

Les structures multiplicatives au primaire : Une vision nouvelle

Marie-Sophie Gelinas, conseillère pédagogique, CSVT
gelinasm@csvt.qc.ca

Claudine Gervais, conseillère pédagogique, CSDGS
gervais.claudine@csdgs.qc.ca

Elena Polotskaia, professeure, UQO
elen.polotskaia@uqo.ca

Annie Savard, professeure, McGill
annie.savard@mcgill.ca

Plan d'atelier

Présentation des animateurs

Contexte des projets de recherche sur les structures
mathématiques

Activité “Le train”

Classification des problèmes de structures
multiplicatives

Activités des réglettes

D'autres activités développées

Et même au service du sens de la fraction

Partenaires des projets de recherche sur les structures mathématiques



McGill



Éducation
et Enseignement
supérieur

Québec



Commission scolaire
des Grandes-Seigneuries

Contexte des projets de recherche sur les structures mathématiques

2011-2014

Besoin de la CSDGS: Former et accompagner les enseignants à outiller les élèves à choisir la bonne opération.

Besoin universitaire : Milieu pour mettre en oeuvre la recherche universitaire.

Chantier 7 Développement du raisonnement mathématique des problèmes à structures additives:
Enseignants du 1er cycle

Contexte des projets de recherche sur les structures mathématiques

2014-2016

Formations CSDGS, Montérégie,

Présentations à différents congrès

Représenter pour mieux raisonner

Enseignants du 1er cycle

Déploiement d'activités pour le 2e cycle et 3e cycle

2016-2018

Poursuite du chantier 7 pour développer le raisonnement autour des structures multiplicatives.

Partenariats avec CSVT

Enseignants du 2e et 3e cycle, orthopédagogues, Milieux SIAA

Activité “Le train”

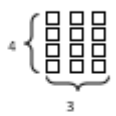
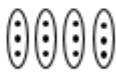
Il y a 24 passagers dans le train.

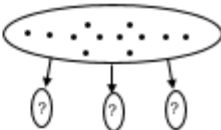
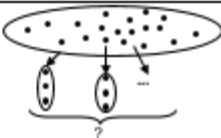
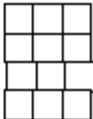
Le train est composé de 12 voitures.

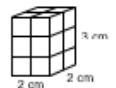
Dans chaque voiture, il y a 6 passagers.



Classification des problèmes de structures multiplicatives

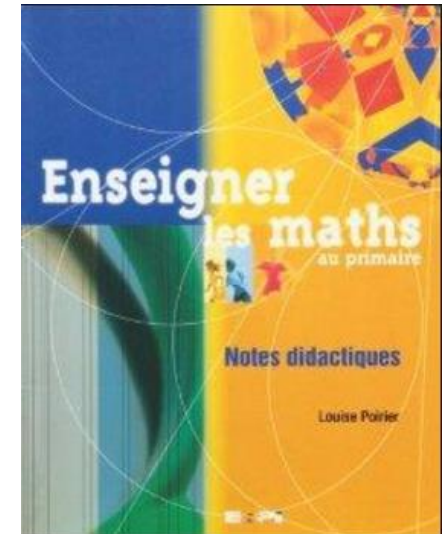
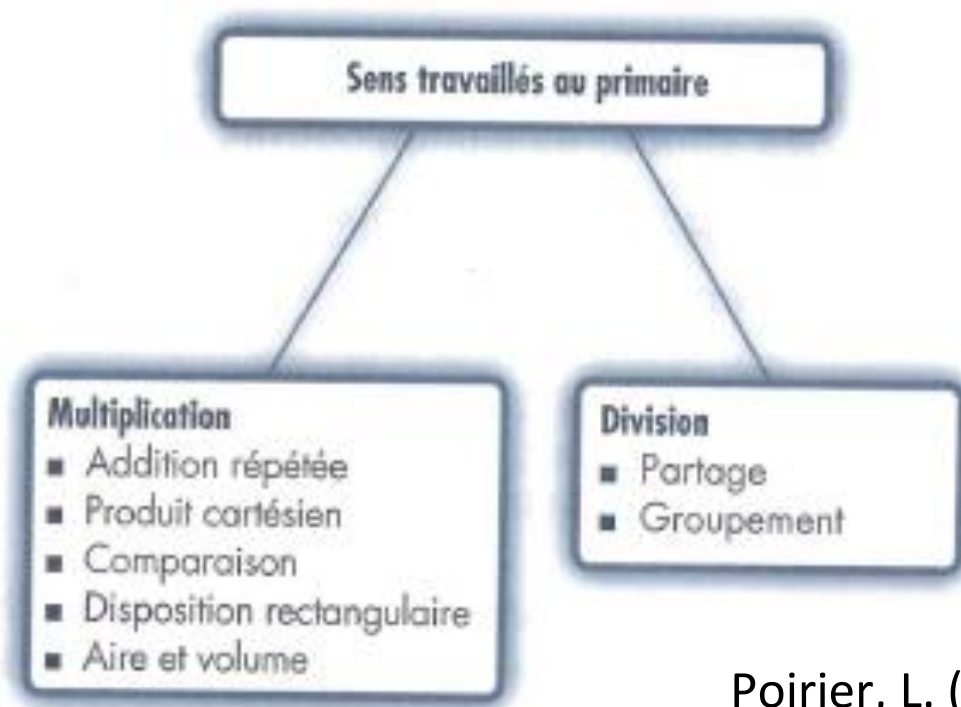
La structure ou le sens	La situation ¹	Un modèle (selon la situation, l'élève créera ses propres représentations)
Disposition rectangulaire	Dans la classe, il y a 3 rangées contenant chacune 4 pupitres. Combien y a-t-il de pupitres dans cette classe?	
Addition répétée	Gustave reçoit 3 objets par jour. Combien d'objets reçoit-il en 4 jours?	

