

Guide du maître

Préambule - introduction

Ces défis mathématiques visent une pluralité d'apprentissages. Tout apprentissage doit être progressif et structuré. Voici donc quelques repères pour guider une action pédagogique, organisée, structurante, équilibrée, adaptée :

- Opérer un choix parmi les défis proposés (ne pas se fixer comme objectif de vouloir tous les faire), Résoudre les défis sur toute une période (sur plusieurs semaines),
- Chaque défi peut faire l'objet de plusieurs séances.
- Laisser du temps aux enfants pour s'approprier les supports : découvert, exploration, premiers éléments de langage, hypothèses, raisonnement, validation, exercice, familiarisation, entraînement, consolidation des connaissances.
- Amener les élèves à théâtraliser le problème, le rejouer plusieurs fois. Autrement dit, comment faire en sorte que l'élève s'approprie le problème, le reformule, s'en empare, le joue, le parle, le scénarise, l'imagine, s'en fait une image mentale....
- Élaborer une progression et instruire une séquence d'apprentissage en plusieurs phases (selon les compétences et les connaissances ciblées, clarifier les apprentissages visés).
- Permettre aux enfants de manipuler seul ou à plusieurs.
- Leur permettre d'agir, d'échanger, de s'exprimer et faire des allers et retours pendant les phases de recherche en privilégiant le statut d'essai/erreur (entre manipulation/action, expression, raisonnement et pensée en devenir).
- Leur concéder du temps pour interagir, faire des hypothèses, formuler clairement leurs solutions, utiliser un vocabulaire adapté, construire des phrases simples.
- Évaluer, valider et rendre-compte (fixer les connaissances et savoirs construits pour les communiquer à autrui).
- Ces constructions plurielles lentes et progressives sont capitales : c'est amener les enfants à s'impliquer pour qu'ils opèrent intellectuellement et construisent des raisonnements sûrs et mobilisables plus tard ; elles demandent du temps, de la patience, de la bienveillance et de la rigueur.
- Tout ceci vise à développer l'envie et la capacité à chercher, à mettre en œuvre des démarches pour élaborer des connaissances.
- C'est amener l'enfant à se transformer à travers l'acte d'apprendre.
- Pour enrichir cette activité de résolution de problème, ne pas hésiter à jouer sur les variables ou à complexifier les consignes.

Dévolution

Il y a dévolution seulement si l'élève s'approprie le problème de manière telle que sa résolution produira la connaissance visée. La dévolution consiste, non seulement à présenter à l'élève le jeu auquel le maître veut qu'il s'adonne, mais aussi à faire en sorte que l'élève se sente responsable (au sens de la connaissance et non pas de la culpabilité) du résultat qu'il doit chercher.

Des problèmes pour chercher

Pourquoi faire des problèmes ?

Pourquoi jouer ?

3 phases pour résoudre un problème (A. Jacquard)

Manipuler, abstraire ?

Problème n°1 - *De beaux fruits chez la marchande*

Le programme

La résolution de problème en maternelle - Développer la pensée logique

- Logique
- Quantité
- Dénombrement

Compétences visées :

- Estimer une somme d'argent.
- Décomposer le nombre 10
- Faire le complément à 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 pour faire 10
- Schématiser pour comprendre/Modéliser pour communiquer
- Utiliser la bande numérique comme outil pour estimer, lire, écrire, compter.
- Dénombrer ;
- Produire des phrases correctement construites pour :
 - argumenter,
 - justifier,
 - proposer et expliquer son point de vue.
- Se questionner, formuler des interrogations de plus en plus rationnelles ;
- Anticiper des situations ;
- Prévoir des conséquences.

Modalité d'organisation :

- Laisser le temps de l'exploration et de la familiarisation avec les supports.
- Travailler en individuel puis en binôme,
- Proposer des temps d'échange (pause cognitive pour analyser, synthétiser et émettre éventuellement d'autres solutions),

Matériel :

- Un porte-monnaie,
- Des pièces de monnaie – 2 pièces de 1 € et 4 pièces de 2 €,
- Des fruits en plastique (3D) disposés dans une bannette,
- Des étiquettes pour afficher le prix des fruits (1 par bannette).

Variables :

- Le nombre de fruits,
- Les prix,
- La somme à dépenser.

