

Les mercredis de l'APMEP



La situation de la foot-thèque au cycle 3

Mercredi 29 novembre 2023

Christine MONNOIR (CPC - Sainte Pazanne, 44)

Christine.Monnoir2@ac-nantes.fr

Sandrine LEMAIRE (Formatrice - Inspé de Nantes, 44)

Sandrine.Lemaire@univ-nantes.fr

Organisation de la présentation

1. Les origines et la diffusion de la situation
 2. Les grandes étapes et les évolutions de la séquence
 3. Ce qu'apprennent les élèves
 4. Et après la séquence... ?
- En complétant, précisant l'article d'Au fil des maths (n°549)
 - En illustrant avec des photos, des vidéos, des témoignages
 - En échangeant avec vous pour poursuivre la réflexion

1. Les origines et la diffusion de la situation

- Avril 2017 : module 3J de formation continue de CPC et de PEMF sur la question des croisements entre les disciplines
- Reprise et développement de la situation de la foot-thèque par un groupe de travail de la commission mathématique de Loire - Atlantique
- Sollicitations de PEMF pour mettre à l'épreuve des classes et pour enrichir la situation
- Animations pédagogiques
- Constellations (RMC)

La découverte / appropriation de la situation par les collègues

- Situation globalement bien accueillie par les enseignants
- Perçue comme motivante pour les élèves
- Des enjeux d'apprentissage dans les deux disciplines
- Un levier potentiel pour l'enseignement des fractions / décimaux
- Une faisabilité en CM1 et CM2

MAIS...

La découverte / appropriation de la situation par les collègues

MAIS...

- Temps assez long d'appropriation de la situation
- Travail de préparation en amont des séances (modalités, équipes, matériel...)
- Mise en oeuvre de la séquence assez chronophage dans la semaine

DONC...

- Intérêt des dispositifs d'accompagnement
- Bénéfices du travail d'équipe
- Exploitation optimisée des potentialités pour un retour sur investissement dans l'année, le cycle

Equipe jaune(9) : Evän-
Lucas-Noah-Timéo-Lenny-
Kélia-Sarah-Eléa-Matis

Equipe bleue(9) : Paul -
Alexis-Jules-Nolan-
Thomas D-Romane-
Louna-Lilia-Rudy

Equipe verte (8) : Thomas
P-Erwann-Houari-Stan-
Mathias-Laurette-Théa-
Valentine + remplaçant

Jeu 1 : verts lance
jaunes
Jeu 2 : jaunes lance
adversaires, pleus
Jeu 3 : pleus lanceur
verts observateurs

2. Les grandes étapes et les évolutions de la séquence

- L'explicitation des principes et contenus décrits dans l'article
- Des compléments possibles : des étapes intermédiaires, ultérieures, voire préalables
- Des articulations entre les séances et leur progressivité, une flexibilité face à l'avancée effective des questionnements / résolutions par les élèves
- Des aménagements spécifiques aux différents contextes : une proposition d'exemples non modélisants, pour élaborer un scénario adapté aux objectifs et au public-élèves

La règle du jeu

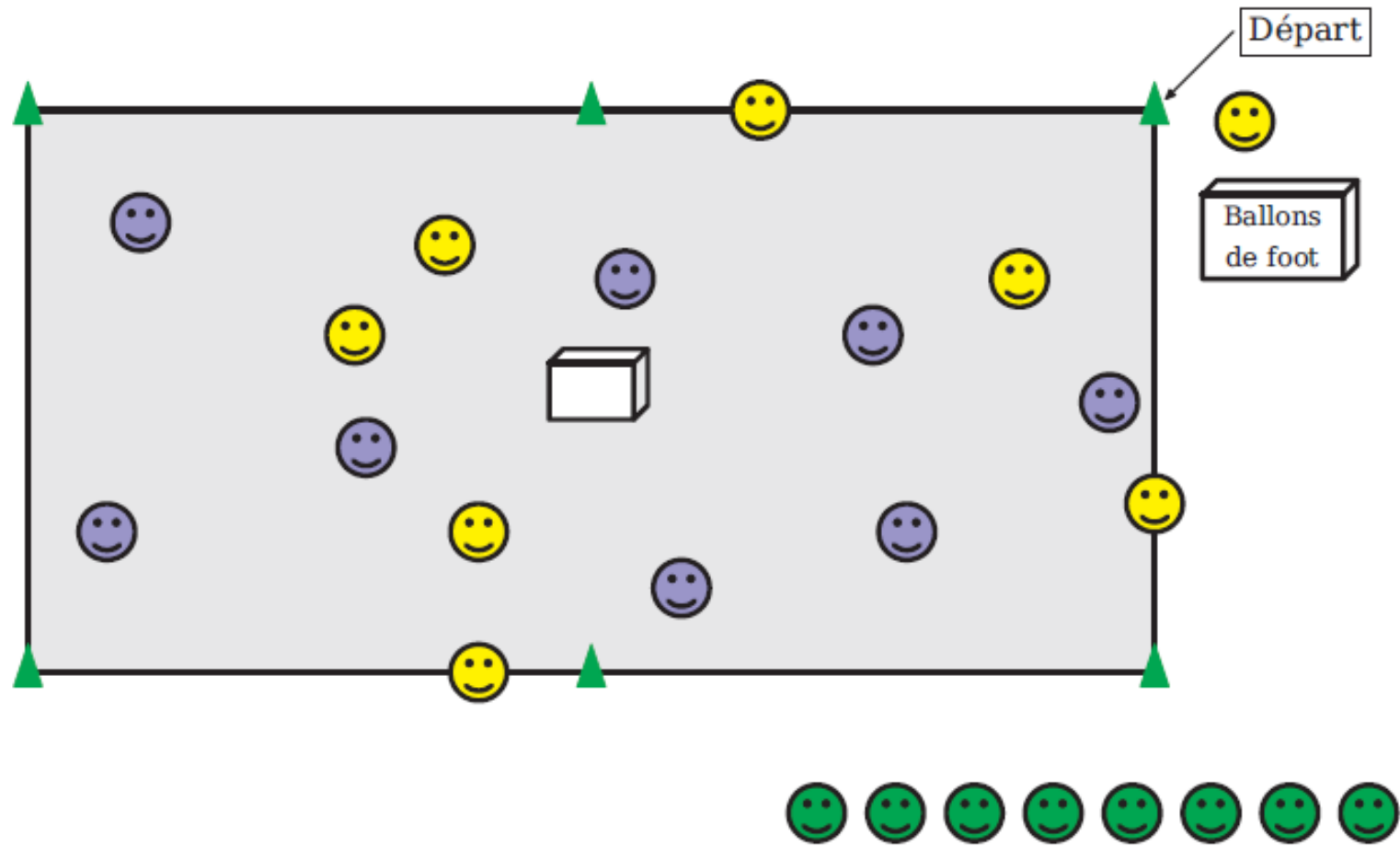


Figure 1.

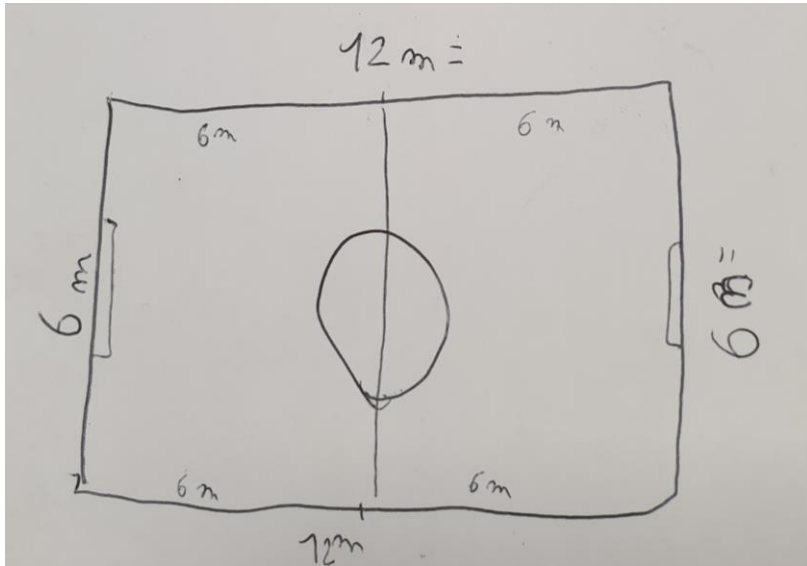
Exemple de séquence en CM1 ou CM2

- Séance 1 : émergence d'un problème
- Séance 2 : détermination de l'équipe gagnante
- Séance 3 : distance entre deux plots
- Séance 4 : comptage et calculs en sixièmes de tours
- Séance 5 : des sixièmes sur une ligne graduée

De la séance 1 à la séance 2

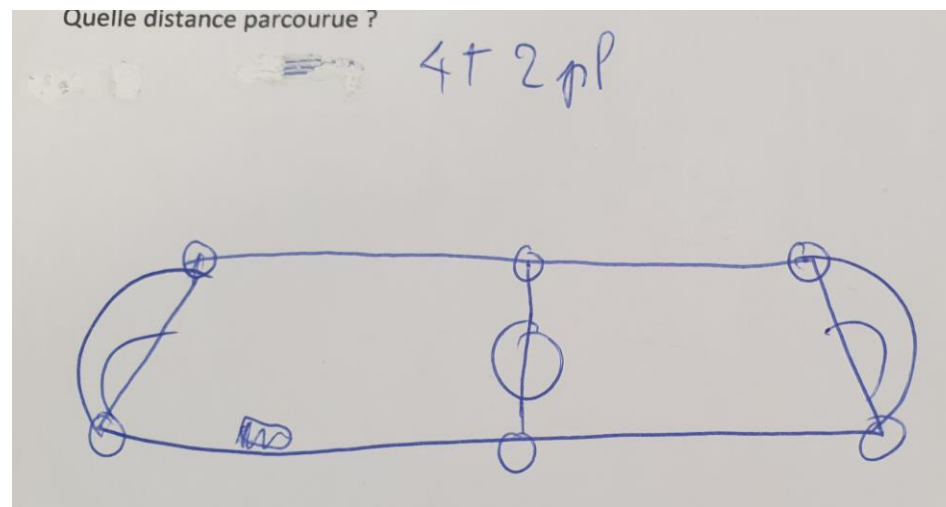
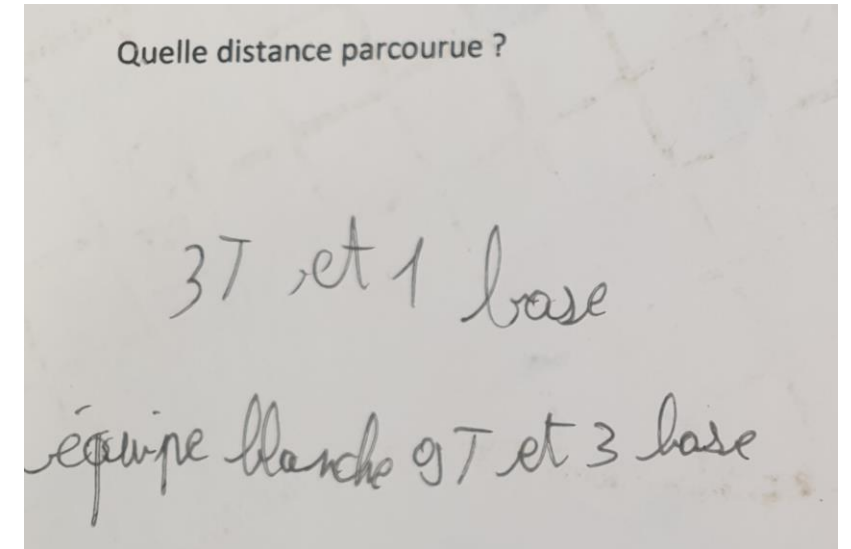
- **Séance 1 : l'émergence d'un problème**
- Les prises de notes, incomplètes ou non cohérentes entre elles, ne permettent pas d'établir le score de l'équipe.

