

Sommaire

• Classement des situations selon les tâches des élèves et les attendus des programmes	4
• Présentation de l'ouvrage	8
• Éclairages didactiques et justification des choix	16

► DOMAINE NUMÉRIQUE

Situations	24
1. Rouges et bleues	24
2. La carte retournée (1)	28
3. Combien sommes-nous ?	32
4. Le rangement rapide	36
5. La chanson des nombres	40
6. La carte retournée (2)	43
7. L'escargot caché	46
8. Les paniers	49
9. Le bon numéro	53
10. La bataille d'aimants (1)	56
11. Le gobelet	60
12. Les tours dessinées (1)	63
13. Le message	67
14. Le 1 rouge	70
15. La course à 10	74
16. Les tours dessinées (2)	78
17. La bataille d'aimants (2)	82
Calculines chantées	86

► DOMAINE NON NUMÉRIQUE

Situations	96
1. Le tableau	96
2. Dessiner un triangle	100
3. Les papiers pliés	104
4. Le plus grand train	108
5. Le musée des solides	113
6. La main droite du copain	118
7. La chasse aux triangles	121
8. Les carrés ratés	125
9. Les nœuds	129
10. Les dessins cachés	134
11. Le musée des formes plates	138
12. La même forme	142
13. Le rangement par poids	147
14. Les constructions	151
15. Les deux feuilles	156
16. Les machines	160

• Bibliographie	165
• Présentation et utilisation du CD-Rom	166-167

Situations numériques

Situations	Tâches des élèves
1. Rouges et bleues	Réaliser deux collections de même cardinal.
2. La carte retournée (1)	Réaliser une collection de même cardinal qu'une collection qu'on a observée.
3. Combien sommes-nous ?	Constater qu'il y a n groupes de 10 enfants et encore x enfants. L'enseignant traduit cela par une écriture chiffrée.
4. Le rangement rapide	Reconnaitre rapidement des quantités représentées à l'aide de constellations.
5. La chanson des nombres	Dire la comptine numérique.
6. La carte retournée (2)	Associer une quantité à son écriture chiffrée.
7. L'escargot caché	Repérer une position dans une ligne d'environ 15 emplacements.
8. Les paniers	Obtenir n points en regroupant plusieurs collections représentées par des écritures chiffrées.
9. Le bon numéro	Lire les écritures chiffrées, trouver la place d'un nombre écrit dans une file muette.
10. La bataille d'aimants (1)	Comparer du point de vue de la quantité deux collections constituées chacune de plusieurs constellations.
11. Le gobelet	Déterminer rapidement la somme de deux dés ordinaires.
12. Les tours dessinées (1)	Comparer des collections ou des réunions de collections à partir des écritures chiffrées.
13. Le message	Écrire un nombre pour transmettre une information.
14. Le 1 rouge	Partager en deux parts égales une réunion de collections à partir d'écritures chiffrées. Par exemple partager 3-2-1-2-2.
15. La course à 10	Obtenir 10 points en réunissant plusieurs constellations. Obtenir 10 comme somme de plusieurs nombres écrits.
16. Les tours dessinées (2)	Obtenir deux quantités égales en complétant l'une des deux collections (par exemple compléter 2-5 ou 2-4).
17. La bataille d'aimants (2)	Comparer des sommes de nombres écrits en chiffres (deux nombres d'un côté, trois de l'autre).

	Attendus des programmes travaillés	Organisation	Périodes				
			1	2	3	4	5
	<ul style="list-style-type: none"> Utiliser le dénombrement pour réaliser une collection de quantité égale à la collection proposée. 	Atelier, travail individuel	●	●			
	<ul style="list-style-type: none"> Utiliser le dénombrement pour réaliser une collection de quantité égale à la collection proposée. 	Atelier, travail individuel	●	●			
	<ul style="list-style-type: none"> Évaluer des collections avec des procédures numériques. Communiquer des informations orales sur une quantité. 	Classe entière	●	●	●	●	●
	<ul style="list-style-type: none"> Évaluer des collections d'objets avec des procédures numériques ou non numériques. 	Travail en binôme	●	●			
	<ul style="list-style-type: none"> Dire la suite des nombres jusqu'à 30. 	Classe entière	●	●	●	●	●
	<ul style="list-style-type: none"> Lire les nombres écrits en chiffres jusqu'à 10. 	Atelier, travail individuel		●	●	●	
	<ul style="list-style-type: none"> Utiliser le nombre pour exprimer la position d'un objet sur un rang. 	Atelier		●	●		
	<ul style="list-style-type: none"> Dire combien il faut ajouter pour obtenir des quantités ne dépassant pas 10. Parler des nombres à l'aide de leur décomposition. 	Travail en binôme		●	●		
	<ul style="list-style-type: none"> Utiliser le nombre pour exprimer la position d'un objet sur un rang. 	Atelier puis en binôme ou travail individuel		●	●	●	
	<ul style="list-style-type: none"> Comparer des collections d'objets avec des procédures numériques ou non numériques. 	Atelier devant le tableau		●	●		
	<ul style="list-style-type: none"> Parler des nombres à l'aide de leur décomposition. Évaluer des collections d'objets avec des procédures numériques. 	Atelier, binôme			●	●	
	<ul style="list-style-type: none"> Comparer des collections d'objets avec des procédures numériques. Parler des nombres à l'aide de leur décomposition. 	Atelier devant le tableau			●	●	●
	<ul style="list-style-type: none"> Mobiliser des symboles écrits pour communiquer des informations sur une quantité. 	Atelier, binôme			●	●	
	<ul style="list-style-type: none"> Comparer des collections d'objets avec des procédures numériques. Parler des nombres à l'aide de leur décomposition. 	Atelier, binôme			●	●	●
	<ul style="list-style-type: none"> Dire combien il faut ajouter pour obtenir des quantités ne dépassant pas 10. Parler des nombres à l'aide de leur décomposition. Avoir compris que le cardinal ne change pas si on modifie la disposition spatiale. 	Atelier, groupes de 2 à 4				●	●
	<ul style="list-style-type: none"> Parler des nombres à l'aide de leur décomposition. Comparer des collections d'objets avec des procédures numériques. Dire combien il faut ajouter pour obtenir des quantités ne dépassant pas 10. 	Atelier devant le tableau				●	●
	<ul style="list-style-type: none"> Comparer des collections d'objets avec des procédures numériques. Parler des nombres à l'aide de leur décomposition. 	Atelier devant le tableau				●	●

Situations non numériques

Situations	Tâches des élèves
1. Le tableau	Placer un dessin dans un tableau à double entrée selon sa forme et sa couleur.
2. Dessiner un triangle	Dessiner à main levée des figures de plus en plus proches du triangle.
3. Les papiers pliés	Reconnaître si une forme plane est symétrique.
4. Le plus grand train	Choisir deux baguettes de longueurs voisines. Choisir la plus longue de ces deux baguettes. Comparer des longueurs.
5. Le musée des solides	Construire des solides à partir de pièces planes. Reconnaître ceux qui sont identiques. Reproduire des solides.
6. La main droite du copain	Reconnaître sa main droite et celle d'une autre personne.
7. La chasse aux triangles	Identifier des triangles dans un réseau de droites.
8. Les carrés ratés	Reproduire une figure parmi plusieurs toutes proches du carré en respectant les caractéristiques la différenciant du carré.
9. Les nœuds	Réaliser des nœuds. Reconnaître si des cordes forment un nœud ou non.
10. Les dessins cachés	Cacher un dessin constitué de segments avec le moins de bandes de papier possible.
11. Le musée des formes plates	Construire et classer des figures planes constituées de carrés et de triangles équilatéraux.
12. La même forme	Reconnaître une forme à partir d'une description orale par l'enseignant.
13. Le rangement par poids	Ranger des objets du plus lourd au plus léger en utilisant une balance.
14. Les constructions	Reproduire une construction en l'observant.
15. Les deux feuilles	Réaliser des formes variées en assemblant deux feuilles. Dénombrer les côtés de ces formes. Chercher une forme ayant un nombre de côtés donné.
16. Les machines	Prévoir la position d'un point quand un objet se déplace.

