



# «Les mathématiques nous transportent »

## Un défi par jour

### Du samedi 14 au samedi 21 mars 2015

## Cycle 2/CP-CE1

La quatrième édition de la Semaine des mathématiques est l'occasion d'offrir aux élèves des situations qui leur permettent de mettre en place une démarche fondée sur l'initiative. Ils peuvent ainsi montrer leur capacité à utiliser, dans des situations inédites, des connaissances acquises qui ne sont pas appelées explicitement.

Ce document est prévu pour permettre à chaque enseignant d'anticiper (préparation matérielle, reproduction de documents) pour assurer le travail d'exploration attendu. Dans la classe, le lancement peut être collectif, le travail peut se réaliser en petits groupes ou seul.

*Pour ces situations, les élèves doivent d'abord intégrer, comprendre le but à atteindre... avant de s'engager dans une logique plus orientée vers un but spécifique.*

*Pour les plus jeunes, l'enjeu est davantage dans la mise en situation. Chaque enseignant développera la situation à la mesure des intérêts, de la compréhension et du niveau d'adaptation pour les élèves de sa classe. Les niveaux donnés sont indicatifs. Les enseignants exerçant en CLIS, SEGPA ou d'ULIS choisiront les défis en fonction des capacités de leurs élèves.*

*Le TNI et le vidéoprojecteur sont des outils à privilégier. Des parcours défis ont été pensés pour tous les élèves d'une école.*

#### Ces problèmes se caractérisent par :

- Un défi à relever où souvent il n'y a pas qu'une manière de faire.
- L'absence de solution immédiate pour le résoudre.
- Il n'y a pas de gagnants, les élèves s'entraident.

#### Le rôle du maître :

- Être vigilant quant à la préparation du matériel avant le jour du défi.
- Faire partager le défi, expliciter certains mots, relancer les recherches en donnant des indices (ordre de grandeur).
- Laisser le temps aux élèves d'inventer une stratégie, d'essayer, de vérifier, de justifier leur solution et d'expliquer leur démarche.
- Accepter un certain niveau sonore pour la recherche, l'échange.
- Répondre (sans les anticiper) aux demandes des élèves : du matériel, des instruments à prévoir.
- Retenir une ou deux solutions pertinentes (économie de procédure, usage pertinent des connaissances acquises, méthodologie généralisable).
- Une validation des solutions qui invite à une action sur le réel, ou à une réflexion sur l'estimation (quel intervalle raisonnable de validité).

#### Mise en commun :

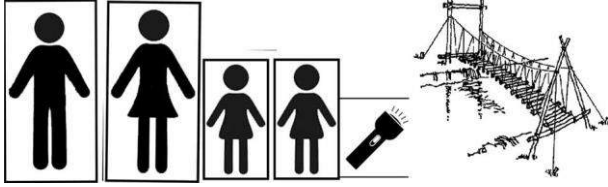
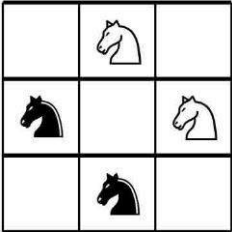
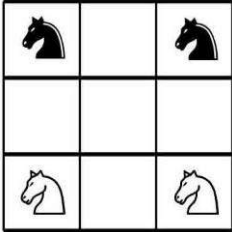
- Elle ne doit avoir lieu que lorsque tout le monde a cherché et essayé.
- Pendant cette phase orale, les élèves commentent leur solution ou leur procédure, font des propositions.
- Un travail de restitution pour présenter une solution experte (sous forme de petits exposés, de conférences face à un ensemble d'élèves de l'école ou des classes ayant travaillé la même situation) est intéressant. Les parents peuvent être également une cible à privilégier.

**Pour garder en mémoire les travaux des élèves, on pourra mobiliser :** l'écriture symbolique, la schématisation, la dictée à l'adulte, la photographie des solutions élaborées.

Cette semaine est l'occasion de montrer aux parents la place des mathématiques à l'école.

