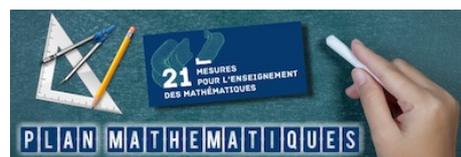


Évaluation Cycle 3

Résolution de problèmes arithmétiques
Novembre 2021



Le cahier est constitué de **7 problèmes arithmétiques**, ce nombre pourra être réduit pour ne proposer aux élèves que 5 ou 6 énoncés au choix des enseignants.

Compétences mathématiques :

- chercher,	✓	- raisonner,	✓
- modéliser,	✓	- calculer,	✓
- représenter,	✓	- communiquer.	✓

Prendre appui sur les connaissances sur

les faits numériques additifs

les faits numériques multiplicatifs

les rapports de proportionnalité entre les nombres (multiple et diviseurs, fraction de)

Compétences évaluées / Problème n°	1	2	3	4	5	6	7
Résoudre un problème du champ additif en plusieurs étapes.	✓	✓			✓	✓	
Identifier les grandeurs et les données correspondant au 'tout' et à chaque partie.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Identifier les variations des grandeurs de l'énoncés, les 'pertes' et 'gains'		✓					
Résoudre un problème du champ multiplicatif à plusieurs étapes.			✓		✓	✓	✓
Identifier les grandeurs correspondant au multiplicateur et au nombre réitéré.			✓				
Résoudre un problème relevant de situation de proportionnalité.				✓			✓
Identifier parties et nombre de parties dans une situation multiplicative (partage)					✓		
Utiliser les propriétés de la linéarité				✓			✓
Identifier les rapports entre grandeurs dans une situation de proportionnalité				✓			✓
Résoudre un problème de comparaison multiplicative						✓	✓

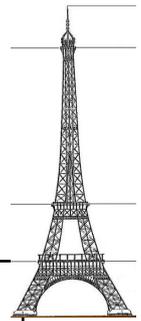
Problème n°1

La tour Eiffel mesure 324 m de hauteur.

Le premier étage de la Tour Eiffel se situe à 57 m du sol.

Le deuxième étage est à 58 m au dessus du premier. Le troisième étage est lui surmonté d'une antenne de 24 m.

Quelle est la hauteur du 3ème étage ?



► COMPÉTENCES ÉVALUÉES :

**Résoudre un problème du champ additif en plusieurs étapes.
Identifier les grandeurs et les données correspondant au 'tout' et à chaque partie.**

► À partir du : CE2

► POUR ALLER PLUS LOIN :

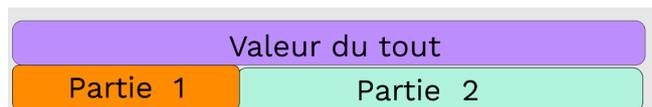
Par *analogie de substitution* sur les problèmes additifs (Tout-Parties), la situation est traitée par les élèves de façon analogue à des problèmes connus et la résolution facilitée par un traitement habituel :

5+7 = ; On a 12 objets ; On en ajoute, reçoit, gagne, on réunit
Combien en a-t-il (en tout) ?

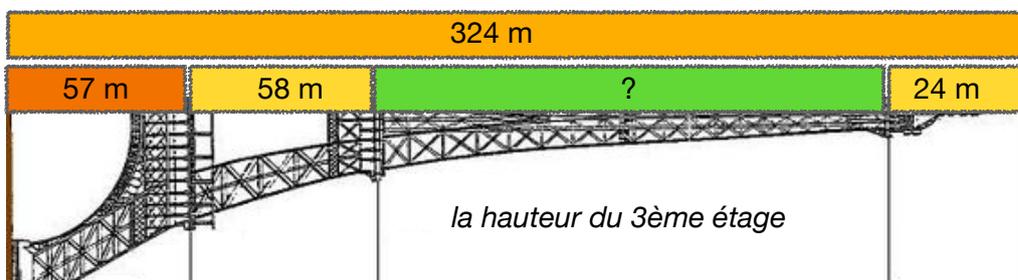
Le problème ici ne permet pas d'emblée cette analogie ; on ne gagne rien, on ne perd rien.

L'*analogie de simulation* (on imagine construire le premier étage, le deuxième, puis un troisième pour atteindre la hauteur attendue de la tour Eiffel avec son antenne) peut faciliter la compréhension de la situation.

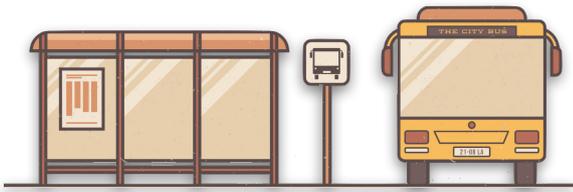
La *situation de référence* (2 parties et un tout) devra, ici être étendue pour amener à « plusieurs parties qui constituent le tout ».



