

Document d'accompagnement n°2 à destination des enseignants

- - + - + - -

**« En attendant la semaine des maths :
Jouons ensemble aux Mathématiques »**

En référence aux programmes 2015 de la maternelle :

2. Une école qui organise des modalités spécifiques d'apprentissage
 - Apprendre en jouant
 - Apprendre en réfléchissant et en résolvant des problèmes
 - Apprendre en s'exerçant
4. Construire les premiers outils pour structurer sa pensée
 - Evaluer et comparer des collections d'objets avec des procédures numériques ou non numériques.
 - Etudier les nombres :
 - Parler des nombres à l'aide de leur décomposition
 - Lire les nombres en chiffres jusqu'à 10

Déroulement possible d'une séance avec étayage de l'enseignant

Les enseignants ont le choix entre trois supports correspondants à trois niveaux de difficulté

- Niv 1 : support proposant des ballons sans valeur et sans couleur
- Niv 2 : support proposant des ballons de 2 couleurs de 2 valeurs
- Niv 3 : support proposant des ballons de 3 couleurs de 3 valeurs

Difficultés liées à la situation

Les élèves peuvent rencontrer des difficultés à déterminer l'équipe gagnante car c'est l'équipe qui a le moins de ballons (niveau 1) ou le moins de points (niveaux 2 et 3) qui a gagné.

Premier temps

En collectif

- **Objectif** : Permettre aux élèves de s'approprier la situation.
- En motricité, jouer au jeu des « déménageurs ».
- **Matériel** : ballons, 2 caisses, 1 banc, des dossards
- **But du jeu** : Vider la caisse de son équipe en renvoyant les ballons dans le camp adverse. Prendre un seul ballon à la fois.
- **Règle du jeu** : Au départ du jeu, les ballons sont répartis entre deux équipes (dans les caisses). Le temps de jeu est géré par l'enseignant ou par les enfants (sablier/ chronomètre)
Au signal du début de jeu : envoyer les ballons dans le camp adverse.
Au signal de fin de jeu : poser les ballons dans les caisses.
L'équipe qui a le moins de ballons (niveau 1) ou le moins de points (niveaux 2 et 3) a gagné.

Deuxième temps

Reprise du jeu mais on attribue des points en fonction de la couleur du ballon :

- Ballon **rouge** = 1 point
- Ballon **bleu** = 2 points

Cette nouvelle règle est présentée aux élèves (panneau)

Les élèves jouent. A la fin du jeu, les deux caisses sont ramenées en classe. En regroupement ou ateliers, on demande aux élèves de comptabiliser les points de chaque équipe.

Problème posé : Quelle équipe a gagné ?

On laisse les élèves proposer des stratégies (dessiner les ballons, dessiner les points, compter les points, écrire les chiffres...).

Troisième temps

Même situation que dans le deuxième temps mais avec l'utilisation d'un troisième ballon :

- Ballon **rouge** = 1 point
- Ballon **bleu** = 2 points
- Ballon **vert** = 3 points

Difficultés liées à ce défi :

- Comprendre les règles du jeu : lors du dernier tour, l'élève ne doit prendre que le nombre de passagers manquants.
Exemple : il reste deux places dans le bus et le dé indique 4.
- Mémoriser la quantité indiquée par le dé, lorsqu'il va chercher les "étiquettes passagers".
- Les deux premiers degrés se jouent avec un dé, pas le troisième.

En référence aux programmes 2015 de la maternelle :

3. Une école qui organise des modalités spécifiques d'apprentissage
 - Apprendre en jouant
 - Apprendre en réfléchissant et en résolvant des problèmes
5. Construire les premiers outils pour structurer sa pensée
 - Découvrir les nombres et leurs utilisations
 - Etudier les nombres :
 - Parler des nombres à l'aide de leur décomposition
 - 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.
 - Utiliser les nombres :
 - 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.

Point didactique :

Mettre en œuvre une situation liée à des compétences relevant de la construction du nombre en tant que quantité :

- la collection organisée du dé
- la mémoire de la quantité
- les décompositions.

Mettre en œuvre un problème relevant de la réunion de plusieurs collections aboutissant à une quantité. On conduit les élèves à résoudre des problèmes, essentiellement additifs (addition et soustraction). Il est possible, lors de cette activité, de demander aux élèves, par anticipation : combien faut-il ajouter pour obtenir des quantités ne dépassant pas dix ?

Présentation du jeu

Ce jeu est un jeu qui permet aux enfants d'appréhender la notion de quantité

- **Matériel** : Un plateau de jeu (bus de différentes tailles) comportant des emplacements permettant de placer les voyageurs, un dé (ou un jeu de 6 cartes), des étiquettes voyageurs à placer (à reproduire autant qu'on veut)
- **Nombre de joueurs** : à partir de 2 (jusqu'à 4 pour le jeu du commerce)
- **But du jeu** : Le but du jeu est de remplir son bus avec le plus de voyageurs possible

- **Les règles du jeu du bus pour les maternelles**

Le bus doit arriver avec le plus de voyageurs possible.

A la fin du jeu, Il faut atteindre ou s'approcher le plus possible du nombre de passagers maximal.

Il n'est pas nécessaire d'obtenir le nombre pile avec le dé, pour remplir le bus.

On ne peut pas faire monter plus de passagers que de places dans le bus.

Les passagers ne peuvent pas être debout. Le bus part à vide.

- **Déroulement du jeu** : A chaque arrêt, c'est-à-dire chacun son tour, un élève lance le dé (ou tire une carte) qui indique combien de passagers montent dans le bus. L'enfant va chercher « juste » le nombre de voyageurs et les place sur son bus.

Déroulement possible

Cadre d'un atelier dirigé (4 ou 5 élèves)

- **Phase de compréhension de la situation**

Permettre aux élèves de vivre la situation, en installant quelques chaises en ligne, symbolisant les places assises dans le bus. Dans un premier temps l'enseignant indique un nombre de passagers qui monte.

Puis ce nombre sera déterminé par un dé.

Enfin on insistera sur la contrainte, lors du dernier tour, de ne faire monter que le nombre exact de passagers qui peut s'asseoir.

Exemple : il reste deux places dans le bus et le dé indique 4.

DEGRES 1 et 2

- **Phase d'appropriation du jeu**

Matériel : étiquettes passagers et plaque bus.

L'enseignant invite chaque élève à prendre un nombre d'étiquettes représentant des passagers, et à les poser sur les fenêtres du bus. Puis reproduire cette situation jusqu'à ce que le bus soit rempli.

Si nécessaire, faire vivre la situation avec les étiquettes éloignées du bus afin que chaque enfant "prenne juste le nombre de passagers qu'il faut".

- **Situation du défi**

Rappel du défi : "Le but du jeu est de remplir le bus le plus vite possible. Lancer le dé pour connaître le nombre de passagers qui monte à chaque arrêt et aller prendre le nombre d'étiquettes indiqué par le dé. Les étiquettes passagers sont éloignées du bus dès le degré de difficulté 1."

DEGRES 3

- **Situation du défi**

Rappel du défi : "Le but du jeu est de remplir le bus avec les groupes de passagers. Trouver plusieurs manières de remplir le bus avec les différents groupes de passagers."

- Observations, échanges, verbalisations.
- L'enseignant invitera les élèves à représenter la situation sous forme de dessin.
- L'enseignant pourra noter la chronologie des résultats obtenus, à chaque arrêt, pour un bus, afin de travailler : la décomposition et l'augmentation.
Ex pour la décomposition 10 c'est 4 et 2 et 2 et 1 et 1.
Ex pour l'augmentation avec 4 et ensuite 2 et ensuite 2 et ensuite 1 et ensuite 1 font 10.
- Demander aux élèves, par anticipation : combien faut-il ajouter pour obtenir...(des quantités ne dépassant pas dix) ?

Modalité : atelier dirigé avec une maquette bus par élève ou pour trois élèves au maximum.

Prolongements possibles

1. Faire varier le nombre de places dans le bus.
2. Représentation du bus : représenté ou pas.
3. Dé : faces et nombre de dés.
4. Passagers :
 - déjà présents dans le bus
 - nombre de passagers qui montent ou descendent.
 - nombre de passagers qui montent et descendent
5. Lors du dernier tour, mettre le nombre de passagers même si le dé indique une quantité supérieure à celle possible ou attendre de tomber sur le nombre pile.

Solutions degré 3

Avec un seul jeu de groupes de passagers : 6 et 4 ; 6 et 3 et 1 ; 5 et 3 et 2 ; 4 et 3 et 2 et 1

Avec 2 jeux de groupes de passagers, on peut ajouter les solutions suivantes : 6 et 2 et 2, 6 et 2 et 1 et 1 ; 5 et 5 ; 5 et 3 et 1 et 1 ; 5 et 2 et 2 et 1 ; 4 et 4 et 2 ; 4 et 4 et 1 et 1 ; 4 et 3 et 3 ; 4 et 2 et 2 et 1 et 1 ; 3 et 3 et 2 et 2 ; 3 et 3 et 2 et 1 et 1.

Le bus (Cycle 2 et 3)

Compétences mobilisées (en référence aux programmes de 2015)

Chercher

Domaines 2 et 4 du socle

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

Modéliser

Domaines 1, 2 et 4 du socle

- Utiliser des outils mathématiques pour résoudre des problèmes concrets, notamment des problèmes portant sur des grandeurs et leurs mesures.
- Réaliser que certains problèmes relèvent de situations additives.

Représenter

Domaines 1 et 5 du socle

- Appréhender différents systèmes de représentations (dessins, schémas, arbres de calcul, etc.).
- Utiliser des nombres entiers et des fractions pour représenter des quantités.

Raisonner

Domaines 2, 3 et 4 du socle

- Anticiper le résultat d'une manipulation, d'un calcul.
- Tenir compte d'éléments divers (arguments d'autrui, résultats d'une expérience, sources internes ou externes à la classe, etc.) pour modifier son jugement.
- Prendre progressivement conscience de la nécessité et de l'intérêt de justifier ce que l'on affirme.
- Résoudre des problèmes nécessitant l'organisation de données multiples ou la construction d'une démarche qui combine des étapes de raisonnement.

Calculer

Domaine 4 du socle

- Calculer avec des nombres entiers, mentalement ou à la main, de manière exacte ou approchée, en utilisant des stratégies adaptées aux nombres en jeu.

Communiquer

Domaines 1 et 3 du socle

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

Compétences cycles 2 et 3, BO, attendus de fin de cycle :

- Comprendre et utiliser des nombres entiers pour dénombrer
- Nommer, lire, écrire, représenter des nombres entiers
- Résoudre des problèmes en utilisant des nombres entiers et des fractions simples
- Calculer avec des nombres entiers et des fractions simples

Difficultés liées à ce défi :

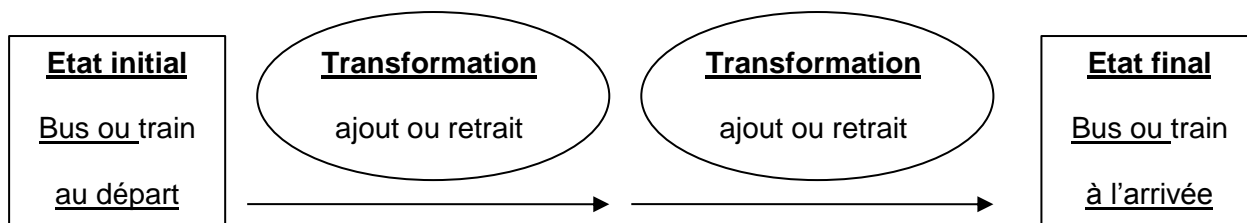
- En cycle 2, peu à peu les élèves se passent de la représentation matérielle du bus, comme au cycle 3, et ils doivent construire les compétences suivantes :
 - modéliser
 - représenter
 - calculer
- Dans les situations proposées, les élèves doivent prendre en considération les résultats intermédiaires, pour chaque arrêt afin de déterminer les résultats attendus.
- Les élèves vont mettre en œuvre différentes opérations (+ et -) successivement au cours d'une même étape.
- Selon les degrés de difficulté le dé est nécessaire ou pas.
Lorsqu'il est requis, il peut déterminer le nombre de passagers ou le nombre d'arrêts.
- Les problèmes demandant de calculer les transformations et états initiaux peuvent s'avérer plus difficiles à résoudre.
- Plusieurs transformations se produisent au cours d'un même problème.

Point didactique :

Mettre en œuvre une situation liée à des compétences relevant de la numération : différentes stratégies de dénombrement.

Conduire les élèves à résoudre des problèmes, essentiellement additifs (addition et soustraction) et les amener à automatiser le processus de reconnaissance de l'opération.

Proposer des problèmes relevant de structures additives (additions et soustractions) à plusieurs étapes. Il s'agit au cours de ce défi de chercher l'état final, les transformations ou l'état initial. Concepts qui se réfèrent aux travaux de Vergnaud,



Engager un processus de conceptualisation, en se désengageant progressivement de la manipulation.

Introduire les signes opératoires « + », « – » permettant de traduire des mots en langage mathématique.

Déroulement possible du cycle 2

• Phase d'appropriation du jeu

Permettre aux élèves de vivre la situation, en installant quelques chaises en ligne, symbolisant les places assises dans le bus. Le dé et les cartes indiquent le nombre de passagers qui montent et qui descendent. On joue quelques tours en collectif afin de s'approprier la situation et les règles. Enfin on insistera sur la contrainte, lors du dernier tour, de ne faire monter que le nombre exact de passagers qui peuvent s'asseoir. Le nombre de tours sera déterminé par l'enseignant.

Exemple : il reste deux places dans le bus et le dé indique 4. Par conséquent, seulement deux passagers montent.

DEGRES 1 et 2 : le plus de voyageurs à l'arrivée

• Situation du défi

Degré 1 : bus à 10 places

Rappel du défi : "Le but du jeu est de remplir le bus le plus vite possible. Tirer une carte indiquant s'il y a montée ou descente. Puis lancer le dé pour connaître le nombre de passagers qui montent ou qui descendent à chaque arrêt."

Prolongement possible : au cours d'un tour, le joueur effectue successivement les deux actions : de montée et de descente.

Degré 2 : bus à 40 places

Rappel du défi : "Le but du jeu est de remplir le bus le plus vite possible. Tirer une carte indiquant s'il y a montée ou descente. Puis lancer le dé pour connaître le nombre de passagers qui montent et qui descendent à chaque arrêt."

