

## 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'appropriier les supports : exploration, familiarisation, premiers éléments de langage, hypothèses, raisonnement, validation...
  - 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.*

**Problème n°1 - Chacune sa place – Pièces perdues**

- Logique
- Quantité
- Dénombrement

**Compétences visées :**

- Se repérer dans l'espace ;
  - Savoir situer des objets les uns par rapport aux autres ;
  - Comprendre, acquérir et utiliser un vocabulaire clair et précis lié au repérage dans l'espace ;
  - Produire des phrases correctement construites pour :
    - argumenter,
    - justifier,
    - défendre son point de vue.
- .....

**Modalité d'organisation :**

- Travailler en individuel puis en binôme
- Donner une grille et les blocs logiques correspondants
- Laisser le temps de l'exploration et de la familiarisation avec les supports.

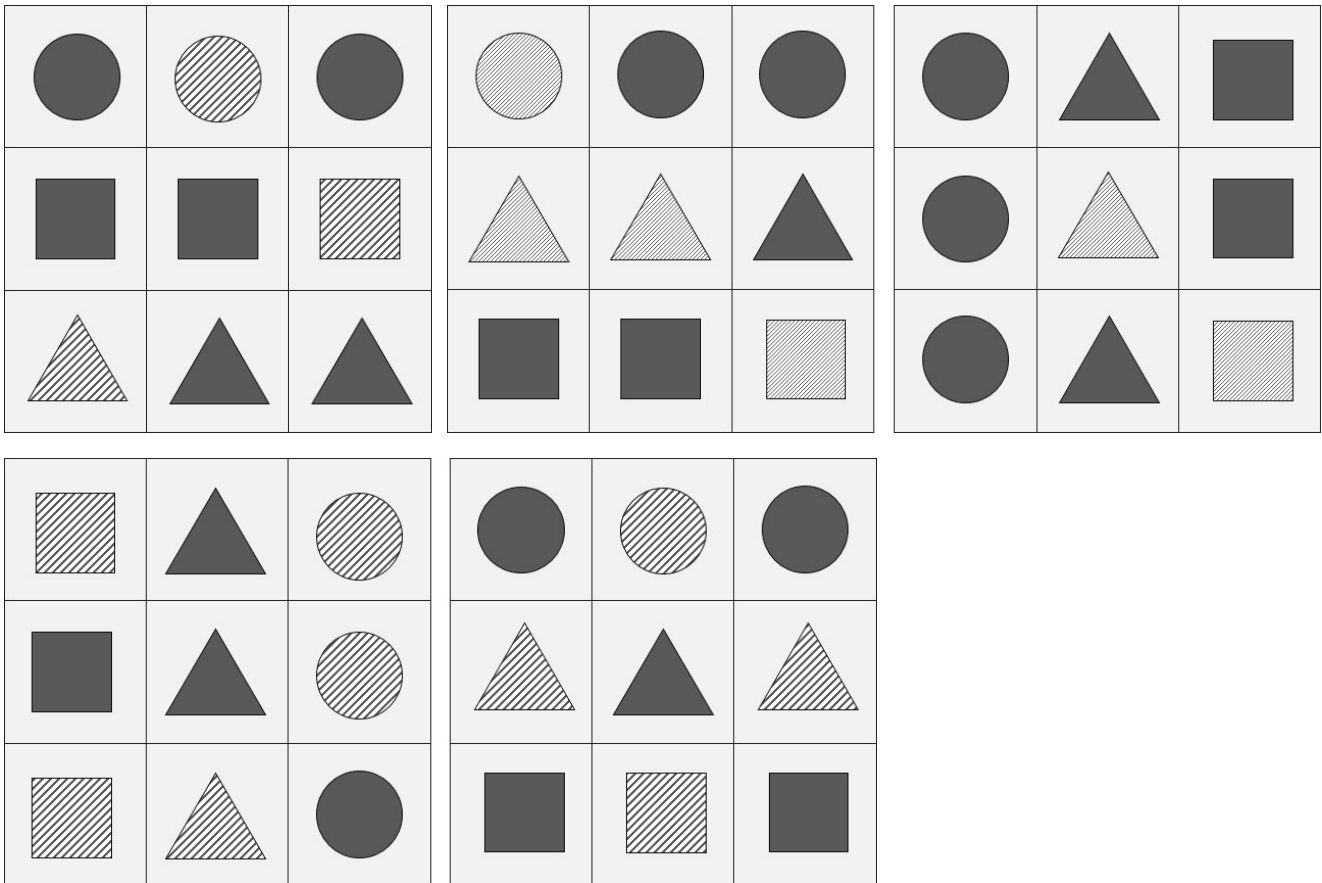
**Matériel :**

- Quadrillages ou photocopies de grilles
- Formes géométriques ou blocs logiques (en 3 D)

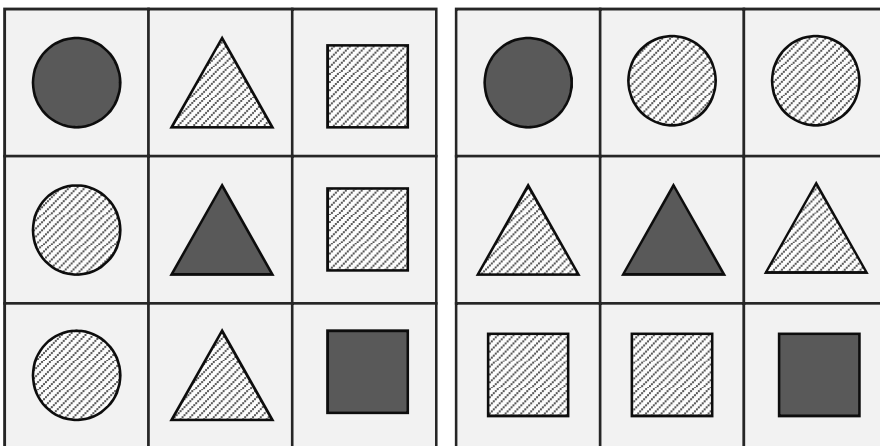
**Variables :**

- Le nombre de cases
- La forme des grilles
- le nombre de formes géométriques (Diff.)
- Le nombre de couleurs (Diff.)
- L'alignement des formes géométriques (horizontalement et verticalement)

