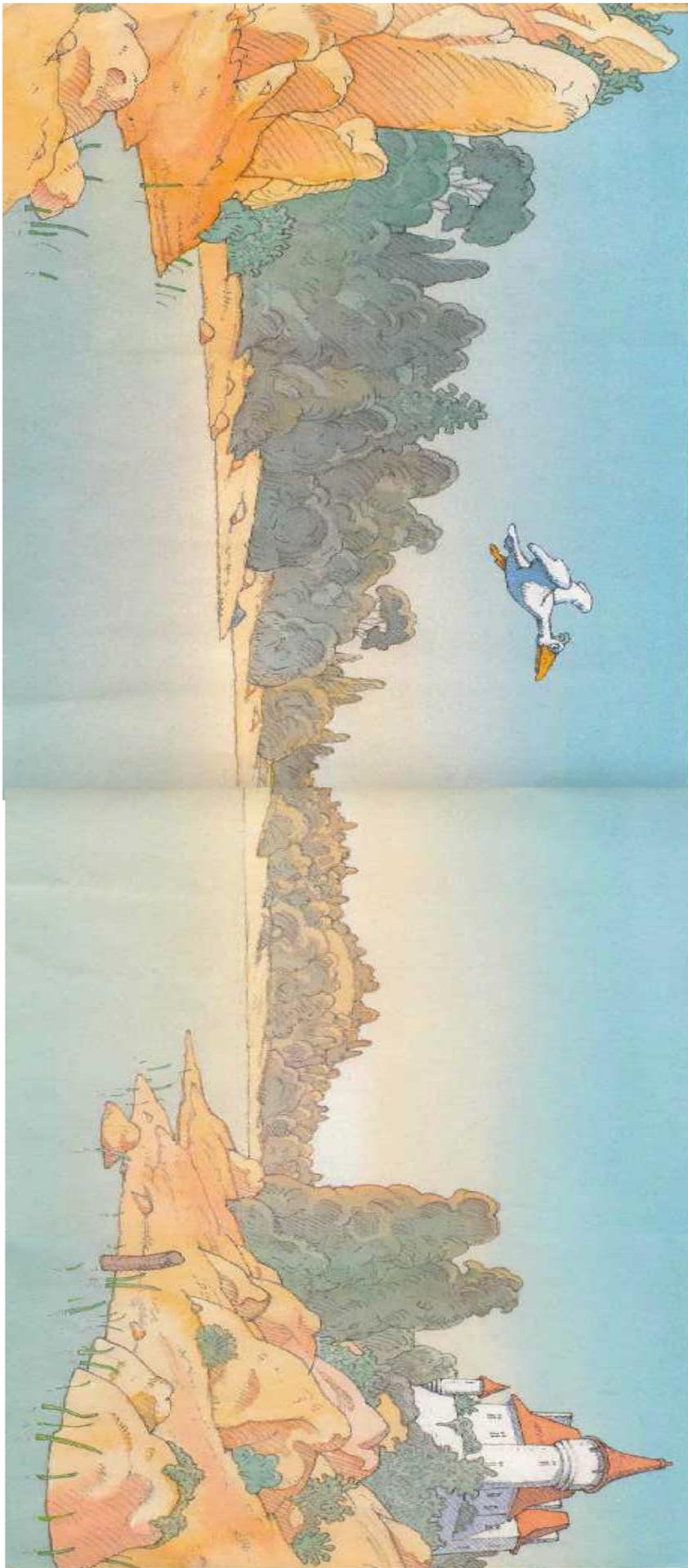
RECHERCHE INDIVIDUELLE

Chaque élève reçoit le matériel et recherche la ou les solutions possibles en manipulant.

Différents types de matériel peuvent être mis à disposition des élèves selon les choix pédagogiques :

- Figurines,
- Images-personnages extraites de l'album : (possibilité de décalquer les personnages et le décor en vue d'une manipulation individuelle ou par groupes : photocopies des personnages à distribuer)





RECHERCHE COLLECTIVE

« Vous devez réaliser une réponse collective de toutes vos recherches afin de trouver comment l'ogre va organiser la traversée des 3 personnages.

PISTES DE MISE EN ŒUVRE

- Niveau 1 : Manipulation, utilisation d'une maquette
- Niveau 2 : Manipulation et interprétation de représentation
 - Manipulation, utilisation d'une maquette. Trace de la recherche : Prise de photos des différentes traversées
 - Résolution du problème en images à partir des photos (interprétation d'une représentation donnée, images séquentielles)
- Niveau 3 :
 - Retrouver la solution du problème parmi plusieurs propositions : lot de cartes avec des associations de personnages (sélectionner les possibles en justifiant puis les organiser pour représenter la solution en images)
- Niveau 4 : Représentation et manipulation
 - Résolution du problème à partir des images extraites de l'album (gestion des données pour représenter la solution en images)
 - Possibilité de validation des résultats par le biais de la manipulation de la maquette
- Niveau 5 : Représentation
 - Résolution du problème à partir du dessin des traversées

MISE EN COMMUN

- mettre en commun les solutions (lien entre les différentes représentations : maquette, photos, images, dessins)
- confronter les solutions, valider ou non, argumenter
- présenter collectivement ses résultats

PROLONGEMENT

- Lien avec l'album : « L'ogre, le loup, la petite fille et le gâteau » de Philippe Corentin.
Quelques pistes :
 - Un travail de mise en lien entre l'énoncé du problème et le récit.
 - Travail sur le tapuscrit (compréhension)
 - Validation de la résolution du problème par le texte seul ou les illustrations

ENIGME 3 CYCLE 2 TRAVERSER LA RIVIERE

**Un ogre doit faire traverser la rivière à trois personnages :
le loup, la petite fille et le gâteau.**

**L'ogre peut transporter un seul personnage à la fois,
mais le loup risque de manger la petite fille,
la petite fille risque de manger le gâteau,
s'ils se retrouvent ensemble sur la berge.**

