

CM1-ACP4- étudier et schématiser les transformations additives

OBJECTIFS

- Amener les élèves à dégager des invariants mathématiques d'une situation, pour la représenter par un schéma et identifier des catégories de problèmes dont la structure est dite additive
- leur faire prendre conscience qu'un texte de problème peut être remplacé avantageusement par un schéma : c'est une forme d'énoncé non linéaire et visuel qui peut permettre une appréhension plus globale d'où une résolution plus facile
- Dans cet atelier il s'agit de différencier entre elles les situations de transformations (éclairage théorique repris en page 3) et de distinguer celles qui se résolvent par addition et celles qui se résolvent par une soustraction au-delà des repères linguistiques

SOLUTIONS

Fiche élèves * :

Problème 1 : schéma D Problème 2 : schéma A Problème 3 : schéma C

Problème 4 : schéma B

Pour expliquer sa réponse l'élève doit justifier en explicitant le nombre de départ, l'événement et le nombre d'arrivée, ainsi que parmi ces nombres quels sont ceux qu'on ne connaît pas par lecture directe de l'énoncé. Rappelons qu'il n'est pas demandé aux élèves de calculer les réponses.

Fiche élèves ** :

Problème 1 : schéma D Problème 2 : schéma A Problème 3 : schéma C

Problème 4 : schéma B

Pour expliquer sa réponse l'élève doit justifier en explicitant le nombre de départ, l'événement et le nombre d'arrivée, ainsi que parmi ces nombres quels sont ceux qu'on ne connaît pas par lecture directe de l'énoncé. Rappelons qu'il n'est pas demandé aux élèves de calculer les réponses.

Fiche élèves sup * :

Problème 1 : schéma A Problème 2 : schéma C Problème 3 : schéma B

Problème 4 : schéma D

On peut demander à cette étape de trouver les solutions par un calcul.

Problème 1 : 63 ▶ $53 + 10 = 63$; Problème 2 : 43 ▶ $53 - 43 = 10$;

Problème 3 : 43 ▶ $10 + 43 = 53$; Problème 4 : 43 ▶ $53 - 10 = 43$.

Fiche élèves sup ** :

Problème 1 : schéma A Problème 2 : schéma C Problème 3 : schéma B

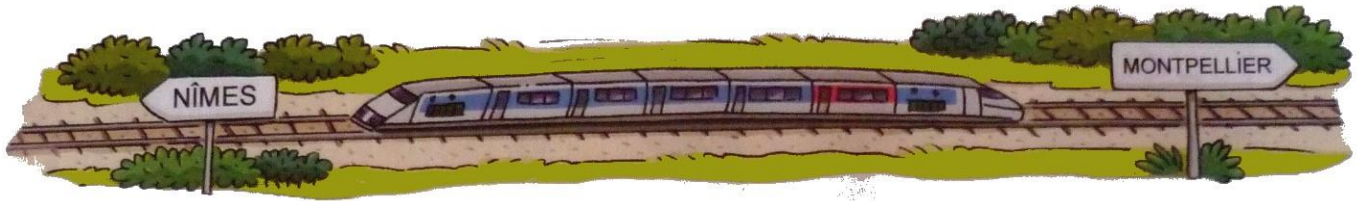
Problème 4 : schéma D

On peut demander à cette étape de trouver les solutions par un calcul.

Problème 1 : 61 ▶ $38 + 23 = 61$; Problème 2 : 15 ▶ $38 - 15 = 23$;

Problème 3 : 15 ▶ $23 + 15 = 38$; Problème 4 : 15 ▶ $38 - 23 = 15$.

Consigne : Lis silencieusement les problèmes. Trouve les schémas qui correspondent aux énoncés des problèmes.



Les trains vont de Nîmes à Montpellier, sans arrêt entre les deux gares.