Réponses pour les grilles 2, 3, 4 et 5 – Pièces perdues



Deux réponses pour la grille 6 – Pièces perdues



## Problème n° 2 - **Les poussins**

- Logique
- Dénombrement
- Partage
- Le concept de désignation (un nombre désigne une quantité).

### **Le principe du jeu – Travailler plutôt en binôme pour favoriser les interactions langagières**

Il s'agit pour les élèves de retrouver la bonne quantité de pattes – travailler les notions de quantité de pattes (nombre de pattes) pour aller au nombre et à son écriture chiffrée.

Observer l'image – la définir – dire ce qu'elle représente et l'intérêt ici pour nous, ce sont les pattes.

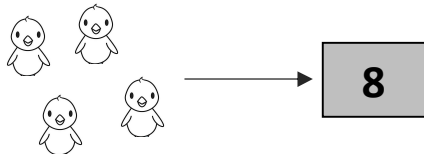
- **Modalité d'organisation :**
  - Privilégier l'appropriation du problème en se racontant l'histoire puis par la manipulation (§ **préambule ou introduction**).
  - Travailler plutôt en binôme
  - Déposer 1 groupe de poussins sur la table avec les pattes
- **Matériel :**
  - Photocopies des groupes de poussins et des pattes (à découper)
  - Une bannette (éloignement géographique des pattes)
- **Variables :**
  - Le nombre de poussins (Diff.)
  - Le nombre de pattes
- **Éléments de progressivité**
  - Laisser le temps de la recherche avant une mise en œuvre réfléchie
  - Solution sans reste et avec reste (Diff.)