Combinatoire	Produit cartésien	Gustave a 4 chemises et 3 pantalons. Combien d'ensembles peut-il porter?	<table><tr><td></td><td>C1</td><td>C2</td><td>C3</td><td>C4</td></tr><tr><td>P1</td><td>P1C1</td><td>P1C2</td><td>P1C3</td><td>P1C4</td></tr><tr><td>P2</td><td>P2C1</td><td>P2C2</td><td>P2C3</td><td>P2C4</td></tr><tr><td>P3</td><td>P3C1</td><td>P3C2</td><td>P3C3</td><td>P3C4</td></tr></table>		C1	C2	C3	C4	P1	P1C1	P1C2	P1C3	P1C4	P2	P2C1	P2C2	P2C3	P2C4	P3	P3C1	P3C2	P3C3	P3C4
		C1	C2	C3	C4																		
P1	P1C1	P1C2	P1C3	P1C4																			
P2	P2C1	P2C2	P2C3	P2C4																			
P3	P3C1	P3C2	P3C3	P3C4																			
	Arbre	À la cafétéria, on offre 2 choix de soupe, 3 mets principaux et 2 desserts. Combien de menus différents peut-on prendre?																					
Partage		Dans un sac, il y a 12 objets. On les distribue également à 3 amis. Combien chaque ami recevra-t-il d'objets?																					
		On veut placer 12 objets dans des sacs. Chaque sac en contient 3. Combien de sacs aura-t-on besoin?																					
Aire		Une plate-bande mesure 4 m de largeur par 3 m de longueur. Quelle est l'aire de cette plate-bande?	 4 m 3 m																				

Volume	Une boîte ayant la forme d'un prisme à base rectangulaire mesure 2 cm de largeur, 2 cm de profondeur et 3 cm de hauteur. Quel est le volume de cette boîte?	
Comparaison (« fois plus ») Recherche d'un des ensembles	Gustave a 3 objets. Mélanie en a 4 fois plus. Combien d'objets Mélanie a-t-elle?	
Comparaison (« fois plus ») Recherche de la relation	Gustave a 3 objets et Mélanie en a 12. Mélanie a combien de fois plus d'objets que Gustave?	
Comparaison (« fois moins ») Recherche d'un des ensembles	Gustave a 12 objets. C'est 4 fois plus que Mélanie. Combien d'objets Mélanie a-t-elle?	
Comparaison (« fois moins ») Recherche de la relation	Gustave a 12 objets et Mélanie en a 3. Mélanie a combien de fois moins d'objets que Gustave?	