► PROPOSITION DE SCHÉMA QUI CODE L'ENONCÉ :



Problème n°2



26 élèves accompagnés par leur maîtresse et 2 parents montent dans le bus 74 pour aller au musée. Dans l'autobus, il y a déjà 34 passagers et le conducteur. A l'arrêt « Tour Eiffel », 15 personnes descendent et 23 montent. Enfin, l'autobus arrive au musée. C'est le terminus : « Tout le monde descend. » annonce le conducteur.

Combien de passagers descendent du bus ?

COMPÉTENCES ÉVALUÉES :

**Résoudre un problème du champ additif en plusieurs étapes.
Identifier les grandeurs et les données correspondant au 'tout' et à chaque partie.
Identifier les variations des grandeurs de l'énoncé, les 'pertes' et 'gains'**

➤ **À partir du :** CE2, voire CM1

POUR ALLER PLUS LOIN :

Par *substitution* sur les problèmes additifs (Tout-Parties), l'élève peut considérer la situation, chaque montée dans le bus comme une partie de l'effectif total. Plus difficile de considérer la diminution de l'effectif (les passagers qui descendent) de la même façon (une somme d'effectifs).

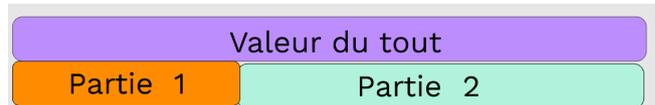
Cependant, c'est une *situation analogue* à d'autres situations de la vie courante.

Ce qui va permettre de traiter la situation est la reconnaissance d'un scénario connu et transférable ici : on ajoute, on retire, on ajoute encore, ...

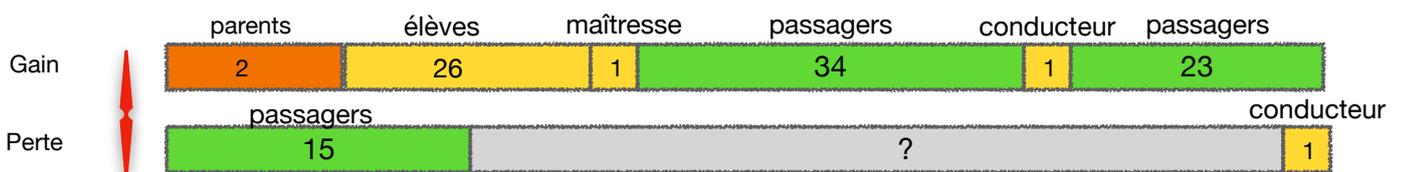
La situation de référence (2 parties et un tout) est différente pour amener à comparer 2 'tout' :

le **total des effectifs en gain** et
le **total des effectifs en perte**

pour pouvoir les comparer :



PROPOSITION DE SCHÉMA QUI CODE L'ENONCÉ :



Problème n°3

Dans la bibliothèque du collège, il y a 13 étagères contenant 45 livres chacune et 7 étagères avec 35 livres sur chaque. De plus, il y a 2 bacs avec chacun 22 livres. **Combien y a-t-il de livres ?**



► **COMPÉTENCES ÉVALUÉES :**

**Résoudre un problème du champ multiplicatif à plusieurs étapes.
Identifier les grandeurs correspondant au multiplicateur (nombre de fois) et au nombre réitéré.
Identifier les grandeurs et les données correspondant au 'tout' et à chaque partie.**

► **A partir du :** CE2 voire CM1

► **POUR ALLER PLUS LOIN :**

La situation est souvent analogue à des problèmes additifs connus et la résolution facilitée par un traitement habituel : une addition réitérée ...

$4 \times 3 =$

On a 3 objets ;

On en ajoute plusieurs fois, reçoit plusieurs fois, gagne plusieurs fois, réunit plusieurs fois ... Combien y en a-t-il (en tout) ?

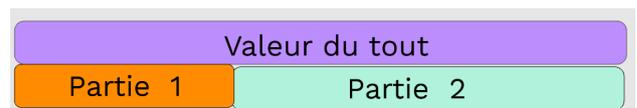
Dans l'énoncé, il s'agit d'identifier ce qui est réitéré (les livres) et le nombre de fois (les étagères), le multiplicateur.

Par simulation, on imagine dénombrer le nombre de livres dans les premières étagères, plus les secondes et enfin dans les bacs.