Prolongement possible : calcul mental

Sur la même situation, les élèves doivent trouver le nombre de passagers après chaque arrêt en calculant mentalement sans support pour manipuler.

Exemple. Arrêt 1 : 6 montées et 3 descentes, combien y a-t-il de passagers dans le bus ? 3 passagers...

Cf : Le jeu du bus sur le site Calcul@tice

DEGRE 3 : trouver le nombre de voyageurs qui montent et qui descendent à chaque arrêt

- **Situation du défi**

Rappel du défi : “A l’arrivée dans le bus se trouvent 20 passagers. Lancer le dé qui nous indique le nombre d’arrêts qui a eu lieu. Puis proposer un nombre de passagers qui montent et qui descendent à chaque arrêt pour atteindre le nombre cible : 20.”

Exemple : le tirage du dé est de 3, signifiant que le bus s’est arrêté trois fois.

Le bus a 20 places.

Solution possible :

1^{er} arrêt : 15 montants et 8 descendants.

2^{ème} arrêt : 12 montants et 5 descendants.

3^{ème} arrêt : 10 montants et 4 descendants.

Déroulement possible du cycle 3

- **Phase d'appropriation du jeu**

Permettre aux élèves de vivre la situation, en installant quelques chaises en ligne, symbolisant les places assises dans le bus. Le dé et les cartes indiquent le nombre de passagers qui montent et qui descendent. On joue quelques tours en collectif afin de s’approprier la situation et les règles. Enfin on insistera sur la contrainte, lors du dernier tour, de ne faire monter que le nombre exact de passagers qui peuvent s’asseoir. Le nombre de tours sera déterminé par l’enseignant.

Exemple : il reste deux places dans le bus et le dé indique 4. Par conséquent, seulement deux passagers montent.

DEGRE 1 : trouver le nombre de voyageurs qui montent et qui descendent pour chaque arrêt et le nombre de passagers au départ

- **Situation du défi**

Rappel du défi : “Dans un train qui va de Paris à Toulon, on doit trouver le nombre de passagers au départ de Paris et pour chaque arrêt le nombre de passagers qui montent et le nombre de passagers qui descendent, en fonction des indices donnés par l’énoncé.”

DEGRE 2 et 3 : trouver le nombre de voyageurs qui montent et qui descendent pour chaque arrêt et le nombre de passagers à l’arrivée

- **Situation du défi**

DEGRE 2

Rappel du défi : “Dans un train qui va à Marseille, au départ de Paris, on compte 934 passagers. Au cours du trajet, 389 passagers descendent et 257 passagers montent.

Trouver le nombre de passagers à l’arrivée à Marseille.

Lancer le dé qui donne le nombre d’arrêts. Et proposer pour chaque arrêt un nombre de passagers qui montent et un nombre de passagers qui descendent.”

Prolongement : donner le nombre de passagers à l’arrivée et trouver celui du départ.

DEGRE 3

Rappel du défi : “Dans un train qui va à Marseille, au départ de Paris, on compte 1020 passagers. Le train est complet. Pour chaque arrêt, trouver le nombre total de passagers, en fonction des indices donnés par l’énoncé.

Puis trouver le nombre de passagers à l’arrivée à Marseille.”

Prolongement, variable, possible : le nombre de passagers au départ, que l’on peut modifier en piochant des cartes, comme ci-dessous.

336

1380

642

1038

444

816

Solutions possibles cycle 3

Degré 1 : il y a 950 passagers au départ de Paris. Le nombre de passagers qui montent et descendent à Marseille s'annulant et le train arrivant au complet (1200 passagers) à Toulon. Le calcul se traduit par l'équation suivante : $x + 250 = 1200$ alors $1200 - 250 = x$ soit $x = 950$ (x étant le nombre de passagers au départ de Paris)

Degré 2 : de nombreuses réponses sont possibles, en voici quelques-unes

	1 arrêt	2 arrêts	3 arrêts	4 arrêts	5 arrêts
Passagers qui descendent = 389	389	$150 + 239$	$150 + 150 + 89$	$100 + 100 + 100 + 89$	$100 + 100 + 50 + 50 + 89$
Passagers qui montent = 257	257	$150 + 107$	$100 + 100 + 57$	$100 + 50 + 50 + 57$	$50 + 50 + 50 + 50 + 57$
	6 arrêts			Nombre de passagers à l'arrivée à Marseille	
Passagers qui descendent = 389	$100 + 50 + 50 + 50 + 50 + 89$			$934 - 389 + 257 = 802$ (recherche en 1 étape) ou $934 - 389 = 545$ $545 + 257 = 802$ (recherche en 2 étapes)	
Passagers qui montent = 257	$50 + 50 + 50 + 50 + 50 + 7$			ou $389 - 257 = 132$ $934 - 132 = 802$ (recherche de la différence)	

Degré 3 : de nombreuses réponses sont possibles, en voici quelques-unes

Arrêt à Valence : $1020 : 2 = 510$ passagers descendent. Il reste 510 passagers au départ de Valence.

Arrêt à Avignon : $1/3$ de $510 = 510 : 3 = 170$ passagers qui montent. Il y a 680 passagers dans le train au départ d'Avignon.

Arrêt à Aix-en-Provence : $680 + ? = 1020$. Sachant que ce que l'on recherche correspond à la différence de passagers qui montent (x) et qui descendent (y). Le nombre de passagers qui montent étant le double de celui qui monte, on peut déterminer ? par x et y ou par x seulement.

$$? = x - y \text{ ou } x - \frac{1}{2}x$$

$$\rightarrow 680 + x - y = 1020 \rightarrow x - y = 1020 - 680 \rightarrow x - y = 340 \text{ est la différence}$$

$$\text{Si } x - y = x - \frac{1}{2}x \text{ alors } x - \frac{1}{2}x = 340 \rightarrow \frac{1}{2}x = 340 \rightarrow x = 680 \text{ le nombre de passagers qui montent}$$

$$\text{donc } y = 680 - \frac{1}{2}680 \rightarrow y = 340 \text{ le nombre de passagers qui descendent.}$$

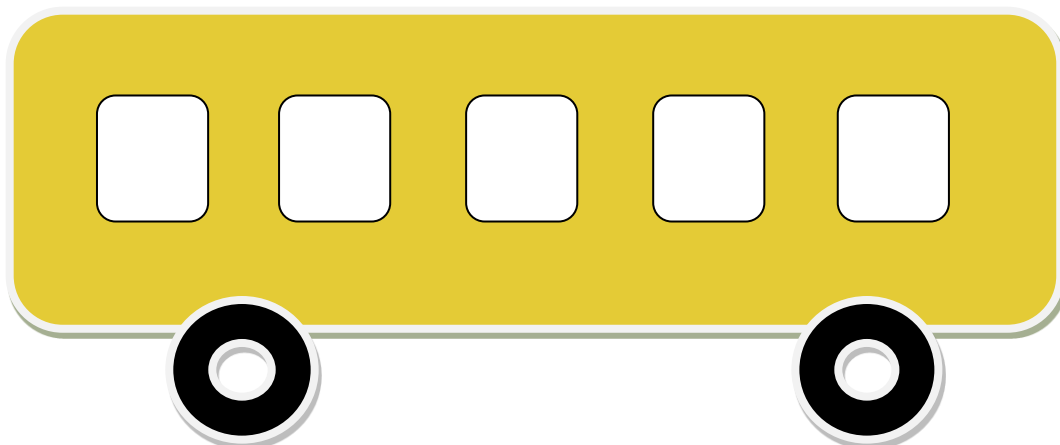
Propositions à posteriori du défi :

Utilisation du jeu de société : "Arrêt de bus", de 4 à 8 ans, qui existe aussi en anglais.

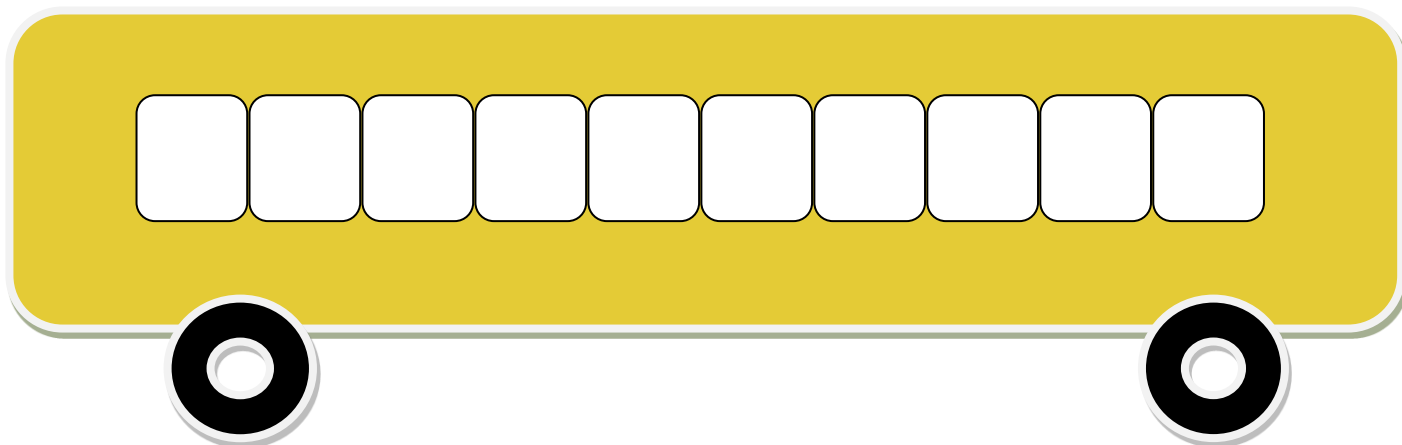
Site Calcul@tice

Matériel maternelle et cycle 2

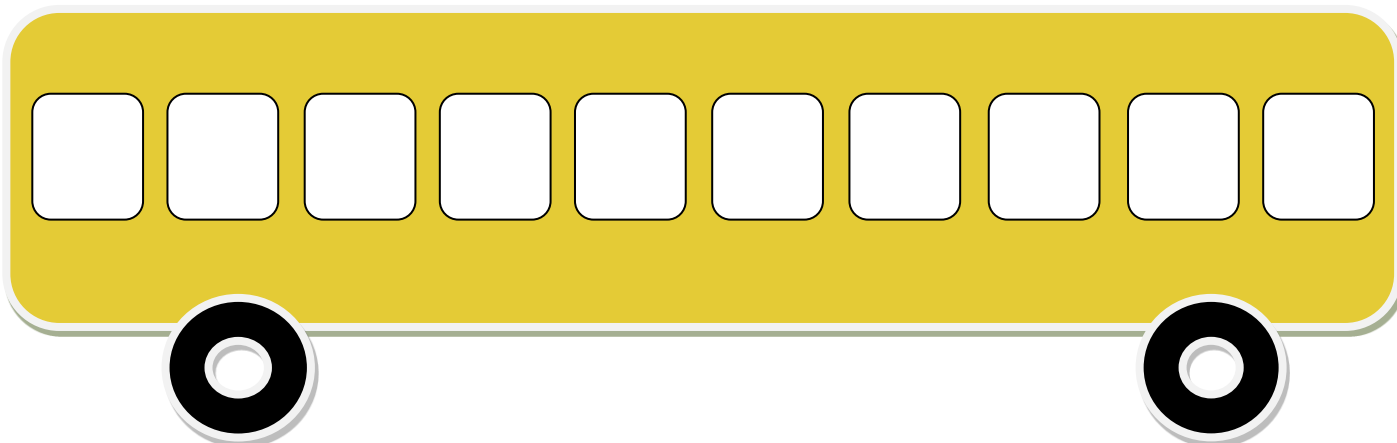
Le bus 5 passagers : maternelle degré 1



Le bus 10 passagers : maternelle degré 2



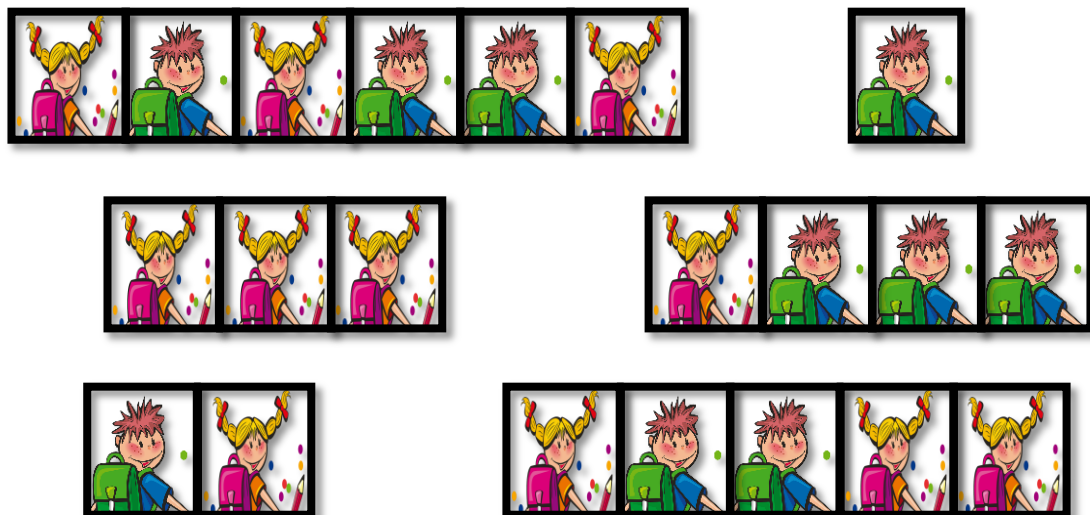
Le bus 10 passagers : maternelle degré 3, cycle 2 degré 1



