

II – Le ratio en quatrième ou en troisième

Julie BERNARD
Professeure au collège JOLIOT CURIE (94)
Fontenay-sous-Bois
Niveau et durée : 4^{ème} ou 3^{ème} sur 6 séances.



Introduction

La notion de ratio est apparue dans le Bulletin officiel n° 30 du 26-7-2018.

Écrire un ratio entre deux ou trois quantités permet de les comparer, notamment lors d'exercices dans lesquels plusieurs entrent en jeu dans un même mélange. Le ratio permet de comparer les quantités directement entre elles, sans passer par une comparaison par rapport au tout. Cette comparaison est plutôt anglo-saxonne.

Les questions flash qui suivent proposent une progression dans l'appropriation de la notion et de la notation du ratio. Les élèves comprennent la notion de ratio et ses représentations sous forme de fractions ou bien de schémas (notamment avec une référence au « Bar model » ou modèle en barres).

Objectifs pédagogiques

Comprendre et se familiariser avec la notion de ratio, sa traduction et ses notations.

Partager une quantité (par exemple une somme d'argent) en deux ou trois parts selon un ratio donné.

Les consignes et la réalisation attendue

Ces questions flash sont proposées en début d'heure, comme activités de démarrage. Les élèves travaillent sur leur cahier. Une correction collégiale fait suite.

Dans les programmes

Compétences mathématiques principalement mobilisées

Ces activités permettent de développer en particulier les compétences mathématiques suivantes :

Représenter : l'élève mobilise la compétence « représenter » lorsqu'il se sert de schémas pour illustrer son raisonnement (modèle en barres ou en blocs)

Raisonner : l'élève mobilise la compétence « raisonner » lorsqu'il détaille les différentes étapes lui permettant d'expliquer son résultat ou lorsqu'il réfléchit aux raisonnements proposés par ses camarades.

Communiquer : l'élève mobilise la compétence « communiquer » lorsqu'il explique à la classe sa façon de résoudre l'exercice.

Compétences du socle mobilisées

Domaine 1 : Les langages pour penser et communiquer

L'élève parle, communique son raisonnement.

Domaine 2 : Les méthodes et outils pour apprendre

L'élève sait identifier un problème.

Domaine 3 : La formation de la personne et du citoyen

L'élève comprend et respecte les règles communes.

Domaine 4 : Les systèmes naturels et les systèmes techniques

L'élève pratique le calcul, mental et écrit, exact et approché, il estime et contrôle les résultats, notamment en utilisant les ordres de grandeur.

Déroulé

Une introduction rapide à la notion de ratio est faite aux élèves. Puis la diapositive n°1 est projetée.

Il y a 6 séances, les exercices proposent une familiarisation avec l'écriture du ratio et sa compréhension puis son utilisation dans diverses situations.

Séance n°1 :

Question n°1 :

Une équipe mixte compte quatre fois plus de garçons que de filles.

Nous dirons que le ratio entre le nombre de garçons et le nombre de filles dans l'équipe est de 4 pour 1 et nous écrirons 4 : 1.

Nous lirons ceci comme « quatre garçons pour une fille ».

Comment écririez-vous qu'il y a cinq garçons pour trois filles dans une autre équipe ?

Question n°2 :

Dans le club de sport de Mathilde il y a 45 filles, 32 garçons et 15 adultes.

Dans quel ratio sont le nombre de garçons et le nombre de filles.

Dans quel ratio sont le nombre de filles et le nombre de garçons.

Dans quel ratio sont le nombre d'adultes et le nombre de filles.

Question n°3 :

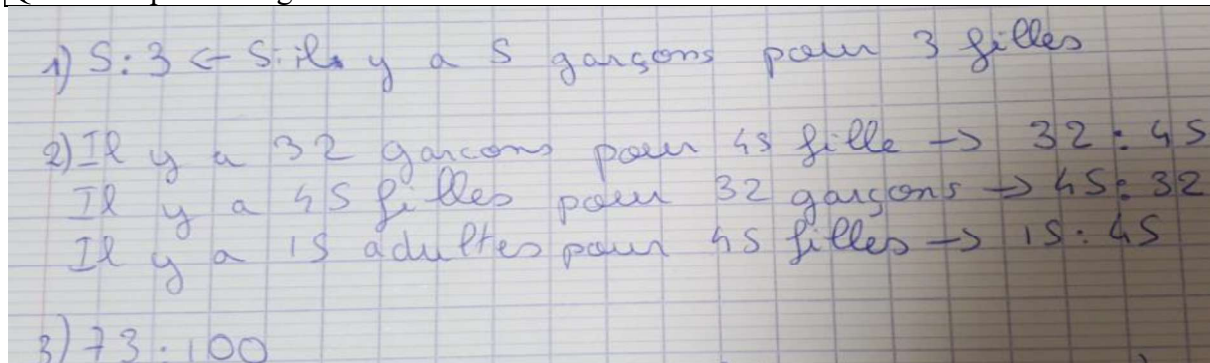
À la cafétéria, 100 packs de lait ont été sortis pour le petit-déjeuner. À la fin du petit-déjeuner, il en restait 27.

Dans quel ratio sont les packs de lait utilisés et les packs de lait sortis ?

Question n°4 :

La peinture blanche et la peinture rouge sont dans un ratio 3 : 2 pour faire de la peinture rose.

Qu'est-ce que cela signifie ?



Bilan :

Le ratio permet de comparer entre elles des quantités. Pour comprendre un ratio donné, il faut qu'il soit accompagné d'explications sur les quantités qu'il représente. L'ordre des nombres est important, il correspond aux quantités que l'on compare, dans l'ordre dans lequel elles sont considérées.