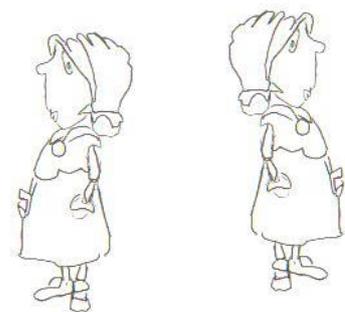
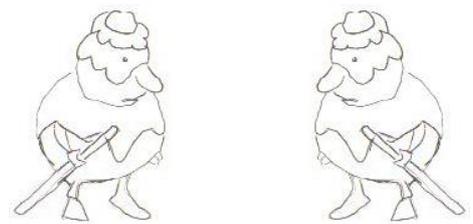
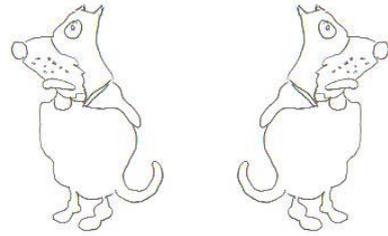
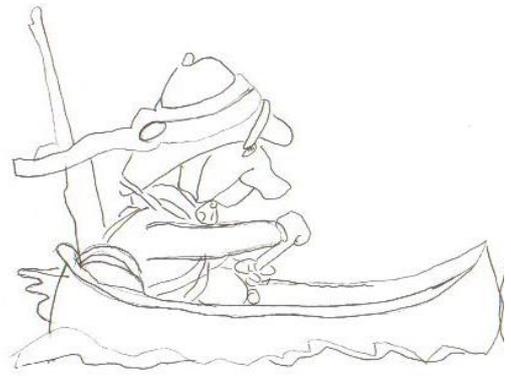
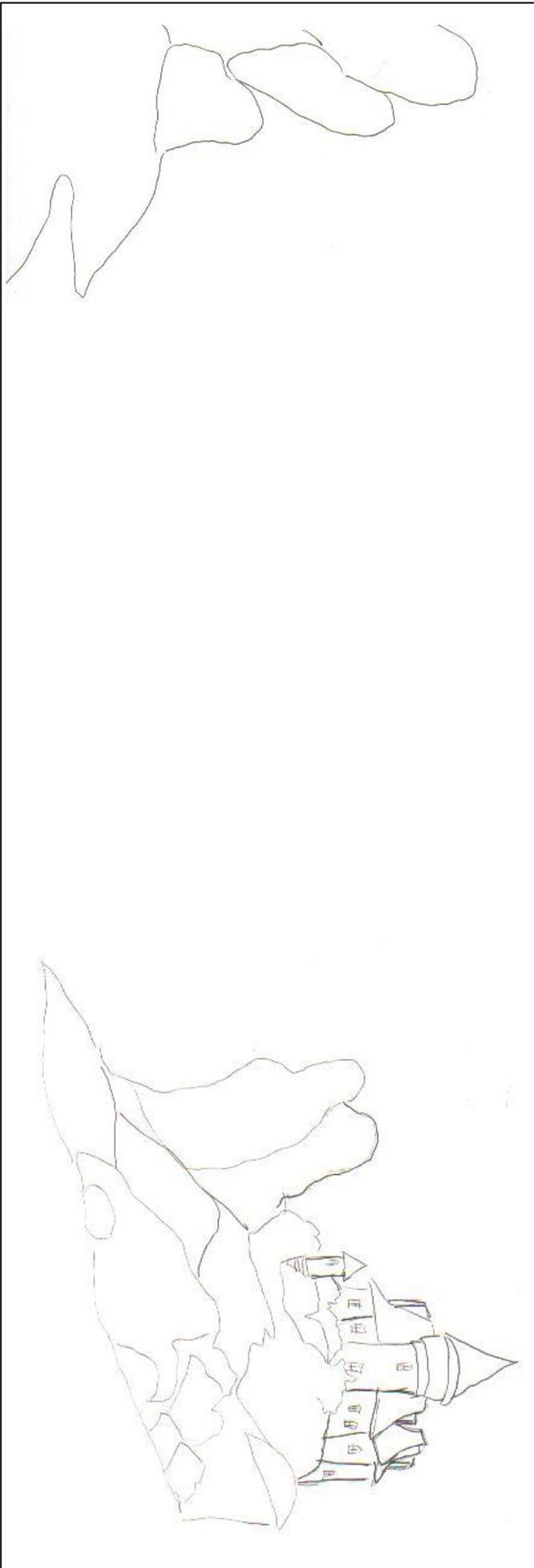
Comment l'ogre va-t-il s'organiser pour faire traverser la rivière aux trois personnages?

MATERIEL :

- ✓ Énoncé affiché au tableau

MATERIEL POSSIBLE POUR AIDER A LA RESOLUTION

- ✓ Fiches individuelles de recherche
- ✓ Fiches de recherche par groupes
- ✓ Feutres ou crayons de couleur
- ✓ Cartes-personnages, décor, barque



STRATEGIES ENSEIGNANTS :

- ✓ Faire lire l'énoncé
- ✓ un rôle de médiateur, fait circuler la parole, ne valide pas en amont
- ✓ faire avancer la réflexion en relançant, en étayant, mais ne valide pas pour laisser toujours les élèves en recherche.
- ✓ verbalisation individuelle pour les cycles 2 en difficultés, recours au matériel (maquette en trois dimensions avec des figurines ou en plan avec les cartes)

Les relances et les étayages sont au service d'une meilleure compréhension par :

- ✓ Le réajustement collectif par rapport aux représentations erronées en Cycle 2
- ✓ l'étude d'une solution particulière en cycle 2

DEROULEMENT :

RECHERCHE INDIVIDUELLE

Lecture du texte de l'énigme. Lecture sélective par la mise en exergue des mots-clés. Identification des données à traiter du problème.

Appui des écrits : lot de cartes avec des associations de personnages

RECHERCHE COLLECTIVE

«Vous devez par groupe, réaliser une réponse commune.

A vous de trouver comment organiser les traversées des personnages pour que tous arrivent sains et saufs de l'autre côté de la rivière ? Un élève par groupe présentera le résultat lors de la mise en commun. » (Déterminer le rapporteur + secrétaire)

Le nombre de traversées à trouver peut- être indiqué !

Représentation

- Résolution du problème à partir du dessin des traversées ou du collage/assemblage des éléments pré-dessinés.

Différenciation :

- Manipulation, utilisation d'une maquette.

- Retrouver la solution du problème parmi plusieurs propositions : lot de cartes avec des associations de personnages (sélectionner les possibles en justifiant puis les organiser pour représenter la solution en images)

MISE EN COMMUN

Construction collective d'une trace faisant apparaître les différentes traversées.