Schéma A	Schéma B	Schéma C	Schéma D
$140 \xrightarrow{?} 20$	$140 \xrightarrow{-20} ?$	$20 \xrightarrow{?} 140$	$140 \xrightarrow{+20} ?$

<p style="text-align: center;">PROBLEME 1</p> <p>Un train part de Nîmes avec 140 voyageurs. A Montpellier, 20 voyageurs montent dans le train. Combien y a-t-il de voyageurs quand le train repart de Montpellier ?</p>	<p style="text-align: center;">PROBLEME 2</p> <p>A Nîmes, il y avait 140 voyageurs dans le train. En repartant de Montpellier, il y a 20 voyageurs. Combien de voyageurs sont descendus à Montpellier ?</p>
<p style="text-align: center;">PROBLEME 3</p> <p>A Nîmes, il y avait 20 voyageurs dans le train. En repartant de Montpellier, il y a 140 voyageurs. Combien de voyageurs sont montés à Montpellier ?</p>	<p style="text-align: center;">PROBLEME 4</p> <p>Un train part de Nîmes avec 140 voyageurs. A Montpellier, 20 voyageurs descendent du train. Combien y a-t-il de voyageurs quand le train repart de Montpellier ?</p>

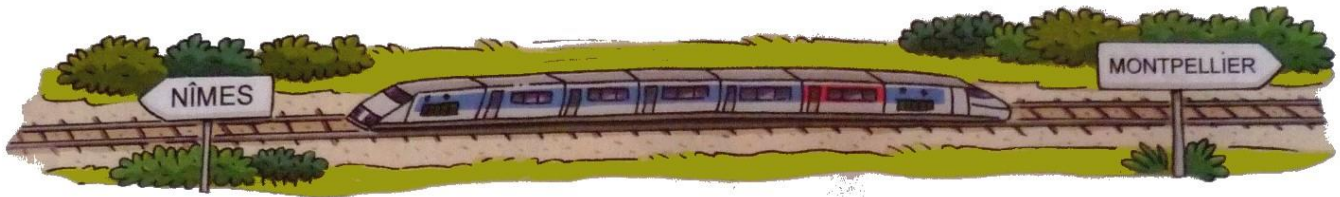
Je réponds :

.....

J'explique ma réponse :

.....

Consigne : Lis silencieusement les problèmes. Trouve les schémas qui correspondent aux énoncés des problèmes.



Les trains vont de Nîmes à Montpellier, sans arrêt entre les deux gares.

Schéma A	Schéma B	Schéma C	Schéma D
$346 \xrightarrow{?} 25$	$346 \xrightarrow{- 25} ?$	$25 \xrightarrow{?} 346$	$346 \xrightarrow{+ 25} ?$

<p style="text-align: center;">PROBLEME 1</p> <p>Un train part de Nîmes avec 346 voyageurs. A Montpellier, 25 voyageurs montent dans le train. Combien y a-t-il de voyageurs quand le train repart de Montpellier ?</p>	<p style="text-align: center;">PROBLEME 2</p> <p>A Nîmes, il y avait 346 voyageurs dans le train. En repartant de Montpellier, il y a 25 voyageurs. Combien de voyageurs sont descendus à Montpellier ?</p>
<p style="text-align: center;">PROBLEME 3</p> <p>A Nîmes, il y avait 25 voyageurs dans le train. En repartant de Montpellier, il y a 346 voyageurs. Combien de voyageurs sont montés à Montpellier ?</p>	<p style="text-align: center;">PROBLEME 4</p> <p>Un train part de Nîmes avec 346 voyageurs. A Montpellier, 25 voyageurs descendent du train. Combien y a-t-il de voyageurs quand le train repart de Montpellier ?</p>

Je réponds :

.....

J'explique ma réponse :

.....

Consigne : Lis silencieusement les problèmes. Trouve les schémas qui correspondent aux énoncés des problèmes.

NANTES



SAINT MALO

Les autocars vont de Nantes à Saint Malo, sans arrêt entre les deux villes.