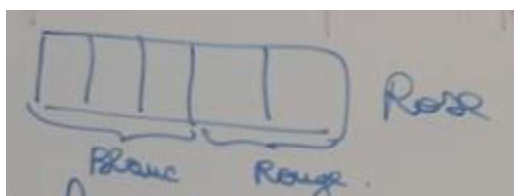
On peut aussi traduire un ratio de différentes façons, voici les réponses des élèves à la dernière question :

4) Il y a 3 peinture blanche pour 2 peinture rouge

4) Cela signifie qu'il faut 3 pots de peinture blanche et deux pots de peinture rouge

Question n°4:
Il faut mettre trois fois de la peinture blanche et deux fois de la rouge

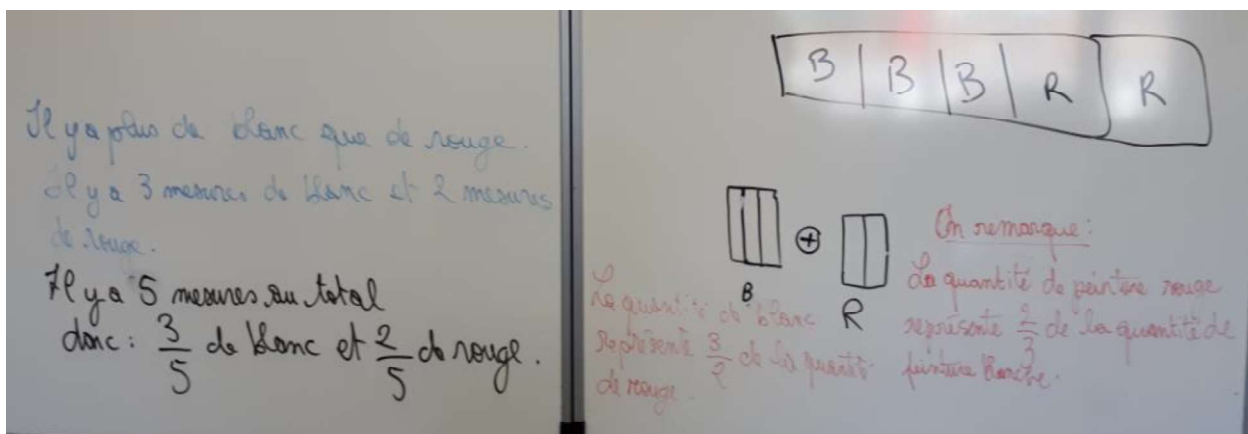
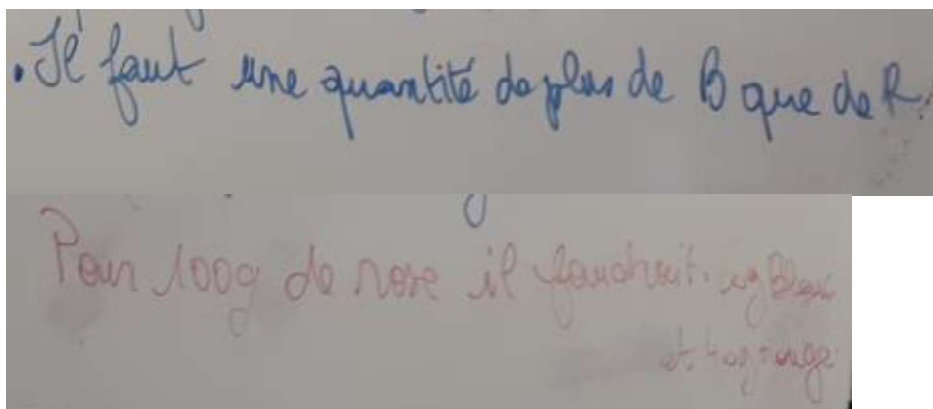
On se fiche de la quantité : peinture, trucs, pots... tant que c'est proportionnel



Suite à des représentations sous forme de barre partagée en 5, le modèle en blocs est alors présenté aux élèves :

On peut représenter : Blanc □□□
Rouge □□
Il faut $\frac{3}{5}$ de B et $\frac{2}{5}$ de R .

Il faut que la quantité de peinture rouge soit égale au $\frac{2}{3}$ de la quantité de blanc .



Séance n°2 :

Le but est de faire écrire aux élèves dans quel ratio sont deux quantités et de leur demander de le représenter à l'aide du modèle en blocs.

Enoncé :
 Une société de fabrication de t-shirts a interrogé des adolescentes sur leur couleur de t-shirt préférée afin de guider les décisions de la société quant au nombre de t-shirts de chaque couleur à concevoir et à fabriquer.
 Les résultats de l'enquête sont présentés ci-dessous :

Quantité de tee-shirt

Couleur	Quantité
rouge	1
bleu	4
vert	2
blanc	7
rose	5
orange	3
jaune	4

Question n°1 :
 Pour 7 t-shirts blancs fabriqués, ils devraient fabriquer 4 t-shirts jaunes. Dans quel ratio sont le nombre de t-shirts blancs et le nombre de t-shirts jaunes ?
 Comment peut-on le représenter ?

Question n°2 :

Pour 4 t-shirts jaunes fabriqués, ils devraient fabriquer 7 t-shirts blancs. Dans quel ratio sont le nombre de t-shirts jaunes et le nombre de t-shirts blancs ?

Comment peut-on le représenter ?

Question n°3 :

Dans quel ratio sont le nombre de filles qui préfèrent un t-shirt blanc et le nombre de filles qui préfèrent un t-shirt coloré ?

Comment peut-on le représenter ?