### Les points de vigilance et temporalité dans les apprentissages

- Passation de la consigne
- Découverte du support
- Enrichissement du lexique – nommer les animaux, les qualifier - dire, s'exprimer, échanger, comprendre
- Utiliser le dénombrement pour comparer deux quantités – les poussins et leurs pattes
- Essais/erreurs, réussites – obstacles, écueils
- S'attacher à mettre en évidence les stratégies mises en œuvre et leur efficacité
- Finalisation du problème en écrivant le nombre

## Solutions

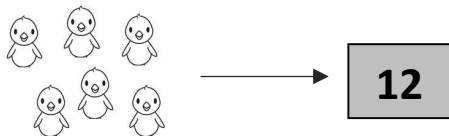
**A – Combien comptes-tu de pattes dans ce groupe de poussins ?**



Pas de reste

.....

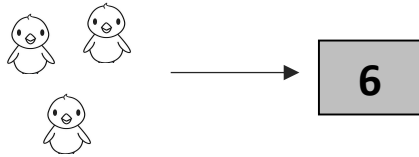
**B – Combien comptes-tu de pattes dans ce groupe de poussins ?**



Pas de reste

La quantité de pattes (par deux) et la quantité de poussins peuvent être appariés – Il n’y a pas de pattes en trop donc il n’y a pas de reste.

**C – Combien comptes-tu de pattes dans ce groupe de poussins ?**

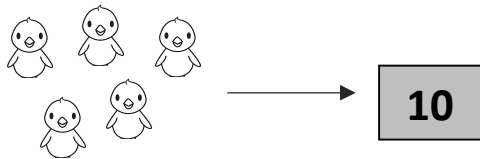


La quantité de pattes (par deux) et la quantité de poussins appariés montre qu'il y a trop de pattes. Il y a un reste.

Il reste 6 pattes – Ces 6 pattes pourraient être appariées avec 3 poussins.

.....

**D – Combien comptes-tu de pattes dans ce groupe de poussins ?**



La quantité de pattes (par deux) et la quantité de poussins appariés montre qu'il y a trop de pattes. Il y a un reste.

Il reste 2 pattes – Ces 2 pattes pourraient être appariées avec 1 poussin.

### Problème n° 3 - **Les empilements**

- Formes géométriques
- Représentation dans l'espace – vue de dessus/dessous et vue de côté
- Problème logique
- Énumération

#### **Le principe du jeu**

- Combiner les (3, 4) formes géométriques pour trouver le plus grand nombre d'empilements possibles.
- L'activité peut commencer avec 3 formes géométriques différentes pour se poursuivre avec 4.
- L'utilisation de couleurs différentes facilite le recensement des solutions proposées.

#### **Modalité d'organisation :**

- Travailler en individuel puis en binôme
- Laisser le temps de l'exploration et de la familiarisation avec le support
- Utiliser des blocs logiques

#### **Matériel :**

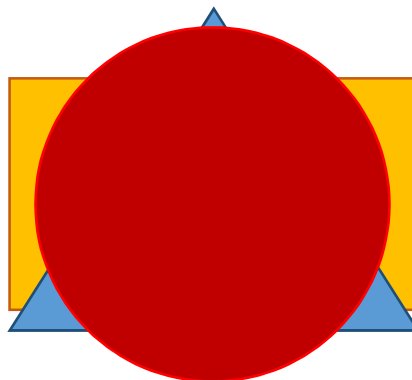
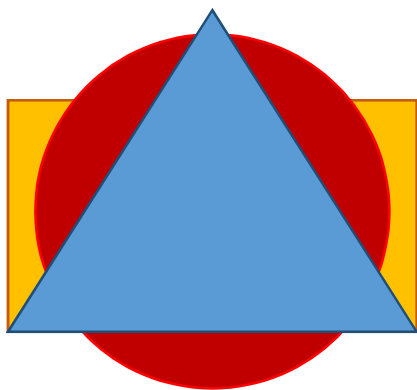
- Formes géométriques (blocs logiques en 3 D)
- Éviter de faire chercher les élèves sur feuille (en 2D) ou seulement pour validation/évaluation
- [§ postulats](#).
- Utiliser un Appareil Photo Numérique (A.P.N.) pour photographier les solutions retenues (organiser les résultats).