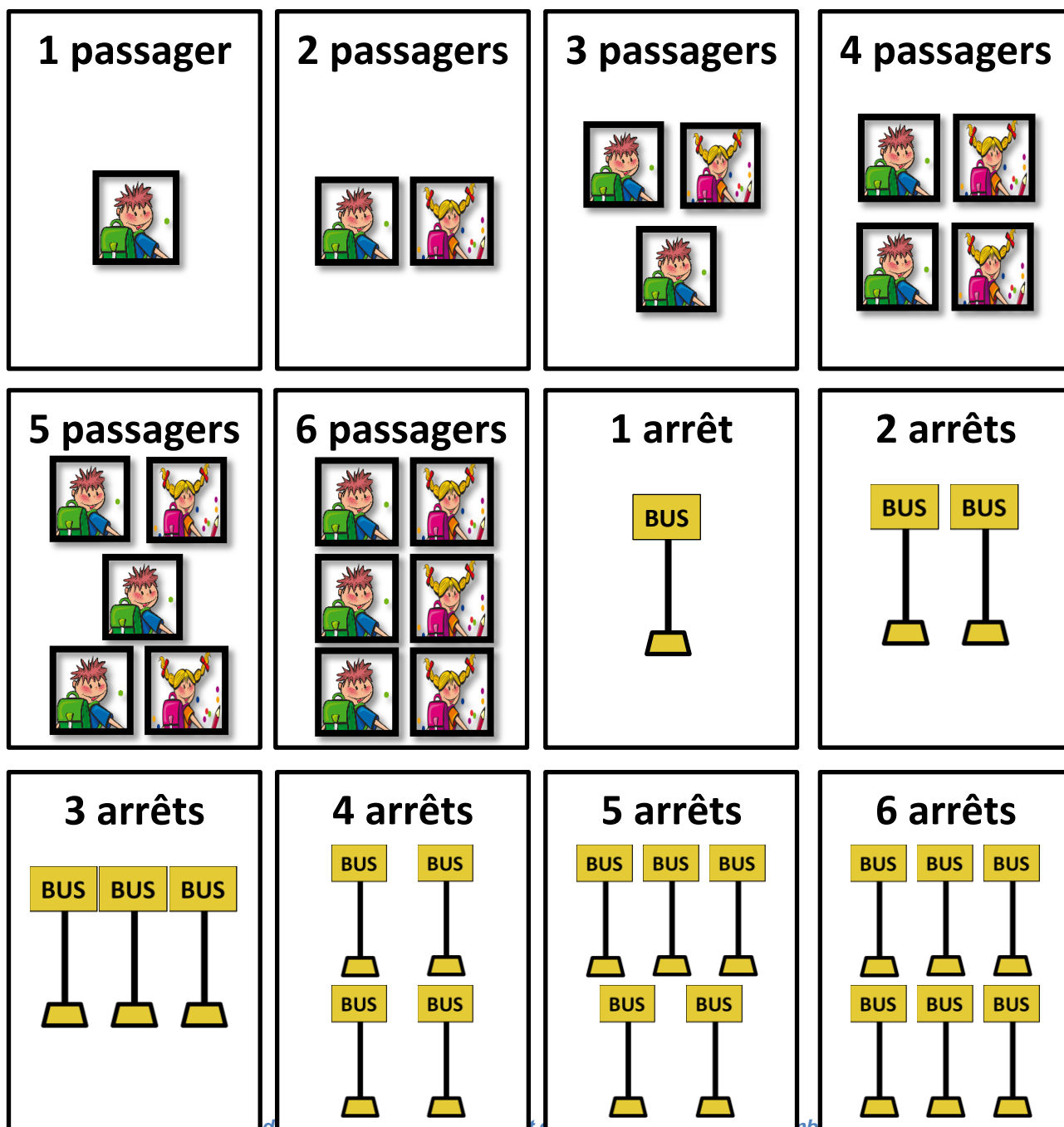
Les passagers : maternelle degré 1 et 2, cycle 2 degré 1

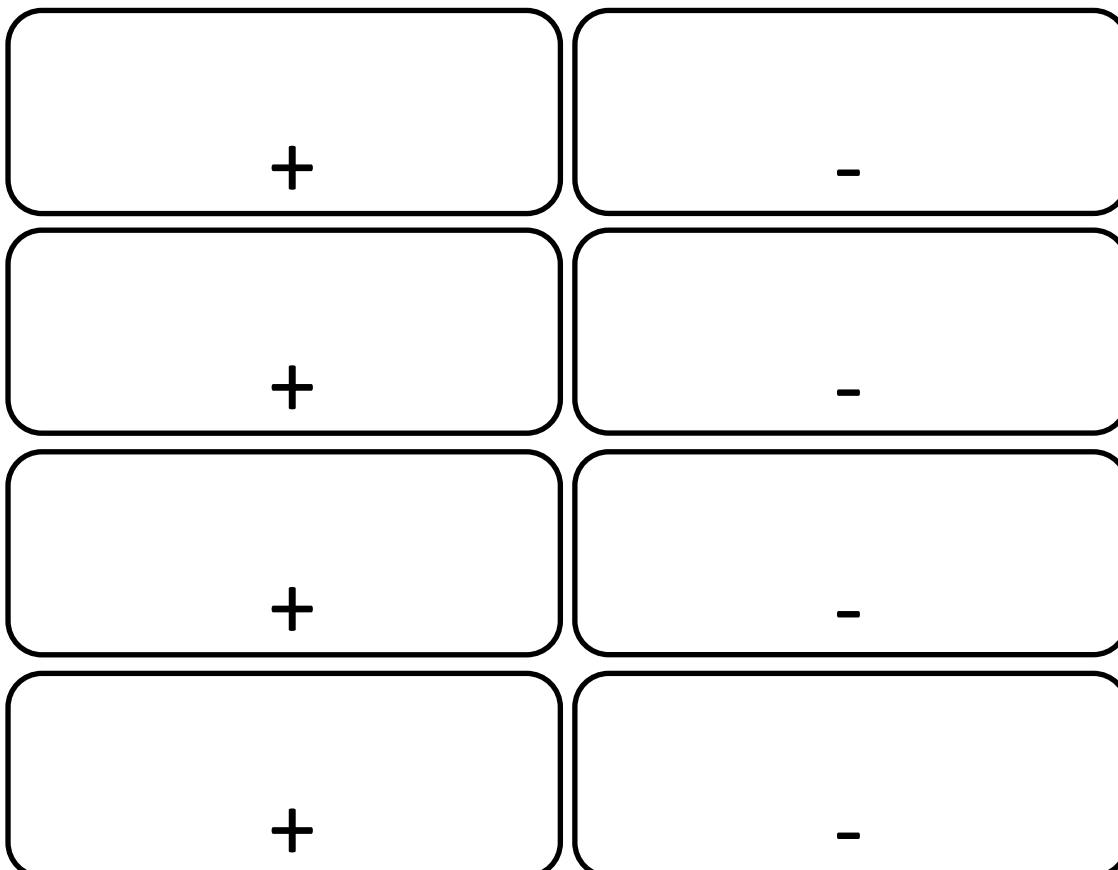
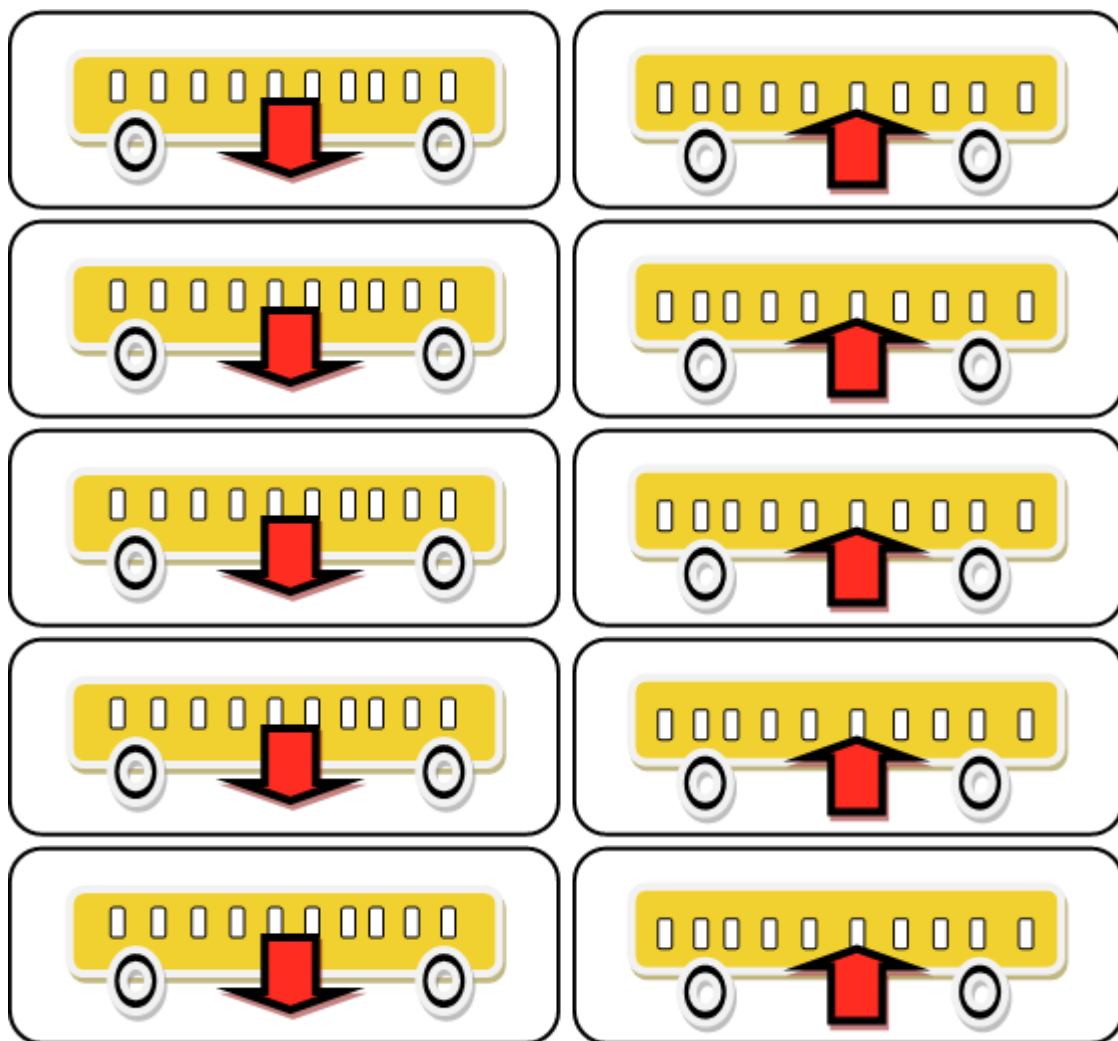


Les passagers : maternelle degré 3



Les cartes (en remplacement des dés) « passager » et « arrêt de bus » : maternelle et cycle 2 (pour le degré 1 de la maternelle, ne prendre que les 4 premières cartes passagers). Les cartes « arrêt » ne concernent que le degré 3 du cycle 2.





Compétences mobilisées (en référence aux programmes de maternelle)

- Réaliser une collection dont le cardinal est donné
- Classer ou ranger des objets selon un critère
- Identifier un principe d'organisation
- Situer des objets par rapport à soi, entre eux, par rapport à des objets repères
- Pratiquer divers usages du langage oral : raconter, décrire, évoquer, expliquer, questionner, proposer des solutions, discuter un point de vue

Compétences mobilisées (en référence aux programmes 2015)

Chercher

Domaines 2 et 4 du socle

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

Modéliser

Domaines 1, 2 et 4 du socle

- Utiliser les mathématiques pour résoudre quelques problèmes issus de situations de la vie quotidienne.

Raisonner

Domaines 2, 3 et 4 du socle

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

Communiquer

Domaines 1 et 3 du socle

- Expliquer sa démarche ou son raisonnement, comprendre les explications d'un autre et argumenter dans l'échange

Compétences travaillées :

- Procéder par tâtonnements pour atteindre la bonne combinaison
- Utiliser et comprendre un code
- Utiliser sa capacité de déduction

Difficultés liées à ce défi :

- Difficulté liée à la compréhension du code utilisé : prévoir un temps d'appropriation
- Difficulté à tenir compte d'informations multiples (place/couleur) : traiter des combinaisons en collectif et en oralisant les stratégies
- Difficulté liée à l'esprit de déduction : traiter des combinaisons en collectif et en oralisant les stratégies

Présentation du jeu

Ce jeu est un jeu de logique qui permet aux enfants d'appréhender la recherche de combinaisons

- **Matériel** : Une feuille comportant 12 lignes pour écrire les combinaisons et 1 ligne pour la combinaison à découvrir, des pions de 6 couleurs différentes (le nombre de pions doit être conséquent). Pour les maternelles, prévoir des pions plus petits pour la codification. Vous pouvez également utiliser des gommettes, des jetons, etc... en remplacement des pions de couleurs fournis en annexe
- **Nombre de joueurs** : 2 ou 4 (groupe de 2)
- **But du jeu** : Le but du jeu est de retrouver la combinaison de 3 ou 4 couleurs de son adversaire.
- **Règle du jeu** : Ce jeu se joue à deux. Le premier joueur (ou groupe de joueurs) choisit 3 (ou 4) couleurs parmi les 6 proposées et les colle (ou les place) sur sa fiche (en annexe) qu'il replie en deux par la droite pour cacher sa combinaison.
Le second joueur (ou groupe de joueurs) propose une combinaison de 3 (ou 4) couleurs.
Le premier joueur donne au second des informations sur les pions qu'il a placés.

Règle de codage : Selon le choix de l'enseignant et le niveau des élèves, les informations peuvent être données soit en utilisant l'oral, l'écrit ou soit en utilisant une codification par pion de couleur (règle du jeu du commerce)

Ces informations sont de trois ordres : le pion situé dans la première case ...










... est de la bonne couleur et bien placé (**pion noir**)

... est de la bonne couleur mais mal placé (**pion rouge**)

... n'est pas de la bonne couleur (**pas de pion**)

Dans un premier temps, nous invitons les enseignants à définir précisément les couleurs qui sont présentes, qu'elles soient bien ou mal placées. Concernant le codage, il est important que les élèves apprennent à coder dans l'ordre du placement des couleurs.













Illustration 1 :

Exemple de code caché à retrouver	Proposition de joueur	langage écrit	Langage codé
		La couleur orange est bien placée et la couleur bleue est mal placée	
		orange et bleu sont bien placés et il n'y a pas de jaune	
		Les 3 couleurs sont bien placées. C'est gagné	

Attention, ce passage est important pour une bonne compréhension de la règle du jeu et du codage mais l'apprentissage ne peut s'arrêter à cette étape notamment pour effectuer les défis.