Chaque travail de groupe a permis d'améliorer sa propre recherche

Grâce à l'emploi systématisé du lexique en situation, la mise en commun devient le moment où :

- Les différentes stratégies sont explicitées à l'appui des écrits collectifs.
- Le PE permet de rendre explicite pour les élèves leur stratégie par une analyse de leur production.

ENIGME 3 CYCLE 3 TRAVERSER LA RIVIERE

Niveau 1

Par une nuit sans lune, 4 soldats doivent franchir une rivière à l'aide d'une passerelle pour rentrer au camp.

La traversée de la rivière

Niveau 1

Par une nuit sans lune, 4 soldats doivent franchir une rivière à l'aide d'une passerelle pour rentrer au camp.

Mais ce n'est pas si simple !

La passerelle ne peut pas supporter plus de 2 personnes à la fois.

Ils ne disposent que d'une seule torche pour traverser.

Et ce n'est pas fini !

Pour la traverser, chaque soldat ne va pas mettre le même temps

- **Achille** est blessé, il lui faut 10 minutes
- **Boris** est très chargé, il lui faut 5 minutes
- **Charles** est vieux, il lui faut 2 minutes
- **David** est jeune, il lui faut 1 minute.

Sachant que l'autonomie de la torche (*la durée pendant laquelle elle va éclairer*) est de 30 minutes, explique comment les 4 soldats vont faire pour traverser.

La traversée de la rivière

Niveau 2

Par une nuit sans lune, 4 soldats doivent franchir une rivière à l'aide d'une passerelle pour rentrer au camp.

Mais ce n'est pas si simple !

La passerelle ne peut pas supporter plus de 2 personnes à la fois.

Ils ne disposent que d'une seule torche pour traverser.

Et ce n'est pas fini !

Pour la traverser, chaque soldat ne va pas mettre le même temps

- **Achille** est blessé, il lui faut 10 minutes
- **Boris** est très chargé, il lui faut 5 minutes
- **Charles** est vieux, il lui faut 2 minutes
- **David** est jeune, il lui faut 1 minute.

Sachant que l'autonomie de la torche (*la durée pendant laquelle elle va éclairer*) est de 19 minutes, explique comment les 4 soldats vont faire pour traverser.

La traversée de la rivière

Niveau 3

Par une nuit sans lune, 4 soldats doivent franchir.

Mais ce n'est pas si simple !

La passerelle ne peut pas supporter plus de 2 personnes à la fois.

Ils ne disposent que d'une seule torche pour traverser.

Et ce n'est pas fini !

Pour la traverser, chaque soldat ne va pas mettre le même temps

- Achille est blessé, il lui faut 10 minutes
- Boris est très chargé, il lui faut 5 minutes
- Charles est vieux, il lui faut 2 minutes
- David est jeune, il lui faut 1 minute.

Sachant que l'autonomie de la torche (*la durée pendant laquelle elle va éclairer*) est de 17 minutes, explique comment les 4 soldats vont faire pour traverser.

MATERIEL POSSIBLE POUR AIDER A LA RESOLUTION

- ✓ des feuilles de travail
- ✓ des fiches d'observation
- ✓ Énoncé agrandi pour le tableau
- ✓ feuilles de paperboard pour le tableau pour écrire les stratégies formulées.

STRATEGIES ENSEIGNANTS :

- Faire lire l'énoncé
- un rôle de médiateur, fait circuler la parole, ne valide pas en amont
- faire avancer la réflexion en relançant, en étayant, mais ne valide pas pour laisser toujours les élèves en recherche.
- Les relances et les étayages sont au service d'une meilleure compréhension
- Le réajustement collectif par rapport aux représentations erronées en Cycle 3
- Noter les nouveaux points soulevés pour les soumettre lors de la mise en commun

DEROULEMENT :

Vérification de la compréhension de la consigne avec le groupe.

Il conviendra de s'assurer que les élèves se représentent bien la situation de départ.

Insister sur :

- la fragilité de la passerelle (deux soldats au maximum)
- la nécessité d'avoir la torche (nuit noire sur une passerelle !)
- la vitesse de progression qui est calquée sur le moins rapide (une torche)

RECHERCHE INDIVIDUELLE

Lecture du texte de l'énigme. Lecture sélective par la mise en exergue des mots-clés

Appui des écrits.

RECHERCHE EN GROUPE

Vous allez être par binôme. Vous devrez mettre en commun votre travail. Sur l'affiche, vous marquerez toutes les possibilités de traversées. Il faut aussi que l'on comprenne votre méthode de résolution.»

Liberté totale d'organisation, très peu de guidage, pas de modélisation proposée

MISE EN COMMUN

Faire le bilan sur les résultats mais également sur l'efficacité de la stratégie mobilisée.

Explicitation des stratégies.

Utilisation de l'argumentation pour démontrer qu'une solution n'est pas valide, qu'une stratégie n'est pas efficace.

Grâce à l'emploi systématisé du lexique en situation, la mise en commun devient le moment où :

- Les différentes stratégies sont explicitées à l'appui des écrits (cycle 2 et 3)
- Le PE permet de rendre explicite pour les élèves leur stratégie par une analyse de leur production.

Une trace écrite expliquant la démarche la plus efficace peut être réalisée.

Niveau 1 : le temps limite (autonomie de la torche) n'oblige pas à trouver une solution rapide - l'objectif ici, c'est que l'élève, d'une part, prenne en compte les différentes contraintes (ci-dessus) pour résoudre l'énigme et, d'autre part, soit capable de « raconter » sa procédure - **nécessité de garder des traces.**

Niveau 2 : ajout de la contrainte « temps »

Pour réussir, l'élève doit avoir compris que le temps mis pour le retour doit être court (réponse attendue : David est toujours porteur de la torche [il accompagne chacun des 3 autres sur la traversée et assure les retours])

Niveau 3 :

La contrainte « temps » rend la solution du niveau 5 inopérante. Pour réussir, l'élève doit avoir compris qu'il faut grouper les deux plus lents sur le même passage. Cette solution implique que la torche ne soit pas toujours portée par le même.

aller	Durée (min)	retour	Durée (min)
C et D	2		
		C	2
A et B	10		
		D	1
C et D	2		

Le temps de traversée : $2 + 2 + 10 + 1 + 2 = 17$

ENIGME 4 CYCLE 1 PS LE VOL DES COCCINELLES

Enigme proposée au niveau PS

Parmi les 5 coccinelles que tu vois, 3 vont s'envoler.