Photos de traces différentes et insuffisantes pour déterminer le score et le comparer à ceux des autres équipes



Elève A

Elève B



Elève C

De la séance 1 à la séance 2

- **Séance 1 : l'émergence d'un problème**
- Les prises de notes, incomplètes ou non cohérentes entre elles, ne permettent pas d'établir le score de l'équipe.
- A partir de l'expérience vécue et de la contrainte imposée (pas de mesurage en mètre, ni en pas) les élèves perçoivent la nécessité de se mettre d'accord préalablement sur une unité commune (le tour) et la nécessité de prélever avec précision toutes les distances, même non entières.
- **Séance 2 : vers la détermination de l'équipe gagnante ?**

Une séance 1 bis...

Nécessaire si on souhaite laisser les élèves avancer eux-mêmes dans la résolution, sans trop de guidage

Des constats :

- Les tours ne suffisent pas, les plots doivent être aussi utilisés
- Le premier plot ne correspond pas à un tronçon parcouru : il n'est pas à comptabiliser (élève A)
- Pour calculer un score d'équipe : on ne peut pas ajouter ensemble des plots et des tours

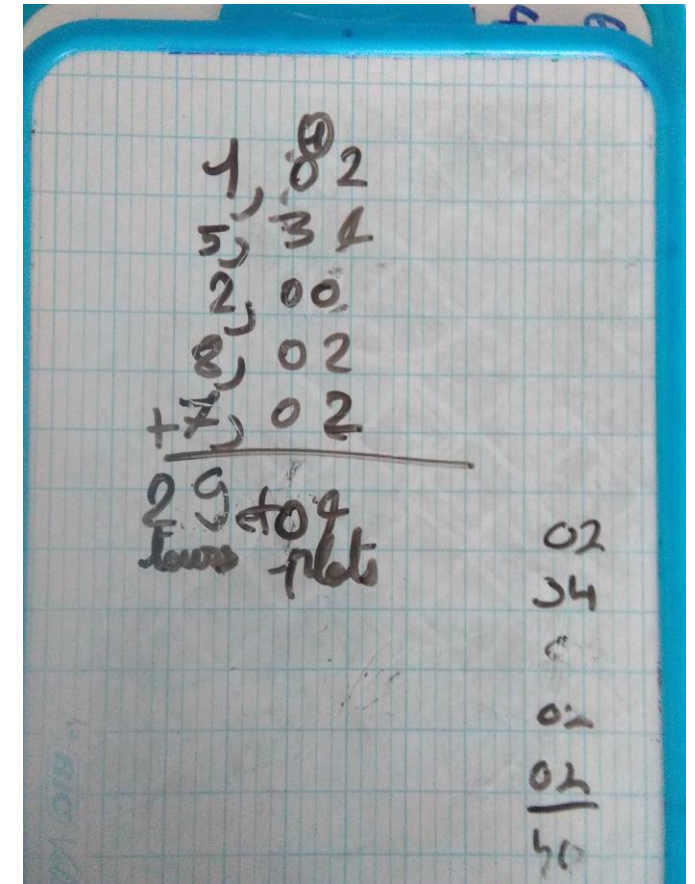
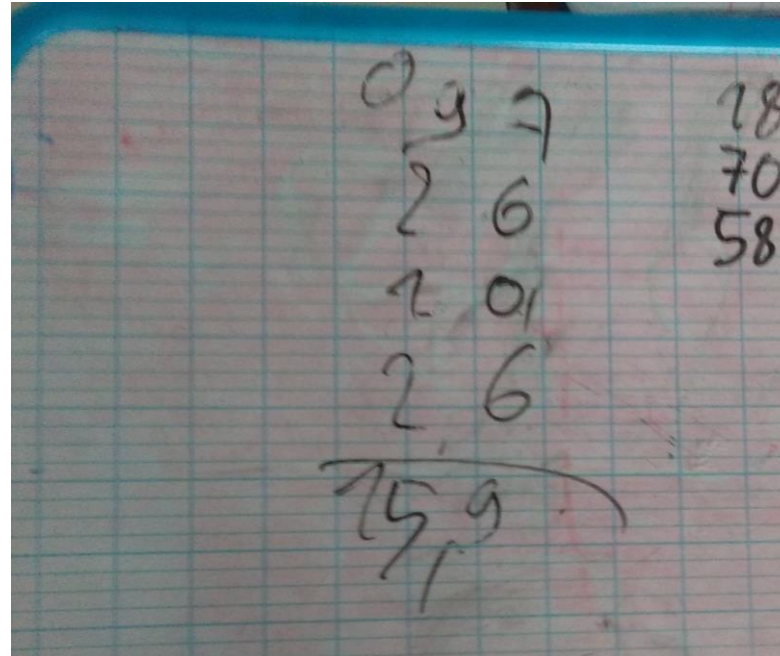
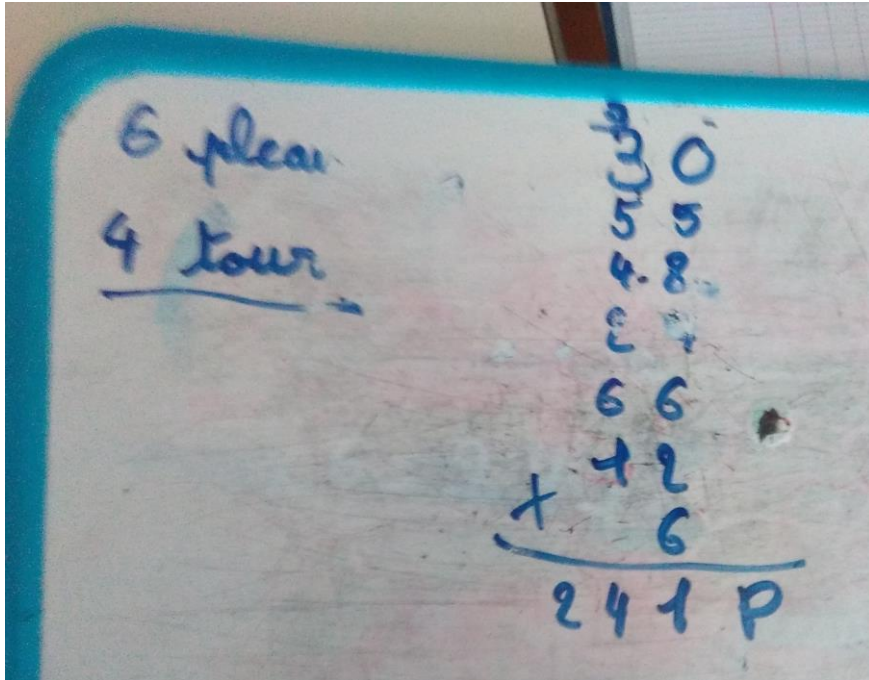
Des évolutions :

- On ne trouve déjà quasi plus de dessins sur les prises de notes individuelles des élèves

De la séance 2 à la séance 3

- **Séance 2 : vers la détermination de l'équipe gagnante ?**
- A partir de l'avancée du problème menée en séance 1, les élèves prélèvent et traitent des données individuelles exploitables et parviennent maintenant à calculer le score de l'équipe (parfois en tours, parfois en plots, parfois en tours et en plots).
- Les comparaisons entre équipes ne sont pas (toujours) possibles à partir des différentes formes d'expression des résultats des équipes.

Photos de traces différentes pertinentes des groupes pour déterminer le score de l'équipe (en tours et / ou en sous-multiples de tour) mais pas toujours efficaces pour déterminer l'équipe gagnante



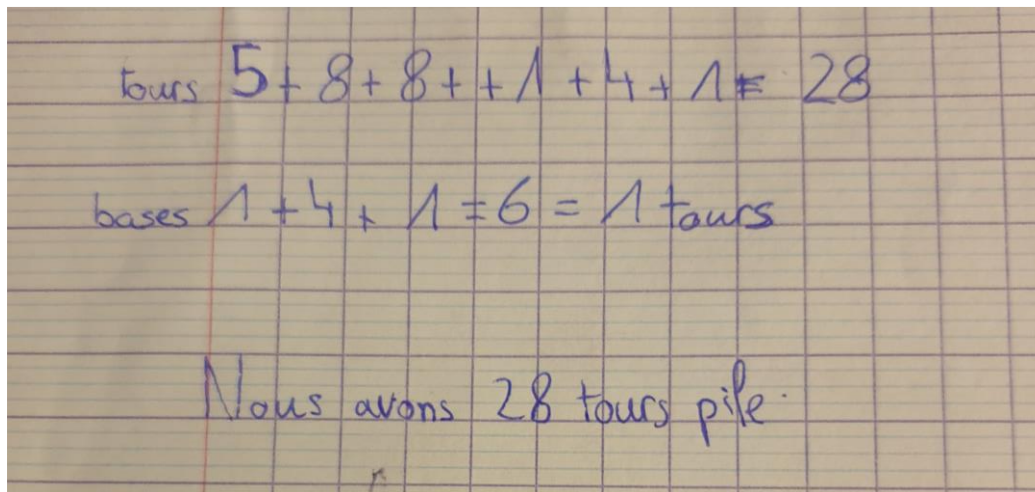
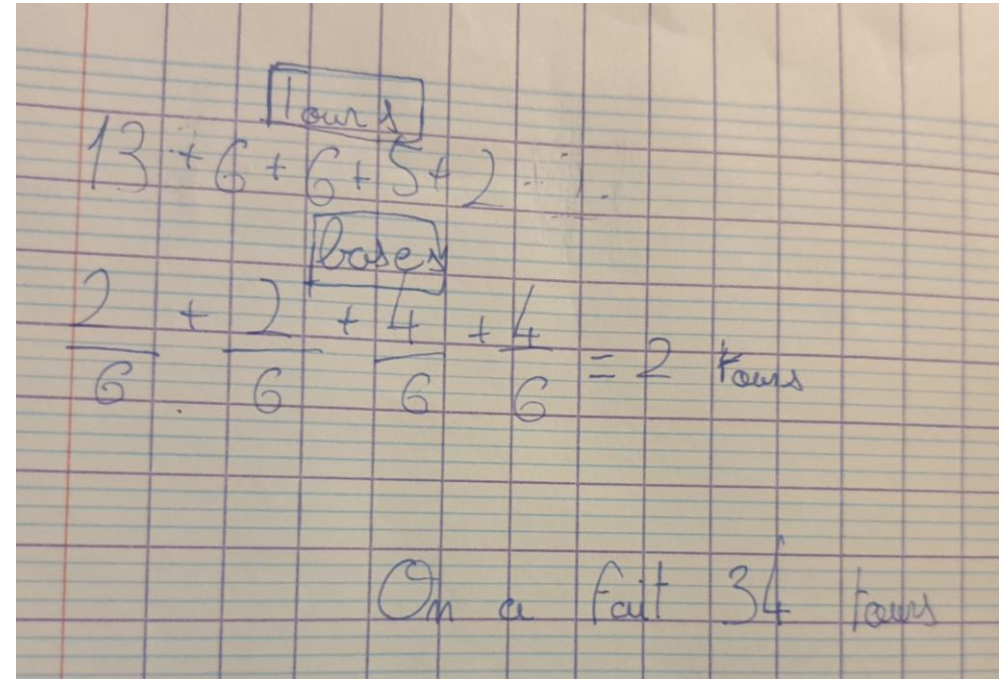
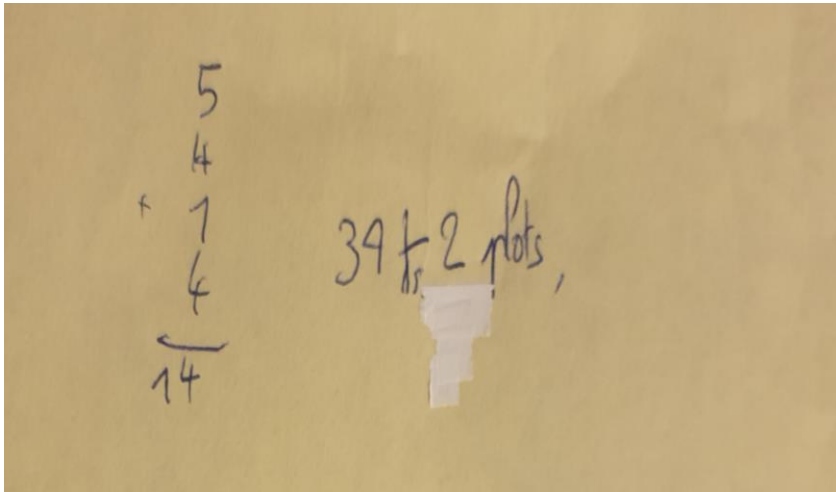
De la séance 2 à la séance 3

