



# Document d'accompagnement à destination des enseignants



**« *En attendant la semaine des maths :  
Mathématiques et Langages* »**

## L'inscription :

Aucune inscription n'est requise pour participer au défi math. Seule, votre participation compte.

## Modalités :

1. Cette année, les problèmes sont déclinés selon des degrés de difficulté et intègrent l'esprit curriculaire des nouveaux programmes.

Relever le défi, c'est pour chaque groupe d'élèves :

- décider du choix des problèmes
- décider du choix du degré de difficulté
- résoudre ensemble les problèmes choisis.
- justifier ses réponses

2. La résolution des défis peut reposer sur plusieurs temps qu'il convient à l'enseignant d'organiser sur la période. La période s'étend jusqu'à la fin de l'année scolaire pour permettre à chacun de s'organiser selon la progressivité des apprentissages mise en place dans la classe. Cette nouvelle formule de « défis progressifs » permet ainsi aux élèves de revenir sur les défis résolus et de choisir le degré de difficulté supérieur. Il est néanmoins demandé aux classes une résolution d'au moins 3 défis avant la semaine nationale des mathématiques qui se déroulera du 13 au 19 mars (soit un défi par semaine). Les autres pourront être résolus plus tard dans l'année.

3. Chaque défi peut être travaillé selon la procédure suivante :

- **Une phase de lecture individuelle**, de groupe ou collective pour lever toute incompréhension pour permettre une meilleure contextualisation de la situation (découvrir l'univers du sport, son lexique, ses règles, son fonctionnement, lire un tableau, un graphique...). Les défis peuvent également être donnés à la maison.
- **Une phase de recherche individuelle** où chaque élève s'essaie à la résolution d'un problème : le choix est souvent affectif de la part des élèves, l'enseignant pourra proposer aux indécis, une situation dont la résolution est à leur portée.
- **Une phase d'échanges et de confrontations au sein de groupes constitués de 4 élèves au maximum** ; l'organisation des groupes est laissée au choix de l'enseignant : groupe d'intérêt, affectif, composé par l'enseignant en fonction des problèmes choisis ou en fonction du niveau des élèves. C'est véritablement **l'étude des procédures** (de toutes les procédures) qui doit être le moment clé de ces séances.
- **Une phase de rédaction par groupe avec la démarche de recherche** des élèves suivie du résultat, excepté pour les maternelles.

*Nous vous conseillons d'afficher les problèmes en amont en classe (pour différer la recherche). Ils seront lus plusieurs fois afin de faciliter leur appropriation et de permettre aux élèves de choisir.*

4. L'engagement dans la tâche est dynamisé par l'enseignant qui incite à relever le défi.

- Lire et relire les énoncés
- Encourager, observer



- Si nécessaire, aider à la mise en route (compréhension de la consigne, s'assurer que le vocabulaire de l'énoncé est connu, notamment le verbe justifier).
- Favoriser les procédures personnelles des élèves et l'argumentation au sein du groupe
- Relancer la recherche si celle-ci est bloquée.
- L'enseignant est libre d'annoncer ou non les contraintes horaires lors de la mise en œuvre, (à titre d'exemple : 15 min de recherche individuelle, 30 min de concertation...)

**5.** Chacune des équipes constituées dans la classe sera identifiée par un chiffre romain (I, II, III, IV,....). Un tableau d'organisation des défis sera disponible sur le site.

**Chaque groupe devra justifier et expliquer comment il a fait pour trouver les réponses.**

**Le résultat seul ne sera pas pris en compte.** En cas de résultat erroné, le raisonnement et les essais seront pris en compte dans la correction.

### Exemple de mise en œuvre :

#### **Pour les GS et les CP**

La lecture collective des énoncés est effectuée par l'enseignant (même si certains CP sont lecteurs à cette période de l'année, la contrainte de la lecture est allégée par la lecture de l'enseignant).

Les défis s'inscrivent dans la pratique d'ateliers dirigés en maternelle.

La constitution des groupes se fait par l'enseignant :

- en fonction des problèmes choisis
- en fonction du niveau des élèves

Le groupe se réunit et confronte les résultats. L'objectif du groupe est d'arriver à un accord dans le choix et la résolution des problèmes, ainsi que dans l'explicitation des procédures.

La rédaction des solutions s'effectue principalement par l'enseignant pour les GS et les CP qui ne maîtrisent pas encore l'écrit sous la forme de dictée à l'adulte. Elle peut s'appuyer de photos, de dessins d'élèves... Pour les autres CP, l'enseignant interviendra en relation d'aide à la rédaction.

#### **Pour les CE1/CE2**

Lecture individuelle puis collective des problèmes.

La constitution des groupes se fait par l'enseignant :

- en fonction des problèmes choisis
- en fonction du niveau des élèves

Le groupe se réunit et confronte les résultats. L'objectif du groupe est d'arriver à un accord dans le choix et la résolution des problèmes, ainsi que dans l'explicitation des procédures.

La rédaction des solutions s'effectue par le groupe avec éventuellement l'aide de l'enseignant.

## Pour les Cycle 3

Lecture individuelle des problèmes.

Chaque élève est incité à résoudre le plus de problèmes possibles individuellement dans un premier temps. Puis en groupe, pour confronter les réponses des élèves de chaque groupe ou entre les groupes. Vous pouvez également laisser les élèves résoudre les problèmes en autonomie, sur le temps libre, puis faire un point en fin de semaine.

La constitution des groupes se fait par l'enseignant :

- en fonction des problèmes choisis
- en fonction du niveau des élèves

Le groupe explicite la démarche mise en œuvre et rédige les solutions pour un maximum de problèmes par semaine, ainsi que la démarche mise en œuvre.

### Correction et gestion de l'hétérogénéité

Les réponses des élèves ne sont pas à envoyer pour correction aux membres de la mission. Les documents d'accompagnement vous aident pour cette correction. Les appréciations qui seront apportées à chacun des groupes d'élèves devront être bienveillantes.

Au sein d'une école, plusieurs dispositifs sont possibles : vous trouverez ci-dessous quatre exemples d'organisation. Si plusieurs classes d'une école participent au défi, une harmonisation d'équipe à priori ou à postériori de la correction nous semble néanmoins nécessaire :

- Chaque enseignant apprécie les réponses des différents groupes de sa classe.
- Un enseignant apprécie les réponses des groupes d'élèves d'une autre classe.
- Les enseignants se regroupent et apprécient ensemble les réponses des groupes, défis par défis.
- Les enseignants se répartissent les défis et apprécient les réponses des groupes par défis.

Cette année, aucun point n'est attribué à chacun des défis. Un groupe qui arrive à résoudre un défi atteint un palier (qui correspond au degré de difficulté). Ainsi, dans une même classe, des différents paliers (1, 2, 3 ou 4 selon les défis) peuvent être atteints. Une fiche de pointage en pièce jointe vous permettra de gérer l'hétérogénéité de votre classe.

Un groupe d'élève peut sous-estimer ou surestimer le degré de difficulté du défi. L'enseignant, en connaissance des élèves, pourra soit proposer le degré au groupe, soit faire le choix à sa place.

Pour dynamiser le défi, vous pouvez également proposer aux groupes la recherche du degré supérieur (lors d'une autre séance par exemple)

Pour certains défis plus complexes, vous pouvez proposer « un joker » dans le cas où un groupe n'arrive à aucune solution : il s'agit de leur apporter la ou une solution au défi en échange de la procédure mise en œuvre pour y arriver.

*Les membres de la mission math 93*



## Présentation des Défis :

Maternelle	Cycle 2	Cycle 3
Le photographe	Le photographe	
La course de Rollers	La course de Rollers	Généalogie
La monnaie (Salade de fruits)	La monnaie (la montre connectée)	La monnaie (je loue ma box)
Le compte est bon	Le compte est bon	Le compte est bon
Les suites logiques	Les suites logiques	Les suites logiques
Programmer un déplacement (Déplace ton Lutin)	Programmer un déplacement (Déplace ton Lutin)	Programmer un déplacement (Programme ta voiture)
	Les signes manquants	Les signes manquants
	Le message de César	Le message de César
	Tintin au carrefour du monde	Tintin au carrefour du monde

Classe : \_\_\_\_\_ Mme ou M : \_\_\_\_\_ Ecole : \_\_\_\_\_

Défi choisi	Le Photographe			La course de rollers		Salade de fruits	Le compte est bon		Les suites logiques		Déplace ton lutin	
	Deg 1	Deg 2	Deg 3	Deg 1	Deg 2	Deg 1	Deg 1	Deg 2	Deg 1	Deg 2	Deg 1	Deg 2
Degré de difficulté groupe												

Marquer les paliers atteints pour chaque groupe

Classe : \_\_\_\_\_ Mme ou M : \_\_\_\_\_ Ecole : \_\_\_\_\_

Défi choisi	Le Photographe			La course de rollers			La montre connectée				Les suites logiques			Le compte est bon				Les signes manquants				Le message de César			Déplace ton lutin			Tintin		
	De 1	De 2	De 3	De 1	De 2	De 3	De 1	De 2	De 3	De 4	De 1	De 2	De 3	De 1	De 2	De 3	De 4	De 1	De 2	De 3	De 4	De 1	De 2	De 3	De 1	De 2	De 3		Deg 1	

Marquer le nombre de points acquis pour chaque groupe

Classe : \_\_\_\_\_ Mme ou M : \_\_\_\_\_ Ecole : \_\_\_\_\_

Défi choisi	Généalogie			Je loue ma Box		Les suites logiques			Le compte est bon				Les signes manquants			Le message de César			Programme ta voiture			Tintin			
	Deg 1	Deg 2	Deg 3	Deg 1	Deg 2	Deg 1	Deg 2	Deg 3	Deg 1	Deg 2	Deg 3	Deg 4	Deg 1	Deg 2	Deg 3	Deg 1	Deg 2	Deg 3	Deg 1	Deg 2	Deg 3	Deg 1	Deg 2		
Degré de difficulté groupe																									

Marquer le nombre de points acquis pour chaque groupe



# Le photographe

## 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 de résolution 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

- Utiliser diverses représentations de solides et de situations spatiales.

### Raisonner

Domaines 2, 3 et 4 du socle

- Anticiper le résultat d'une manipulation, d'un calcul, ou d'une mesure.
- 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.

### 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.

## Attendu de fin de cycle 2 :

- (Se) repérer et (se) déplacer en utilisant des repères et des représentations.

## Compétences travaillées :

- Se repérer dans son environnement proche.
- Situer des objets ou des personnes les uns par rapport aux autres ou par rapport à d'autres repères.
  - Vocabulaire permettant de définir des positions (gauche, droite, au-dessus, en dessous, sur, sous, devant, derrière, près, loin, premier plan, second plan, nord, sud, est, ouest,...).
  - Vocabulaire permettant de définir des déplacements (avancer, reculer, tourner à droite/à gauche, monter, descendre, ...).

## Difficultés liées à la situation

Dans cette activité, les élèves doivent placer leurs camarades comme sont placés les bonshommes sur une photographie. L'élève qui place ses camarades le fait à distance, sans avoir le droit de les toucher ou de les déplacer physiquement. Il doit donner des consignes compréhensibles en utilisant en particulier le vocabulaire topologique.

Les degrés de difficulté sont fonction du lexique demandé aux élèves ; ainsi nous avons envisagé 3 degrés de difficulté pour la maternelle et 3 pour le cycle 2

	<u>Degré 1</u>	<u>Degré 2</u>	<u>Degré 3</u>
maternelle	est debout, entre, à côté de, au centre, à droite, à gauche de, face à moi (me regarde), dos à moi (me tourne le dos), sur le côté (regarde X ou Y)  « X est debout entre Y et Z, face à moi, Y est debout à droite de X et me tourne le dos, Z est debout, à gauche de X et regarde X »	le même lexique que précédemment que le degré 1 plus : est assis à...	le même lexique que précédemment que le degré 2 plus : il lève le bras droit, gauche, les deux bras, il tend les bras

	<u>Degré 1</u>	<u>Degré 2</u>	<u>Degré 3</u>
Cycle 2	<p>est debout, est assis, entre, à coté de, au centre, à droite, à gauche de, face à moi (me regarde), dos à moi (me tourne le dos), sur le côté (regarde X ou Y, tourne à droite, à gauche), il lève le bras droit, gauche, les deux bras, il tend les bras</p> <p>« X est debout entre Y et Z, face à moi et il lève le bras droit Y est assis à droite de X et me tourne le dos, Z est debout, à gauche de X et il lève les deux bras X »</p>	le même lexique que précédemment que le degré 1 plus : est devant, est derrière, est entre	le même lexique que précédemment que le degré 2 plus : est au premier plan, au second plan, en arrière plan, avance, recule

### Objectif :

Enrichir ses connaissances en matière d'orientation et de repérage

### Compétences visées

- Donner des consignes de positionnement à ses camarades en trouvant le vocabulaire adapté,
- Repérage dans le méso-espace,
- Cf dossier de l'Académie de Reims : Mathématiques et repérage à l'école maternelle, quels enjeux ?

[http://web.ac-reims.fr/dsden10/PPT\\_groupe\\_maths/ch1\\_docs/R1\\_dossier\\_complet.pdf](http://web.ac-reims.fr/dsden10/PPT_groupe_maths/ch1_docs/R1_dossier_complet.pdf)

**Matériels :** un tapis ou des cerceaux, un dispositif de visée ou appareil photo numérique, les photos qui représentent les personnages effectuant des figures d'acroport.

### Proposition de déroulement

#### *Pendant le défi*

Les élèves sont par groupe de quatre. Le « photographe » choisit (ou tire au sort) une image et doit donner des indications à ses camarades. Pour la photographie suivante, on change de photographe. Chaque groupe a donc un multiple de 4 photos chacun à réaliser. On utilise un appareil photo numérique pour la validation, mais on peut utiliser un simple rouleau de papier essuie-tout qui servira de viseur. Un adulte doit valider la photo prise (ou les élèves placés) par rapport au modèle. On peut envisager une validation par un élève d'un autre groupe.

### Variantes /Prolongements

Pour simplifier : Les 3 bonshommes choisis sont distinguables facilement : une fille, un garçon, un avec une casquette. On peut ainsi choisir des modèles qui sont identifiables aux bonshommes pour aider les élèves.

### Pour complexifier ou aller plus loin :

- Le photographe peut faire partie des modèles.
- Augmenter le nombre de bonshommes.
- Varier les positions des bras, de la tête des bonshommes.
- Ajouter des accessoires que tiennent les bonshommes.

*En annexe : photos supplémentaires.*

Annexe : photos supplémentaires

D'autres images que l'on peut proposer aux élèves pour le **degré 1 de la maternelle**



7



8



9

D'autres images que l'on peut proposer aux élèves pour le **degré 2 de la maternelle**



7



8

*La vignette 7 peut être utiliser pour introduire le degré 2 en fin de séance*

*La vignette 8 peut être utiliser pour introduire le degré 3 en fin de séance*

D'autres images que l'on peut proposer aux élèves pour le **degré 3 de la maternelle et degré 1 du cycle 2**



7



8



9



10

D'autres images que l'on peut proposer aux élèves pour le **degré 2 du cycle 2**



7



8



9



10

D'autres images que l'on peut proposer aux élèves pour le **degré 3 du cycle 2**



10



11



12



13



14



15



16



17



18

## Course de Rollers (Maternelle et Cycle 2)

**Compétences mobilisées** (en référence aux nouveaux programmes 2015)

### Maternelle

**Mobiliser le langage dans toutes ses dimensions**

Domaine 1

- Echanger et réfléchir avec les autres

**Construire les premiers outils pour structurer sa pensée**

Domaine 4

- Utiliser le nombre pour désigner un rang, une position

### Cycle 2

**Chercher**

Domaines 1 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.
- Tester, essayer plusieurs pistes proposées par soi-même, les autres élèves ou le professeur.