Marc compte les points sur les ailes des coccinelles qui restent.

Il compte 3 points.

Peux-tu trouver les 2 coccinelles qui restent ?

MATERIEL POSSIBLE POUR AIDER A LA RESOLUTION

L'énoncé est affiché au tableau

- Matériel pour modéliser

Cartes coccinelles : 1 point, 1 point, 2 points, 3 points, 3 points

Une scène "ciel" et une scène "sol"

STRATEGIES ENSEIGNANTS :

- ✓ Verbaliser l'énoncé en s'appuyant sur la narration et en illustrant la situation par le matériel pour se mettre d'accord sur la symbolisation.
- ✓ Un rôle de médiateur, fait circuler la parole, ne valide pas en amont.
- ✓ Fait avancer la réflexion en relançant, en étayant, mais ne valide pas pour laisser toujours les élèves en recherche.
- ✓ Verbalisation individuelle pour les cycles 1.

DEROULEMENT :

VÉRIFICATION DE LA COMPRÉHENSION DE LA CONSIGNE AVEC LE GROUPE.

L'enseignante relit l'énoncé, et les élèves au fur et à mesure manipulent le matériel afin de bien comprendre la situation :

- Où se trouvent les coccinelles au départ ? → *au sol*
- Que se passe-t-il ? → *3 s'envolent dans le ciel*
- Combien de coccinelles restent au sol ? → *2 coccinelles*
- Que faut-il vérifier ? → *il y a 3 points en tout sur les ailes des 2 coccinelles qui restent*

RECHERCHE INDIVIDUELLE

Chaque élève reçoit le matériel et recherche la ou les solutions possibles en manipulant.

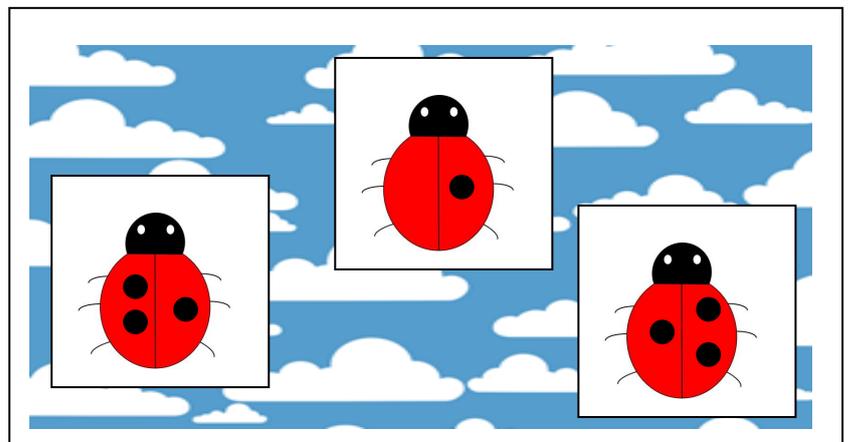
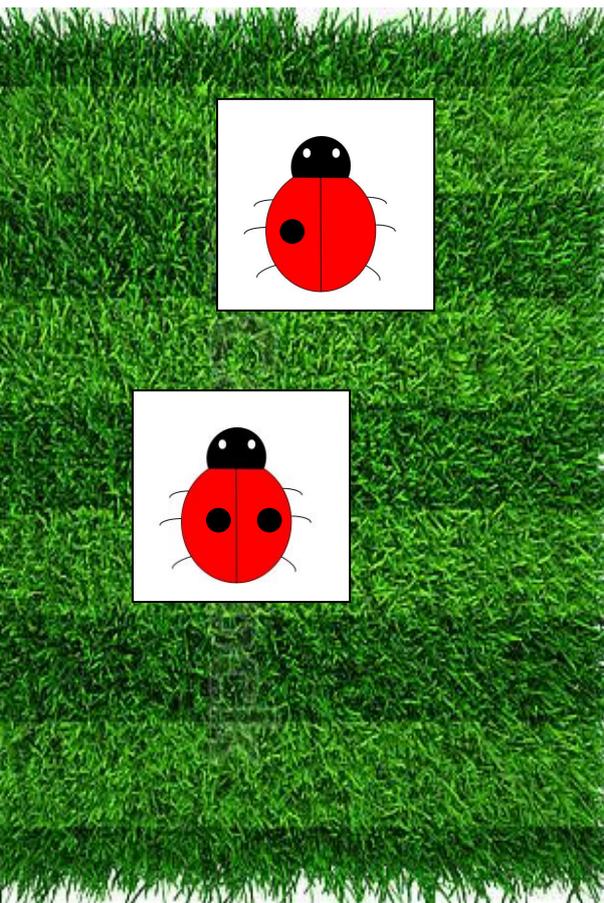
RECHERCHE COLLECTIVE