	Attendus des programmes et autres capacités travaillées	Organisation	Périodes				
			1	2	3	4	5
	<ul style="list-style-type: none"> Comprendre l'organisation d'un tableau à double entrée*. 	Atelier, travail individuel	●				
	<ul style="list-style-type: none"> Dessiner des formes planes. 	Travail en binôme	●	●			
	<ul style="list-style-type: none"> Classer des objets en fonction de caractéristiques liées à leur forme. 	Atelier ou plus grand groupe	●	●			
	<ul style="list-style-type: none"> Classer ou ranger des objets selon un critère de longueur. 	Travail en binôme		●	●	●	
	<ul style="list-style-type: none"> Reconnaître, construire et reproduire des solides. Classer des objets en fonction de caractéristiques liées à leurs formes. 	Atelier		●	●	●	
	<ul style="list-style-type: none"> Se situer par rapport à d'autres. Utiliser des marqueurs spatiaux adaptés. 	Classe entière		●	●		
	<ul style="list-style-type: none"> Reconnaître et nommer des formes planes (triangle). 	Travail en binôme			●	●	●
	<ul style="list-style-type: none"> Reproduire une forme plane. Repérer certains traits caractéristiques du carré. 	Atelier			●	●	●
	<ul style="list-style-type: none"> Situer des objets entre eux. Reproduire des formes courbes dans l'espace. 	Atelier			●	●	●
	<ul style="list-style-type: none"> Remarquer que plusieurs segments peuvent être situés sur une même droite. Repérer un alignement. 	Atelier			●	●	
	<ul style="list-style-type: none"> Classer des objets en fonction de caractéristiques liées à leur forme. 	Atelier			●	●	●
	<ul style="list-style-type: none"> Situer des objets entre eux. 	Atelier				●	●
	<ul style="list-style-type: none"> Ranger des objets selon un critère de masse. 	Atelier				●	●
	<ul style="list-style-type: none"> Reproduire un assemblage de solides à partir d'un modèle. 	Atelier				●	●
	<ul style="list-style-type: none"> Classer des objets en fonction de caractéristiques liées à leur forme. Évaluer une collection. 	Atelier				●	●
	<ul style="list-style-type: none"> Avoir une image mentale de certains déplacements. 	Atelier					●

*En italique nous indiquons des capacités travaillées qui ne figurent pas dans les attendus des programmes de 2015.

Présentation de l'ouvrage

Ce livre propose **33 situations mathématiques**¹ pour la grande section dans les domaines numérique et non numérique. Ces situations prennent en compte les apports de la recherche en didactique, les spécificités du fonctionnement des classes maternelles et les programmes de l'école maternelle parus en 2015. Dans la plupart des cas, le matériel nécessaire n'est ni long à préparer ni coûteux.

Nous avons choisi des situations pour lesquelles nous pouvons assez facilement expliciter les savoirs mathématiques en jeu. Cependant, quelques situations comme « les nœuds » ou « les deux feuilles » nous ont paru suffisamment riches pour mériter d'être présentées aux élèves même si le lien avec les savoirs mentionnés dans les programmes est plus ténu.

Les situations sont regroupées en deux parties. La première concerne l'apprentissage de **savoirs numériques**, le plus souvent à partir de la résolution de problèmes ou à partir de calculines (comptines numériques) chantées. Un enregistrement de ces calculines figure sur le CD joint à cet ouvrage.

La seconde partie est consacrée à l'apprentissage, à partir de la résolution de problèmes, de savoirs concernant **la géométrie, le repérage dans l'espace et les grandeurs**.

Les situations numériques et non numériques

► Des situations peu nombreuses mais reprises plusieurs fois

La plupart des situations sont constituées de séances brèves destinées à être reproduites de nombreuses fois afin d'**installer progressivement les savoirs et compétences**. En effet, un passage trop rapide d'une situation à l'autre ne permet pas à tous de progresser (voir paragraphe « formulation de la consigne » p.13).

Cette durée implique que toutes les situations du livre ne pourront pas être proposées dans une année scolaire. Ce n'est pas grave car les savoirs mis en jeu ne sont pas si nombreux, surtout dans le domaine numérique. Plusieurs situations font par exemple référence à la rubrique du programme « parler des nombres à l'aide de leur décomposition ». Nous ne cherchons pas à faire mémoriser toutes les décompositions possibles des petits nombres mais à montrer aux élèves que la connaissance de quelques décompositions (5 c'est comme 3 et encore 2, par exemple) permet d'effectuer correctement des comparaisons de quantités ou des partages à partir seulement des écritures chiffrées. Certaines de ces situations sont très proches, par exemple les situations « tours dessinées (1) » et « bataille d'aimants (2) ».

1. Issues en partie du site d'Yves Thomas : primaths.fr

Pour cet ouvrage, les situations ont été retravaillées et enrichies conjointement par Magali Hersant et Yves Thomas (ajouts de rubriques, de fiches trace pour les parents « Ce que nous avons appris en maths », de tableaux synthétiques indiquant pour chaque situation les tâches des élèves en lien avec les programmes ainsi que les périodes de l'année à partir desquelles les situations peuvent être mises en œuvre).

L'enseignant est seul à même de juger si une situation mérite d'être poursuivie parce qu'elle suscite encore l'adhésion des élèves ou s'il est préférable de changer de situation pour renouveler l'intérêt.

Les différentes séances consacrées à une situation ne sont pas une simple répétition routinière. Les procédures des élèves s'affinent et la situation elle-même peut évoluer, parfois simplement en augmentant progressivement les nombres en jeu. Dans certains cas, c'est en modifiant d'autres aspects de la situation qu'on peut la faire évoluer.

Tout au long de l'année, **les problèmes posés aux élèves s'enrichissent, mettent en jeu des savoirs nouveaux** pendant que les anciens continuent à être mobilisés.

Certaines situations numériques proposées pour le début de l'année sont très proches de situations présentes dans le volume destiné aux petite et moyenne sections. L'enseignant jugera si elles correspondent encore à des besoins pour ses élèves. D'autres situations de ce premier volume, que nous n'avons pas reprises, peuvent encore être pertinentes en GS en adaptant les valeurs numériques ou les dispositions, par exemple « un dans chaque tirelire » ou « les suites de points à reproduire ».