Question n°4 :

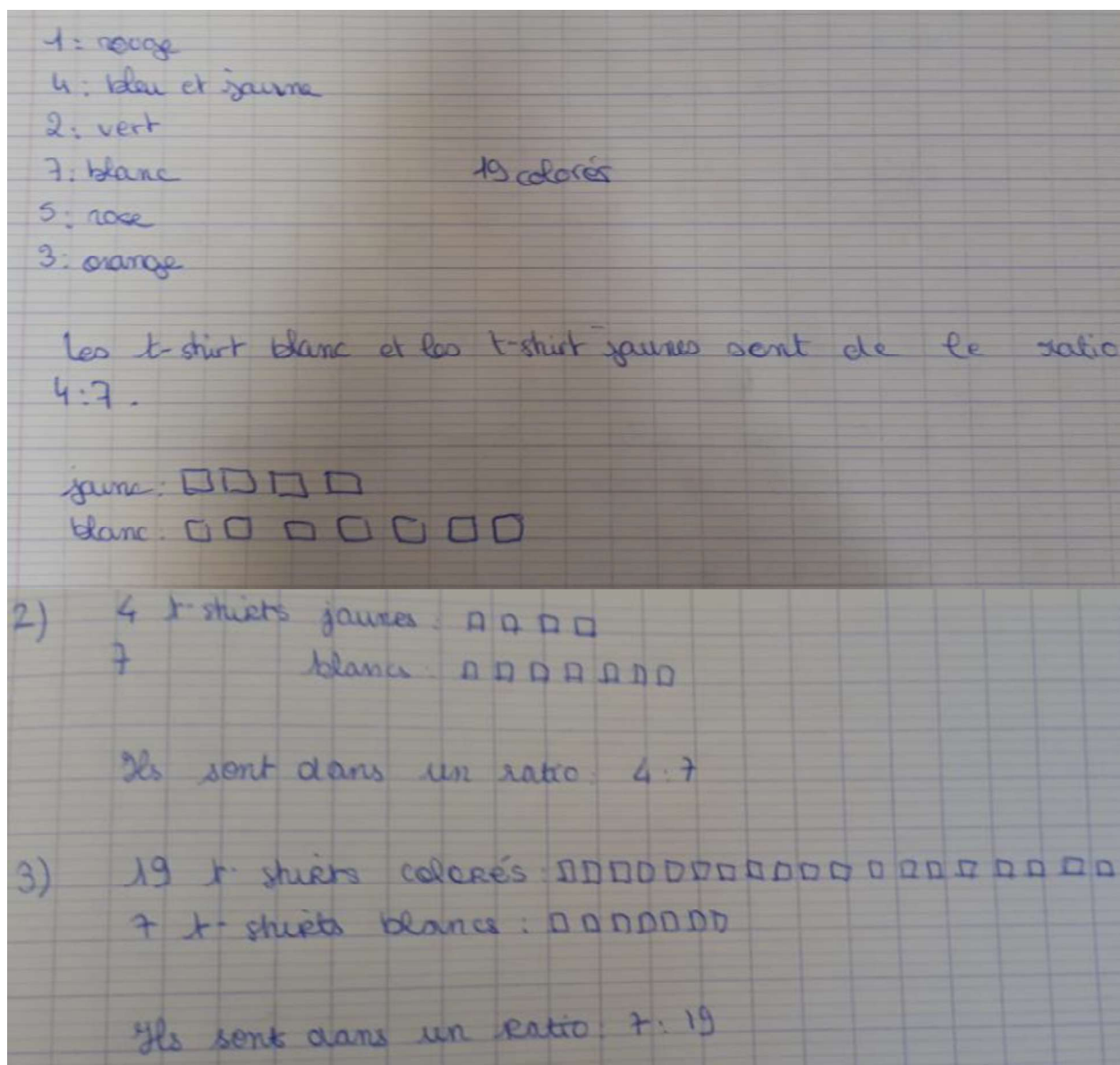
Pour chaque t-shirt rouge qu'ils fabriquent, ils doivent fabriquer 4 t-shirts bleus. Dans quel ratio sont le nombre de t-shirts rouges et le nombre de t-shirts bleus ?

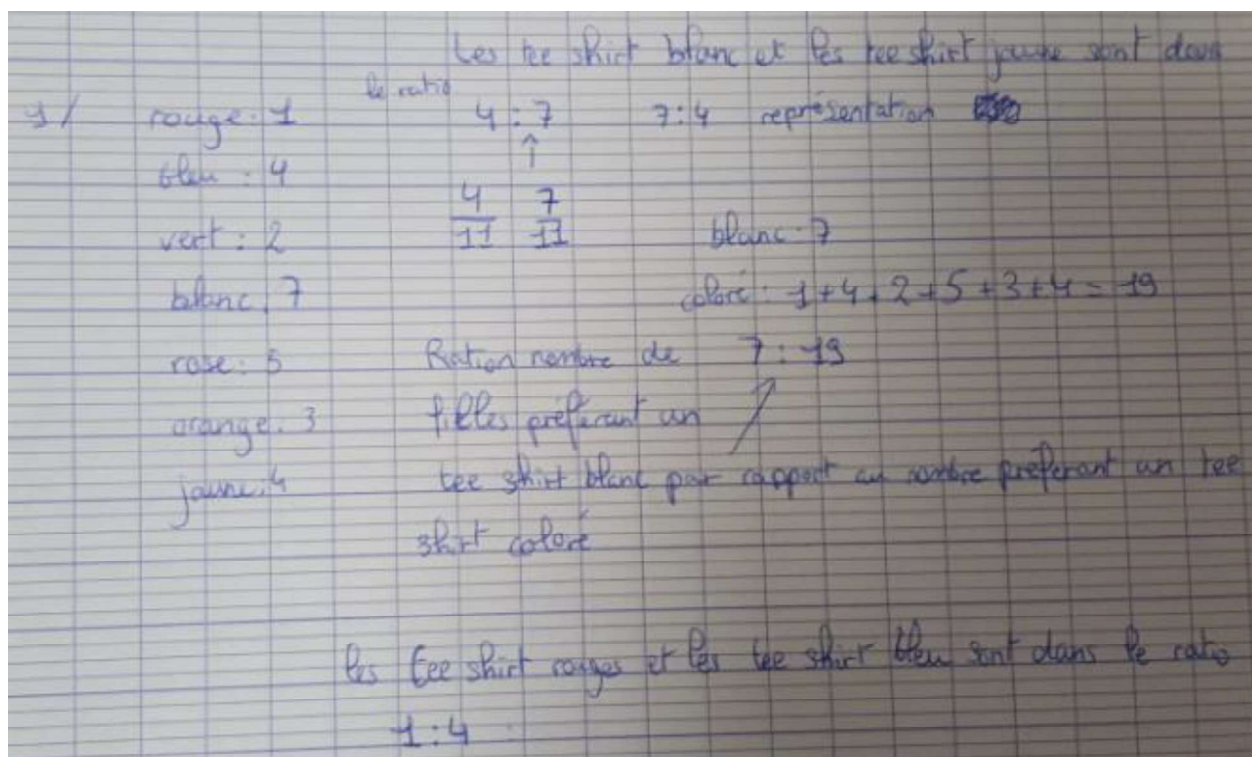
Comment peut-on le représenter ?