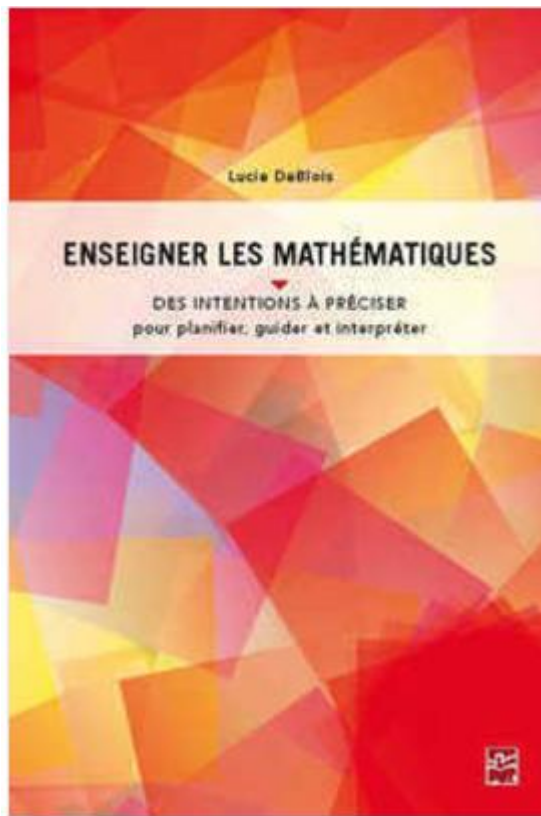
Progression des apprentissages, Mathématique, Document d'accompagnement, Équipe des programmes de mathématique, document de travail, automne 2009, MELS

Classification des problèmes de structures multiplicatives



Poirier, L. (2000). Enseigner les maths au primaire, notes didactiques - ERPI. Canada: ERPI. Retrieved from [http://erpi.com/primaire/enseigner les maths au primaire notes didactiques p 72201.html](http://erpi.com/primaire/enseigner_les_maths_au_primaire_notes_didactiques_p_72201.html)

Classification des problèmes de structures multiplicatives



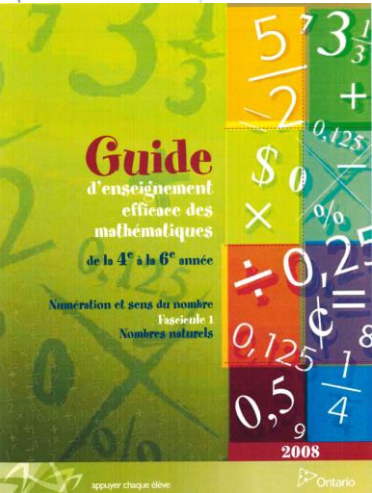
- Comparaison d'ensemble
- Opérateur
- Réunion d'ensembles équipotents
- Combinaison
- Aire

DeBlois, L. (2011). Enseigner les mathématiques. Des intentions à préciser pour planifier, guider et interpréter. St-Foy, Qc: Les Presses de l'Université Laval.