Dans un second temps, les couleurs ne sont plus annoncées et le codage ne tient plus compte du positionnement des couleurs

Illustration 2 :

Exemple de code caché à retrouver	Proposition de joueur	langage écrit	Langage codé
		1 couleur bien placée et 1 couleur mal placée	
		3 couleurs mal placées	
		1 couleur bien placée et 2 couleurs mal placées	
		3 couleurs bien placées. C'est gagné	

Le joueur qui retrouve le code secret caché marque 1 point par ligne de code totale utilisée pour trouver la combinaison. Dans l'exemple ci-dessus, le joueur marque 4 points.

Les joueurs (ou équipe) effectuent le même nombre de partie en changeant de rôle. Selon le niveau, nous vous invitons à ajuster le nombre de parties (2, 4, 6, 8 ou 10)

Le gagnant est le joueur qui réussit à obtenir le moins de points dans l'ensemble des parties.

Déroulement possible avec propositions d'aides pour les élèves

En amont, il semble important d'explicitier le jeu aux élèves : les faire jouer à plusieurs reprises permettra une meilleure compréhension des règles et la mise en place de procédures de résolution efficaces. Il est possible de jouer au vrai jeu, acheté dans le commerce, ou d'utiliser les planches papier fournies puis de jouer avec de crayons de couleur ou feutres.

1) Avant la séance

Dans un premier temps, prendre trois couleurs parmi celles utilisées dans le jeu et demander aux élèves de retrouver l'ensemble des combinaisons de positionnement des 3 couleurs. Pour le cycle 3, on peut ensuite procéder avec 4 couleurs.

Exemple avec les couleurs jaune / bleu / marron

bleu / jaune /marron
bleu / marron / jaune
marron / bleu / jaune
marron / jaune / bleu
jaune / vert / marron
jaune / marron / bleu

Par la suite, nous vous invitons à faire découvrir la règle du jeu en travaillant dans un premier temps avec un nombre de couleurs limité (3), et en définissant d'abord l'emplacement de la couleur, puis sans définir cet emplacement (voir illustration 1 et 2) et pour finir augmenter le nombre de couleurs → *cf règle du jeu*

❖ **Progressivité des apprentissages :**

1. Proposer un jeu en collectif (classe entière avec combinaison à trouver au tableau)
L'enseignant verbalise les déductions faites et les stratégies puis conduit les élèves à les verbaliser également. Les élèves doivent comprendre qu'il faut tenir compte des informations apportées dans les différentes lignes de jeu pour pouvoir faire des déductions.
2. Proposer le jeu en 2 équipes de 2 ou 3 joueurs pour s'entraîner selon les différentes modalités de jeu
3. Proposer le jeu en duel comme la règle de base le précise.

❖ **Comment amener les élèves à comprendre leur erreur ?**

De même, l'enseignante explique ou demande à d'autres élèves d'expliquer pourquoi la proposition ne peut être valable de façon à ce que l'élève qui a fait une erreur puisse comprendre à quelle étape de son raisonnement l'erreur a été faite.

2) Lors de la séance relative au défi.

Les élèves peuvent avoir les planches papier pour faire des essais et tester leurs propositions, ils sont invités à travailler individuellement pour prendre le temps de réfléchir puis ils mettent leur proposition en commun au sein du groupe.

Solutions maternelle

Degré de difficulté 1	Degré de difficulté 2
bleu / jaune /vert bleu / vert / jaune jaune / vert /bleu	vert / jaune / rose

Solutions cycle 2

Degré de difficulté 1	Degré de difficulté 2	Degré de difficulté 3	Degré de difficulté 4
vert / orange /marron vert / marron / orange marron / vert / orange marron / orange / vert orange / vert / marron orange / marron / vert	marron / rose /orange	vert / bleu / orange	vert / rose / orange

Solutions cycle 3

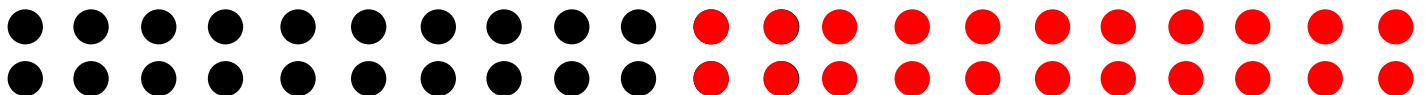
Degré de difficulté 1	Degré de difficulté 2	Degré de difficulté 3	Degré de difficulté 4
bleu / rose / vert / jaune jaune / bleu / vert / rose	bleu / rose / vert / jaune	rose / marron / orange / jaune	rose /vert / bleu / marron

Cycle 3

Ligne pour le joueur qui cherche la combinaison

Ligne pour le joueur qui propose une combinaison

--	--	--	--	--

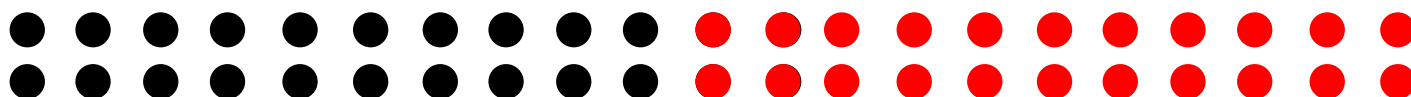


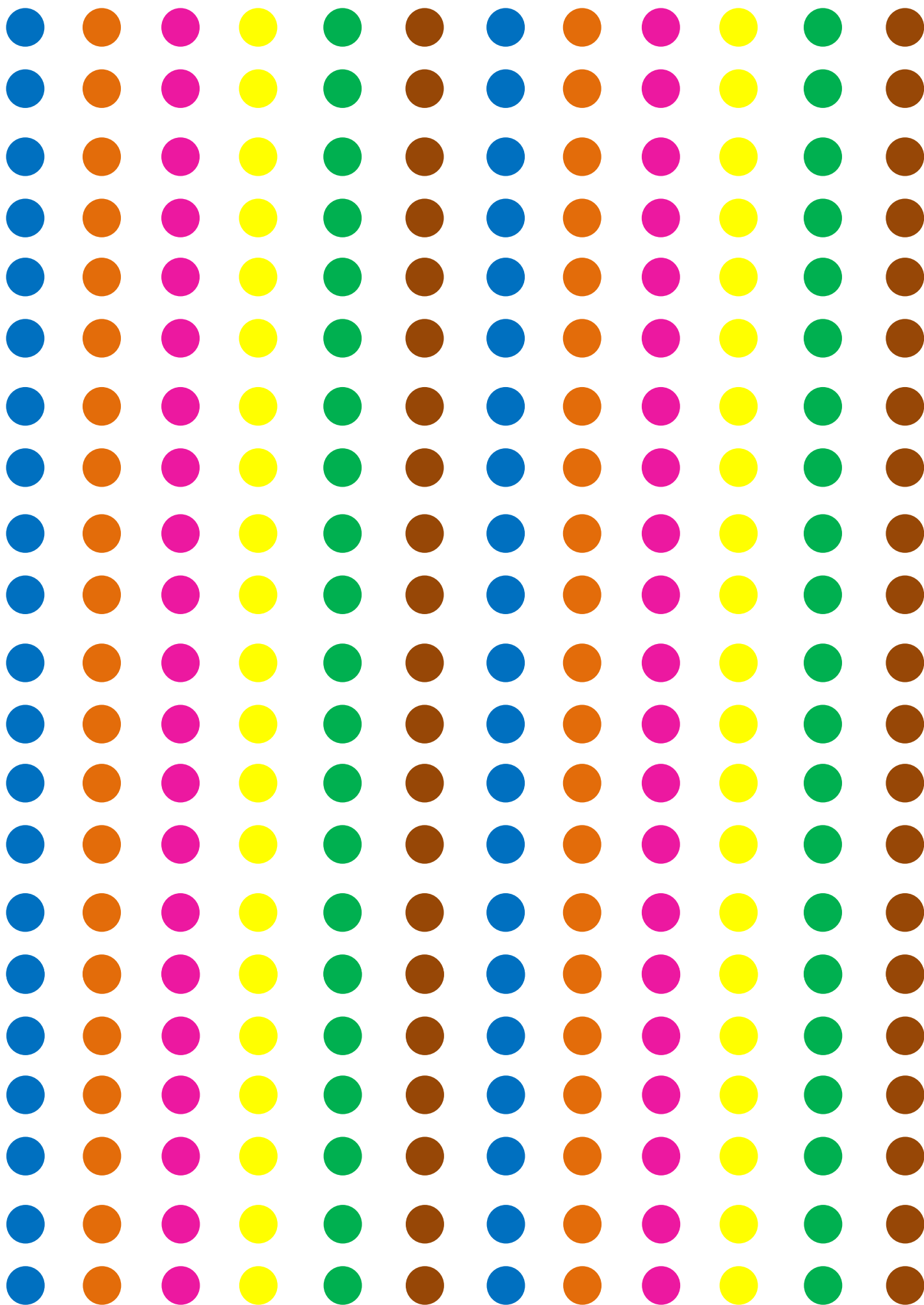
Cycle 2 et maternelle

Ligne pour le joueur qui cherche la combinaison

Ligne pour le joueur qui propose une combinaison

--	--	--	--





Compétences travaillées en référence aux programmes 2015 de la maternelle :

2. Une école qui organise des modalités spécifiques d'apprentissage
 - Apprendre en jouant
 - Apprendre en réfléchissant et en résolvant des problèmes
 - Apprendre en s'exerçant
 - Apprendre en se remémorant et en mémorisant
6. Construire les premiers outils pour structurer sa pensée
 - Explorer des formes, des grandeurs, des suites organisées
 - Commencer à appréhender la notion d'alignement

Intérêt pédagogique

- Appréhender la notion d'alignement
- S'exprimer en situation de jeu ; utiliser le lexique approprié
- Lexique: alignement, ligne, colonne, horizontal, vertical, oblique, en diagonale

Difficultés liées à ce défi :

- percevoir l'alignement des pions, en particulier en diagonale

Présentation du jeu

Ce jeu est un jeu de plateau de stratégie qui permet aux enfants d'appréhender la notion d'alignement

- **Matériel :** Un plateau de jeu (grille à mailles carrées 4x4) comportant 25 emplacements circulaires
- 12 pions de 2 couleurs différentes (24 pions au total)
- **Nombre de joueurs :** 2
- **But du jeu :** Le but du jeu est d'aligner avant son adversaire 4 pions horizontalement, verticalement ou en diagonale.
- **Règle du jeu :** Ce jeu se joue à deux. Chaque joueur dispose de 12 pions d'une couleur. Chacun place à tour de rôle un pion de sa couleur sur un emplacement circulaire du plateau de jeu. Gagne le premier qui aligne 4 pions de sa couleur horizontalement, verticalement ou en diagonale.

Déroulement possible

1. Présentation du jeu

En regroupement et/ou en atelier dirigé (4 ou 5 élèves)

L'enseignant explique la règle du jeu en plaçant lui-même les pions sur le plateau de jeu.

2. Appropriation de la situation, manipulation

En petits groupes, jeu libre, exploration individuelle.

Un plateau de jeu pour 2 élèves. Quelques pions de couleurs différentes pour chaque élève.

Consigne: «Placez les pions où vous voulez. Il faut remplir toutes les cases.»

Observation des configurations obtenues avec repérage des alignements de 3 puis 4 pions.

Nouvelle recherche:

Consigne: «Prenez 4 pions et essayez de les aligner, les mettre en ligne.»

Utiliser une règle ou une paille pour montrer que les pions sont alignés.

3. Recherche individuelle, manipulation

Les élèves jouent 2 par 2 *au Morpion*.

A la fin de la partie, on peut faire remplir une feuille avec une grille (un plateau de jeu) vierge pour garder en mémoire la partie.

Recommencer le jeu plusieurs fois.

4. Structuration, échange oral et collectif

Afficher les productions (grilles-mémoire de la phase précédente) au coin regroupement et conduire l'analyse pour repérer les alignements.

Utilisation du vocabulaire spécifique: colonne / ligne / alignement / case / diagonale.

5. Consolidation, exercices écrits

Repérer des alignements.

1. Plusieurs grilles sont proposées, complétées. Colorier dans chaque grille les 3 ou 4 formes qui sont alignées.
2. Plusieurs grilles déjà complétées mais avec 2, 3, ou 4 cases vides. Dessiner un pion dans chaque grille pour faire apparaître un alignement.
3. Grande grille avec plusieurs alignements. Colorier les alignements de 4 formes identiques.

Pour des séances construites à partir du jeu du morpion (ou Tic Tac Toe), on pourra se reporter aux ouvrages suivants:

-Découvrir le monde à la maternelle avec les mathématiques - situations pour la grande section. Dominique VALENTIN. Hatier, 2005. Pages 105 à 107

-Vers les maths, maternelle grande section. Sophie DUPREY, Gaëtan DUPREY, Catherine SAUTENET. Accès éditions, 2013. Pages 196 à 199

Situation du défi

Défis de degré de difficulté 1 et 2

A mener en atelier dirigé.

Prévoir, par élève, 2 pions et la page du défi et, pour le groupe, au moins 6 exemplaires du défi pour noter les solutions.

Lire l'énoncé aux élèves. Le faire reformuler.

Faire valider par le groupe les solutions de chacun.

Défis de degré de difficulté 3 et 4

A mener en atelier dirigé.

Prévoir, par élève, 6 pions et la page du défi et, pour le groupe au moins 2 exemplaires du défi pour noter les solutions.

Lire l'énoncé aux élèves. Le faire reformuler.

Faire valider par le groupe les solutions de chacun.

Concernant les défis de degrés de difficulté 3 et 4, on peut éventuellement supprimer la condition concernant les diagonales, ce qui permet d'avoir un nombre beaucoup plus élevé de solutions.

Face à cette situation, il y a plusieurs niveaux de démarches possibles : l'essai erreur, l'utilisation de la symétrie, la suppression des cases «interdites» par l'énoncé.