Question n°5 :

Trois des 26 t-shirts qu'ils fabriquent devraient être en orange. Dans quel ratio sont le nombre de t-shirts orange et le nombre total de t-shirts ?

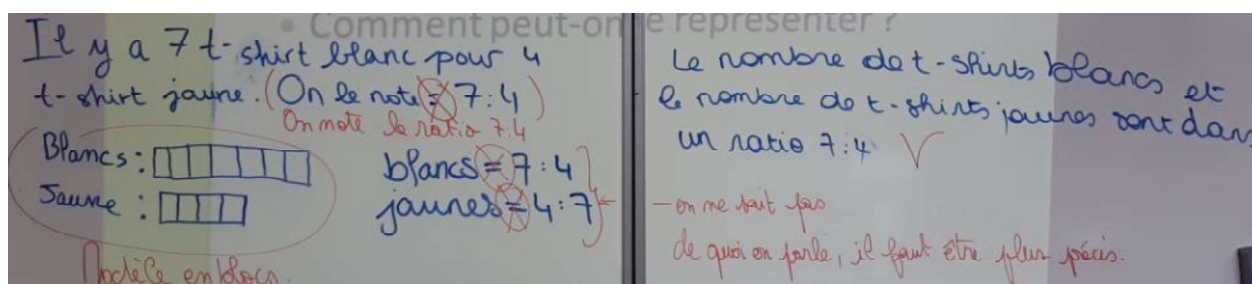
Comment peut-on le représenter ?





Bilan :

Nous travaillons sur les façons de répondre à la première question et l'utilisation des symboles, le sens des phrases. Les réponses de plusieurs élèves à la question n°1 sont inscrites au tableau et retravaillées avec l'ensemble des élèves pour mettre en évidence les attentes sur les copies :



Séance n°3 :

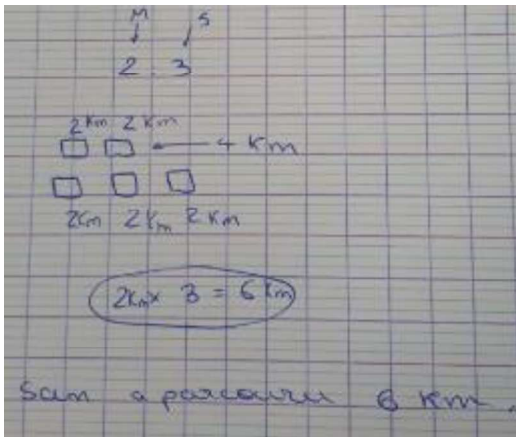
Le but est de faire travailler les élèves à partir du modèle en blocs pour les plus fragiles, les élèves les plus à l'aise ont déjà leur propre façon de résoudre.
 Le texte initial a été changé pour être rendu davantage compréhensible par les élèves.

Question n°1 :

Mathilde et Sam ont couru pour s'entraîner.
 Le ratio de la distance que Mathilde a couru pour la distance que Sam a couru était de 2 pour 3.
 Si Mathilde a parcouru 4 km, quelle distance Sam a-t-il parcourue? Justifier votre réponse en représentant la situation.

Question n°2 :

Si Sam a parcouru 9 300 mètres, quelle a été la distance parcourue par Mathilde ? Justifier votre réponse.



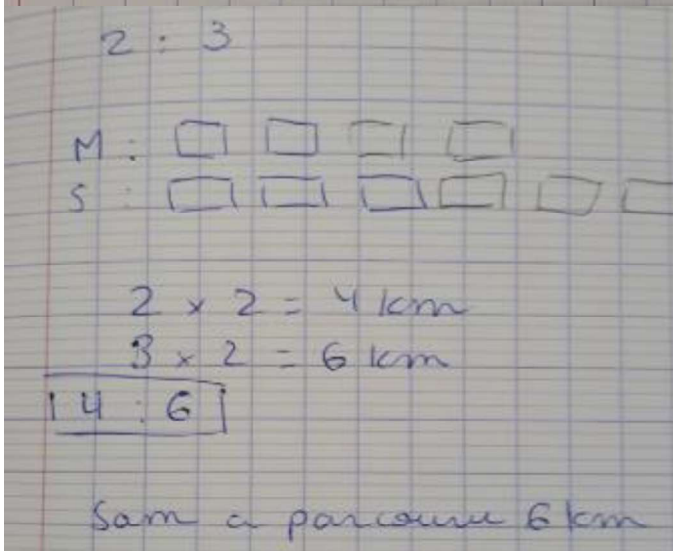
Activité de démarrage :

①

tours de Mathilde : $\square \square = 4 \text{ km} \div 2 = 2 \text{ km}$

tours de Sam : $\square \square \square = 2 \times 3 = 6 \text{ km}$

Sam a donc parcouru 6 km.