**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. (cycle 2)

**Communiquer**

Domaines 1 et 3 du socle

- Utiliser l'oral et l'écrit pour expliciter des démarches, argumenter des raisonnements.

### **Difficultés liées à la situation**

- Difficulté à se représenter la situation.
- Difficulté de compréhension liée au lexique : juste avant/avant/après/ le dernier/ le troisième.
- Difficulté de compréhension liée à la construction des phrases : « Marc est arrivé avant Leïla mais il n'est pas le troisième » ; La phrase « Lucie n'est pas arrivée après un garçon » peut être considérée selon deux niveaux de compréhension : Lucie est arrivée avant un garçon ou Lucie est arrivée après une fille.
- Difficulté de compréhension liée au traitement des informations.

### **Des adaptations possibles**

La complexité de l'énoncé amène à réfléchir à une progressivité possible. Il est envisageable d'adapter l'énoncé afin de permettre aux élèves de se familiariser avec ce type de recherche et de les amener progressivement vers des énoncés plus complexes.

*Réorganiser l'énoncé, reformuler (ou faire reformuler) certaines phrases.*

Degré 1	Degré 2	Degré 3
Exemple 1 Antoine est arrivé le dernier. Lucie est arrivée après une fille. Marc est arrivé avant Leïla mais il n'est pas le troisième de la course.	Exemple 1 Marc a battu Antoine. Safia n'a pas battu Elodie. Marc est arrivé juste avant Safia et Lucie est arrivée juste avant un garçon.	Exemple 1 Antoine est arrivé le dernier. Safia est arrivée juste avant Antoine. Marc est arrivé avant Leïla mais il n'est pas le troisième de la course. Lucie n'est pas arrivée après un garçon. Kevin est arrivé entre deux filles.
<i>Cette réorganisation de l'énoncé permet aux élèves de placer rapidement le dernier arrivé.</i>		
Exemple 2 Antoine est arrivé le dernier. <b>Lucie est arrivée après une fille</b> ou <b>Lucie est arrivée avant un garçon</b> Marc est arrivé avant Leïla.	Marc a battu Antoine. <b>Safia n'a pas battu Elodie</b> ou <b>Elodie a battu Safia</b> Marc est arrivé juste avant Safia et Lucie est arrivée juste avant un garçon.	Exemple 2 Antoine est arrivé le dernier. Safia est arrivée juste avant Antoine. Marc est arrivé avant Leïla mais il n'est pas le troisième. <b>Lucie est arrivée après une fille</b> ou <b>Lucie est arrivée avant un garçon.</b> <i>(reformulation)</i> Kevin est arrivé entre deux filles.

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

### En amont

Faire vivre la situation aux élèves : en EPS : activités de rollers par 4. Noter les arrivées. Prendre des photos. Retravailler à partir de ces photos le lexique et la structure des phrases (est arrivé avant...est arrivé après...entre....le premier....le dernier...). Pour les cycle 2, retravailler le lexique et la structure des phrases en situation (est arrivé juste avant...est arrivé après...entre....le premier....le dernier.... n'est pas arrivé après une fille....)

### Pendant le défi

Degré 1 et 2	Degré 3
<p>Le recours à la manipulation est nécessaire. Faire « jouer » la situation par des élèves (4 élèves avec étiquettes prénoms : Leïla, Marc, Lucie, Antoine) → étiquettes en annexe 2 Utiliser des figurines type Playmobil, là encore identifiées avec étiquettes prénoms.</p> <p>Ce type de défi demande un étayage de l'enseignant afin de favoriser les interactions, les échanges, faire verbaliser les élèves, les aider à se représenter la situation, à organiser les informations.</p> <p>Ce défi peut constituer l'activité d'un atelier dirigé. Au cycle 2, le fonctionnement en ateliers peut aussi s'organiser sur un temps donné. Dans le cadre d'une différenciation, il est possible d'adapter les énoncés (cf exemples proposés), de prévoir du matériel pour manipuler (photos, figurines...) et l'étayage de l'enseignant.</p>	<p>Ce type de défi demande un étayage de l'enseignant afin de favoriser les interactions, les échanges, faire verbaliser les élèves, les aider à se représenter la situation, à organiser et traiter les informations.</p> <p>1- Lire collectivement l'énoncé. Etablir ensemble la liste des enfants qui ont participé à cette course.</p> <p>2- Laisser chercher les élèves en individuel ou binômes sur les deux premières propositions (cf énoncé ré-organisé). En arriver à :</p> <p>1- 2- 3- 4- 5- SAFIA 6- ANTOINE</p> <p>3- Temps de recherche par groupes avec étayage suivant les besoins : le recours à la manipulation peut être nécessaire. Faire « jouer » la situation par des élèves, utilisation de figurines, schémas, étayage de l'enseignant.</p>

### Après le défi

Un temps de bilan et d'échanges en collectif autour des solutions trouvées par chaque groupe (formalisées sur une affiche) va permettre aux élèves de comparer leurs solutions. C'est aussi le moment de revenir sur les informations de l'énoncé pour valider ou non les solutions proposées et les stratégies utilisées.

### Solutions

**Degré 1 →** 1 : Marc      2 : Elodie      3 : Lucie      4 : Antoine  
**(2 solutions)** 1 : Lucie      2 : Marc      3 : Elodie      4 : Antoine

**Degré 2 →** 1 : Elodie      2 : Lucie      3 : Marc      4 : Safia      5 : Antoine  
**(2 solutions)** 1 : Elodie      2 : Marc      3 : Safia      4 : Lucie      5 : Antoine

**Degré 3 →** 1 : Marc      2 : Elodie      3 : Lucie      4 : Kévin      5 : Safia      6 : Antoine  
**(2 solutions)** 1 : Lucie      2 : Marc      3 : Elodie      4 : Kévin      5 : Safia      6 : Antoine

Leïla

Lucie

Antoine

Marc

Safia

Kévin



## Généalogie (Cycle 3)

**Compétences mobilisées** (en référence aux nouveaux programmes 2015)

### **Chercher**

Domaines 2 et 4 du socle

- 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 (cycle 3)
- Tester, essayer plusieurs pistes de résolution

### **Représenter**

Domaines 1 et 5 du socle

- Utiliser des outils pour représenter un problème: dessins, schémas, diagrammes, graphiques, écritures avec parenthésages

### **Raisonner**

Domaines 2, 3 et 4 du socle

- 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**

Domaines 1 et 3 du socle

- Expliquer sa démarche ou son raisonnement, comprendre les explications d'un autre et argumenter dans l'échange (cycle 3)

### **Difficultés liées à la situation**

- Difficulté à se représenter la situation : comprendre les relations entre les différents membres de familles.
- Difficulté de compréhension liée au lexique : le terme « belle-fille » se doit d'être explicité car les élèves peuvent lui donner un sens différent selon la structure familiale dans laquelle ils évoluent ; pour certains « la belle-fille est la fille du nouveau mari de ma mère (ma demi-sœur) », mais pour d'autres, elle peut être considérée comme une bru (« la femme de mon fils »)
- Difficulté de compréhension liée au traitement des informations.

### **Des adaptations possibles**

La complexité de certains énoncés amène à réfléchir à une progressivité possible. Il est envisageable d'adapter l'énoncé afin de permettre aux élèves de se familiariser avec ce type de recherche et de les amener progressivement vers des énoncés plus complexes.

Ainsi, il peut être envisagé pour certains élèves de réorganiser l'énoncé pour en faciliter sa lecture mais également de reformuler (ou faire reformuler) certaines phrases.

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

#### **En amont**

Un travail préalable est envisageable pour vérifier la bonne maîtrise de la terminologie propre aux relations de parenté : ainsi un élève de la classe est à la fois un fils, un frère, un petit-fils, un cousin, un neveu mais également peut être un demi-frère, un beau-fils...

De plus les relations de parenté évoluent avec le temps ; on devient père, grand-père, gendre, oncle...

Le programme d'histoire s'inscrit également dans ce travail généalogique (étude de frise, d'arbre généalogique...) notamment autour des grandes dynasties de rois : Mérovingiens, Carolingiens, Capétiens, Valois, Bourbons...

Parallèlement, les élèves commenceront à construire un arbre généalogique qui possède un langage qui devra être compris de tous : établir une norme, un code, utiliser des sigles...



### Pendant le défi

Ce type de défi demande un étayage de l'enseignant afin de favoriser les interactions, les échanges, faire verbaliser les élèves, les aider à se représenter la situation, à organiser et traiter les informations.

1- Lire collectivement l'énoncé.

Etablir ensemble la liste des personnes de la famille.

2- Laisser chercher les élèves en individuel ou binômes. Pour certains le recours à la manipulation est nécessaire, proposez-leur des figurines identifiées avec étiquettes prénoms

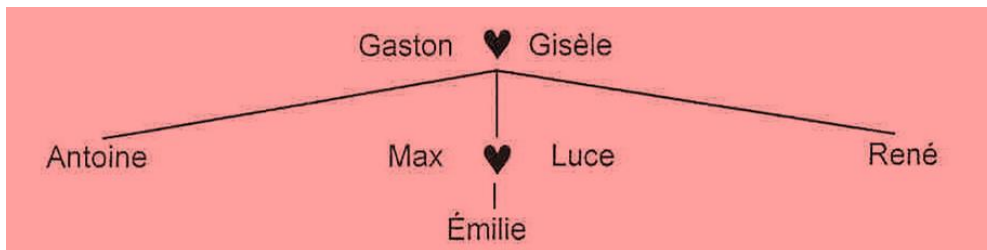
3- Temps de recherche par groupes avec étayage suivant les besoins : le recours à la manipulation peut être nécessaire. Faire « jouer » la situation par des élèves, utilisation de figurines, schémas.

### Après le défi

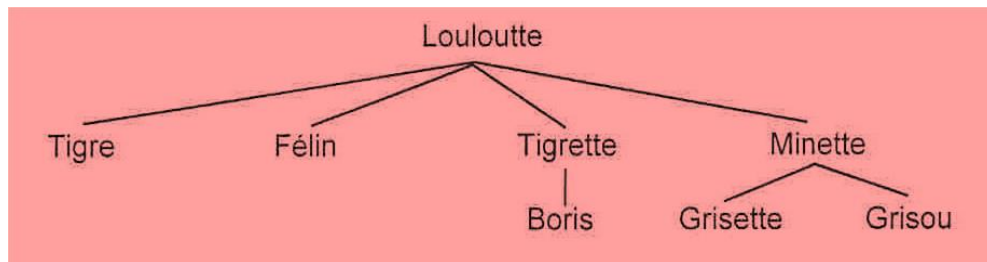
Un temps de bilan et d'échanges en collectif autour des solutions trouvées par chaque groupe (formalisées sur une affiche) va permettre aux élèves de comparer leurs solutions. C'est aussi le moment de revenir sur les informations de l'énoncé pour valider ou non les solutions proposées et les stratégies utilisées.

## Solutions

### Degré 1 → Histoire de famille



### Degré 2 → Histoire de Chat



### Degré 3 → Lucie, Marc et les autres



## La monnaie - Salade de Fruits (maternelle)

### 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
4. Construire les premiers outils pour structurer sa pensée
  - Découvrir les nombres et leurs utilisations

### Proposition de mise en oeuvre

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

#### 1. **Phase d'appropriation**

Chaque enfant va manipuler :

- Sortir les pièces du porte monnaie
- Observer
- Prendre en compte les connaissances des élèves sur la monnaie : Que peut on acheter avec 1 euro ? Etc...
- Questionner : quelle pièce vaut le plus ? Le moins ? Quelle somme y a-t-il dans le porte monnaie ?

#### 2. **Présentation de la situation**

" Nous voulons réaliser une salade de fruits, il faut donc faire des courses. Pour nous entraîner nous allons jouer au jeu du marchand. Voici un rayon primeur."

- Présenter aux élèves les différents fruits étiquetés.

#### 3. **Phase d'entraînement**

- a) Chaque élève choisi un fruit et prépare la somme d'argent correspondante (jeu du marchand)
- b) L'enseignant propose un fruit et les élèves préparent la somme d'argent. Répéter la situation avec 2 fruits, 3...

Ces situations feront l'objet d'interactions verbales avec les élèves.

#### 4. **Situation du défi**

- Rappel du défi : "Tu veux faire une salade de fruits. Tu vas faire les courses. Tu dois dépenser tout l'argent qui est dans ton porte monnaie. Attention : tu n'as le droit qu'à un seul voyage."
- Distribution de la liste de courses à chaque élève
- Observation, échange, verbalisation
- Pour enrôler les élèves il est possible de faire précéder la situation individuelle par une situation collective: une liste de courses pour le groupe.

### Eléments de différenciation :


- Somme d'argent dans le porte monnaie: 5 €, 10 €, plus de 10 €.
- Pièces de 1 € uniquement
- Introduire le billet de 5 €
- Moduler le nombre de voyages possible: 1 seul voyage pour tout dépenser ou 2.

### Critère de réussite

- Avoir dépensé la somme totale en 1 voyage et avoir acheté au moins deux fruits différents.

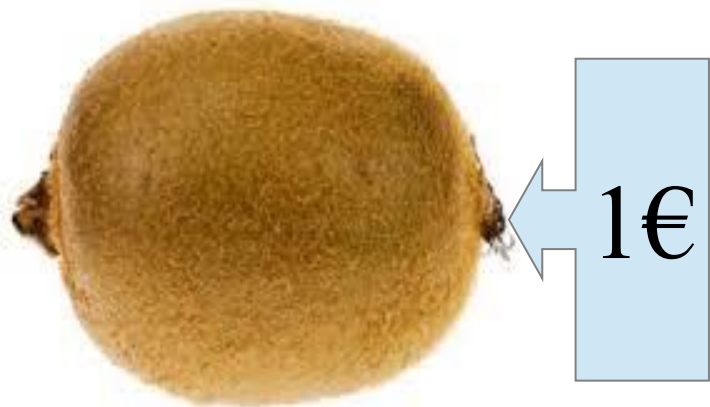
## Liste de courses

**Consigne:** Indique par une croix les fruits que tu choisis.

<b>Les fruits</b>	<b>Prix des fruits</b>	<b>Fruits choisis (X)</b>
 <b>Un ananas</b>	4€	
 <b>Des bananes</b>	2€	
 <b>Des clémentines</b>	1€	
 <b>Un kiwi</b>	1€	
 <b>Des litchis</b>	2€	
 <b>Des oranges</b>	2€	
 <b>Des poires</b>	3€	
 <b>Des pommes</b>	3€	



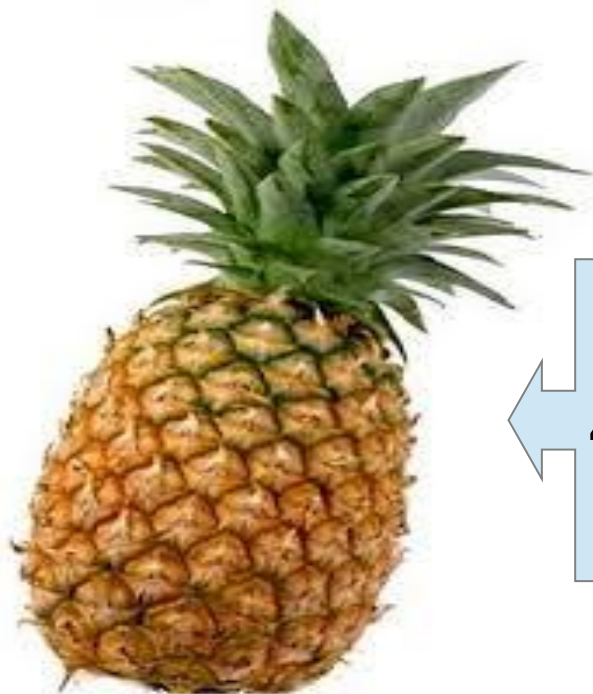




1€



1€



4€



2€





← 2€



← 2€



← 3€



← 3€

## La monnaie (cycle 2 et cycle 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.

### Attendus de fin de cycle 2

Résoudre des problèmes impliquant des longueurs, des masses, des contenances, des durées, des prix.

