

COMPOSER / DECOMPOSER 10

- La situation de "l'arrêt de bus" -

DOMAINE D'APPRENTISSAGE DES PROGRAMMES

Construire les premiers outils pour structurer sa pensée

> Stabiliser la connaissance des petits nombres

NIVEAU DE CLASSE

GS

La situation peut cependant être facilement adaptée à des élèves plus jeunes pour la composition-décomposition de plus petites quantités, par exemple 5 en MS.

OBJECTIFS VISES

En termes de compétences (extrait des attendus de fin de GS)

- ✓ Quantifier des collections jusqu'à 10 au moins ; les composer et les décomposer par manipulation effective puis mentale. Dire combien il faut ajouter ou enlever pour obtenir des quantités ne dépassant pas 10.
- ✓ Parler des nombres à l'aide de leur décomposition.

En termes de connaissances

- ✓ Compléments des nombres à 10

SITUATION

Dix personnes attendent leur bus à un arrêt.

Un bus arrive. Il ne transporte encore personne à ce moment, excepté le chauffeur. Le bus s'arrête, prend des passagers et repart.



Pour faciliter la compréhension de la situation, la manipulation et l'auto-validation des réponses par les élèves, on aura intérêt à mettre en scène la situation dans un décor. On peut utiliser des Duplos®, Legos®, Playmobils®... mais également de simples silhouettes découpées (avec une languette pour les maintenir debout) pour les personnes et une boîte d'œufs en guise de de bus.

Pour faciliter la lecture du présent document, on convient que :

- **[A]** est le nombre de personnes à l'arrêt de bus,
- **[B]** est le nombre de personnes montées dans le bus,

sachant que $[A] + [B] = 10$.

PROBLEME DE REFERENCE

Tâche	Déterminer le nombre de personnes [B] montées dans le bus sachant qu'elles étaient 10 au départ à attendre à l'arrêt et qu'elles ne sont plus que [A] après le départ du bus.
Contrainte	Le bus n'est pas visible des élèves tant qu'ils n'ont pas répondu. Ils ne peuvent donc pas dénombrer directement les personnes pour répondre à la question.
Critère de réussite	Une fois que tous les élèves ont répondu, l'enseignant redonne le bus aux élèves qui peuvent alors dénombrer le nombre de passagers montés : un élève aura réussi s'il dénombre autant de passagers dans le bus que la réponse qu'il a donnée (auto-évaluation).
Consigne	<p>(But) Pour gagner, vous devez trouver combien de personnes sont montées dans le bus.</p> <p>(Contrainte) Comme le bus est déjà reparti, vous ne pouvez pas voir et compter directement les personnes qui sont montées dedans. Vous devez imaginer une autre façon de trouver le nombre de personnes qui sont montées dans le bus.</p> <p>(Critère de réussite) Quand vous aurez tous noté votre réponse, je vous redonnerai le bus pour que vous puissiez vérifier votre réponse en comptant le nombre de passagers du bus... Vous aurez réussi/gagné si le nombre de personnes que vous comptez est le même que celui que vous avez écrit"</p>
Procédures possibles	Déterminer le nombre de personnes [B] montées dans le bus, c'est trouver le complément à 10 du nombre de personnes [A] restées à l'arrêt. Certains élèves le calculeront peut-être directement (connaissance des compléments à 10, des doubles...). D'autres passeront peut-être par une collection témoin réelle (doigts de la main...) ou mentalisée pour surcompter.
Réponse justifiée attendue	" [B] personnes sont montées dans le bus car [A] personnes à l'arrêt et encore [B] personnes dans le bus, cela fait 10 personnes en tout."
Prérequis nécessaires	Connaissances : la suite orale des nombres jusqu'à 10. Compétence : dénombrer
Difficultés possibles	<ul style="list-style-type: none"> - Représentation erronée de la situation - Absence de stratégie de résolution pertinente - Difficultés à mettre en œuvre sa stratégie
Déroulement	<ol style="list-style-type: none"> 0. Les élèves et l'enseignant sont devant l'arrêt ; le bus n'est plus visible par les élèves. L'enseignant a préalablement déplacé sans être vu [B] personnes de l'arrêt dans le bus. 1. L'enseignant donne la consigne (cf. "consigne" ci-dessus) 2. Les élèves répondent par une écriture chiffrée, voire une représentation analogique (constellations...). 3. L'enseignant redonne le bus aux élèves qui dénombrent les personnes montées à l'intérieur pour valider, ou pas, leur réponse. 4. En cas d'erreur(s) ou de désaccord(s), les élèves débattent entre eux de leurs résultats et de leurs procédures ; l'enseignant jouant ici (seulement) le rôle de médiateur. 5. L'enseignant (in)valide la solution selon les cas en expliquant pourquoi. 6. L'enseignant institutionnalise la réponse : "[A] personnes à l'arrêt et encore [B] personnes dans le bus, cela fait bien 10 personnes en tout. [A] et encore [B], ça fait 10 en tout." <i>Du nombre de... (contextualisé) --> au nombre (décontextualisé) R. Brissiaud</i> <i>Ne pas utiliser l'opérateur '+' (qui a encore peu de sens pour les GS) mais la formule 'et encore'.</i>