Joannie CAROLE, Laurence CABANEL, CPD mathématiques – MARIN Lionel, IEN Mathématiques

Défis 2015	CP	CE1
1 <sup>er</sup> jour	<b>La traversée du pont - niveau 3</b> <i>Aidez une famille à traverser un pont en un minimum de voyages.</i> <div data-bbox="549 389 1158 575" data-label="Image"> </div>	
2 <sup>ème</sup> jour	<b>Le manège de chevaux - niveau CP/CE1</b> <i>Déplacer les chevaux</i> <div data-bbox="513 698 1190 994" data-label="Image"> </div>	
3 <sup>ème</sup> jour	<b>L'abaque à jonchets (chou suan) – niveau 1</b> <i>Trouver le plus grand nombre possible en utilisant 6 bâtonnets.</i> <div data-bbox="331 1158 587 1285" data-label="Image"> </div>	<b>L'abaque à jonchets (chou suan) – niveau 2</b> <i>Trouver le plus grand nombre possible en utilisant 7 bâtonnets.</i> <div data-bbox="970 1173 1343 1301" data-label="Image"> </div>
4 <sup>ème</sup> jour	<b>L'immeuble à Legos (niveau 4)</b> <div data-bbox="344 1431 671 1657" data-label="Image"> </div>	<b>Le seau</b> <div data-bbox="1050 1411 1342 1619" data-label="Image"> </div>
5 <sup>ème</sup> jour	<b>Les cubes en perspectives (niveau 4)</b> <div data-bbox="319 1785 697 1995" data-label="Image"> </div>	<b>La toile d'araignée</b> <div data-bbox="1058 1769 1297 1946" data-label="Image"> </div>

1 <sup>er</sup> jour – CP/CE1	2 <sup>ème</sup> jour – CP-CE1
<b>La traversée du pont - niveau 3</b> <i>Aidez une famille à traverser un pont en un minimum de voyages.</i> 	<b>Le manège de chevaux - niveau CP/CE1</b> <i>Déplacer les chevaux</i> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Départ</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Arrivée</p> </div> </div>

### Guide d'accompagnement CP/CE1

#### Premier jour – CP/CE1 - La traversée du pont – niveau 3

**Notions en jeu :** le temps (succession) et les nombres de 1 à 4 (les décompositions, ajout ou le retrait de 1 à 2), recherche d'une stratégie.

**Matériel :** représentations des différents personnages, du pont et de la lampe dessinées par les élèves puis découpées ou les éléments préalablement découpés du matériel photocopiable. Une feuille de brouillon par groupe et une feuille pour noter la solution retenue.

#### Le défi.

Un père, une mère et leurs 2 enfants veulent traverser un pont pour rejoindre leur voiture. Ils doivent se dépêcher car il fait nuit et ils ont très faim. Le pont est très étroit. Une seule personne peut le traverser à la fois ou 2 enfants. Or, il fait nuit et ils n'ont qu'une seule lampe de poche. Ils ne peuvent se lancer la lampe d'un bord à l'autre du pont. Aidez-les à traverser le pont et rejoindre leur voiture en un minimum de voyages !

#### Appropriation collective de la situation

A l'aide d'une mise en scène avec des élèves, présenter la situation en leur donnant comme unique contrainte la nécessité d'avoir la lampe pour traverser. Suite aux propositions des élèves, quelques possibilités sont mises en scène afin de s'assurer de la bonne compréhension de la situation.

#### En groupe de 2 élèves (un gère les personnages et l'autre la lampe de poche)

Après rappel de la situation, présentation de la nouvelle contrainte : une seule personne peut le traverser à la fois ou 2 enfants. Résolution du problème à l'aide des représentations dessinées des différents personnages et de la lampe ou du matériel photocopiable par l'étude des différents « possible et impossible ». L'enseignant accompagne les groupes au niveau de la verbalisation, de la succession temporelle des événements et des quantités. Dans les solutions proposées, faire remarquer que quel que soit l'adulte qui accompagne (le père ou la mère) les nombres ne changent pas. La solution retenue est notée, le nombre de traversées calculé.