Classification des problèmes de structures multiplicatives

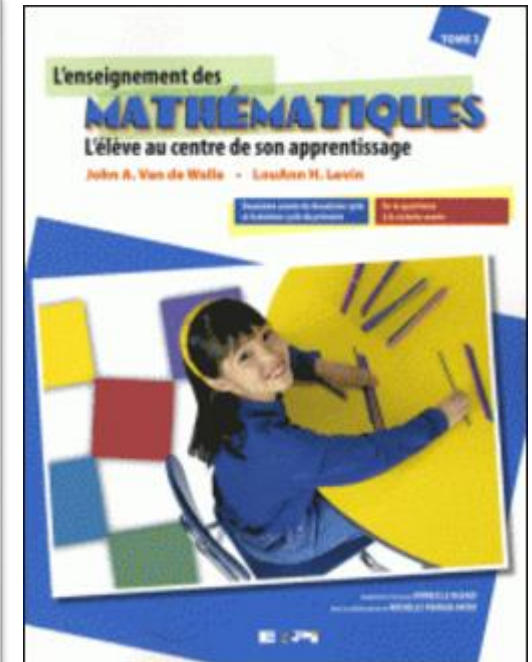
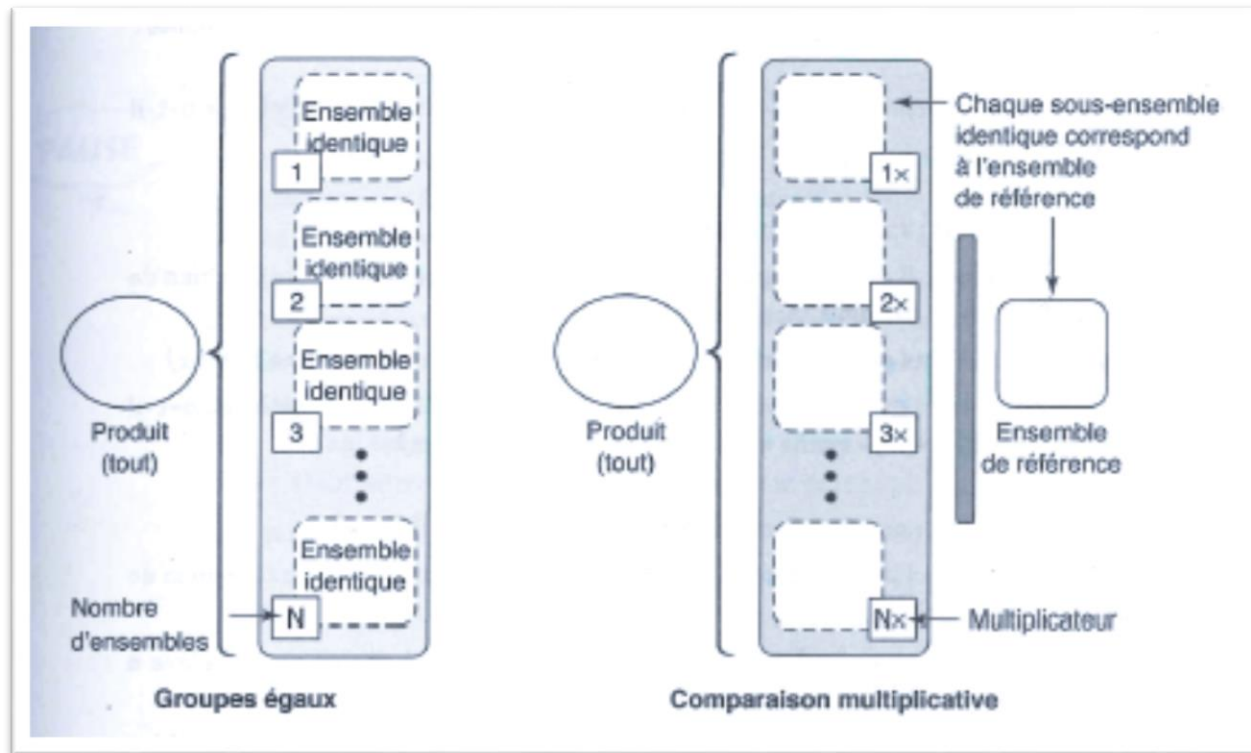
Types de problèmes relatifs à la multiplication et à la division

Types de problèmes	Quantités inconnues		
Problèmes de groupes égaux	Produit inconnu $_\times_\=?$	Taille des groupes inconnue (sens de partage) $_\div_\=?$	Nombre de groupes inconnu (sens de groupement) $_\div_\=?$
	Julie a acheté 5 livres pour ses camarades. Chaque livre a coûté 2 \$. Combien a-t-elle dépensé pour tous ces livres? $5\times2=?$	Julie a 10 livres. Elle veut les donner à 5 de ses camarades de manière que chacun en reçoive le même nombre. Combien de livres recevra chaque camarade? $10\div5=?$	Julie a acheté 10 livres pour ses camarades et prépare des sacs-cadeaux. Elle met 2 livres dans chaque sac. Combien de sacs-cadeaux Julie a-t-elle utilisés? $10\div2=?$