- **Séance 2 : vers la détermination de l'équipe gagnante ?**
- A partir de l'avancée du problème menée en séance 1, les élèves prélèvent et traitent des données individuelles exploitables et parviennent maintenant à calculer le score de l'équipe (parfois en tours, parfois en plots, parfois en tours et en plots).
- Les comparaisons entre équipes ne sont pas (toujours) possibles à partir des différentes formes d'expression des résultats des équipes.
- A l'issue de cette séance, les élèves n'ont pas encore les moyens de comparer efficacement les scores. Le groupe classe prend conscience qu'il faut construire une relation entre tour et plot pour pouvoir déterminer l'équipe gagnante.
- **Séance 3 : préciser la distance entre deux plots et son lien avec le tour**

De la séance 3 à la séance 4

- **Séance 3 : préciser la distance entre deux plots et son lien avec le tour**
- A partir des difficultés de comparaison rencontrées en séance 2, les élèves perçoivent désormais la nécessité de questionner le positionnement des plots pour vérifier (prendre conscience ?) que la distance qui sépare deux plots consécutifs est toujours la même et pour conclure à l'équivalence entre un tour et six tronçons du parcours.
- Le « morceau » de parcours entre deux plots voisins s'appelle donc naturellement un sixième de tour (puisque'il faut 6 sixièmes pour faire un tour). Une notation mathématique est adoptée comme un moyen de simplifier l'expression des données recueillies.
- A l'issue de cette séance, les élèves parviennent à comparer les scores des équipes. On vise maintenant une meilleure qualité / rapidité du recueil des données et de leur traitement.
- **Séance 4 : comptage et calculs en sixièmes de tours**

Scores des équipes jaunes bleues et vertes exprimés en tours et plots



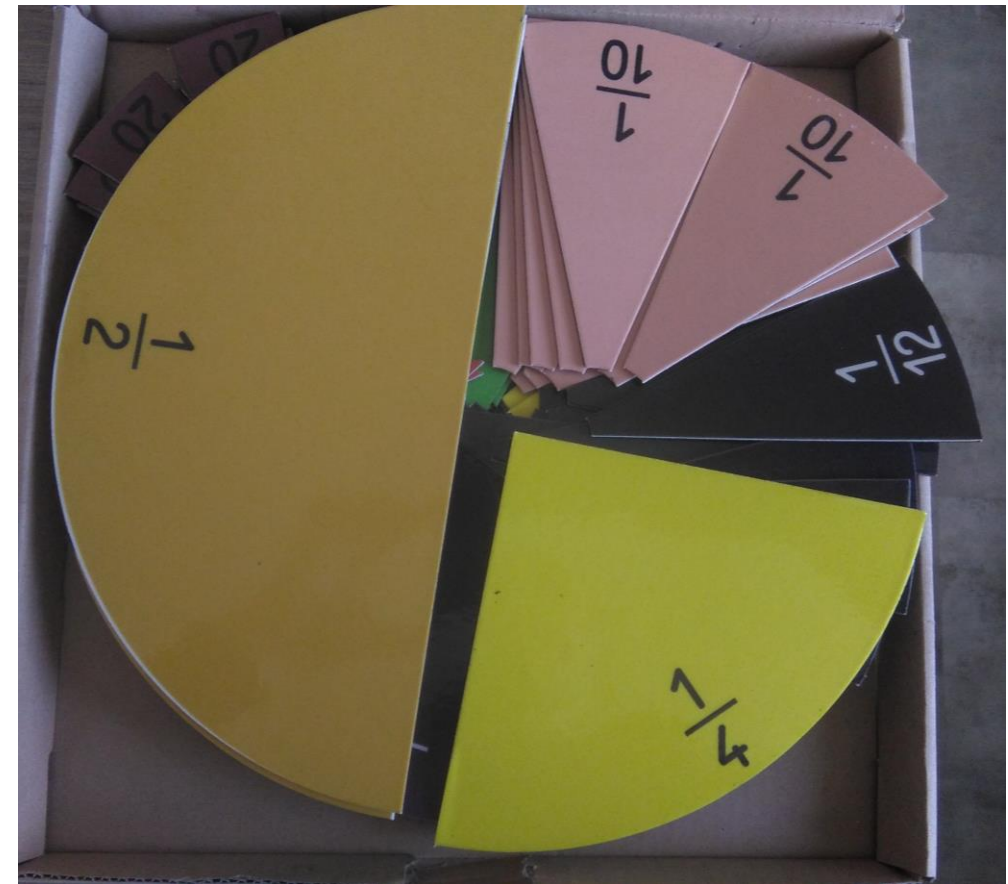
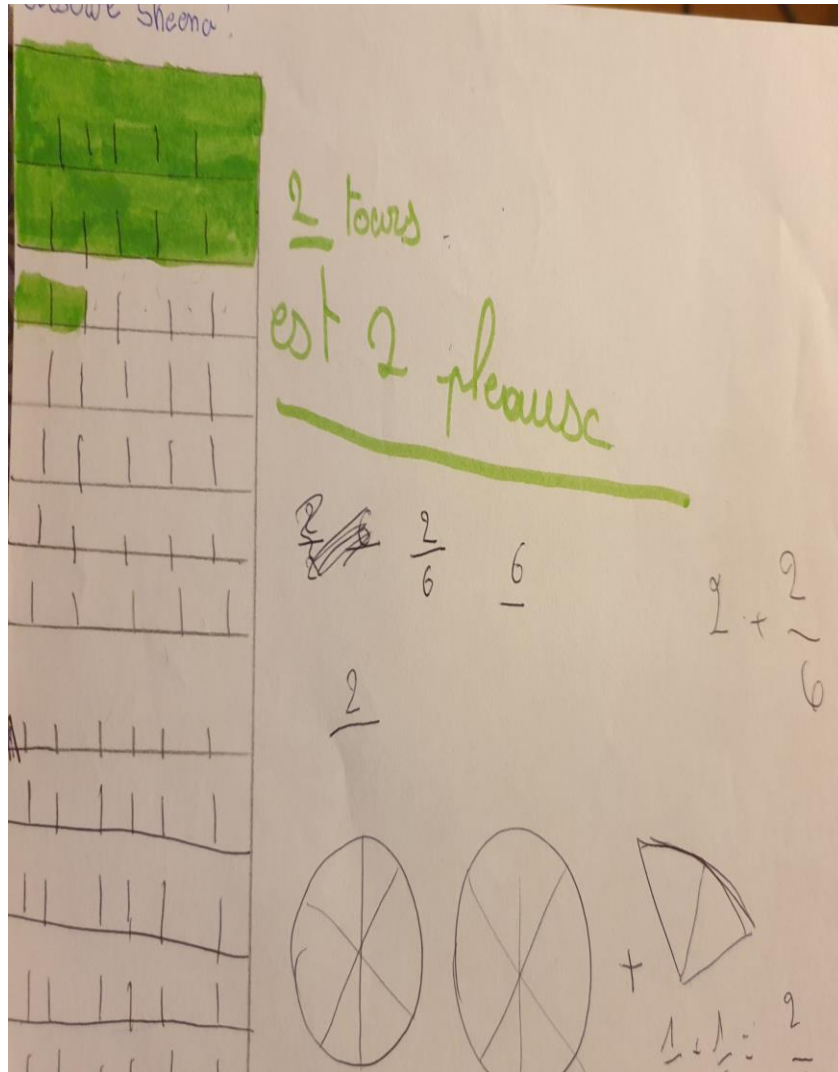
De la séance 4 à la séance 5

- **Séance 4 : comptage et calculs en sixièmes de tours**
- Les savoirs dégagés en séance 3 sont considérés comme des aides nécessaires pour traiter la situation : de nombreuses équivalences et compositions / décompositions de fractions sont découvertes par les élèves et consignées sur des traces-bilans « très utiles ».
- Une écriture fractionnaire est désormais imposée par l'enseignante.

De la séance 4 à la séance 5

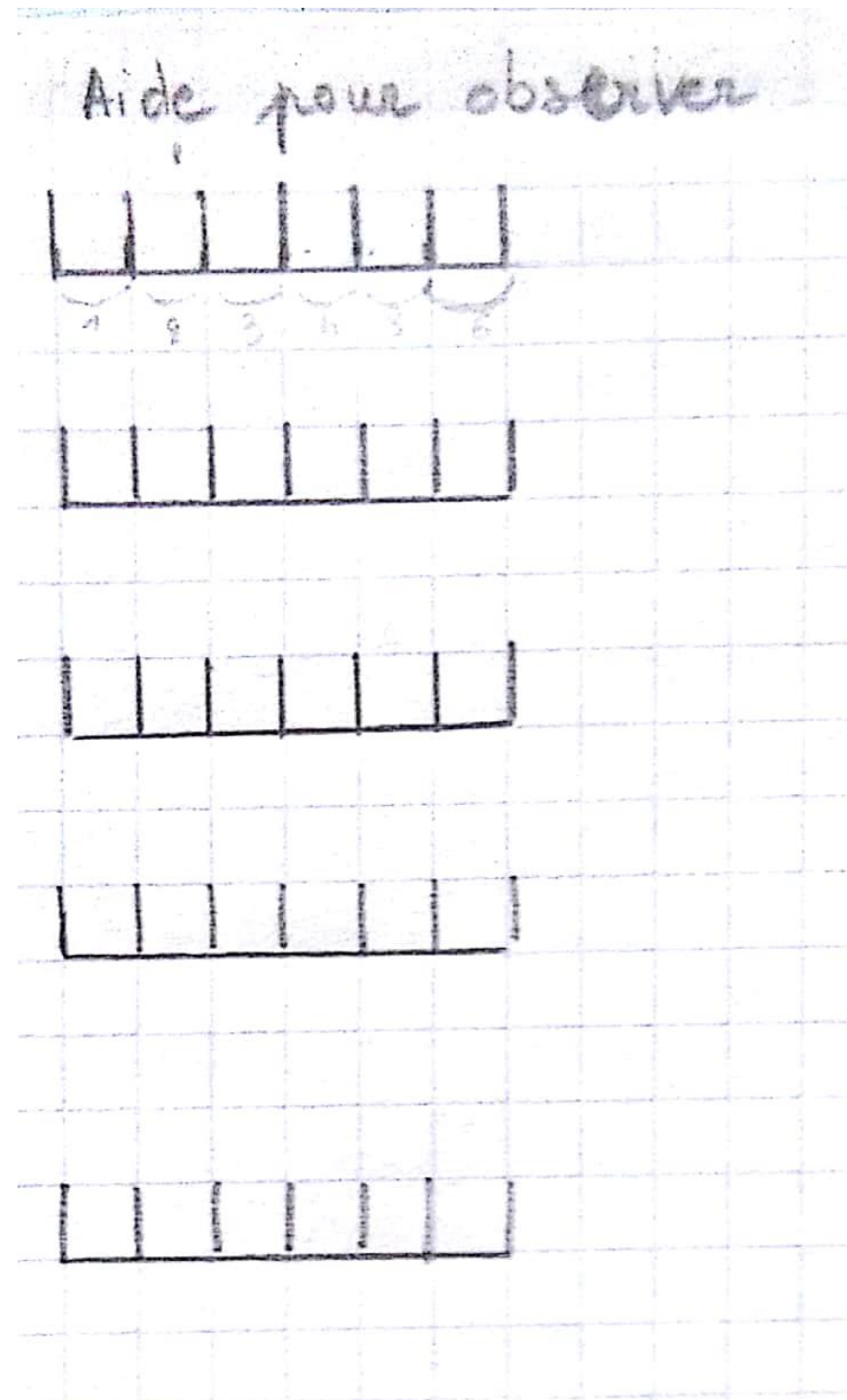
- **Séance 4 : comptage et calculs en sixièmes de tours**
- Les savoirs dégagés en séance 3 sont considérés comme des aides nécessaires pour traiter la situation : de nombreuses équivalences et compositions / décompositions de fractions sont découvertes par les élèves et consignées sur des traces-bilans « très utiles ».
- Une écriture fractionnaire est désormais imposée par l'enseignante.
- Un outil pour l'observation est créé : les premiers pas vers l'idée d'un « terrain déplié ».
- **Séance 5 : vers le repérage sur une ligne graduée**