#### Collectivement – Présentation de la solution

Les solutions des groupes trouvées en moins de traversées possibles sont présentées. Elles sont validées ou non en fonction du respect des contraintes du problème. La solution retenue est mise en mémoire sous forme d'un montage

à l'aide de collage ou sous forme de schémas ou d'un texte.

Les variations de quantités à une extrémité et l'autre extrémité sont exprimées « un de plus » « un de moins » « un et encore un » ainsi que le nombre de personnes présentes de chaque côté.

#### Solution

- 1- Les 2 enfants traversent (avec la lampe de poche).
- 2- 1 enfant revient (avec la lampe torche) ; l'autre reste de l'autre côté du pont.
- 3- 1 adulte traverse (avec la lampe torche) et rejoint l'enfant de l'autre côté du pont.
- 4- L'enfant resté de l'autre côté du pont retraverse (avec la lampe torche) et laisse l'adulte de l'autre côté du pont.
- 5- Les 2 enfants traversent à nouveau le pont (avec la lampe torche).
- 6- 1 des enfants retraverse (avec la lampe torche) et laisse l'adulte de l'autre côté du pont avec le 2ème enfant.
- 7- Le 2ème adulte traverse (avec la lampe torche) pour rejoindre l'autre adulte et l'enfant de l'autre côté du pont.
- 8- L'enfant de l'autre côté du pont retraverse à nouveau pour rejoindre l'enfant resté seul.
- 9- Les 2 enfants traversent le pont pour rejoindre les 2 adultes.

### 2ème jour – CP/CE1 - Le manège de chevaux – niveau 1

**Objectif :** Sur un échiquier de 9 cases, déplacer les chevaux de la position de départ à la position d'arrivée en respectant les règles de déplacement.

#### Matériel :

Photocopie de la règle du jeu, des chevaux à découper ainsi que du « L » matérialisant le déplacement pour les élèves et les chevaux pour l'enseignant.

En cas d'impossibilité de photocopier, un grand quadrillage de 9 carreaux ainsi que 2 jetons d'une couleur et 2 jetons d'une autre couleur peuvent constituer les éléments du jeu. Le « L » peut être découpé dans des feuilles blanches.

#### Préparation des éléments collectifs

Dessiner sur le tableau 2 échiquiers vierges de 9 cases (situation de départ et situation d'arrivée) dans lesquels seront placés les chevaux de l'enseignant (prévoir aimants ou pâte à fixe). Découper dans 1 feuille A3 un « L » aux dimensions des échiquiers.

**Organisation de la classe :** par groupes de 2. Les membres de chaque groupe coopèrent pour trouver la solution. Un des membres du groupe gère les chevaux et l'autre le « L » matérialisant les déplacements.

#### Déroulement (environ 40 min)

- 1) Présentation collective du défi : Le défi consiste à déplacer les chevaux de la position de départ à la position d'arrivée. Les déplacements en forme de L des différents chevaux sont expliqués au tableau à l'aide du matériel collectif. Rappeler comme il est dit dans la consigne qu'une même couleur de cheval peut être déplacée 2 fois de suite.
- 2) Temps de recherche (2 min) puis mise au point collective afin de s'assurer de la bonne compréhension de tous.
- 3) Lorsque qu'un groupe a trouvé la solution, lui demander d'élaborer une trace écrite des déplacements en vue d'une communication à la classe.

**La trace écrite :** Suivant le niveau des élèves et en tenant compte de ce qu'ils proposent, elle peut prendre différentes formes :

- dessins successifs d'échiquiers avec les positions des chevaux numérotées dans l'ordre des déplacements.
- dessins successifs d'échiquiers avec une flèche indiquant la position d'arrivée lors de chaque déplacement.
- dessins successifs d'échiquiers codés avec indication des déplacements : par exemple C3 en A2 ou C3 → A2.
- dessin de l'échiquier de départ codé accompagné de la liste des déplacements.