► La question des objectifs

Nous avons souvent constaté auprès des étudiants et stagiaires avec lesquels nous travaillons que la notion « d'objectif » a beaucoup perdu de sa force. Dans les cas extrêmes, il ne s'agit plus que de remplir une case dans la fiche de préparation, et non de réfléchir à la finalité de l'activité. La formulation d'objectifs à l'échelle d'une séquence ou d'une séance nous paraît par ailleurs moins adaptée en maternelle qu'elle ne l'est par exemple au cycle 3. Si on décide au cycle 3 d'enseigner ce qu'est un angle ou bien la formule de calcul de l'aire d'un rectangle, il est raisonnable d'espérer qu'après un petit nombre de séances bien construites la plupart des élèves concernés (idéalement tous) auront acquis le savoir visé. Il n'en va pas de même à l'école maternelle où une faible différence d'âge peut correspondre à de grands écarts psychocognitifs et où les apprentissages importants demandent des durées longues.

Par ailleurs, les intitulés des programmes ne sont pas toujours faciles à traduire en formulations adaptées aux élèves. Dire par exemple qu'on travaille la compétence « parler des nombres à l'aide de leur décomposition » ne renseigne guère.

C'est pourquoi l'objectif poursuivi par l'enseignant dans chaque situation est à rechercher dans deux rubriques :

- « **Exemples de formulation des savoirs par l'enseignant** » propose un petit nombre d'énoncés présentant les savoirs visés dans un langage accessible aux élèves.
- « **Ce que nous avons appris en maths** » propose des documents à photocopier ou à imprimer à partir du CD destinés aux parents d'élèves qui peuvent ainsi être informés du contenu du travail fait en classe sans que l'on doive pour cela faire travailler les élèves sur fiche.

Deux **tableaux récapitulatifs** pages 4 à 8 précisent par ailleurs les tâches des élèves dans chaque situation et les attendus des programmes 2015 concernés. Ces tableaux devraient aider les enseignants à **se repérer rapidement dans l'ouvrage et à préparer leur propre progression**.

Ce qui est attendu des enfants en fin d'école maternelle

Découvrir les nombres et leurs utilisations

Utiliser les nombres

- Évaluer et comparer des collections d'objets avec des procédures numériques ou non numériques.
- Réaliser une collection dont le cardinal est donné. Utiliser le dénombrement pour comparer deux quantités, pour constituer une collection d'une taille donnée ou pour réaliser une collection de quantité égale à la collection proposée.
- Utiliser le nombre pour exprimer la position d'un objet ou d'une personne dans un jeu, dans une situation organisée, sur un rang ou pour comparer des positions.
- Mobiliser des symboles analogiques, verbaux ou écrits, conventionnels ou non conventionnels pour communiquer des informations orales et écrites sur une quantité.

Étudier les nombres

- Avoir compris que le cardinal ne change pas si on modifie la disposition spatiale ou la nature des éléments.
- Avoir compris que tout nombre s'obtient en ajoutant un au nombre précédent et que cela correspond à l'ajout d'une unité à la quantité précédente.
- Quantifier des collections jusqu'à dix au moins ; les composer et les décomposer par manipulations effectives puis mentales. Dire combien il faut ajouter ou enlever pour obtenir des quantités ne dépassant pas dix.
- Parler des nombres à l'aide de leur décomposition.
- Dire la suite des nombres jusqu'à trente. Lire les nombres écrits en chiffres jusqu'à dix.

Explorer des formes, des grandeurs et des suites organisées

- Classer des objets en fonction de caractéristiques liées à leur forme. Savoir nommer quelques formes planes (carré, triangle, cercle ou disque, rectangle) et reconnaître quelques solides (cube, pyramide, boule, cylindre).
- Classer ou ranger des objets selon un critère de longueur ou de masse ou de contenance.
- Reproduire un assemblage à partir d'un modèle (puzzle, pavage, assemblage de solides).
- Reproduire, dessiner des formes planes.
- Identifier le principe d'organisation d'un algorithme et poursuivre son application.

Se repérer dans le temps et l'espace

- Situer des événements vécus les uns par rapport aux autres et en les repérant dans la journée, la semaine, le mois ou une saison.
- Ordonner une suite de photographies ou d'images pour rendre compte d'une situation vécue ou d'un récit fictif entendu, en marquant de manière exacte succession et simultanéité.
- Utiliser des marqueurs temporels adaptés (puis, pendant, avant, après...) dans des récits, descriptions ou explications.
- Situer des objets par rapport à soi, entre eux, par rapport à des objets repères.
- Se situer par rapport à d'autres, par rapport à des objets repères.
- Dans un environnement bien connu, réaliser un trajet, un parcours à partir de sa représentation (dessin ou codage).
- Élaborer des premiers essais de représentation plane, communicables (construction d'un code commun).
- Orienter et utiliser correctement une feuille de papier, un livre ou un autre support d'écrit, en fonction de consignes, d'un but ou d'un projet précis.
- Utiliser des marqueurs spatiaux adaptés (devant, derrière, droite, gauche, dessus, dessous...) dans des récits, descriptions ou explications.

► L'organisation dans la classe et dans l'année

Beaucoup de situations sont prévues pour des ateliers de 6 à 8 élèves. Quelques-unes, surtout en fin d'année scolaire, se réalisent devant un tableau. Ce dispositif permet de mettre l'ensemble du groupe au travail sur l'étude d'un cas et favorise de premières argumentations. Pour certaines situations (« le 1 rouge » et « les paniers » en particulier), les élèves sont invités à garder une trace écrite de leur activité lors de l'atelier. Ces traces seront exploitées devant le tableau avec l'enseignant pour revenir sur les procédures des élèves.

Nous ne proposons pas de progression, mais indiquons les périodes de l'année pendant lesquelles chaque situation peut être menée. Ces indications sont à prendre avec souplesse : elles permettent d'envisager une progressivité des apprentissages tout en évitant de proposer aux enfants des tâches trop complexes à un moment où ils n'ont pas les moyens de réussir ni de comprendre ce qui est en jeu.

Les enseignants qui feront de cet ouvrage leur principal outil trouveront dans la partie numérique des situations dans lesquelles le nombre est utilisé de façon fonctionnelle et sous des aspects variés, mais comme nous l'avons indiqué précédemment, il n'est ni nécessaire ni possible de traiter toutes les situations du livre dans l'année.

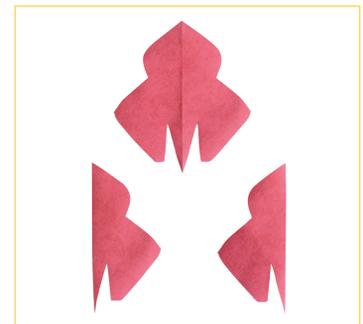
Dans la partie non numérique les situations sont beaucoup plus indépendantes les unes des autres. Là encore, il n'est pas possible de traiter toutes les situations du livre mais nous pensons souhaitable de conserver un équilibre entre des situations assez fermées visant un savoir bien identifié comme « la chasse aux triangles », « les papiers pliés » ou « la main droite du copain » et d'autres plus ouvertes qui permettent de découvrir les premières propriétés mathématiques d'objets rarement étudiés à l'école (« les nœuds ») ou de mener de véritables premières recherches (« le musée des formes plates », « les deux feuilles »).