Types de problèmes	Quantités inconnues		
Problèmes de comparaison	Produit inconnu $_\times_\=?$	Taille d'un ensemble inconnue $_\div_\=?$ ou $_\times_\=?$	Multiplicateur inconnu $_\div_\=?$ ou $_\times_\=?$
	Mustapha a 2 \$. Michel a quatre fois plus de dollars que lui. Combien d'argent Michel a-t-il? $4\times2=?$	Michel a 8 \$. Il a quatre fois plus d'argent que Mustapha. Combien d'argent Mustapha a-t-il? $8\div4=?$ ou $4\times?=8$	Michel a 8 \$ et Mustapha a 2 \$. Michel a combien de fois plus d'argent que Mustapha? $8\div2=?$ ou $? \times 2 = 8$
Problèmes de combinaison	Produit inconnu $_\times_\=?$	Taille d'un ensemble inconnue $_\div_\=?$	
	Ahmed a 3 pantalons et 5 chemises. Combien de tenues différentes Ahmed a-t-il? $3\times5=?$	Ahmed a des chemises et des pantalons neufs. Il a 15 tenues différentes en tout. S'il a 3 pantalons, combien de chemises Ahmed a-t-il? $15\div3=?$	

Classification des problèmes de structures multiplicatives



Van de Walle, J. A., & Lovin, L. H. (2008).
L'enseignement des mathématiques - L'élève au centre de son apprentissage. Canada: ERPI.

Activité des réglettes

Contexte: Activité de mesure d'une bande avec un étalon (quantité continue)

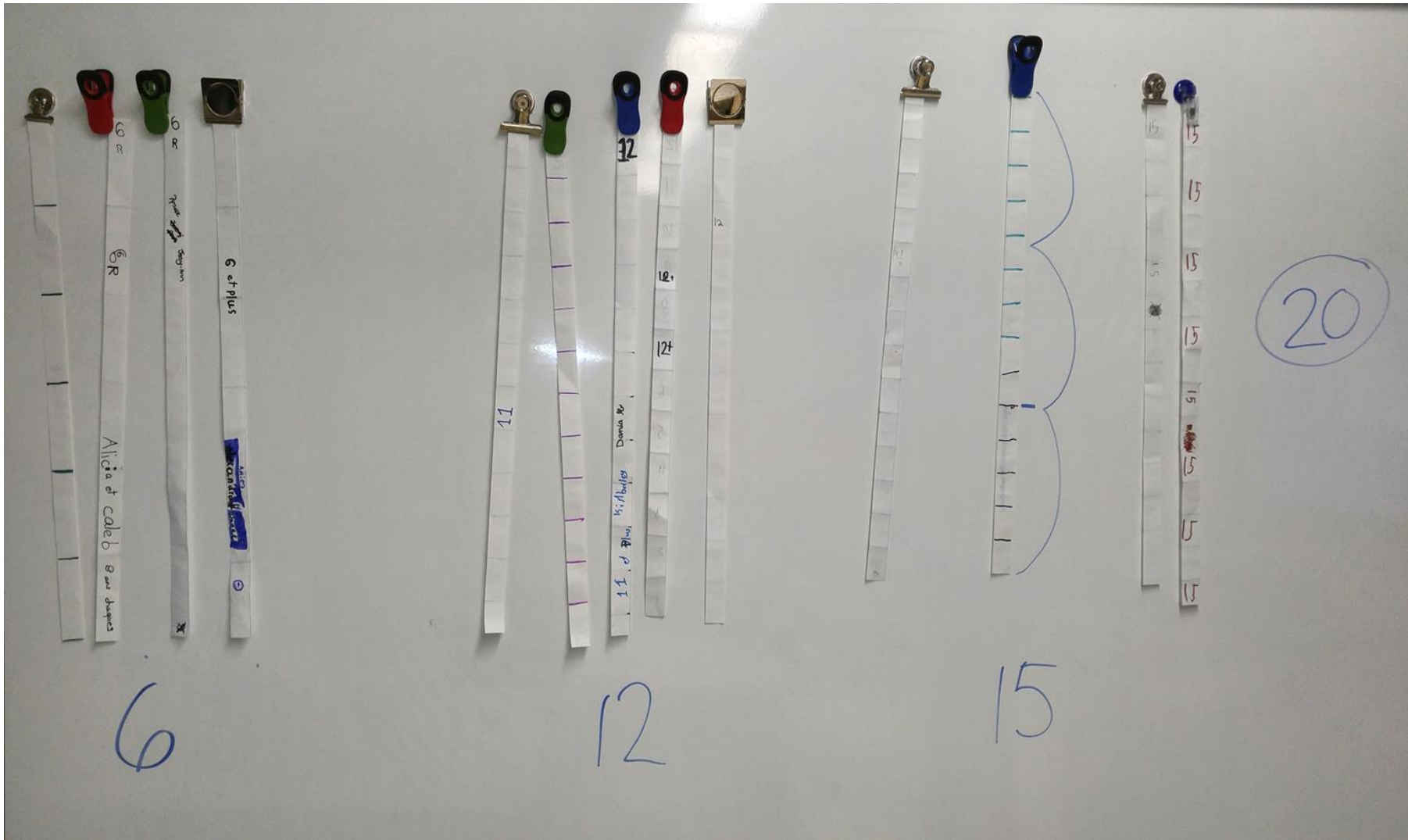
Intention didactique: Travailler la relation entre un étalon, l'objet mesuré et le résultat de la mesure.