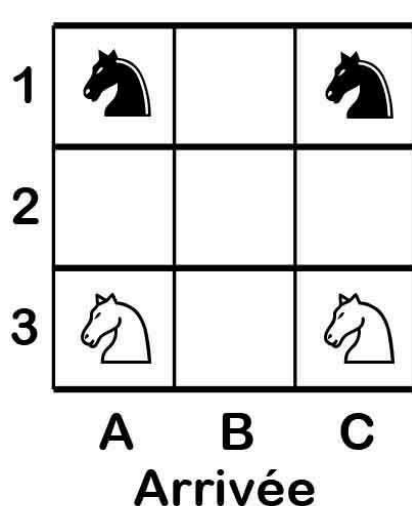
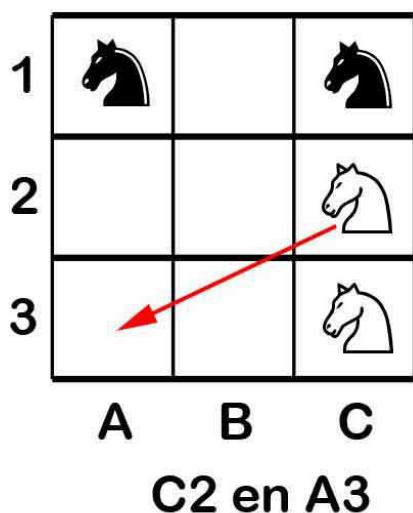
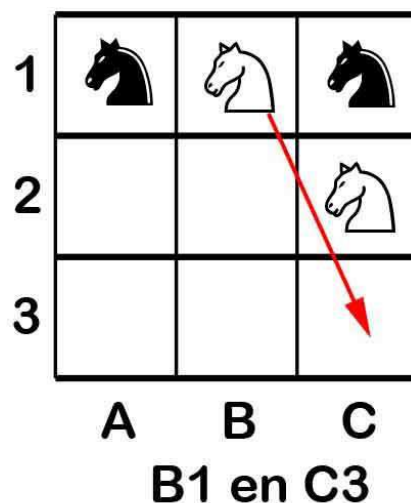
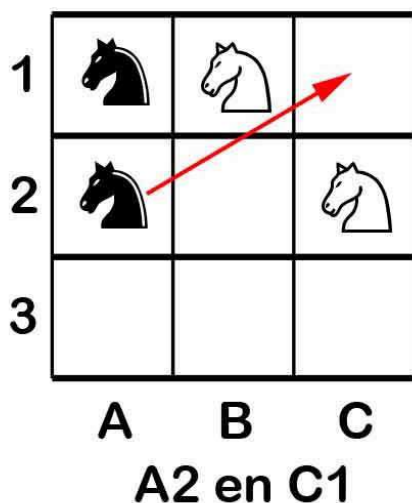
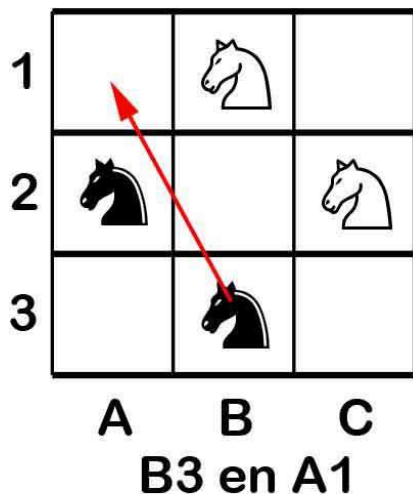
Si les propositions de traces écrites varient, analyser les avantages et inconvénients des différentes propositions.

Le codage s'avère intéressant pour une communication orale ou écrite des déplacements notamment lorsqu'il existe

des variantes pour un même nombre de déplacements.

**Correction** : pour arriver de la position de départ à la position d'arrivée, 4 déplacements sont nécessaires. Il faudra dessiner 5 échiquiers ce qui peut se faire rapidement ou prévoir 5 feuilles A3 avec le dessin de l'échiquier. Pour plus de rapidité, la représentation des chevaux peut être remplacée par des disques de couleur.



