

Situation du Garage.

Mots clés : additions, multiplications, résolution de problèmes

Énoncé :

Sur un parking, il y a des voitures et des motos. On a compté 6 véhicules.
On a compté les roues, il y en a 14.

- Combien y-a-t-il de voitures ?
- Combien y-a-t-il de motos ?

Niveau : Cycle 2 : CE1 ; CE2

Objectifs :

- Résoudre un problème numérique en utilisant des nombres entiers ;
- Mémoriser des faits numériques et des procédures : notion de double, de moitié ;
- Modéliser une situation.

Intentions : Inciter les élèves à résoudre un problème qui relève à la fois d'une situation additive (le nombre de véhicules) et d'une situation multiplicative (le nombre de roues) en tenant compte d'une double contrainte.

Scénario possible :

- **Phase 1 (5 min) :** Description.
Après avoir distribué l'énoncé papier, l'enseignant lit l'énoncé, explique le mot « véhicule ». Si besoin il peut indiquer le nombre de roues par véhicule. L'enseignant s'assure que les élèves ont compris ce qu'on cherche.
- **Phase 2 (5 min) :** Phase individuelle.
Cette phase ne vise pas la résolution complète du problème. L'objectif est de laisser suffisamment de temps pour que les élèves aient cherché et mis par écrit une première trace de leur recherche. Du matériel (jetons, cubes, clips, ...) peut-être mis à disposition pour faire entrer les élèves en difficultés dans l'activité.
Attention, le choix du matériel proposé n'est pas neutre.
- **Phase 3 (20 à 30 min) :** Travail en groupe.
Les élèves poursuivent leur recherche. Si du matériel a été utilisé, l'enseignant le laisse vivre au sein du groupe. Il peut le confisquer au bout d'un moment afin qu'un passage à une représentation émerge. Le but de cette phase est de produire une affiche sur laquelle figure une solution commune au groupe, les élèves s'étant mis d'accord au préalable.

On pourra, durant ces phases, utiliser des relances.

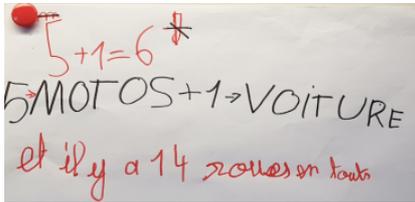
Déclencheur d'intervention	Interventions	Effets attendus, buts
Un élève est en difficulté en phase individuelle.	1) On met à disposition du matériel parmi jetons, cubes connectables. 2) P dit à l'élève qui manipule « Tu ne peux pas me dessiner cela sur une feuille... »	1) Faire entrer dans un début de procédure par manipulation. 2) Faire passer de la manipulation à une représentation.
Si des groupes ne gèrent que le nombre de roues ou de véhicules.	Rappeler l'autre contrainte, pointer l'autre contrainte en la faisant relire, réintroduire le matériel.	Prendre en compte les 2 contraintes de l'énoncé.
Un groupe a fini très tôt	P : « On considère des motos à 3 roues maintenant en gardant 14 et 6 » ou proposer un autre garage avec seulement le nombre de roues connu.	Remettre le groupe en situation de recherche.

Extrait de la grille d'intervention de l'enseignant (cahier de LS « Garage »).

- **Phase 4 (10 min)** : Synthèse des travaux d'élèves et bilan. *Cette phase peut être faite à la séance suivante.*

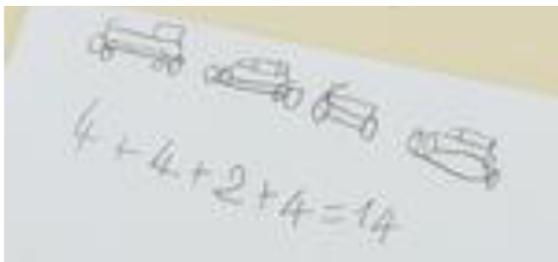
Un tableau bilan possible:

Voilà une liste non exhaustive de ce qui peut être tiré de cette ressource. Le lecteur pourra adapter cette liste selon le contexte de sa classe.