Des réponses possibles :

Des exemples pour :

Schématiser

Modéliser

Problème n° 2 - **Des lignes de même longueur**

Le programme : La résolution de problème en maternelle - Développer une pensée logique

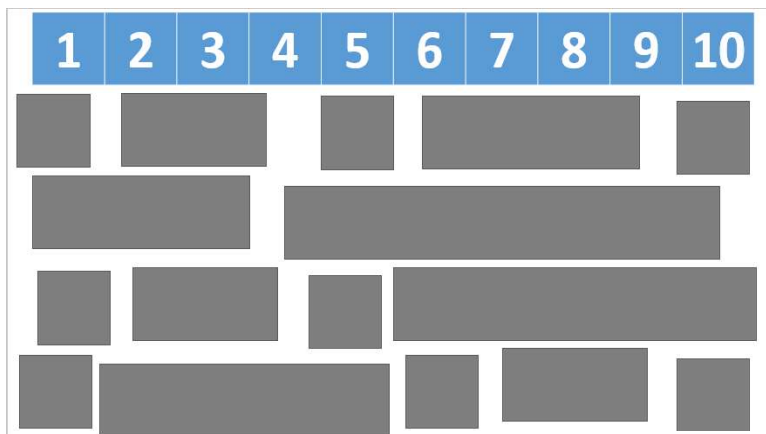
L'école maternelle conduit l'enfant à **s'étonner, observer, chercher, s'interroger et à (se) questionner...**

→ L'enfant apprend à :

- Formuler des interrogations plus rationnelles,
- Anticiper des situations,

Compétences visées :

- Partager,
- Estimer des quantités et des longueurs de ,
- Décomposition du nombre X - Complément à... pour faire X – Schématiser/Modéliser
- Utiliser la bande numérique comme outil pour estimer, lire, écrire, compter
- Se repérer dans l'espace ;
- Organiser l'espace ;
- Savoir ordonner des objets les uns par rapport aux autres ;
- Prévoir des conséquences ;
- Observer les effets de ses actes ;
- Comprendre, acquérir et utiliser un vocabulaire clair et précis lié aux longueurs,
- Décomposer les nombres jusqu'à 10 ;
- Produire des phrases correctement construites pour :
 - argumenter,
 - justifier,
 - défendre son point de vue.



Le principe du jeu :

Les élèves doivent réaliser 5 lignes d'égales longueurs à partir de bandes de papier disposées dans une bannette.

Modalité d'organisation :

- Privilégier l'appropriation du matériel
- Travailler plutôt en binôme

Matériel :

- Photocopie de bandes de papier (16 bandes de différentes longueurs) ;
- Une bande numérique – un outil de 1 à 10 pour lire, représenter, écrire les quantités et les nombres
- Photocopies de grilles,

Variables :

- Le nombre de lignes,
- La longueur,
- Le nombre de bandes.

Éléments de progressivité :

- Laisser le temps de la recherche avant une mise en œuvre réfléchie,
- Échanger sur les solutions trouvées.

Les points de vigilance et temporalité dans les apprentissages :

- Découverte du support,
- Passation de la consigne,
- Essais/erreurs, réussites – obstacles, écueils,
- S’attacher à mettre en évidence les stratégies mises en œuvre et leur efficacité,
- Finalisation du problème en écrivant les solutions (schématisation et modélisation).

Défi#2

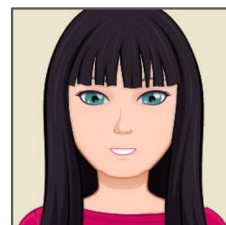
Consigne :

Dans une bannette se trouve un grand nombre de bandes de papier.
Louise doit utiliser toutes ces bandes de papier pour réaliser 5 lignes de même longueur.