Schéma A	Schéma B	Schéma C	Schéma D
$53 \xrightarrow{+10} ?$	$10 \xrightarrow{?} 53$	$53 \xrightarrow{?} 10$	$53 \xrightarrow{-10} ?$

<p align="center">PROBLEME 1</p> <p>Un autocar part de Nantes avec 53 voyageurs. A Saint Malo, 10 voyageurs montent dans l'autocar. Combien y a-t-il de voyageurs quand l'autocar repart de Saint Malo ?</p>	<p align="center">PROBLEME 2</p> <p>A Nantes, il y avait 53 voyageurs dans l'autocar. En repartant de Saint Malo, il y a 10 voyageurs. Combien de voyageurs sont descendus à Saint Malo ?</p>
<p align="center">PROBLEME 3</p> <p>A Nantes, il y avait 10 voyageurs dans l'autocar. En repartant de Saint Malo, il y a 53 voyageurs. Combien de voyageurs sont montés à Saint Malo ?</p>	<p align="center">PROBLEME 4</p> <p>Un autocar part de Nantes avec 53 voyageurs. A Saint Malo, 10 voyageurs descendent. Combien y a-t-il de voyageurs quand l'autocar repart de Saint Malo ?</p>

Je réponds :

.....

J'explique ma réponse :

.....

.....

.....

Consigne : Lis silencieusement les problèmes. Trouve les schémas qui correspondent aux énoncés des problèmes.

NANTES



SAINT MALO

Les autocars vont de Nantes à Saint Malo, sans arrêt entre les deux villes.

Schéma A	Schéma B	Schéma C	Schéma D
$38 \xrightarrow{+ 23} ?$	$23 \xrightarrow{?} 38$	$38 \xrightarrow{?} 23$	$38 \xrightarrow{- 23} ?$

<p style="text-align: center;">PROBLEME 1</p> <p>Un autocar part de Nantes avec 38 voyageurs. A Saint Malo, 23 voyageurs montent dans l'autocar. Combien y a-t-il de voyageurs quand l'autocar repart de Saint Malo ?</p>	<p style="text-align: center;">PROBLEME 2</p> <p>A Nantes, il y avait 38 voyageurs dans l'autocar. En repartant de Saint Malo, il y a 23 voyageurs. Combien de voyageurs sont descendus à Saint Malo ?</p>
<p style="text-align: center;">PROBLEME 3</p> <p>A Nantes, il y avait 23 voyageurs dans l'autocar. En repartant de Saint Malo, il y a 38 voyageurs. Combien de voyageurs sont montés à Saint Malo ?</p>	<p style="text-align: center;">PROBLEME 4</p> <p>Un autocar part de Nantes avec 38 voyageurs. A Saint Malo, 23 voyageurs descendent. Combien y a-t-il de voyageurs quand l'autocar repart de Saint Malo ?</p>

Je réponds :

.....

J'explique ma réponse :

.....

.....

.....

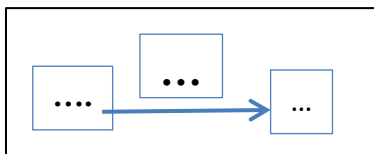
CM1-ACP4- transformations- pistes pour un travail d'entraînement

Voici des pistes de travail supplémentaire pour permettre aux élèves de fixer ce qu'ils ont appris en ACP4 et de s'entraîner sur les structures des problèmes additifs de type transformation. (cf l'éclairage théorique - rappels de la structure additive de transformation de la fiche enseignante ACP3-CM1).

- **Pistes de travail possibles :**

- **Utiliser d'autres problèmes du même type** pour insister auprès des élèves sur la nécessité d'une démarche de lecture rigoureuse et les familiariser avec les schémas rencontrés en ACP4 (cf banque de problèmes en pages 2-3-4 de ce document)
- Proposer une situation et des nombres, charge pour eux de **trouver les schémas et les différents énoncés qui lui correspondraient.**
- **Réaliser collectivement un affichage** pour la classe permettant de classer des énoncés problèmes en fonction de leur structure et de ce que l'on recherche (état initial, état final ou transformation elle-même)

- **Schémas possibles** dans lequel on place des nombres, d'autres nombres précédés d'un signe + ou d'un signe -, et le point ? pour indiquer la donnée recherchée.