On a utilisé 2 stratégies différentes :	
	<p>En partant des 14 roues</p> $\begin{array}{cccccccc} \circ & \circ & & \circ & \circ & & \circ & \circ & & \circ & \circ \\ \circ & \circ & & \circ & \circ & & \circ & \circ & & \circ & \circ \\ \circ & \circ & & & & & & & & & \end{array}$ $2+2+2+2+2=10$ <p>ou $2 \times 5 = 10$</p> <p>et $10+4=14$</p> <p>ou $2+2+2+2+2+4=14$</p>
	<p>En partant des 6 véhicules</p>  <p>(choix d'une décomposition additive de 6)</p>

Productions d'élèves :

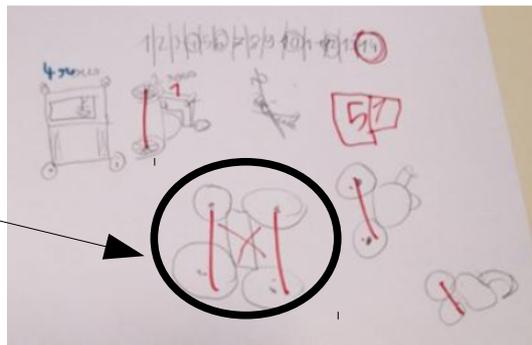
Un premier groupe :

<p>L'élève lit silencieusement puis commence par dessiner des véhicules.</p> <p>Il transcrit son dessin par un calcul en ligne en recomptant les roues ($4 + 4 + 2 + 4 = 14$), puis écrit « J'ai dessiné 3 voitures et une moto et ça m'a fait 14. »</p> <p>La contrainte sur le nombre de véhicules n'est pas vérifiée.</p>	
---	--

Un deuxième groupe :

Le groupe a représenté 2 voitures et 3 motos, ils ont bien compté 14 roues.

Après s'être aperçu qu'il manque un véhicule, le groupe décide de couper une voiture en 2 afin de créer 2 motos. Cela est symbolisé ci-contre. Ils comptent alors 6 véhicules et le nombre de roues n'a pas changé.



Pour aller plus loin :

Sur un parking il y a des voitures et des motos.
Choisis 8 véhicules parmi ces voitures et ces motos.
Le nombre total de roues doit être le plus proche possible de 20.

Avec la contrainte « le plus proche de », cet énoncé amène de la richesse liée à plusieurs couples solutions en termes de nombre de véhicules de chaque type. Une expérimentation avec cet énoncé est relatée dans le cahier de LS « Garage ».

À d'autres niveaux :

Une situation en cycle 3 :

Dans une ferme il n'y a que des poules et des lapins
Je compte 45 têtes et 132 pattes.
Combien y a t il de poules? Combien y a t il de lapins ?

Différentes stratégies amènent à la solution. Elles peuvent se répartir ainsi :

- fixer le nombre de têtes et répartir les pattes ;
- fixer le nombre de pattes et répartir les têtes ;
- essayer de faire correspondre nombre de têtes et nombre de pattes.

Attention aux différences de représentation : certains élèves chercheront à réaliser des dessins de poules et de lapins fidèles qu'il faudra très vite bloquer car ce n'est pas un enjeu pour la mathématisation.

Une situation en cycle 4 :

Deux élèves , Alice et Bertrand, ont chacun une calculatrice. Ils affichent le même nombre sur leur calculatrice. Alice multiplie le nombre cherché par 2,1 puis retranche 0,4 au résultat obtenu. Bertrand, lui, multiplie le nombre affiché par 1,3 puis ajoute 0,1 au résultat obtenu.
Quand ils ont terminé, ils s'aperçoivent que leurs calculatrices affichent exactement le même résultat. Quel nombre ont-ils affiché au départ ?

Cette situation montre les limites de la résolution arithmétique et l'intérêt du passage à l'algébrique.

http://cache.media.education.gouv.fr/file/Calcul_litteral/30/0/RA16_C4_MATH_nombres_calcul_calcul_litteral_inter_alice_bertrand_548300.pdf

Des situations au lycée en 2nde :

Une piste pour introduire les systèmes de deux équations à deux inconnues en seconde est d'utiliser la connaissance des équations de droites. L'idée est de partir de deux droites bien choisies sécantes en un point dont les coordonnées sont des rationnels non décimaux (sans se limiter aux équations réduites des droites).

Autres exercices :

Trouver les dimensions d'un terrain rectangulaire de périmètre 44 m et d'aire 120 m^2 .

La somme de deux nombres est 29. La différence de leurs carrés est 145.
Quels sont ces nombres ?

La solution experte peut s'envisager maintenant par la résolution d'un système d'équations. Ces situations visent alors à l'acquisition de cette technique.