ETAPES DU PROJET

Appropriation de la situation per les élèves	<p>Présentation de la situation par l'enseignant qui verbalise ce qui se passe</p> <p>Le groupe d'élèves et l'enseignant sont devant l'arrêt avec ses 10 personnes qui attendent le bus.</p> <ol style="list-style-type: none">1. L'enseignant met en scène l'arrivée du bus qu'il va arrêter. Ce bus ne transporte pour l'instant aucun passager, excepté le chauffeur.2. L'enseignant indique que [B] [2 -> 4 -> 7] personnes montent dans le bus et donc que [A] [8 -> 6 -> 3] personnes restent à l'arrêt.3. Il demande à un élève de le mettre en scène et aux autres de recompter pour vérifier qu'il ne s'est pas trompé.4. L'enseignant synthétise à chaque fois : "[B] personnes dans le bus et encore [A] personnes à l'arrêt, cela fait bien 10 personnes en tout. [B] et encore [A], ça fait 10 en tout."
Evaluation diagnostique	<p>Evaluation sur le problème de référence avec :</p> <p>[A] = 2 : l'utilisation de compléments à 10 ou du surcomptage sont 2 procédures possibles.</p> <p>[A] = 5 : l'utilisation des doubles est une procédure également possible dans ce cas.</p> <p>[A] = 9 : les connaissances de numération peuvent être un appui ici (itération de l'unité).</p> <p>[A] = 1 : la connaissance implicite de la commutativité de l'addition peut être un appui ici.</p> <p>[A] = 7 :</p> <p>en utilisant la feuille du cahier de suivi des apprentissages (cf. proposition jointe) pour garder une trace de productions et des procédures.</p>
Légitimation	<p>Retour avec les élèves sur leur(s) réussite(s) et/ou leur(s) erreur(s) à l'évaluation diagnostique. Identification avec eux de ce qu'ils savent (faire) et de ce qu'ils ont besoin d'apprendre (-> cahier de suivi des apprentissages)</p> <p>Explicitation par l'enseignant de la suite du projet en fonction des besoins de l'élève :</p> <ul style="list-style-type: none">- Pôle 1 : pour les élèves qui n'ont pas encore compris la situation et qui ne peuvent donc pas réellement entrer dans les apprentissages proposés du projet. En général, leurs réponses à l'évaluation diagnostique sont erronées et les justifications qu'ils peuvent apporter, quand ils en apportent, ne sont pas pertinentes.- Pôle 2 : pour les élèves qui ont compris la situation mais qui ont du mal à se représenter les quantités et/ou à choisir et mettre en œuvre une stratégie pertinente. Les réponses de l'évaluation diagnostique permettent pour ces élèves d'identifier les stratégies qu'ils connaissent et, parmi celles-ci, celles qu'ils maîtrisent (mettent en œuvre de manière pertinente et rapide) et les autres.- Pôle 3 : pour les élèves qui ont compris la situation, qui connaissent les stratégies pertinentes et qui ont désormais besoin de les structurer, de mémoriser les faits numériques visés (compléments à 10) et de s'entraîner pour les intégrer. Ces élèves ont été en général capables à l'évaluation diagnostique de choisir et de justifier leurs procédures mais ils ne sont pas très rapides dans leur exécution, voire font quelques erreurs.- Pôle 4 : pour les élèves qui maîtrisent déjà les objectifs du projet. En général, leurs réponses à l'évaluation diagnostique sont toutes justes et correctement justifiées par rapport aux attendus. <p>En fonction des besoins et des progrès des élèves, ceux-ci peuvent progresser sur un ou plusieurs pôles au cours du projet, et cela d'autant plus que pôles 2 et 3 sont complémentaires.</p>
Situations d'apprentissage différenciées selon les besoins	<p>Pôle 1 : pour aider les élèves à comprendre la situation et la notion mathématique visée</p> <p>* rejouer avec l'élève la 1^{ère} étape avec des nombres plus petits (5 par exemple) avant de revenir vers des quantités plus grandes.</p> <p>* l'aider à faire le lien entre cette situation et celles qu'il a rencontrées avant pour travailler la composition/décomposition de nombres plus petits (ex : <i>Jeu des voitures et des garages</i> – Ermel ; <i>Jeu des camions poubelles</i> – Maths 50 ; <i>Jeu des hérissons</i> – Vers les maths ; <i>Halli Galli...</i>)</p>

Pôle 2 : pour aider l'élève à se représenter les quantités et à développer une stratégie

L'idée de ce pôle est d'aider l'élève à mentaliser la collection des 10 personnes avec ses 2 sous-collections (celle des personnes montées dans le bus et celle des autres personnes restées à l'arrêt).