Variantes, adaptations

- Réduire la taille de la grille
- Modifier le nombre de pions

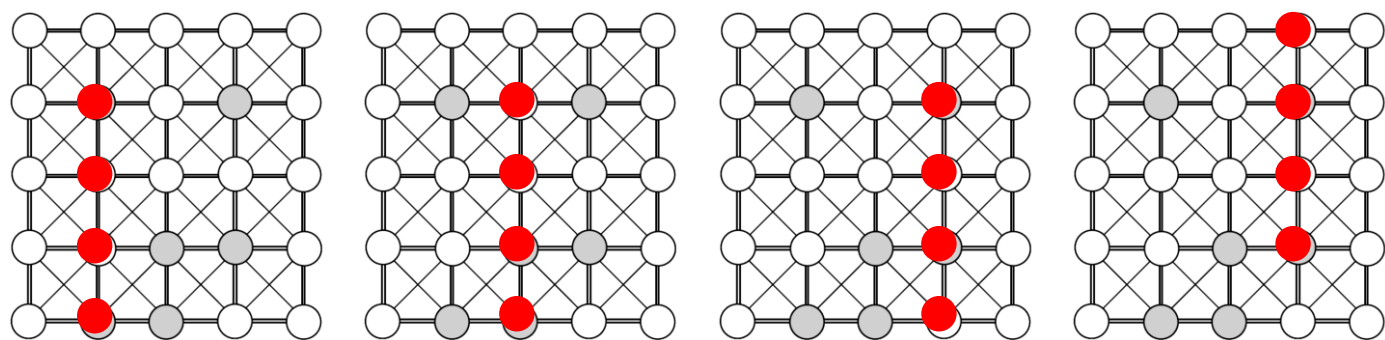
Prolongements possibles

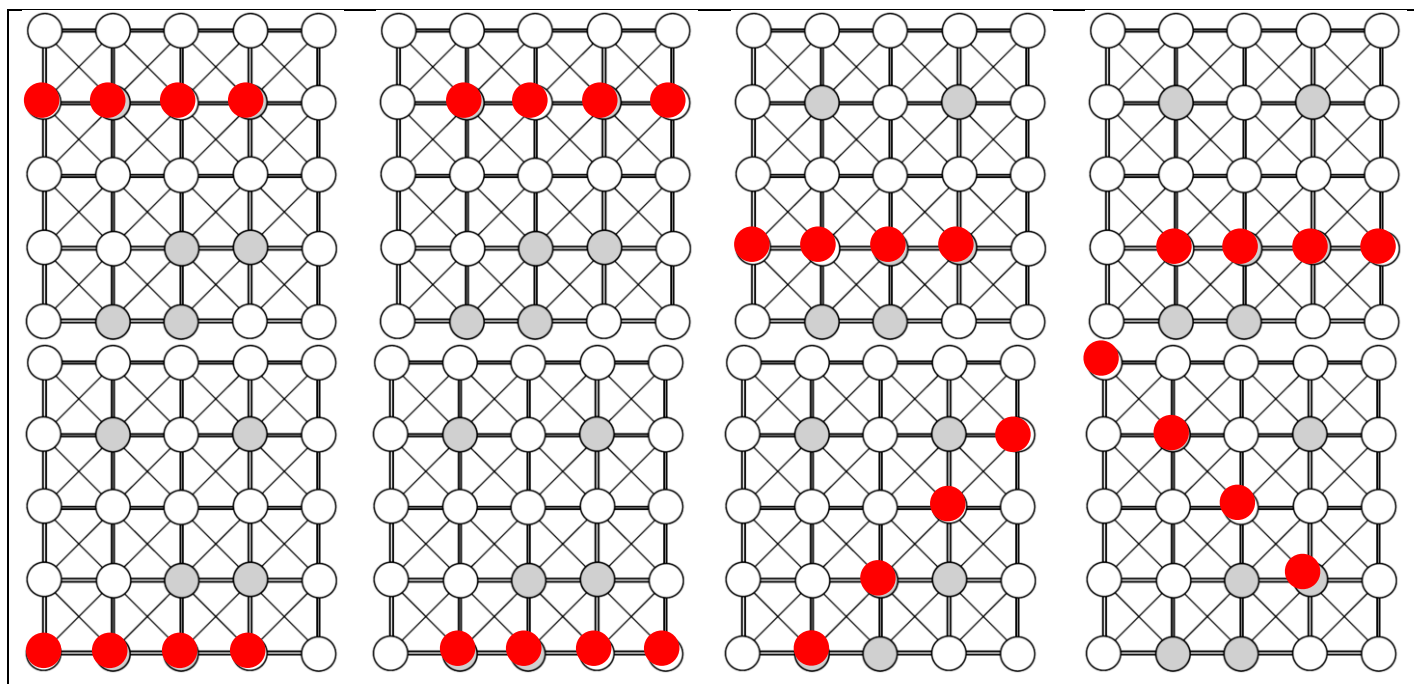
- Jeu Puissance 4
- Coder un déplacement sur un quadrillage

Solutions

Défi de degré 1

13 solutions possibles : 4 verticales, 6 horizontales et 3 diagonales





	<p style="text-align: center;">Défi de degré 2</p> <p>6 solutions possibles : 2 verticales, 2 horizontales et 2 diagonales</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> </div>
--	--

	<p style="text-align: center;">Défi de degré 3</p> <p>Une seule solution, symétrique selon deux axes diagonaux :</p>
--	---

<p style="text-align: center;">Défi de degré 4</p> <p>3 solutions : Une solution symétrique selon deux axes diagonaux et deux autres solutions.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> </div>

Compétences travaillées (en référence aux programmes 2018, Bulletin officiel n° 30 du 26-7-2018)

CYCLE 2	CYCLE 3
Chercher <ul style="list-style-type: none"> • s'engager dans une démarche de résolution de problèmes en observant, en posant des questions, en manipulant, en expérimentant, en émettant des hypothèses, si besoin avec l'accompagnement du professeur après un temps de recherche autonome ; • tester, essayer plusieurs pistes proposées par soi-même, les autres élèves ou le professeur. 	Chercher <ul style="list-style-type: none"> • s'engager dans une démarche, observer, questionner, manipuler, expérimenter, émettre des hypothèses, en mobilisant des outils ou des procédures mathématiques déjà rencontrées, en élaborant un raisonnement adapté à une situation nouvelle ; • tester, essayer plusieurs pistes de résolution.
Modéliser <ul style="list-style-type: none"> • utiliser des outils mathématiques pour résoudre des problèmes concrets, notamment des problèmes portant sur des grandeurs et leurs mesures ; • reconnaître des formes dans des objets réels et les reproduire géométriquement. 	Modéliser <ul style="list-style-type: none"> • reconnaître des situations réelles pouvant être modélisées par des relations géométriques (alignement, parallélisme, perpendicularité, symétrie) ; • utiliser des propriétés géométriques pour reconnaître des objets.
Représenter <ul style="list-style-type: none"> • appréhender différents systèmes de représentations (dessins, schémas, arbres de calcul, etc.) ; • utiliser des nombres pour représenter des quantités ou des grandeurs ; • utiliser diverses représentations de solides et de situations spatiales. 	Représenter <ul style="list-style-type: none"> • analyser une figure plane sous différents aspects (surface, contour de celle-ci, lignes et points) ; • reconnaître et utiliser des premiers éléments de codages d'une figure plane ou d'un solide ; • utiliser et produire des représentations de solides et de situations spatiales.
Raisonner <ul style="list-style-type: none"> • anticiper le résultat d'une manipulation, d'un calcul, ou d'une mesure ; • raisonner sur des figures pour les reproduire avec des instruments ; • tenir compte d'éléments divers (arguments d'autrui, résultats d'une expérience, sources internes ou externes à la classe, etc.) pour modifier ou non son jugement ; • prendre progressivement conscience de la nécessité et de l'intérêt de justifier ce que l'on affirme. 	Raisonner <ul style="list-style-type: none"> • résoudre des problèmes nécessitant l'organisation de données multiples ou la construction d'une démarche qui combine des étapes de raisonnement ; • en géométrie, passer progressivement de la perception au contrôle par les instruments pour amorcer des raisonnements s'appuyant uniquement sur des propriétés des figures et sur des relations entre objets ; • progresser collectivement dans une investigation en sachant prendre en compte le point de vue d'autrui ; • justifier ses affirmations et rechercher la validité des informations dont on dispose.
Communiquer <ul style="list-style-type: none"> • utiliser l'oral et l'écrit, le langage naturel puis quelques représentations et quelques symboles pour expliciter des démarches, argumenter des raisonnements. 	Communiquer <ul style="list-style-type: none"> • utiliser progressivement un vocabulaire adéquat et/ou des notations adaptées pour décrire une situation, exposer une argumentation ; • expliquer sa démarche ou son raisonnement, comprendre les explications d'un autre et argumenter dans l'échange.

Difficultés liées à ce défi :

- Percevoir l'alignement des pions, en particulier en diagonale
- Reconnaître les carrés de côtés supérieurs à 4
- Reconnaître les carrés "posés sur un sommet"

Intérêt pédagogique

Découverte et apprentissage des propriétés du carré

Présentation du jeu

Ce jeu est un jeu de plateau de stratégie qui permet aux enfants de s'approprier les propriétés du carré (et des autres polygones en proposant des variantes).

- **Matériel :** Un plateau de jeu (grille à mailles carrées 4x4) comportant 25 emplacements circulaires (ou cases), 5 pions rouges, 5 pions bleus
- **Nombre de joueurs :** 2
- **But du jeu :** Etre le premier à placer 4 pions de façon à ce qu'ils soient les sommets d'un carré.
- **Règle du jeu :** Ce jeu se joue à deux. Chaque joueur dispose de 5 pions d'une couleur.
- Chacun place à tour de rôle un pion de sa couleur sur un emplacement circulaire (une case, un cercle) du plateau de jeu. Une fois les 5 pions placés, le jeu continue en déplaçant un des pions vers un emplacement libre immédiatement proche, sans sauter de case, dans toutes les directions (vers le haut, le bas, à gauche, à droite, en diagonale). Gagne le premier joueur qui place 4 pions de sa couleur de façon à ce qu'ils soient les sommets d'un carré.

Ce jeu est inspiré du jeu de Hip présenté sur le site Mathématiques à l'IUFM d'Alsace de Jean-Louis Sigrist, jlsigrist.com/hip.html.

Déroulement possible

1. Présenter au préalable les jeux du morpion et Puissance 4 (cf. document d'accompagnement des défis pour la maternelle).
2. Organiser des séances de jeu en binôme.
3. Présenter le jeu du quadrimorpion au groupe classe ou en atelier.
4. Organiser des séances de jeu en binôme puis en équipe de 4, soit en autonomie soit en atelier dirigé pour observer les procédures.
5. Proposer le défi. Recherche individuelle puis confrontation à 2, à 4.
6. Mise en commun des solutions et des démarches de résolution.

Variantes, adaptations

Cycle 2

- Réduire la taille de la grille
- Modifier le nombre de pions

Cycle 3

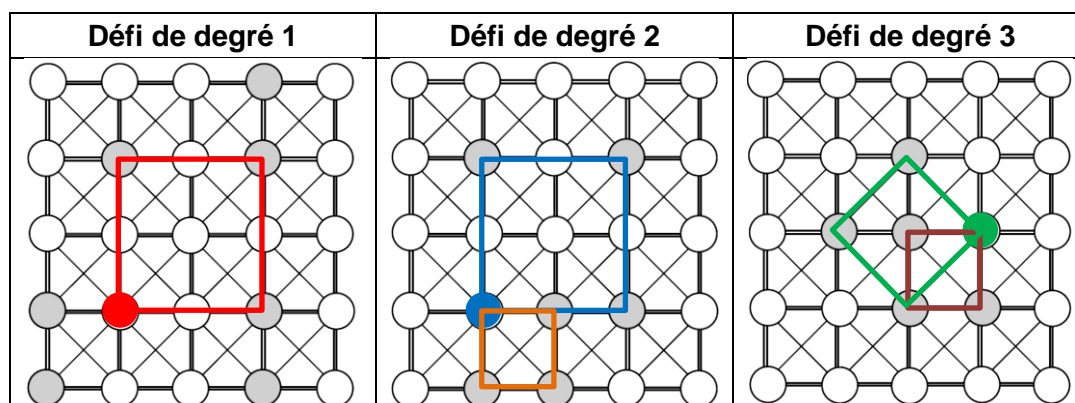
- Former des polygones à 5, 6 sommets

Prolongements possibles

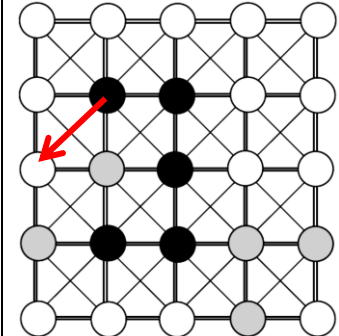
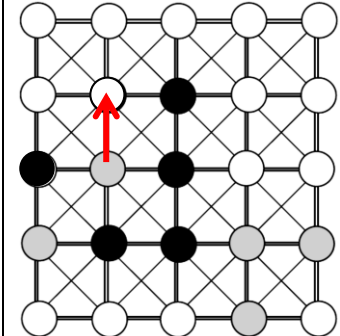
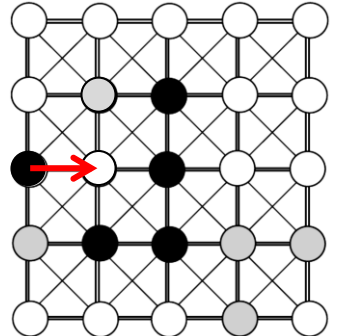
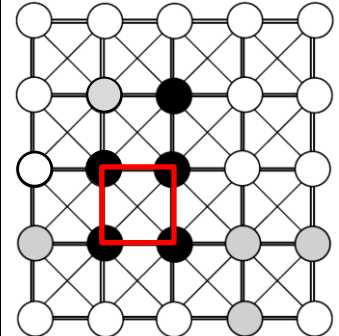
- Conception de défis par les élèves
- Coder un déplacement sur un quadrillage

Solutions

Cycle 2 :