► Des situations « autovalidantes »

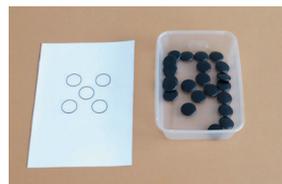
Dans cet ouvrage, vous trouverez de nombreuses situations « autovalidantes », c'est-à-dire des **situations dans lesquelles l'élève n'a pas besoin du maître pour savoir s'il a réussi.**

- Par exemple, dans la situation « les papiers pliés » les élèves doivent prévoir si en pliant une forme en papier selon le pli indiqué, les deux morceaux vont se recouvrir exactement.

Quand tous les élèves ont parié, la figure est pliée et chacun peut constater si le recouvrement est réalisé ou non. Même si c'est l'enseignant qui plie la feuille, la vérité ne découle pas de la parole de l'enseignant mais de l'observation des faits.



- Dans la situation « la carte retournée (1) », l'élève observe les points dessinés sur une carte, les cache en retournant la carte et essaie de prendre autant de jetons qu'il y a de points sur la carte.



Il retourne à nouveau la carte pour que les points soient visibles et place les jetons qu'il a choisis sur les points. S'il peut placer exactement un jeton sur chaque point, il a réussi.



La validation par le matériel fournit à l'élève des informations pour réguler ses actions, ce qui l'aide à construire petit à petit de nouvelles connaissances. Cette possibilité de validation ne suffit pas à assurer les apprentissages, mais elle développe chez les enfants une attitude active favorable. À l'école maternelle, faire en sorte que les enfants conservent leur enthousiasme d'explorateur dans les activités scolaires importe autant que les savoirs à transmettre.

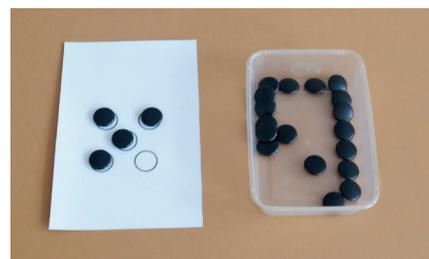
Si la situation n'est pas autovalidante, l'élève dépend du maître pour savoir si sa production est correcte ; il peut alors chercher à deviner les attentes du maître plutôt qu'à parvenir par lui-même au résultat attendu.

Les situations autovalidantes permettent également aux élèves de mieux comprendre les interventions de l'enseignant à plusieurs moments clés :

- En présentant la situation « la carte retournée (1) » l'enseignant précise les critères de réussite : il montre que si on peut placer exactement un jeton sur chaque point on a réussi, mais que s'il reste un point sans jeton ou si un jeton n'a pas de place, on n'a pas réussi.

Il peut évidemment ajouter que pour réussir il faut « autant de points que de pions », mais ignorer le sens de cette expression n'empêche pas de comprendre le but à atteindre.

- Si un élève s'est trompé et a constitué une collection de 9 jetons pour une carte comportant deux constellations de 5 points, l'enseignant n'a pas à lui faire remarquer qu'il n'a pas réussi. Il peut se consacrer à fournir des conseils pour réussir une autre fois, par exemple : « As-tu vu que sur la fiche il y a 5 points ici et 5 là ? Pour réussir tu pouvais prendre 5 jetons pour ces 5 points-ci et encore 5 jetons pour ceux-là. » Si l'enseignant a demandé de prendre autant de jetons que de points sans expliciter le processus de validation, il doit à la fois convaincre l'élève que sa production n'est pas satisfaisante et lui donner des conseils pour la suite. Cela rend le message confus.



Quand une situation devient familière, l'élève prend confiance dans ses productions. Valider par le matériel devient alors moins utile. Si par exemple des élèves déclarent régulièrement à bon escient qu'ils ont pris 4 jetons et 4 jetons comme sur la fiche, ou qu'ils ont pris 8 jetons comme sur la fiche, ils n'ont plus besoin de valider.

Cependant, tout ne peut pas s'apprendre à travers des problèmes autovalidants. La comptine numérique doit par exemple être transmise par quelqu'un qui la connaît. Des faits numériques tels que 5 et encore 5 c'est 10, 10 et encore 10 c'est 20, ne peuvent pas non plus se découvrir. C'est pourquoi l'ouvrage comporte, à côté des situations problèmes, d'autres situations dans lesquelles des informations sont directement fournies aux élèves. C'est le cas par exemple de « la chanson des nombres » de « combien sommes-nous ? » ou des calculines.

De plus, l'action de l'élève seule, même dans une tâche autovalidante, suffit très rarement à l'apprentissage : **les interventions de l'enseignant sont indispensables, en particulier pour indiquer aux élèves les savoirs à retenir.**

► Les interventions de l'enseignant

Elles sont essentielles à plusieurs moments clés.

La formulation de la consigne

En formulant la consigne, le maître doit non seulement expliquer la tâche, mais aussi préciser les critères de réussite comme nous l'avons indiqué précédemment. Cet aspect est relativement facile à décrire ; nous avons choisi de le faire au style direct. Cette intervention se situant au début de la situation, elle dépend peu de l'activité des élèves et peut donc être reprise presque à l'identique.

La grande place occupée par la présentation des situations dans l'ouvrage se justifie par l'importance de ce moment : un élève qui n'a pas compris ce qu'il doit obtenir n'a aucune chance de progresser. Cela ne signifie pas que le temps accordé à cette présentation est long. **Dans bien des cas, la présentation racontée ne dure que quelques minutes.**

La présentation n'est pas l'activité mathématique elle-même. Celle-ci ne commence qu'une fois que les élèves ont compris ce qu'ils doivent obtenir. Dans les situations les plus difficiles, et en particulier pour les élèves les plus fragiles, il peut arriver que la première séance ne serve qu'à faire comprendre la tâche et les critères de validation. Il est donc inutile de proposer ces situations si on ne peut pas y consacrer au moins 4 ou 5 séances consécutives pour un même groupe d'élèves.

Par ailleurs, le moment de présentation aux élèves de l'activité mathématique n'est pas nécessairement la première prise de contact des élèves avec le matériel. Quand le matériel est nouveau et intrigant, quand il invite à la manipulation (« le musée des solides », « les nœuds »), il sera nécessaire de **laisser un temps de jeu libre avec ce matériel** avant de l'utiliser avec une règle précise. Ce moment de jeu libre n'est pas décrit dans l'ouvrage, **le récit commence au moment où l'enseignant décide d'introduire la règle du jeu qui vise des apprentissages mathématiques.**

La formulation des savoirs mis en jeu

Pour chacune des situations, nous avons pris en charge l'explicitation des savoirs par l'enseignant pour les élèves. Nous savons en effet par expérience de formateurs que le passage des objectifs des programmes à des formulations adaptées aux enfants n'est pas évident. En effet, dire que l'on travaille la compétence « parler des nombres à l'aide de leur décomposition » ne fournit aucune formulation du savoir en des termes compréhensibles par les élèves. Or ces formulations sont indispensables pour ancrer les apprentissages des élèves, leurs actions ne suffisent pas.