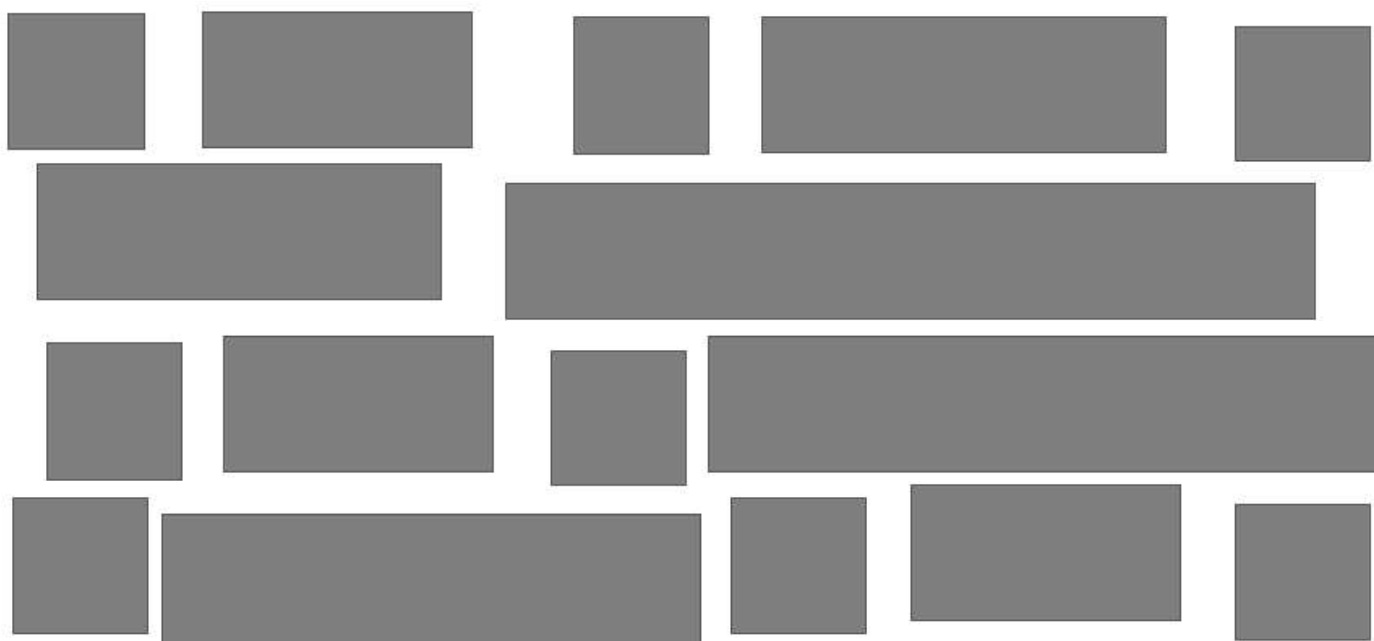
Comment va-t-elle organiser ces 5 lignes qui ont toutes la même longueur ?

La boîte doit être vide à la fin du jeu.

Quelle est la longueur des lignes ?



Attention, les bandes de papier sont mises bout à bout ; ni espace entre les bandes de papier, ni recouvrement.



Solution

Une solution possible avec l'utilisation de la bande numérique.

Une entrée dans l'écrit avec une schématisation possible (usage par exemple des schémas à bandes - schématiser pour comprendre).

Puis, introduire une modélisation avec les Boîtes de Fischer (modéliser pour communiquer).

→ 7, c'est donc plusieurs décompositions. Ces décompositions peuvent se présenter sous forme de schémas ou de modélisations.

Dans le temps, les schémas et modélisations sont construits à partir de la bande numérique.

La bande numérique est donc un outil pour construire, lire, représenter et écrire le nombre.

La construction de la bande numérique est-elle même étayée par le jeu, la mémorisation des comptines numériques.

Problème n° 3 - Ça roule fort !

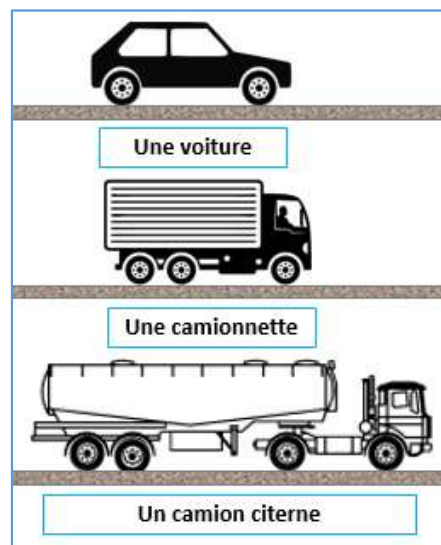
- Logique
- Dénombrement
- Désignation
- Décomposition

Présentation du problème

Des véhicules stationnent sur un parking. Ils sont cachés par un mur.
Seules les roues sont visibles.
En observant, quantifier, dénombrer les roues.
Chercher quel(s) véhicule(s) se trouve(nt) derrière le mur ?