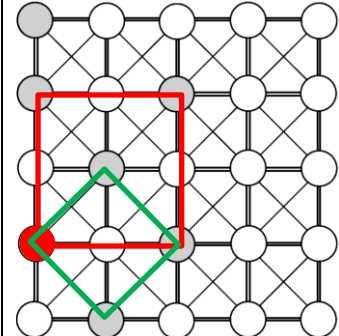
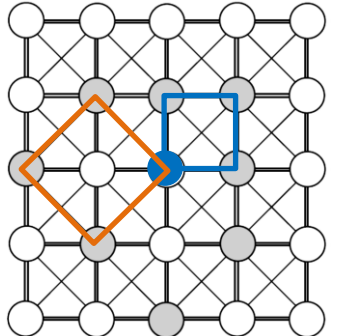
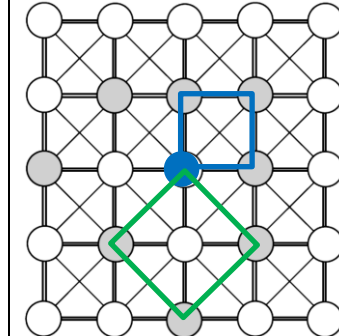
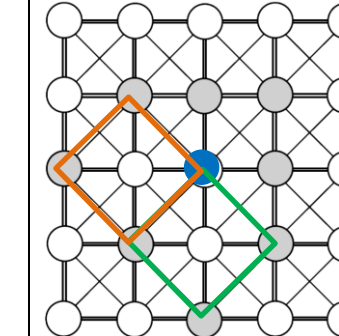
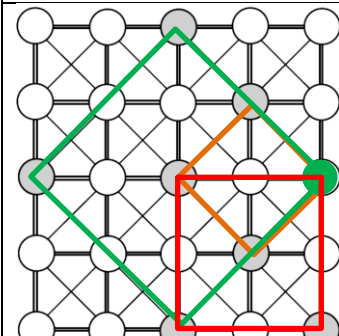
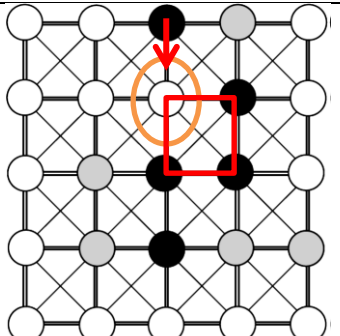
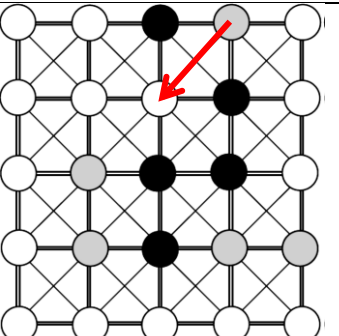
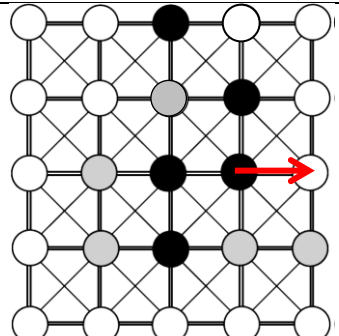
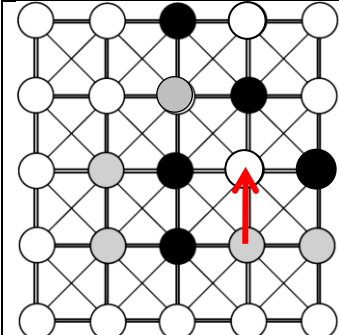
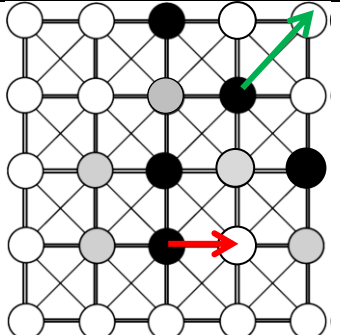
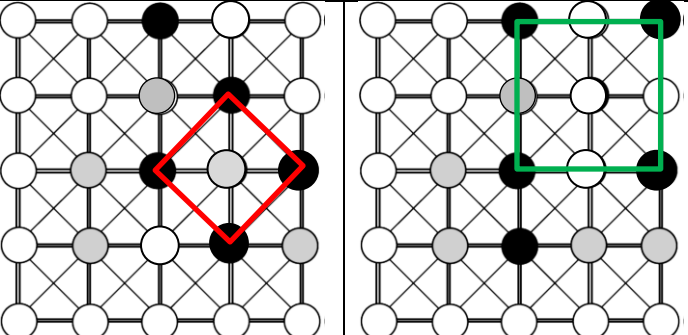


Défi de degré 4

1 ^{er} mouvement noir	1 ^{er} mouvement gris	2 ^{ème} mouvement noir	Les noirs forment un carré et gagnent
			

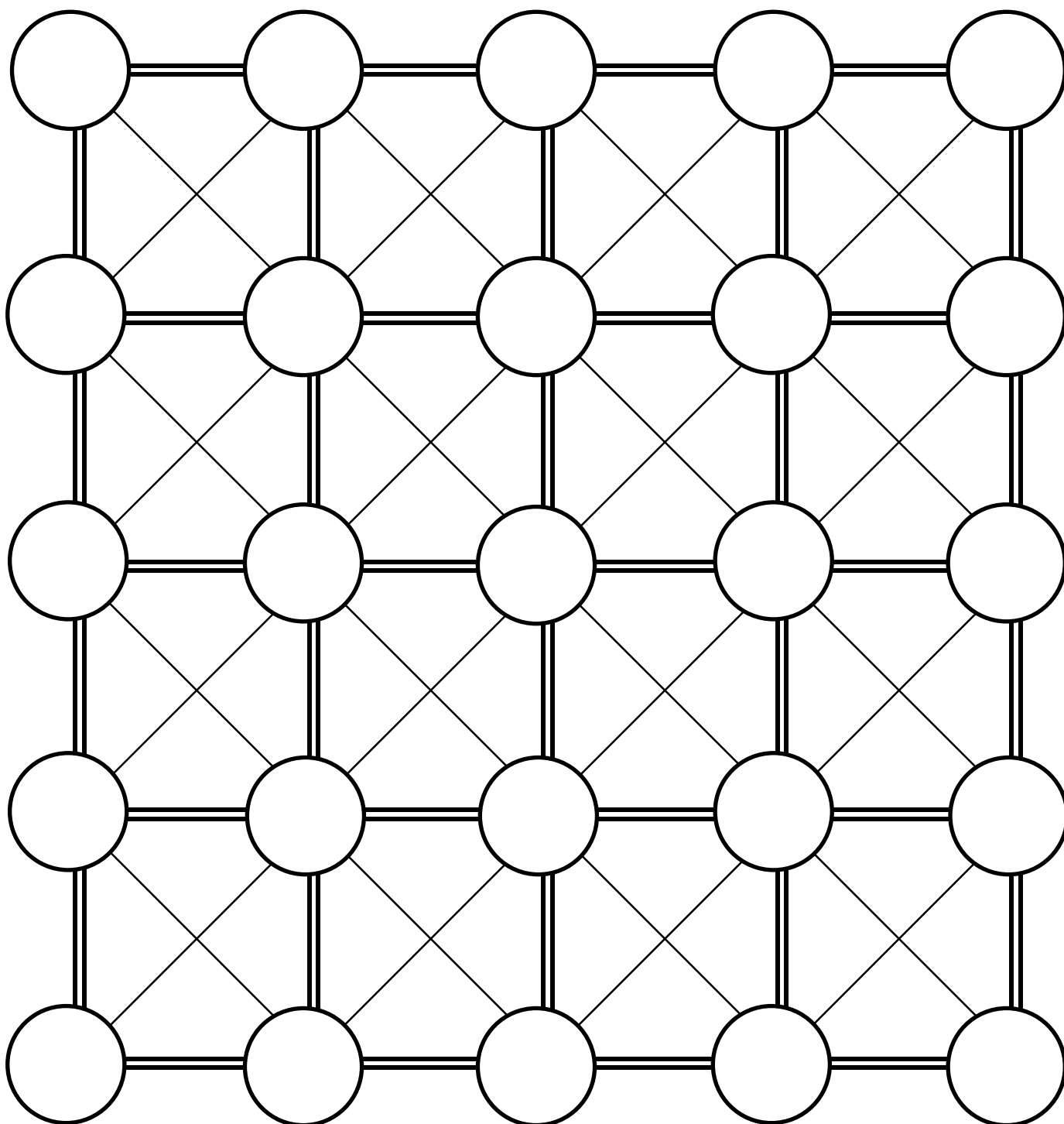
Solutions

Cycle 3 :

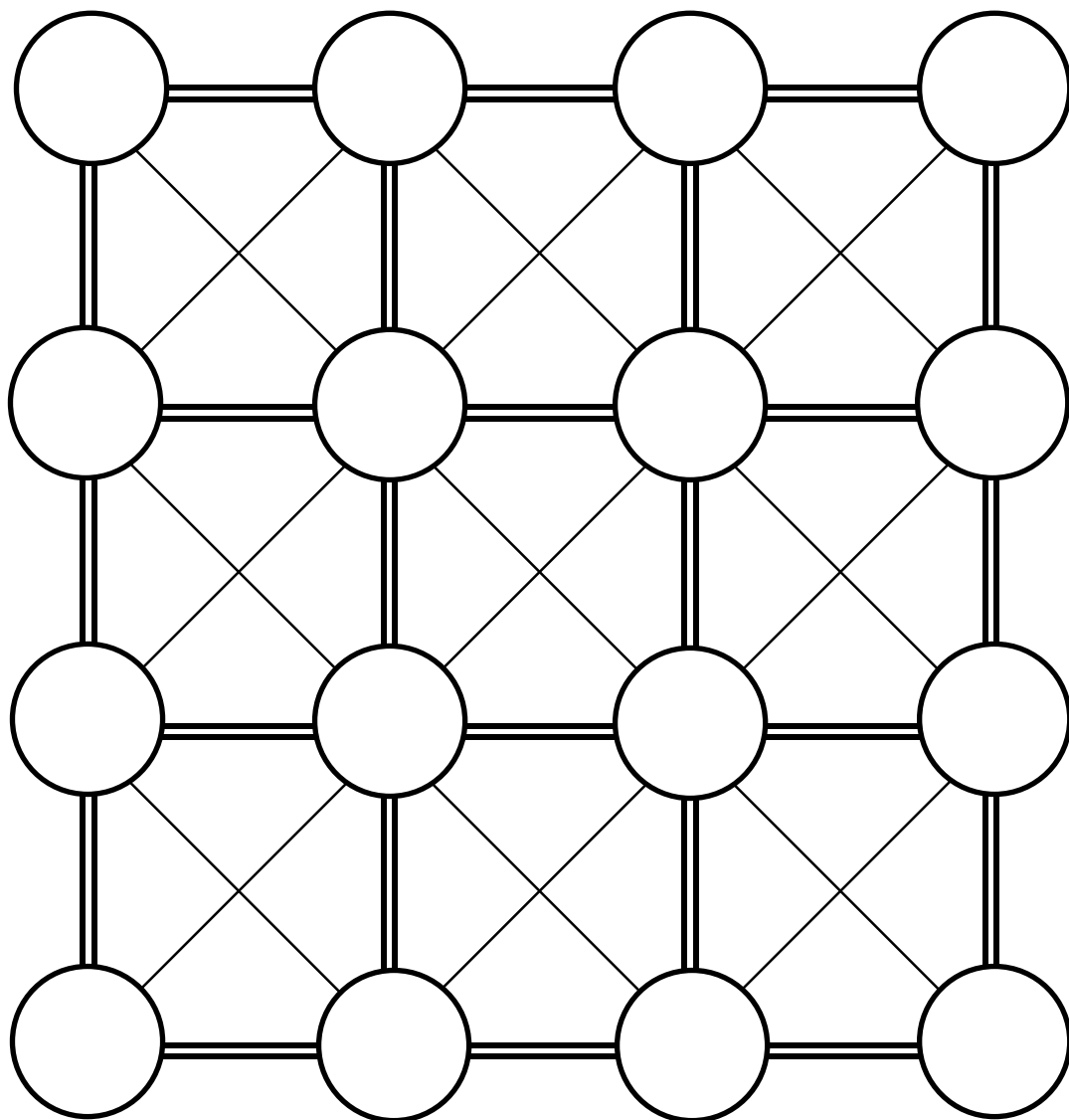
Défi de degré 1	Défi de degré 2		
	1 ^{ère} possibilité	2 ^{ème} possibilité	3 ^{ème} possibilité
			
Défi de degré 3	Défi de degré 4		
	1 ^{er} mouvement gris qui occasionne la victoire des noirs en 1 coup : laisser libre la place entouré	1 ^{er} mouvement gris	1 ^{er} mouvement noir
			
2 ^{ème} mouvement gris	2 ^{ème} mouvement noir : 2 possibilités	Les noirs forment un carré et gagnent	
			

Si le 2 ^{ème} mouvement gris est différent	2 ^{ème} mouvement noir : 1 seule possibilité		Les noirs forment un carré et gagnent

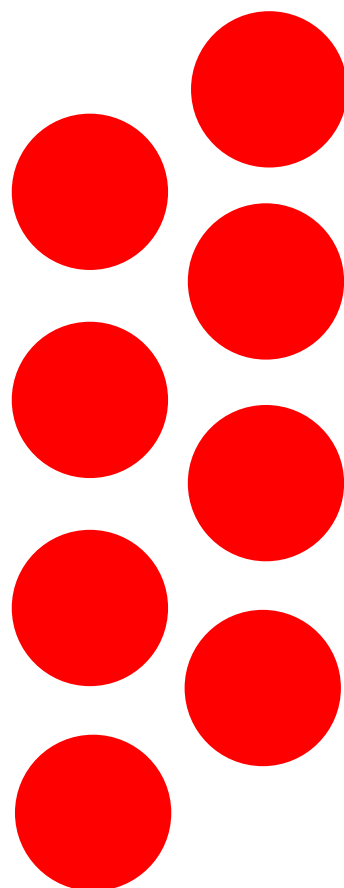
Modèle de plateau de jeu



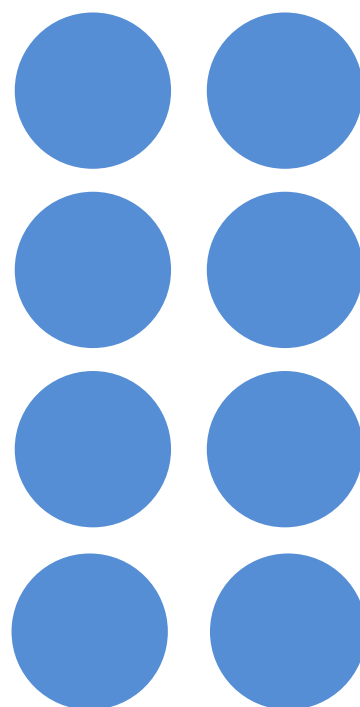
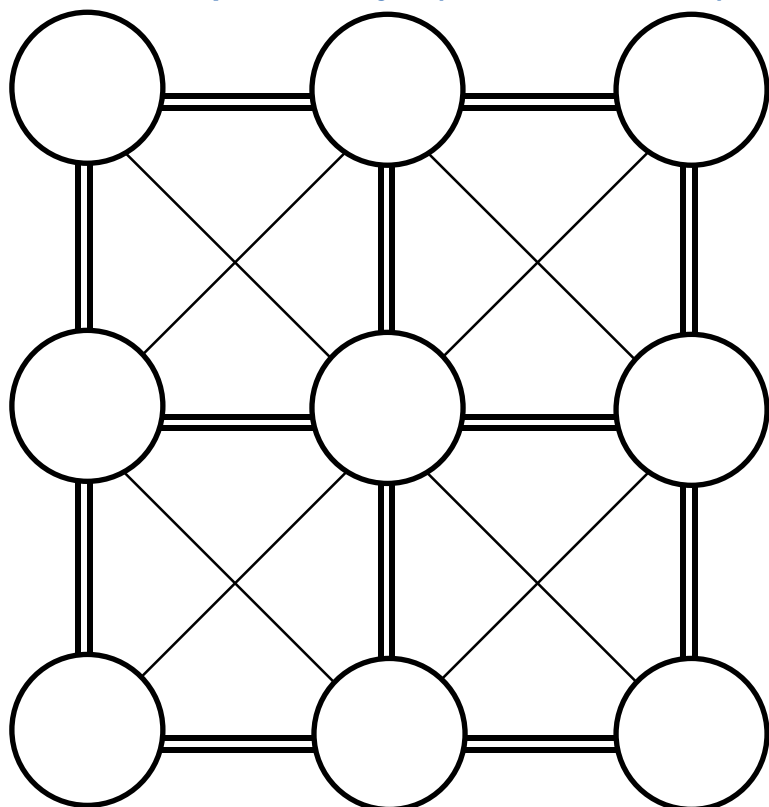
Modèle de plateau de jeu (maternelle - défi 4)