- Principe d'utilisation de la monnaie (en euros et centimes d'euros)
- Lexique lié aux pratiques économiques
- Connaître le prix de quelques objets familiers

### Attendus de fin de cycle 3

- Résoudre des problèmes en utilisant des nombres décimaux et des calculs.
- Résoudre des problèmes impliquant des grandeurs en utilisant des nombres entiers et des nombres décimaux

## La montre connectée (cycle 2)

### Déroulement possible

#### **Premier temps** (En collectif / en binômes)

*Objectif : Réactiver les connaissances sur la monnaie : pièces et billets*

- Prévoir du matériel de manipulation (si besoin utiliser les planches fournies)
- Jeux de manipulation : Classer les pièces/billets en fonction de leur valeur, payer des achats, rendre la monnaie...

#### **Second temps** (Travail de groupe)

- Proposer le défi
- La phrase « Le vendeur ne peut pas me rendre la monnaie » peut constituer une difficulté pour les élèves (compréhension implicite). Il est possible de proposer une autre formulation du type « je dois payer la somme exacte »

- Une première étape peut être proposée : payer la somme exacte. Puis dans un deuxième temps, rajouter la contrainte de payer avec le moins de pièces et de billets possible
- Chaque groupe peut proposer sa solution sur une affiche (dessin des pièces/ billets)

### Troisième temps

Mise en commun/ Confrontation des solutions/ validation

## Je loue ma box (cycle 3)

### Déroulement possible

- Les problèmes peuvent être résolus en individuel/ binômes/ groupes.
- Un temps de synthèse permettra aux élèves de confronter leurs résultats et les procédures utilisées.
- Si besoin, élaborer avec les élèves les questions intermédiaires :

**Situation 1** : Combien vais-je payer si je loue la box SFR pour 1 an ?

**Situation 2** : Combien vais-je payer si je loue la box SFR pour 1 an ? Pour 2 ans ?

- Si besoin, revenir avec les élèves sur la prise d'informations notamment le sens de la phrase « 19,99 euros par mois pendant 12 mois puis 44,98 euros par mois »

### Solutions

Solutions du Cycle 2			
degré 1	degré 2	degré 3	degré 4
La montre connectée (49 euros)	La montre connectée (69 euros)	La montre connectée (99 euros)	La montre connectée (99,99 euros)
2 billets de 20 € 1 billet de 5€ 2 pièces de 2€	1 billet de 50€ 1 billet de 10€ 1 billet de 5€ 2 pièces de 2€	1 billet 50 € 2 billets 20 € 1 billet 5€ 2 pièces de 2€	1 billet 50€ 2 billets 20 € 1 billet 5€ 2 pièces de 2€ 1 pièce 50 centimes d'euro 2 pièces de 20 centimes d'euro 1 pièce 5 centimes d'euro 2 pièces 2 centimes d'euro

Solutions du Cycle 3	
degré 1	degré 2
<b>Je loue ma box</b>	<b>Je loue ma box</b>
Il est possible d'obtenir un ordre de grandeur car 19,99 € proche de 20 € → $20 \times 12 = 240$ € Ou $19,99 \times 12 = 239,88$ €  Donc la réponse est <b>non</b> , Orange n'est pas moins cher.	Chez SER - première année : $19,99 \times 12 = 239,88$ - deuxième année : $44,98 \times 12 = 539,76$ - $539,76 + 239,88 = 779,64$  La réponse est <b>oui</b> , Citron est moins cher.



Matériel : Planches Monnaie















## Le compte est bon (Maternelle)

### 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...
- L'objectif de ce défi n'est pas d'introduire les signes opératoires, c'est pourquoi l'enseignant n'utilisera pas de représentation mathématique de la situation. Seul, le dessin sera privilégié.

### 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
4. Construire les premiers outils pour structurer sa pensée
  - Découvrir les nombres et leurs utilisations

### Déroulement possible pour les classes de maternelle

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

#### 1. **Phase d'appropriation**

Chaque enfant va manipuler :

- Sortir des jetons et constituer des paquets (de 2 à 10)
- Observer les différents paquets constitués
- Questionner : quel paquet contient le plus de jetons ? Le moins ? Y a-t-il des paquets qui comportent le même nombre de jetons ?

#### 2. **Présentation de la situation**

Proposer une situation invitant chaque élève à reconstituer un paquet de 5 jetons en utilisant 1 paquet de 3 jetons, 1 paquet de 2 jetons et 2 paquets de 1 jeton.

Ces situations feront l'objet d'interactions verbales avec les élèves.

#### 3. **Situation du défi**

- Rappel du défi : "*tu possèdes 5 paquets de quantité différentes et tu dois trouver comment faire un paquet de 8 ou de 10 jetons sans séparer les jetons des paquets.*"
- Distribution des paquets
- Observation, échange, verbalisation
- Confrontation des solutions trouvées.
- L'enseignant invitera les élèves à représenter la situation sous forme de dessin.

### Solutions

Solutions possibles des tirages Maternelle	
degré 1	degré 2
• $5 + 3 = 8$	• $5 + 3 + 2 = 10$
• $5 + 2 + 1 = 8$	• $5 + 4 + 1 = 10$
• $4 + 3 + 1 = 8$	• $4 + 3 + 2 + 1 = 10$

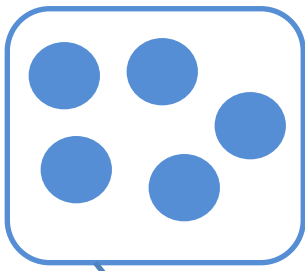
### Prolongements possibles

D'autres recherches peuvent être effectuées par les élèves :

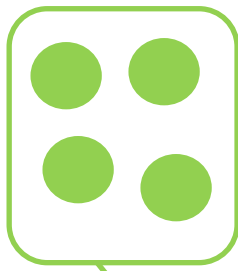
- sur d'autres quantités à trouver
- en utilisant des paquets de quantités différentes,
- en utilisant un plus grand nombre de paquets, moins de paquets...

On peut également leur demander de concevoir un défi pour d'autres classes

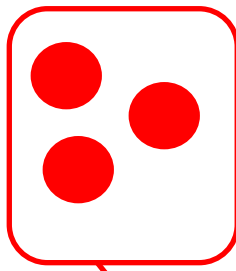
Annexe : paquets de jetons



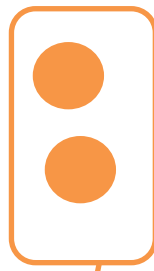
5



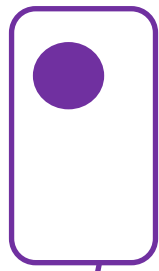
4



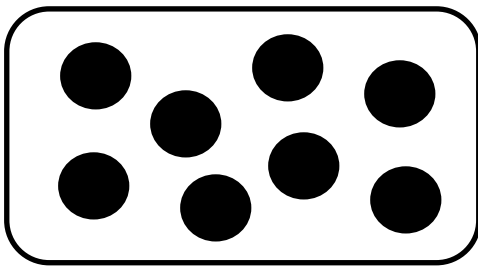
3



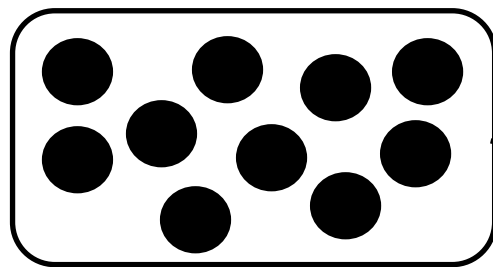
2



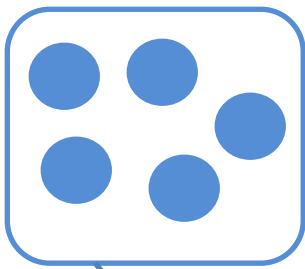
1



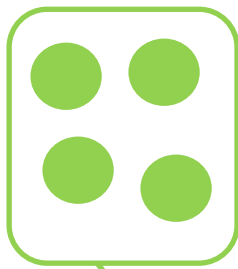
8



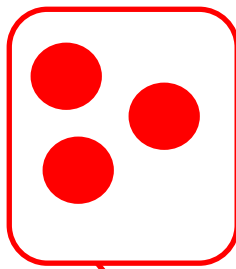
10



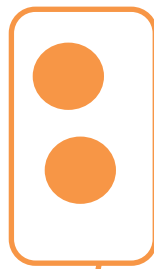
5



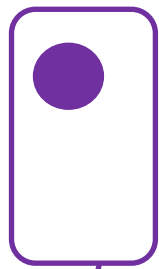
4



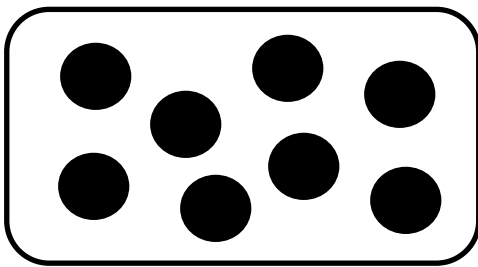
3



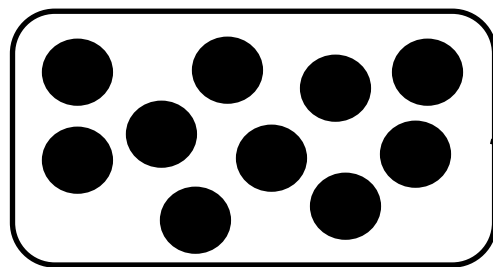
2



1



8



10



## Le compte est bon (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 (= ; + ; - ; x ; : ; ( ) ...).

### Solutions

Solutions possibles des tirages Maternelle	
degré 1	degré 2
• $5 + 3 = 8$	• $5 + 3 + 2 = 10$
• $5 + 2 + 1 = 8$	• $5 + 4 + 1 = 10$
• $4 + 3 + 1 = 8$	• $4 + 3 + 2 + 1 = 10$

Solutions possibles des tirages Cycle 2			
degré 1	degré 2	degré 3	degré 4
• $20 + 10 + 5 + 2 = 37$	• $7 \times 5 - 2 \times 3 = 29$	• $4 \times 5 \times (2+3) = 100$	• $10 \times 2 \times 7 + 5 + 8 - 6 = 147$
• $3 \times 10 + 5 + 2 = 37$	• $5 \times 2 \times 3 - 1 = 29$	• $(6+4) \times 2 \times 5 = 100$	• $10 \times 5 \times (6 : 2) + 7 = 147$
• $20 - 3 + 2 \times 10 = 37$	• $7 \times 3 + 5 + 2 + 1 = 29$	• $(6+5) \times (4+3+2) + 1 = 100$	• $(6 \times 7 + 5) + (8+2) \times 10 = 147$
• $20 \times 2 - 3 = 37$	• $5 \times (3+1) + 7 + 2 = 29$	• $(2 \times 6) \times (5 + 3) + 4 = 100$	• $6 \times 10 \times 2 + 7 \times 5 - 8 = 147$
	• $7 \times 2 + 5 \times 3 = 29$	• $(5 \times 6 + 4) \times 3 - 2 = 100$	• $8 \times 6 \times (5-2) + (10-7) = 147$
	• $7 \times 5 - (3+2+1) = 29$	• $5 \times 4 : 2 \times (1+3+6) = 100$	

Solutions possibles des tirages Cycle 3			
degré 1	degré 2	degré 3	degré 4
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>4 \times 5 \times (2+3) = 100</math></li> <li>• <math>(6+4) \times 2 \times 5 = 100</math></li> <li>• <math>(6+5) \times (4+3+2) + 1 = 100</math></li> <li>• <math>(2 \times 6) \times (5 + 3) + 4 = 100</math></li> <li>• <math>(5 \times 6+4) \times 3 - 2 = 100</math></li> <li>• <math>5 \times 4 : 2 \times (1+3+6) = 100</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>10 \times 2 \times 7 + 5+8 - 6 = 147</math></li> <li>• <math>10 \times 5 \times (6 : 2) + 7 = 147</math></li> <li>• <math>(6 \times 7+5) + (8+2) \times 10 = 147</math></li> <li>• <math>6 \times 10 \times 2 + 7 \times 5 - 8 = 147</math></li> <li>• <math>8 \times 6 \times (5-2) + (10-7) = 147</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>7 \times 6 \times 4 = 168</math></li> <li>• <math>8 \times 6 \times 4 - (7 \times 2) = 168</math></li> <li>• <math>(10+4) \times 6 \times 2 = 168</math></li> <li>• <math>8 \times 7 \times (6 : 2) = 168</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>(20 - 8) : 10 = 1,2</math></li> <li>• <math>8 \times 3 : 20 = 1,2</math></li> <li>• <math>(8 - 3 + 7) : 10 = 1,2</math></li> <li>• <math>(6 \times 20) : [10 \times (7+3)] = 1,2</math></li> </ul>

### Déroulement possible avec propositions d'aides pour les élèves

En amont, il semble important d'explicitier le dispositif 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.


Durant la phase de recherche, on peut proposer le recours à certains outils d'aides connus des élèves pour soulager leur mémoire 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}{ccc}  4 \times 5 & & 2 + 3 \\  \swarrow \quad \searrow & & \swarrow \quad \searrow \\  20 & \times & 5 \\  & & \swarrow \quad \searrow \\  & & 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/invalider 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.



## Les suites numériques (maternelle)

### 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


### Compétences travaillées :

- Procéder par essai-erreur, par manipulation
- Percevoir des analogies, des différences
- Désigner des matières, objets selon leur qualités, usages...
- Reconnaître, classer et nommer des formes simples, des couleurs
- Reproduire un assemblage de formes simples à partir d'un modèle (puzzle, pavages..)
- définir un critère (couleur, forme, taille...)
- catégoriser
- aligner, ranger, percevoir la relation d'ordre (avant, après)
- percevoir le notion d'alternance
- affiner le raisonnement logique

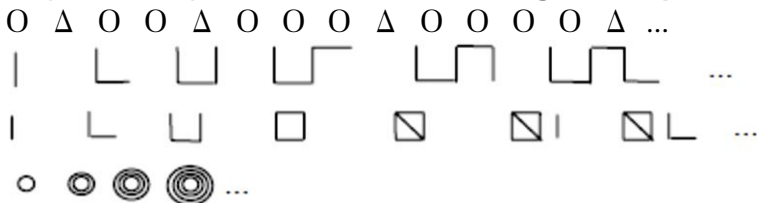
### Difficultés liées à ce défi :

- Difficulté de lecture de la suite due au changement d'orientation.
- Difficulté à comprendre que la réponse à fournir n'est pas lisible et qu'elle dépend du fonctionnement de la structure de la suite algorithmique.

On peut distinguer deux types de suites algorithmiques :

- les plus « simples » sont les **suites algorithmiques répétitives** comme par exemple  
  
*ternaire*  
Période

- les plus « complexes » sont les **suites algorithmiques récursives** comme par exemple :



*la récursivité, qui permet de définir successivement chacun des objets de la suite à partir des objets précédents joue un rôle important en mathématiques et en informatique...*

### Points particuliers relatifs à ce défi :

Initialement : Ce type d'activité doit être animé par l'enseignant en étant très explicite sur le fonctionnement de la structure. La situation de découverte permettra d'explicitier ce fonctionnement. Une première phase individuelle de recherche est indispensable afin que chaque élève formule une réponse.

