Semaine des mathématiques 2024

Aide à la mise en œuvre des photo-défis
Eléments de correction pour le Cycle 1

RESPECT : SOYONS FAIR-PLAY, SERRONS-NOUS LA MAIN AU TENNIS!

Objectif

Il s'agit d'un problème qui amène la formulation d'une conjecture et la production de preuve. C'est un problème qui propose différentes stratégies de résolution (*cf Stratégies pouvant être mises en jeu dans la résolution du défi*). Ce problème correspond aux problèmes de type « les rangements de livres sur une étagère, les dispositions de personnes autour d'une table… » qui permettent aux élèves d'approcher l'analyse combinatoire.

Compétences travaillées

- **Utiliser le nombre pour résoudre des problèmes :** Commencer à résoudre des problèmes de composition de deux collections, d'ajout ou de retrait, de produit ou de partage (les nombres en jeu sont tous inférieurs ou égaux à 10) ; Mobiliser des procédures de résolution
- **Construire le nombre pour exprimer des quantités :** Quantifier des collections jusqu'à dix au moins ; les composer et les décomposer par manipulations effectives puis mentales

Matériel

- La fiche « photo-défi » indispensable pour résoudre les problèmes

Difficultés liées à cette activité

- Commun à tous les niveaux : l'élève doit prendre en compte le fait qu'un joueur ne se serre pas la main lui-même ainsi que le dernier joueur qui lui, a serré la main de tous les autres.
- Les termes « coéquipiers » et « adversaires » doivent être explicités afin de lever toute ambiguïté. De plus, le terme « salue » équivaut à une poignée de main.
- Pour les niveaux supérieurs, l'élève doit également prendre en compte le nombre total d'arbitres dont le nombre n'est pas toujours mentionné dans l'énoncé. Seule, la représentation du terrain permet d'en déterminer le nombre.
- Concernant le degré de difficulté 3, la prise en compte collective des poignées de main n'est plus valable. Chaque individu serre la main à tous les autres adversaires. Puis l'ensemble des joueurs serre la main aux arbitres : ce qui implique une autre modélisation.

Solutions

Degré de difficulté 1
A l'issue d'un match de tennis entre la France et l'Espagne, tout le monde se serre la main. Chaque joueur salue l'adversaire et l'arbitre. Combien de poignées de main seront données en tout ?

On considère dans le premier défi que 3 personnes sont impliquées dans la situation : 1 joueur français, 1 joueur espagnol et 1 arbitre.

Le joueur français serre la main à l'arbitre puis au joueur espagnol, cela représente 2 poignées de main. Le joueur espagnol ayant déjà serré la main au joueur français, il ne lui reste donc qu'une poignée de main à donner à l'arbitre.

Ce qui fait un total de 3 poignées de main.

A la maternelle, l'utilisation de l'addition n'est pas privilégiée bien que le calcul correspond à l'algorithme suivant : 2 + 1 = **3 poignées de main.**

Degré de difficulté 2
A l'issue d'un match de double de tennis entre la France et l'Espagne, tout le monde se serre la main. Chaque joueur salue son co-équipier et ses adversaires. Combien de poignées de main seront données en tout ?

On considère dans le deuxième défi que 4 personnes sont impliquées dans la situation : 2 joueurs français et 2 joueurs espagnol.

Point de vigilance : faire remarquer aux élèves qu'il y a 5 personnes sur la photo mais seulement 4 joueurs. La $5^{ème}$ personne est l'arbitre, habillée en noir et pas face au filet.

Le 1^{er} joueur français serre la main à son coéquipier puis aux 2 joueurs espagnols, cela représente 3 poignées de main. Le $2^{ème}$ joueur français ayant déjà serré la main au joueur français, il ne lui reste donc que les poignées de main à donner aux 2 joueurs espagnols. Puis, les joueurs espagnols se serrent la main.

Ce qui fait un total de 6 poignées de main.

A la maternelle, l'utilisation de l'addition n'est pas privilégiée bien que le calcul correspond à l'algorithme suivant : 3 + 2 + 1 = **6 poignées de main.**

Degré de difficulté 3
A l'issue d'un match de double de tennis entre la France et l'Espagne, tout le monde se serre la main. Chaque joueur salue son co-équipier, ses adversaires et l'arbitre. Combien de poignées de main seront données en tout ?

On considère dans le deuxième défi que 4 personnes sont impliquées dans la situation : 2 joueurs français et 2 joueurs espagnol et 1 arbitre.

Le 1^{er} joueur français serre la main à son coéquipier, aux 2 joueurs espagnols et à l'arbitre, cela représente 4 poignées de main. Le $2^{ème}$ joueur français ayant déjà serré la main au joueur français, il ne lui reste donc que les poignées de main à donner aux 2 joueurs espagnols et à l'arbitre. Puis, le 1er joueur espagnol serre la main à son coéquipier et à l'arbitre. Puis le 2ème joueur espagnol serre la main à l'arbitre.

Ce qui fait un total de 10 poignées de main.

A la maternelle, l'utilisation de l'addition n'est pas privilégiée bien que le calcul correspond à l'algorithme suivant : 4 + 3 + 2 + 1 = **10 poignées de main.**

Stratégies pouvant être mises en jeu dans la résolution des défis

Exemple de stratégies : ***«*** *Douze enfants s'échangent des poignées de main, chacun à chacun une seule fois. Combien de poignées de main y a-t-il ? »*

Voici 16 stratégies :

<u>Stratégie 1</u>. Écrire une phrase mathématique. **Stratégie d'application** → Le 1er enfant donne 11 poignées, le 2e en donne 10, le 3e en donne 9, etc. La phrase mathématique est : 11 + 10 + 9 + 8 + 7 + 6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 66. Il y a 66 poignées de main.