Pions



Modèle de plateau de jeu (maternelle - défi 3)



Mathador (Cycle 2 et 3)

Compétences mobilisées (en référence aux nouveaux programmes 2015)

Chercher

Domaines 2 et 4 du socle

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

Modéliser

Domaines 1, 2 et 4 du socle

- Utiliser des outils mathématiques pour résoudre des problèmes concrets, notamment des problèmes portant sur des grandeurs et leurs mesures.

Représenter

Domaines 1 et 5 du socle

- Appréhender différents systèmes de représentations (dessins, schémas, arbres de calcul, etc.).

Raisonner

Domaines 2, 3 et 4 du socle

- Tenir compte d'éléments divers (arguments d'autrui, résultats d'une expérience, sources internes ou externes à la classe, etc.) pour modifier son jugement.
- Prendre progressivement conscience de la nécessité et de l'intérêt de justifier ce que l'on affirme.

Calculer

Domaine 4 du socle

- Calculer avec des nombres entiers, mentalement ou à la main, de manière exacte ou approchée, en utilisant des stratégies adaptées aux nombres en jeu.

Communiquer

Domaines 1 et 3 du socle

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

Compétences travaillées à partir du « compte est bon » :

- Procéder par tâtonnements pour approcher le nombre cible
- Prévoir l'ordre de grandeur du résultat d'une opération
- Calculer mentalement en utilisant les quatre opérations (addition, soustraction, multiplication, division)
- Développer les relations et les propriétés qu'entretiennent les nombres entre eux
- Développer et expliciter des procédures de calcul
- Traduire un calcul par une écriture en ligne, avec éventuellement l'usage des parenthèses, en organisant les informations numériques

Difficultés liées à ce défi :

- Difficulté liée à la compréhension des règles du jeu : les élèves cherchent à utiliser tous les nombres, ne prennent pas en compte les résultats intermédiaires, utilisent deux fois les mêmes nombres...
- Difficulté liée aux faits numériques acquis et mémorisés ou aux procédures de calculs mobilisables (tables d'addition, de multiplication, additions, soustractions, multiplications et divisions).
- Difficulté liée à la communication des résultats et à l'utilisation pertinente des signes mathématiques ($=$; $+$; $-$; \times ; $:$; $()$...).

Déroulement possible avec propositions d'aides pour les élèves

En amont, il semble important d'explicitier la règle du jeu avec les élèves : les faire jouer à plusieurs reprises permettra une meilleure compréhension des règles et la mise en place de procédures de résolution efficaces.

Pour les enseignants qui désireraient utiliser le jeu du commerce, il est facilement trouvable sur des sites de ventes en ligne ou dans les grandes enseignes de jeux. Le prix d'une boîte se situe autour de 20 € la boîte de Mathador flash. Vous pouvez le cas échéant utiliser des cartes en remplacement des dés qui vous sont données en annexe.

Ce jeu est un dérivé du « compte est bon » comportent des règles spécifiques :

Règle Cycle 2 : le Mathador : partie flash

Trouver le plus vite possible le nombre cible (lecture sur les deux dés rouges) en utilisant cinq nombres (sur les cinq dés blancs). Possibilité d'utiliser les quatre opérations (+ / - / x / ÷). Chaque nombre ne doit être employé qu'une seule fois mais il n'y a pas obligation de tous les utiliser. Il faut faire au moins une opération pour trouver le nombre cible !

Règle Cycle 3 : le Mathador : partie expert

Trouver le nombre cible (lecture sur les deux dés rouges) en utilisant si possible les cinq nombres (sur les cinq dés blancs) avec la possibilité d'utiliser les quatre opérations (+ / - / x / ÷).

Attention : chaque opération utilisée rapporte des points. Il faut donc essayer de fabriquer le nombre cible mais en utilisant le plus possible d'opérations (une addition : 1 point, une soustraction : 2 points, une multiplication : 1 point et une division : 3 points). Le coup Mathador, c'est-à-dire l'utilisation des cinq nombres et des quatre opérations chacune une fois, rapporte 13 points. Chaque nombre ne doit être employé qu'une seule fois mais il n'y a pas obligation de tous les utiliser. Il faut faire au moins une opération pour trouver le nombre cible !

3) Avant la séance : un temps de découverte de la règle et du matériel (éventuellement)

Tous les nombres à cibler sont inférieurs à 100.

Matériel contenu de la boîte :

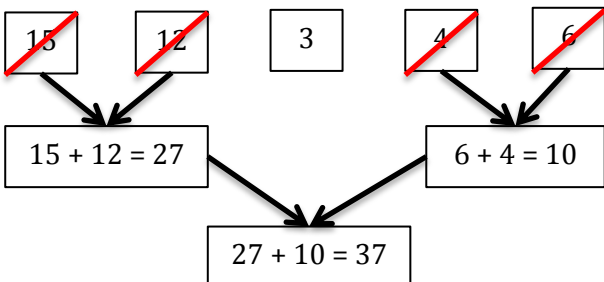
- 3 dés rouges : 1 dé 6 faces (1 à 6), 2 dés 10 faces (1 dé de 0 à 9 et 1 dé de 00 à 90)
- 5 dés blancs : 1 dé 4 faces (1 à 4), 1 dé 6 faces (1 à 6), 1 dé 8 faces (1 à 8), 1 dé 12 faces (1 à 12) et 1 dé 20 faces (1 à 20)
- 1 bloc-notes, 1 bloc de feuille de scores, un sablier 1 minute, une règle du jeu et un livret pédagogique téléchargeable gratuitement sur le site internet www.mathador.fr

Matériel fourni en annexe :

- 3 jeux de cartes rouges : 1 jeu de cartes (1 à 6), 2 jeux de cartes (1 de 1 à 9 et 1 de 10 à 90)
- 5 jeux de cartes grises : 1 jeu de cartes (1 à 4), 1 jeu de cartes (1 à 6), 1 jeu de cartes (1 à 8), 1 jeu de cartes (1 à 12) et 1 jeu de cartes (1 à 20)
- 1 feuille de scores et un livret pédagogique téléchargeable gratuitement sur le site internet de mathador <https://www.mathador.fr/pdf/Livret-pedagogique-Mathador-flash.pdf>

Phase 1 : Découvrir la règle du jeu en proposant aux élèves le nombre cible 37 avec les nombres suivants : 15 ; 4 ; 12 ; 3 ; 6.

Privilégier la représentation sous la forme d'arbres de calculs comme étape intermédiaire à une écriture mathématique sur plusieurs lignes. Pour le cycle 2, on exclut ici l'écriture sur une seule ligne avec ou sans les parenthèses qui sera travaillée tout au long du cycle 3.

Etape 1 : l'arbre de calcul	Etape 2 : la mise en écriture mathématique sur plusieurs lignes.
	$15 + 12 = 27$ $6 + 4 = 10$ $27 + 10 = 37$

Procéder de la même façon avec d'autres possibilités (en voici 3 parmi un grand nombre de propositions)

7 points	6 points	5 points	4 points	3 points
$6 - 3 = 3$ $15 \times 3 = 45$ $12 - 4 = 8$ $45 - 8 = 37$	$6 - 3 = 3$ $15 \times 3 = 45$ $45 - 12 = 33$ $33 + 4 = 37$	$15 \times 3 = 45$ $12 - 4 = 8$ $45 - 8 = 37$	$15 \times 3 = 45$ $45 - 12 = 33$ $33 + 4 = 37$	$6 \times 3 = 18$ $18 + 4 = 22$ $22 + 15 = 37$

4) Lors de la séance

Proposer aux élèves de revenir sur les défis et de retrouver par groupe différentes solutions avec le nombre cible.


Durant la phase de recherche, on peut proposer le recours à certains outils d'aides connus (calculatrice, tables de multiplication, d'addition...) des élèves pour soulager leur mémoire (cahier de recherche) et leur permettre de gagner en efficacité et en qualité de recherche. Les étapes du dispositif permettent d'envisager une différenciation et une organisation par groupes homogènes, ou alors de complexifier/simplifier la tâche. On peut d'ailleurs aller plus loin encore en demandant par exemple aux élèves les plus performants de trouver des solutions qui les obligent à utiliser les 4 opérations...

La mise en commun doit permettre de faire émerger des écrits divers : l'enjeu n'est pas de modéliser trop vite une écriture mathématique (symbolique, en une ligne de calcul) mais de travailler sur le sens des symboles, notamment le signe =, et d'aborder la question des priorités opératoires (en introduisant si besoin le parenthésage).

❖ Progressivité des apprentissages :

Dès le Cycle 2, il convient de conduire les élèves à communiquer leurs réponses sous la forme d'écrits divers qui laissent à voir les étapes de calculs : les dessins, schématisations et autres représentations guident la pensée, souvent de manière verticale, pour parvenir à une écriture sous forme de lignes de calculs.

Au Cycle 3, il s'agira progressivement d'introduire les règles et symboles qui permettront aux élèves de construire un langage mathématique précis et clair pour parvenir à une écriture sous la forme d'une ligne unique de calculs.



Écritures personnelles	Écritures à étapes (lignes de calculs)	Écriture en une ligne de calculs
$4 \times 5 = 20 \times (2 + 3) = 100$ Le sens du signe = n'est pas compris. L'élève organise l'écriture de sa réponse comme une suite de calculs, indépendamment de la valeur du =.	Arbre de calculs : $ \begin{array}{ccccc} 4 \times 5 & & & & 2 + 3 \\ \swarrow & & & & \swarrow \\ 20 & & \times & & 5 \\ & \searrow & & \swarrow & \\ & & 100 & & \end{array} $	L'élève a besoin de connaître et comprendre la valeur et le rôle des parenthèses dans le cadre des priorités opératoires. $(4 \times 5) \times (2 + 3) = 100$
$4 \times 5 \times 2 + 3 = 100$ L'élève ignore la propriété relative aux priorités opératoires et n'a par conséquent pas recours au parenthésage, pourtant nécessaire.	Sous la forme de lignes de calculs : $4 \times 5 = 20$ $2 + 3 = 5$ $20 \times 5 = 100$	

❖ Comment amener les élèves à comprendre leur erreur ?

- L'usage de la calculatrice pour valider/invalides des écritures mathématiques peut conduire les élèves à s'apercevoir qu'ils se sont trompés. Ils comprendront alors que la calculatrice priorise les opérations. Soit ils passeront à l'écriture à étapes, soit ils essaieront de placer des parenthèses.
- Il est alors intéressant d'apporter la nouvelle notion arithmétique qui conduit à connaître les priorités opératoires et à utiliser à bon escient le parenthésage.

5) Proposition didactique a posteriori du défi :

Autres situations à proposer aux élèves :

Utilisation de jeux de dés tels que « Calculissimo » ou « 1,2,3 chiffres en folie » qui proposent un panel de situations pour travailler l'intelligence du calcul chez les élèves. Il est essentiel d'adapter ces jeux en fonction des besoins des élèves : faire 0 avec des dés, privilégier certains opérateurs par rapport à d'autres.