On peut envisager pour cela 2 étapes intermédiaires avec une montée progressive en abstraction :

Étape 1 : Les personnes n'attendent plus debout à l'arrêt mais assises sur un siège. Ainsi, déterminer le nombre de personnes montées dans le bus (que l'on ne voit plus) revient à dénombrer le nombre de chaises non utilisées (matérialisées par des cubes Duplos® dans l'exemple).



Il faut noter ici l'impact de la disposition des personnes dans la perception des quantités : désordonnée, organisée, organisée selon une constellation type (ex : celle du dé). Il est sans doute pertinent, au moins dans un premier temps, d'organiser les chaises selon une constellation type (ex : dé – 2x5).

Étape 2 : les chaises ont de nouveau disparu mais les élèves peuvent utiliser du matériel (cubes...) ou leurs 10 doigts pour constituer une collection témoin qu'ils peuvent manipuler (ex : cubes que l'on déplace, doigts que l'on lève/abaisse...).

Puis, retour à la situation de référence où les élèves essayent de mobiliser mentalement ce qu'ils viennent d'apprendre.

Pôle 3 : pour aider l'élève à être plus efficace (moins se tromper et être plus rapide)

Une fois que les élèves ont compris la situation, ce qui était travaillé et ont des stratégies correctes, il va s'agir de mémoriser les compléments à 10 pour être plus rapide et diminuer l'occurrence d'erreurs. Cela passe par :

1. Une trace référentielle organisée des compléments à 10

Elle doit être élaborée avec les élèves au fur et à mesure des situations rencontrées. Il est intéressant que les nombres y soient formalisés de plusieurs façons (*écriture chiffrée, différentes représentations analogiques...*) et que l'organisation des égalités fasse apparaître la commutativité de l'addition (*i.e.* : **[A]** et encore **[B]**, ça fait 10 => **[B]** et encore **[A]**, ça fait aussi 10. Et inversement).

Cette trace devra être mobilisée le plus souvent possible par l'enseignant et les élèves pour faciliter son appropriation et sa mémorisation.

2. En complément de cela, il est efficace de proposer des jeux type Memory, Loto, Cartes Recto [A] / Verso [B]... autour des compléments à 10 pour favoriser la mémorisation des faits numériques travaillés (en vitesse et en durabilité).

Pôle 4 : pour accompagner les élèves maîtrisant déjà les objectifs du projet

On pourrait complexifier la situation en :

- décomposant non plus 10 mais un nombre plus grand,
- décomposant 10 en 3 termes, et non plus 2,
- ajoutant des étapes au problème (par exemple en rajoutant des passagers au bus qui arrive à l'arrêt... et dont certains pourraient éventuellement descendre...).

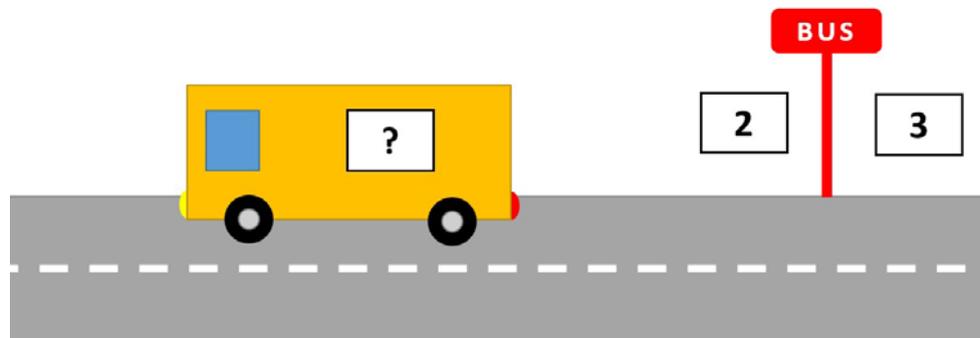
mais cela changerait les objectifs, voire la nature du projet.

Nous préférons donc garder la même situation de référence mais continuer à monter en abstraction sur cette même compétence en travaillant non plus avec du matériel mais sur feuille.

On peut alors dans ce cas représenter les quantités :

- par des photos des situations,
- puis par des représentations analogiques (ex : constellations du dé),
- puis par des représentations chiffrées.

On peut également complexifier en amenant les élèves à composer des quantités avant de retrouver le problème initial. Par exemple :



Entraînement

On reprend les situations d'apprentissage mais elles ne sont plus nécessairement pilotées par l'enseignant mais peuvent être réalisées en autonomie entre pairs.

Evaluation sommative

Identique à l'évaluation diagnostique, voire avec quelques nombres en plus (--> Feuille du cahier de suivi des apprentissages).

Bilan des progrès

Avec l'élève et en prenant appui sur son cahier de suivi des apprentissages.