Débuter la représentation par un modèle mathématique.

Habiliter les élèves à faire des déductions pour trouver un troisième élément à partir de la relation entre deux autres éléments, en s'appuyant sur la représentation et non la manipulation.

Activité des réglottes

Relations entre étalon et nombre de répétitions



Activité des réglettes

Relations entre étalon et nombre de répétitions

Résultats de nos mesures

Réglette	Nombre de répétitions
	6
	12
	15

Activité des réglettes

Déduction pour trouver un autre élément à partir de deux éléments connus

Résultats de nos mesures

Réglette	Nombre de répétitions
	6
	12
	15
Réglette utilisée par Éléna ?	10

Activité des réglettes

Déduction pour trouver un autre élément à partir de deux éléments connus



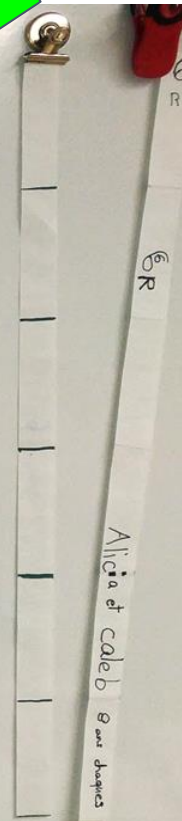
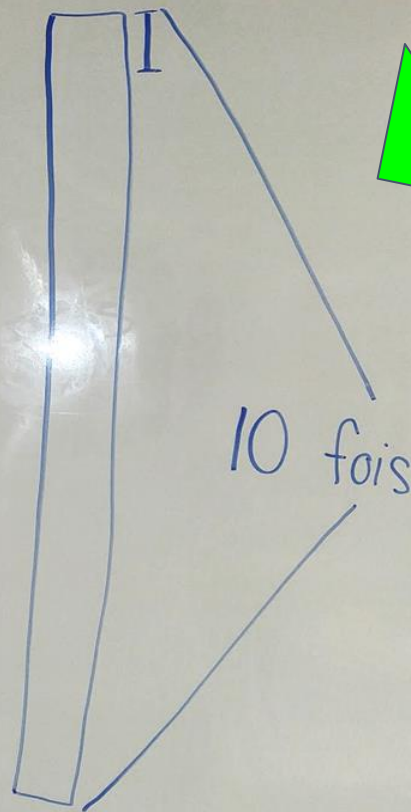
Activité des réglattes

Déduction et début de représentation d'un modèle mathématique

jaune < réglatte
Mme Eve < orange

rose < réglatte
Mme Eve

réglatte de Mme Céline < toutes les autres
réglattes



6

Activité des réglettes

Déduction: Que peut-on dire de la réglette qui entre 10 fois?

Résultats de nos mesures

Réglette	Nombre de répétitions
	6
	12
	15
Réglette utilisée par Éléna	10
Réglette utilisée par Annie ?	20