<u>Stratégie 2</u>. Utiliser une formule. **Stratégie d'application** → Soit n le nombre d'enfants et m le nombre de poignées, la formule est : $m = n(n - 1)/2$. Si $n = 12$, alors $m = 12 \times 11 \div 2 = 66$. D'où, 66 poignées.

<u>Stratégie 3</u>. Faire une fausse supposition. **Stratégie d'enchaînement logique** → On suppose que chaque enfant reçoit 12 poignées de main : ce qui ferait 12 × 12 ou 144 poignées. Un enfant ne peut pas se donner la main. D'où, 144 - 12 = 132 poignées. Deux mains tendues équivalent à une poignée. D'où, 132 ÷ 2 = 66 poignées.

<u>Stratégie 4</u>. Procéder par analogie. **Stratégie d'enchaînement logique** → Un élève a déjà résolu le problème : « Huit enfants s'échangent mutuellement des cadeaux. Combien de cadeaux ont été donnés ? » Il avait fait le raisonnement suivant. Chacun des 8 enfants reçoit 7 cadeaux : ce qui fait 8 × 7 = 56 cadeaux. Si l'élève a bien évoqué le problème des poignées, il divisera le produit par 2, car il faut 2 mains pour définir une poignée. Il va donc multiplier 12 par 11 et diviser le résultat par 2 : ce qui donne 66 poignées.

<u>Stratégie 5</u>. Procéder par déduction. **Stratégie d'enchaînement logique** → Chaque enfant donne 11 poignées. Chaque enfant en reçoit 2. On multiplie 12 par 11 et on divise par 2. Il y a 66 poignées.

<u>Stratégie 6</u>. Utiliser des jetons. **Stratégie d'expression physique** → On prend 12 jetons. On y écrit 12 noms d'enfants. Pour éviter les erreurs, on procède de façon ordonnée en utilisant le comptage et le calcul. On place les jetons en ligne. On associe le premier jeton à chacun des 11 autres : cela fait 11 contacts. On associe le deuxième jeton à chacun des dix autres de droite : cela fait 10 contacts. On procède selon le même algorithme jusqu'à l'avant-dernier jeton. Il reste à faire la somme des entiers consécutifs de 1 à 11. Il y a 66 contacts ou poignées.

<u>Stratégie 7</u>. Utiliser des objets. **Stratégie d'expression physique** → Les objets représentent les enfants. On place les objets en ligne. On procède comme dans la stratégie précédente.

<u>Stratégie 8</u>. Vivre la situation en gestes. **Stratégie d'expression physique** → On place 12 enfants en ligne. On demande au 1er enfant de donner une poignée à chacun. On procède comme dans les deux stratégies précédentes. On pourrait aussi demander à chaque enfant de la file de compter le nombre de poignées qu'il reçoit. Le 2e enfant en reçoit 1, le 3e en reçoit 2 et ainsi de suite.

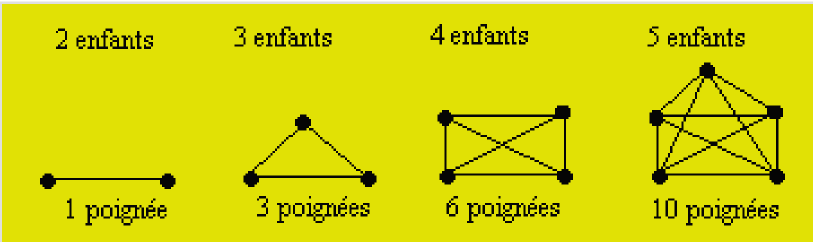
Stratégie 9. Consulter une table. **Stratégie de recherche →** Un élève a noté que le nombre de poignées, quand il y a 2, 3, 4, 5, ... enfants, était un nombre triangulaire dont le rang correspond au nombre d'enfants moins l'unité. Il consulte la table des nombres triangulaires et trouve que le 11^e nombre triangulaire est 66. Il y a 66 poignées de main.

Stratégie 10. Rechercher les combinaisons. **Stratégie de recherche →** Les enfants sont notés de A à L. On écrit les combinaisons : (A, B), (A, C), (A, D), (A, E), (A, F), (A, G), (A, H), (A, I), (A, J), (A, K), (A, L), (B, C), (B, D), (B, E), etc. On en a 11 qui commence par A, 10 par B, 9 par C, ... etc. Cela donne 66 poignées.

Stratégie 11. Rechercher une formule. **Stratégie de recherche →** On pose qu'il y a *n* enfants. Chacun donne (n - 1) poignées de main. Cela va donner $n(n - 1)$ poignées. Quand un enfant donne et l'autre reçoit, cela compte pour une poignée. Le nombre de poignées est 2 fois trop grand. D'où, il y a $n(n - 1)/2$ poignées. En remplaçant *n* par 12, on obtient 66.

