LES RATIONNELS, LES DECIMAUX ET LES PE2.

ATELIER 4
Jean-François FAVRAT, Vincent BOISSARD et Michel BOURGUET

La formation mathématique et didactique des professeurs des écoles dans l'académie de Montpellier présente la particularité d'être très inégalement répartie entre les deux années :
- 110 heures en première année (/3 en cours magistraux, 2/3 en travaux dirigés) permettent de travailler sur tous les contenus enseignés à l'école élémentaire,
- 40 heures en seconde année servent à compléter la première année sur deux thèmes principaux : les mathématiques en maternelle (15 heures), le rôle et la gestion des problèmes dans l'enseignement des mathématiques (15 heures).
Il reste peu de temps pour retravailler des thèmes souhaités par les PE2, préparer et exploiter les stages sur le terrain, établir des passerelles entre la formation didactique et la formation professionnelle plus générale.

L'hypothèse de ce plan de formation est que les PE2 doivent, peuvent réinvestir le travail fait en première année, que la plupart ont suivie, pour construire, conduire, analyser des séquences pendant leurs stages durant lesquels ils reçoivent peu de visites de professeurs de l'IUFM (deux au plus, toutes disciplines confondues, sur 8 semaines en responsabilité).

L'expérience nous a montré (journaux ou comptes-rendus de stages, mémoires, rapports de visites...) que la mise en œuvre des aspects même les plus professionnels de la première année (éléments de progression, analyse a priori des tâches, prise en compte des travaux d'élèves) posait un certain nombre de problèmes aux PE2 pour des contenus comme la soustraction au cycle II, la division, la proportionnalité, les décimaux au cycle III.

Un nouveau travail en PE2 nous semble donc maintenant nécessaire. Nous sommes en train de réfléchir aux formes qu'il peut prendre pour les nombres décimaux et les rationnels. Il est forcément limité en temps. Nous pensons aussi réexaminer la formation en première année, non pas pour en modifier les contenus, il s'agit toujours de préparer au concours, mais pour qu'elle permette de mieux affronter les problèmes de la seconde année.

L'atelier s'est inscrit dans cette réflexion. Il a permis
- d'échanger brièvement sur ce que chacun des participants faisait avec les PE2 de son centre à propos des décimaux et des rationnels, pour cela un questionnaire a été proposé,
- de travailler sur trois supports apportés par l'équipe de Nîmes et utilisés en formation avec les PE2,
- de présenter succinctement un aspect du travail fait en première année que nous voudrions développer.
Ainsi dans le compte rendu de cet atelier, nous allons présenter :
- une synthèse des réponses fournies par les collègues au questionnaire préparé,
- des propositions d'actions courtes avec les PE2, prenant appui sur les trois documents apportés,
- une suggestion de travail avec les PE1 sur leurs connaissances à propos des rationnels et des décimaux.

Première partie. Synthèse des réponses des participants au questionnaire sur le thème de l'atelier

Ce questionnaire visait à cerner comment était réparti le travail sur les décimaux et les rationnels entre les deux années de formation, à lister les besoins ressentis par les formateurs et les demandes formulées par les PE2 ayant déjà effectué une première année de formation.

Voici ce que le dépouillement a fait apparaître : nous sommes restés très proches des réponses fournies par les collègues.

- Une formation sur les rationnels et les décimaux est en général organisée pendant la première année, préparant au moins au volet disciplinaire (aspects mathématiques, analyse de travaux d'élèves) et souvent au volet didactique (comparaison de progressions surtout).
- Le thème est revisité en deuxième année, le plus souvent en fonction de la demande et d'une manière plus professionnelle. Le travail sur les progressions est affiné (répartition entre CM1, CM2, 6ème). L'analyse de travaux d'élèves existe encore mais elle est le plus souvent complétée voire remplacée par des analyses de séances de maîtres formateurs enregistrées à la vidéo ou présentées par des PE2 (exposés, ateliers professionnels à faible effectif...)
- Les besoins des PE2 relèvent de la gestion à court terme des séances – la construction de situations qui donnent du sens aux rationnels ou aux décimaux en réaction contre un certain excès de formalisme souvent constaté, la mise en œuvre dans une classe d'activités où les manipulations (par exemple les graduations de bandes) sont importantes – mais aussi de la planification à long terme (répartition des étapes sur l'année ou un cycle, maintien d'une cohérence, gestion des passages entre les divers sens des rationnels ou des décimaux).
- Les demandes des PE2 sont formulées soit en termes de séances, séquences, progressions « clé en main », soit en termes d'interrogations sur la lourdeur ou la durée d'une progression basée d'abord sur les rationnels, nombres dont les usages leur paraissent limités.