#### **Variables :**

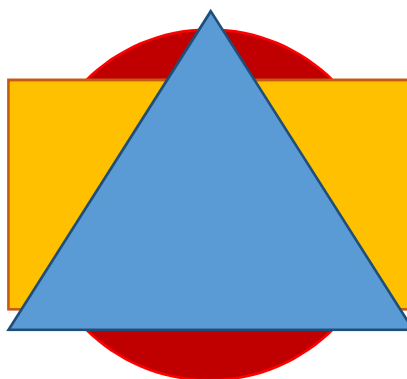
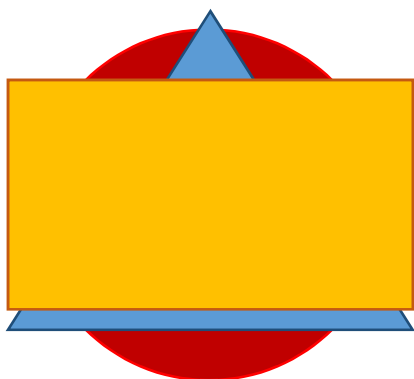
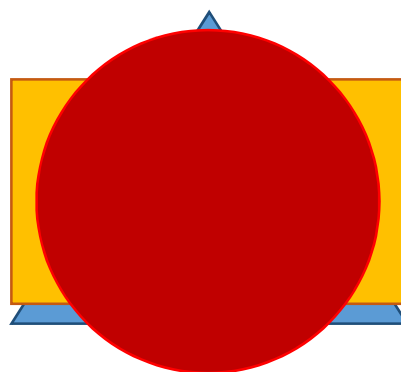
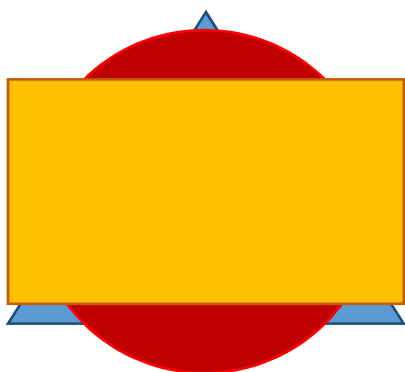
- le nombre de formes géométriques (Diff.) – passer de 3 à 4 formes de même couleur
- Le nombre de couleurs (Diff.) - Choisir une couleur par forme.

