

Préconisations d'ordre général :

Les enfants doivent se retrouver dans une situation de recherche, d'essais, d'erreurs et de discussions.

- Pour cela, il est très pertinent, après un temps de recherche individuelle, de faire travailler les élèves par deux, trois ou quatre afin de favoriser les interactions et les échanges dans les groupes.
- Avant de démarrer la recherche, bien expliciter la consigne et s'assurer de sa compréhension.
- Il est important qu'ils puissent manipuler : anticiper et mettre à leur portée tous les outils nécessaires qui sont présentés en annexe.
- Les élèves pourront demander ce dont ils ont besoin. L'enseignant(e) sans orienter la recherche, ni induire les réponses doit être présent(e) et encourageant(e) dans ces phases, favoriser les échanges, les explicitations.
- Demander aux élèves d'utiliser un stylo avec la possibilité de barrer, de raturer, afin de prendre en compte les recherches essais-erreurs et stratégies utilisées par les différents groupes ou binômes.

Il est intéressant de prévoir une mise en commun des procédures et solutions trouvées. Il est judicieux de différer la mise en commun à un autre moment de la journée (scinder la séance de défi en deux). Cela permettra à l'enseignant de prendre connaissance des procédures utilisées et de gagner du temps au moment de la synthèse (procédures identiques à regrouper par exemple). Lors de cette mise en commun, il est important que les élèves puissent se rendre compte que plusieurs procédures peuvent exister pour résoudre la situation.

VALIDATION DES DEFIS

Comme les années précédentes, une fois les défis validés par la classe et l'enseignant (e), il est proposé aux élèves de se rendre sur le site de la mission mathématique 67 pour obtenir une partie d'un élément à découvrir.

A la fin de la semaine, ils pourront découvrir un message du Professeur Thomath en entrant les 4 parties obtenues. Cette année, il s'agit d'une expression célèbre. (*Code à entrer en majuscule, sans espace, la ponctuation fait partie de l'expression* → **EUREKA!!**)

<http://cpd67.site.ac-strasbourg.fr/maths/>

→ En cliquant sur le Professeur Thomath à droite, la page de validation des défis s'ouvre :

http://cpd67.site.ac-strasbourg.fr/maths/?page_id=417

Défi 1 / jour 1

Niveau 1

Compétences travaillées

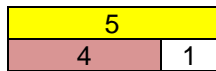
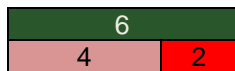
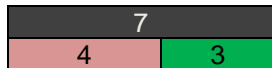
- Chercher des solutions possibles en procédant par tâtonnement, essais et erreurs ou par un raisonnement logique structuré
- Utiliser l'addition ou la soustraction pour résoudre un problème numérique complexe.

Eclairage sur la mention d'Anna Monti, surnommée la dame de la mer.

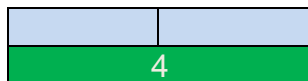
Pour illustrer le thème « Mathématiques et société », nous avons choisi de faire connaître l'activité pionnière de cette scientifique dans le domaine du développement durable. Pour en savoir davantage : <https://www.franceculture.fr/histoire/anita-conti-la-dame-de-la-mer>

Aides proposées

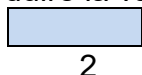
- Faire rechercher sur la droite numérique tous les nombres entre 0 et 7 qui ont un écart de 4. Discuter la possibilité d'une valeur nulle. A partir d'une des solutions envisageables de la soustraction (7-3, 6-2, 5-1, 4-0), on peut distribuer aux élèves des étiquettes-valeurs en points qui pourront être posées sur les poissons (Cf. étiquettes en annexe). Il leur sera ainsi plus aisé d'approcher les nombres de points attribués à chaque poisson et d'opérer des calculs correspondants.
- Les réglettes CUISENAIRE peuvent également être utilisées pour trouver les nombres dont l'écart est 4.