- Dans la situation « tours dessinées (1) » les élèves doivent répondre à des questions telles que « 5 briques bleues et 2 briques rouges font-elles une tour plus haute que 5 briques rouges ? ». Nous proposons pour cette situation plusieurs formulations parmi lesquelles : « 5 briques et encore 2 briques, c'est plus que 5 briques. 5 et 2, c'est plus que 5. La tour bleue est la plus haute. »

Cet exemple associe une formulation qui fait référence au matériel et une autre décontextualisée. Cette redondance aide les élèves à comprendre la version la plus abstraite. Au fil des séances consacrées à une même situation et au cours de l'année, l'enseignant utilisera progressivement de plus en plus de formulations abstraites, en fonction des possibilités qu'il perçoit chez ses élèves.

Ces formulations ne sont pas seulement destinées à être utilisées à la fin du travail comme une sorte de conclusion, **elles doivent surtout servir pendant le travail à étayer, aider, confirmer les essais des élèves.**

Les exemples de formulations proposés dépendent des valeurs numériques et de l'activité effective des élèves, l'enseignant devra donc les adapter à la situation réelle.

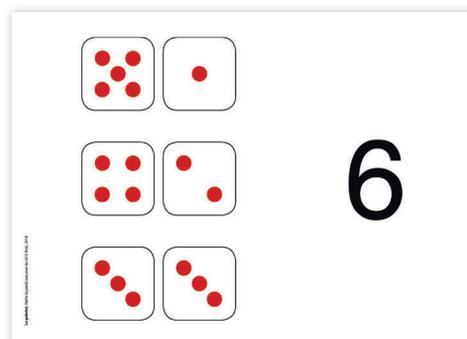
Si certains aspects essentiels du savoir sont mis en évidence pendant le déroulement des activités proposées, d'autres sont fournis par l'enseignant comme informations préalables à l'activité. Il faut par exemple indiquer avant une situation utilisant les écritures chiffrées, de façon très explicite, que le chiffre 8 se lit « huit » : puisqu'il s'agit d'une convention, il n'y a aucune possibilité que les élèves la découvrent à travers leur activité.

► Quelle trace de l'activité ?

Tout ce qui précède sur l'intérêt des situations autovalidantes est incompatible avec un travail où les enfants auraient seulement à remplir des fiches.

Cependant, il est légitime de chercher à conserver des traces écrites du travail effectué. Cela permet à l'enseignant, mais aussi à l'enfant lui-même et à ses parents, de prendre conscience du chemin parcouru, des apprentissages effectués au cours de l'année.

Parfois la trace est un outil préparé avant même l'activité comme « le livre des dés » que nous proposons de réaliser à l'occasion de la situation « le gobelet ». C'est le cas aussi de la bande numérique que nous proposons d'afficher pour la situation « le bon numéro ».



Le livre des dés.

Pour certaines situations, nous proposons que les élèves remplissent des fiches gardant la trace des parties qu'ils ont jouées. Ces traces peuvent être utilisées par l'enseignant comme support d'étude de cas.

Tirage	LEO	mphdi
3 2 3 1 1	3 2	3 1 1
4 2 2 1 1	4 1	2 2 1
3 3 3 1 1		
2 4 3 2 1	4 ?	3 1 2

Tableau rempli au cours de la situation « le 1 rouge ».

Nous proposons également pour chaque situation une fiche descriptive photocopiable, intitulée « Ce que nous avons appris en maths », qui fait part aux parents de l'activité réalisée par leur enfant.

Les tours dessinés (1)

► **Ce que nous avons appris en maths**

Nous avons appris à prévoir quelle tour sera la plus haute à partir des nombres de briques écrits sur des cartes.

Voici un exemple :

- Au dos de ces cartes, il y a 3 briques bleues et 2 briques bleues.
- Au dos de ces cartes, il y a 5 briques rouges et 2 briques rouges.

• Si, c'est plus que 3 alors 5 briques rouges et 2 briques rouges, c'est plus que 3 briques bleues et 2 briques bleues. La tour rouge sera plus haute.

Chaque ligne montre un problème du même genre.

Votre enfant...
 saura peut-être vous dire quelle tour est la plus grande mais c'est un travail difficile, il est normal qu'il ne sache pas répondre à tous ces problèmes.

2	5	5	3
2	5	1	4
5	1	2	2
3	3	4	1

► Les calculines chantées

Les calculines sont à chanter en grand groupe, l'enseignant face aux élèves. Les élèves chantent en s'appuyant sur des illustrations 🗺️ affichées au tableau. Il s'agit surtout de **mémoriser des relations entre les nombres**, souvent à l'aide de décompositions, par exemple 6 c'est 3 et encore 3, mais c'est aussi trois paires.

Les calculines sont proposées dans un ordre correspondant sensiblement à une difficulté mathématique croissante, mais cela ne signifie pas qu'il faut les enseigner toutes et dans cet ordre.

Les calculines peuvent avoir diverses fonctions. On peut par exemple utiliser « six singes sont assis » (p. 87) :

- Comme **première approche des savoirs** « 6, c'est 3 et encore 3 », « 8, c'est 4 et encore 4 », « 10, c'est 5 et encore 5 » avec l'espoir que certains enfants le réinvestissent dans d'autres situations.
- Comme **institutionnalisation de ces savoirs** si la calculine vient après d'autres situations travaillant la même idée (par exemple « le gobelet »).
- Comme **moyen d'entretenir et d'étendre** à l'ensemble des élèves de la classe **un savoir déjà acquis** par beaucoup. Cette dernière utilisation nous paraît particulièrement importante. En milieu de grande section, la calculine « six singes sont assis » n'apporte aucun savoir nouveau à certains élèves. Mais elle permet aux autres de continuer à travailler ces savoirs sans être prématurément désignés comme ayant des difficultés en mathématiques. Pour tous, il s'agira d'un moment de plaisir partagé.

🎧 Le CD fourni avec ce livre comporte un enregistrement chanté de chaque calculine, ainsi qu'une version instrumentale. Pour les enseignants qui savent s'accompagner d'une guitare ou d'un clavier, le CD comporte également les partitions avec indication des accords.

Sur le CD se trouvent aussi des fiches reprenant les paroles des calculines. Elles pourront être collées dans les cahiers et servir de traces pour les parents.

2

Six singes sont assis

Période : Périodes 2 ou 3.

Matériel : Dessin avec une paire de singes (à imprimer en 5 exemplaires).

Dans un pa - ys loïn d'i - ci six sin - ges sont as - sis. Trois
singes de - vast trois singes der - rière pour é-pouil - ler les pe-tits frè-res ça
fat trois paires.

Déroulement

• Avant de faire entendre la chanson pour la première fois, l'enseignant affiche 3 paires de singes et explique ce qu'est une paire. Il fait remarquer que, comme le dit la chanson, il y a bien 3 paires de singes.

• Quand l'enseignant décide de poursuivre la chanson avec 8 singes (puis 10 singes), on prend le temps (avant de chanter) de remarquer que 8 singes c'est 6 singes et encore 2 singes et que c'est aussi 4 singes devant et 4 derrière ou 4 paires comme le dit la chanson.

Média : Jean-Louis Baudry / C. B. 2018

Trois p'tits minous

Trois p'tits minous qui avaient perdu leurs mitaines
ne les ont pas retrouvées, il a fallu en tricoter.
Combien, combien ?
Pour chauffer les petites mains.
Six !

Quatre p'tits minous qui avaient perdu leurs mitaines
ne les ont pas retrouvées, il a fallu en tricoter.
Combien, combien ?
Pour chauffer les petites mains.
Huit !