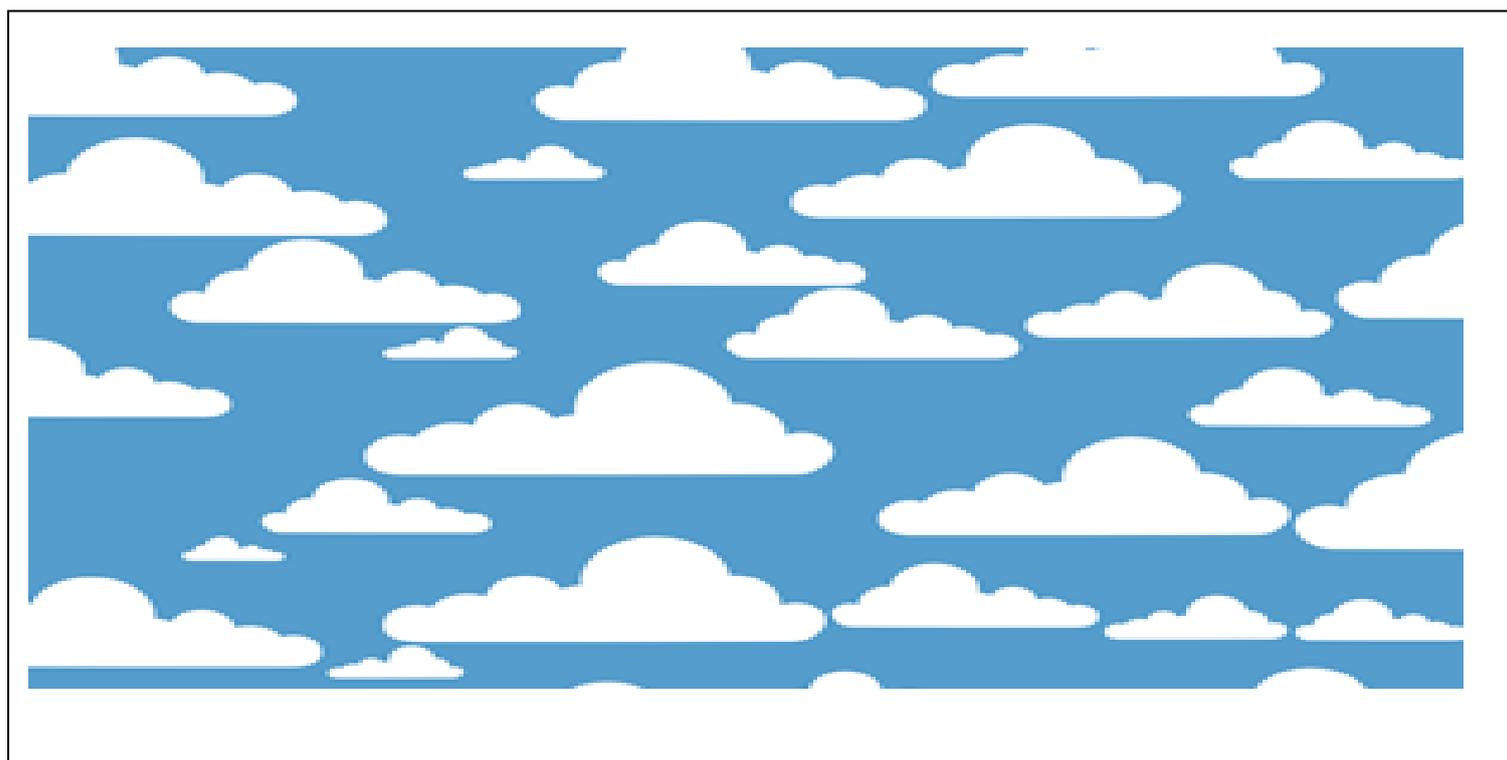
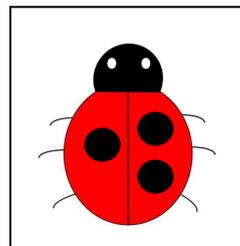
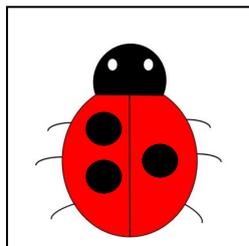
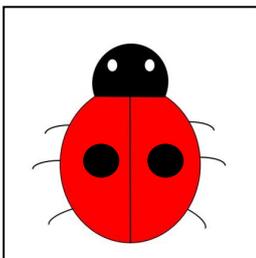
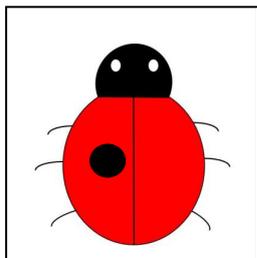
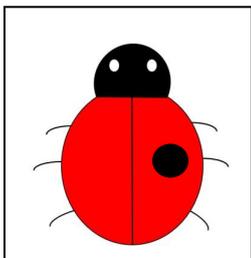
« Vous devez réaliser une réponse collective de toutes vos recherches afin de trouver quelles sont les deux coccinelles qui restent au sol ».

MISE EN COMMUN

- mettre en commun les solutions
- confronter les solutions, valider ou non argumenter
- présenter collectivement ses résultats

SOLUTION EN IMAGES





ENIGME 4 CYCLE 1 MS/GS LE VOL DES COCCINELLES

Enigme proposée au niveau MS/GS

Parmi les 5 coccinelles que tu vois, 2 vont s'envoler.

Marc compte les points sur les ailes des coccinelles qui restent.

Il compte 10 points.

Peux-tu trouver les 3 coccinelles qui restent ?

STRATEGIES ENSEIGNANTS :

- ✓ Verbaliser l'énoncé en s'appuyant sur la narration et en illustrant la situation par le matériel pour se mettre d'accord sur la symbolisation.
- ✓ Un rôle de médiateur, fait circuler la parole, ne valide pas en amont.
- ✓ Fait avancer la réflexion en relançant, en étayant, mais ne valide pas pour laisser toujours les élèves en recherche.
- ✓ Verbalisation individuelle pour les cycles 1.

DEROULEMENT :

VÉRIFICATION DE LA COMPRÉHENSION DE LA CONSIGNE AVEC LE GROUPE.

L'enseignante relit l'énoncé, et les élèves au fur et à mesure manipulent le matériel afin de bien comprendre la situation :

- Où se trouvent les coccinelles au départ ? —> *au sol*
- Que se passe-t-il ? —> *2 s'envolent dans le ciel : matérialiser leur envol en cachant 2 coccinelles avec les caches fournis*
- Combien de coccinelles restent au sol ? —> *3 coccinelles*
- Que faut-il vérifier ? —> *il y a 10 points en tout sur les ailes des 3 coccinelles qui restent*

RECHERCHE INDIVIDUELLE

Chaque élève reçoit le matériel et recherche la ou les solutions possibles en manipulant.