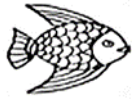
- Exploiter le second codage qui convoque le double d'une valeur. En déduire la valeur du poisson qui équivaut à la moitié de la valeur du poisson connue.
- Valider la valeur du dernier poisson en utilisant la syntaxe : « *Si... alors...* »
- Si des élèves ont la capacité d'abstraction requise, une résolution par modélisation en barres (si elle a déjà été introduite en classe) peut être envisagée.



En déduire la valeur d'une barre-unité



Report dans la première ligne de code : $? - 2 = 4$ ou $4 + 2 = 6$



Analyse

Niveau 1 :

La procédure par tâtonnement consiste à trouver tous les nombres possibles entre 0 et 7 dont l'écart est égal à 4.

7-3
6-2
5-1
4-0

Puis, par essais-erreurs, il s'agit de trouver les valeurs des autres poissons qui valident les équivalences illustrées.

La procédure par raisonnement logique structuré pourrait s'appuyer sur la reconnaissance de l'itération d'une même valeur dans l'addition. Le lien avec le double dont le résultat est 4 permet d'en déduire la valeur du terme itéré : 2.

Le report de cette valeur dans la soustraction réduit le nombre d'inconnues à une seule valeur restant à calculer. Pour trouver le premier terme de la soustraction, il suffit d'additionner le second terme au résultat de l'opération.

Niveau 2 :

Différents aspects caractérisent cet exercice :

- C'est un **problème à étapes**.
- Pour comprendre ces étapes et y réfléchir, **il faut dégager des informations explicites et des démarches** à partir de données :
 - o **Etape 1** : L'enfant doit comprendre que le nombre d'élèves sur lequel il va falloir réfléchir est celui des présents. Il faudra donc d'abord enlever au total des élèves de la classe les trois élèves absents, soit $21 - 3 = 18$.
Il ne devrait pas y avoir de difficultés spécifiques dans cette étape au niveau demandé.
 - o **Etape 2** : Comprendre ce que signifie « *Le nombre de filles est le double du nombre de garçons* ». Pour trouver la répartition filles/garçons des 18 élèves présents de la classe, il faut donc réfléchir par groupes ou incréments de 3 : 3 6 9 12 15 18.

Mise en place :

- ⇒ En fonction du niveau de compréhension de la situation, des capacités d'abstraction et des compétences de calcul des uns et des autres, plusieurs entrées et modes de résolution sont possibles.
- ⇒ Puisque ces différents modes possibles de résolution renvoient à des stades différents de conceptualisation chez les élèves, il est souhaitable de ne pas donner cet exercice à des groupes trop hétérogènes, au risque que certains restent dans l'attentisme et laissent les enfants les plus avancés réfléchir à leur place.
- ⇒ La démultiplication des entrées et des représentations possibles pour cette activité constitue une véritable occasion de croiser les démarches une fois que celles-ci auront abouti, afin d'enrichir les stratégies communes.

Quoi qu'il en soit, à un moment qu'il aura choisi, l'enseignant devra vérifier si la notion de « double de... » est bien comprise par les élèves.

- **Pour les élèves dont on connaît les capacités potentielles** : tout simplement les laisser réfléchir par eux-mêmes et les laisser éventuellement proposer/utiliser le matériel et les démarches qu'ils jugent utiles. Au besoin, leur demander de valider leurs résultats s'ils aboutissent à un résultat erroné.

- **Pour les élèves qui peuvent avoir besoin d'aide pour démarrer** : leur faire verbaliser d'une part ce qu'il faut d'abord trouver (le nombre d'élèves présents dans la classe), puis ensuite comment trouver le nombre de filles et de garçons en faisant aussi verbaliser la signification de l'expression « le double de ». Si besoin est, proposer de faire un schéma, de construire une droite numérique. En cas de difficulté pour élaborer ce schéma, pour construire cette droite numérique, proposer les supports qui sont en annexe, mais seulement dans ce cas-là.

- **Pour les élèves en difficulté** :

Pour ceux qui répondraient $21 + 3$ en premier jet, leur demander combien il y a d'élèves en tout dans la classe, combien sont absents (vérifier la compréhension du mot « absent ») et faire comparer leur résultat avec ce total.