Cinq p'tits minous qui avaient perdu leurs mitaines
ne les ont pas retrouvées, il a fallu en tricoter.
Combien, combien ?
Pour chauffer les petites mains.
Dix !

Média : Jean-Louis Baudry / C. B. 2018

1

Rouges et bleues

Période

Dès la période 1, jusqu'en fin d'année pour certaines variantes.

Organisation

Travail individuel en atelier de 8 élèves environ.

Matériel

Pour chaque élève :

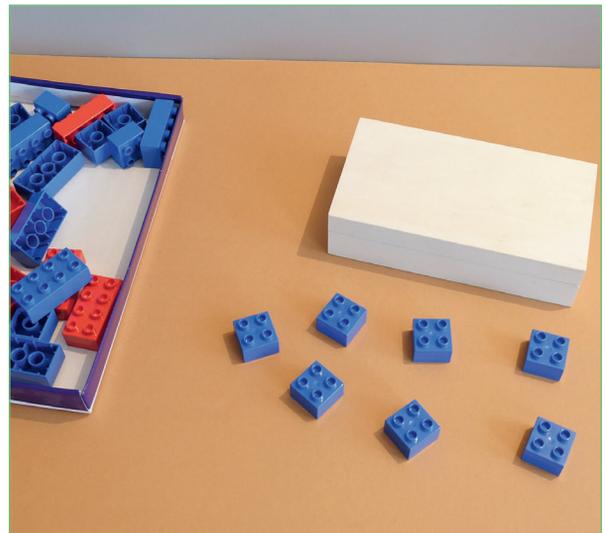
- Réserve de briques rouges et bleues.
- 1 boîte opaque avec un couvercle.

Présentation de l'activité aux élèves



1

Je prends quelques briques rouges et je les pose devant la boîte.



2

J'ai caché les briques rouges dans la boîte, je prends des briques bleues et je les pose devant la boîte.



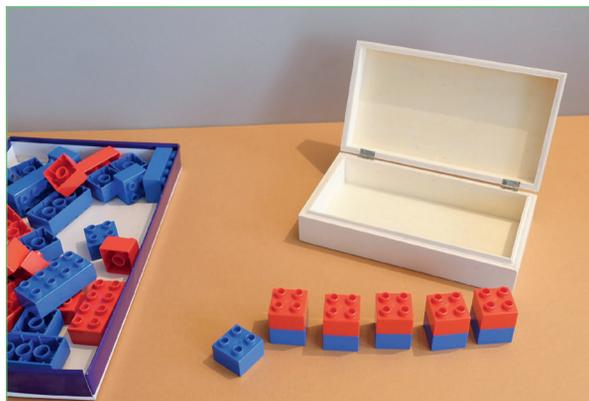
3

J'ai fini de choisir, je ne prends plus de nouvelle brique, je regarde si j'ai gagné. Pour ça, je fais des paires, une brique bleue sur une rouge, une bleue sur une rouge...

J'ai perdu parce qu'il reste deux briques rouges en plus, je n'ai pas pu les mettre avec une brique bleue. Pour gagner il faut faire des paires avec une rouge et une bleue en utilisant toutes les briques.



Je range mes briques et je recommence tout. Cette fois j'ai gagné, il y a juste une brique bleue sur chaque brique rouge.



Je range mes briques et je recommence une dernière fois. Et comme ça, c'est gagné ou perdu ? *Perdu.* Tu as raison, pour gagner il faut avoir seulement des paires, pas de brique bleue en plus ni de brique rouge en plus.

Précisions sur le matériel

- Veiller à ce qu'il n'y ait pas autant de briques de chaque couleur dans la réserve et à ce que le nombre de briques disponibles dépasse légèrement les possibilités de l'élève.
- La validation se faisant par appariement, il n'est pas nécessaire que les briques des deux couleurs soient de la même taille. On peut même jouer en appariant des choses de natures différentes : des œufs et des nids, des figurines et leurs chapeaux...

Précisions sur le déroulement

- En grande section les élèves peuvent respecter la règle selon laquelle ils ne doivent plus prendre ni remettre de briques quand ils ont choisi leur nombre de briques. Si certains élèves ont du mal à suivre cette règle, l'enseignant leur fournit une réserve avec couvercle et demande de fermer la réserve avant de valider.
- L'enseignant régule le jeu : il encourage les élèves qui n'utilisent que de très petits nombres de briques pour être sûrs de réussir à prendre un peu plus de risques ; à l'inverse, il incite ceux qui essaient d'emblée des quantités hors de leur domaine de compétence à s'entraîner avec des quantités plus petites.

Exemples de formulation des savoirs par l'enseignant

- C'est plus difficile de réussir si on prend beaucoup de rouges pour commencer.
- Si j'ai 3 briques rouges, je dois prendre 3 briques bleues. Il faut autant de bleues que de rouges.
- Si j'ai 3 briques rouges et encore 2 briques rouges, je dois prendre 3 briques bleues et encore 2 briques bleues. Il faut autant de bleues que de rouges.
- Quand il y a autant de briques rouges que de briques bleues, si on fait des paires il ne reste pas de brique toute seule.
- Pour savoir combien j'ai de briques, je peux les compter : 1, 2, 3, 4...
- Pour savoir combien j'ai de briques, je peux aussi les placer comme sur le dé.