Étayage pour traduire la trace de l'observation en "écriture mathématique"



Outil d'aide à l'observation

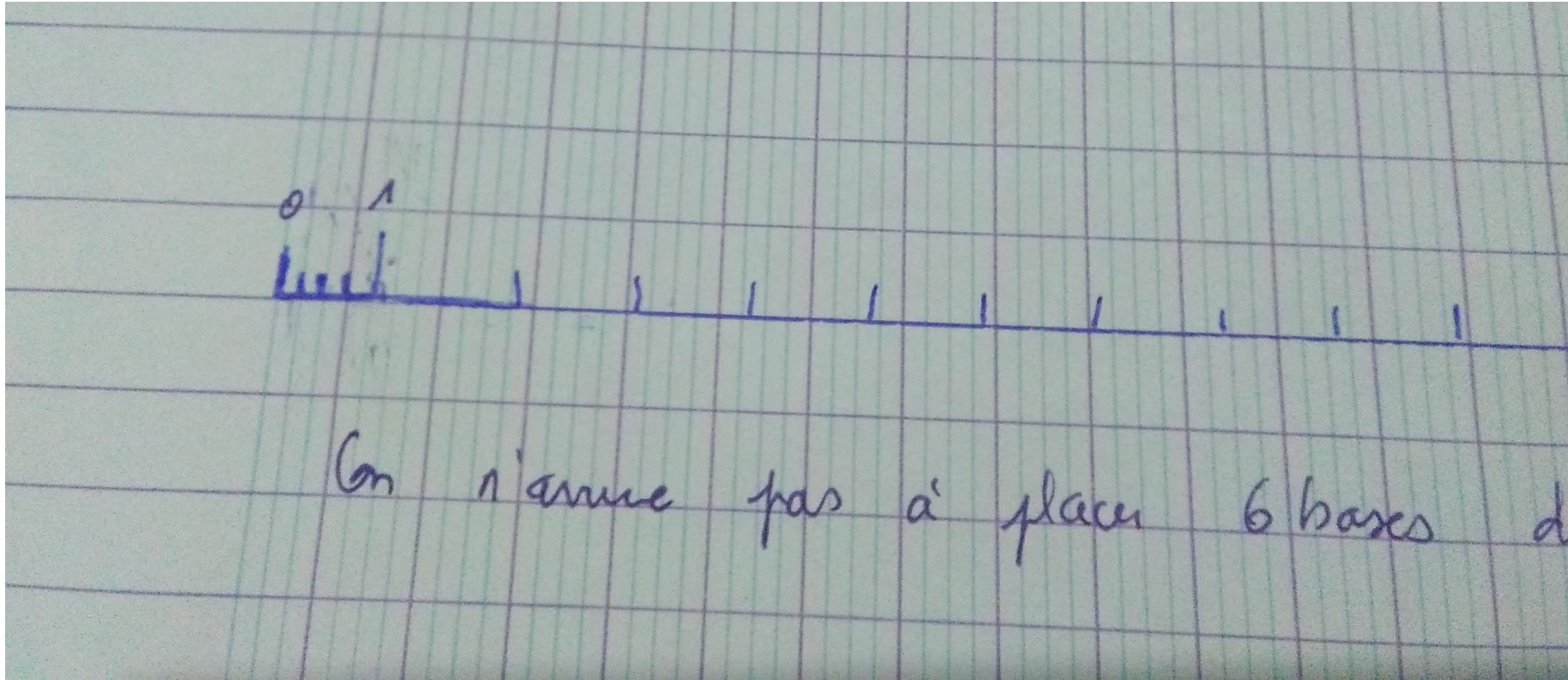
Certains élèves ont des difficultés à relever les distances, un outil d'aide est construit avec la classe et adopté :
chaque tour correspond à 1 ligne et contient 6 plots (6 carreaux)



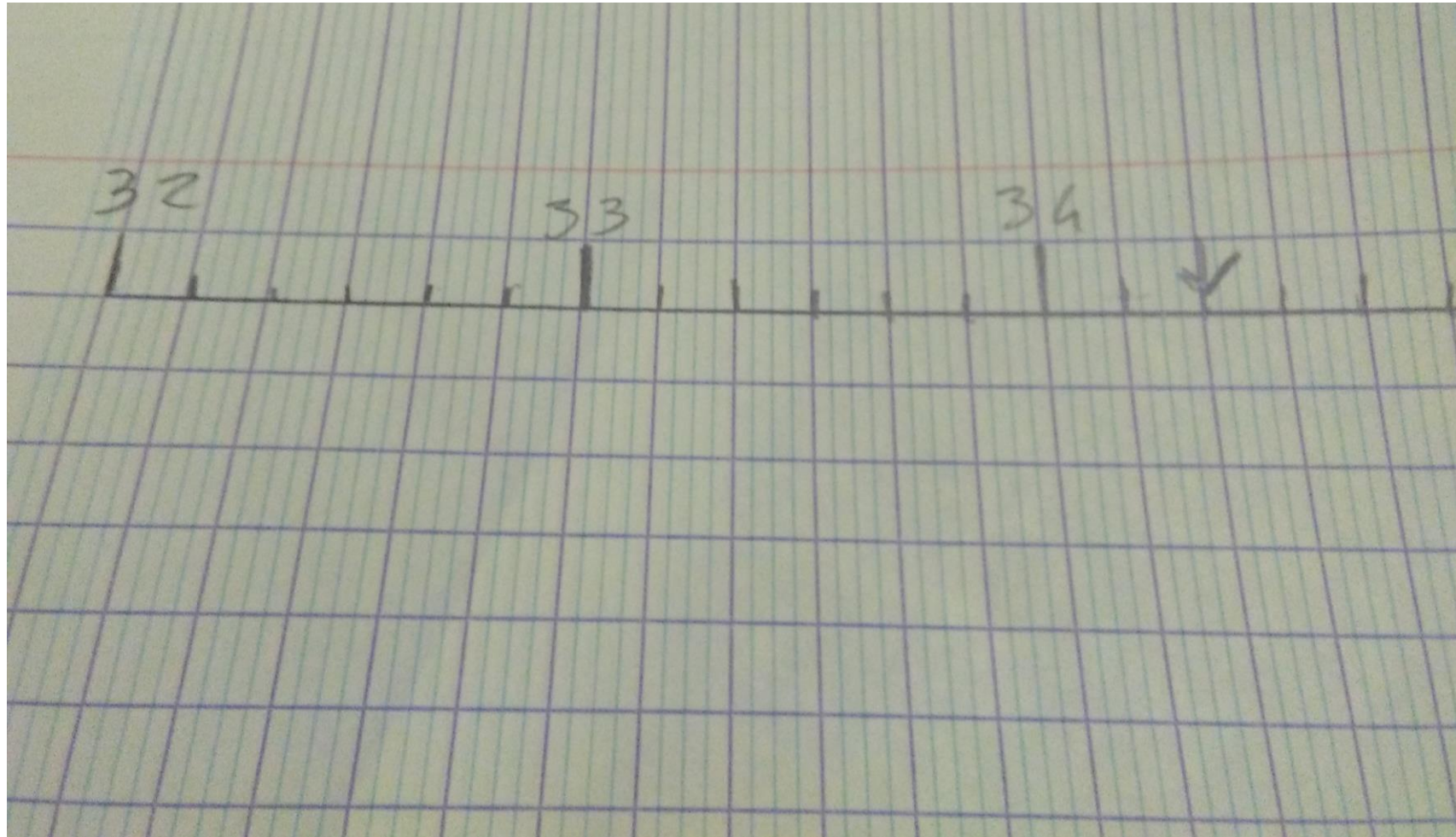
La séance 5

- **Séance 5 : le repérage sur une ligne graduée**
- La ligne graduée réinvestit et prolonge le support d'aide à l'observation mis en œuvre depuis la séance précédente.
- Les scores d'équipes désormais calculables assez facilement sont repérés sur une ligne graduée : cette représentation rend visible la comparaison des scores et permet également des comparaisons des écarts.
- La ligne graduée, construite comme outil dans la résolution du problème de la foot-thèque, prend un sens nouveau pour les élèves qui (ré)interrogent avec justesse des habitudes : l'origine, le domaine numérique représenté, le nombre et la « taille » des graduations...
- Lors de cette séance, les élèves ne sont plus uniquement des utilisateurs de la ligne graduée, mais maintenant des concepteurs !