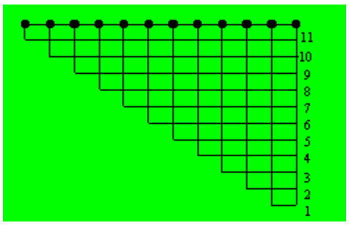
Stratégie 12. Rechercher une règle. **Stratégie de recherche →** Par exemple, il y a 3 enfants. Chaque enfant donne et reçoit 2 poignées : ce qui fait (3 × 2)/2 ou 3 poignées. Par exemple, il y a 4 enfants. Cela fait (4 × 3)/2 ou 6 poignées. Par exemple, il y a 6 enfants. Cela fait (6 × 5)/2 ou 15 poignées. S'il y a 12 enfants, on peut écrire (12 × 11)/2 ou 66 poignées.

Stratégie 13. Construire des modèles. **Stratégie de représentation →** On trouve le nombre de poignées successivement pour 2, 3, 4 et 5 enfants.



La différence entre le nombre de poignées du 2^e diagramme et du 1er est 2. La différence entre le nombre du 3^e diagramme et du 2^e est 3. La différence entre le nombre du 4^e diagramme et du 3^e est 4. À chaque fois qu'un enfant s'ajoute, le nombre de poignées augmente du nombre précédent d'enfants. D'où, les autres termes de la suite seront : 15, 21, 28, 36, 45, 55, 66. Il y a 66 poignées de main.

Stratégie 14. Construire un graphique. **Stratégie de représentation →** Chaque enfant est représenté par un point. Les points d'intersection représentent les poignées de main. Il reste à additionner les nombres de 1 à 11. Il y a 66 poignées de main.



Stratégie 15. Construire un tableau. **Stratégie de représentation**

Enfants	2	3	4	5	6
Poignées	1	3	6	10	15

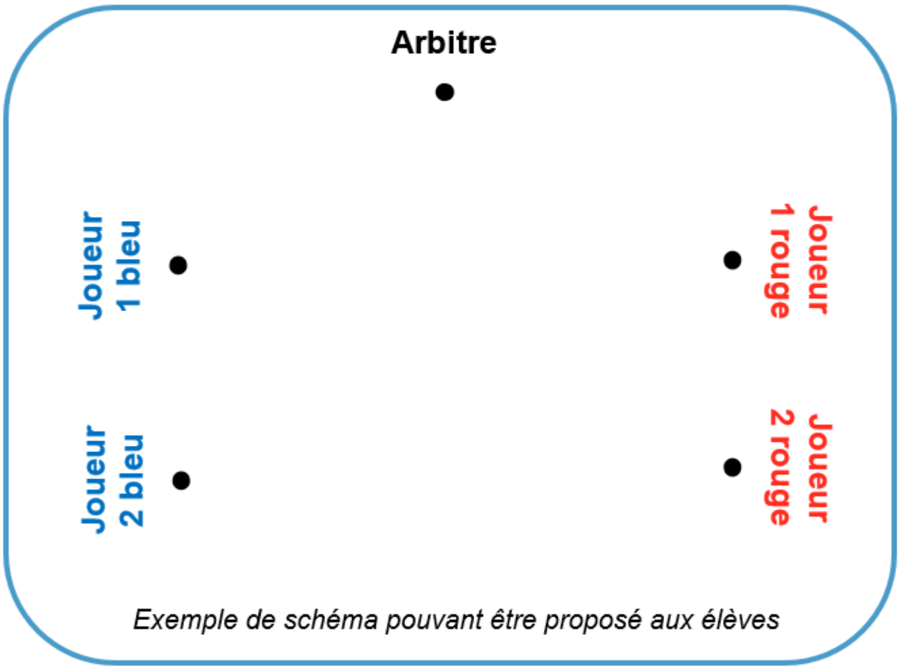
Pour 2 enfants, le nombre de poignées de main est 1. → Pour 3 enfants, ce nombre est 1 + 2.; Pour 4 enfants, ce nombre est 1 + 2 + 3.; Pour 5 enfants, ce nombre est 1 + 2 + 3 + 4.: Pour 12 enfants, il sera : 1 + 2 + 3 + 4 + ... + 10 + 11 = 66.

Stratégie 16. Décomposer en sous-problèmes **Stratégie de représentation →** On partage les enfants en deux groupes de six enfants. À l'intérieur de chaque groupe, 15 poignées sont données. Les enfants des deux groupes se donnent la main. Cela fait 6 × 6 = 36 poignées. Il y a (2 × 15 + 36) ou 66 poignées de main.

Outils de manipulation:

Vous pouvez utiliser les photos ci-dessous lors de la phase de manipulation et un schéma pour organiser des recherches

		
Arbitre (haut noir)	**Joueur de l'équipe de France** (haut bleu)	**Joueur de l'équipe d'Espagne** (haut rouge)



Exemple de schéma pouvant être proposé aux élèves

LE RUGBY

Tous les joueurs étaient assis sur leur banc de touche. Ils ont quitté leur banc de touche et maintenant ils sont tous sur le terrain. Les supporters cachent certains joueurs qu'on ne voit plus.

Degré de difficulté 1
Deux équipes de cinq joueurs font un match de rugby. Combien de joueurs de chaque équipe sont cachés par les supporters ?

Pour aider les élèves à se représenter la situation, on pourra mettre à leur disposition **du matériel de manipulation**.

- Niveau 1 : du **matériel tangible**, **objets tangibles proches de la réalité**. Par exemple, des personnages et des sièges.
- Niveau 2 : du **matériel tangible figuratif**. Par exemple, des formes géométriques colorées (cubes de tailles et de couleurs différentes pour représenter les sièges et les joueurs)
- Niveau 3 : du **matériel figuratif**, une **représentation imagée des objets à manipuler**. Par exemple les cartes à imprimer fournies dans les défis.