1) Mathilde: $\square \square \times 2 = \square \square \square \square$

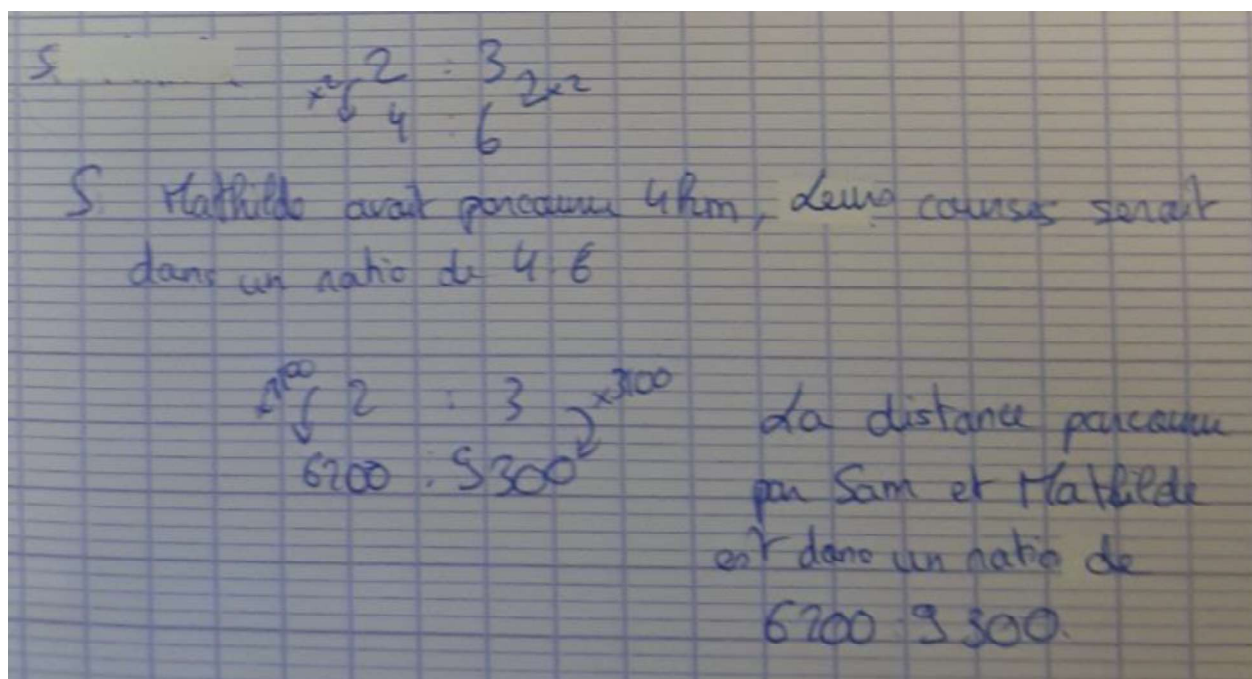
Sam: $\square \square \square \times 2 = \square \square \square \square \square \square$

} 4:6.

2) $9\ 300 \div 3 = 3\ 100 \text{ m.}$

$3\ 100 \times 2 = 6\ 200 \text{ m.}$

} ratio: 6 200 : 9 300.



Les difficultés des élèves se situent dans la reconnaissance et la compréhension des situations de proportionnalité.

Séance n°4 :

Les exercices proposés permettent aux élèves de s'entraîner à utiliser le modèle en blocs. La question n°4 teste la compréhension de l'énoncé et son importance pour représenter correctement la situation et placer les informations utiles.

Question n°1 :

Lors d'un questionnaire à choix multiples, le ratio entre le nombre de réponses fausses et le nombre de réponse justes auxquelles a répondu Christian est de 2 : 9.

Si il a répondu faux à 8 questions, combien en a-t-il eu de juste?

Si il a répondu faux à 20 questions, combien en a-t-il eu de juste?

Dans ce dernier cas, combien y avait-il de questions?

Question n°2 :

Le ratio entre l'argent d'Isabella et celui de Valentin est de 3:11.

Isabella a 33€, combien d'argent ont Valentin et Isabella ensemble? Illustrer votre réponse.

Question n°3 :

Lors de l'achat d'une voiture, il faut l'immatriculer. Au mois d'août, 192 immatriculations au total ont été enregistrées pour des voitures et des camionnettes : 7 camionnettes ont été immatriculées pour 5 voitures immatriculées.

Combien de camionnettes puis combien de de voitures ont été immatriculés au mois d'août?

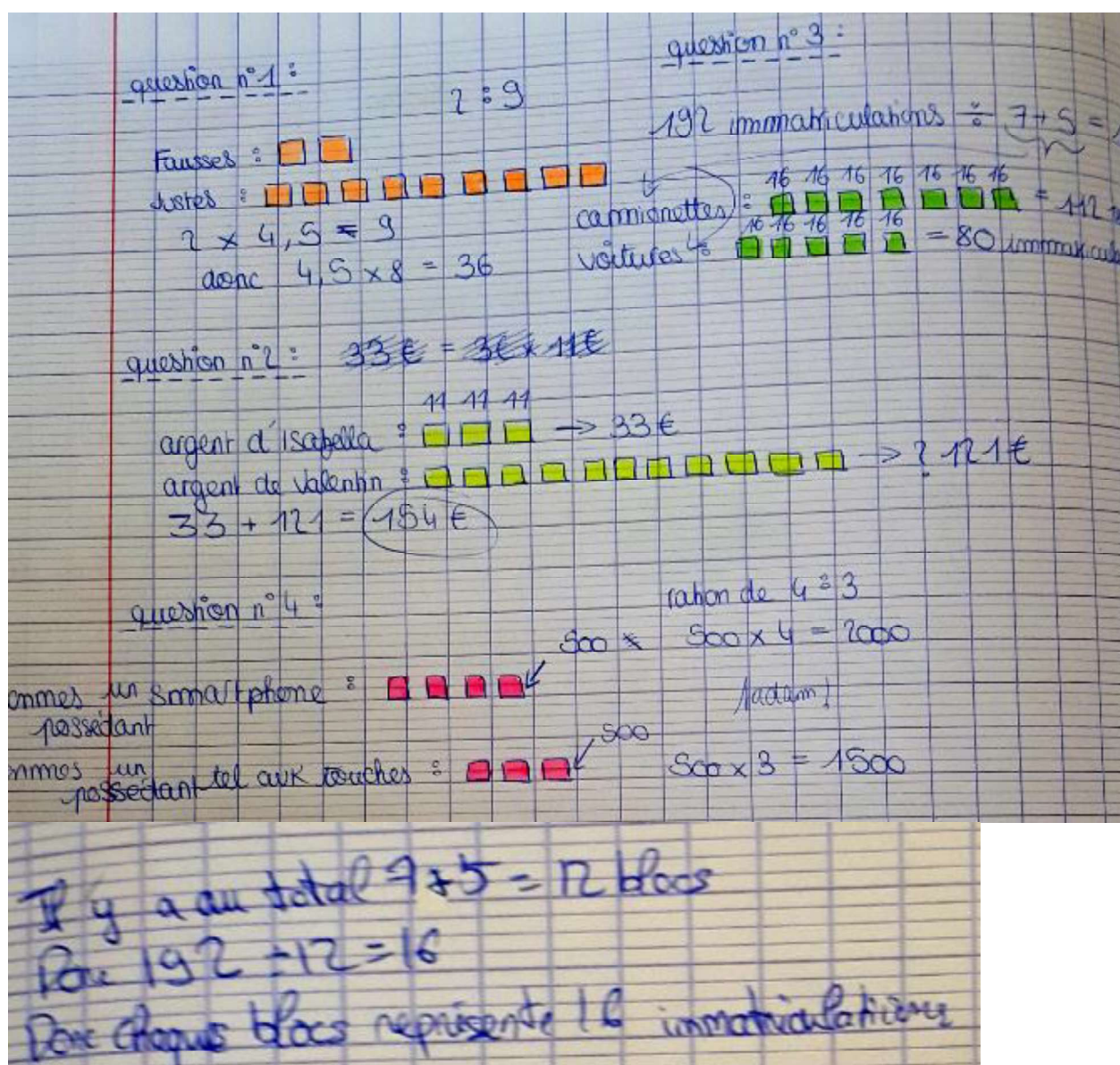
Vous illustrerez votre raisonnement.