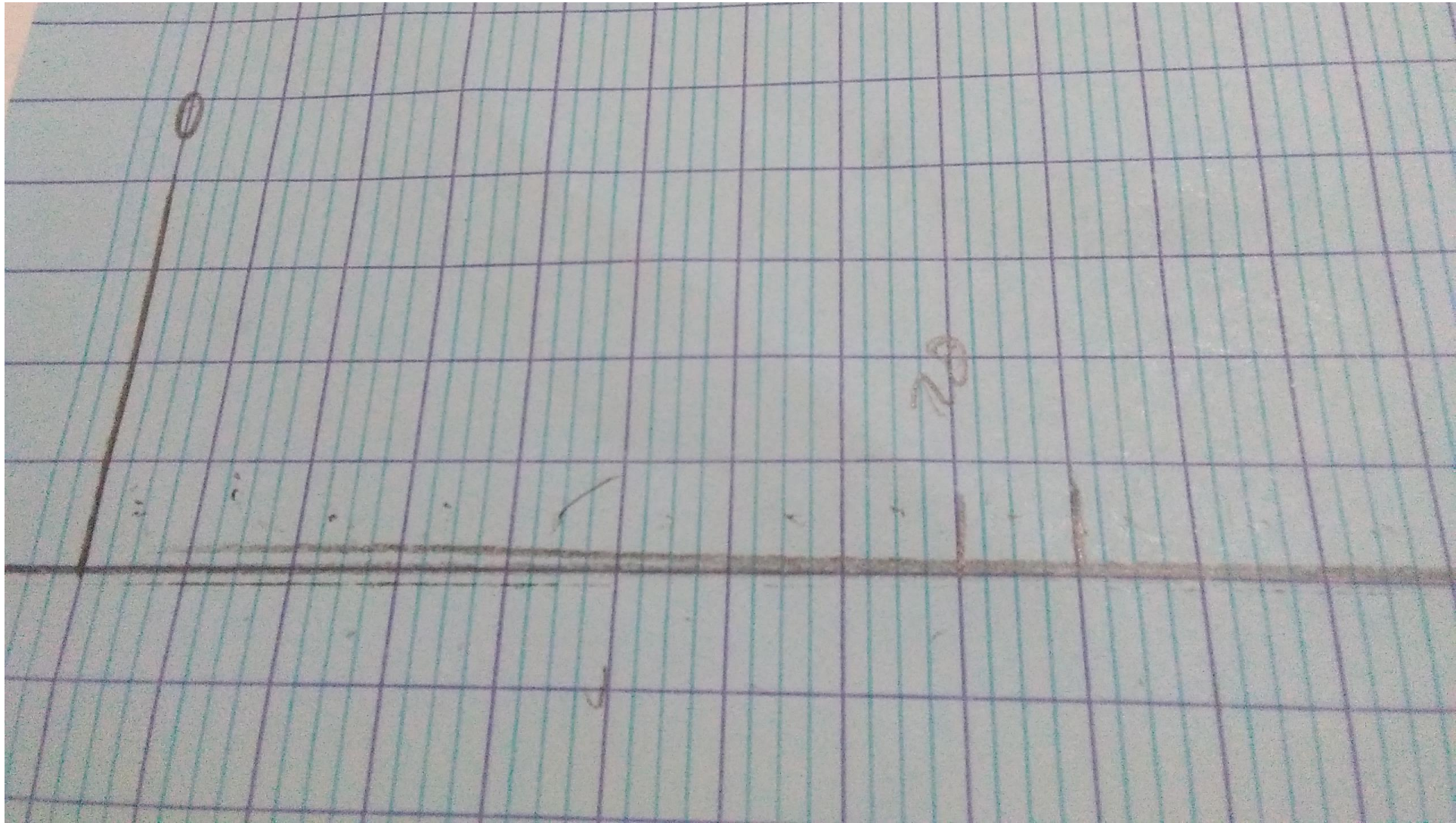
Une ligne graduée de l'équipe bleue



Une ligne graduée de l'équipe verte



Une ligne graduée pour l'équipe jaune

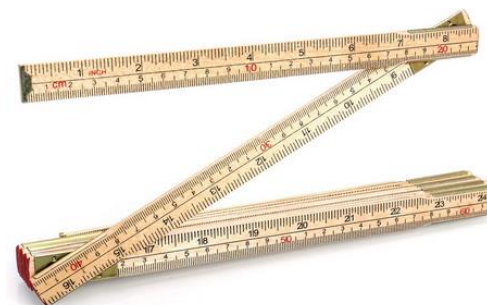


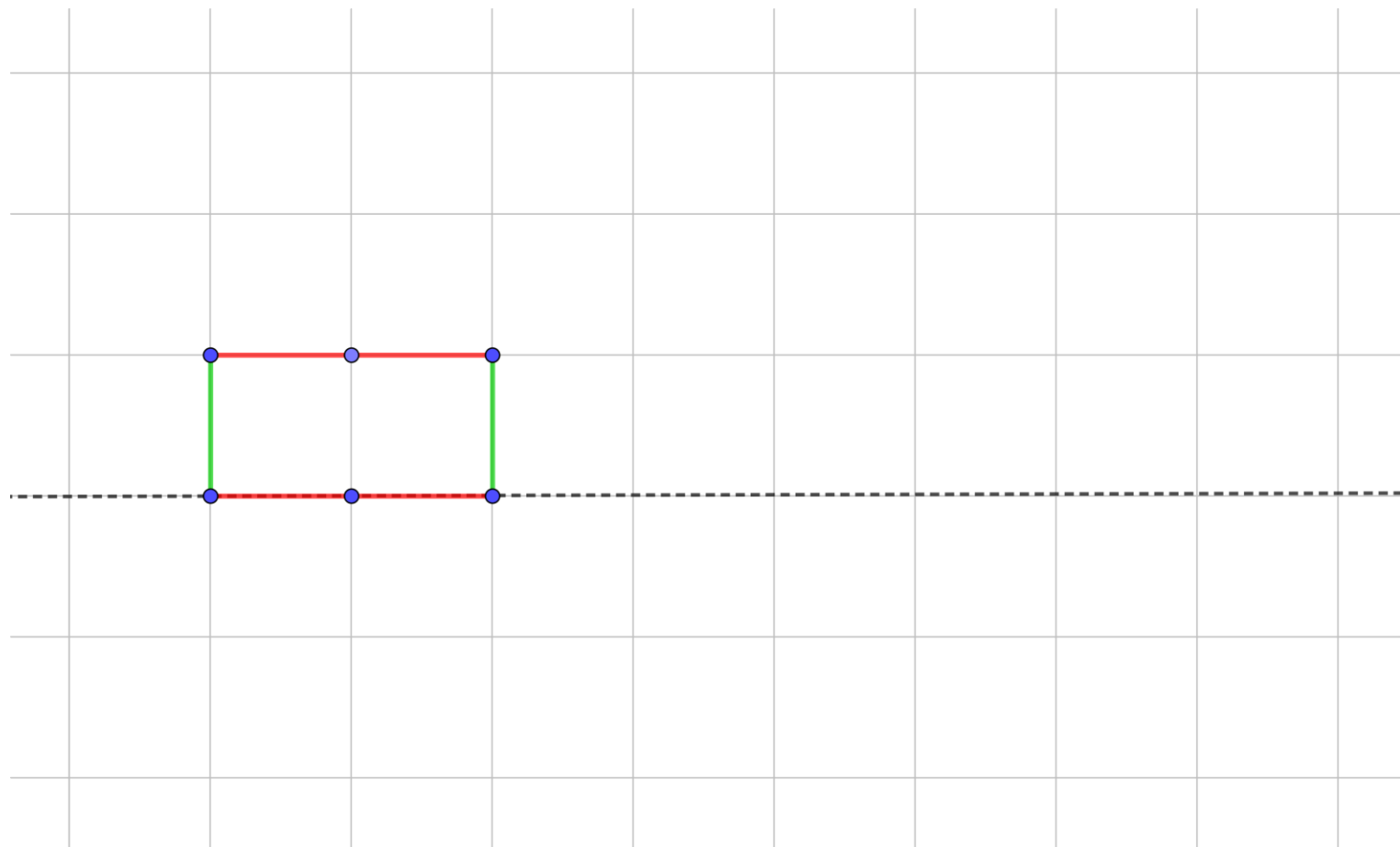
Ce qui se construit tout au long de la séquence

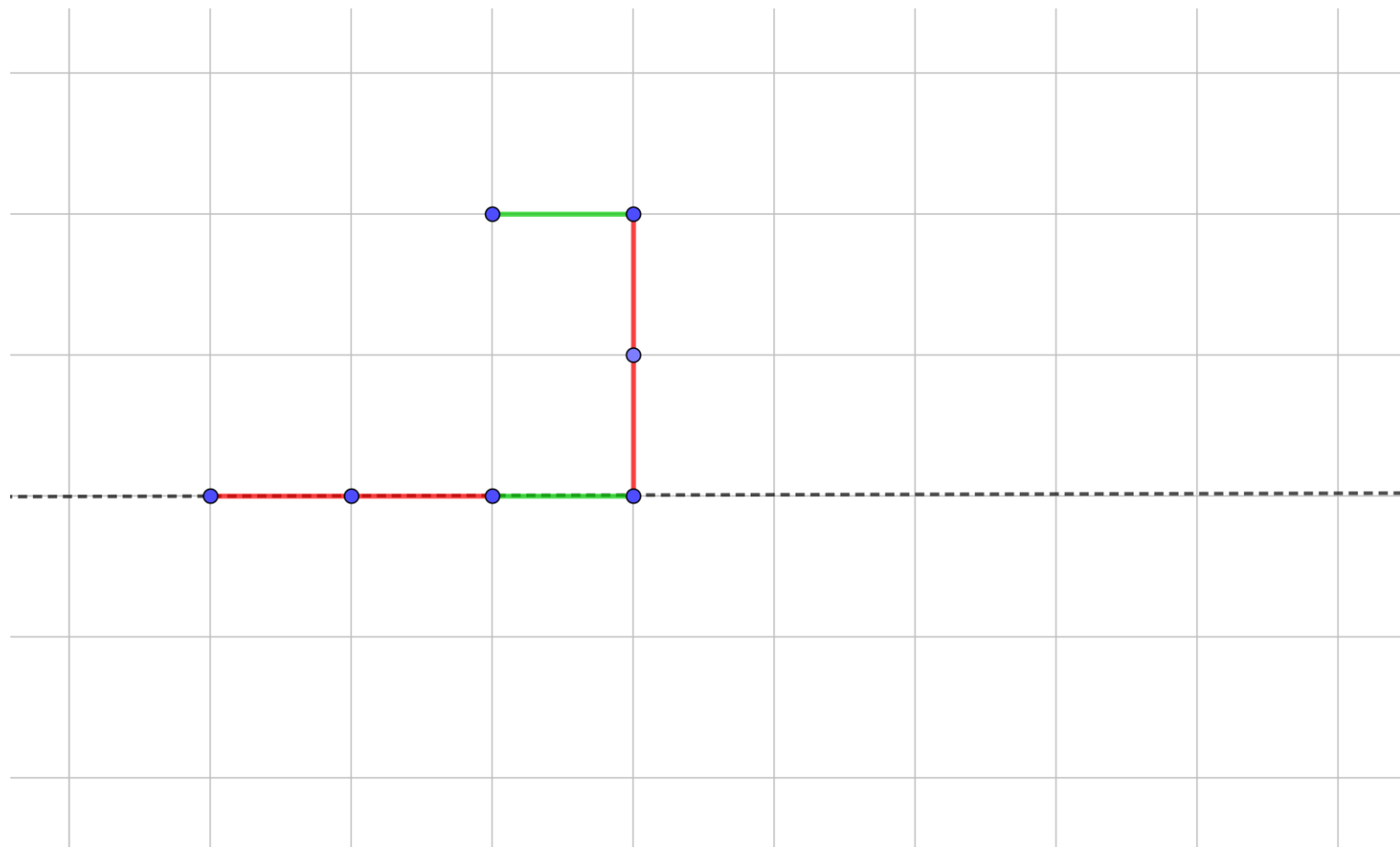
- De séance en séance, les apprentissages avancent...
- Les élèves rencontrent un nouveau problème à chaque étape : les erreurs, les essais sont débattus lors des mises en commun.
- Des choix sont actés par la classe pour gagner en efficacité (langage et procédures de calcul).
- Les outils mathématiques sont rendus nécessaires par la situation.
- Les moments clés de l'institutionnalisation permettent de définir explicitement les outils dégagés.