Deuxième partie. Propositions d'actions avec les PE2

Nous avons apporté trois documents A, B, C (cf en fin de compte rendu), parmi ceux que nous avons utilisés à Nîmes (C puis A en 98/99, B puis A en 99/00).Chacun des trois sous-groupes de collègues de l'atelier a reçu un document et a dû réaliser la tâche suivante :
« Vous devez bâtir le scénario d'un moment (séance ou séquence) de formation utilisant le document dont vous disposez. Vous indiquerez vos objectifs de formation, les tâches proposées aux PE2, les autres supports que vous utiliseriez.
NB : Nous ne pensons pas qu'avec un seul document nous pouvons construire toute la formation des PE2, mais un moment, c'est raisonnable. »

Nous avons choisi ces documents parce qu'ils présentent des pratiques de PE2. Ce sont des comptes rendus détaillés de visites (documents A et B) ou un extrait de journal de stage (document C). Ils se situent à divers moments du travail en cycle III sur les rationnels ou les décimaux, le passage des écritures fractionnaires aux écritures à virgule (doc A, niveau CM1), la comparaison de deux nombres décimaux (doc B, cours double CM1 et CM2), l'introduction des écritures fractionnaires (doc C, cours double CM1 et CM2).

Pour préserver la diversité des exploitations possibles, nous listons pour chacun des documents, celles proposées par les collègues dans l'atelier et celles mises en œuvre par l'équipe nîmoise.

<table>
<tr><td colspan="2">A partir du document A</td></tr>
<tr><td colspan="2">Pistes de travail</td></tr>
<tr><td>imaginées lors de l'atelier</td><td>explorées à Nîmes</td></tr>
<tr><td>a)- Sur la première partie

- Ne donner que l'énoncé du travail écrit de la veille, demander aux PE2 de faire une analyse a priori de cet exercice et de préparer la gestion de la correction.
<u>Buts</u> : que les PE2 listent bien les connaissances sur les fractions utiles pour l'exercice et qu'ils réfléchissent et débattent sur un moment fréquent de classe, à savoir celui des corrections.

- Diffuser le compte rendu de la correction et les erreurs relevées, demander comment gérer ces erreurs.
<u>But</u> : que les PE2 se rendent compte que le tableau s'est avéré inefficace et qu'une reprise est nécessaire.

b)- Sur la deuxième partie

- Ne pas donner le compte rendu mais que les consignes, demander les liens que les PE2 voient entre la première et la deuxième partie et comment ils s'organiseraient pour la validation des réponses des élèves.
<u>But</u> : que les PE2 s'appuient sur les diverses écritures des nombres décimaux et sur les graduations, ce que n'a guère fait la maîtresse.

- Donner le compte rendu de la deuxième partie et demander d'analyser le rôle de la droite graduée ainsi que les tâches élèves.
<u>But</u> : que les PE2 relèvent bien l'absence de liaison entre les diverses connaissances en jeu et le manque d'activité de la part des élèves.</td><td>a)-1^{ère} séance. Diffusion de l'intégralité du document.
Par groupes, les PE2 doivent après avoir analysé ce qui s'est passé, élaborer la préparation de la séance suivante.
Remarque : ce sont à peu de choses près les tâches à réaliser par la maîtresse stagiaire après la visite.
<u>Buts</u> : que les PE2 prennent eux-mêmes en charge l'analyse a posteriori, qu'ils en tirent des conclusions pédagogiques et pratiques, en particulier qu'ils donnent aux graduations une place plus conséquente.