Question n°4 :

Le ratio entre le nombre de personnes possédant un smartphone et le nombre de personnes possédant un téléphone à touches est de 4: 3.

Il y a en tout 500 personnes de plus qui possèdent un smartphone par rapport à ceux qui possèdent un téléphone à touches, combien de personnes possèdent chaque type de téléphone?

Vous représenterez la situation.



Séance n°5 :

Les exercices proposés permettent de faire un premier diagnostic et de réexpliquer la façon de les comprendre et de les résoudre.

Question n°1 :

Sammy et David vendaient des bouteilles d'eau pour amasser des fonds pour de nouveaux uniformes de football. Sammy a vendu 5 bouteilles d'eau pour 3 bouteilles d'eau vendues par David.

Ensemble, ils ont vendu 160 bouteilles d'eau. Combien chaque garçon a-t-il vendu de bouteilles d'eau ?

Question n°2 :

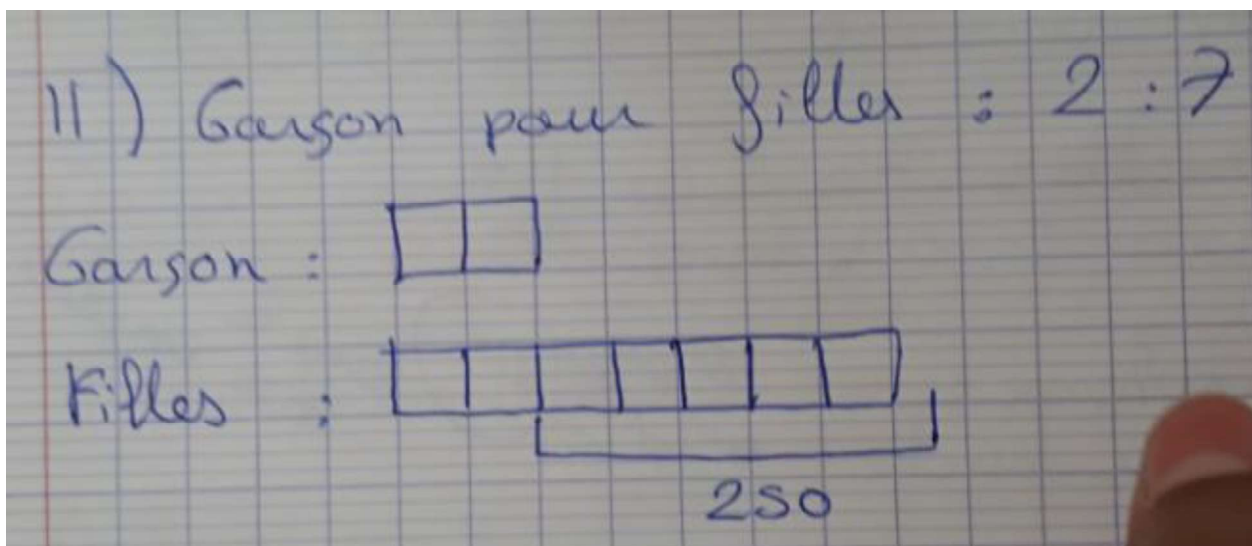
Lors d'un concert, le ratio du nombre de garçons pour le nombre de filles est de 2 : 7.

Il y a 250 filles de plus que de garçons, combien y a-t-il de garçons au concert ?

Question n°3 :

Maria prépare des biscuits. La recette nécessite 3 œufs pour 2 tasses de sucre. Pour avoir suffisamment de biscuits pour tous ses amis, Maria a déterminé qu'elle aurait besoin de 12 œufs.

Maria a-t-elle assez avec 6 tasses de sucre pour faire tous les biscuits ? Justifier votre réponse.



Séance n°6 :

Question n°1 :

Deux enfants souhaitent se répartir 182 bonbons dans le ratio 5:8.

Combien chacun en aura-t-il?