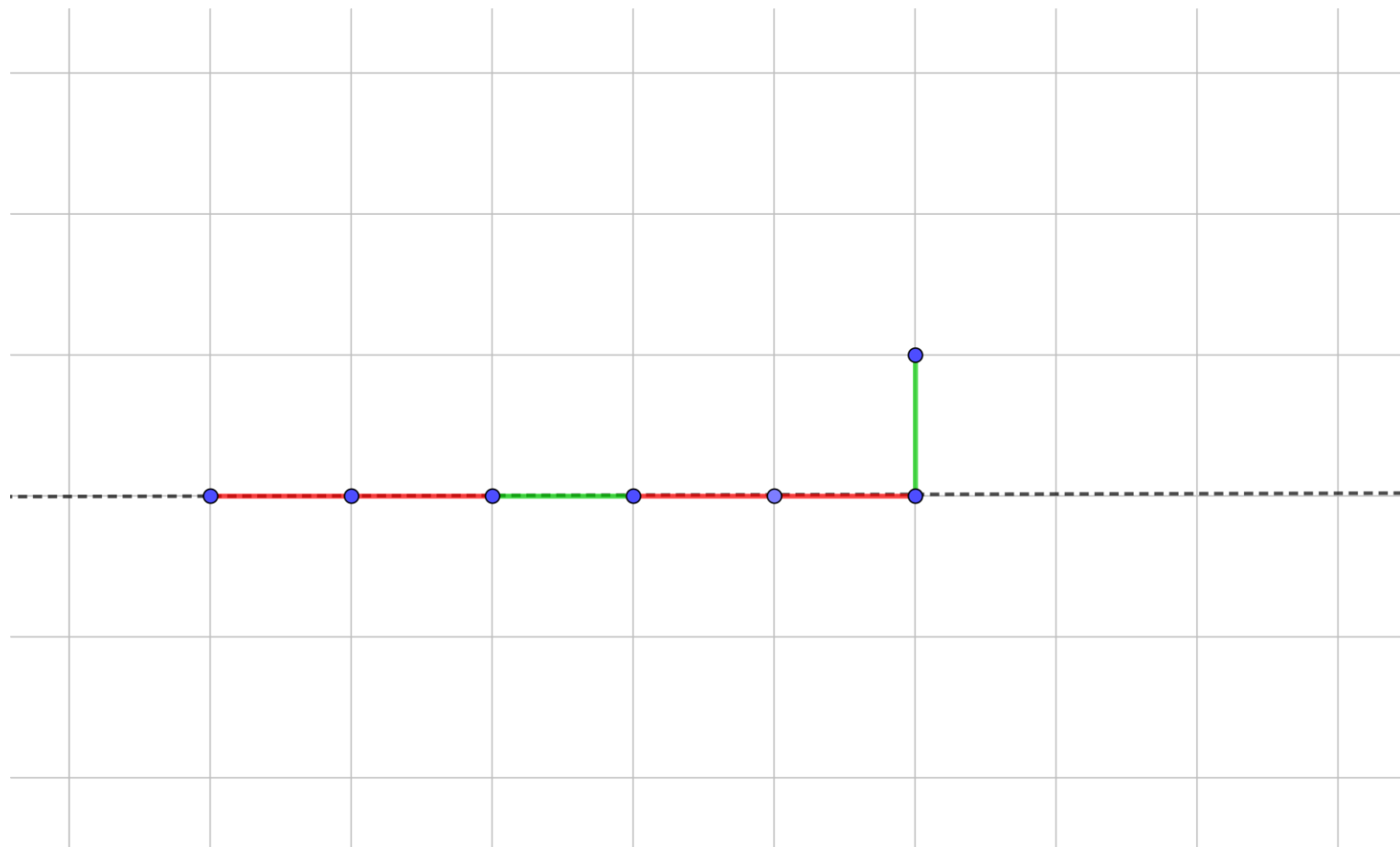
Quelques commentaires pour compléter

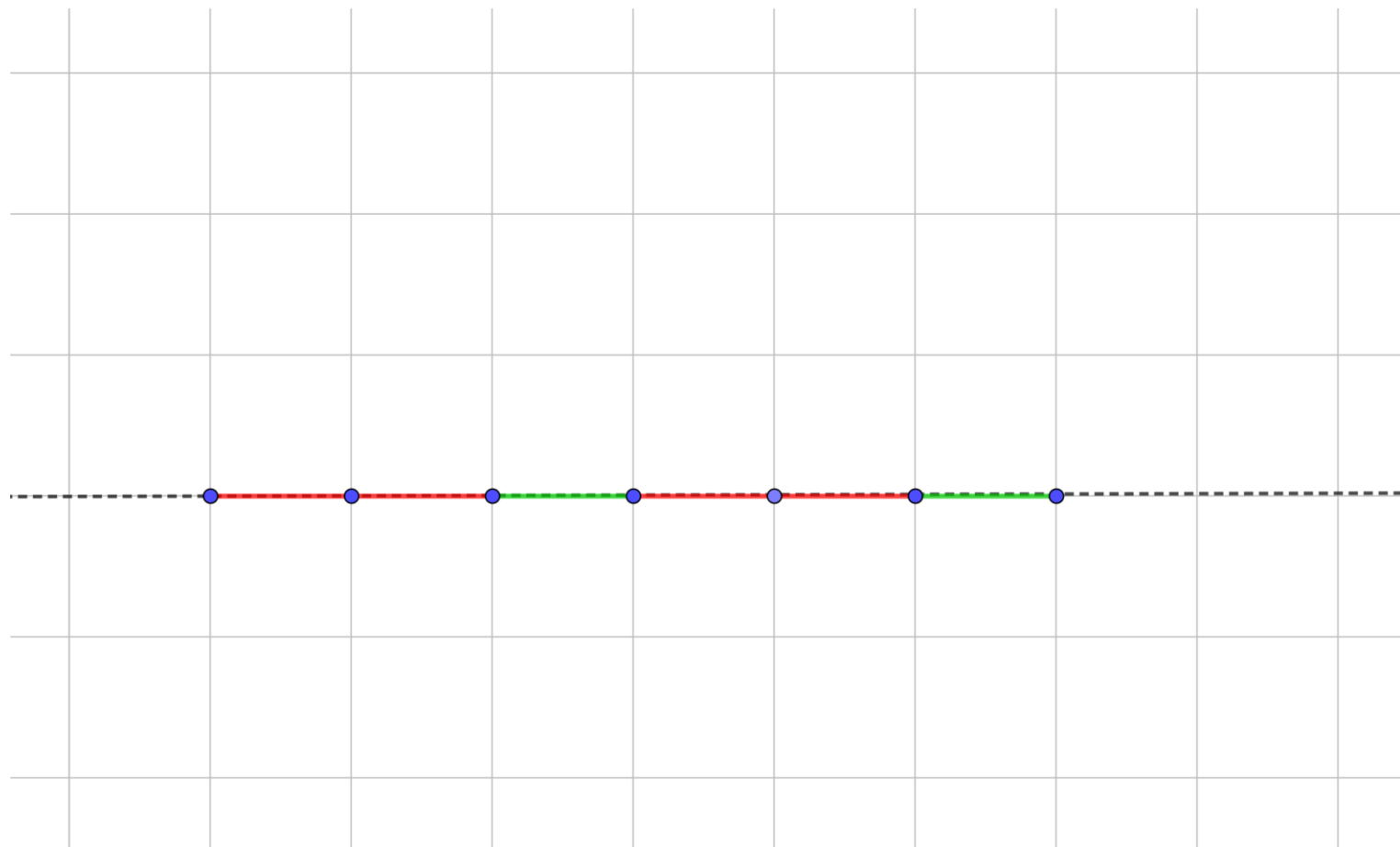
- La situation de la foot-thèque a l'avantage de faire côtoyer d'emblée des fractions inférieures, supérieures et égales à l'unité...
- Pour aider certains élèves à comprendre la ligne graduée, il est possible de montrer comment des terrains rectangulaires « se déplient et se succèdent » avec, par exemple :
 - des barres de jeu de type Meccano
 - un mètre de menuisier
 - un logiciel de géométrie dynamique

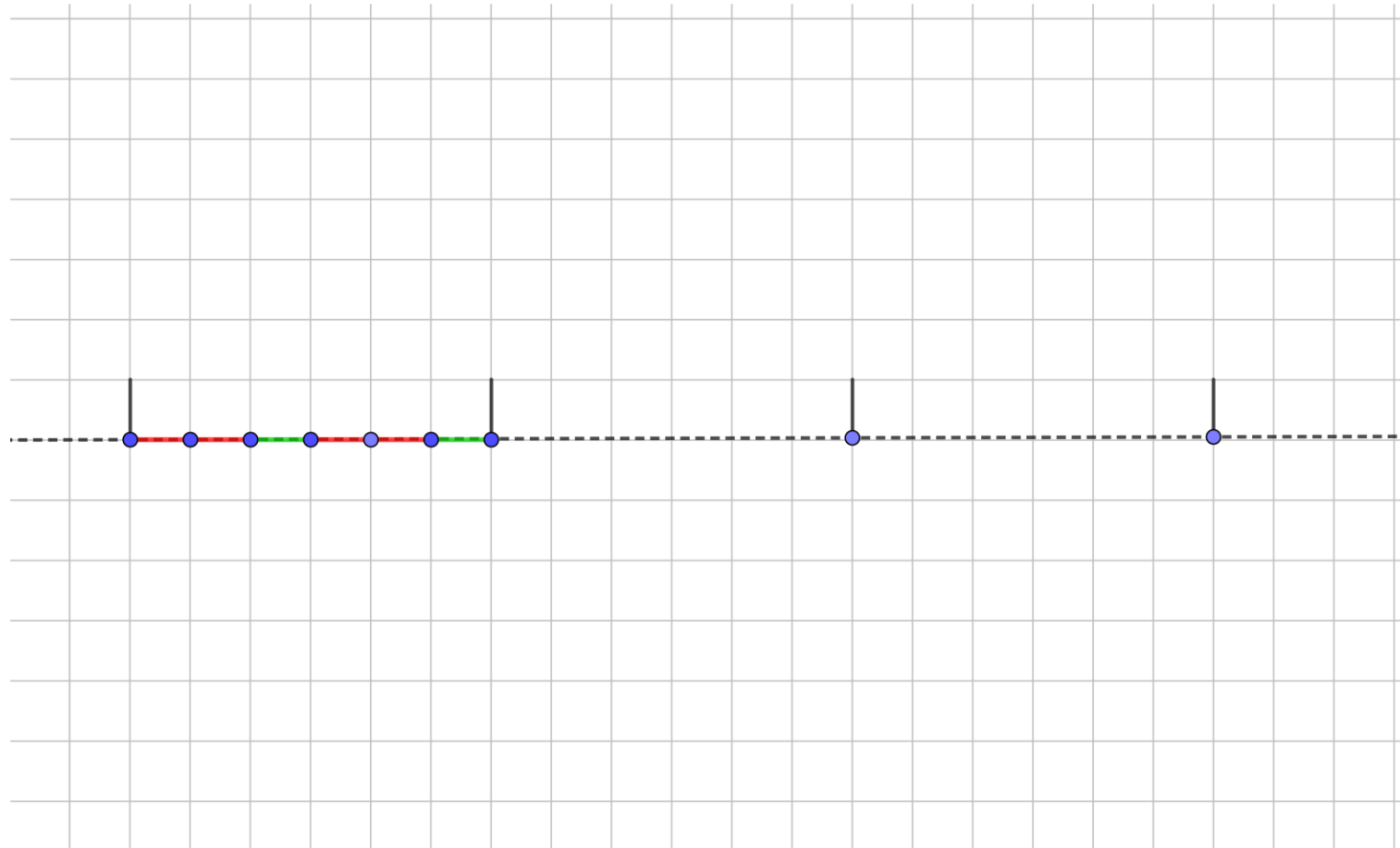


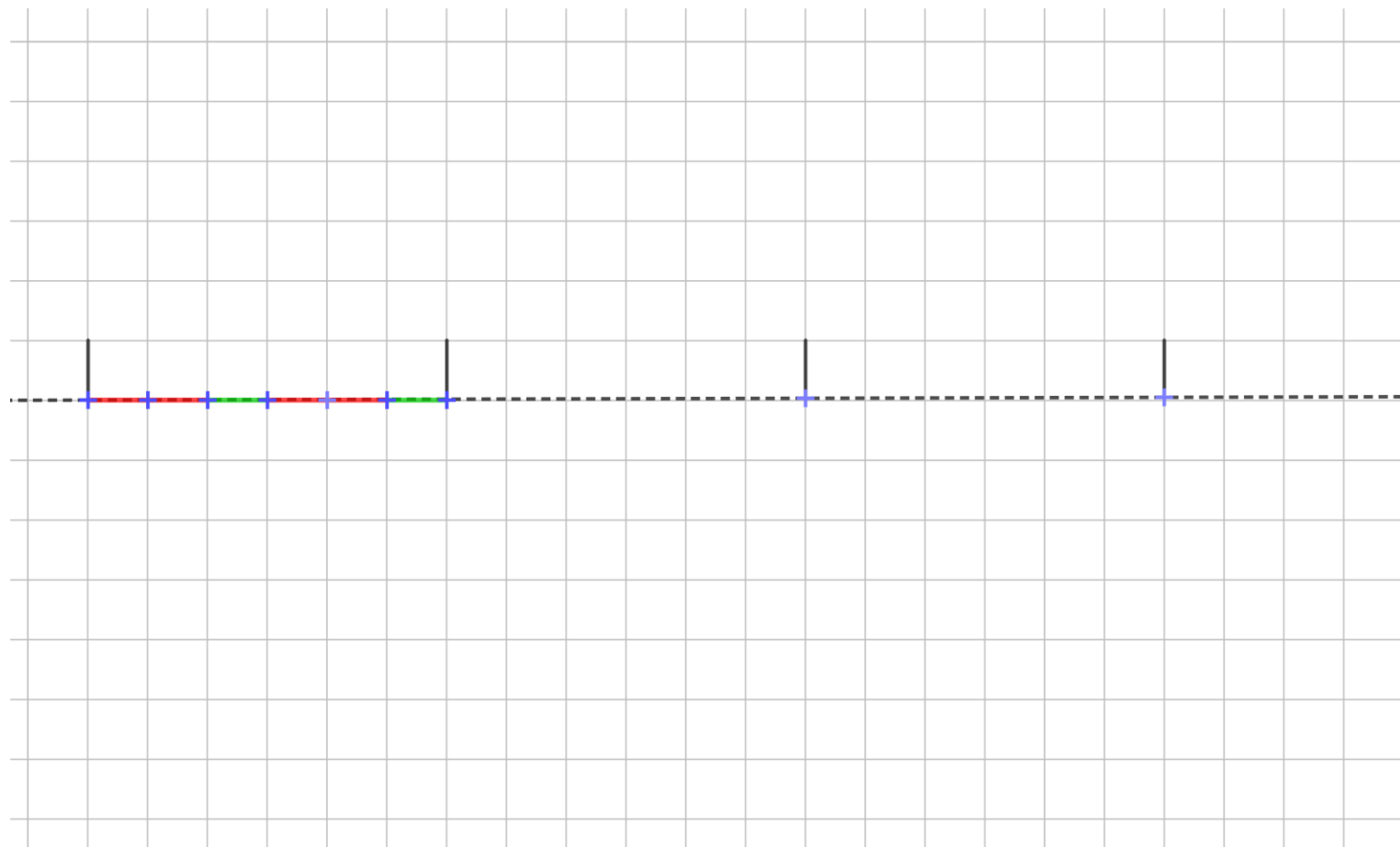












Prolongements possibles de la séquence

- De nouvelles sessions de foot-thèque (vécues ou évoquées) avec d'autres partages de terrain
- Un zoom particulier sur les partages en dixièmes de tour, les écritures à virgule et leurs liens avec les écritures fractionnaires
- Des séances d'entraînement et des activités décrochées pour ancrer les apprentissages et les proposer sur un temps long du cycle

Un réinvestissement rapide par les élèves lors d'autres partages de terrain

Handwritten mathematical work on a piece of paper, showing a sequence of operations and a diagram illustrating a process of simplification or cancellation.