Les joueurs s'affrontent à cinq contre cinq, 4 joueurs de la "rose" et 3 joueurs du "coq" sont visibles sur le terrain.

En utilisant une procédure non numérique, ici la correspondance terme à terme, les élèves de PS (au mois de mars) peuvent dénombrer les places vides, à savoir 1 pour l'équipe de la "rose" et 2 pour l'équipe du "coq".

Point de vigilance : ici, les bancs de touche s'avèrent inutiles. Les 2 places de l'équipe du « coq » masquées par un rugbyman peuvent induire les élèves en erreur sur le nombre de joueurs total de l'équipe.

On peut proposer la même situation en faisant varier le nombre de joueurs sur le terrain.

Degré de difficulté 2
Pendant ce match du tournoi olympique, combien de joueurs de chaque équipe sont cachés par les supporters ?

La difficulté est de comprendre combien de joueurs composent chaque équipe. Cette donnée numérique est implicite. Pour la trouver, les élèves doivent se référer aux bancs de touche figurant sur l'image.

Remarque : on fera remarquer aux élèves qu'un joueur du "coq" masque une partie des sièges de son équipe. Le nombre de sièges visibles ne correspond donc pas au nombre total de joueurs de l'équipe.

Degré de difficulté 3
Avant le match, les joueurs de l'équipe du « coq » et leur entraîneur se font des passes. Il y avait un ballon pour deux joueurs. Combien de ballons ont-ils utilisés ?

L'énoncé est suffisamment ouvert pour se projeter dans le cas du défi n°1 (équipe de 5 joueurs) ou du défi n°2 (équipe de 7 joueurs).

Ce défi nécessite de lever un implicite avec les élèves : l'entraîneur participe. Il y a donc 5 +1 ou 7+1 personnes qui se font des passes.

Ce type de **problème** (problème de partage **avec recherche du nombre de parts**) est à proposer aux élèves à partir de quatre ans.

Pour le résoudre, on peut envisager de faire évoluer les procédures des élèves en jouant sur des variables didactiques.

- Objets disponibles ou pas.
- Objets proches ou éloignés.
- Présentation du problème : avec du matériel, une image, situation évoquée

Comme indiqué dans la fiche ressource Eduscol « le nombre pour résoudre des problèmes de produit et de partage », les procédures mobilisées par les élèves dépendent de leur âge et de la disponibilité ou non du matériel :

À partir de trois ans	À partir de quatre ans ou lorsque les connaissances précédentes sont observées	À partir de cinq ans ou lorsque les connaissances précédentes sont observées
Connaissances et procédures à observer chez les élèves en situation		
	Les objets sont disponibles : - Simule l'action en effectuant une distribution puis dénombre les objets pour déterminer le tout. *Exemples : L'élève dénombre les assiettes puis prend le même nombre de gâteaux et encore une fois le même nombre de gâteaux ou prend deux gâteaux pour chaque assiette ou compte en pointant deux fois chaque assiette.*	Les objets sont disponibles : - Simule l'action en effectuant une distribution puis dénombre les objets pour déterminer le tout. Les objets ne sont pas disponibles, l'enseignant observe que l'élève : - Compte sur ses doigts. - Utilise des procédures proches du calcul, « deux et deux cela fait quatre, quatre et encore un cela fait cinq et encore un cela fait six ». - Représente la situation par le dessin et procède par comptage ou calcul.

Habillons-nous pour aller à la piscine !

Degré de difficulté 1
Trouve toutes les façons d'habiller un nageur avec les bonnets et les slips posés au sol.

Les bonnets et les slips posés au sol sont de 3 couleurs (rouge, bleue, jaune).

Sur l'image figure un personnage. Cet élément aide les élèves à se représenter les situations.

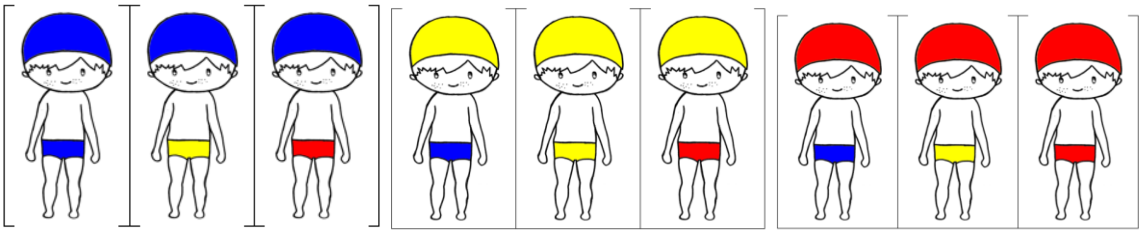
Point de vigilance : l'important est de trouver les différentes façons de s'habiller et non d'utiliser tous les accessoires de natation.

Mettre à disposition des élèves **du matériel de manipulation**.

- Niveau 1 : du **matériel tangible**, **objets tangibles proches de la réalité**. Par exemple, des morceaux de tissus de couleur découpés en forme de bonnet ou maillot de bain et un ou plusieurs personnages (jusqu'à 9 pour le degré de difficulté 1).
- Niveau 2 : du **matériel tangible figuratif**. Par exemple, des formes géométriques colorées (rectangles pour les maillots et triangles pour les bonnets)
- Niveau 3 : du **matériel figuratif**, une **représentation imagée des objets à manipuler**. Par exemple les cartes à imprimer fournies dans les défis.