Les groupes seront constitués par l'enseignant en fonction des réponses des élèves. Il devra les concevoir de sorte à permettre les interactions langagières et faciliter ainsi la formulation collective des stratégies mises en œuvre.

A court terme : L'enseignant proposera d'autres situations en intégrant des variables didactiques.

A terme : Ces activités permettent un travail en autonomie des élèves (on peut favoriser des vérifications des élèves par binôme)

## Propositions de mise en œuvre

### En amont de la séance

**Introduire le défi par une séance de manipulation avec des perles de grosse taille** de différentes couleurs et formes et cordons semi rigides ou tiges rigides.

La tige verticale est orientée alors que les cordons sont libres dans leurs mouvements ; cela rend la lecture de l'algorithme plus difficile.

#### 1ère phase : appropriation du matériel

- Apprendre à enfiler les perles quelles qu'elles soient ; laisser les élèves s'exercer. Il s'agit d'exercer la motricité fine.
- Faire trier les perles et les qualifier (lexique - élaboration de catégories) ; laisser les élèves s'approprier le matériel et le manipuler

#### 2ème phase : les différentes suites ou algorithmes à construire

- Suites produites par un algorithme non répétitif ; enfiler les perles comme sur le modèle. Il n'y a pas de répétition dans la suite : une bleue, une jaune, une verte, une rouge....
- Enfiler des perles selon un seul critère : les bleus ; les rondes ; les pointues...
- Suites répétitives : enfiler des perles selon deux critères : les bleues et ensuite les rouges ; on peut proposer un codage sur papier avec des gommettes ou des modèles.
- Suites répétitives : enfiler des perles selon trois critères une bleue, une rouge, une jaune ; deux bleues, une rouge... codage sur feuille possible voire nécessaire.
- Idem avec des critères de formes : les pointues, les rondes, les longues, les fines...
- Idem en croisant les critères : une bleue ronde et une rouge ronde et ensuite une bleue pointue et une rouge pointue. En changeant une variable didactique de la situation, on entraîne des modifications de stratégies.

### Pendant la séance

#### Comprendre la situation problème

Laisser les élèves résoudre le problème individuellement,

- *Reproduire plusieurs exemplaires de la feuille pour le tâtonnement,*
- *Laisser la possibilité d'utiliser le matériel fourni en annexe*

#### Compréhension du fonctionnement de la structure

Retour sur le fonctionnement de la structure ; les élèves doivent comprendre que dans une suite numérique les cases à compléter doivent respecter la logique de la suite écrite. Plusieurs opérateurs peuvent faire varier la suite.

#### Mise en commun des réponses dans les groupes

Demander aux élèves de comparer leurs réponses du groupe et d'explicitier leur stratégie. Faire vérifier la cohérence des réponses pour chaque membre du groupe.

#### Prise de décision du groupe

Demander au groupe de statuer sur la ou les réponses les plus cohérentes.

#### Organiser une stratégie de recherche et trouver une situation experte

Demander aux élèves d'écrire leur réponse dans la structure. Ils doivent expliciter leur démarche.

### Prolongements possibles

→ **vivre corporellement en EPS** des alternances d'abord avec le support d'un modèle (photo par exemple) puis avec seulement une consigne orale:

- alterner fille / garçon sur une ligne, une colonne, alterner des enfants debout, accroupis...
- faire des parcours en respectant l'alternance (passer dans un cerceau rouge puis un bleu, puis un rouge, etc.)
- disposer un parcours en alternant cerceau, caissette
- faire passer alternativement dessus, dessous

A chaque fois faire **verbaliser et justifier**

→ faire manipuler des objets divers dans les coins jeux

- du coin cuisine (alterner cuillère/ fourchette dans une boîte à rangement, faire mettre le couvert pour 3, 4 personnes...)
- du coin cuisine : lors d'une activité cuisine faire découvrir (ou réaliser) des brochettes de fruits par exemple (pomme, banane...). Imiter dans le coin cuisine avec des fruits en mousse ou de la pâte à modeler
- du coin garage (alterner voiture / camion, moto/ auto, voiture rouge./ voiture noire...)
- des pièces de jeux de construction (faire des chemins avec des pièces de couleurs différentes alternées....)

→ puis des représentations d'objets ou des photos

- faire reproduire la même série
- faire continuer une série
- faire imaginer une série
- jouer à deux : à partir du modèle placer la bonne carte (jeu type domino)

→ faire intérioriser des suites sonores en musique

- faire entendre des suites sonores (tambourin, triangle, tambourin, triangle...)
- faire reproduire des suites sonores (3/4 sons au début, puis 5 ou 6)
- faire continuer une suite sonore (on donne le début, les enfants continuent)
- faire reproduire des onomatopées vocales (tip/tap/tip/tap....tip/tip/tap/tip/tip/tap...)
- faire frapper des séries rythmiques dans les mains, en déplacement

**Variables didactiques :**

Elles permettent de gérer la progressivité de la difficulté et la différenciation dans la classe :

- Complexité et longueur de la structure de calcul à compléter.
- Passer à une structure réursive de la suite.

**Solutions pour le cycle 2 et 3 :**

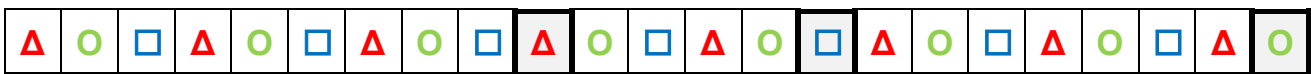
**Cycle 2**

Degré de difficulté 1 →

Case A : triangle rouge

Case B : carré bleu

Case C : rond vert

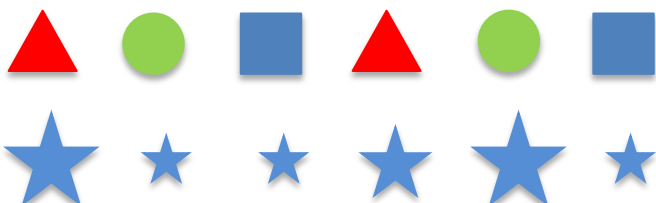


Degré de difficulté 2 →




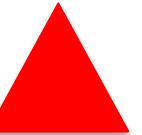


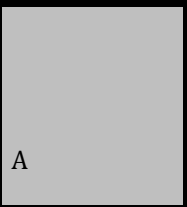
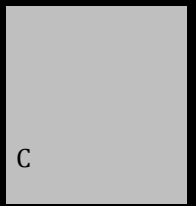
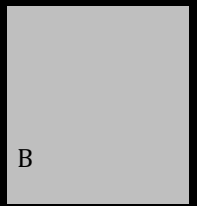
Case A : grande étoile

Case B : étoile moyenne

Case C : petite étoile



Annexe :

									 A	
 C								 B		





## Les suites numériques (cycle 2 et cycle 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 (cycle 2)
- 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 (cycle 3)
- Tester, essayer plusieurs pistes de résolution (cycle 3) ou proposées par soi-même, les autres élèves ou le professeur (cycle 2)

#### **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. (cycle 2)

#### **Représenter**

Domaines 1 et 5 du socle

- Appréhender différents systèmes de représentations (dessins, schémas, arbres de calcul, etc.).
- Utiliser des outils pour représenter un problème: dessins, schémas, diagrammes, graphiques, écritures avec parenthésages (cycle 3)

#### **Raisonner**

Domaines 2, 3 et 4 du socle

- Anticiper le résultat d'une manipulation, d'un calcul, ou d'une mesure. (cycle 2)
- Tenir compte d'éléments divers (arguments d'autrui, résultats d'une expérience, sources internes ou externes à la classe, etc.) pour modifier son jugement. (cycle 2)
- Prendre progressivement conscience de la nécessité et de l'intérêt de justifier ce que l'on affirme. (cycle 2)
- Progresser collectivement dans une investigation en sachant prendre en compte le point de vue d'autrui. (cycle 3)
- Justifier ses affirmations et rechercher la validité des informations dont on dispose (cycle 3)

#### **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 (cycle 2)
- Contrôler la vraisemblance de ses résultats. (cycle 2 et 3)
- Utiliser une calculatrice pour trouver ou vérifier un résultat (cycle 3)

#### **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. (cycle 2)
- Expliquer sa démarche ou son raisonnement, comprendre les explications d'un autre et argumenter dans l'échange (cycle 3)

### Compétences travaillées :

- Procéder par essai-erreur,
- organiser ses données,
- Calculer mentalement en utilisant trois opérateurs (addition, soustraction, multiplication)
- Développer et expliciter des procédures de calcul

### Difficultés liées à ce défi :

La difficulté pour l'élève se situe dans la nature des calculs à effectuer et la persévérance dont il doit faire preuve. Deux cas sont envisageables :

Niveau 1 : l'opérateur mathématique est explicité aux élèves, il peut être présenté dans un premier exemple afin de s'assurer que la tâche soit comprise par tous les élèves.

Niveau 2 : l'opérateur doit être découvert par l'élève en observant les relations entre quelques éléments déjà présents de la structure à compléter.

L'élève doit ensuite compléter la structure (retour au niveau 1).

Ces activités de logique s'apparentent au fonctionnement des algorithmes que les élèves rencontreront plus tard dans leur scolarité.

*Rappel: Un algorithme est un processus systématique de résolution, par le calcul, d'un problème permettant de présenter les étapes vers le résultat à une autre personne physique (un autre humain) ou virtuelle (un calculateur). En d'autres termes, un algorithme est un énoncé d'une suite d'opérations permettant de donner la réponse à un problème*

### Points particuliers relatifs à ce défi :

Initialement : Ce type d'activité doit être animé par l'enseignant en étant très explicite sur le fonctionnement de la structure. La situation de découverte permettra d'explicitier ce fonctionnement. Une première phase individuelle de recherche est indispensable afin que chaque élève formule une réponse.

Les groupes seront constitués par l'enseignant en fonction des réponses des élèves. Il devra les concevoir de sorte à permettre les interactions langagières et faciliter ainsi la formulation collective des stratégies mises en œuvre.

A court terme : L'enseignant proposera d'autres situations en intégrant des variables didactiques.

A terme : Ces activités permettent un travail en autonomie des élèves (on peut favoriser des vérifications des élèves par binôme)

### Propositions de mise en œuvre

#### Comprendre la situation problème

Laisser les élèves résoudre le problème individuellement,

- Reproduire plusieurs exemplaires de la feuille pour le tâtonnement,
- Laisser la possibilité d'utiliser la calculette.

#### Compréhension du fonctionnement de la structure

Retour sur le fonctionnement de la structure ; les élèves doivent comprendre que dans une suite numérique les cases à compléter doivent respecter la logique de la suite écrite. Plusieurs opérateurs peuvent faire varier la suite.

#### Mise en commun des réponses dans les groupes

Demander aux élèves de comparer leurs réponses du groupe et d'explicitier leur stratégie. Faire vérifier la cohérence des réponses pour chaque membre du groupe.

#### Prise de décision du groupe

Demander au groupe de statuer sur la ou les réponses les plus cohérentes.

#### Organiser une stratégie de recherche et trouver une situation experte

Demander aux élèves d'écrire leur réponse dans la structure. Ils doivent expliciter leur démarche.

### Variables didactiques :

Elles permettent de gérer la progressivité de la difficulté et la différenciation dans la classe :

- Champs numériques choisis (entiers, décimaux),
- Opérateurs mathématiques (addition, soustraction, multiplication, division),
- Présence d'indices de vérification à certaines étapes (« est multiple de 2 », « le nombre des dizaines est 3 », valeur attendue à l'étape...),
- Succession d'opérateurs mathématiques,
- Complexité et longueur de la structure de calcul à compléter.

## Solutions pour le cycle 2 et 3 :

### Cycle 2

Degré de difficulté 1 → appliquer l'opération ajouter 3 puis pour la case d'après soustraire 1, recommencer

2	5	4	7	6	9	8	11	10	13	12	15	14	17	16	19	18	21	20
---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Degré de difficulté 2 → appliquer l'opération soustraire 2 puis pour la case d'après ajouter 5, recommencer

6	4	9	7	12	10	15	13	18	16	21	19	24	22	27	25	30	28	33
---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Degré de difficulté 3 → 2 logiques possibles

2	4	3	6	4	8	5	10	6	12	7	14	8	16	9	18	10	20	11	22	12
---	---	---	---	---	---	---	----	---	----	---	----	---	----	---	----	----	----	----	----	----

- De 2 à 4, on ajoute 2 ; de 4 à 3, on retire 1 ;
- De 3 à 6, on ajoute 3, de 6 à 4 on retire 2,
- De 4 à 8 on ajoute 4 :

La suite consiste en une succession d'ajout (n+1) et de retrait (n-1): +2 , -1 , +3, -2 , +4, -3, +5, -4 ... etc

- De 2 à 4, on multiplie par 2 ; de 4 à 3, on retire 1 ;
- De 3 à 6, on multiplie par 2, de 6 à 4 on retire 2,
- De 4 à 8 on multiplie par 2... :

La suite consiste en une succession de double du nombre qui précède et de retrait (n-1): x2 , -1 , x2, -2 , x2 ... etc

### Cycle 3

Degré de difficulté 1 → appliquer l'opération soustraire 1 puis pour la case d'après multiplier par 3, puis recommencer jusqu'à la case qui précède 20 et 13

→ appliquer l'opération ajouter 5 puis soustraire 7 et recommencer jusqu'à la case qui précède 2, 6, 5 et 15

2	5	4	7	6	9	8	11	10	13	12	15	20	13	18	11	16	9	14	7	12	5	10	3
---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	---	----	---	----	---	----	---

Degré de difficulté 2 → suite identique à la précédente avec ajout d'un nouvel algorithme : -1 x 3 -1 x3

3	2	6	5	15	14	42	41	123	122	366	365	1095	1094	3282	3281	9843
---	---	---	---	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------

Degré de difficulté 3 → 2 logiques possibles

1	3	7	15	31	63	127	255	511	1023	2047	4095	8191	16383	32767
---	---	---	----	----	----	-----	-----	-----	------	------	------	------	-------	-------

La difficulté relative à cette suite est qu'entre chaque nombre, il s'agit d'opérer entre chaque nombre en utilisant deux opérateurs simultanément (ici la fonction  $2x + 1$ ; x étant le nombre précédent).

De 1 à 3, on ajoute 2, de 3 à 7, on ajoute 4, de 7 à 15, on ajoute 8, de 15 à 31 on ajoute 16 ;

- La suite peut être lue comme une succession d'ajout (on ajoute le double de ce qu'on a ajouté précédemment) : +2 , +4 , +8, +16 , +32 ... etc
- d'autres élèves peuvent comprendre que la suite fonctionne en opérant avec 2 opérateurs à la suite (fonction :  $2x + 1$ ) que les élèves peuvent exprimer par « entre chaque nombre, on multiplie le nombre précédent par 2 et on lui ajoute 1 »





# Programme de déplacement

## 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
4. Construire les premiers outils pour structurer sa pensée
  - Découvrir les nombres et leurs utilisations

## 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 (cycle 2)
- 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 (cycle 3)
- Tester, essayer plusieurs pistes de résolution (cycle 3) ou proposées par soi-même, les autres élèves ou le professeur (cycle 2)

### **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. (cycle 2)

### **Représenter**

Domaines 1 et 5 du socle

- Appréhender différents systèmes de représentations (dessins, schémas, arbres de calcul, etc.).
- Utiliser des outils pour représenter un problème: dessins, schémas, diagrammes, graphiques, écritures avec parenthésages (cycle 3)

### **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. (cycle 2)
- Prendre progressivement conscience de la nécessité et de l'intérêt de justifier ce que l'on affirme. (cycle 2)
- Progresser collectivement dans une investigation en sachant prendre en compte le point de vue d'autrui. (cycle 3)
- Justifier ses affirmations et rechercher la validité des informations dont on dispose (cycle 3)

### **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. (cycle 2)
- Expliquer sa démarche ou son raisonnement, comprendre les explications d'un autre et argumenter dans l'échange (cycle 3)

## Compétences travaillées :

- Procéder par essai-erreur,
- Se repérer sur un quadrillage
- Se déplacer dans un quadrillage
- Coder un déplacement selon deux logiques de programmation dite « allocentrée » (absolue) et « autocentrée » (relative)

## Points particuliers relatifs à ce défi :

- Comprendre que les machines qui nous entourent ne font qu'exécuter des "ordres" (instructions) et qu'en combinant plusieurs instructions simples, on peut effectuer une tâche complexe,
- Comprendre que pour commander des machines, on invente et on utilise un langage spécial, appelé « langage de programmation », compréhensible par la machine et l'homme. Ce langage est différent de la langue naturelle : il possède très peu de mots et de règles de grammaire.