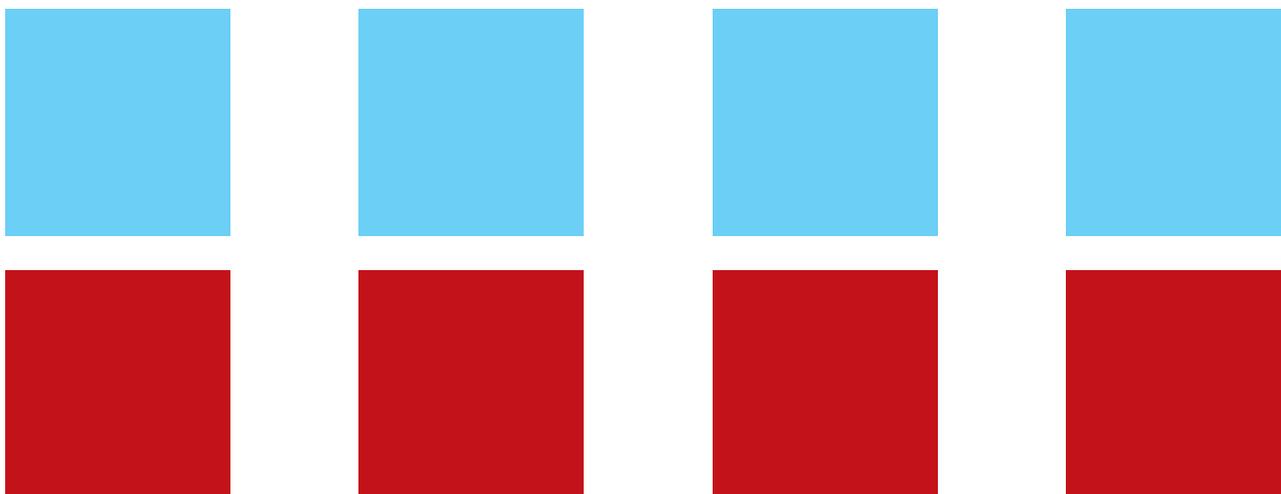
Prolongements et variantes

- Il est intéressant de garder pour chaque élève une trace de la collection la plus nombreuse qu'il a réussi à reproduire. Cette trace peut prendre diverses formes :
 - la collection elle-même que l'on conserve, mais la réserve de briques risque rapidement d'être insuffisante pour la classe, ce qui motive le passage à d'autres traces ;
 - une photo ;
 - un dessin, par exemple en posant les paires sur une feuille de papier et en entourant chaque paire ;
 - une écriture symbolique comme un bâton pour chaque paire ;
 - l'écriture chiffrée du nombre de paires réalisées.
- Il peut arriver qu'un élève réussisse par hasard des paires avec un nombre de briques qu'il ne maîtrise pas. Avant de garder la trace d'une performance, on peut demander à l'élève de remettre les briques rouges et d'en reprendre. On peut aussi jouer avec trois couleurs et non deux (les élèves doivent alors réaliser des triplettes comportant une brique de chaque couleur), ce qui limite beaucoup la probabilité d'une réussite au hasard.
- Éloigner les briques bleues. L'élève doit se déplacer pour aller les chercher, ce qui l'oblige à mémoriser plus longtemps la quantité nécessaire.
- Le jeu peut se jouer à deux, un élève prend les briques rouges et l'autre les bleues. Il faudra alors insister sur le fait que les deux joueurs ne jouent pas l'un contre l'autre, mais qu'ils gagnent ou perdent ensemble. Chaque joueur se place de part et d'autre d'un cache pour ne pas regarder ce que fait son partenaire : seule une communication orale est possible. Bien que ce soit peu probable, des élèves peuvent réussir en disant « prends une brique, une autre, encore une... ». Dans ce cas, il est préférable de passer à la variante « La commande » de la situation 2 « La carte retournée (1) ».
Une autre variante consiste à utiliser seulement une communication écrite, par des papiers sur lesquels les élèves peuvent dessiner ou écrire (voir situation 13 « Le message »).

► Ce que nous avons appris en maths

Nous avons appris à prendre autant de briques bleues que de briques rouges.

- Pour cela, je cache des briques rouges dans une boîte puis je prends des briques bleues. Quand je réussis, il y a autant de briques de chaque couleur et je peux mettre une brique bleue avec une brique rouge comme ceci :



- Si on prend seulement deux ou trois briques rouges, c'est facile.
- Si on prend beaucoup de briques rouges c'est difficile, il faut trouver combien on en a pris et s'en souvenir quand on prend les briques bleues.



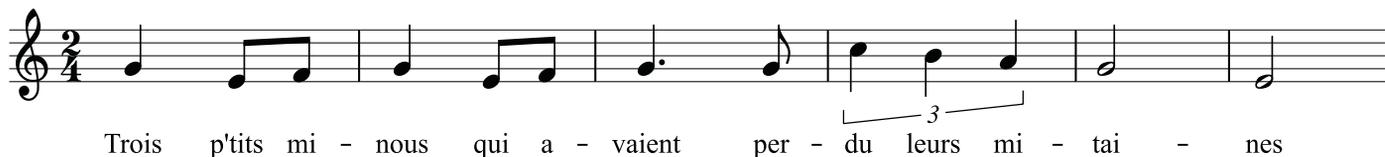
Trois p'tits minous

Période

Période 1 ou 2.

Matériel

- L'affiche du minou (en 5 exemplaires).
- 10 disques rouges et 10 bleus ou des aimants de deux couleurs différentes figurant les mitaines.



Déroulement



- Les dessins de trois minous sont affichés au tableau.
- Les premières fois, après avoir expliqué ce qu'est une mitaine, on compte les mains : il y en a 6.
- Après avoir chanté le couplet les enfants répondent à la question : *il faut 6 mitaines*. Puis l'un d'entre eux prend juste ce qu'il faut de mitaines et les affiche au tableau à côté des minous. Y a-t-il bien les 6 mitaines nécessaires pour les 6 mains ? Si on décide que chaque minou a une mitaine rouge et une bleue, c'est l'occasion d'afficher en mettant en évidence plusieurs façons de faire 6 : 6 mitaines c'est 2 mitaines pour le premier minou, 2 mitaines pour le suivant et 2 mitaines pour le dernier, mais c'est aussi 3 mitaines rouges et 3 bleues. Ces remarques sont faites rapidement, elles ne doivent pas prendre beaucoup plus de temps que la chanson elle-même.
- On dénombre à nouveau les mains quand on introduit un couplet avec 4 minous puis avec 5 minous.

1

Le tableau

Période

Période 1.

Organisation

Travail individuel au sein d'un atelier d'environ 8 élèves.

Matériel

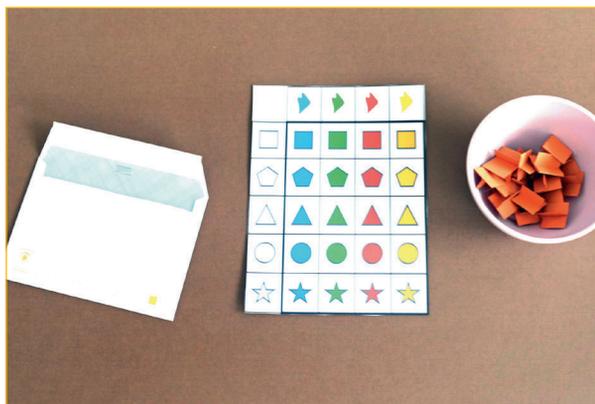
Pour chaque élève :

- 1 tableau à double entrée rempli.
- 1 jeu de 20 cartes (5 formes, 4 couleurs).
- 20 caches à réaliser à partir d'une grille de rectangles.
- 1 enveloppe.
- 1 bol.

Pour le groupe :

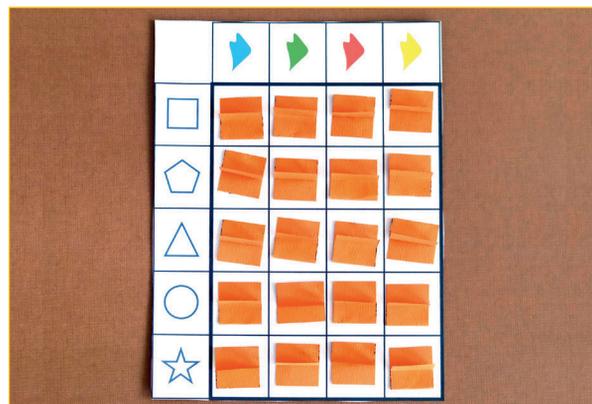
- 4 tableaux supplémentaires.

Présentation de l'activité aux élèves



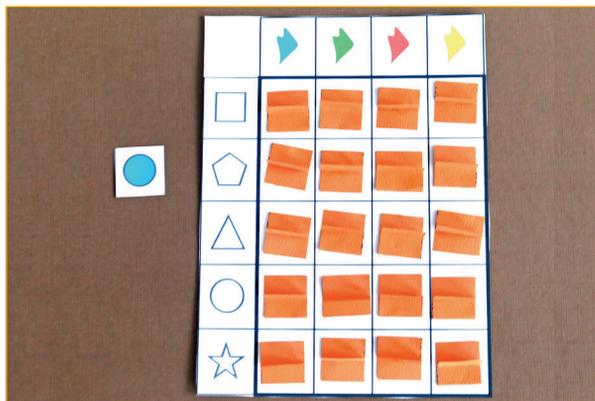
1

Vous allez jouer chacun avec un tableau comme celui-ci. Je vous montre. Avant de jouer, je regarde bien comment sont placés les dessins.