Début	Transformation	Fin
....

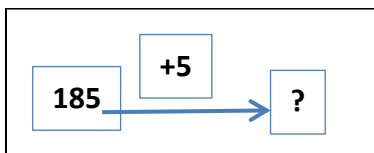
- **Exemples de situations à décliner**

(Nous avons volontairement laissé des pointillés dans les énoncés, charge à l'enseignant de compléter les énoncés avec des nombres en fonction de sa classe).

A partir de la situation « Il y avait ... élèves inscrits à l'école au début de l'année. Après les vacances de Noël, ... nouveaux élèves **se sont inscrits** (ou ... élèves **ont déménagé**). Combien y a-t-il d'élèves dans l'école en janvier ? », **6 déclinaisons sont possibles (cas 1 à 6). En CM1 on pourra se limiter aux 4 cas 1, 2, 4, 5 :**

Cas 1 (augmentation) – L'enseignant choisit de faire travailler les élèves sur la **recherche de l'état final**, il peut proposer :

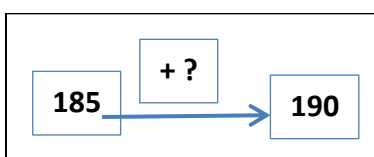
Il y avait 185 élèves inscrits à l'école au début de l'année. Après les vacances de Noël, 5 nouveaux élèves se sont inscrits. Combien y a-t-il d'élèves dans l'école en janvier ?



Début	Transformation	Fin
185	+5	?

Cas 2 (augmentation) – L'enseignant choisit de faire travailler sur la **recherche de la transformation**, il peut proposer :

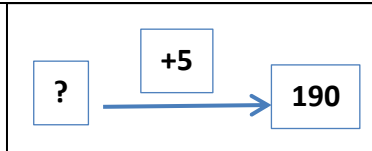
Il y avait 185 élèves inscrits à l'école au début de l'année. Après les vacances de Noël, des nouveaux élèves se sont inscrits. En janvier, il y avait 190 élèves dans l'école ? Combien d'élèves se sont inscrits en janvier ?



Début	Transformation	Fin
185	+ ?	190

Cas 3 (augmentation) – L'enseignant choisit de faire travailler sur la **recherche de l'état initial**, il peut proposer :

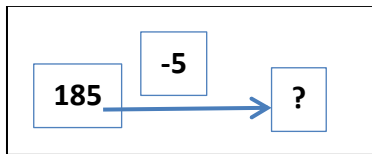
Il y avait des élèves inscrits à l'école au début de l'année. Après les vacances de Noël, 5 nouveaux élèves se sont inscrits. En janvier, il y avait 190 élèves dans l'école ? Combien y avait-t-il d'élèves inscrits en début d'année ?



Début	Transformation	Fin
?	+5	190

Cas 4- (diminution) – L'enseignant choisit de faire travailler les élèves sur la **recherche de l'état final**, il peut proposer :

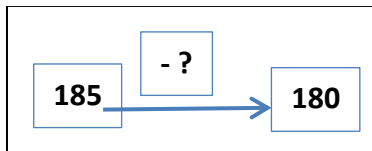
Il y avait 185 élèves inscrits à l'école au début de l'année. Après les vacances de Noël, 5 élèves ont déménagé. Combien y a-t-il d'élèves dans l'école en janvier ?



Début	Transformation	Fin
185	-5	?

Cas 5 (diminution) – L'enseignant choisit de faire travailler sur la **recherche de la transformation**, il peut proposer :

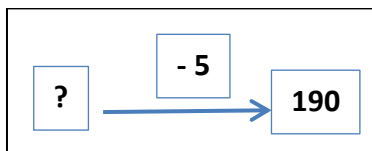
Il y avait 185 élèves inscrits à l'école au début de l'année. Après les vacances de Noël, des élèves ont déménagé. En janvier, il y avait 180 élèves dans l'école ? Combien d'élèves ont déménagé en janvier ?