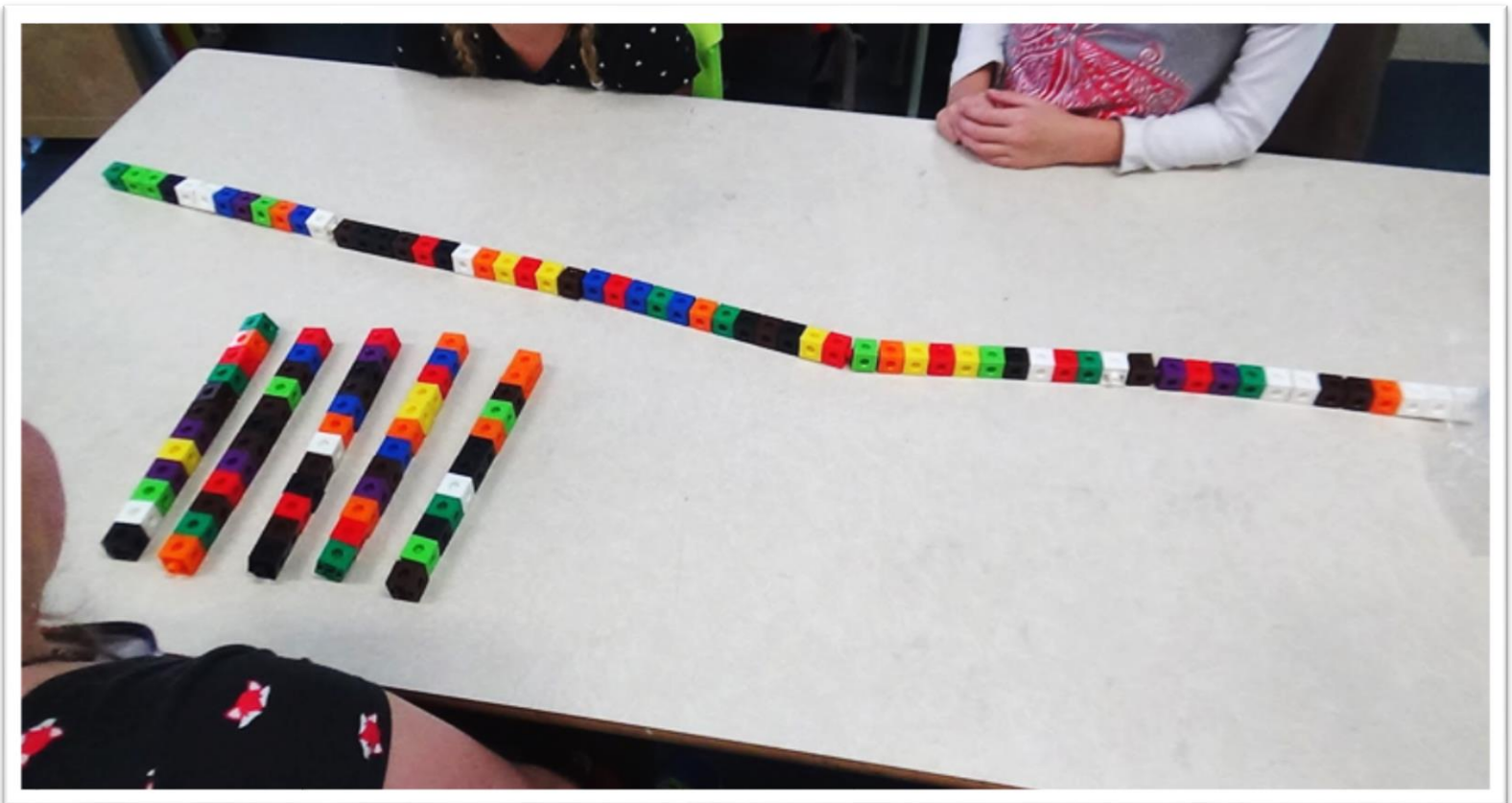
Activité des réglettes

Déduction pour trouver un autre élément à partir de deux éléments connus



Autres activités

Les perles (utilisation d'objets discrets)



Autres activités

Les perles

Sara: 60 perles

12 perles par brac. ? bracelets

A horizontal line represents a bracelet. A small box on the left contains the text '12 perles par brac.'. To the right of the box are five dots. Further right is a red question mark followed by the word 'bracelets'. An arrow points from the red question mark to the right, ending in a triangle.

Julien: 60 perles

? perles par brac. 5 bracelets

A horizontal line represents a bracelet. A small box on the left contains the text '? perles par brac.'. To the right of the box are five dots. Further right is the number '5' followed by the word 'bracelets'. An arrow points from the number '5' to the right, ending in a triangle.