Question n°2 :

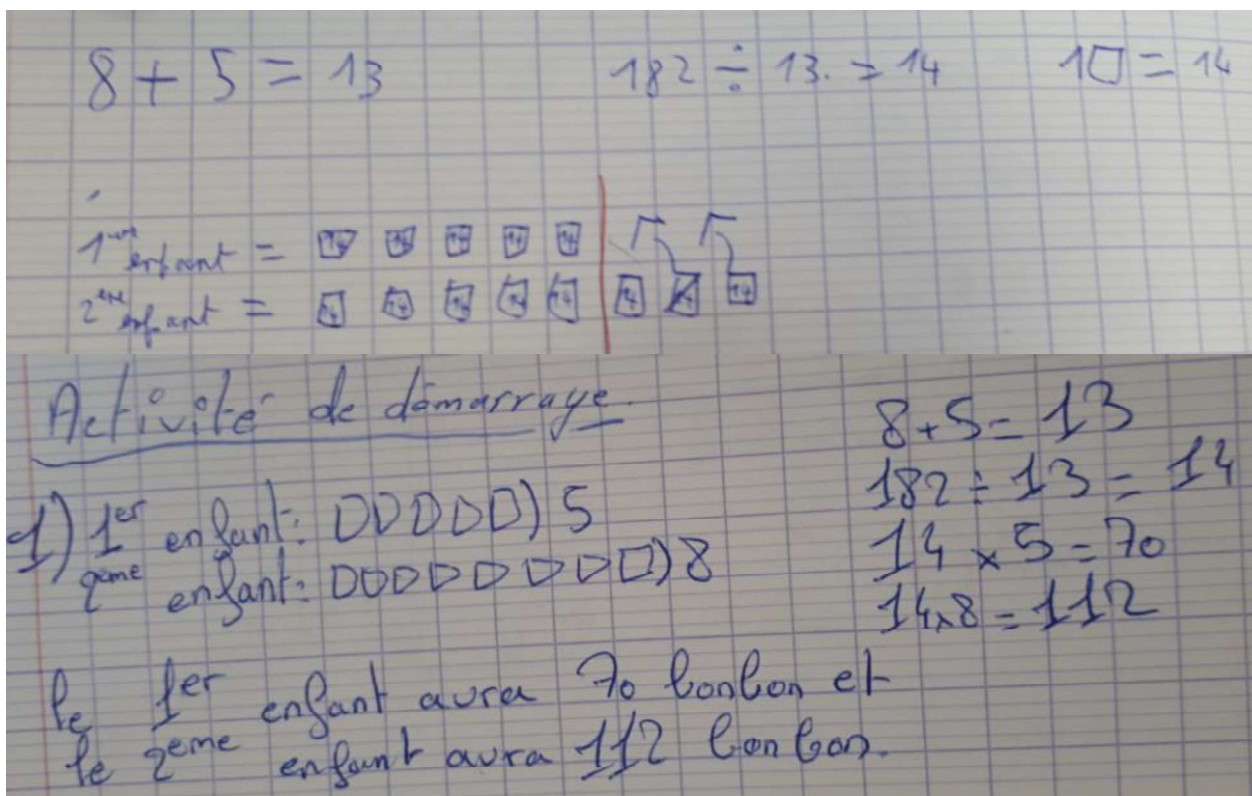
Trois enfants souhaitent se répartir 494€ selon leur âge, dans le ratio 4:7:8.

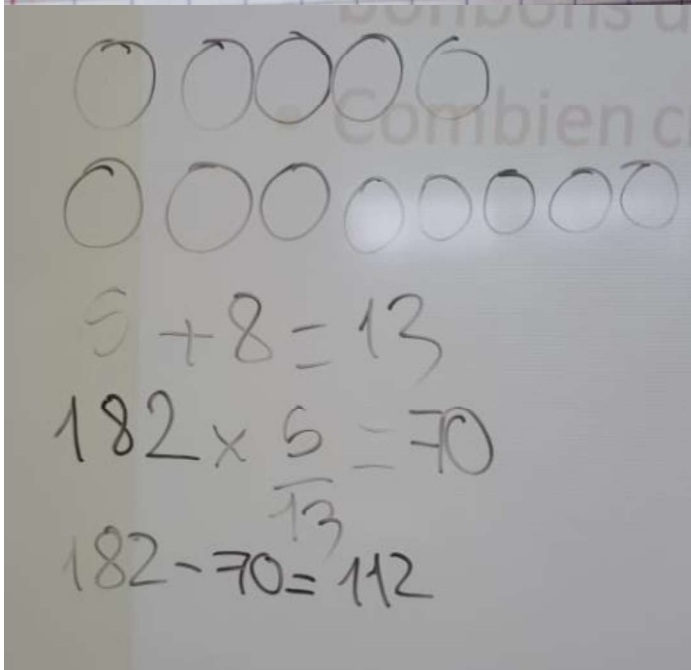
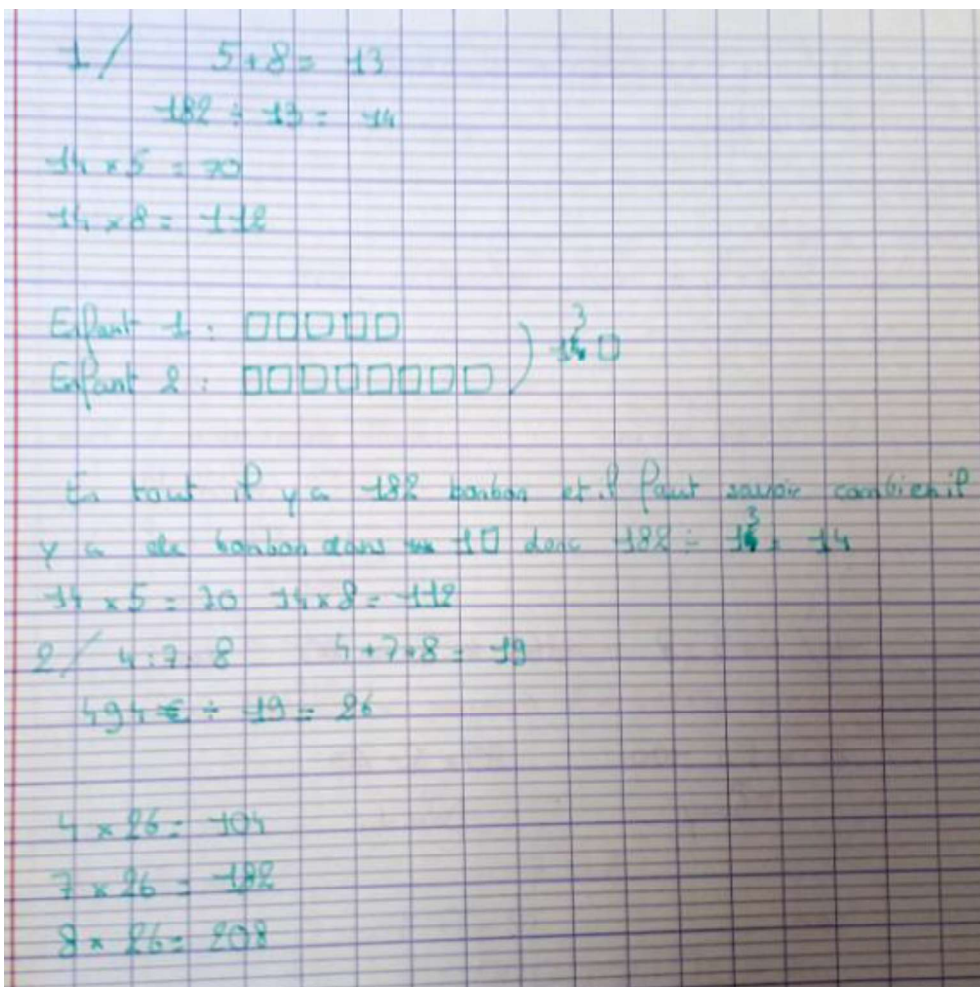
Combien chacun d'eux va-t-il avoir ?