Leur demander pourquoi ils ont effectué ce calcul. Leur faire expliciter combien de choses différentes il faut chercher dans ce problème. Expliciter éventuellement la syntaxe « *Parmi les... le nombre de... est...* » qui peut ne pas être comprise.

Pour ceux qui resteraient totalement bloqués, l'enseignant peut les accompagner dans les étapes du problème. Pour la seconde étape, il peut proposer les personnages à découper en annexe (filles et garçons) et **faire manipuler** les enfants en leur faisant verbaliser que s'il y a le « double de filles par rapport au nombre de garçons » ou « deux fois plus de filles que de garçons », c'est qu'il y a à chaque fois deux filles **et** un seul garçon. Ils devront alors constituer des groupes GFF jusqu'à atteindre le total de 18, ou partager les 18 élèves en groupes de 3. Pour des enfants qui montrent de nettes difficultés à abstraire, on pourrait aller jusqu'à constituer et observer des groupes réels d'enfants de la classe.

Démarches possibles pouvant être observées :

1. Une méthode où l'enfant, choisira **une entrée purement numérique et opératoire** (addition réitérée, multiplication...) :

Par exemple, comme point de départ : 1 garçon (G) et 2 filles (FF), soit des groupes de 3 élèves.

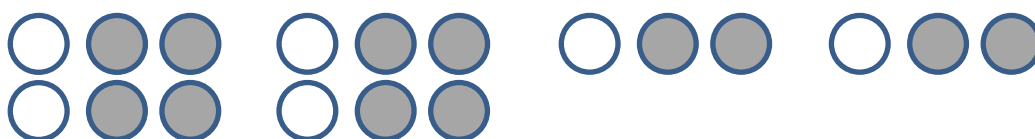
Pour 18 élèves, on a $3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 = 18$, ou $6 \times 3 = 18$, donc 6 groupes GFF. Il y a autant de garçons que de groupes formés, soit 6 garçons, et le double de filles, soit 12 filles.

2. Une méthode **moins abstraite** où l'enfant n'a pas perçu l'algorithme décrit ci-dessus et/ou ne dispose pas d'une représentation mentale précise de la situation.

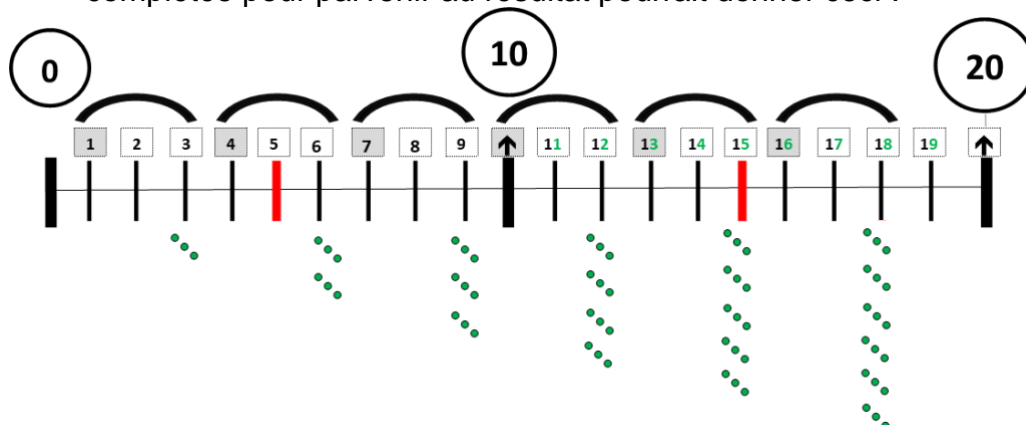
⇒ En tâtonnant, il partira peut-être **d'abord d'un groupe de 3 élèves pour aller à 18**. Il cherchera par exemple à se servir de ses doigts pour compter et peut-être sera-t-il bloqué. Dans ce cas, s'il n'y a pas pensé, on pourra lui proposer de faire une représentation (plus ou moins schématisée) de la situation. Le résultat final pourrait donner ceci :



...ou, de façon plus schématisée.