## Difficultés liées à ce défi :

- Difficultés relatives au déplacement : les déplacements en diagonale ne sont pas acceptés

- Difficultés relatives au niveau du langage de programmation utilisé par les élèves : les élèves envisagent le déplacement sur quadrillage selon leur propre positionnement (extérieure au quadrillage) et peu ou pas du point de vue du personnage ou de l'objet (lutin) qui se déplace. Ce qui occasionne une programmation des déplacements différente.

Selon les niveaux de classe, on peut donc envisager 2 méthodes de programmation :

- La première logique (est, sud, nord, ouest ou à droite, à gauche, en haut, en bas) est dite « allocentrée » (ou absolue). Cela signifie que le programme ne tient pas compte des caractéristiques et du positionnement du véhicule ; que pour faire descendre la voiture, il faut qu'elle change de position et qu'elle pivote d'un quart de tour sur la droite (ou sur la gauche)
- La seconde logique (avance, tourne à droite, tourne à gauche, recule), est dite « autocentrée » (ou relative), tient compte du positionnement du véhicule.

L'objectif étant de faire passer les élèves de la première logique à la seconde.

- Difficultés relative au langage de programmation utilisé : selon qu'il s'agisse d'un langage de « programmation » reposant sur une logique allocentrée ou autocentrée, le programme de déplacement et sa codification sera différente.

Dans un premier temps, l'enseignant accepte les différentes instructions données par les élèves (langage naturel). Il demande à ce que ces instructions soient exprimées dans un langage particulier, avec un vocabulaire très restreint, et non ambigu : chaque instruction doit être parfaitement explicite et ne peut pas donner lieu à plusieurs interprétations. C'est ce qui définit le langage de « programmation ».

Ce langage peut encore être simplifié. Par exemple, il est inutile de dire « Va vers l'Est » quand on peut simplement dire « Est » ou « Va à droite » quand on peut simplement dire « Droite » (si on a bien défini au préalable ce que l'on entend par « Droite », par exemple, « va d'une case vers la droite » et non pas « pivote sur toi-même d'un quart de tour vers la droite »).

Langage allocentré (ou « absolu »)	Langage autocentré (ou « relatif »)
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Nord ou Haut</b> (signifie « avance d'une case vers le Nord (vers le haut) » symbolisé par le signe ↑)</li><li>• <b>Sud ou Bas</b> (↓)</li><li>• <b>Est ou Droite</b> (→)</li><li>• <b>Ouest ou Gauche</b> (←)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Avancer</b> (signifie « avance d'une case droit devant soi » →)</li><li>• <b>Droite</b> (signifie « pivote sur place d'un quart de tour vers la droite » ↻)</li><li>• <b>Gauche</b> (signifie « pivote sur place d'un quart de tour vers la gauche » ↻)</li></ul>

On remarque que le langage allocentré nécessite 4 mots de vocabulaire tandis que le langage autocentré n'a besoin que de 3 mots. Certains élèves pourront proposer l'instruction « Recule », mais on peut remarquer que le véhicule se retrouve dans la même case s'il recule d'une case (ou s'il fait « Droite, Droite, Avance»). Dans ce dernier cas, il a changé d'orientation. Si on souhaite qu'il reprenne son orientation initiale, il faut écrire « Droite, Droite, Avancer, Droite, Droite ».

On remarque également qu'il est possible de réduire encore le lexique de ce langage autocentré. « Gauche » par exemple peut se dire « Droite, Droite, Droite ». Ainsi, 2 mots peuvent suffire. Pour plus de clarté, on peut décider de garder 3 ou 4 mots, selon ce qui sera décidé par les élèves.

## Proposition de mise en œuvre

### Avant la séance

#### Comment faire déplacer un objet ou un personnage sur un quadrillage

Une première séance est indispensable pour faire prendre conscience aux élèves (notamment les plus jeunes) que déplacer un objet ou un personnage (que nous appellerons « lutin ») peut se faire selon deux logiques (allocentrée et autocentrée). Chez les classes de maternelle et de cycle 2, nous envisageons la première logique.

- L'enseignant présente une affiche quadrillée (5 x 4) et pose le lutin sur l'une des cases. Il annonce à la classe qu'il va falloir donner des ordres au lutin pour qu'il se déplace sur le quadrillage. Les élèves doivent énoncer à l'oral (pour les maternelles), ou écrire (pour les cycles 2 et 3) un déplacement possible du lutin.

A l'issue de cette séance, mettre en avant les points suivants :

- *Le lutin ne se déplace pas en diagonal*
- *Choisir une codification adaptée à la situation (cf difficultés liées à ce défi). En maternelle et au cycle 2, on privilégie les flèches pour marquer l'orientation du lutin (↑↓→←).*

On peut envisager différentes écritures comme étapes intermédiaires à la construction du codage par flèche :

- Utilisant un lexique spatial : il va vers la porte de la classe, vers la fenêtre, vers le plafond, vers le sol  
il monte, il descend, il va à gauche, il va à droite  
il va en Haut, à Gauche, à Droite, en Bas  
en Haut, en bas, à Droite, à Gauche

- Utilisant le lexique des points cardinaux (au Nord, à l'Est, au Sud, à l'Ouest)

- Distribuer un quadrillage sur lequel un lutin est placé et proposer 3 programmes de déplacement (un rouge, un vert et un bleu) aux élèves en leur demandant où le lutin arrivera s'il suit le chemin rouge, vert ou bleu.

### Avant la séance

#### Compréhension de la situation

L'enseignant distribue le défi, qui propose de programmer le lutin pour l'amener à destination en évitant un obstacle et/ou en ayant une contrainte supplémentaire. Ne pas préciser qu'il y a plusieurs programmes possibles. Un temps de compréhension nous semble nécessaire pour vérifier la bonne compréhension des contraintes et obstacles liés à la situation.

#### Recherche des solutions

L'enseignant demande dans un premier temps à chaque élève du groupe de rechercher un déplacement et de l'écrire. Puis, il propose de confronter les recherches et de vérifier si les programmes permettent au lutin de retrouver sa maison tout en évitant les obstacles et en respectant les contraintes. Un second temps de recherche de groupe doit permettre à chaque groupe d'envisager plusieurs solutions : (la même solution peut être déclinée selon un langage allocentré et autocentré, comme un groupe peut trouver plusieurs solutions dans le même langage).

#### Mise en commun des réponses dans les groupes

Demander aux élèves de comparer les réponses des groupes et d'explicitier les stratégies mises en œuvre. Selon la logique de programmation (allocentrée ou autocentrée) choisie par les groupes, l'enseignant acceptera chacune des solutions voire les deux si des groupes ont envisagé les 2 solutions, dès lors où elles sont validées et justifiées par le groupe.

Si cela n'est pas le cas, l'enseignant introduit l'autre méthode lors de cette mise en commun.

#### Prise de décision du groupe

Demander au groupe de statuer sur la ou les solutions les plus cohérentes.

#### Organiser une stratégie de recherche et trouver une situation experte

Demander aux élèves d'écrire leur(s) solution(s).

## Prolongements possibles :

- exécuter un programme simple puis complexe
- écrire un programme qui fait appel à des contraintes, des obstacles, des boucles (répétition d'une même action) ...
- programmer un robot (beebot, bluebot, Thymio...)
- programmer avec ScratchJr ou Scratch2 (cf site de la Fondation « la main à la pâte » espace 1,2,3 codez
- programmer en ligne sur le site de la Fondation « la main à la pâte » (espace élèves) :

<http://www.fondation-lamap.org/fr/123codez>

















## Solutions pour le cycle 2 et 3 :

### Maternelle et Cycle 2 → Déplace ton lutin

#### Degré de difficulté 1





















8 solutions (langage allocentré)	Autres écritures possibles
Solution 1 : ↑ ← ← ← ↓ ↓ ↓ →	(ou 1 ↑, 3 ←, 3 ↓, 1 →),
Solution 2 : → ↓ ↓ ← ↓ ← ← ↑	(ou 1 →, 2 ↓, 1 ←, 1 ↓, 2 ←, 1 ↑)
Solution 3 : → ↑ ← ← ← ↓ ↓ ↓ →	(ou 1 →, 1 ↑, 4 ←, 3 ↓, 1 →)
Solution 4 : ↑ ← ← ← ↓ ↓ ↓ ↓ → ↑	(ou 1 ↑, 3 ←, 4 ↓, 1 →, 1 ↑)
Solution 5 : → ↓ ↓ ← ↓ ← ← ← ↑ →	(ou 1 →, 2 ↓, 1 ←, 1 ↓, 3 ←, 1 ↑, 1 →)
Solution 6 : ↑ → ↓ ↓ ↓ ← ↓ ← ← ↑	(ou 1 ↑, 1 →, 3 ↓, 1 ←, 1 ↓, 2 ←, 1 ↑)
Solution 7 : → ↑ ← ← ← ↓ ↓ ↓ ↓ → ↑	(ou 1 →, 1 ↑, 4 ←, 4 ↓, 1 →, 1 ↑)
Solution 8 : ↑ → ↓ ↓ ↓ ← ↓ ← ← ← ↑ →	(ou 1 ↑, 1 →, 3 ↓, 1 ←, 1 ↓, 3 ←, 1 ↑, 1 →)

#### Degré de difficulté 2

8 solutions (langage allocentré)	Autres écritures possibles
Solution 1 : ← ← ↓  ← ↓ ↓ →	(ou 2 ←, 1 ↓  , 1 ←, 2 ↓, 1 →)
Solution 2 : → ↓ ↓ ↓ ↓  ← ← ← ↑	(ou 1 →, 4 ↓  , 3 ←, 1 ↑)
Solution 3 : ← ← ← ↓ ↓ ↓ ↓  → ↑	(ou 3 ←, 4 ↓  , 1 →, 1 ↑)
Solution 4 : ← ← ← ↓ ↓ ↓ ↓  ↑ →	(ou 3 ←, 4 ↓  , 1 ↑, 1 →)
Solution 5 : ← ← ← ↓ →  ← ↓ ↓ →	(ou 3 ←, 1 ↓, 1 →  , 1 ←, 2 ↓, 1 →)
Solution 6 : → ↓ ↓ ↓ ← ↓ ← ← ←  ↑ →	(ou 1 →, 3 ↓, 1 ←, 1 ↓, 3 ←  , 1 ↑, 1 →)
Solution 7 : → ↓ ↓ ↓ ← ↓ ← ← ←  → ↑	(ou 1 →, 3 ↓, 1 ←, 1 ↓, 3 ←  , 1 →, 1 ↑)
Solution 8 : → ↓ ↓ ↓ ← ↓ →  ← ← ← ↑	(ou 1 →, 3 ↓, 1 ←, 1 ↓, 1 →  , 3 ←, 1 ↑,)

### Cycle 2 → Déplace ton lutin

#### Degré de difficulté 3

8 solutions (langage allocentré)	Autres écritures possibles
Solution 1 : ← ← ↓  ← ↓ ↓ →  ↓ → → ↑	(ou 2 ←, 1 ↓  , 1 ←, 2 ↓, 1 →  , 1 ↓, 2 →, 1 ↑ )
Solution 2 : ← ← ←  ↓ ↓ ↓ →  ↓ → → ↑	(ou 3 ←  , 3 ↓, 1 →  , 1 ↓, 2 →, 1 ↑)
Solution 3 : → → → ↓ ↓  ↓ ←  ← ←	(ou 3 →, 2 ↓  , 1 ↓, 1 ←  , 2 ←)
Solution 4 : → → → ↓ ↓  ↓ ↓ ← ←  ← ↑	(ou 3 →, 2 ↓  , 2 ↓, 2 ←  , 1 ←, 1 ↑)
Solution 5 : → → → ↓ ↓  ↓ ↓ ← ←  ↑ ←	(ou 3 →, 2 ↓  , 2 ↓, 2 ←  , 1 ↑, 1 ←)

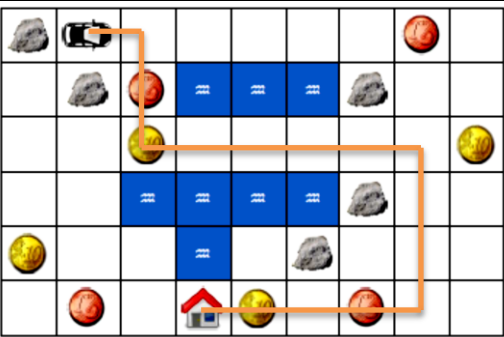
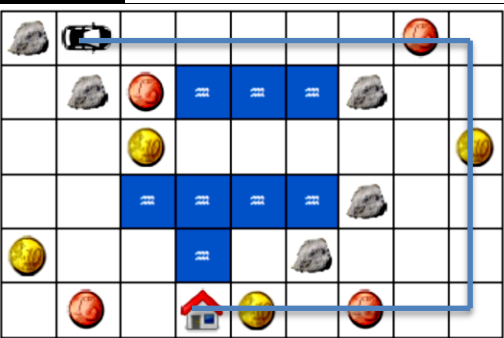


## Cycle 3 → Programme ta voiture

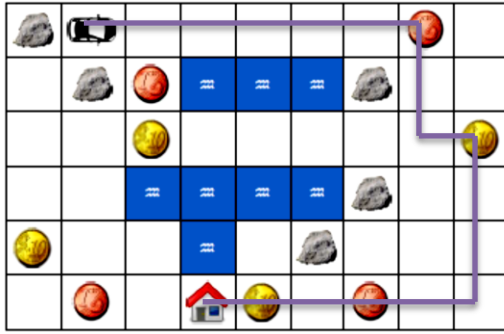
### Degré de difficulté 1

2 solutions (langage allocentré)	2 solutions (langage autocentré)
<p><u>Solution 1 :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Est, Est, Est, Sud, Sud, Ouest, Sud, Sud, Ouest, Ouest, Nord</li> <li>3 cases à droite, 2 cases en bas, 1 case à gauche, 2 cases en bas, 2 cases à gauche et 1 case en haut</li> <li>→ → → ↓ ↓ ↓ ← ↓ ↓ ← ← ↑</li> <li>3 → 2 ↓ 1 ← 2 ↓ 2 ← 1 ↑</li> </ul> <p><u>Solution 2 :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ouest, Ouest, Sud, Ouest, Sud, Sud, Est, Sud, Est, Est, Nord</li> <li>2 cases à gauche, 1 case en bas, 1 case à gauche, 2 cases en bas, 1 case à droite, 1 case en bas, 2 cases à droite et 1 case en haut</li> <li>← ← ↓ ← ↓ ↓ → ↓ → → ↑</li> <li>2 ← 1 ↓ 1 ← 2 ↓ 1 → 1 ↓ 2 → 1 ↑</li> </ul>	<p><u>Solution 1 :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Avance de 3 cases, tourne à droite, avance de 2 cases, tourne à droite, avance d'1 case, tourne à gauche, avance de 2 cases, tourne à droite, avance de 2 cases, tourne à droite, avance d'1 case.</li> <li>→ → → ↻ → → ↻ → ↻ → → ↻ → → ↻ →</li> <li>3 → ↻ 2 → ↻ 1 → ↻ 2 → ↻ 2 → ↻ 1 →</li> </ul> <p><u>Solution 2 :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tourne à droite 2 fois (tourne à gauche 2 fois), avance de 2 cases, tourne à gauche, avance d'1 case, tourne à droite, avance d'1 case, tourne à gauche, avance de 2 cases, tourne à gauche, avance d'1 case, tourne à droite, avance d'une case, tourne à gauche, avance de 2 cases, tourne à gauche, avance d'1 case.</li> <li>↻ ↻ → → ↻ → ↻ → ↻ → ↻ → ↻ → ↻ → ↻ → ↻ → ↻ → ↻ →</li> <li>↻ ↻ 2 → ↻ 1 → ↻ 1 → ↻ 2 → ↻ 1 → ↻ 1 → ↻ 2 → ↻ 1 →</li> </ul>