The top line shows a sum of terms:

$$14v + \frac{v}{8} + 12v + \frac{v}{8} + 9v + \frac{v}{8} + 3v + \frac{v}{8} + \frac{v}{8} + 3v + \frac{v}{8} + 6v + \frac{v}{8} + 3v + \frac{v}{8}$$

Below this, a diagram shows lines connecting terms to a central point, with circled '1's indicating a process of cancellation or simplification. The diagram includes the fraction $\frac{4}{8}$ and $\frac{3}{8}$.

There is a large scribbled-out area on the left side of the page.

The text "Equipe Jaune:" is circled, followed by "total:". To the right, the word "ici" is written with a downward arrow pointing to a large circled result:

$$54 + \frac{7}{8}$$

At the bottom, a simplified sum is shown:

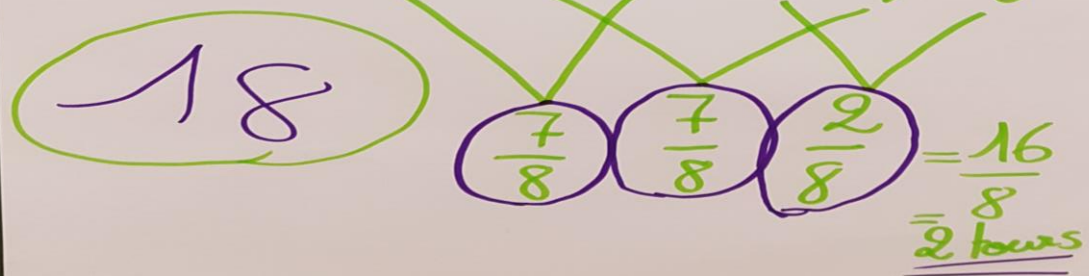
$$14 + 12 + 0 + 3 + 3 + 0 + 3 + 0 = 54 + \frac{7}{8}$$

Equipe Vert

heures: $1+1+2+1+3+4+4=16$



bases: $\frac{5}{8} + \frac{2}{8} + \frac{2}{8} + \frac{1}{8} + \frac{5}{8} + \frac{1}{8} =$



$1+1+\frac{7}{8}$

$28 + \frac{7}{8}$

entiers	bases
$6+1+2+9+$ $3+5 = 26$	$0/8 + 1/8 + 2/8 + 2/8$ $+ 0/8 + 0/8$
$28 + \frac{7}{8}$	

Des écritures fractionnaires vers les écritures à virgule...

- Des partages de terrain successifs en sixièmes, en huitièmes, en dixièmes...
- Les fractions décimales mènent vers l'écriture à virgule des nombres décimaux...

OUI, mais des risques de généralisations abusives par les élèves, de mobilisations inappropriées d'écritures à virgule considérées comme un aboutissement (écritures fractionnaires perçues comme transitoires et moins expertes)

Des écritures fractionnaires vers les écritures à virgule...

Des points de vigilance :

- Un même nombre peut s'écrire (et se dire) de différentes manières (dépasser l'amalgame nombre-écriture avec l'idée d'un nombre sous des habillages variés, plus ou non transparents...)
- Les écritures à virgule ne remplacent pas définitivement pas les écritures fractionnaires (dépasser cette « hiérarchie » avec des A/R)
- Les écritures fractionnaires ne se « transposent » pas systématiquement à des écritures à virgule (dépasser la juxtaposition tours,plots avec des retours au principe décimal de notre numération et d'autres partages même si « *on a déjà appris les écritures à virgule... »* »)

3. Ce que les élèves apprennent (IO)

Programmes du cycle 3 (BO du 30 juillet 2020)

- En EPS
- En mathématiques
- Les « grandes compétences mathématiques »

Ce que les élèves apprennent en EPS

- **Produire une performance optimale, mesurable à une échéance donnée**
 - Réaliser des efforts et enchaîner plusieurs actions motrices dans différentes familles pour aller plus vite, plus longtemps, plus haut, plus loin
 - Combiner une course un saut un lancer pour faire la meilleure performance cumulée
 - Mesurer et quantifier les performances, les enregistrer, les comparer, les classer, les traduire en représentations graphiques
 - Assumer les rôles de chronométrateur et d'observateur

Ce que les élèves apprennent en EPS

- **Conduire et maîtriser un affrontement collectif ou interindividuel**
 - En situation aménagée ou à effectif réduit
 - S'organiser tactiquement pour gagner le duel ou le match en identifiant les situations favorables de marque
 - Maintenir un engagement moteur efficace sur tout le temps de jeu prévu.
 - Respecter les partenaires, les adversaires et l'arbitre
 - Assurer différents rôles sociaux (joueur, arbitre, observateur) inhérents à l'activité et à l'organisation de la classe
 - Accepter le résultat de la rencontre et être capable de le commenter

Ce que les élèves apprennent en EPS

Croisements entre enseignements

- En articulant le concret et l'abstrait, les activités physiques et sportives donnent du sens à des notions mathématiques (échelle, distance, etc). Les élèves peuvent aussi utiliser différents modes de représentation (chiffres, graphiques, tableaux) pour rendre compte des performances réalisées, de leur évolution et les comparer (exemples : graphique pour rendre compte de l'évolution de ses performances au cours du cycle, tableau ou graphique pour comparer les performances de plusieurs élèves).
- Les parcours ou courses d'orientation sont l'occasion de mettre en pratique les activités de repérage ou de déplacement (sur un plan, une carte) travaillées en mathématiques et en géographie.

Ce que les élèves apprennent en mathématiques

- **Utiliser et représenter les grands nombres entiers, des fractions simples, les nombres décimaux**

Connaître diverses désignations des fractions : orales, écrites et décompositions additives et multiplicatives (ex : quatre tiers ; $4/3$; $1/3 + 1/3 + 1/3 + 1/3$; $1 + 1/3$; $4 \times 1/3$)

Connaître et utiliser quelques fractions simples comme opérateur de partage en faisant le lien entre les formulations en langage courant et leur écriture mathématique (ex : faire le lien entre « la moitié de » et multiplier par $1/2$).

Utiliser des fractions pour rendre compte de partages de grandeurs ou de mesures de grandeurs. Repérer et placer des fractions sur une demi-droite graduée adaptée.

Encadrer une fraction par deux nombres entiers consécutifs. Comparer deux fractions de même dénominateur.

Écrire une fraction sous forme de somme d'un entier et d'une fraction inférieure à 1.

Connaître des égalités entre des fractions usuelles (exemples : $5/10 = 1/2$; $10/100 = 1/10$; $2/4 = 1/2$) Utiliser des fractions pour exprimer un quotient.

Ce que les élèves apprennent en mathématiques

- **Calculer avec des nombres entiers et des nombres décimaux**
- **Résoudre des problèmes en utilisant des fractions, des nombres décimaux et le calcul**
- **Comparer, estimer, mesurer des grandeurs géométriques avec des nombres entiers et des nombres décimaux : longueur (périmètre), aire, volume, angle ; Utiliser le lexique, les unités, les instruments de mesures spécifiques de ces grandeurs**
- **Résoudre des problèmes impliquant des grandeurs (géométriques, physiques, économiques) en utilisant des nombres entiers et des nombres décimaux**

Ce que les élèves apprennent en mathématiques

Croisements entre enseignements

- L'utilisation des grands nombres entiers et des nombres décimaux permet d'appréhender et d'estimer des mesures de grandeur : **approche de la mesure non entière de grandeurs continues**, estimation de grandes distances, de superficies, etc. Les élèves apprennent progressivement à résoudre des problèmes portant sur des contextes et des données issus des autres disciplines. En effet, les supports de **prises d'informations** variés (textes, tableaux, graphiques, plans) permettent de **travailler avec des données réelles issues de différentes disciplines**. De plus, **la lecture des données**, **les échanges oraux** pour expliquer les démarches, et la production de réponses sous forme textuelle contribuent à travailler plusieurs composantes de la maîtrise de la langue dans le cadre des mathématiques. Enfin, les contextes des situations de proportionnalité à explorer au cours du cycle peuvent être illustrés ou réinvestis dans d'autres disciplines : problèmes d'échelle, de vitesse, de pourcentage, problèmes d'agrandissement et de réduction.
- Les **activités de repérage ou de déplacement** sur un plan ou sur une carte prennent sens à travers des activités physiques (course d'orientation), mais aussi dans le cadre des enseignements de géographie (lecture de cartes) ou de technologie.

Ce que les élèves apprennent en mathématiques

Les compétences :

- Chercher
- Modéliser
- Représenter
- Reasonner
- Calculer
- Communiquer

Les élèves apprennent à CHERCHER

- **Prélever et organiser les informations nécessaires à la résolution de problèmes à partir de supports variés** : *dessins, schémas, écritures des scores*
- **S'engager dans une démarche, observer, questionner, manipuler, expérimenter, émettre des hypothèses, en mobilisant des outils ou des procédures mathématiques déjà rencontrées, en élaborant un raisonnement adapté à une situation nouvelle** : *lors du travail en équipe et pendant les mises en commun*
- **Tester, essayer plusieurs pistes de résolution** : *d'abord seuls, lors de l'observation, puis en échangeant avec les coéquipiers pour calculer le score de l'équipe*

Domaines du socle : 2 et 4

Les élèves apprennent à MODELISER

- **Utiliser les mathématiques pour résoudre quelques problèmes issus de situations de la vie quotidienne** : *calculer la distance parcourue de chaque équipe sans utiliser les mesures en mètre*
- **Reconnaitre et distinguer des problèmes relevant de situations additives, multiplicatives, de proportionnalité** : *pour trouver le score de l'équipe, il faut ajouter les scores de chaque joueur*

Domaines du socle : 1, 2 et 4

Les élèves apprennent à REPRESENTER

- **Utiliser des outils pour représenter un problème : *dessins, schémas, graphiques, écritures (avec différentes représentations du nombre)***
- **Produire et utiliser diverses représentations des fractions simples et des nombres décimaux.**

Domaines du socle : 1 et 5

Les élèves apprennent à RAISONNER

- **Résoudre des problèmes nécessitant l'organisation de données multiples ou la construction d'une démarche qui combine des étapes de raisonnement** : *regrouper les scores de chaque joueur dans une même équipe pour calculer la distance totale (les scores étant exprimés dans des unités parfois différentes)*
- **Progresser collectivement dans une investigation en sachant prendre en compte le point de vue d'autrui** : *débat au sein des équipes et lors des mises en commun dans la classe pour comparer les scores et déterminer l'équipe gagnante*
- **Justifier ses affirmations et rechercher la validité des informations dont on dispose** : *en équipe ou en collectif*

Domaines du socle : 2, 3 et 4

Les élèves apprennent à COMMUNIQUER

- Utiliser progressivement un vocabulaire adéquat et/ou des notations adaptées pour décrire une situation, exposer une argumentation.
- Expliquer sa démarche ou son raisonnement, comprendre les explications d'un autre et argumenter dans l'échange.