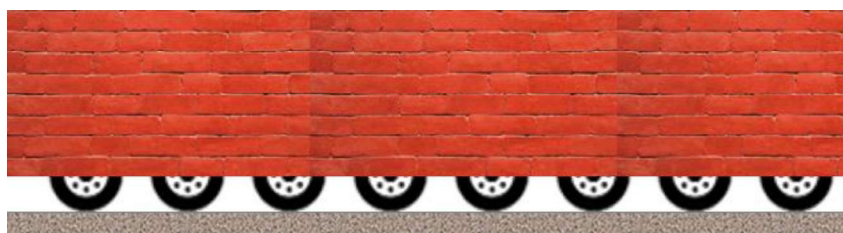
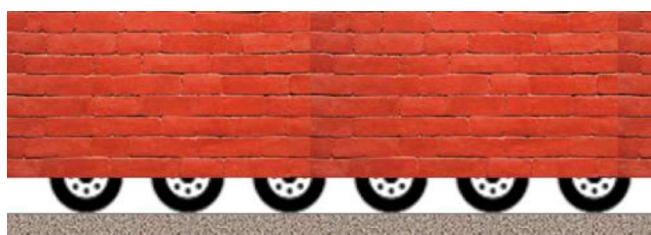
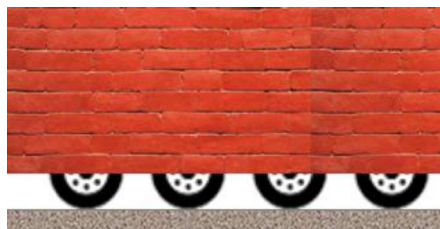
Découvrir le problème - Appropriation progressive de la situation

Proposer une première énigme avec 4 roues visibles.
Quels véhicules stationnés derrière le mur (les solutions possibles : 2 voitures ou 1 camion citerne).
Les enfants doivent comprendre que les véhicules stationnés ne sont pas obligatoirement tous différents.
Proposer deux autres énigmes l'une avec 6 roues et l'autre avec 8 roues.



Consigne :

Quels sont les véhicules stationnés derrière le mur ?



Variables didactiques

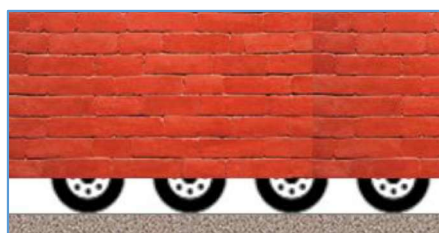
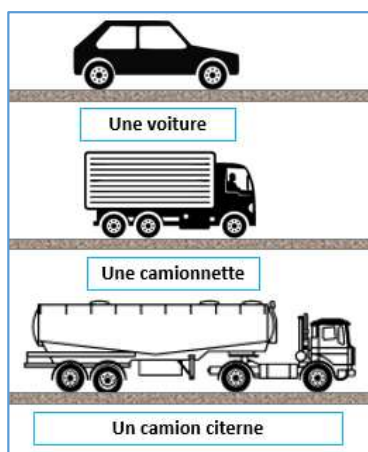
- Diminuer/Augmenter le nombre de roues.
- Diminuer/Augmenter le nombre de véhicules.
- Montrer partiellement un véhicule

Les points de vigilance et temporalité dans les apprentissages

- Passation de la consigne
- Découverte du support
- Enrichissement du lexique – nommer les véhicules, les qualifier - dire, s’exprimer, échanger, comprendre
- Essais/erreurs, réussites – obstacles, écueils.
- S’attacher à mettre en évidence les stratégies mises en œuvre et leur efficacité.
- Finalisation du problème en dessinant, en schématisant, en modélisant et en photographiant les solutions proposées.

Propositions possibles dans la communication du résultat (désignation, représentation, schématisation et modélisation)

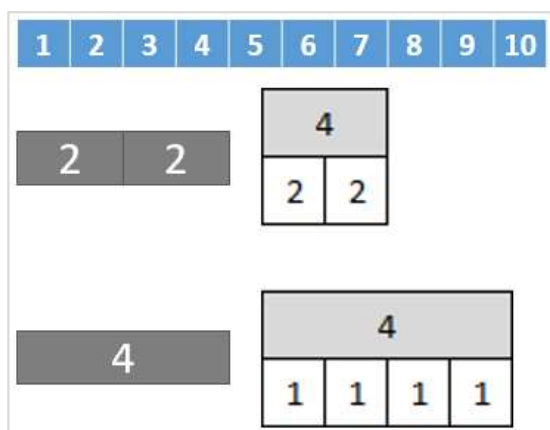
Deux solutions pour cette première énigme



4 roues visibles (indice)

2 véhicules répondent à cet indice (deux voitures et le camion citerne)

Les 2 véhicules possibles
2 voitures
1 camion citerne



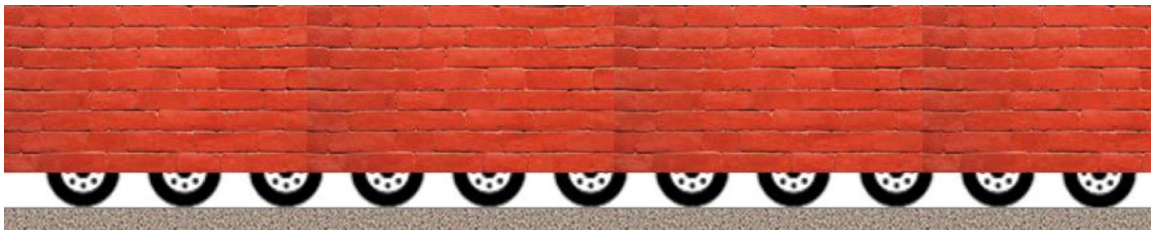
Défi#3

Consignes :

Combien de roues visibles ?