**Solution incluant différentes représentations de la solution**



L'ordre des déplacements peut varier mais toujours en 4 coups par exemple en commençant par déplacer d'abord les chevaux blancs.

# Défis 2015

## Niveau CP et CE1 – 3ème jour

3ème jour – CP	2ème jour – CE1
<b>L'abaque à jonchets (chou suan) – niveau 1</b> <i>Trouver le plus grand nombre possible en utilisant 6 bâtonnets.</i>	<b>L'abaque à jonchets (chou suan) – niveau 2</b> <i>Trouver le plus grand nombre possible en utilisant 7 bâtonnets.</i>
	

### Guide d'accompagnement CP

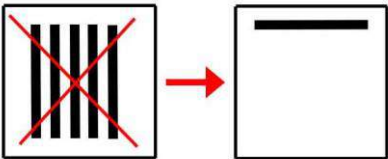
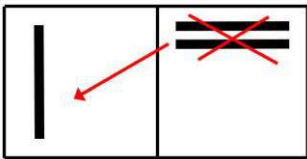
#### 3ème jour – CP- L'abaque à jonchets – niveau 1

**Notions en jeu :** le système décimal – le repère 5 – notion de valeur – les échanges.

Pré-requis :  $6 = 5 + 1$  ;  $7 = 5 + 2$  ;  $8 = 5 + 3$  et  $9 = 5 + 4$ .

**L'abaque à jonchets ou « chou suan »** est l'ancêtre du boulier chinois. Il se présentait comme un plateau quadrillé sur lequel on disposait de petites baguettes d'ivoire. Il était en usage en Chine, il y a 3 000 ans. Il permettait de représenter les nombres et d'effectuer des calculs en utilisant le système décimal et les décompositions utilisant le repère 5.

Le système d'échange s'appuie sur 2 règles :

Règle utilisant la décomposition avec 5	Système décimal, changement de position
	

Les nombres de 1 à 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
				—	—	—	—	—

### Exemples de nombres plus grands que 9

1	0

1	5
	—

2	7
	— 

1	5	7
	—	— 

$$10 + 5$$

$$10 + 10 + 7 = 20 + 7$$

$$100 + 50 + 7$$

#### Matériel :

Par élève : une dizaine de bâtonnets par élève d'une même couleur si possible ou de petites bandes de cartons ou des allumettes dont on aura sectionné le bout phosphoré. Un quadrillage d'une ligne et de 2 colonnes pouvant contenir les bâtonnets et une feuille.

**Le défi :** Trouver le plus grand nombre possible en utilisant 6 bâtonnets comme savaient le faire les petits chinois, il y a 3 000 ans. Justifier votre réponse.

**Organisation matérielle lors du défi:** groupes de 2 élèves, un quadrillage par groupe, 6 bâtonnets et une feuille. Les membres de chaque groupe coopèrent pour trouver la solution.

#### Déroulement :

- 1) Collectivement, présentation de l'abaque à jonchets et de son fonctionnement.  
Après avoir montré comment représenter les nombres de 1 à 4, présenter la première règle d'échange puis le nombre 6. Demander de trouver comment représenter le nombre 7, 8 et 9.  
Présenter la seconde règle d'échange. Individuellement à l'aide de leurs bâtonnets, les élèves cherchent comment représenter les nombres dictés par l'enseignant dans l'abaque. Collectivement, au fur et à mesure, les solutions trouvées sont justifiées à l'aide d'écritures mathématiques de type  $38 = 10 + 10 + 10 + 8 = 30 + 8 = 3 \times 10 + 8$ . Exemples de nombres dictés (20, 40, 13, 25, 38, 80, 74..).
- 2) Présentation du défi  
« Trouver le plus grand nombre possible avec 6 bâtonnets comme savaient le faire les petits chinois, il y a 3 000 ans. Justifier votre réponse. »
- 3) Temps de recherche (10 min). Si nécessaire le maître interrompt la recherche pour rappeler les règles d'échanges. Il accompagne les élèves dans le respect de ces règles et relance leurs recherches pour trouver un nombre encore plus grand que celui qu'ils ont déjà trouvé. Il rappelle qu'il faut trouver le nombre le plus grand possible et justifier la réponse trouvée.
- 4) Correction  
Les différentes solutions trouvées sont présentées, justifiées.