On pourra aussi proposer de recourir à la construction d'une droite numérique plus ou moins annotée, plus ou moins renseignée. (Voir en annexe). Une droite complétée pour parvenir au résultat pourrait donner ceci :



On pourrait également envisager l'utilisation de réglettes cuisenaire.



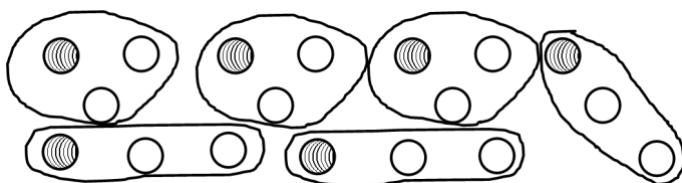
⇒ A l'inverse, l'enfant pourrait **partir d'abord des 18 élèves pour les répartir ensuite** en groupes de 3.



Pour arriver à :



Ou bien, par exemple :



L'exploitation finale et collective des démarches utilisées permettra de croiser leur diversité et de proposer une synthèse vers une mise en calcul relevant de l'addition (ici réitérée), de la multiplication et de la division.

Réponse à entrer sur le site

Niveau 1 : 2 4 6 (valeur des poissons dans l'ordre)

Niveau 2 : 12 (nombre de filles le lundi)

Défi 2 / jour 2

Compétences travaillées

- Chercher toutes les solutions possibles pour ordonner une collection de 3 éléments (niveau 1) ou une collection de 4 éléments (niveau 2).

Aides possibles

- Il est possible de donner aux élèves les images qui représentent les 3 ou 4 enfants (annexe 2). Ceci permettra de manipuler et de tâtonner.

Analyse

Pour les niveaux 1 et 2 :

- S'assurer de la bonne compréhension de ce qui est demandé à l'aide de l'exemple traité. Insister sur les points suivants : ne pas répéter 2 fois une solution et n'oublier aucune solution.
- Dans un premier temps, les élèves pourront procéder par essais, mais en posant la question "Avez-vous toutes les solutions ?". La nécessité d'une organisation de la recherche apparaît.
- En partant de suivi des groupes en recherche, observer la manière de procéder. Repérer s'il y a des essais d'organisation méthodique de la recherche ou poser le cas échéant les questions "Avez-vous toutes les solutions si Alice est la première ?" "Avez-vous toutes les solutions si Benjamin est le premier ?" "Avez-vous toutes les solutions si Camille est la première ?"...
- Lors de la mise en commun, valoriser les recherches organisées ou essayer de faire réfléchir à une organisation méthodique de la recherche : fixer d'abord le gagnant puis trouver les solutions.
- Les solutions organisées :

Niveau 1 : 6 solutions

A	A	B	B	C	C
B	C	A	C	A	B
C	B	C	A	B	A

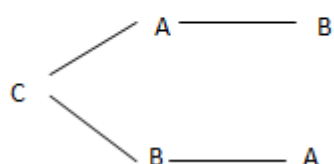
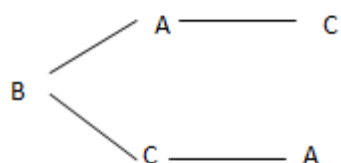
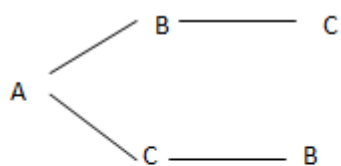
Niveau 2 : 24 solutions

A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B	C	C	C	C	C	C
B	B	C	C	D	D	A	A	C	C	D	D	A	A	B	B	D	D
C	D	B	D	B	C	C	D	A	D	A	C	B	D	A	D	A	B
D	C	D	B	C	B	D	C	D	A	C	A	D	B	D	A	B	A

D	D	D	D	D	D
A	A	B	B	C	C
B	C	A	C	A	B
C	B	C	A	B	A

- Une organisation par arbre est possible et peut être suggérée :

Exemple niveau 1



Pour élargir la situation au niveau des enseignants :