b)- 2^{ème} séance. Restitution des préparations annotées.
- Synthèse des remarques faites sur les préparations.
- Apports d'informations complémentaires sur le passage des écritures fractionnaires aux écritures à virgule. L'accent y est mis sur :
▪ la nécessité d'étaler davantage et très progressivement un tel travail,
▪ l'intérêt à ne pas se limiter à la droite graduée pour représenter les nombres,
▪ l'articulation entre les divers moments de travail (manipulations effectives plus ou moins dirigées, exercices d'entraînement, lecture et dictées de nombres sous diverses formes...)
▪ la nécessaire prudence dans l'introduction du tableau de numération.</td></tr>
</table>

A partir du document B	
Pistes de travail	
imaginées lors de l'atelier	explorées à Nîmes
a)- Ne diffuser aux PE2 que la situation de départ. <u>Tâches des PE2</u> : - Dire ce qu'ils pensent du choix des nombres. - Lister les procédures possibles de la part des élèves. - Décrire diverses modalités de validation possibles. *<u>Buts</u> : que les PE2 se centrent sur deux aspects importants de toute préparation, à savoir l'analyse a priori des tâches prévues et l'anticipation de la validation des réponses.* b)- Diffuser le document en entier et demander en quoi la calculatrice et le mètre du tableau, sans les bandes, auraient pu être des outils de validation. *<u>Remarque</u> : le mètre est l'exemple même de droite graduée jusqu'au centième, qui oblige donc à tronquer des écritures comme 0,223 ; 1,270 ; 1,107.*	Sur une séance. a)- Diffusion du début du document, jusqu'à l'étape « Mise en commun », donc sans l'étape « Validation pratique » ni « Les exemple d'arguments ». <u>Tâches des PE2</u> : - Expliciter une procédure au moins permettant aux élèves de CM1 de réaliser l'exercice. - Lister les connaissances sur lesquelles elles reposent. - Anticiper les erreurs probables et les arguments invoqués par les élèves pour justifier des réponses fausses. *<u>Buts</u> : que les PE2 se rappellent des éléments de la formation de première année, à propos des travaux d'élèves* *- qu'ils se rendent compte que la liaison entre les écritures à virgule et les mesures de longueur doit déjà être bien instaurée et que de bonnes habitudes sont nécessaires en matière de conversions.* b)- Diffusion de la fin du document avec les exemples d'arguments. <u>Tâches des PE2</u> : - Prendre connaissance des erreurs et des arguments. - Faire des propositions pratiques pour gérer la phase de validation. *<u>Buts</u> : que les PE2 tiennent compte des difficultés manifestes des élèves en matière de conversions de mesures.* c)- Témoignage de la PE2 stagiaire sur la suite qu'elle a donnée à cette séance. Remarque : on pourrait faire imaginer cette suite par les PE2. *<u>Les buts alors seraient</u> : que les PE2 anticipent bien la manière et le moment de l'explicitation d'un algorithme de comparaison,* *- qu'ils gèrent cette suite de manière différenciée, c'est-à-dire en tenant compte des différences de performances des élèves sur les mesures.*

<table>
<tr><td colspan="2">A partir du document C</td></tr>
<tr><td colspan="2">Pistes de travail</td></tr>
<tr><td>imaginées lors de l'atelier</td><td>explorées à Nîmes</td></tr>
<tr><td>Donner tout le document accompagné des questions ci-après.

▪ Quelles autres activités sur les fractions feriez – vous avant cette séance ?

▪ Que pensez-vous du choix fait pour les fractions introduites ?

▪ Fallait-il utiliser le guide-âne ?

▪ Comment faire pour valider les segments et les écritures de chaque élève ?