#### La solution

— 	—
-------	---

$$50 + 40 + 5 = 90 + 5 = 95$$



**3ème jour – CE1- L'abaque à jonchets – niveau 2**

**Notions en jeu :** le système décimal – le repère 5 – notion de valeur – les échanges.

Pré-requis :  $6 = 5 + 1$  ;  $7 = 5 + 2$  ;  $8 = 5 + 3$  et  $9 = 5 + 4$ .

**L'abaque à jonchets ou « chou suan »** est l'ancêtre du boulier chinois. Il se présentait comme un plateau quadrillé sur lequel on disposait de petites baguettes d'ivoire. Il était en usage en Chine, il y a 3 000 ans. Il permettait de représenter les nombres et d'effectuer des calculs en utilisant le système décimal et les décompositions utilisant le repère 5.

Le système d'échange s'appuie sur 2 règles :

Règle utilisant la décomposition avec 5	Système décimal, changement de position

Les nombres de 1 à 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9

Exemples de nombres plus grands que 9

1	0	1	5	2	7	1	5	7

**10 + 5**

**10 + 10 + 7 = 20 + 7**

**100 + 50 + 7**

**Matériel :**

Par élève : 15 bâtonnets par élève d'une même couleur si possible ou de petites bandes de cartons ou des allumettes dont on aura sectionné le bout phosphoré. Un quadrillage d'une ligne et de 3 colonnes pouvant contenir les bâtonnets et une feuille.

**Le défi :** Trouver le plus grand nombre possible en utilisant 7 bâtonnets comme savaient le faire les petits chinois, il y a 3 000 ans. Justifier votre réponse.

**Organisation matérielle lors du défi:** groupes de 2 élèves, un quadrillage par groupe, 7 bâtonnets et une feuille. Les membres de chaque groupe coopèrent pour trouver la solution.



### Déroulement :

- 1) Collectivement, présentation de l'abaque à jonchets et de son fonctionnement.

Après avoir montré comment représenter les nombres de 1 à 4, présenter la première règle d'échange puis le nombre 6. Demander de trouver comment écrire le nombre 7, 8 et 9.

Présenter la seconde règle d'échange. Individuellement à l'aide de leurs bâtonnets les élèves cherchent comment écrire les nombres dictés par l'enseignant. Collectivement, au fur et à mesure, les solutions trouvées sont justifiées à l'aide d'écritures mathématiques de type  $38 = 10 + 10 + 10 + 8 = 30 + 8 = 3 \times 10 + 8$ . Exemples de nombres dictés (20, 40, 25, 38, 80, 74, 100, 200, 204, 450...). Faire remarquer que le zéro n'existait pas. Une case vide signifie l'absence de dizaine ou d'unité.

- 2) Présentation du défi

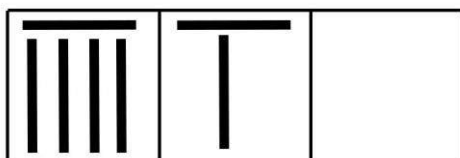
« Trouver le plus grand nombre possible en utilisant 7 bâtonnets comme savaient le faire les petits chinois, il y a 3 000 ans. Justifier votre réponse. »

- 1) Temps de recherche (10 min). Si nécessaire, le maître interrompt la recherche pour rappeler les règles d'échanges. Il accompagne les élèves dans le respect de ces règles et relance leurs recherches pour trouver un nombre encore plus grand que celui qu'ils ont déjà trouvé. Il rappelle qu'il faut trouver le nombre le plus grand possible et justifier la réponse trouvée.