- 3 élèves ($n=3$) : $3 \times 2 \times 1 = 6$ solutions
- 4 élèves ($n=4$) : $4 \times 3 \times 2 = 24$ solutions
- 5 élèves ($n=5$) : $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$ solutions

Formule générale :

En algèbre combinatoire, il y a $n!$ façons différentes de permuter n objets

Factorielle n : $n! = n \times (n - 1) \times (n - 2) \times (n - 3) \dots \times 1$

n enfants : $n \times (n - 1) \times (n - 2) \times (n - 3) \dots \times 1$

Réponse à entrer sur le site

Niveau 1 : 6 (nombre de classements possibles)

Niveau 2 : 24 (nombre de classements possibles)

Défi 3 / jour 3

Compétences travaillées :

- Utiliser des faits numériques mémorisés, des compétences de calcul en ligne ou des connaissances en numération pour déchiffrer un message codé.

Aides possibles

- On peut mettre à disposition le cas échéant une bande numérique ou une droite numérique graduée de manière adéquate.

Réponses :

Niveau 1 :

LIBERTÉ

Niveau 2 :

LIBERTÉ. Puis les deux autres mots à connaître : **ÉGALITÉ FRATERNITÉ**

Analyse :

Ce défi permet de réinvestir des connaissances mémorisées de calcul (double ou moitié des nombres, connaissance des tables d'addition ou de multiplication, compléments à 100, ...) et des compétences en numération (situer un nombre, encadrer un nombre, repérer le chiffre des dizaines ou des centaines ...).

Les difficultés rencontrées par les élèves sont liées à une maîtrise insuffisante de ces compétences.

On pourra se référer aux

Attendus de fin d'année et repères annuels de progression du CP ou de CE1 ou de CE2 sur le site Eduscol :

[Attendus de fin d'année et repères annuels de progression du CP à la 3e |](#)

Réponse à entrer sur le site

Niveau 1 et niveau 2 : LIBERTE

Défi 4 / jour 4

Compétences travaillées :

- Situer les uns par rapport aux autres des objets ou des personnes en utilisant le vocabulaire de position.
- Savoir traiter des inférences dans des énoncés mathématiques.

Aides possibles

- Les élèves peuvent avoir à disposition les étiquettes avec le prénom des enfants.
- Faire indiquer la droite et la gauche des enfants sur le dessin.

Réponses :

Niveau 1 :



Sophie



Karima



Léa



Arthur



Émilie



Nicolas

Niveau 2 :



Sophie



Karima



Léa



Jean-François



Jacob



Émilie



Arthur



Abel

Analyse :

- Des élèves peuvent avoir des difficultés à se “mettre à la place de” pour repérer à gauche /à droite de ou devant/derrière. On peut le cas échéant les inviter à se placer comme les personnages et à mettre un D pour droite et un G pour gauche sur le dessin. En cas de difficultés constatées dans ce domaine, des séances de travail spécifiques pourront être programmées : se mettre à la “gauche de” en cour de récréation, d’abord quand la personne regarde dans le même sens que l’élève qui doit effectuer le placement, puis quand l’élève qui doit se placer, regarde l’autre en face (nécessité de se placer mentalement comme l’autre pour repérer la droite et la gauche)
- Des difficultés peuvent aussi apparaître pour des notions comme “entre” ou “juste à gauche”.
- La tâche demandée mobilise à la fois des compétences mathématiques de repérage dans l’espace et de compréhension. Il est par exemple demandé de faire des inférences ou de traiter certaines tournures syntaxiques (la négation) :
Par exemple : “Karima n’a personne à sa droite” voudra dire que Karima n’est pas entre deux chanteurs et qu’elle est située sur le bord droit de la chorale.