Justifier votre réponse à l'aide d'un modèle en blocs.

Ces deux exercices sont conformes au texte du programme et permettent aux élèves de partager une quantité dans un ratio donné.

À ce stade, seuls quelques élèves par classe ne mettent pas en place une démarche de résolution.

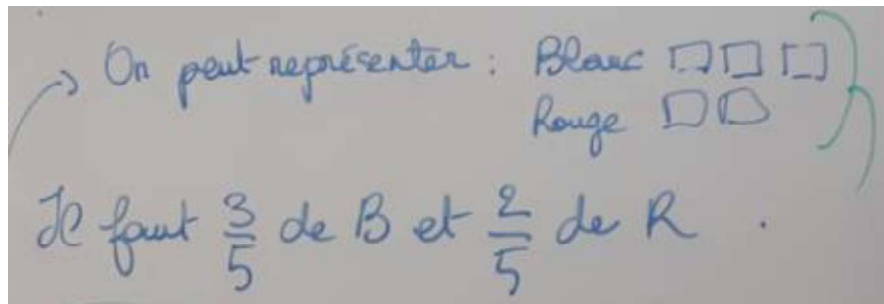




Analyse

Cette étude du ratio me paraît importante et pertinente dès le début du cycle 4. Elle nécessite de la part des élèves une compréhension de l'énoncé et de son lien avec le calcul du ratio. Le signe « : » étant nouveau, le travail sur les fractions est, dans un premier temps, caché aux élèves les plus en difficulté. Cela permet une résolution de problèmes par partage, les élèves contournent alors les difficultés qu'ils auraient pu rencontrer avec les fractions.

Au fil des séances, certains élèves veulent faire le lien avec l'écriture fractionnaire du ratio. Ce lien n'est pas explicitement au programme mais me semble pertinent pour anticiper les difficultés lors du calcul de pourcentage ou lors de la résolution d'exercices faisant appel aux fractions.



Bilan :

On considère des quantités A et B. On peut donc s'intéresser au ratio A : B ou bien au ratio B : A. Si de plus, ces quantités peuvent se mesurer dans une même unité alors on peut s'intéresser aux ratios A : (A+B) ou B : (A+B).

Exemple :

Pour obtenir de la peinture rose, il faut 3 volumes de peinture rouge pour 2 volumes de peinture blanche. Alors on peut dire :

La peinture rouge et la peinture blanche sont dans un ratio 3 : 2

La peinture blanche et la peinture rouge sont dans un ratio 2 : 3

La peinture rouge et la peinture rose sont dans le ratio 3 : 5

La peinture blanche et la peinture rose sont dans le ratio 2 : 5

Pour le ratio A : B, B ≠ 0, la valeur du ratio est le quotient $\frac{A}{B}$

Lien entre ratio et pourcentage :

Exercice : Extrait du DNB Polynésie, juin 2009.

Pour la fête du cinéma, des prix spéciaux sont proposés au public.

Première partie Le tableau ci-dessous donne la répartition du nombre de spectateurs à la séance de midi, dans une salle de 325 places pendant la semaine du cinéma.

Jour	lundi	mardi	mercredi	jeudi	vendredi	samedi	dimanche
nombre de spectateurs	164	239	312	285	310	308	321

1. Calculer le nombre moyen de spectateurs à la séance de midi pendant la semaine du cinéma.
2. Quel pourcentage du nombre total de places de la salle représentent les places occupées le mercredi ?

Comment aider les élèves à répondre à la question : « Quel pourcentage du nombre total de places de la salle représentent les places occupées le mercredi ? »

En France on compare par rapport à un tout, il s'agit donc pour les élèves d'identifier ce « tout ». Ici, c'est le total des places.

Il s'agit en fait d'étudier le ratio des places occupées le mercredi pour le nombre total de places puis de le traduire à l'aide d'un ratio équivalent « pour cent ».

Il y a 312 places le mercredi pour 325 places,

soit un ratio de $312 : 325 = \frac{312}{325} = 0,96 = \frac{96}{100} = 96 : 100 = 96\%$