Vous trouverez des compléments d'informations dans le dossier pédagogique suivant :

Solutions Cycle 2

Les solutions proposées prennent en compte l'usage d'opérateurs spécifiques en fonction des degrés de difficultés, ainsi pour le cycle 2 :

- les degrés 1 et 2 prennent en compte l'usage de l'addition et de la soustraction
- les degrés 3 et 4 prennent en compte l'usage de l'addition, de la soustraction et de la multiplication

Degré 1 (les points attribués sont donnés à titre indicatif pour une partie en mode « expert »)

4 points	$4 + 3 = 7$ $10 - 2 = 8$ $8 + 7 = 15$	$4 - 2 = 2$ $3 + 2 = 5$ $10 + 5 = 15$	$10 + 3 = 13$ $13 + 4 = 17$ $17 - 2 = 15$		
3 points	$10 - 4 = 6$ $9 + 6 = 15$	$9 - 4 = 5$ $10 + 5 = 15$	2 points	$10 + 2 = 12$ $12 + 3 = 15$	$4 + 2 = 6$ $9 + 6 = 15$

Degré 2 (les points attribués sont donnés à titre indicatif pour une partie en mode « expert »)

5 points	$8 - 2 = 6$ $6 + 4 = 10$ $11 + 3 = 14$ $14 + 10 = 24$	$8 - 2 = 6$ $6 + 4 = 10$ $11 + 10 = 21$ $21 + 3 = 24$	$8 - 2 = 6$ $6 + 4 = 10$ $10 + 3 = 13$ $13 + 11 = 24$	$8 - 2 = 6$ $11 + 6 = 17$ $4 + 3 = 7$ $17 + 7 = 24$	$8 - 2 = 6$ $11 + 3 = 14$ $14 + 6 = 20$ $20 + 4 = 24$
3 points	$8 + 2 = 10$ $11 + 3 = 14$ $14 + 10 = 24$	$8 + 3 = 11$ $11 + 11 = 22$ $22 + 2 = 24$	$8 + 3 = 11$ $11 + 2 = 13$ $13 + 11 = 24$	$3 + 2 = 5$ $8 + 5 = 13$ $13 + 11 = 24$	$11 + 3 = 14$ $14 + 8 = 22$ $22 + 2 = 24$

Degré 3 (les points attribués sont donnés à titre indicatif pour une partie en mode « expert »)

6 points	$5 + 2 = 7$ $7 \times 4 = 28$ $4 - 3 = 1$ $28 - 1 = 27$	$4 \times 4 = 16$ $16 - 5 = 11$ $11 - 2 = 9$ $9 \times 3 = 27$	$4 + 4 = 8$ $8 - 2 = 6$ $6 \times 5 = 30$ $30 - 3 = 27$	$4 - 2 = 2$ $4 + 2 = 6$ $6 \times 5 = 30$ $30 - 3 = 27$	
5 points	$5 \times 2 = 10$ $10 - 4 = 6$ $6 \times 4 = 24$ $24 + 3 = 27$	$5 + 2 = 7$ $7 \times 4 = 28$ $28 + 3 = 31$ $31 - 4 = 27$	$5 + 2 = 7$ $4 \times 4 = 16$ $16 - 7 = 9$ $9 \times 3 = 27$	$4 - 3 = 1$ $4 + 1 = 5$ $5 \times 5 = 25$ $25 + 2 = 27$	$4 + 4 = 8$ $8 \times 3 = 24$ $24 - 2 = 22$ $22 + 5 = 27$
4 points	$5 \times 3 = 15$ $4 \times 2 = 8$ $15 + 8 = 23$ $23 + 4 = 27$	$4 \times 4 = 16$ $16 \times 2 = 32$ $32 - 5 = 27$	$5 \times 3 = 15$ $15 + 4 = 19$ $4 \times 2 = 8$ $19 + 8 = 27$	$4 + 4 = 8$ $8 + 3 = 11$ $11 \times 2 = 22$ $22 + 5 = 27$	$4 + 2 = 6$ $6 \times 5 = 30$ $30 - 3 = 27$
3 points	$5 \times 4 = 20$ $4 + 3 = 7$ $20 + 7 = 27$	$4 + 2 = 6$ $6 \times 4 = 24$ $24 + 3 = 27$		2 points	$5 + 4 = 9$ $9 \times 3 = 27$

Degré 4 (les points attribués sont donnés à titre indicatif pour une partie en mode « expert »)

6 points	$6 \times 5 = 30$ $30 - 1 = 29$ $5 - 3 = 2$ $29 \times 2 = 58$	$5 + 5 = 10$ $10 \times 6 = 60$ $3 - 1 = 2$ $60 - 2 = 58$	5 points	$5 \times 5 = 25$ $25 - 6 = 19$ $19 \times 3 = 57$ $57 + 1 = 58$	$5 + 5 = 10$ $10 \times 6 = 60$ $60 - 3 = 57$ $57 + 1 = 58$
4 points	$6 \times 1 = 6$ $6 + 5 = 11$ $11 \times 5 = 55$ $55 + 3 = 58$	$6 + 5 = 11$ $5 \times 1 = 5$ $11 \times 5 = 55$ $55 + 3 = 58$	$6 + 5 = 11$ $11 \times 5 = 55$ $3 \times 1 = 3$ $55 + 3 = 58$	3 points	$6 + 5 = 11$ $11 \times 5 = 55$ $55 + 3 = 58$

Solutions Cycle 3

Comme pour le cycle 2, les solutions proposées prennent en compte l'usage d'opérateurs spécifiques en fonction des degrés de difficultés :

- les degrés 1 et 2 prennent en compte l'usage de l'addition, de la soustraction et de la multiplication
- les degrés 3 et 4 prennent en compte l'usage des 4 opérateurs (+ / - / x / :)

Degré 1

7 points	$4 - 2 = 2$ $8 - 2 = 6$ $6 \times 4 = 24$ $24 - 1 = 23$				
6 points	$8 \times 4 = 32$ $4 \times 2 = 8$ $32 - 8 = 24$ $24 - 1 = 23$	$8 - 4 = 4$ $4 + 2 = 6$ $6 \times 4 = 24$ $24 - 1 = 23$	$8 + 2 = 10$ $10 - 4 = 6$ $6 \times 4 = 24$ $24 - 1 = 23$	$4 \times 4 = 16$ $16 \times 2 = 32$ $32 - 1 = 31$ $31 - 8 = 23$	$4 - 2 = 2$ $8 + 4 = 12$ $12 \times 2 = 24$ $24 - 1 = 23$
5 points	$8 \times 2 = 16$ $4 - 1 = 3$ $16 + 3 = 19$ $19 + 4 = 23$	$8 - 2 = 6$ $6 + 1 = 7$ $4 \times 4 = 16$ $16 + 7 = 23$	$8 + 1 = 9$ $9 - 2 = 7$ $4 \times 4 = 16$ $16 + 7 = 23$	$4 \times 4 = 16$ $8 + 1 = 9$ $16 + 9 = 25$ $25 - 2 = 23$	$4 - 1 = 3$ $8 \times 2 = 16$ $16 + 3 = 19$ $19 + 4 = 23$
4 points	$8 - 1 = 7$ $4 \times 4 = 16$ $16 + 7 = 23$	$8 + 4 = 12$ $12 \times 2 = 24$ $24 - 1 = 23$	$4 \times 4 = 16$ $8 - 1 = 7$ $16 + 7 = 23$	$4 + 2 = 6$ $6 \times 4 = 24$ $24 - 1 = 23$	

Degré 2

6 points	$5 \times 2 = 10$ $10 - 3 = 7$ $18 - 5 = 13$ $13 \times 7 = 91$	4 points	$3 - 2 = 1$ $18 \times 5 = 90$ $90 + 1 = 91$	$18 - 5 = 13$ $5 + 2 = 7$ $13 \times 7 = 91$	$5 + 2 = 7$ $18 - 5 = 13$ $13 \times 7 = 91$
5 points	$5 \times 5 = 25$ $25 \times 3 = 75$ $75 - 2 = 73$ $73 + 18 = 91$	$5 \times 3 = 15$ $15 \times 5 = 75$ $75 - 2 = 73$ $73 + 18 = 91$	$3 \times 2 = 6$ $6 - 5 = 1$ $18 \times 5 = 90$ $90 + 1 = 91$	$18 \times 5 = 90$ $90 - 5 = 85$ $3 \times 2 = 6$ $85 + 6 = 91$	

Degré 3

6 points	$5 : 1 = 5$ $10 + 5 = 15$ $4 + 1 = 5$ $15 \times 5 = 75$		5 points	$10 \times 4 = 40$ $1 + 1 = 2$ $40 \times 2 = 80$ $80 - 5 = 75$	$1 + 1 = 2$ $10 \times 2 = 20$ $20 \times 4 = 80$ $80 - 5 = 75$
4 points	$5 \times 1 = 5$ $10 + 5 = 15$ $4 + 1 = 5$ $15 \times 5 = 75$	$10 + 5 = 15$ $4 + 1 = 5$ $15 \times 5 = 75$ $75 \times 1 = 75$	3 points	$4 + 1 = 5$ $10 + 5 = 15$ $15 \times 5 = 75$	$10 + 4 = 14$ $14 + 1 = 15$ $15 \times 5 = 75$

Degré 4

6 points	$8 \times 6 = 48$ $48 / 4 = 12$ $5 + 2 = 7$ $12 \times 7 = 84$	$8 / 4 = 2$ $6 \times 2 = 12$ $5 + 2 = 7$ $12 \times 7 = 84$	$8 - 2 = 6$ $5 \times 4 = 20$ $20 - 6 = 14$ $14 \times 6 = 84$	$5 \times 4 = 20$ $20 - 6 = 14$ $8 - 2 = 6$ $14 \times 6 = 84$	
5 points	$8 \times 5 = 40$ $6 - 4 = 2$ $40 + 2 = 42$ $42 \times 2 = 84$	$8 - 5 = 3$ $4 \times 3 = 12$ $12 + 2 = 14$ $14 \times 6 = 84$	$8 + 4 = 12$ $12 - 5 = 7$ $7 \times 6 = 42$ $42 \times 2 = 84$	$8 + 2 = 10$ $5 + 4 = 9$ $10 \times 9 = 90$ $90 - 6 = 84$	$6 \times 2 = 12$ $12 - 5 = 7$ $8 + 4 = 12$ $12 \times 7 = 84$
4 points	$8 + 6 = 14$ $5 + 2 = 7$ $14 + 7 = 21$ $21 \times 4 = 84$	$8 + 5 = 13$ $4 + 2 = 6$ $13 \times 6 = 78$ $78 + 6 = 84$	$8 + 5 = 13$ $13 \times 6 = 78$ $78 + 4 = 82$ $82 + 2 = 84$	$8 + 4 = 12$ $6 \times 5 = 30$ $30 + 12 = 42$ $42 \times 2 = 84$	$6 + 5 = 11$ $11 \times 8 = 88$ $88 - 4 = 84$
3 points	$8 \times 5 = 40$ $40 \times 2 = 80$ $80 + 4 = 84$	$8 \times 2 = 16$ $16 \times 5 = 80$ $80 + 4 = 84$	$8 + 6 = 14$ $4 + 2 = 6$ $14 \times 6 = 84$	$8 + 4 = 12$ $5 + 2 = 7$ $12 \times 7 = 84$	

Annexe cartes de jeu : cartes cibles

<p>Carte cible unités 1</p> <p>1</p>	<p>Carte cible unités 1</p> <p>2</p>	<p>Carte cible unités 1</p> <p>3</p>	<p>Carte cible unités 1</p> <p>4</p>	<p>Carte cible unités 1</p> <p>5</p>
<p>Carte cible unités 1</p> <p>6</p>	<p>Carte cible dizaines</p> <p>1</p>	<p>Carte cible dizaines</p> <p>2</p>	<p>Carte cible dizaines</p> <p>3</p>	<p>Carte cible dizaines</p> <p>4</p>
<p>Carte cible dizaines</p> <p>5</p>	<p>Carte cible dizaines</p> <p>6</p>	<p>Carte cible dizaines</p> <p>7</p>	<p>Carte cible dizaines</p> <p>8</p>	<p>Carte cible dizaines</p> <p>9</p>
<p>Carte cible unités 2</p> <p>10</p>	<p>Carte cible unités 2</p> <p>20</p>	<p>Carte cible unités 2</p> <p>30</p>	<p>Carte cible unités 2</p> <p>40</p>	<p>Carte cible unités 2</p> <p>50</p>
<p>Carte cible unités 2</p> <p>60</p>	<p>Carte cible unités 2</p> <p>70</p>	<p>Carte cible unités 2</p> <p>80</p>	<p>Carte cible unités 2</p> <p>90</p>	

Cartes « tirage »

Carte tirage 1 1	Carte tirage 1 2	Carte tirage 1 3	Carte tirage 1 4	Carte tirage 1 5
Carte tirage 1 6	Carte tirage 2 1	Carte tirage 2 2	Carte tirage 2 3	Carte tirage 2 4
Carte tirage 3 1	Carte tirage 3 2	Carte tirage 3 3	Carte tirage 3 4	Carte tirage 3 5
Carte tirage 3 6	Carte tirage 3 7	Carte tirage 3 8	Carte tirage 4 1	Carte tirage 4 2
Carte tirage 4 3	Carte tirage 4 4	Carte tirage 4 5	Carte tirage 4 6	Carte tirage 4 7

Carte tirage 4 8	Carte tirage 4 9	Carte tirage 4 10	Carte tirage 4 11	Carte tirage 4 12
Carte tirage 5 6	Carte tirage 5 1	Carte tirage 5 2	Carte tirage 5 3	Carte tirage 5 4
Carte tirage 5 1	Carte tirage 5 2	Carte tirage 5 3	Carte tirage 5 4	Carte tirage 5 5
Carte tirage 5 6	Carte tirage 5 7	Carte tirage 5 8	Carte tirage 5 9	Carte tirage 5 10
Carte tirage 5 11	Carte tirage 5 12	Carte tirage 5 13	Carte tirage 5 14	Carte tirage 5 15

Carte tirage 5	Carte tirage 5	Carte tirage 5	Carte tirage 5	Carte tirage 5
16	17	18	19	20

Feuille de pointage du Défi math - Maternelle

Classe : _____

Mme ou M : _____

Ecole : _____

Défi choisi	Le compte est bon			Le Bus			Les déménageurs			Mastermind		Géométrie Morpion			
Degré de difficulté groupe	Deg 1	Deg 2	Deg 3	Deg 1	Deg 2	Deg 3	Deg 1	Deg 2	Deg 3	Deg 1	Deg 2	Deg 1	Deg 2	Deg 3	Deg 4

Marquer les paliers atteints pour chaque groupe

Feuille de pointage du Défi math - Cycle 2

Classe : _____ Mme ou M : _____ Ecole : _____

Défi choisi	Le compte est bon				Le Bus			Les déménageurs				Mastermind				Géométrie Morpion			
Degré de difficulté groupe	Deg 1	Deg 2	Deg 3	Deg 4	Deg 1	Deg 2	Deg 3	Deg 1	Deg 2	Deg 3	Deg 4	Deg 1	Deg 2	Deg 3	Deg 4	Deg 1	Deg 2	Deg 3	Deg 4

Marquer le nombre de points acquis pour chaque groupe

Classe : _____ Mme ou M : _____ Ecole : _____

Défi choisi	Le compte est bon				Le Bus			Les déménageurs				Mastermind				Géométrie Morpion			
Degré de difficulté groupe	Deg 1	Deg 2	Deg 3	Deg 4	Deg 1	Deg 2	Deg 3	Deg 1	Deg 2	Deg 3	Deg 4	Deg 1	Deg 2	Deg 3	Deg 4	Deg 1	Deg 2	Deg 3	Deg 4

Marquer le nombre de points acquis pour chaque groupe