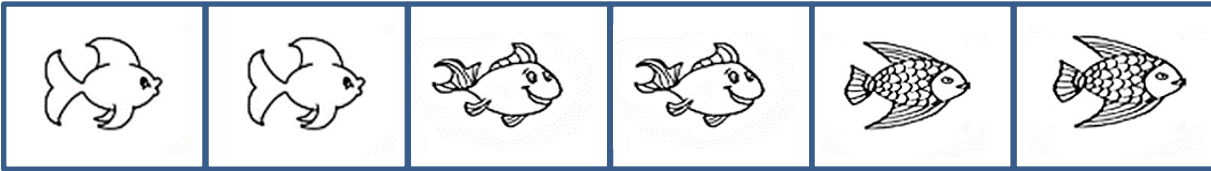
Réponse à entrer sur le site

Niveau 1 et niveau 2 : **ARTHUR**

ANNEXES

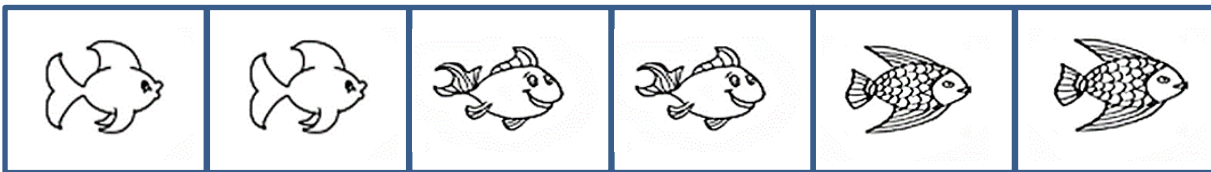
NIVEAU 1

Défi 1 / niveau 1



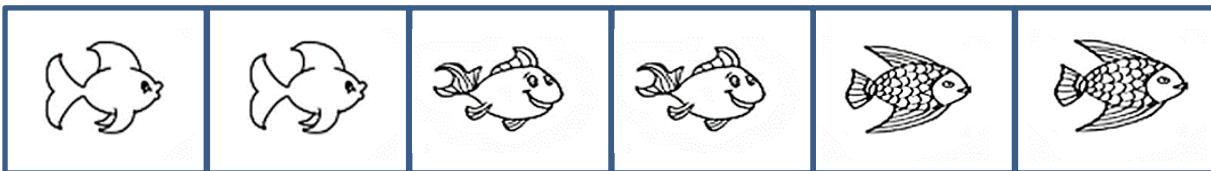
1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Défi 1 / niveau 1



1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Défi 1 / niveau 1



1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Défi 2 / niveau 1

Alice	Benjamin	Camille
Alice	Benjamin	Camille
Alice	Benjamin	Camille
Alice	Benjamin	Camille
Alice	Benjamin	Camille
Alice	Benjamin	Camille
Alice	Benjamin	Camille
Alice	Benjamin	Camille
Alice	Benjamin	Camille
Alice	Benjamin	Camille
Alice	Benjamin	Camille
Alice	Benjamin	Camille
Alice	Benjamin	Camille

Défi 2 / niveau 1

Alice	Benjamin	Camille
Alice	Benjamin	Camille
Alice	Benjamin	Camille
Alice	Benjamin	Camille
Alice	Benjamin	Camille
Alice	Benjamin	Camille
Alice	Benjamin	Camille
Alice	Benjamin	Camille
Alice	Benjamin	Camille
Alice	Benjamin	Camille
Alice	Benjamin	Camille
Alice	Benjamin	Camille
Alice	Benjamin	Camille

Défi 4 /niveau 1

Sophie	Sophie	Sophie	Sophie	Sophie	Sophie	Sophie	Sophie
Karima	Karima	Karima	Karima	Karima	Karima	Karima	Karima
Léa	Léa	Léa	Léa	Léa	Léa	Léa	Léa
Arthur	Arthur	Arthur	Arthur	Arthur	Arthur	Arthur	Arthur
Emilie	Emilie	Emilie	Emilie	Emilie	Emilie	Emilie	Emilie
Nicolas	Nicolas	Nicolas	Nicolas	Nicolas	Nicolas	Nicolas	Nicolas

Défi 4 /niveau 1

Sophie	Sophie	Sophie	Sophie	Sophie	Sophie	Sophie
Karima	Karima	Karima	Karima	Karima	Karima	Karima
Léa	Léa	Léa	Léa	Léa	Léa	Léa
Arthur	Arthur	Arthur	Arthur	Arthur	Arthur	Arthur
Emilie	Emilie	Emilie	Emilie	Emilie	Emilie	Emilie
Nicolas	Nicolas	Nicolas	Nicolas	Nicolas	Nicolas	Nicolas