A l'aide de matériel de manipulation, les élèves vont devoir associer les différents éléments. Dans un premier temps, les associations risquent d'être aléatoires. A l'aide d'un étayage langagier, il conviendra d'amener les élèves à organiser leurs recherches pour être plus efficaces, en entrant par exemple par la variable bonnet :

Si on met un bonnet bleu, quelles tenues peut-on former avec les maillots de bain ?



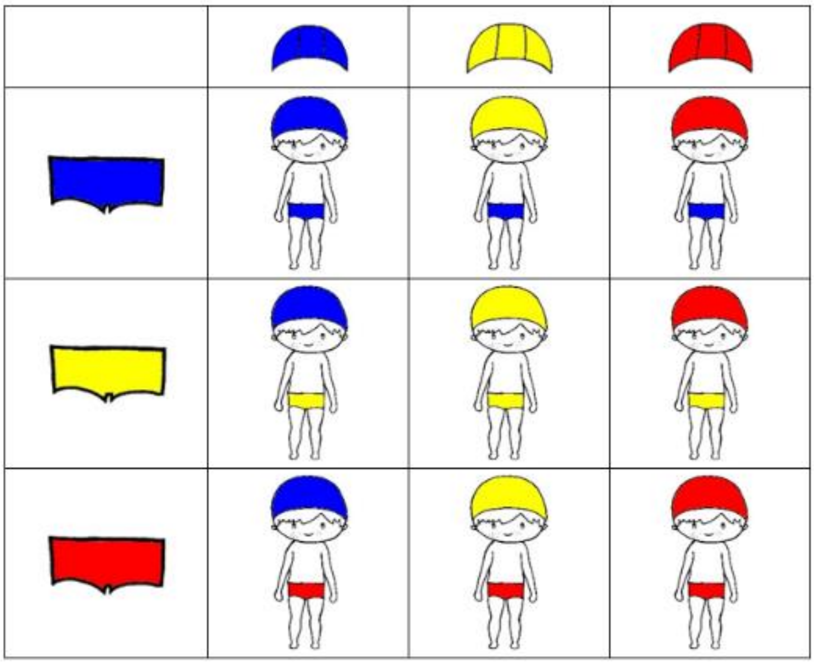
Le nombre d'images à disposition pourra être une variable : on peut donner la bonne quantité d'objets pour former toutes les tenues (3 de chaque sorte et de chaque couleur) ou bien un seul objet de chaque sorte et de chaque couleur.

Cette dernière proposition amènera les élèves à trouver un moyen de garder trace de leurs propositions et de passer à la représentation des différentes possibilités.

Ce **problème de produit cartésien de 2 ensembles** (slips et bonnets) peut être présenté sous forme de tableau.

Le produit cartésien de deux ensembles est l'ensemble de tous les couples dont la première composante appartient au premier ensemble et la seconde au second ensemble. L'ensemble des solutions est l'ensemble des couples constitués d'un slip et d'un bonnet, c'est-à-dire l'ensemble des tenues complètes que l'on peut constituer. On peut représenter l'ensemble de ces solutions en construisant un arbre ou un tableau.

(Voir guide Résolution de problèmes au CM p.33)

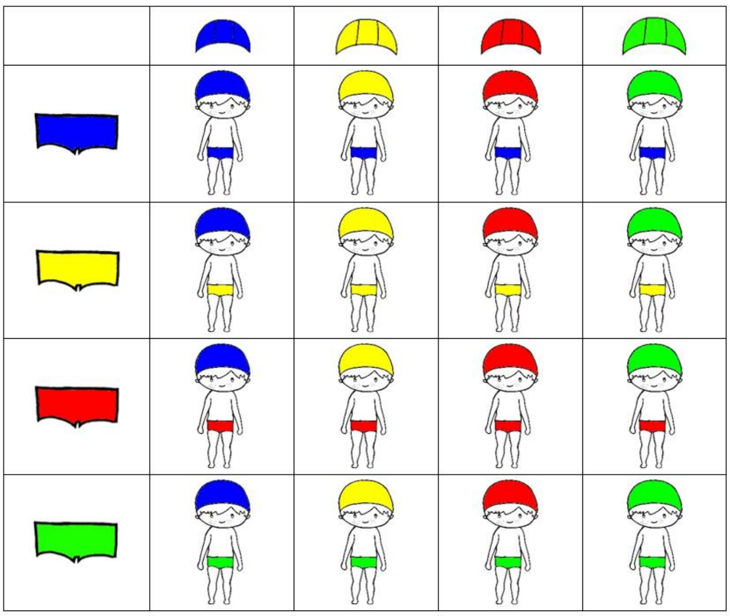


Degré de difficulté 2

Trouve au moins six possibilités d'habiller un nageur avec les slips et les bonnets présents sur le sol et dans le panier.

Pour le degré 2, on ajoute une couleur de vêtements (slips et bonnets verts).