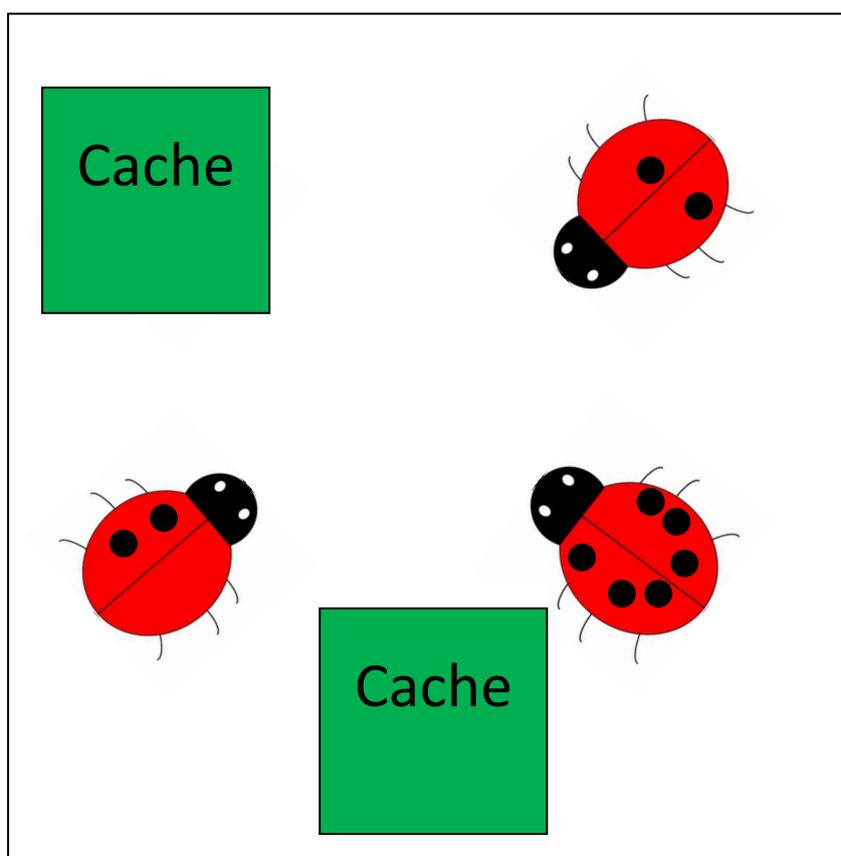
RECHERCHE COLLECTIVE

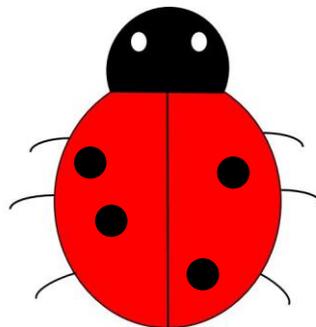
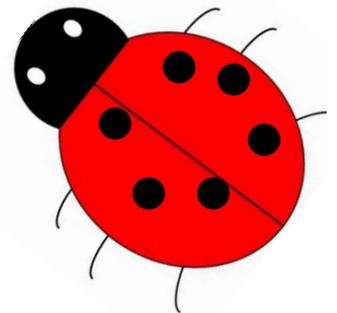
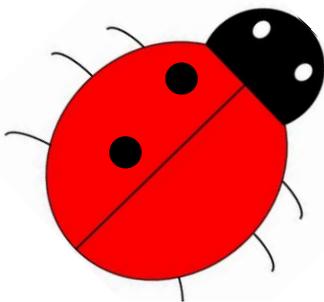
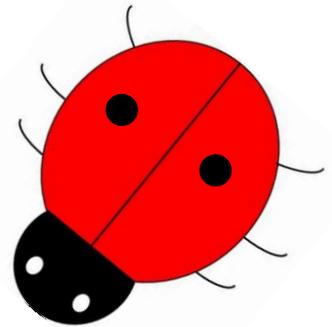
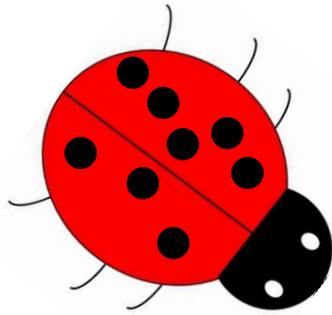
« Vous devez réaliser une réponse collective de toutes vos recherches afin de trouver quelles sont les trois coccinelles qui restent au sol ».

MISE EN COMMUN

- mettre en commun les solutions
- confronter les solutions, valider ou non argumenter
- présenter collectivement ses résultats

SOLUTION EN IMAGES





ENIGME 4 CYCLE 2 L'HÔTEL A COCCINELLES

Enigme proposée au niveau CP/CE1/CE2

Dans l'hôtel à insectes, il y a 21 coccinelles.

Il y a 10 coccinelles jaunes et 11 coccinelles rouges.

Marc remarque que lorsqu'elles rentrent à l'hôtel, elles sont deux par deux si elles sont de la même couleur et 3 par 3 si elles sont de couleurs différentes

Trouve des façons différentes pour entrer dans l'hôtel.

MATERIEL POSSIBLE POUR AIDER A LA RESOLUTION

- ✓ Fiches individuelles de recherche
- ✓ Fiches de recherche par groupes
- ✓ Jetons rouge et jaune ou planches de coccinelles (à photocopier en rouge et en jaune)
- ✓ Feuille mémoire illustrée du problème pour certains élèves en document joint)

STRATEGIES ENSEIGNANTS :

- ✓ Faire lire l'énoncé
- ✓ un rôle de médiateur, fait circuler la parole, ne valide pas en amont
- ✓ faire avancer la réflexion en relançant, en étayant, mais ne valide pas pour laisser toujours les élèves en recherche.
- ✓ verbalisation individuelle pour les cycles 2 en difficultés

Les relances et les étayages sont au service d'une meilleure compréhension par :

- ✓ Le réajustement collectif par rapport aux représentations erronées en Cycle 2
- ✓ l'étude d'une solution particulière en cycle 2

DEROULEMENT :

RECHERCHE INDIVIDUELLE

Lecture du texte de l'énigme ; Lecture sélective par la mise en exergue des mots-clés

Appui des écrits : les feuilles qui schématisent les possibles peuvent aider

RECHERCHE COLLECTIVE

«Vous devez par groupe, réaliser un réponse commune.

A vous de trouver le moyen le plus efficace pour résoudre le problème, le plus efficace pour le présenter aux autres et le plus efficace pour affirmer que nous avons trouvé toutes les mélanges possibles? Un élève par groupe présentera le résultat lors de la mise en commun. » (déterminer le rapporteur + secrétaire)

Le nombre de solutions à trouver peut- être indiqué !