### Degré de difficulté 2

<p><u>Solution 1</u></p> 	<p><u>Langage allocentré :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Est, Sud, Sud, Est, Est, Est, Est, Est, Sud, Sud, Sud, Ouest, Ouest, Ouest, Ouest</li> <li>1 case à droite, 1 case en bas, 1 case en bas, 5 cases à droite, 3 cases en bas, 1 case à gauche, 2 cases à gauche et 1 case à gauche.</li> <li>→ ↓ ↓ ↓ → → → → → ↓ ↓ ↓ ← ← ← ← ←</li> <li>1 → 1 ↓ 1 ↓ 5 → 3 ↓ 1 ← 2 ← ←</li> </ul>	
<p><u>Langage autocentré :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Avance d'1 case, tourne à droite, avance d'1 case et prends une pièce rouge, avance d'1 case et prends une pièce jaune, tourne à gauche, avance de 5 cases, tourne à droite, avance de 3 cases, tourne à droite, avance d'1 case et prends une pièce rouge, avance de 2 cases et prends une pièce jaune, avance d'1 case.</li> <li>→ ↻ → ↻ → ↻ ↻ → → → → → ↻ → → → ↻ → ↻ → ↻ →</li> <li>1 → ↻ 1 → ↻ 1 → ↻ 5 → ↻ 3 → ↻ 1 → ↻ 2 → ↻ 1 →</li> </ul>	<p><u>Solution 2</u></p> 	<p><u>Langage allocentré :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Est, Est, Est, Est, Est, Est, Est, Sud, Sud, Sud, Sud, Ouest, Ouest, Ouest, Ouest</li> <li>6 cases à droite, 1 case à droite, 2 cases en bas, 3 cases en bas, 2 cases à gauche, 2 cases à gauche et 1 case à gauche.</li> <li>→ → → → → → ↻ → ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ← ← ← ← ← ← ←</li> <li>6 → ↻ 1 → 2 ↓ ↻ 3 ↓ 2 ← ↻ 2 ← ↻ ←</li> </ul>
<p><u>Langage autocentré :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Avance de 6 cases et prends une pièce rouge, avance d'1 case, tourne à droite, avance de 2 cases et prends une pièce jaune, avance de 3 cases, tourne à droite, avance de 2 cases et prends une pièce rouge, avance de 2 cases et prends une pièce jaune, avance d'1 case.</li> <li>→ → → → → → ↻ → ↻ → ↻ → → → ↻ → → ↻ → ↻ → ↻ →</li> <li>6 → ↻ 1 → ↻ 2 → ↻ 3 → ↻ 2 → ↻ 2 → ↻ 1 →</li> </ul>		

### Solution 3



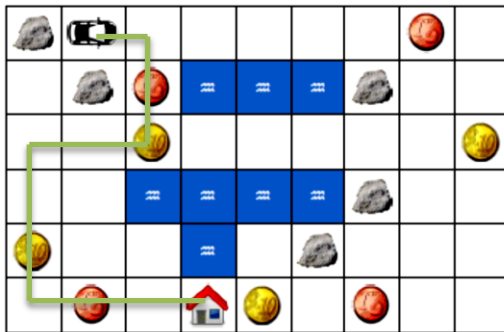
#### Langage allocentré :

- Est, Est, Est, Est, Est, Est, Est, Sud, Sud, Est, Sud, Sud, Sud, Ouest, Ouest, Ouest, Ouest, Ouest
- 6 cases à droite, 2 cases en bas, 1 case à droite, 3 cases en bas, 2 cases à gauche, 2 cases à gauche et 1 case à gauche.
- →→→→→→ ↓↓ ↓ ↓ ↓ ← ← ← ← ←
- 6→ 2↓ 1→ 3↓ 2← 2← ←

#### Langage autocentré :

- Avance de 6 cases et prends une pièce rouge, tourne à droite, avance de 2 cases, tourne à gauche, avance d'1 case et prends une pièce jaune, tourne à droite, avance de 3 cases, tourne à droite, avance de 2 cases et prends une pièce rouge, avance de 2 cases et prends une pièce jaune, avance d'1 case.
- →→→→→→ ↻ →→ ↻ →→ ↻ →→→→ ↻ →→ ↻ →→ ↻ →
- 6→ ↻ 2→ ↻ 1→ ↻ 3→ ↻ 2→ ↻ 2→ ↻ 1→

### Solution 4



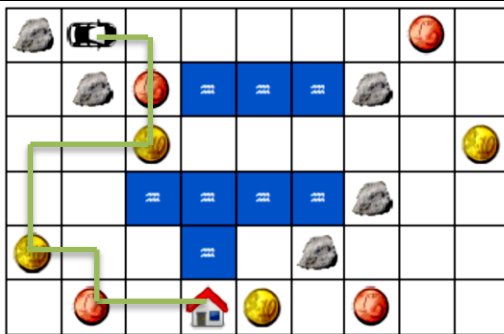
#### Langage allocentré :

- Est, Sud, Sud, Ouest, Ouest, Sud, Sud, Sud, Est, Est, Est
- 1 case à droite, 1 case en bas, 1 case en bas, 2 cases à gauche, 2 cases en bas, 1 case en bas, 1 case à droite, 2 cases à droite.
- → ↓ ↓ ← ← ↓ ↓ ↓ ↓ → → →
- 1→ 1↓ 1↓ 2← 2↓ 1↓ 1→ 2→

#### Langage autocentré :

- Avance d'1 case, tourne à droite, avance d'1 case et prends une pièce rouge, avance d'1 case et prends une pièce jaune, tourne à droite, avance de 2 cases, tourne à gauche, avance de 2 cases et prends une pièce jaune, avance d'1 case, tourne à gauche, avance d'1 case et prends une pièce rouge, avance de 2 cases.
- → ↻ → ↻ → ↻ → ↻ →→ ↻ →→ ↻ →→ ↻ →→ ↻ →→
- 1→ ↻ 1→ ↻ 1→ ↻ 2→ ↻ 2→ ↻ 1→ ↻ 1→ ↻ 2→

### Solution 5 (variante de la solution 4)



#### Langage allocentré :

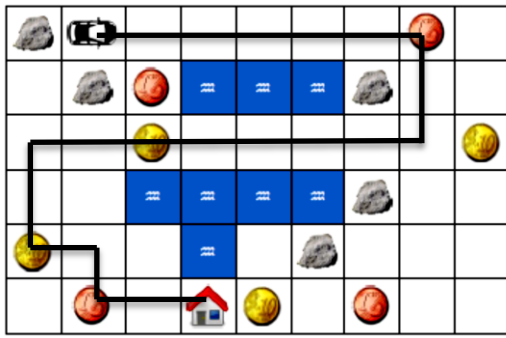
- Est, Sud, Sud, Ouest, Ouest, Sud, Sud, Est, Sud, Est, Est
- 1 case à droite, 1 case en bas, 1 case en bas, 2 cases à gauche, 2 cases en bas, 1 case à droite, 1 case en bas, 2 cases à droite.
- → ↓ ↓ ← ← ↓ ↓ ↓ ↓ → ↓ → → →
- 1→ 1↓ 1↓ 2← 2↓ 1→ 1↓ 2→

#### Langage autocentré :

- Avance d'1 case, tourne à droite, avance d'1 case et prends une pièce rouge, avance d'1 case et prends une pièce jaune, tourne à droite, avance de 2 cases, tourne à gauche, avance de 2 cases et prends une pièce jaune, tourne à gauche, avance d'1 case, tourne à droite, avance d'1 case et prends une pièce rouge, tourne à gauche, avance de 2 cases.
- → ↻ → ↻ → ↻ → ↻ →→ ↻ →→ ↻ →→ ↻ →→ ↻ →→
- 1→ ↻ 1→ ↻ 1→ ↻ 2→ ↻ 2→ ↻ 1→ ↻ 1→ ↻ 2→



**Solution 9 (variante de la solution 8)**



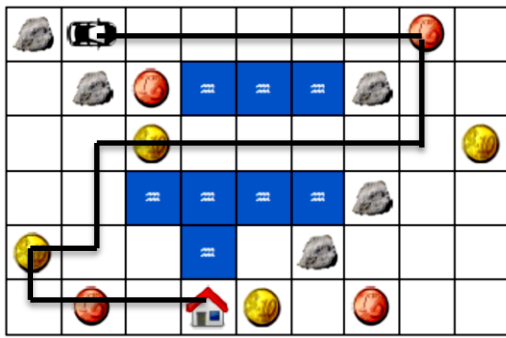
**Langage allocentré :**

- Est, Est, Est, Est, Est, Est (red), Sud, Sud, Ouest, Ouest, Ouest, Ouest, Ouest (yellow), Ouest, Ouest, Sud, Sud (yellow), Est, Sud (red), Est, Est
- 6 cases à droite (red), 2 cases en bas, 5 cases à gauche (yellow), 2 cases à gauche, 2 cases en bas (yellow), 1 case à droite, 1 case en bas (red), 2 cases à droite.
- →→→→→ (red) ↓↓←←←←← (yellow) ←←←↓ (yellow) →↓ (red) →→
- 6→ (red) 2↓ 5← (yellow) 2← 2↓ (yellow) 1→1↓ (red) 2→

**Langage autocentré :**

- Avance de 6 cases et prends une pièce rouge, tourne à droite, avance de 2 cases, tourne à droite, avance de 5 cases et prends une pièce jaune, avance de 2 cases, tourne à gauche, avance de 2 cases et prends une pièce jaune, tourne à gauche, avance d'1 case, tourne à droite, avance d'1 case et prends une pièce rouge, tourne à gauche, avance de 2 cases.
- →→→→→ (red) ↻→→↻→→→→→ (yellow) →↻→→↻↻→↻ (red) ↻→→
- 6→ (red) ↻2→ ↻5→ (yellow) 2↻↻2→ (yellow) ↻1→↻1→ (red) ↻2→

**Solution 10 (variante de la solution 8)**



**Langage allocentré :**

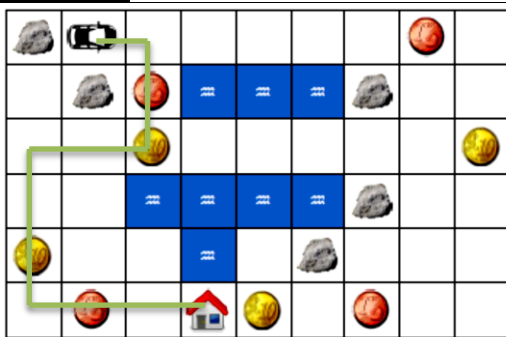
- Est, Est, Est, Est, Est, Est (red), Sud, Sud, Ouest, Ouest, Ouest, Ouest, Ouest (yellow), Ouest, Sud, Sud, Ouest (yellow), Sud, Est (red), Est, Est
- 6 cases à droite (red), 2 cases en bas, 5 cases à gauche (yellow), 1 case à gauche, 2 cases en bas, 1 case à gauche (yellow), 1 case en bas, 1 case à droite (red), 2 cases à droite.
- →→→→→ (red) ↓↓←←←←← (yellow) ←↓ (yellow) ↓→ (red) →→
- 6→ (red) 2↓ 5← (yellow) 1← 2↓1← (yellow) 1↓1→ (red) 2→

**Langage autocentré :**

- Avance de 6 cases et prends une pièce rouge, tourne à droite, avance de 2 cases, tourne à droite, avance de 5 cases et prends une pièce jaune, avance d'1 case, tourne à gauche, avance de 2 cases, tourne à droite, avance d'1 case et prends une pièce jaune, tourne à gauche, avance d'1 case, tourne à gauche, avance d'1 case et prends une pièce rouge, avance de 2 cases.
- →→→→→ (red) ↻→→↻→→→→→ (yellow) →↻→→↻↻→↻ (red) ↻→→
- 6→ (red) ↻2→ ↻5→ (yellow) 1↻↻2→↻1→ (yellow) ↻1→↻1→ (red) 2→

**Degré de difficulté 3**

**Solution 1**



**Programme de déplacement allocentré :**

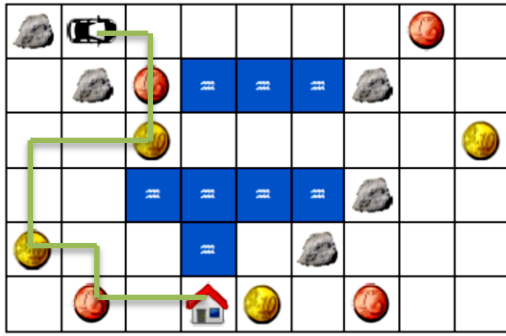
- Est, Sud (red), Sud (yellow), Ouest, Ouest, Sud, Sud (yellow), Sud, Est (red), Est, Est
- 1 case à droite, 1 case en bas (red), 1 case en bas (yellow), 2 cases à gauche, 2 cases en bas (yellow), 1 case en bas, 1 case à droite (red), 2 cases à droite.
- → ↓ (red) ↓ (yellow) ←←↓ (yellow) ↓→ (red) →→
- 1→ 1↓ (red) 1↓ (yellow) 2← 2↓ (yellow) 1↓ 1→ (red) 2→

**Programme de déplacement autocentré :**









- Avance d'1 case, tourne à droite, avance d'1 case et prends une pièce rouge, avance d'1 case et prends une pièce jaune, tourne à droite, avance de 2 cases, tourne à gauche, avance de 2 cases et prends une pièce jaune, avance d'1 case, tourne à gauche, avance d'1 case et prends une pièce rouge, avance de 2 cases.
- → ↻→ (red) → (yellow) ↻→→↻→→→→→ (yellow) →↻→→↻↻→↻ (red) ↻→→
- 1→ ↻1→ (red) 1→ (yellow) ↻2→↻2→ (yellow) 1→↻1→ (red) 2→



### Solution 2 (variante de la solution 1)



#### Programme de déplacement allocentré :

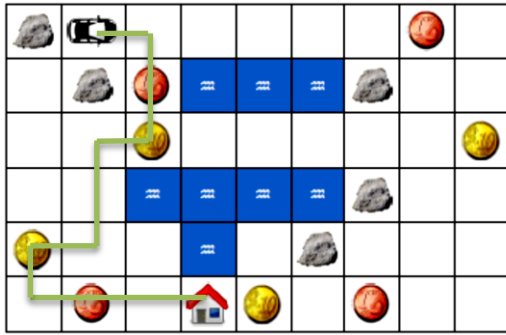
- Est, Sud , Sud , Ouest, Ouest, Sud, Sud , Est, Sud , Est, Est
- 1 case à droite, 1 case en bas , 1 case en bas , 2 cases à gauche, 2 cases en bas , 1 case à droite, 1 case en bas , 2 cases à droite.
- $\rightarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \leftarrow \leftarrow \downarrow \downarrow \downarrow \rightarrow \downarrow \rightarrow \rightarrow$
- $1 \rightarrow 1 \downarrow \downarrow \downarrow 1 \downarrow \downarrow 2 \leftarrow 2 \downarrow \downarrow 1 \rightarrow 1 \downarrow \downarrow 2 \rightarrow$

#### Programme de déplacement autocentré :









- Avance d'1 case, tourne à droite, avance d'1 case et prends une pièce rouge, avance d'1 case et prends une pièce jaune, tourne à droite, avance de 2 cases, tourne à gauche, avance de 2 cases et prends une pièce jaune, tourne à gauche, avance d'1 case, tourne à droite, avance d'1 case et prends une pièce rouge, tourne à gauche, avance de 2 cases.