Quels sont les véhicules stationnés derrière le mur ?

Cherche le plus de solutions possibles



	0000000000		Quantité d'œufs dans la boîte
Quantité d'œufs (poule blanche)	0	0000000000	Quantité d'œufs (poule rousse)
	10		
	1	9	

Problème n° 4 - Des poules et des poussins

Une paysane a trois poules et beaucoup de poussins.

- Logique
- Partage
- Dénombrement
- Décomposition



Présentation du problème

Trois poules sont dans la basse-cour.
Une poule noire, une poule rousse et une poule grise.
Beaucoup de poussins. Partager les poussins selon des indices.

Découvrir le problème - Appropriation progressive de la situation

Première situation

Dans la basse-cour, il y a 2 poules. Une poule noire et une poule rousse se promènent et 7 poussins jouent ensemble.

- La poule noire a un poussin de plus que la poule grise. Combien ont-elles de poussins chacune ?
Pas un poussin ne doit rester seul.

Seconde situation

Dans la basse-cour, une poule grise et une poule rousse se promènent et 5 poussins jouent ensemble.

- La poule rousse a un poussin de moins que la poule grise. Combien ont-elles de poussins chacune ?
Pas un poussin ne doit rester seul.

Variables didactiques

- Faire varier le nombre de poules
- Faire varier le nombre de poussins
- Varier les contextes (un de plus/un de moins – deux de plus/deux de moins – Deux de plus/Un de moins...)

Les points de vigilance et temporalité dans les apprentissages

- Passation de la consigne
- Découverte du support
- Enrichissement du lexique – nommer les poules, les poussins, les quantités, les dénombrer, les qualifier - dire, s'exprimer, échanger, comprendre
- Essais/erreurs, réussites – obstacles, écueils.
- S'attacher à mettre en évidence les stratégies mises en œuvre et leur efficacité.
- Finalisation du problème en : dessinant, schématisant, modélisant, photographiant les solutions proposées.

Consignes du défi#4 :

Consignes A :

*Combien dénombrez-tu de poussins au total ?
Saurais-tu écrire le nombre total de poussins.*

*Partage les poussins entre ces 3 poules
Combien de poussins pour chacune des poules ?
Schématise ta réponse et écris le nombre pour chacune des poules.*

Consignes B :

*La poule grise a un poussin de plus que la poule rousse.
La poule noire a un poussin de plus que la poule rousse.
Partage les poussins entre ces 3 poules ?
(pas de poussin seul).
Après ce partage (pas de poussin seul), combien de poussins :*

- *pour la poule noire ?*
- *pour la poule grise ?*
- *pour la poule rousse ?*



Quelques rappels pour faciliter les apprentissages :

- Des situations proches de situations concrètes et proches de la vie quotidienne des enfants, effectives et neutres (l'important à l'école maternelle en mathématiques, c'est de confronter les élèves à des situations concrètes/réelles variées à leur portée (situation action)),
- Des outils facilement manipulables, simples et proches de leur quotidien – privilégier des objets en volume plutôt que des outils en 2 dimensions : feuille, tablette...),
- La manipulation sensible, l'action, les échanges - Le corps est engagé, l'élève est en recherche, il opère intellectuellement pour apporter une réponse à un problème posé,
- La place du langage, nommer, qualifier, utiliser des mots d'action. Construire les premières phrases en utilisant toujours un verbe d'action (le verbe est le mot pivot de cette structure qui permet à la fois de communiquer à soi-même (organiser sa pensée), de communiquer aux autres (faire humanité – vivre et apprendre ensemble).
- L'essai/erreur, - dans le temps, l'enfant aménage, organise les éléments, les données, fait et refait des hypothèses, des propositions de plus en plus précises pour trouver la bonne voie, le bon chemin.
- La démarche – être vigilant aux différentes procédures, gratifier les démarches mises en oeuvre par les enfants (et non les procédures expertes),
- Un écrit mathématique, une trace écrite épurée, dessiner, schématiser, représenter, modéliser.

Sans oublier que le recours à l'exercice et à la mémorisation, ces deux modes d'apprentissage ont leur importance. Mais peu ou pas d'exercices formels (sur feuilles photocopiées ou sur tablettes numériques).