MISE EN COMMUN

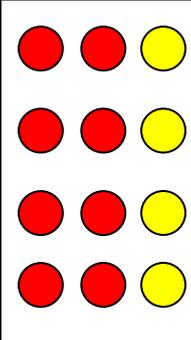
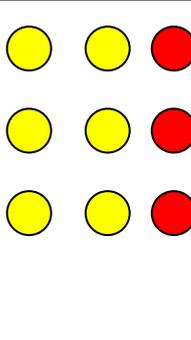
Construction collective d'une trace faisant apparaître une stratégie possible et le nombre exact de cornets.

Chaque travail de groupe a permis d'améliorer sa propre recherche

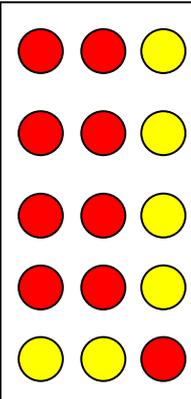
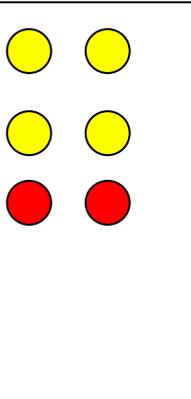
Grâce à l'emploi systématisé du lexique en situation, la mise en commun devient le moment où:

- Les différentes stratégies sont explicitées à l'appui des écrits collectifs.
- Le PE permet de rendre explicite pour les élèves leur stratégie par une analyse de leur production.

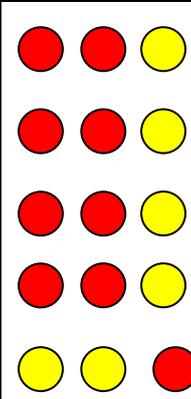
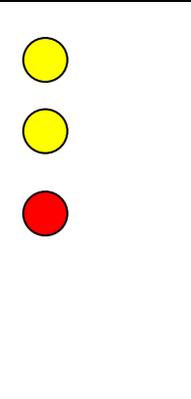
SOLUTION 1 :

		7 ENTREES
--	---	------------------

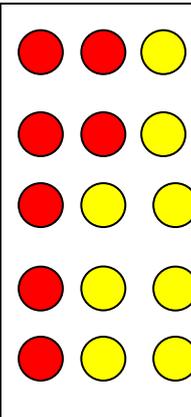
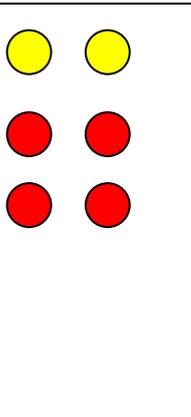
SOLUTION 2 :

		7 ENTREES
---	--	------------------

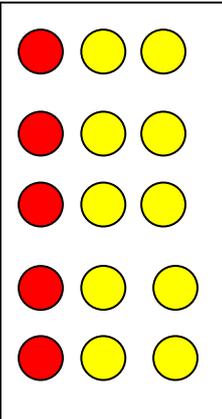
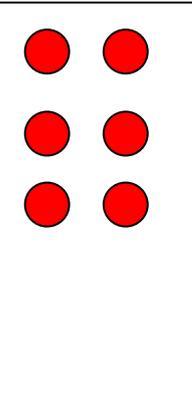
SOLUTION 3 :

		8 ENTREES
--	---	------------------

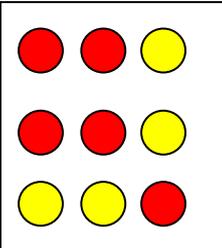
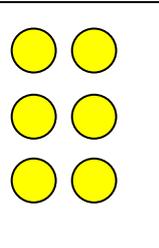
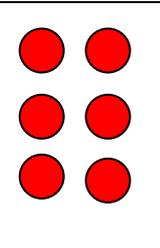
SOLUTION 4:

		8 ENTREES
--	---	------------------

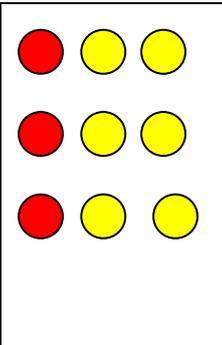
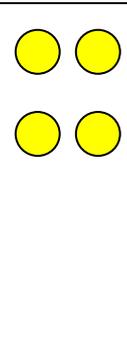
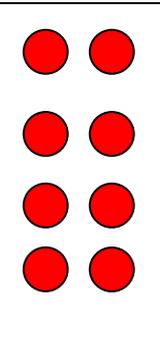
SOLUTION 5 :

		8 ENTREES
--	---	------------------

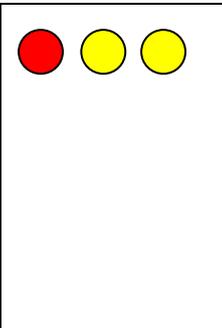
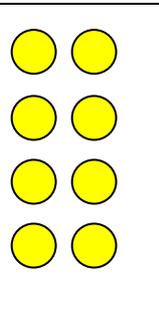
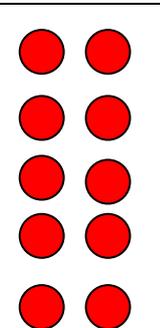
SOLUTION 6:

			9 ENTREES
--	---	---	------------------

SOLUTION 7 :

			9 ENTREES
--	---	---	------------------

SOLUTION 8:

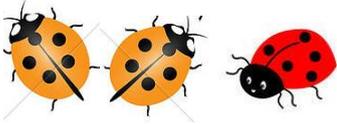
			10 ENTREES
--	---	---	-------------------

Feuille mémoire illustrée du problème pour certains élèves

Nous pouvons entrer .



Nous aussi !



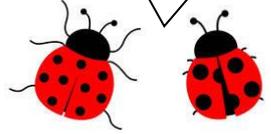
Nous non !



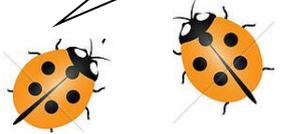
Nous non plus !



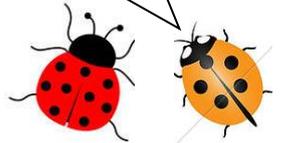
Nous pouvons entrer.