- $\rightarrow \curvearrowright \rightarrow \downarrow \rightarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \curvearrowright \rightarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \curvearrowleft \rightarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \rightarrow \downarrow \rightarrow \downarrow \rightarrow \downarrow \rightarrow \downarrow$
- $1 \rightarrow \curvearrowright 1 \rightarrow \downarrow 1 \rightarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \curvearrowright 2 \rightarrow \downarrow 2 \rightarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \curvearrowleft 1 \rightarrow \downarrow 1 \rightarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \curvearrowleft 2 \rightarrow$

### Solution 3 (variante de la solution 1)



#### Programme de déplacement allocentré :

- Est, Sud , Sud , Ouest, Sud, Sud, Ouest , Sud, Est , Est, Est
- 1 case à droite, 1 case en bas , 1 case en bas , 1 case à gauche, 2 cases en bas, 1 case à gauche , 1 case en bas, 1 case à droite , 2 cases à droite.
- $\rightarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \leftarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \rightarrow \downarrow \rightarrow \rightarrow$
- $1 \rightarrow 1 \downarrow \downarrow 1 \downarrow \downarrow 1 \leftarrow 2 \downarrow 1 \leftarrow \downarrow \downarrow 1 \downarrow 1 \rightarrow \downarrow \downarrow 2 \rightarrow$

#### Programme de déplacement autocentré :

- Avance d'1 case, tourne à droite, avance d'1 case et prends une pièce rouge, avance d'1 case et prends une pièce jaune, tourne à droite, avance de 1 case, tourne à gauche, avance de 2 cases, tourne à droite, avance d'1 case et prends une pièce jaune, tourne à gauche, avance d'1 case, tourne à gauche, avance d'1 case et prends une pièce rouge, avance de 2 cases.

- $\rightarrow \curvearrowright \rightarrow \downarrow \rightarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \curvearrowright \rightarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \rightarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \rightarrow \downarrow \rightarrow \downarrow \rightarrow \downarrow \rightarrow \downarrow$
- $1 \rightarrow \curvearrowright 1 \rightarrow \downarrow 1 \rightarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \curvearrowright 2 \rightarrow \downarrow 2 \rightarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \curvearrowleft 1 \rightarrow \downarrow 1 \rightarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \curvearrowleft 2 \rightarrow$



## Les signes manquants (cycle 2 et cycle 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 (cycle 2)
- 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 (cycle 3)
- Tester, essayer plusieurs pistes de résolution (cycle 3) ou proposées par soi-même, les autres élèves ou le professeur (cycle 2)

#### **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. (cycle 2)

#### **Représenter**

Domaines 1 et 5 du socle

- Appréhender différents systèmes de représentations (dessins, schémas, arbres de calcul, etc.).
- Utiliser des outils pour représenter un problème: dessins, schémas, diagrammes, graphiques, écritures avec parenthésages (cycle 3)

#### **Raisonner**

Domaines 2, 3 et 4 du socle

- Anticiper le résultat d'une manipulation, d'un calcul, ou d'une mesure. (cycle 2)
- Tenir compte d'éléments divers (arguments d'autrui, résultats d'une expérience, sources internes ou externes à la classe, etc.) pour modifier son jugement. (cycle 2)
- Prendre progressivement conscience de la nécessité et de l'intérêt de justifier ce que l'on affirme. (cycle 2)
- Progresser collectivement dans une investigation en sachant prendre en compte le point de vue d'autrui. (cycle 3)
- Justifier ses affirmations et rechercher la validité des informations dont on dispose (cycle 3)

#### **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 (cycle 2)
- Contrôler la vraisemblance de ses résultats. (cycle 2 et 3)
- Utiliser une calculatrice pour trouver ou vérifier un résultat (cycle 3)

#### **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. (cycle 2)
- Expliquer sa démarche ou son raisonnement, comprendre les explications d'un autre et argumenter dans l'échange (cycle 3)

### Compétences travaillées :

- Procéder par essai-erreur,
- Organiser ses données,
- Calculer mentalement en utilisant trois opérateurs (addition, soustraction, multiplication)
- Développer les propriétés opératoires (commutativité et associativité)
- Comprendre la signification du signe « = » et des parenthèses.
- Comprendre la règle de priorité opératoire de la multiplication sur l'addition et la soustraction.
- 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



## Solutions pour le cycle 2 et 3 :

	Solutions possibles pour le Cycle 2				Solutions possibles des tirages Cycle 3			
Degré	Degré 1	Degré 2	Degré 3	Degré 4 / Degré 1	Degré 2		Degré 3	
réponses	4 résultats possibles	4 résultats possibles	8 résultats possibles	8 résultats possibles	Oui (avec justification)		Oui (avec justification)	
					Utilisation de la priorité opératoire	Utilisation des parenthèses	Utilisation de la priorité opératoire	Utilisation des parenthèses
Utilisation du signe $+$ entre les premiers termes du calcul	$5 + 3 + 2 =$ $5 + 5 = 10$  $5 + 3 - 2 =$ $5 + 1 = 6$	$5 + 3 + 2 = 10$ $5 + 2 + 3 = 10$ $3 + 5 + 2 = 10$  $3 + 2 + 5 = 10$ $2 + 5 + 3 = 10$ $2 + 3 + 5 = 10$ $5 + 3 - 2 = 6$ $3 + 5 - 2 = 6$ $5 + 2 - 3 = 4$ $2 + 5 - 3 = 4$ $3 + 2 - 5 = 0$ $2 + 3 - 5 = 0$	$5 + 3 - 2 =$ $5 + 1 = 6$  $5 + 3 + 2 =$ $5 + 5 = 10$  $5 + 3 \times 2 =$ $5 + 6 = 11$	$5 + 3 + 2 + 4 =$ $8 + 6 = 14$  $5 + 3 + 2 \times 4 =$ $8 + 8 = 16$  $5 + 3 \times 2 + 4 =$ $5 + 6 + 4 = 15$  $5 + 3 \times 2 \times 4 =$ $5 + 6 \times 4 =$ $5 + 24 = 29$	$5 + 3 + 2 = 10$ $5 + 2 + 3 = 10$ $3 + 5 + 2 = 10$ $3 + 2 + 5 = 10$ $2 + 5 + 3 = 10$ $2 + 3 + 5 = 10$ $5 + 2 \times 3 = 11$ $5 + 3 \times 2 = 11$ $3 + 2 \times 5 = 13$ $3 + 5 \times 2 = 13$ $2 + 3 \times 5 = 17$ $2 + 5 \times 3 = 17$	$5 + (3 \times 2) = 11$ $5 + (2 \times 3) = 11$ $3 + (5 \times 2) = 13$ $3 + (2 \times 5) = 13$ $(5 + 3) \times 2 = 16$ $(3 + 5) \times 2 = 16$ $2 + (5 \times 3) = 17$ $2 + (3 \times 5) = 17$ $(2 + 5) \times 3 = 21$ $(5 + 2) \times 3 = 21$ $(3 + 2) \times 5 = 25$ $(2 + 3) \times 5 = 25$	$3 + 2 - 5 = 0$ $2 + 3 - 5 = 0$ $5 + 2 - 3 = 4$ $2 + 5 - 3 = 4$ $5 + 3 - 2 = 6$ $3 + 5 - 2 = 6$ $5 + 3 + 2 = 10$ $5 + 2 + 3 = 10$ $3 + 5 + 2 = 10$ $3 + 2 + 5 = 10$ $2 + 5 + 3 = 10$ $2 + 3 + 5 = 10$ $5 + 2 \times 3 = 11$ $5 + 3 \times 2 = 11$ $3 + 2 \times 5 = 13$ $3 + 5 \times 2 = 13$ $2 + 3 \times 5 = 17$ $2 + 5 \times 3 = 17$	$(3 + 2) - 5 = 0$ $(2 + 3) - 5 = 0$ $3 + (2 - 5) = 0$ $2 + (3 - 5) = 0$ $(5 + 2) - 3 = 4$ $(2 + 5) - 3 = 4$ $5 + (2 - 3) = 4$ $2 + (5 - 3) = 4$ $(5 + 3) - 2 = 6$ $(3 + 5) - 2 = 6$ $5 + (3 - 2) = 6$ $3 + (5 - 2) = 6$ $5 + (3 \times 2) = 11$ $5 + (2 \times 3) = 11$ $3 + (5 \times 2) = 13$ $3 + (2 \times 5) = 13$ $(5 + 3) \times 2 = 16$ $(3 + 5) \times 2 = 16$ $2 + (5 \times 3) = 17$ $2 + (3 \times 5) = 17$ $(2 + 5) \times 3 = 21$ $(5 + 2) \times 3 = 21$ $(3 + 2) \times 5 = 25$ $(2 + 3) \times 5 = 25$
	Utilisation du signe $\times$ entre les premiers termes du calcul			$5 \times 3 \times 2 =$ $15 \times 2 = 30$  $5 \times 3 + 2 =$ $15 + 2 = 17$  $5 \times 3 - 2 =$ $5 - 2 = 13$	$5 \times 3 \times 2 \times 4 =$ $15 \times 8 = 120$  $5 \times 3 \times 2 + 4 =$ $30 + 4 = 34$  $5 \times 3 + 2 \times 4 =$ $15 + 8 = 23$  $5 \times 3 + 2 + 4 = 15 +$	$3 \times 2 + 5 = 11$ $2 \times 3 + 5 = 11$ $2 \times 5 + 3 = 13$ $5 \times 2 + 3 = 13$ $3 \times 5 + 2 = 17$ $5 \times 3 + 2 = 17$ $5 \times 3 \times 2 = 30$ $5 \times 2 \times 3 = 30$ $3 \times 5 \times 2 = 30$ $3 \times 2 \times 5 = 30$	$(3 \times 2) + 5 = 11$ $(2 \times 3) + 5 = 11$ $(2 \times 5) + 3 = 13$ $(5 \times 2) + 3 = 13$ $2 \times (5 + 3) = 16$ $2 \times (3 + 5) = 16$ $(5 \times 3) + 2 = 17$ $(3 \times 5) + 2 = 17$ $3 \times (5 + 2) = 21$ $3 \times (2 + 5) = 21$	$3 \times 2 - 5 = 1$ $2 \times 3 - 5 = 1$ $5 \times 2 - 3 = 7$ $2 \times 5 - 3 = 7$ $3 \times 2 + 5 = 11$ $2 \times 3 + 5 = 11$ $2 \times 5 + 3 = 13$ $5 \times 2 + 3 = 13$ $5 \times 3 - 2 = 13$ $3 \times 5 - 2 = 13$

				6 = 21	$2 \times 5 \times 3 = 30$ $2 \times 3 \times 5 = 30$	$5 \times (3 + 2) = 25$ $5 \times (2 + 3) = 25$	$3 \times 5 + 2 = 17$ $5 \times 3 + 2 = 17$ $5 \times 3 \times 2 = 30$ $5 \times 2 \times 3 = 30$ $3 \times 5 \times 2 = 30$ $3 \times 2 \times 5 = 30$ $2 \times 5 \times 3 = 30$ $2 \times 3 \times 5 = 30$	$(3 \times 2) + 5 = 11$ $(2 \times 3) + 5 = 11$ $3 \times (5 - 2) = 9$ $5 \times (3 - 2) = 5$ $2 \times (5 - 3) = 4$ $2 \times (3 - 5) = -4$ $5 \times (2 - 3) = -5$ $3 \times (2 - 5) = -9$
Utilisation du signe $\square$ entre les premiers termes du calcul	$5 - 3 - 2 =$ $2 - 2 = 0$  $5 - 3 + 2 =$ $2 + 2 = 4$	$5 - 3 - 2 = 0$ $5 - 2 - 3 = 0$ $3 - 5 + 2 = 0$ $2 - 5 + 3 = 0$ $5 - 3 + 2 = 4$ $2 - 3 + 5 = 4$ $5 - 2 + 3 = 6$ $3 - 2 + 5 = 6$ $3 - 5 - 2 = -4$ $3 - 2 - 5 = -4$ $2 - 5 - 3 = -6$ $2 - 3 - 5 = -6$	$5 - 3 - 2 =$ $2 - 2 = 0$  $5 - 3 + 2 =$ $2 + 2 = 4$  $5 - 3 \times 2 =$ $5 - 6 = -1$				$5 - 2 + 3 = 6$ $3 - 2 + 5 = 6$ $5 - 3 + 2 = 4$ $2 - 3 + 5 = 4$ $5 - 3 - 2 = 0$ $5 - 2 - 3 = 0$ $3 - 5 + 2 = 0$ $2 - 5 + 3 = 0$ $5 - 3 \times 2 = -1$ $5 - 2 \times 3 = -1$ $3 - 5 - 2 = -4$ $3 - 2 - 5 = -4$ $2 - 5 - 3 = -6$ $2 - 3 - 5 = -6$ $3 - 5 \times 2 = -7$ $3 - 2 \times 5 = -7$ $2 - 5 \times 3 = -13$ $2 - 3 \times 5 = -13$	$(5 - 2) \times 3 = 9$ $(3 - 2) + 5 = 6$ $(5 - 2) + 3 = 6$ $(3 - 2) \times 5 = 5$ $(5 - 3) \times 2 = 4$ $(2 - 3) + 5 = 4$ $(5 - 3) + 2 = 0$ $(3 - 5) + 2 = 0$ $(2 - 5) + 3 = 0$ $5 - (2 + 3) = 0$ $5 - (3 + 2) = 0$ $5 - (2 \times 3) = -1$ $5 - (3 \times 2) = -1$ $(3 - 5) \times 2 = -4$ $3 - (2 + 5) = -4$ $3 - (5 + 2) = -4$ $(2 - 3) \times 5 = -5$ $2 - (5 + 3) = -6$ $2 - (3 + 5) = -6$ $3 - (2 \times 5) = -7$ $3 - (5 \times 2) = -7$ $(2 - 5) \times 3 = -9$ $2 - (3 \times 5) = -13$ $2 - (5 \times 3) = -13$

## Le message de César (cycle 2 et cycle 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 (cycle 2)
- 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 (cycle 3)
- Tester, essayer plusieurs pistes de résolution (cycle 3) ou proposées par soi-même, les autres élèves ou le professeur (cycle 2)

#### **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. (cycle 2)

#### **Représenter**

Domaines 1 et 5 du socle

- Appréhender différents systèmes de représentations (dessins, schémas, arbres de calcul, etc.).
- Utiliser des nombres pour représenter des quantités ou des grandeurs (cycle 2)
- Utiliser des outils pour représenter un problème: dessins, schémas, diagrammes, graphiques, écritures avec parenthésages (cycle 3)

#### **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. (cycle 2)
- Prendre progressivement conscience de la nécessité et de l'intérêt de justifier ce que l'on affirme. (cycle 2)
- Progresser collectivement dans une investigation en sachant prendre en compte le point de vue d'autrui. (cycle 3)
- Justifier ses affirmations et rechercher la validité des informations dont on dispose (cycle 3)

#### **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 (cycle 2)
- Contrôler la vraisemblance de ses résultats. (cycle 2 et 3)

#### **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. (cycle 2)
- Expliquer sa démarche ou son raisonnement, comprendre les explications d'un autre et argumenter dans l'échange (cycle 3)

### Compétences travaillées :

- Procéder par essai-erreur,
- Exploiter des données numériques,
- Présenter et organiser des mesures sous forme de tableaux,
- Prélever des données numériques à partir de supports variés.
- Produire des tableaux, diagrammes et graphiques organisant des données numériques.
- Exploiter et communiquer des résultats de mesures.
  - Représentations usuelles :
  - tableaux (en deux ou plusieurs colonnes, à double entrée) ;
  - diagrammes en bâtons, circulaires ou semi-circulaires ;



## Difficultés liées à ce défi :

Difficulté liée à la tâche à effectuer : déchiffrer un message codé est la seconde étape de la cryptographie à le chiffrement. C'est le travail du récepteur. Pour rappel, « *la cryptographie est l'ensemble des techniques qui permettent de chiffrer et de déchiffrer un message, dont le contenu ne doit être connu que de son expéditeur et de son destinataire* ». Déchiffrer passe par une activité préalable de lecture et d'interprétation de données (ici présentées sous la forme d'un diagramme en bâton). Pour y arriver, plusieurs étapes sont nécessaires à l'élève :

- comprendre que le tableau correspond à la fréquence des lettres présentes dans le message codé.
- Repérer que certaines lettres sont plus fréquentes que d'autres.
- Les rechercher (compter les lettres ou signes) dans le message codé
- Les noter dans un tableau de correspondance (fourni en annexe)
- Emettre des hypothèses sur le déchiffrement de certains mots quand la fréquence de lettres ne permet pas de déterminer la correspondance du signe ou de la lettre à trouver
- Valider ses hypothèses par la vérification avec d'autres mots
- En déterminer une clé de déchiffrement (pas obligatoire mais peut être découverte)
- Déchiffrer le message dans sa totalité.