- 2) Correction

Les différentes solutions trouvées sont présentées, justifiées.


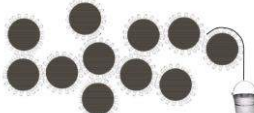
### La solution



$$900 + 50 + 10 = 960$$

## Défis 2015

### Niveau CP et CE1 – 4ème jour

CP	CE1
<b>13- L'immeuble à Légos - niveau 4</b> 	<b>14 – Le seau</b> 

#### 4ème jour – CP – L'immeuble à Légos (niveau 4)

##### Objectif :

- Rechercher un ou plusieurs itinéraires.

##### Matériel :

- Une photocopie pour 2 élèves.
- Des crayons de couleur ou des feutres.

##### Déroulement du défi :

1) Projection du quadrillage ou affichage au tableau.

2) Lancement du défi :

« Paul et Virginie veulent visiter l'immeuble à Légos. Ils doivent aller dire bonjour à tous les Légos sans jamais passer 2 fois au même endroit. Tracez tous les itinéraires possibles. Attention, pour chaque itinéraire, choisissez un crayon de couleur différent. »

#### 5ème jour – CE1- Le seau

##### Objectif :

- Percevoir le fonctionnement d'un engrenage.

##### Matériel :

- Une photocopie pour 2 élèves de l'engrenage.
- Des roues pour engrenages éventuellement.

##### Déroulement du défi :

1) Projection du schéma des 2 roues ou affichage au tableau.

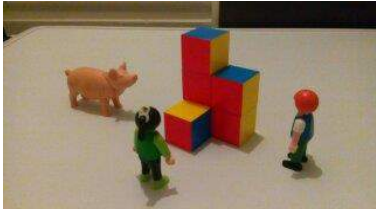
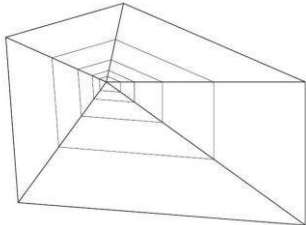
2) Débat autour du sens de rotation des roues.

3) Lancement du défi :

« Tracer une corde qui passe dans les engrenages et qui en tirant dessus fait monter le seau. Attention, il doit y avoir 5 roues en jeu minimum. Vous devrez justifier votre choix. »

4) Vérification des solutions soit à l'aide de roues soit au tableau

**Défis 2015**  
**Niveau CP et CE1 – 5ème jour**

CP	CE1
<b>13- Les cubes en perspectives – niveau 4</b> 	<b>14 – La toile d’araignée</b> 

**5ème jour – CP- Les cubes en perspectives – niveau 4**

**Objectif :**

- Percevoir les différents points de vue.

**Matériel :**

- Une photocopie pour deux des différents montages.

**Déroulement du défi :**

- 1) Projection des différents montages.
- 2) Discussion autour de la notion de points de vue.
- 3) Lancement du défi :

« Dessiner ce que voit le petit cochon pour chaque montage, il y a plusieurs solutions possibles. »

- 4) Vérification : toute solution est valide à partir du moment où 2 côtés consécutifs ne sont pas de la même couleur.

**5ème jour – CE1- La toile d’araignée**

**Objectif :**

- Reproduire une figure complexe.
- Notion de perspective.

**Matériel :**

- La photocopie de la toile d’araignée.
- Une photocopie pour deux de l’extérieur de la toile.

**Déroulement du défi :**

- 5) Projection de la toile d’araignée ou affichage au tableau.
- 6) Discussion autour de la toile d’araignée.
- 7) Lancement du défi :

« Cette toile d’araignée a 5 étages, vous devez la reproduire et la prolonger pour faire le maximum possible d’étages. »

\*\*\*\*\*

Nous vous remercions d'avoir proposé ces problèmes à vos élèves. Nous vous invitons à proposer régulièrement des situations de ce type pour apprendre à résoudre. Vos élèves en tireront beaucoup de plaisir et développeront un sens de la recherche et de l'initiative.