#### **Les points de vigilance et temporalité dans les apprentissages**

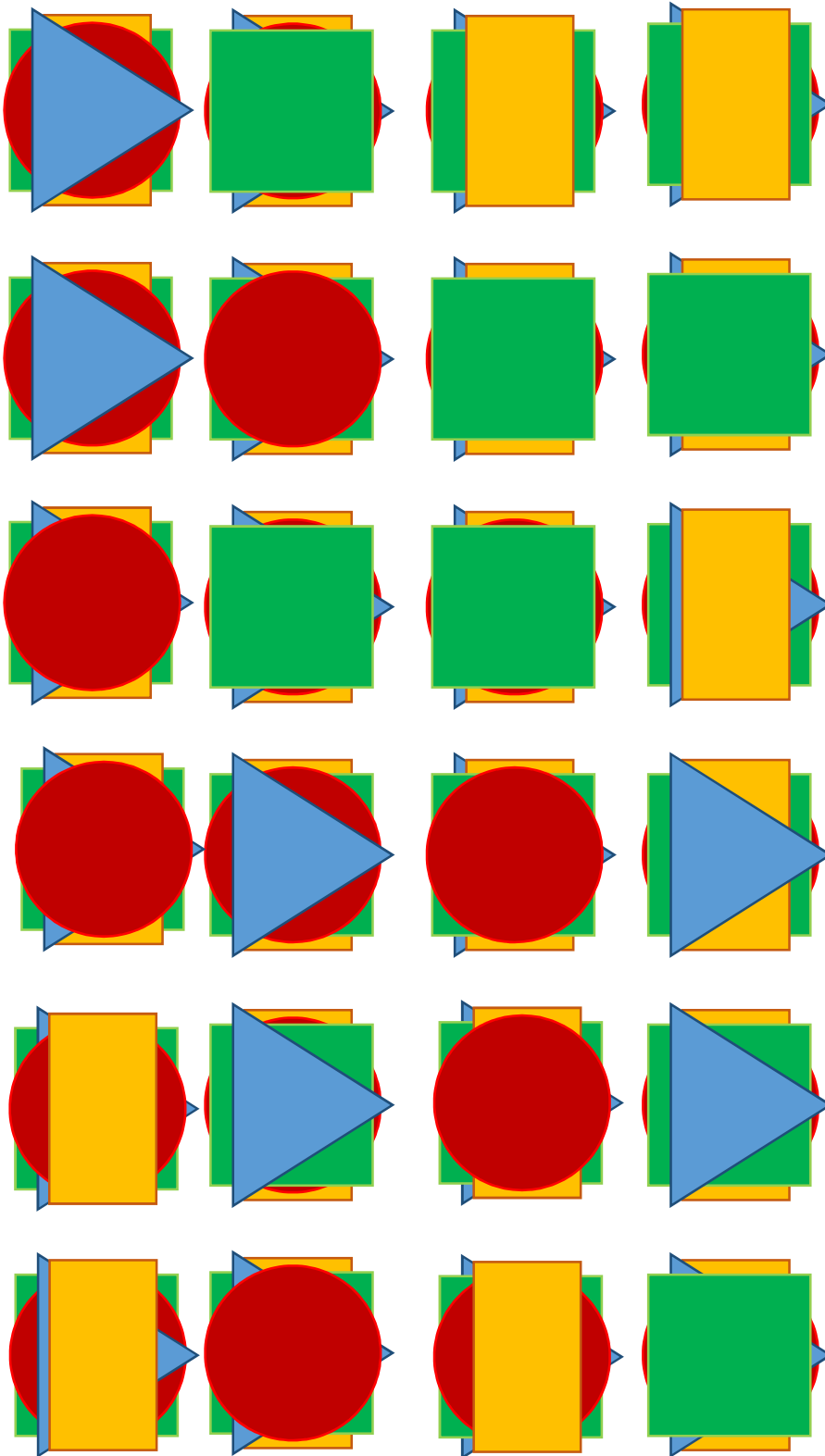
- Passation de la consigne
- Découverte du support
- Enrichissement du lexique – nommer les formes, les qualifier - dire, s'exprimer, échanger, comprendre
- Le lexique de la vie courante peut être utilisé : rond, bord, pointe...
- Le lexique mathématique peut être utilisé ou introduit sans être étudié de manière formelle – carré, triangle, rectangle, disque, côté, sommet.
- 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 photographiant les solutions proposées.



L'exemple







### Problème n° 4 - *Des formes géométriques à gogo*

- Figures géométriques
- Représentation dans l'espace
- Énumération
- Dénombrement

#### **Modalité d'organisation :**

- Travailler en individuel et/ou en binôme – confrontation des résultats.
- Laisser le temps de l'exploration et de la familiarisation avec le support.

#### **Matériel :**

- Utiliser de préférence des formes géométriques (en 3 D)
- Proposer des gabarits manipulables en carton épais par exemple (éviter les feuilles photocopiées – 2D).

#### **Variables :**

- Les formes géométriques
- Le nombre de petites figures (2, 3, 4)
- La taille des figures (grandes et petites)
- L'orientation des figures.

