

## AFFICHE « ÉNONCÉS » Phase 1 (problèmes 1 et 2)

Agrandir à 141 %

### Problème 1

Dans le TGV Lille-Paris, il y a 132 passagers. À l'arrêt d'Arras 74 passagers descendent ; personne ne monte dans le train.

**Combien y a-t-il de passagers qui continuent le voyage ?**

### Problème 2

Dans le village où je suis né, il y a 1 271 habitants. 359 personnes sont à l'école.

**Combien y a-t-il de personnes qui ne sont pas à l'école ?**

## ÉNONCÉS Phase 1 (problèmes 1 et 2)

### Problème 1

Dans le TGV Lille-Paris, il y a 132 passagers. À l'arrêt d'Arras 74 passagers descendent ; personne ne monte dans le train.

**Combien y a-t-il de passagers qui continuent le voyage ?**

### Problème 2

Dans le village où je suis né, il y a 1 271 habitants. 359 personnes sont à l'école.

**Combien y a-t-il de personnes qui ne sont pas à l'école ?**

## AFFICHE « ÉNONCÉS » Phase 1 (problèmes 3 et 4)

Agrandir à 141 %

### Problème 3

Il y avait 645 pièces dans la boîte de puzzle de Florian. Le lendemain il en reste 479.

**Combien en a-t-il placé ?**

### Problème 4

Le maître a reçu un carton de cahiers. Il en distribue 37 à ses élèves. Il reste maintenant 213 cahiers dans le carton.

**Combien y avait-il de cahiers dans le carton que le maître a reçu ?**

## ÉNONCÉS Phase 1 (problèmes 3 et 4)

### Problème 3

Il y avait 645 pièces dans la boîte de puzzle de Florian. Le lendemain il en reste 479.

**Combien en a-t-il placé ?**

### Problème 4

Le maître a reçu un carton de cahiers. Il en distribue 37 à ses élèves. Il reste maintenant 213 cahiers dans le carton.

**Combien y avait-il de cahiers dans le carton que le maître a reçu ?**

## MISE EN PLACE DE LA TECHNIQUE PHASE 3, ÉTAPE 3 – FICHE POUR L'ENSEIGNANT

Nous présentons ci-dessous un possible déroulement détaillé de l'étape 3 de la phase 3, destiné aux élèves qui ne disposent pas d'une technique écrite de la soustraction.

Dans le calcul d'une soustraction posée (412 – 285), le discours de l'élève peut être : « 2 moins 5, je ne sais pas faire. », « 12 moins 5 : 7 ; et je pose 1 de retenue » (calcul « descendant »), ou encore « 5 pour aller à 12 » (calcul « ascendant »).

L'addition à trous, maîtrisée en général du point de vue de la technique, mobilise les mêmes résultats mémorisés que la soustraction posée.

Notre de choix de technique, développée dans le dialogue qui suit, s'appuie donc sur l'antériorité de l'addition à trous, les élèves comprenant que « 5 pour aller à 12 »

et « 12 moins 5 » conduisent au même résultat.

Les cases grisées traduisent l'évolution de ce qui apparaît au tableau au fur et à mesure des actions de l'enseignant (dans le calcul de gauche) et de l'élève (dans le calcul de droite).

Du côté de l'enseignant	Du côté de l'élève
L'ENSEIGNANT écrit alors, au tableau, l'addition à trou à côté de la soustraction : « <i>Maintenant, comme on a vu que, avec "moins" ou avec "pour aller à", cela pouvait se calculer de la même façon, j'écris au tableau les deux opérations en colonne.</i> »	
$\begin{array}{r} 412 \\ - 285 \\ \hline = \end{array}$	$\begin{array}{r} 285 \\ + \\ \hline = 412 \end{array}$
<i>Ce qui est écrit au tableau atteste bien de la similitude des nombres écrits pour la soustraction et pour l'addition à trou, aux places près, dans les opérations.</i>	
L'ENSEIGNANT : « <i>Alors, on est tous d'accord que le nombre qui nous manque ici, dans l'addition à trous, c'est celui qu'on devrait obtenir dans la soustraction.</i> » L'ENSEIGNANT : « <i>Quelqu'un dans la classe va venir faire l'addition à trous au tableau, et en même temps, moi, je vais faire la soustraction à côté.</i> »	
	JULIE : « <i>5 pour aller à 2, il faut 7. J'écris 7, et je mets une retenue.</i> » Elle écrit la retenue.
$\begin{array}{r} 412 \\ - 285 \\ \hline = \end{array}$	$\begin{array}{r} 1 \\ 285 \\ + 7 \\ \hline = 412 \end{array}$
L'ENSEIGNANT demande à Julie : « <i>Veux-tu répéter ?</i> » JULIE : « <i>5 pour aller à 12, il faut 7.</i> »	
<i>Le seul fait de lui faire répéter amène Julie à rectifier « 5 pour aller à 2 » en « 5 pour aller à 12 ».</i>	