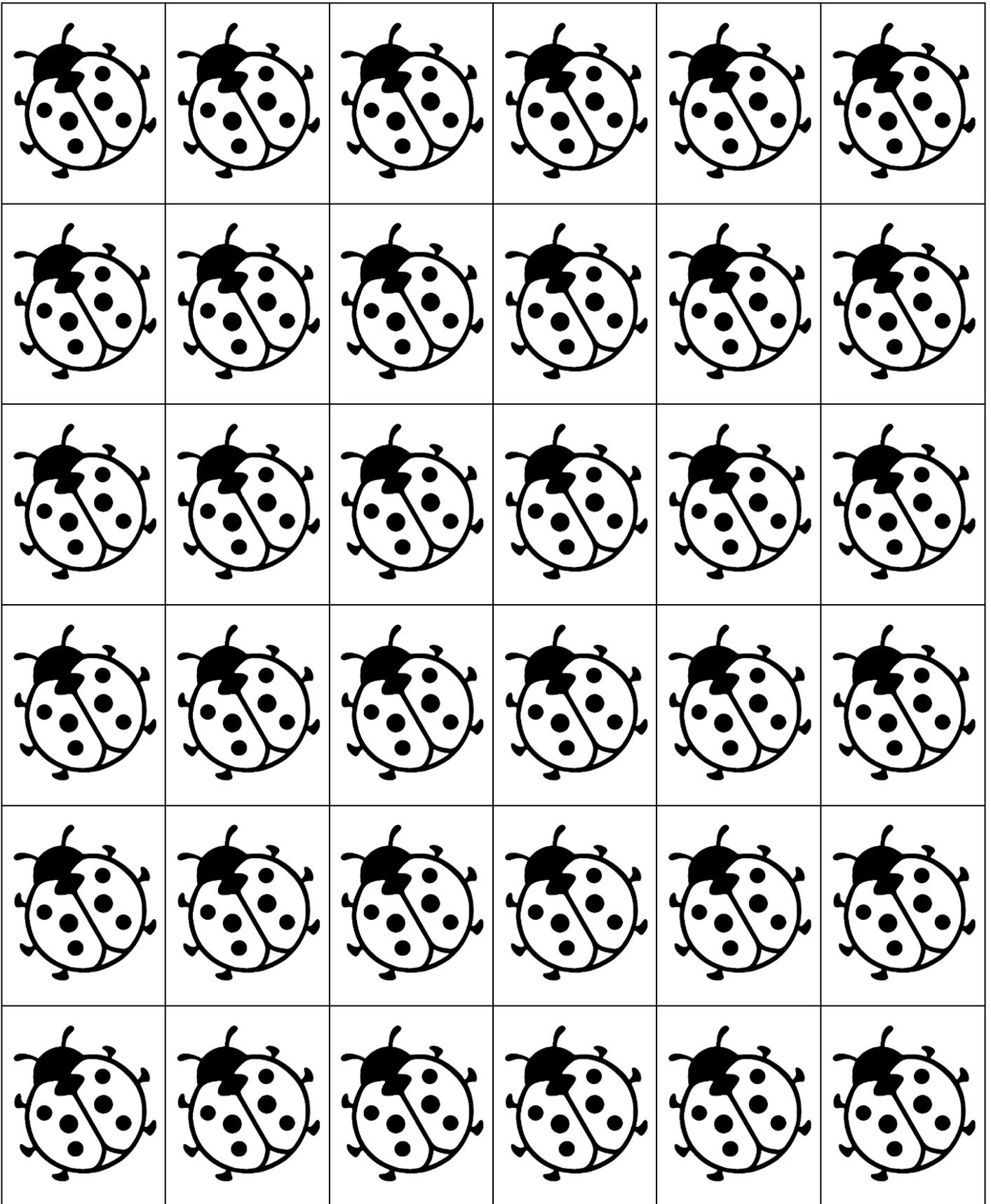
Nous aussi.



Nous non !



A photocopier en jaune ou en rouge



ENIGME 4 CYCLE 3 L'HÔTEL A COCCINELLES

Enigme proposée au niveau CM1 / CM2

Dans l'hôtel à insectes, il y a 21 coccinelles.

Il y a 10 coccinelles jaunes et 11 coccinelles rouges.

Marc remarque que lorsqu'elles rentrent à l'hôtel, elles sont deux par deux si elles sont de la même couleur et 3 par 3 si elles sont de couleurs différentes

Trouve toutes les entrées possibles des coccinelles dans l'hôtel.

MATERIEL POSSIBLE POUR AIDER A LA RESOLUTION

- ✓ des feuilles de travail
- ✓ des fiches d'observation
- ✓ Énoncé agrandi pour le tableau
- ✓ feuilles de paperboard pour le tableau pour écrire les stratégies formulées.
- ✓ Feutres , crayon à papier

STRATEGIES ENSEIGNANTS :

- Faire lire l'énoncé
- un rôle de médiateur, fait circuler la parole, ne valide pas en amont
- faire avancer la réflexion en relançant, en étayant, mais ne valide pas pour laisser toujours les élèves en recherche.
- Les relances et les étayages sont au service d'une meilleure compréhension
- Le réajustement collectif par rapport aux représentations erronées en Cycle 3
- Noter les nouveaux points soulevés pour les soumettre lors de la mise en commun

DEROULEMENT :

RECHERCHE INDIVIDUELLE

Lecture du texte de l'énigme Lecture sélective par la mise en exergue des mots-clés

Appui des écrits.

RECHERCHE EN GROUPES

Vous allez être par binôme. Vous devrez mettre en commun votre travail. Sur l'affiche, vous marquerez toutes les possibilités d'entrées.

Il faut aussi que l'on comprenne votre méthode: ce que vous avez fait pour être sûr d'avoir tous les mélanges possibles.»

Liberté totale d'organisation, très peu de guidage, pas de modélisation proposée

MISE EN COMMUN

Faire le bilan sur les résultats mais également sur l'efficacité de la stratégie mobilisée.

Explicitation des stratégies.

Utilisation de l'argumentation pour démontrer qu'une solution n'est pas valide, qu'une stratégie n'est pas efficace

Grâce à l'emploi systématisé du lexique en situation, la mise en commun devient le moment où:

-Les différentes stratégies sont explicitées à l'appui des écrits (cycle 2 et 3)

-Le PE permet de rendre explicite pour les élèves leur stratégie par une analyse de leur production.

Une trace écrite expliquant la démarche la plus efficace peut être réalisée.