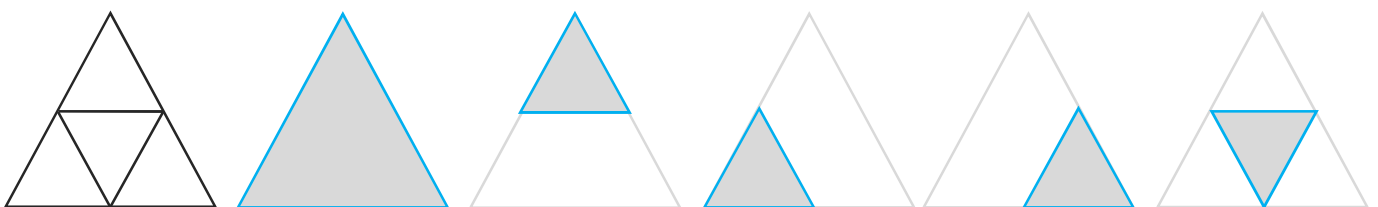
#### **Solutions**



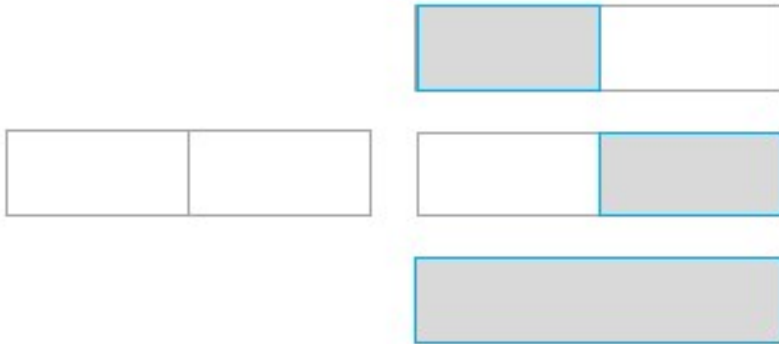
5 carrés – 1 grand et 4 petits identiques

.....

5 triangles – 1 grand et 4 petits identiques

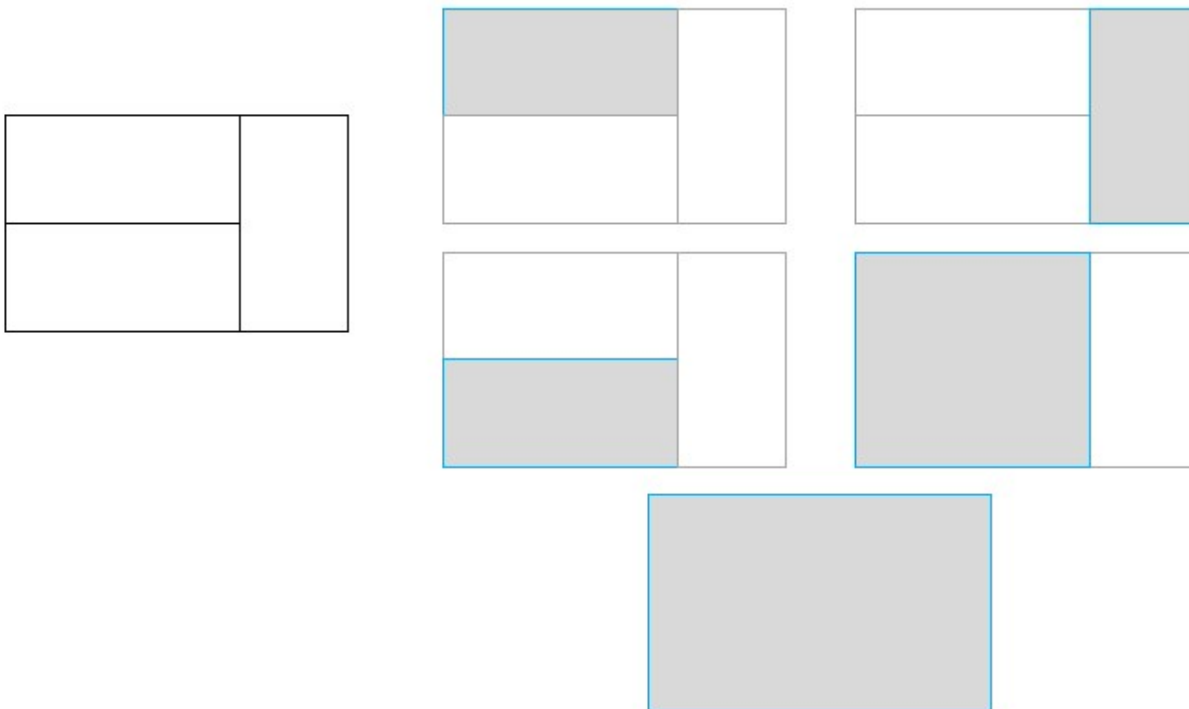


3 rectangles – 2 petits identiques et 1 grand



.....

5 rectangles – 3 petits identiques, 1 moyen et 1 grand



### Problème n° 5 - **Le goûter d'anniversaire**

- Logique
- Dénombrement
- Distribution, partage
- Désignation (les gâteaux sont représentés ou désignés par des losanges)

#### **Présentation du problème**

Pour son goûter d'anniversaire, Oscar invite Clémence et Tatiana.  
Des gâteaux sont disposés sur un grand plateau.