<p>L'ENSEIGNANT : « <i>Stop. Tout le monde est d'accord ?</i> »  Pour appuyer ce qu'il dit, il fait de la main un geste vers le haut, de 285 vers 412, et dit : « <i>285 pour aller à 412.</i> » Il poursuit : « <i>Eh bien, je vais dire la même chose que Julie.</i> »  Accompagnant son discours du geste : « <i>5 pour aller à 12, ça fait 7.</i> ». Et il écrit 7.  Il continue : « <i>Qu'est-ce qui me manque par rapport à elle ?</i> »  PLUSIEURS ÉLÈVES : « <i>La retenue.</i> »  L'ENSEIGNANT : « <i>Cette dizaine, la retenue, elle est où dans le calcul de Julie ?</i> »  UN ÉLÈVE : « <i>Elle est en haut.</i> »  L'ENSEIGNANT : « <i>À quel endroit précisément ?</i> »  UN ÉLÈVE : « <i>Au-dessus du 8.</i> »  L'ENSEIGNANT : « <i>Eh bien moi, je vais la mettre...</i> »  UN ÉLÈVE le coupe : « <i>En bas.</i> »  L'ENSEIGNANT complète : « <i>En bas, avec le 8.</i> ». Il écrit la retenue.</p>	
$\begin{array}{r} 412 \\ - 285 \\ \hline 1 \\ = 7 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1 \\ 285 \\ + 7 \\ \hline = 412 \end{array}$
<p>L'ENSEIGNANT ajoute, en montrant du doigt l'opération posée : « <i>N'oubliez pas : ici, pour la soustraction, on va de bas en haut. Là, pour l'addition à trous, on va de haut en bas... Julie, prends la suite.</i> »</p>	
	<p>JULIE : « <i>8 + 1 : 9. 9 pour aller à 11 : 2 ; je pose le 2, je mets une retenue.</i> ». Elle écrit la retenue.</p>
$\begin{array}{r} 412 \\ - 285 \\ \hline 1 \\ = 7 \end{array}$	$\begin{array}{r} 11 \\ 285 \\ + 27 \\ \hline = 412 \end{array}$
<p>L'ENSEIGNANT : « <i>C'est quoi cette retenue ? Elle représente quoi cette retenue ?</i> »  UN ÉLÈVE : « <i>La retenue du 11.</i> »  UN AUTRE ÉLÈVE : « <i>La dizaine.</i> »  L'ENSEIGNANT, montrant la retenue dans l'addition à trous : « <i>C'est une dizaine ?</i> »  UN AUTRE ÉLÈVE : « <i>C'est une unité.</i> »  D'AUTRES ÉLÈVES, avec assurance : « <i>Non !!!</i> »  L'UN D'EUX : « <i>Une centaine.</i> »  L'ENSEIGNANT : « <i>On la met avec les centaines ; c'est 11 dizaines.</i> »</p>	

<p>Puis il ajoute : « Julie, tu nous répètes, et puis moi, je ferai la même chose. »</p> <p>JULIE s'exécute sous le contrôle des autres.</p> <p>L'ENSEIGNANT répète, en montrant sur son calcul : « 8 + 1 : 9. 9 pour aller à 11 : 2 ; et je retiens 1. » Il écrit 2 ainsi que la retenue.</p>	
$\begin{array}{r} 412 \\ - 285 \\ \hline 11 \\ \hline = 27 \end{array}$	$\begin{array}{r} 11 \\ 285 \\ + 27 \\ \hline = 412 \end{array}$
	<p>JULIE est invitée à continuer ; elle annonce : « 2 + 1 : 3 ; 3 pour aller à 4 : il faut 1. » En même temps, elle complète son calcul.</p>
$\begin{array}{r} 412 \\ - 285 \\ \hline 11 \\ \hline = 27 \end{array}$	$\begin{array}{r} 11 \\ 285 \\ + 127 \\ \hline = 412 \end{array}$
<p>L'ENSEIGNANT, montrant en même temps : « À moi maintenant ! 2 + 1 : 3 ; 3 pour aller à 4 : 1. »</p>	
$\begin{array}{r} 412 \\ - 285 \\ \hline 11 \\ \hline = 127 \end{array}$	$\begin{array}{r} 11 \\ 285 \\ + 127 \\ \hline = 412 \end{array}$
<p>DES ÉLÈVES, de satisfaction, et à mi-voix : « Ouais !!! »</p> <p>L'ENSEIGNANT : « Maintenant, vous savez faire une soustraction ! »</p>	
<p><i>Cette technique ne fait ni plus ni moins que reprendre les retenues posées dans une addition et une addition à trous habituelles.</i></p>	