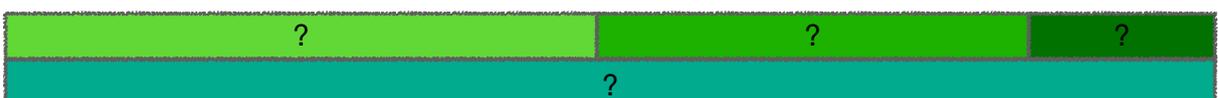
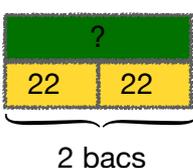
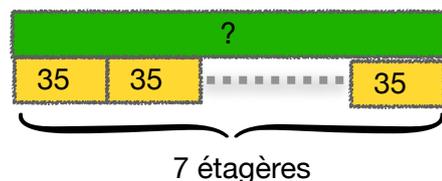
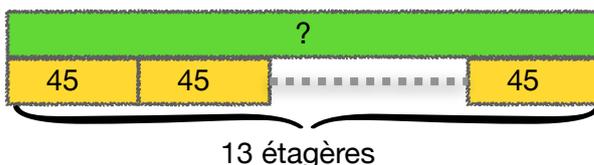


Puis on rassemble les livres : les différentes parties ne sont donc pas connues. Ils s'agit de sous-problèmes utiles et calculables (ex : le total de livres dans les 2 bacs)

Cette situation est combinée à une situation analogue à 'tout-parties' qui peut poser une difficulté si elle est traitée par l'élève prioritairement (on cherche le total de livres : 45, 35 et 22). Les différentes parties ne sont pas connues mais calculables.



► **PROPOSITION DE SCHÉMA QUI CODE L'ENONCÉ :**



Problème n°4



Un ascenseur peut contenir 12 adultes ou 20 enfants.

Combien d'enfants au maximum peuvent monter avec 9 adultes ?

COMPÉTENCES ÉVALUÉES :

Résoudre un problème relevant de situation de proportionnalité.

Utiliser les propriétés de la linéarité

Identifier les rapports entre grandeurs dans une situation de proportionnalité

Identifier les grandeurs et les données correspondant au 'tout' et à chaque partie.

➤ **A partir du :** CM1

➤ **POUR ALLER PLUS LOIN :**

La situation est difficilement traitée par analogie. Une reformulation est nécessaire puisque les situations habituelles de la multiplication (/division) ne permettent pas de traiter cet énoncé.

Un scénario reconnu de type « 12 adultes correspondent à 20 enfants » permettra de percevoir la situation de proportionnalité. En simulant mentalement la situation, les élèves pourront percevoir que si des adultes sortent (par exemple la moitié), des enfants pourront entrer dans l'ascenseur pour compléter (soit la moitié équivalente des 20 enfants)

Pour remplir l'ascenseur au maximum, il faut 12 adultes ou 20 enfants.

PROPOSITION DE SCHÉMA QUI CODE L'ENONCÉ :

Ascenseur	
12 adultes	
20 enfants	
9 adultes	? enfants

On retrouve une situation de proportionnalité.

Pistes :

6 adultes	6 adultes
10 enfants	10 enfants
3 adultes	5 enfants

Problème n°5

Lors d'une rencontre sportive, il manquait 13 élèves sur les 167 participants. Ceux qui restaient se sont répartis en équipes de 7 enfants.

Combien y avait-il d'équipes ?



COMPÉTENCES ÉVALUÉES :

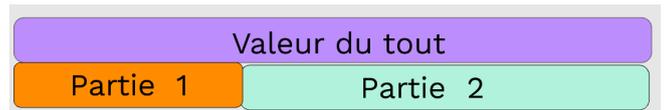
Résoudre un problème du champ additif en plusieurs étapes.
Identifier les grandeurs et les données correspondant au 'tout' et à chaque partie.
Résoudre un problème du champs multiplicatif.
Identifier parties et nombre de parties dans une situation multiplicative.

➤ **A partir du :** CE2

➤ **POUR ALLER PLUS LOIN :**

Un problème à 2 étapes pour lequel il est nécessaire de traiter les informations successivement.

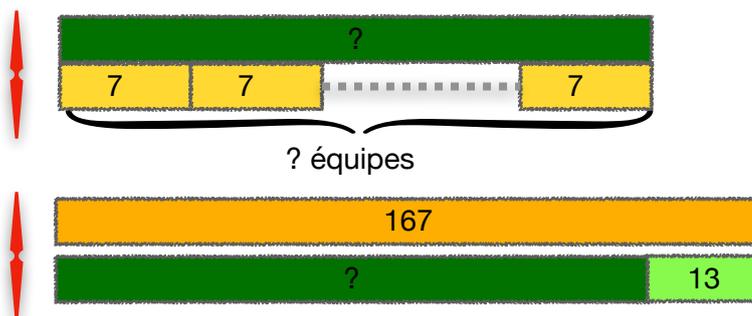
Dans un premier temps, on retrouve une situation connue : un effectif attendu et des absents ; on recherche le nombre de présents. Cette étape correspond à un problème de « tout et parties » pour lequel on doit identifier un sous-problème calculable (le nombre de participants présents) .