#### **Déroulement**

- Découverte et familiarisation du défi – premières expérimentations et premières hypothèses
- Expliciter le plateau et les gâteaux (désignés respectivement par un grand disque et des formes en losange)
- Favoriser les interactions langagières – Construire des phrases - Enrichir et augmenter le lexique avec des mots justes
- Anticiper le résultat - Expliciter les démarches.

#### **Variables didactiques**

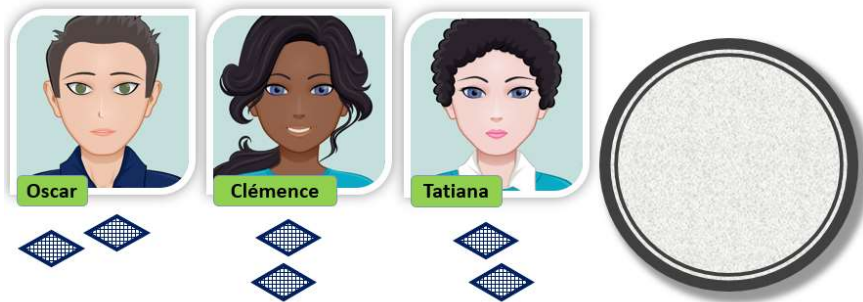
- Le nombre de convives
- Le nombre de gâteaux
- Le nombre de plateaux
- Varier les contextes – plateau, assiette, table (en priorité s'appuyer sur des objets concrets de la vie quotidienne et/ou familiers)
- Un partage sans reste
- Un partage avec reste

**Solution au problème n° 1**



Avant le partage et la distribution, six gâteaux ont été déposés sur le plateau.

.....

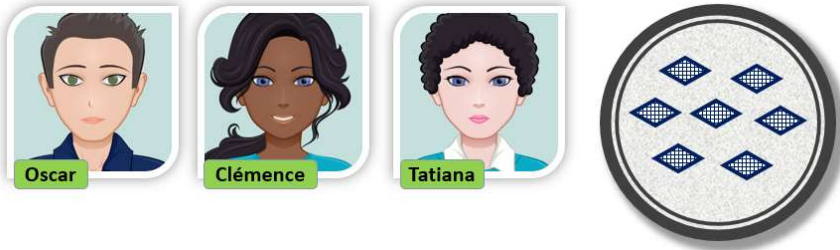


**Après le partage équitable et la distribution des gâteaux, le plateau est vide.**

**Il y a deux gâteaux par enfant.**

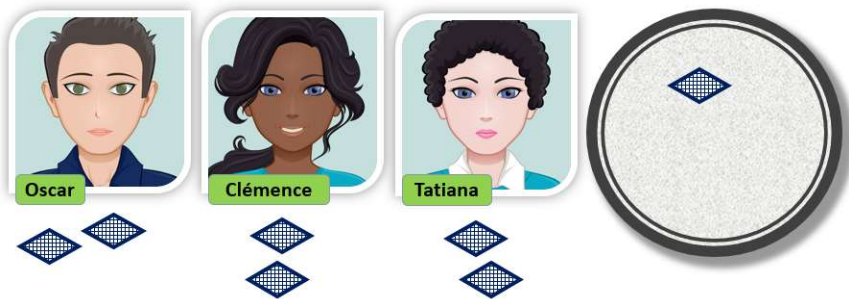
**Le partage se fait sans reste.**

**Solution au problème n° 2**



Avant le partage et la distribution, sept gâteaux ont été déposés sur le plateau.

.....



***Après le partage équitable et la distribution des gâteaux, le plateau ne reste pas vide.***

***Le partage se fait avec un reste.***

***Chaque enfant a reçu deux gâteaux.***

***Il reste un gâteau dans le plateau.***

Postulats – Ce qu’il faut privilégier 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,
- L’essai/erreur,
- Les différentes procédures en gratifiant les démarches mises en oeuvre par les enfants (et non les procédures expertes),
- Un écrit mathématique, une trace écrite épurée,

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).