Autres activités

Problèmes de comparaison: activités sportives

La représentation :

Hockey :

Escalade :

Natation :

La description des relations :

Relation Hockey-Escalade

il y a deux fois plus d'élèves au
H. qu'à l'E

il y a deux fois moins d'élèves
à l'E qu'au H

il y a la moitié du nombre d'élève
à l'E qu'au H

le H est le double de l'E

Relation Escalade-Natation

Autres activités

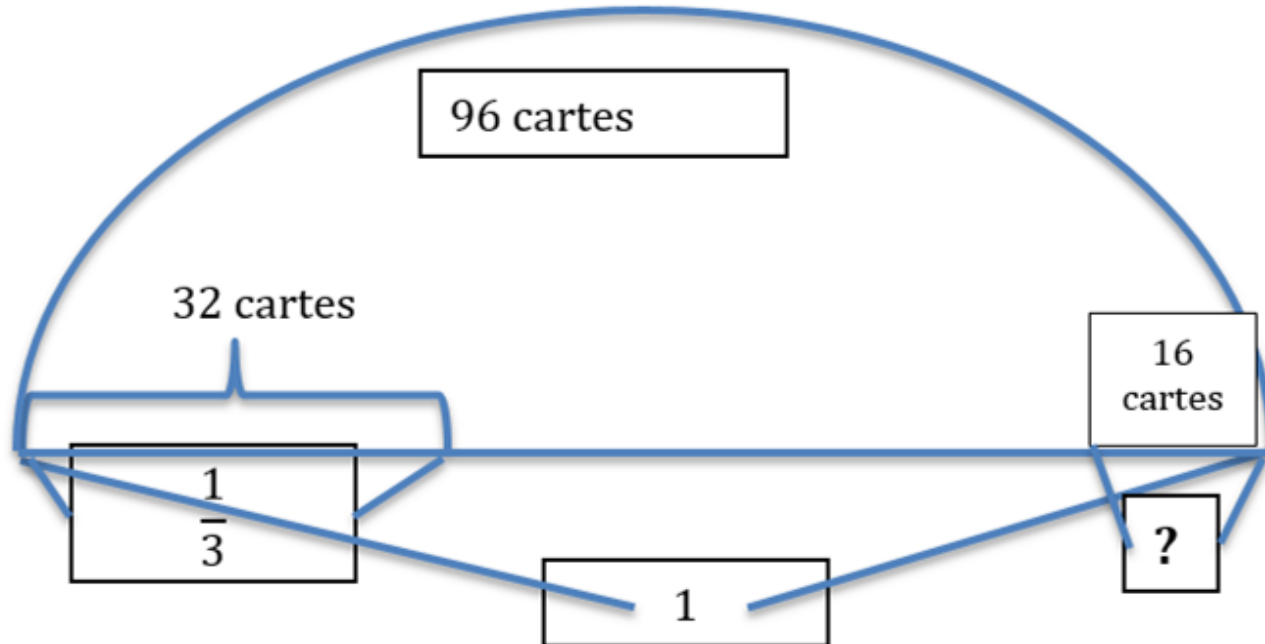
Problèmes de comparaison (additif vs multiplicatif)

Le pomiculteur de Ste-Clotilde a recueilli 3 fois moins de pommes que le pomiculteur de St-Rémi. Le pomiculteur de St-Rémi a recueilli 66 kg de pommes. Combien de kg de pommes le pomiculteur de Ste-Clotilde a-t-il recueilli?

Le pomiculteur de Ste-Clotilde a recueilli 3 kg pommes de moins que le pomiculteur de St-Rémi. Le pomiculteur de St-Rémi a recueilli 66 kg de pommes. Combien de kg de pommes le pomiculteur de Ste-Clotilde a-t-il recueilli?

Et même au service du sens de la fraction

Sur l'ensemble de 96 cartes de hockey, 16 cartes sont de Toronto. Si on sait que 32 cartes représentent le $\frac{1}{3}$ de ma collection, quelle fraction de ma collection les cartes de Toronto représentent-elles?



Projections pour la suite du projet

Poursuivre le développement d'activités sur les autres structures multiplicatives, particulièrement pour les 4^e année

Poursuivre le développement d'activités en lien avec les fractions

Questions, commentaires