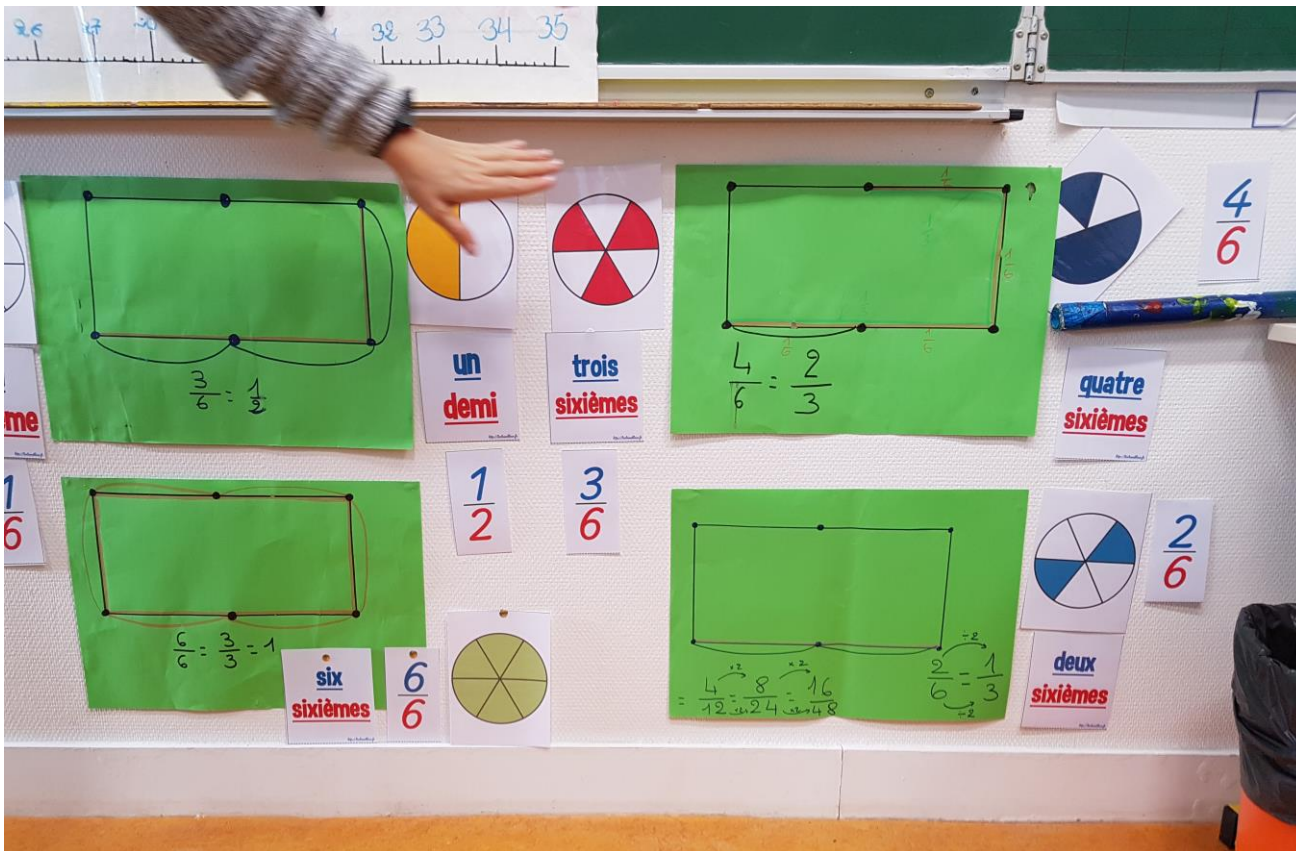
Domaines du socle : 1 et 3

Les élèves apprennent à CALCULER

- Calculer avec des nombres décimaux et des fractions simples de manière exacte ou approchée, en utilisant des stratégies ou des techniques appropriées (mentalement, en ligne, ou en posant les opérations).
- Contrôler la vraisemblance de ses résultats : *pour valider les prises de notes des observateurs, la détermination puis la comparaison des scores*

Domaine du socle : 4

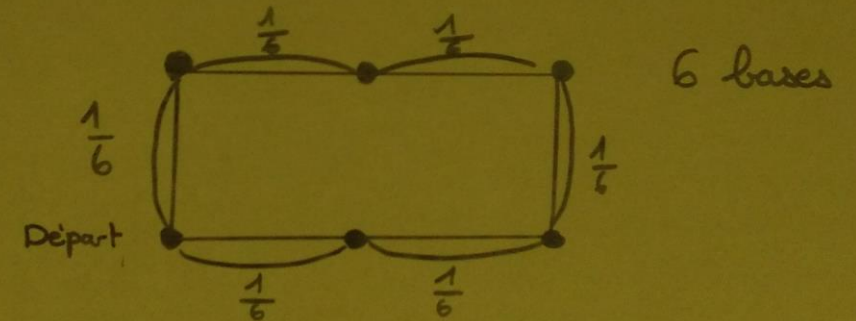
Des affichages progressifs et évolutifs



LA FOOT-THEQUE

S₁: On ne peut déterminer la distance parcourue en mètre, ni en pas, on utilisera le TOUR comme unité.

S₂: On trouve la distance en tours et bases ou chaque base est égale à $\frac{1}{6}$ de tour



Un tour mesure $\frac{6}{6}$, dès que l'on touche une base on a parcouru $\frac{1}{6}$ du tour

SCORE: Les bleus: $29 + \frac{5}{6}$
 Les jaunes: $34 + \frac{5}{6}$
 Les ~~verts~~ verts: $39 + \frac{1}{6}$

Les verts ont gagné

4. Et après la séquence... ?

- Une consolidation des apprentissages avec
 - des rituels
 - des ateliers

Des rituels

- Pour ancrer et consolider les apprentissages
- Pour mobiliser simultanément différentes écritures et représentations d'un nombre
- Pour aider à la mémorisation de faits numériques

Maths: la fraction du jour

$$\frac{1}{4} = \frac{2}{8} = \frac{4}{16}$$

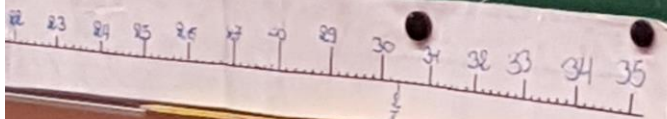
un quart

Dessine un terrain qui correspondrait à cette fraction

Vocabulaire



coffee
isn't. It's coffee.



la fraction du jour



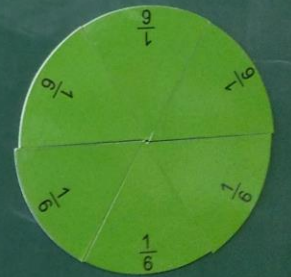
$$\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

trois sixièmes
un demi

Quelle distance doit parcourir cet élève pour finir le tour du terrain?

Il doit faire $\frac{3}{6}$ de tour
ou $\frac{1}{2}$ tour.

Centres des disques		Centres des disques		Centres des disques	
Centres orange	Centres orange	Centres roses	Centres roses	Centres gris	Centres gris
Edina	Edina	Darius	Darius	Maria	Levy
Maya	Basim	Milady	Milady	Leah	Leah
Shelina	Victor	Raphaël	Raphaël	Casey	Ezra
Shana	Victor			Casey	Ezra
Enzo				Raphaël	Nathan
					Nathan
					Tristan
					Tristan
					Juliana
					Juliana
					Zoe
					Zoe



La fraction du jour

1. Ecris le nombre dicté sous forme d'écriture mathématique :

2. Ecris cette fraction en lettres :

3. Décompose cette fraction sous la forme d'un entier + une fraction < 1 (combien de tours et de bases ↓ attention pour faire un tour ici il faut 4 bases !)

4. A l'aide d'une feuille de classeur (chaque part = 1 carreau, découpe la bande correspondant à la fraction. Puis colle.

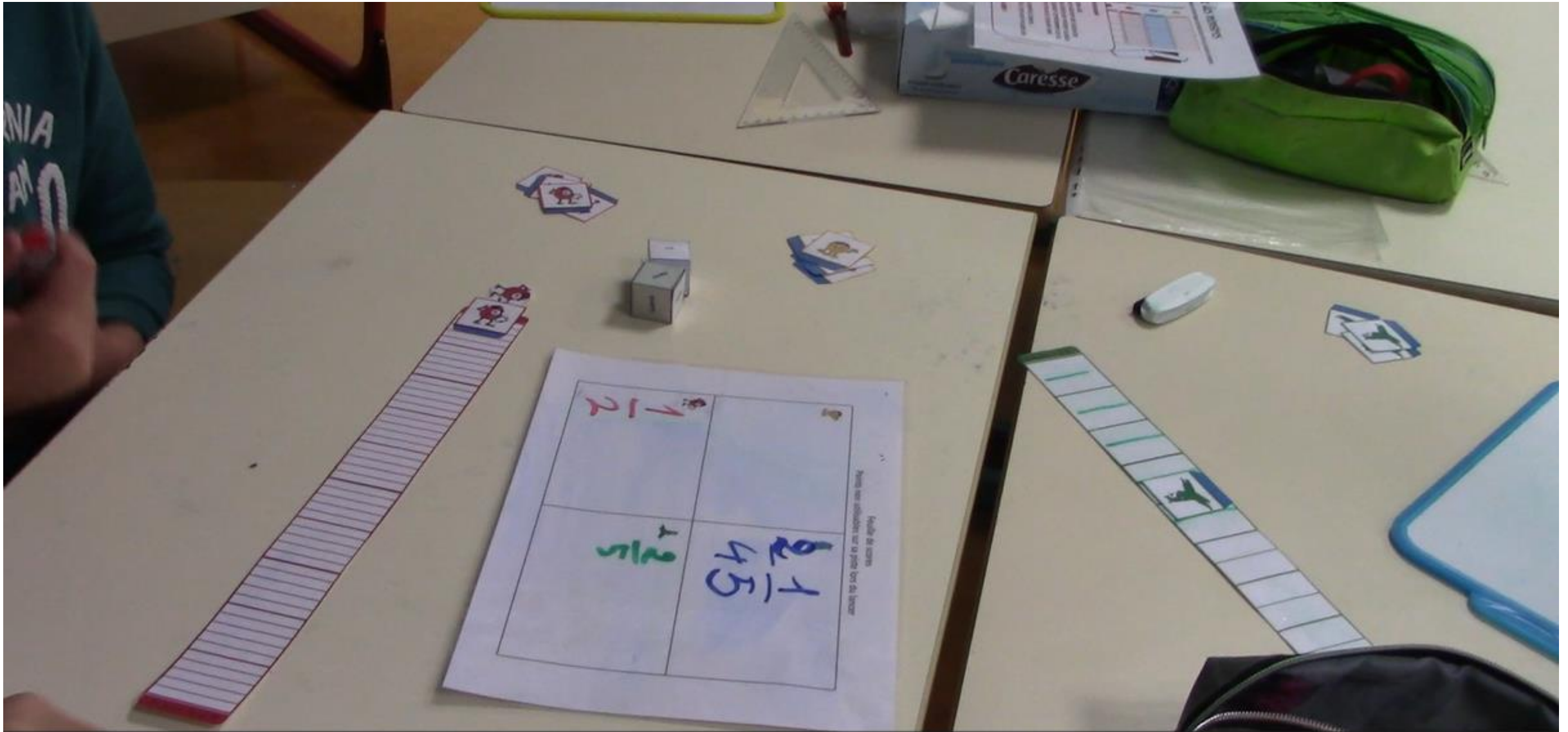
Des ateliers de jeux en autonomie

- Exemples présentés ici :
 - La course aux pizzas
 - La course des monstres



2
Comparer les fractions
Quelle est la plus grande fraction ?
8/3 ou 8/5





La foot-thèque...

Le constat de la remobilisation (transferts) par les élèves, dans d'autres contextes, de la situation vécue :

une **vraie situation de référence** qui marque les élèves...

MERCI POUR VOTRE ATTENTION

Vos réactions, questions, propositions ?