Début	Transformation	Fin
185	- ?	180

Cas 6 (diminution) – L'enseignant choisit de faire travailler les élèves sur la **recherche de l'état initial**, il peut proposer :

Il y avait des élèves inscrits à l'école au début de l'année. Après les vacances de Noël, 5 élèves ont déménagé. En janvier, il y avait 190 élèves dans l'école ? Combien y avait-t-il d'élèves inscrits en début d'année ?



Début	Transformation	Fin
?	- 5	190

Banque de problèmes

Les roses

Augmentation

Cas 1- Une marchande de fleurs a roses. Elle en achète Combien de roses a-t-elle après ?

Cas 2- Une marchande de fleurs a roses. Elle achète des roses. Après l'achat, elle a roses. Combien de roses a-t-elle achetées ?

Cas 3- Une marchande de fleurs a des roses. Elle en achète ... Après l'achat, elle a roses. Combien de roses a-t-elle maintenant ?

Diminution

Cas 4- Une marchande de fleurs a roses. Elle en vend Combien de roses a-t-elle après ?

Cas 5- Une marchande de fleurs a roses. Elle vend des roses. Après la vente, elle aroses. Combien de roses a-t-elle vendues ?

Cas 6- Une marchande de fleurs a des roses. Elle en vend ... Après la vente, elle a roses. Combien de roses avait-t-elle avant ?

Les billes

Augmentation

Cas 1- Avant la récréation Max avait ...billes. Pendant la récréation il gagnebilles. Combien de billes a-t-il à la fin de la récréation ?

Cas 2- Avant la récréation Max avait ...billes. A la fin de la récréation, il abilles. Que s'est-il passé ?

Cas 3- .Pendant la récréation, Max gagnebilles. A la fin de la récréation il en a Combien de billes avait-t-il au début de la récréation ?

Diminution

Cas 4- Avant la récréation Max avait ...billes. Pendant la récréation il perdbilles. Combien de billes a-t-il à la fin de la récréation ?

Cas 5- Avant la récréation Max avait ...billes. A la fin de la récréation, il abilles. Que s'est-il passé ?

Cas 6- Pendant la récréation, Max perdbilles. A la fin de la récréation il en a Combien de billes avait-t-il au début de la récréation ?

La monnaie

Augmentation

Cas 1 - Lola avait € dans sa tire lire. Sa grand-mère lui donne Combien a-t-elle d'euros maintenant ?

Cas 2- Lola avait € dans sa tire lire. Sa grand-mère lui donne de l'argent. Maintenant, elle a€ dans sa tire lire. Combien d'argent a-t-elle reçu ?

Cas 3- Lola avait de l'argent dans sa tire lire. Sa grand-mère lui donne Maintenant elle €. Combien d'euros avait-elle au départ ?

Diminution

Cas 4- Lola avait € dans sa tire lire. Elle dépense ... €. Combien a-t-elle d'euros maintenant?

Cas 5- Lola avait € dans sa tire lire. Elle achète un cadeau à sa grand-mère. Maintenant, elle a€ dans sa tire lire. Combien d'argent a-t-elle dépensé ?

Cas 6- Lola avait de l'argent dans sa tire lire. Elle achète un cadeau à€ à sa grand-mère . Maintenant elle €. Combien d'euros avait-elle au départ ?

Le parking

Augmentation

Cas 1- Dans un parking, voitures sont déjà garées. Il rentre voitures en plus. Combien y a-t-il de voitures au final ?

Cas 2- Dans un parking, voitures sont déjà garées. Des voitures entrent dans le parking. Maintenant, il y avoitures garées. Combien de voitures sont entrées ?

Cas 3- Dans un parking, des voitures sont déjà garées. voitures entrent dans le parking. Maintenant, il y avoitures garées. Combien de voitures étaient garées au départ ?