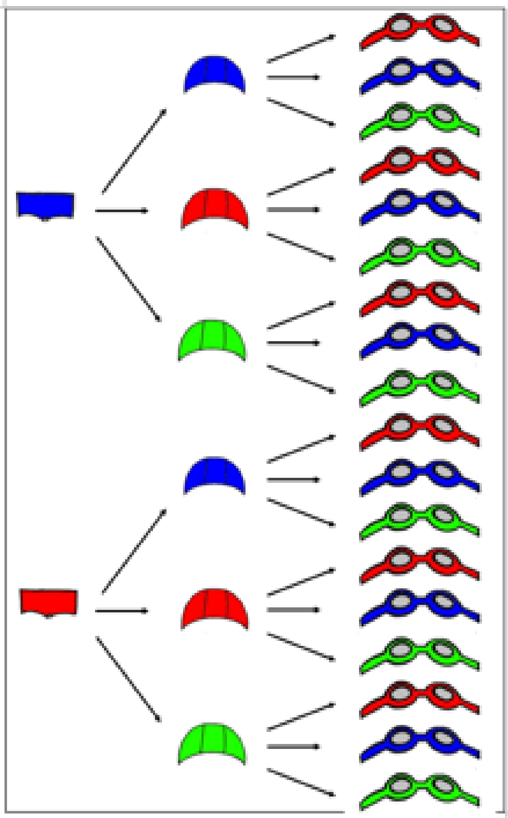
Le raisonnement reste identique mais le nombre de possibilités est augmenté (4x4 solutions possibles).

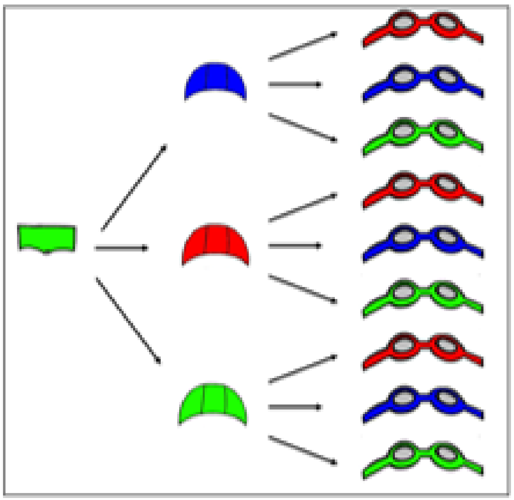


Degré de difficulté 3

Trouve toutes les possibilités d'habiller un nageur avec les slips, les bonnets bleus, rouges, verts et ces lunettes

Pour ce problème de produit cartésien de trois ensembles, l'utilisation d'un tableau proposé dans le cas d'un produit cartésien de deux ensembles n'est plus possible du fait des trois entrées. Un arbre est sans doute le moyen le plus efficace pour s'assurer de l'exhaustivité des équipements complets trouvés.





LE SUDOKU DES MÉDAILLES

Degré de difficulté 1

Remplis le tableau avec 3 médailles d'or, 3 médailles d'argent et 3 médailles de bronze. Attention : 2 médailles identiques ne doivent pas être côte à côte !

La contrainte pour les élèves est de ne pas placer 2 médailles identiques « côte à côte », c'est-à-dire que la même médaille ne doit être ni au-dessus / en-dessous, ni à gauche / à droite.
Parmi les propositions recevables :

- Celles avec répétition sur une ligne ou sur une colonne et 3 médailles de chaque sorte, comme la proposition 1
- Celles avec une seule médaille de chaque sorte par ligne ET par colonne, type « SUDOKU », comme la proposition 2

A	O	B
O	B	A
A	O	B

Proposition 1

Exemple de solution qui répond à la consigne, avec un nombre de médailles identiques (3A, 3O, 3B)

A	O	B
B	A	O
O	B	A

Proposition 2

Type SUDOKU

L'enseignant laissera les élèves faire des essais puis les incitera à vérifier leur réponse pour valider ou invalider leur réponse, en regardant « autour » de la médaille.

<u>Point de vigilance</u> : attirer l'attention des élèves sur le fait que deux propositions a priori différentes sont en réalité similaires par rotation.

Degré de difficulté 2

En utilisant des médailles d'or, d'argent et de bronze, trouve 3 solutions différentes pour remplir le tableau sans que des médailles identiques ne soient côte à côte.

Le défi est identique à celui de degré de difficulté 1, mais la consigne est plus implicite (on ne précise pas le nombre de médailles de chaque catégorie) et l'enseignant ne l'indique pas aux élèves. Parmi les différentes réponses possibles, seules 3 propositions sont attendues par groupe d'élèves.

Parmi les propositions recevables :

- Les réponses identiques à celles du défi de niveau 1
- Celles avec répétition sur une ligne ou sur une colonne et un nombre différent de médailles de chaque sorte, comme la proposition 3

A	O	B
O	A	O
A	B	A

Proposition 3

Exemple de solution qui répond à la consigne, avec un nombre de médailles identiques (4A, 3O, 2B)

<u>Degré de difficulté 3</u>

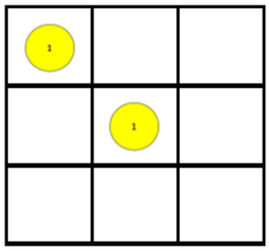
Pour former une grille de SUDOKU, on doit placer les médailles sans que 2 médailles identiques ne soient côte à côte. Elles ne doivent pas non plus être posées sur la même ligne ou sur la même colonne.

1- Combien de médailles d'or, d'argent et de bronze faut-il encore placer pour terminer cette grille de SUDOKU ?

2- Peux-tu aider ton camarade à compléter ce SUDOKU ?

Ce défi est placé dans le cadre de la résolution d'un SUDOKU.

La première question permet d'introduire une situation problème autour du nombre 3 comme l'expression d'une quantité.