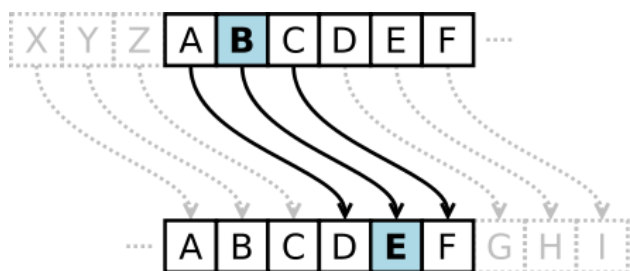
Pour les cycle 2 et notamment les CP qui sont en phase d'apprentissage de la lecture, une confusion peut se faire entre la correspondance lettre à lettre du message codé et du message déchiffré. Ainsi, pour éviter toute confusion, nous avons envisagé le degré 1 qui propose de décoder des symboles plutôt que des lettres. Ce degré peut également être utilisé pour les élèves en difficulté de niveaux supérieurs.

Au cycle 3, une difficulté supplémentaire relative à la segmentation du texte puisque les mots sont découpés par tranche de 5 lettres quelque soit sa longueur (exemple, le groupe de mots constitué des mots « les bateaux » sont écrits « lesba teaux »). Ce qui implique une nouvelle segmentation du texte de la part des élèves.

## Informations contextuelles

Le Chiffre de César – [https://fr.wikipedia.org/wiki/Chiffrement\\_par\\_décalage](https://fr.wikipedia.org/wiki/Chiffrement_par_décalage)

Le Chiffre de César est une technique de chiffrement par substitution par décalage.



César avait pour habitude de chiffrer\* ses messages selon un code qu'il avait inventé. Il utilisait pour cela une clé de chiffrement qui consistait à coder son texte en remplaçant chaque lettre du texte clair par la lettre qui est située trois rangs plus loin dans l'alphabet. La longueur du décalage constitue la clé du chiffrement (clé de 3)

## Déroulement possible avec propositions d'aides pour les élèves

### En amont de la séance

Il semble intéressant de proposer aux élèves une situation de déchiffrement simple utilisant une clé de déchiffrement de substitution 1 lettre = 1 nombre.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z

Exemple retrouver la phrase : « ceci est un message secret »

3	5	3	9		5	19	20		21	14		13	5	19	19	1	7	5		19	5	3	18	5	20

Proposer ensuite à vos élèves de chiffrer un message à un de leur camarade en utilisant la même clé de chiffrement...

## Pendant la séance

### 1. Phase d'appropriation

Ce premier temps de lecture est nécessaire pour comprendre le contexte du défi.

- Proposer une lecture individuelle puis collective du défi.
- Etayage de l'enseignant d'un point de vue historique (cf informations contextuelles) et lexical.
- Observer les différents documents (message et histogramme)
- Questionner les deux documents : que voit-on ? De quels types de documents s'agit-il ? Que nous montrent-ils ? Existe-t-il un lien entre les deux documents ?

### 2. Phase de recherche

Dans un premier temps, laisser les élèves chercher individuellement au sein de chaque groupe. Après 5/10 minutes, demander-leur de confronter leur découverte et d'explicitier la manière dont ils sont arrivés à un résultat provisoire.

Ce moment d'échange sera l'occasion pour les élèves :

- D'échanger autour des réponses
- De mettre en avant les stratégies mises en œuvre et éventuellement les outils utilisés (tableau de correspondance, tableau vierge ...) pour parvenir à la résolution.
- De se mettre d'accord.

Un second temps de recherche continuera au niveau du groupe pour mener à terme leur déchiffrement. L'enseignant pourra proposer le recours aux différents outils proposés en annexes si le besoin est ressenti.

### 3. Phase de mise en commun

La mise en commun collective au niveau de la classe doit faire émerger les réponses des différents groupes, de les confronter et de les faire valider par le groupe classe. Inviter les élèves à proposer un moyen d'écrire la manière de chiffrer et déchiffrer un message.

## Après la séance

Différentes activités peuvent prolonger cette activité :

- Répondre au message de César
- Produire un message en utilisant la même clé de déchiffrement
- Proposer une situation d'émission-réception ou chaque groupe (ou chaque binôme) s'écrit un message d'au moins X mots selon le niveau de classe.
- Proposer d'autres clés de chiffrement (de 7, de 9...)
- Proposer d'autres modes de chiffrement.

## Solutions :

Degré	Cycle 2	Cycle 3
1	CHER CENTURION AUGUSTUS. ON ME RAPPORTE QUE VOUS AVEZ DES DIFFICULTÉS EN BRETAGNE. ATTAQUEZ LE VILLAGE DES GAULOIS AU LEVER DU SOLEIL. CÉSAR	CHER CENTURION AUGUSTE. ON ME RAPPORTE QUE VOUS AVEZ DES DIFFICULTES EN ARMORIQUE. ENCERCLEZ DES MAINTENANT LE VILLAGE ET BLOQUEZ TOUTE ENTREE DE NOURRITURE. VOTRE ARMEE ATTAQUERA CES IRREDUCTIBLES GAULOIS DANS TROIS JOURS. PREPAREZ VOS TROUPES. ELLES DEVRONT ETRE PRETES AU LEVER DU SOLEIL. CESAR
2		
3	CHER CENTURION AUGUSTUS. ON ME RAPPORTE QUE VOUS AVEZ DES DIFFICULTÉS EN ARMORIQUE. VOTRE ARMÉE ATTAQUERA CES IRRÉDUCTIBLES GAULOIS DANS TROIS JOURS AU LEVER DU SOLEIL. CÉSAR	









## Tintin parcourt le monde (cycle 2 et cycle 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 de "Tintin parcourt le monde" :

- Lire, analyser et interpréter un tableau.
- Développer et expliciter des procédures de calcul.

### Difficultés liées à ce défi :

- (CE/CM/6eme) La solution n'est pas immédiate : il est nécessaire de remettre dans l'ordre chronologique les dates de parution des albums puis dans un second temps de relier les titres aux continents visités.
- (CM /6eme) Les albums ne sont pas associés aux continents dans le tableau.
- (CE/CM/6eme) La carte du monde n'est pas légendée.
- (6eme) Les continents visités sont à découvrir grâce à des indices présents dans les titres : il est nécessaire de comprendre l'implicite.
- (CE/CM/6eme) La solution n'est pas immédiate : il est nécessaire de calculer la fréquence de représentation des insultes pour chaque album.
- (6eme) Il est nécessaire de connaître le sens des termes fois plus et fois moins pour répondre aux questions 4 et 5.
- (CM /6eme) 15 albums et 17 insultes sont répertoriés : une bonne organisation du travail de groupe doit être trouvée afin d'être efficace.
- (CE/CM/6eme) Les insultes du Capitaine peuvent être difficiles à déchiffrer et ne doivent en aucun cas représenter un frein à la résolution de ce défi.

## Déroulement possible avec propositions d'aides pour les élèves

En amont, montrer aux élèves que le recueil d'informations dans les tableaux ne présente pas de grandes difficultés, par contre la gestion de leur traitement doit être efficace. Avec les CE 2, une mise au point sur le sens et l'incompréhension des insultes est envisageable. Il est possible de gérer ces données sans les comprendre.

Durant la phase de recherche, on peut insister avec les élèves sur la méthode et la répartition du travail dans le groupe. Proposer des organisations dans le groupe peut leur permettre de gagner en efficacité et en qualité de recherche. L'organisation par groupes homogènes ou non reste un choix de l'enseignant qui permet de complexifier ou de simplifier la tâche.

## Solutions pour tous les trois degrés

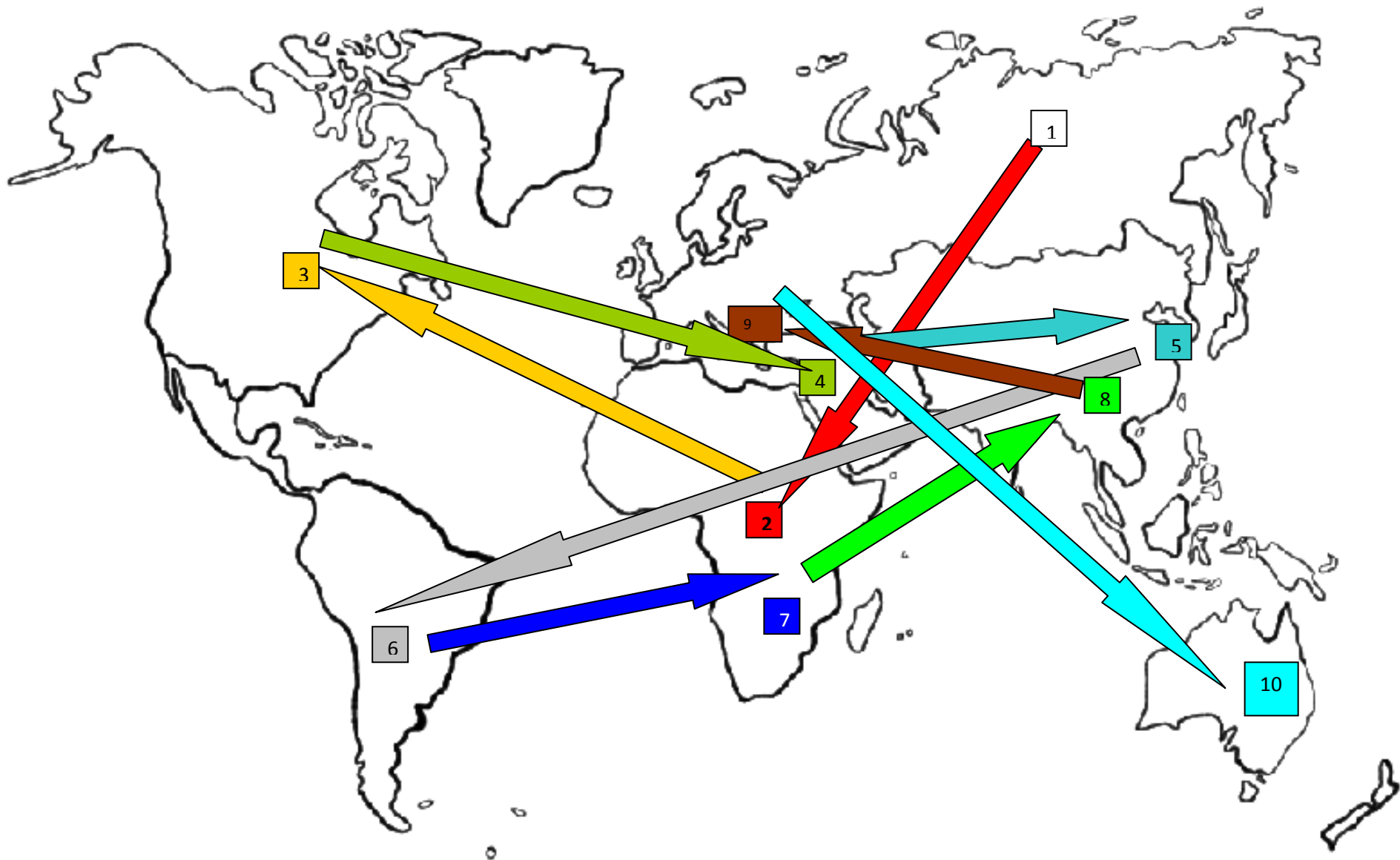
### Situation géographique des voyages de Tintin (rangé par ordre chronologique des albums)

	Europe	Asie	Amérique	Afrique	Océanie	Antarctique
1 Tintin au pays des Soviets		X				
2 Tintin au Congo				X		
3 Tintin en Amérique			X			
4 Les Cigares du pharaon				X		
5 Le Lotus bleu		X				
6 Le temple du Soleil			X			
7 Au pays de l'Or Noir				X		
8 Tintin au Tibet		X				
9 Les bijoux de la Castafiore	X					
10 Vol 714 pour Sydney					X	

## Solutions des questions relatives aux insultes du Capitaine Haddock

<b>Degré 1</b>	<p>1/ Dans quel album y a-t-il le plus d'insultes dites par le Capitaine Haddock ? <b>L'étoile mystérieuse et Le trésor de Rackham le Rouge</b></p> <p>2/ Dans quel album y a-t-il le moins d'insultes dites par le Capitaine Haddock ? <b>Coke en stock</b></p> <p>3/ Quelle est l'insulte qui revient le plus souvent ? <b>Tonnerre de Brest</b></p> <p>4/ Quelle est l'insulte qui revient le moins souvent ? <b>Analphabète, Olibrius et Gargarismes</b></p>
<b>Degré 2</b>	<p>1/ Dans quel album y a-t-il le plus d'insultes dites par le Capitaine Haddock ? <b>L'étoile mystérieuse et Le trésor de Rackham le Rouge.</b></p> <p>2/ Dans quel album y a-t-il le moins d'insultes dites par le Capitaine Haddock ? <b>Tintin et les Picaros</b></p> <p>3/ Quelle est l'insulte qui revient le plus souvent ? <b>Pirate</b></p> <p>4/ Quelle est l'insulte qui revient le moins souvent ? <b>Bulldozer à réaction et Gargarismes</b></p>
<b>Degré 3</b>	<p>1/ Dans quel album y a-t-il le plus d'insultes dites par le Capitaine Haddock ? <b>L'étoile mystérieuse et Le trésor de Rackham le rouge.</b></p> <p>2/ Quelle est l'insulte qui revient le plus souvent ? <b>Pirate</b></p> <p>3/ Quelle est l'insulte qui revient le moins souvent ? <b>Gargarisme et Bulldozer à réaction</b></p> <p>4/ L'insulte "analphabète" est dite 3 fois.            Quelles insultes sont dites 3 fois plus ? <b>Sapajous</b>            5 fois plus ? <b>Cornichon</b>            et 7 fois plus ? <b>Pirate</b></p> <p>5/ L'insulte "Tonnerre de Brest" est dite 16 fois. Quelle insulte est dite 4 fois moins ? <b>Boit sans soif et Doryphore</b></p>

Carte du voyage de Tintin



Carte du voyage de Tintin