Diminution

Cas 4- Dans un parking, voitures sont déjà garées. Puis voitures sortent du parking. Combien y a-t-il de voitures au final ?

Cas 5- Dans un parking, voitures sont déjà garées. Des voitures sortent du parking. Maintenant, il y avoitures de garées. Combien de voitures sont sorties ?

Cas 6- Dans un parking, des voitures sont déjà garées. voitures sortent du parking. Maintenant, il y avoitures garées. Combien de voitures étaient garées au départ ?

Le chien de Nora

Augmentation

Cas 1- Le chien de Nora pesait ... kg le mois dernier. Il a grossi dekg. Combien pèse-t-il aujourd'hui ?

Cas 2- Le chien de Nora pesait ... kg le mois dernier. Aujourd'hui, il pèse ... kg. A-t-il grossi ? De combien de kg ?

Cas 3- Le mois dernier, le chien de Nora a grossi dekg. Aujourd'hui, il pèse ...kg. Combien pesait-il le mois dernier ?

Diminution

Cas 4- Le chien de Nora pesait ... kg le mois dernier. Il a maigri dekg. Combien pèse-t-il aujourd'hui ?

Cas 5- Le chien de Nora pesait ... kg le mois dernier. Aujourd'hui, il pèse ... kg. A-t-il maigri ? De combien de kg ?

Cas 6- Le mois dernier, le chien de Nora a maigri dekg. Aujourd'hui, il pèse ...kg. Combien pesait-il le mois dernier ?

Les courses

Diminution

Cas 1- Mme Dupont avait € pour faire ses courses. Elle dépense€. Combien lui reste-t-il d'euros après ses courses dans son porte-monnaie ?

Cas 2- Mme Dupont avait € pour faire ses courses. Quand elle revient elle a € dans son porte-monnaie. Combien a-t-elle dépensé ?

Cas 3- Mme Dupont dépense € pour faire ses courses. Après ses courses, il lui reste € dans son porte-monnaie. Combien d'euros avait-elle au départ ?

Exemple d'affichage à mettre en place dans la classe, à construire avec les élèves à partir d'exemples de problèmes travaillés en classe.

Problèmes de transformation.		
On recherche l'état final	On recherche la transformation	On recherche l'état initial (con)
$\boxed{\dots} \xrightarrow[\boxed{\dots}]{+\boxed{\dots}} \boxed{?}$	$\boxed{\dots} \xrightarrow[\boxed{?}]{+\boxed{?}} \boxed{\dots}$	$\boxed{?} \xrightarrow[\boxed{\dots}]{+\boxed{\dots}} \boxed{\dots}$
<p><u>exemples:</u></p> <p>Un train part de Châmes avec 140 voyageurs. A Montpellier, 20 voyageurs <u>montent</u>. Combien y.a.t.-il de voyageurs quand le train repart.</p> $\boxed{140} \xrightarrow{+20} ?$ <p style="text-align: right;"><i>140+20=...</i></p> <p>Un train part de Châmes avec 140 voyageurs. A Montpellier, 20 voyageurs <u>descendent</u>. Combien y.a.t.-il de voyageurs quand le train repart ?</p> $\boxed{140} \xrightarrow{-20} ?$ <p style="text-align: right;"><i>140-20=...</i></p> <p>Le chien de Nora pesait 10 kg le mois dernier. Il a <u>grossi</u> de 2 kg. Combien pèse-t-il aujourd'hui ?</p> $\boxed{10} \xrightarrow{+2} ?$ <p style="text-align: right;"><i>10+2=...</i></p> <p>Le chien de Nora pesait 10 kg le mois dernier. Il a <u>maigri</u> de 2 kg. Combien pèse-t-il aujourd'hui ?</p> $\boxed{10} \xrightarrow{-2} ?$ <p style="text-align: right;"><i>10-2=...</i></p>	<p><u>exemple:</u></p> <p>.....</p>	<p><u>exemple:</u></p> <p>.....</p>