Remarque	
<p>Dans la technique par « compensation », les retenues précédentes apparaissent en troisième ligne :</p> $\begin{array}{r} 412 \\ - 285 \\ \hline 11 \\ \hline = 127 \end{array}$	<p>Elles correspondent à celles apparaissant dans le « discours » accompagnant une addition à trous telles qu'elles ont été écrites dans le protocole précédent : « 5 plus 7 : 12 ; je pose 2 et je retiens 1. », etc.</p> $\begin{array}{r} 11 \\ 285 \\ + 127 \\ \hline = 412 \end{array}$

## AFFICHE « ÉNONCÉS » Phase 5 (problèmes 5 et 6)

Agrandir à 141 %

### Problème 5

Sur une piste graduée, le pion d'Aurélie est sur une case. Elle tire un carton marqué 134. Elle avance alors sur la case 253.

**Quelle était sa case de départ ?**

### Problème 6

Mehdi a un puzzle de 845 pièces. 129 pièces ont déjà été placées.

**Combien de pièces sont encore à placer ?**

## ÉNONCÉS Phase 5 (problèmes 5 et 6)

### Problème 5

Sur une piste graduée, le pion d'Aurélié est sur une case. Elle tire un carton marqué 134. Elle avance alors sur la case 253.

**Quelle était sa case de départ ?**

### Problème 6

Mehdi a un puzzle de 845 pièces. 129 pièces ont déjà été placées.

**Combien de pièces sont encore à placer ?**

# Annexe 3b

## PROBLÈME 5 RÉSOLU À CRITIQUER PHASE 5, ÉTAPE 2 – MATÉRIEL POUR UN ÉLÈVE

### PROBLÈME 5

Sur une piste graduée, le pion d'Aurélié est sur une case. Elle tire un carton marqué 134. Elle avance alors sur la case 253. **Quelle était sa case de départ ?**

L'élève A répond : « Elle était à la case 121. »

$$\begin{array}{r} \text{Son calcul :} \quad 253 \\ - 134 \\ \hline 1 \\ = 121 \end{array}$$

Juste ? Faux ? Explique pourquoi :

.....

L'élève B répond : « Elle était à la case 119. »

$$\begin{array}{r} \text{Son calcul :} \quad 253 \\ - 134 \\ \hline 1 \\ = 119 \end{array}$$

Juste ? Faux ? Explique pourquoi :

.....

L'élève C répond : « Elle était à la case 387. »

$$\begin{array}{r} \text{Son calcul :} \quad 253 \\ + 134 \\ \hline = 387 \end{array}$$

Juste ? Faux ? Explique pourquoi :

.....

L'élève D répond : « Sa case de départ était 119. »

$$\begin{array}{r} \text{Son calcul :} \quad 119 \\ + 134 \\ \hline = 253 \end{array}$$

Juste ? Faux ? Explique pourquoi :

.....



# Annexe 3c

## PROBLÈME 6 RÉSOLU À CRITIQUER PHASE 5, ÉTAPE 3 – MATÉRIEL POUR UN ÉLÈVE

### PROBLÈME 6

Mehdi a un puzzle de 845 pièces. 129 pièces ont déjà été placées. **Combien de pièces sont encore à placer ?**

Voici des calculs d'élèves.

Élève A

$$\begin{array}{r} 1 \\ 845 \\ + 129 \\ \hline = 974 \end{array}$$

« Il faut en placer 974. »

Est-ce que A s'est trompé ? Si oui, explique l'erreur qu'il a faite.

.....

Élève B

$$\begin{array}{r} 1 \\ 129 \\ + 716 \\ \hline = 845 \end{array}$$

« Il faut en placer 845. »

Est-ce que B s'est trompé ? Si oui, explique l'erreur qu'il a faite.

.....

Élève C

$$\begin{array}{r} 845 \\ - 129 \\ \hline 11 \\ = 616 \end{array}$$

« Il doit en mettre 616. »

Est-ce que C s'est trompé ? Si oui, explique l'erreur qu'il a faite.

.....