L'effectif présent est ensuite réparti. Une difficulté, ici, réside dans la recherche du nombre de parts.



➤ **PROPOSITION DE SCHÉMA QUI CODE L'ENONCÉ :**



Problème n°6



Gabriel a 200 euros. Il paye 33 euros pour un tee-shirt et 4 fois plus pour une raquette de tennis.

Combien d'argent reste-t-il à Gabriel ?

COMPÉTENCES ÉVALUÉES :

Résoudre un problème du champ multiplicatif à plusieurs étapes.

Résoudre un problème de comparaison multiplicative

Résoudre un problème du champ additif en plusieurs étapes.

Identifier les grandeurs et les données correspondant au 'tout' et à chaque partie.

➤ **A partir du** : CM1

➤ **POUR ALLER PLUS LOIN :**

Il s'agit d'un problème de Parties-égales et de comparaison ; une catégorie de problèmes dont les élèves peuvent ne pas avoir l'habitude.

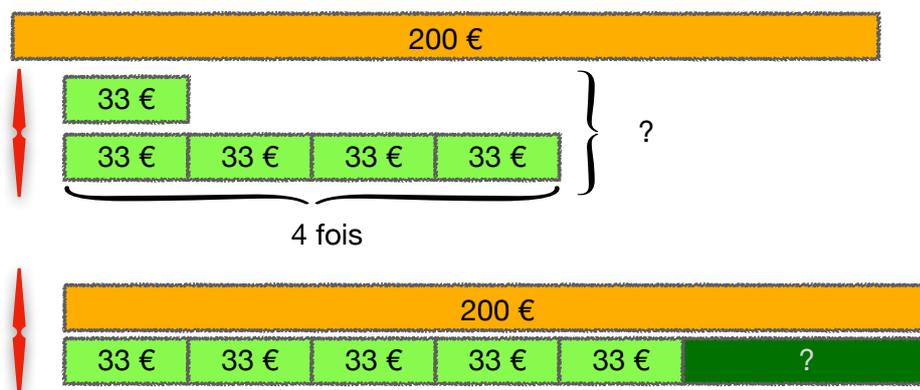
L'appui sur les termes utilisés (4 fois plus) peut amener à des erreurs dues à des habitudes scolaires (termes inducteurs).

La somme de 33 € n'est pas uniquement réitérée ; elle est réutilisée pour calculer la somme totale. On retrouve ensuite une situation de « tout et parties ».

La verbalisation au moment du codage de l'énoncé est indispensable.



➤ **PROPOSITION DE SCHÉMA QUI CODE L'ENONCÉ :**



Problème n°7

La recette pour un dessert au chocolat nécessite pour 4 personnes : 100 g de sucre, 60 g de chocolat, 1 litre de lait. **Quelle quantité de chaque ingrédient faudrait-il pour confectionner ce dessert pour 6 personnes ? 5 personnes ?**



COMPÉTENCES ÉVALUÉES :

Résoudre un problème relevant de situation de proportionnalité.
Résoudre un problème du champ multiplicatif.
Utiliser les propriétés de la linéarité
Identifier une situation de comparaison multiplicative

➤ À partir du : CM1

POUR ALLER PLUS LOIN :

On identifie ici une situation de proportionnalité connue des élèves dès le CM1, voire le CE2. Les élèves ont habituellement recours à des procédures utilisant les propriétés de la linéarité. La difficulté ici, est que le rapport entre les nombres (4 personnes, 6 personnes, 5 personnes) ne permet pas un résultat immédiat comme le permettrait 4 et 8 personnes. Pour 8 personnes il faut 2 fois plus d'ingrédients que pour 4 personnes. Des étapes sont indispensables.

Une procédure mixte utilisant les propriétés de linéarité pour l'addition et pour la multiplication) sera nécessaire : (ex : De 4 à 6 : 4 et la moitié de 4). Le retour à l'unité n'est pas attendu.

PROPOSITION DE SCHÉMA QUI CODE L'ENONCÉ :

un dessert au chocolat pour 4
4 personnes
100 g sucre
60 g chocolat
1 l lait

un dessert au chocolat pour 6
6 personnes
? g sucre
? g chocolat
? l lait

un dessert au chocolat pour 5
5 personnes
? g sucre
? g chocolat
? l lait