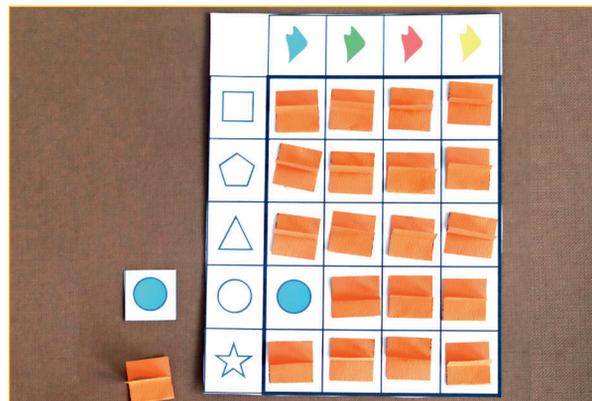
2

Je place un cache sur chaque dessin.



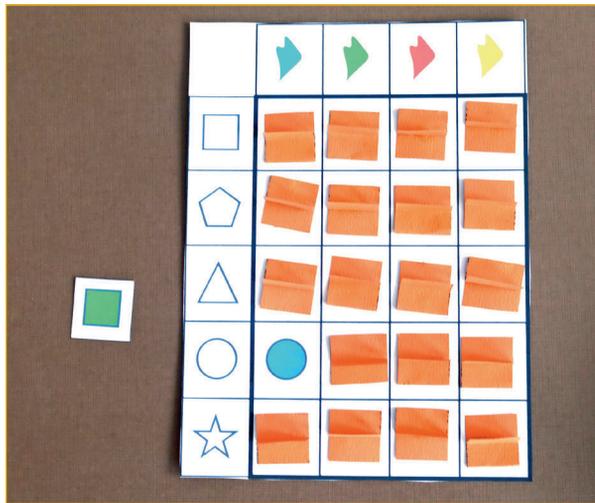
3

Je prends une carte dans mon enveloppe.



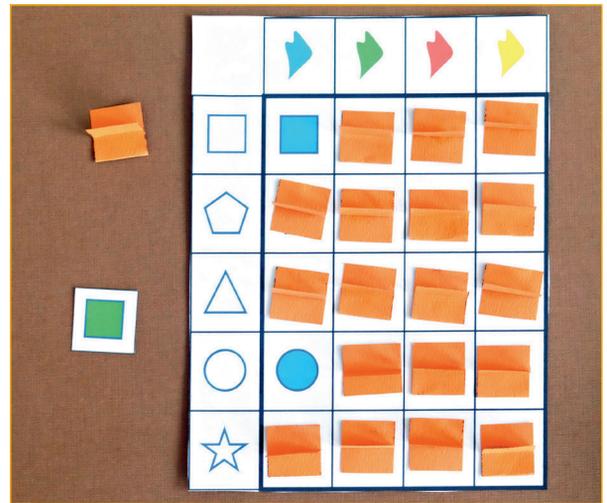
4

J'enlève un cache... le dessin de la case est le même que celui de ma carte, j'ai réussi.



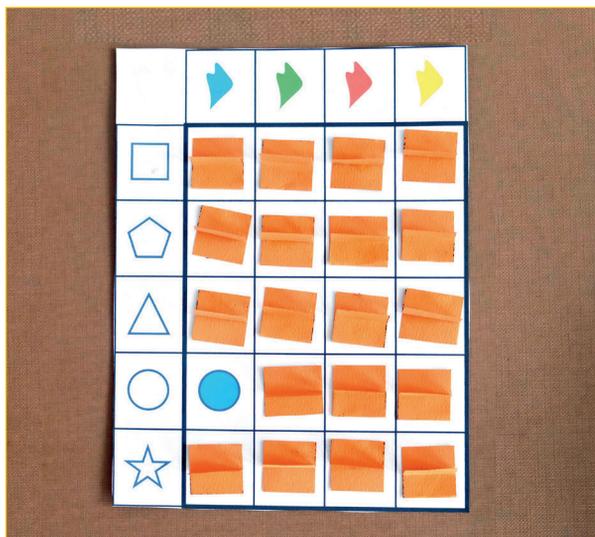
5

Je range le cache et le rond bleu dans le bol puis je prends une autre carte dans mon enveloppe.



6

J'enlève un cache, cette fois le dessin n'est pas le même, c'est un carré bleu et pas un carré vert. Je me suis trompé.



7

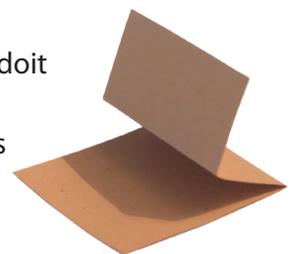
Je remets le cache sur le carré bleu et je remets le carré vert dans l'enveloppe. Ensuite je tire une nouvelle carte et je continue comme ça jusqu'à ce que j'aie placé tous les caches et les cartes dans mon bol.

Précisions sur le matériel

- Les tableaux sont fournis en deux versions sur le CD : 8 tableaux différents en couleurs qu'on peut imprimer pour travailler immédiatement et 4 tableaux différents destinés à être coloriés par les élèves avant d'entamer le travail.

La phase préparatoire de coloriage par les élèves est une occasion de commencer à comprendre l'organisation des tableaux puisqu'on colorie tous les dessins d'une même colonne de la même couleur.

- Pour qu'il soit possible de prendre un cache sans faire bouger les autres, il doit comporter une partie saillante. Nous proposons des grilles de rectangles à découper. Chaque cache est obtenu en pliant un rectangle en deux parties égales puis en pliant à nouveau une des parties. On termine en mettant un point de colle dans le pli creux. Les élèves peuvent réaliser ce matériel.



- Sur le CD, deux versions de la fiche « Ce que nous avons appris en maths » sont proposées. L'une en couleurs peut-être imprimée directement. L'autre doit être coloriée par les enfants avant d'être collée dans le cahier ou rangée dans le classeur.

Précisions sur le déroulement

- Dans la version décrite, il y a de moins en moins d'emplacements possibles, l'élève voit qu'il s'approche de la fin, ce qui peut l'encourager à persévérer.

Exemples de formulation des savoirs par l'enseignant

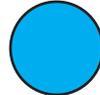
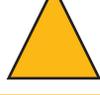
- Tous les carrés sont sur une même ligne.
- Toutes les figures rouges sont dans une même colonne.
- Le triangle bleu est dans la ligne des triangles, il est aussi dans la colonne bleue.
- Pour bien placer une figure il faut trouver sa ligne et sa colonne.

Prolongements et variantes

Faire remettre le cache sur les cases qui ont été trouvées. La difficulté reste ainsi constante jusqu'au bout.

► Ce que nous avons appris en maths

Nous avons appris à retrouver la place des dessins dans un tableau comme celui-ci quand ils sont cachés.

 Ce dessin est dans la ligne du triangle et dans la colonne verte.