Défi 4 /niveau 1

Sophie	Sophie	Sophie	Sophie	Sophie	Sophie	Sophie	Sophie
Karima	Karima	Karima	Karima	Karima	Karima	Karima	Karima
Léa	Léa	Léa	Léa	Léa	Léa	Léa	Léa
Arthur	Arthur	Arthur	Arthur	Arthur	Arthur	Arthur	Arthur
Emilie	Emilie	Emilie	Emilie	Emilie	Emilie	Emilie	Emilie
Nicolas	Nicolas	Nicolas	Nicolas	Nicolas	Nicolas	Nicolas	Nicolas

ANNEXES

NIVEAU 2

Défi 2 : niveau 2

Alice	Benjamin	Camille	Denis
Alice	Benjamin	Camille	Denis
Alice	Benjamin	Camille	Denis
Alice	Benjamin	Camille	Denis
Alice	Benjamin	Camille	Denis
Alice	Benjamin	Camille	Denis
Alice	Benjamin	Camille	Denis
Alice	Benjamin	Camille	Denis
Alice	Benjamin	Camille	Denis
Alice	Benjamin	Camille	Denis
Alice	Benjamin	Camille	Denis
Alice	Benjamin	Camille	Denis
Alice	Benjamin	Camille	Denis
Alice	Benjamin	Camille	Denis
Alice	Benjamin	Camille	Denis
Alice	Benjamin	Camille	Denis
Alice	Benjamin	Camille	Denis
Alice	Benjamin	Camille	Denis
Alice	Benjamin	Camille	Denis
Alice	Benjamin	Camille	Denis
Alice	Benjamin	Camille	Denis
Alice	Benjamin	Camille	Denis
Alice	Benjamin	Camille	Denis
Alice	Benjamin	Camille	Denis
Alice	Benjamin	Camille	Denis
Alice	Benjamin	Camille	Denis
Alice	Benjamin	Camille	Denis
Alice	Benjamin	Camille	Denis
Alice	Benjamin	Camille	Denis
Alice	Benjamin	Camille	Denis
Alice	Benjamin	Camille	Denis
Alice	Benjamin	Camille	Denis
Alice	Benjamin	Camille	Denis

Défi 4 / niveau 1

Sophie	Sophie	Sophie	Sophie	Sophie	Sophie	Sophie	Sophie
Karima	Karima	Karima	Karima	Karima	Karima	Karima	Karima
Léa	Léa	Léa	Léa	Léa	Léa	Léa	Léa
Arthur	Arthur	Arthur	Arthur	Arthur	Arthur	Arthur	Arthur
Emilie	Emilie	Emilie	Emilie	Emilie	Emilie	Emilie	Emilie
Nicolas	Nicolas	Nicolas	Nicolas	Nicolas	Nicolas	Nicolas	Nicolas
Jean-François	Jean-François	Jean-François	Jean-François	Jean-François	Jean-François	Jean-François	Jean-François
Abel	Abel	Abel	Abel	Abel	Abel	Abel	Abel

Défi 4 / niveau 1

Sophie	Sophie	Sophie	Sophie	Sophie	Sophie	Sophie	Sophie
Karima	Karima	Karima	Karima	Karima	Karima	Karima	Karima
Léa	Léa	Léa	Léa	Léa	Léa	Léa	Léa
Arthur	Arthur	Arthur	Arthur	Arthur	Arthur	Arthur	Arthur
Emilie	Emilie	Emilie	Emilie	Emilie	Emilie	Emilie	Emilie
Nicolas	Nicolas	Nicolas	Nicolas	Nicolas	Nicolas	Nicolas	Nicolas
Jean-François	Jean-François	Jean-François	Jean-François	Jean-François	Jean-François	Jean-François	Jean-François
Abel	Abel	Abel	Abel	Abel	Abel	Abel	Abel