Les élèves auront à leur disposition un lot de médailles à distance de la grille et devront avec un minimum de trajets rapporter autant de médailles que nécessaire pour compléter la grille. Les défis précédents leur auront permis d'identifier que la grille est systématiquement composée de 3 médailles de nature différente : or, argent et bronze.

Il faudra ainsi qu'ils s'appuient sur cette connaissance pour quantifier le nombre de médailles de bronze et d'argent, c'est-à-dire 3 de chaque. Concernant les médailles d'or, la décomposition du nombre 3 sera stimulée. 3 c'est 2 et encore 1 puisque 2 sont déjà positionnées.

La validation de leur proposition se fera par apposition de leurs médailles sur la grille avec 3 conditions :

- Avoir apporté juste ce qu'il faut de médailles pour compléter la grille, c'est-à-dire 7 médailles ni plus, ni moins
- Avoir apporté 3 médailles d'argent et 3 médailles de bronze
- Avoir apporté 1 médaille d'or

Avec la variable SUDOKU, les réponses seront de type « proposition 3 ». Il n'y aura alors que 3 solutions différentes possibles, obtenues en faisant varier le type de médailles situées sur la diagonale (diagonale or, argent ou bronze). En effet, la troisième médaille OR à placer ne peut être positionnée ni sur la 1ère ligne, ni sur la seconde ligne pour ne pas déroger à la règle du SUDOKU. De même, cette médaille ne pourra être positionnée ni sur la 1ère colonne, ni sur la seconde pour les mêmes raisons.

A	O	B
B	A	O
O	B	A

Réponse 1 SUDOKU

B	O	A
A	B	O
O	A	B

Réponse 2 SUDOKU

O	A	B
B	O	A
A	B	O

Réponse 3 SUDOKU

LA COURSE DE RELAIS DES ANIMAUX

En salle de motricité

Matériel : ballons, sacs de graines, plots, cerceaux et bandes pour signaler les couloirs de jeu pour chaque équipe.

Ressource à consulter :
https://www.dsden93.ac-creteil.fr/spip/IMG/pdf/Les_demenageurs.pdf

L'enseignant explique les règles et le but du jeu, qui peuvent avoir déjà été présentés dans la salle de classe. Quelques enfants jouent devant leurs camarades pour montrer ceux-ci.

L'activité physique des élèves :
Deux ou trois équipes d'enfants courent en parallèle. Chaque enfant à tour de rôle, réalise un aller-retour. Il prend un objet au bout de la piste et le rapporte au départ dans un cerceau. Puis l'élève suivant effectue la même course. Au terme d'une durée déterminée par l'enseignant, la course prend fin et il est alors possible de comparer les collections d'objets rapportées par chaque équipe.

Des éléments langagiers liés à la situation, syntaxiques, vocabulaire spécifique au matériel et aux actions à effectuer, seront à acquérir par les élèves par anticipation, en situation, à postériori ou de façon décontextualisée.

Des photographies seront prises pendant ces séances, des élèves dans l'action et des objets rapportés dans le cerceau, qui serviront de supports à des situations de langage et de construction du nombre en classe.
Lors de la phase de bilan, les enfants verbaliseront leurs actions à l'aide des éléments langagiers travaillés.

Les quantités d'objets récoltées par chaque équipe seront dénombrées par catégorie ou de manière globale. Les différents degrés de difficulté du défi permettront la comparaison et le rangement.

En salle de classe

Les photographies et du matériel miniature de motricité peuvent être utilisés en classe afin de servir de **supports à des situations de langage et de construction du nombre.**

Les défis mathématiques

Défis de difficultés 1 et 2 : dans un premier temps, il est recommandé **de se servir des objets réels** pour trouver les réponses aux défis en passant **par le mode sensori-moteur** et dans un second temps on utilisera **le mode image.**

Il semble difficile de déterminer instantanément et de manière perceptive, quelle équipe a le plus d'objets car les nombres en jeu, ne différent que d'une unité et les collections sont désorganisées et non manipulables.

Plusieurs procédures peuvent être mises en œuvre par les enfants pour déterminer l'équipe qui a le plus de ballons ou objets.

- **<u>Procédures non numériques</u>**
  - **Subitizing**, la reconnaissance globale de petites quantités.
  - **Visuelle par estimation** : difficile sur ces quantités dont les cardinaux sont proches.
  - **De correspondance terme à terme**, peu simple, sans pouvoir déplacer les objets sur papier.

- **<u>Procédure numérique</u>**
  - **Comptage.**

<u>La fiche Eduscol « Utiliser le nombre pour comparer deux quantités »</u> précise les procédures attendues par les élèves, selon leur âge, pour comparer des quantités, en fonction du cardinal des collections en jeu :

À partir de trois ans	À partir de quatre ans ou lorsque les connaissances précédentes sont observées	À partir de cinq ans ou lorsque les connaissances précédentes sont observées
Connaissances et procédures à observer chez les élèves en situation		
Pour deux collections de quantités très différentes : - Compare des collections en utilisant la perception visuelle. - Indique laquelle des deux collections comporte le plus/le moins d'éléments en utilisant la perception visuelle. Pour deux collections ≤ 3 : - Indique laquelle des deux collections comporte le plus/le moins d'éléments en utilisant la correspondance terme à terme. - Connaît les désignations («deux» et «trois») et utilise la correspondance terme à terme ou ses connaissances numériques (trois est plus grand que deux) pour comparer les quantités des deux collections. - Résout des problèmes similaires à la situation 4.	Pour deux collections ≤ 6 : - Compare deux collections en utilisant la correspondance terme à terme. - Compare deux collections en utilisant le dénombrement. - Dit s'il y a plus/moins/autant (la même quantité) dans une collection que dans une autre collection. - Résout des problèmes similaires à la situation 4.	Pour deux collections ≤ 10 : - Compare deux collections en utilisant la correspondance terme à terme. - Compare deux collections en utilisant le dénombrement. - Compare deux collections en utilisant la frise numérique. - Commence à comparer deux nombres écrits en chiffres en associant mentalement la quantité au chiffre. - Commence à comparer deux nombres écrits en chiffres en utilisant la frise numérique. - Réussit à résoudre des problèmes similaires à la situation 4.

<u>*Degré de difficulté 1*</u>

On regarde les objets rapportés par deux équipes : l'équipe des lièvres et l'équipe des tortues. Quelle est l'équipe qui a rapporté le plus de ballons ?

Les élèves ne doivent considérer ici que deux équipes et focaliser leur attention sur un seul type d'objets (les ballons). Puisqu'il y a 4 ballons pour l'équipe des lièvres et 3 ballons pour l'équipe des tortues, c'est l'équipe des lièvres qui a le plus de ballons. Mais <u>les élèves peuvent répondre au défi sans mobiliser le nombre</u>.

Validation par correspondance terme à terme en utilisant les objets déplaçables.

Validation par comptage, par l'enseignant et les enfants, par un comptage-dénombrement et/ou à l'aide des doigts, qui constituent des collections-témoins.

Exemple pour le nombre d'objets de l'équipe des tortues :

- un et encore un deux et encore un trois, comptage dénombrement, ou
- deux et encore un trois, par composition-décomposition.

Degré de difficulté 2

On regarde les objets rapportés par les trois équipes. Quelle est l'équipe qui a rapporté le plus d'objets ?

La procédure reconnaissance immédiate, ou subitizing semble difficile en raison des cardinaux en jeu et de ces collections d'objets non organisées et non manipulables.
Il y a :
6 objets pour l'équipe des lièvres.
8 objets pour l'équipe des tortues : l'équipe qui a rapporté le plus d'objets.
7 objets pour l'équipe des lions.

Variables :

- Comparer les quantités des différents éléments (sacs de graines, plots) entre les équipes,
- Le nombre de chaque collection est adapté aux possibilités des élèves,
- Utiliser des cartes de références (constellations du dé, doigts levés…), des représentations symboliques…

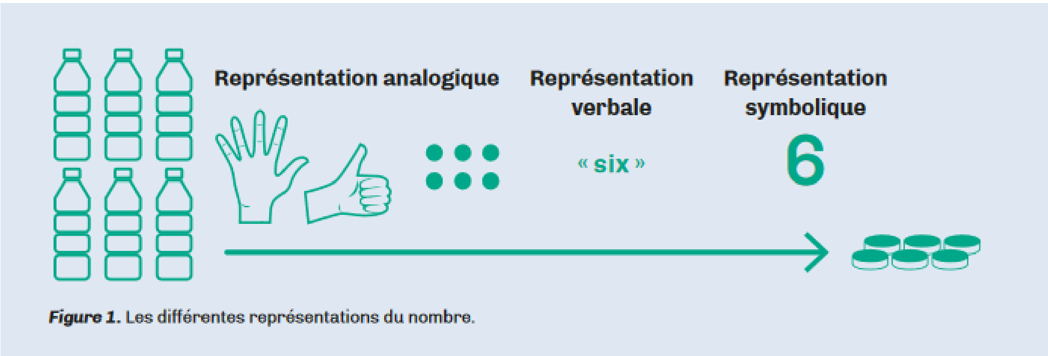


Figure 1. Les différentes représentations du nombre.

Schéma extrait du guide « La construction du nombre à l'école maternelle ».
Ressource téléchargeable : https://eduscol.education.fr/document/50924/download

Degré de difficulté 3

On regarde les objets rapportés par les trois équipes. Range les équipes en partant de celle qui a rapporté le plus d'objets à celle qui a rapporté le moins d'objets.

Ranger, c'est établir un ordre.

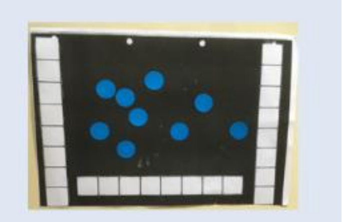
8 objets pour l'équipe des tortues : l'équipe qui a rapporté le plus d'objets.
7 objets pour l'équipe des lions
6 objets pour l'équipe des lièvres : l'équipe qui a rapporté le moins d'objets.

Procédures numériques, cf ci-dessus.

Procédures non numériques, proposition d'une situation de mise en œuvre : le passage par des objets réels pourraient permettre de comparer trois collections, par exemple avec trois bandes sur lesquelles les objets, ou des cubes les représentant, sont répartis sur chaque bande, sans laisser de cases vides.

Dans un premier temps, les bandes peuvent être alignées, permettant la correspondance terme à terme, sans utiliser le nombre.

Figure 4. Comparer des quantités sans dénombrer.



Dans un second temps, les bandes sont fixées et ne permettent pas la correspondance terme à terme. Les enfants peuvent comparer visuellement les longueurs et/ou utiliser le nombre.

Illustrations extraites du *guide « La construction du nombre à l'école maternelle ».*