<u>Buts</u> : faire réfléchir les PE2 sur cette adaptation très accélérée du manuel Objectif Calcul CM1 (Hatier) et de son livre du maître.</td><td>a)- Pas d'exploitation collective de ce document.
Restitution au PE2 stagiaire de son dossier de stage annoté et demande d'un travail complémentaire personnel :
▪ trouver d'autres tâches à propos de la mesure de segments et d'autres grandeurs pour donner du sens aux écritures du type n + a/b (référence fournie : Aides pédagogiques pour le cycle moyen : les nombres décimaux ; brochure APMEP, n°61, pp 73 sq.)
▪ délimiter un noyau minimal raisonnable de compétences à viser en matière de calcul sur les écritures fractionnaires pour un début de progression.
<u>Buts</u> : qu'il s'informe des possibilités de mise en situation de communication entre élèves, en effet sa séance est très statique,
- qu'il réduise ses ambitions à propos des décompositions multiplicatives et des simplifications.

b)- Mais organisation d'un travail pratique, avec tous les PE2, à partir d'extraits des manuels suivants. Il s'agit des premières pages consacrées à l'introduction des rationnels au CM1.
J'apprends les maths, pp 88-89, Retz
Pour comprendre les maths, pp 35-36, Hachette
Quadrillage, pp 84-85, Istra.
<u>Tâche</u> : comparer les trois activités de découverte.
Nb : à l'issue de cette tâche, le PE2 stagiaire a pu exposer son point de départ personnel.
<u>Buts</u> : que les PE2 revoient des sens très différents pour les écritures n + a/b et analysent les connaissances requises pour chaque introduction.</td></tr>
</table>

Après avoir explicité les diverses propositions, nous avons fait le constat que plusieurs visaient à

- faire approfondir l'analyse a priori des tâches données aux élèves par les PE2 pour améliorer l'anticipation du déroulement d'une séance, l'alléger, en prévoir des variantes,
- s'intéresser davantage aux modalités de validation de ces tâches (qui, quand, comment, ce qui pourra en résulter...)

Nous n'avons pas pu aller plus loin dans l'analyse ou la comparaison de ces propositions, ni dans l'élaboration d'un module de formation plus complet. Nous n'avions en effet qu'un petit nombre de documents témoignant des pratiques de PE2 et nous ne disposions pas de beaucoup de temps. Le travail reste à faire et nous espérons vos remarques et suggestions par courrier écrit ou électronique.

Il nous a semblé que l'enseignement des décimaux à l'école élémentaire était en évolution voire en question et que cela pouvait contribuer à déstabiliser encore plus les PE2. Nous avons listé quelques uns des signes du trouble actuel :

- La mise en œuvre d'une progression laissant une place importante au travail sur les fractions est certes tentée, pratiquée dans beaucoup de classes (la plupart des manuels démarrent par les fractions) mais pose des problèmes aux maîtres même non débutants, provoque de la lassitude, du scepticisme ou parfois le retour aux introductions par le codage des mesures dans le système métrique, toujours non réhabilitées dans les ouvrages de formation.
- Les Instructions Officielles, surtout l'avant-projet donné à analyser par le ministère pendant le premier trimestre 1999-2000, restreignent le travail sur les fractions de telle manière que les progressions des manuels ou des ouvrages de formation paraissent « hors programmes ».
- La gestion des divers sens associés à l'écriture a/b entre le cycle III et la $6^{ème}$ est bousculée. Le sens « quotient de deux nombres», classiquement travaillé au collège, apparaît plus tôt dans certains manuels de CM ou se trouve subrepticement introduit par le biais de la calculatrice quand celle-ci est utilisée pour présenter pour les fractions décimales le passage des écritures fractionnaires aux écritures à virgule.

Devant ces télescopages, il nous est apparu encore plus urgent de travailler avec les PE1, sur la mise en cohérence, l'articulation des divers usages des écritures fractionnaires. Le point de départ d'un tel travail est exposé ci-après.

Troisième partie. Suggestion pour travailler avec les PE1 sur les divers sens de l'écriture a/b.

Avant de démarrer le module de formation sur les rationnels et les décimaux, nous proposons aux PE1 un questionnaire pour les amener à s'interroger sur leurs connaissances (souvenirs, conceptions...) à propos des divers types de nombres. Parmi les huit items que contient ce questionnaire, nous en avons retenu trois pour l'atelier.

[Item 3] *A l'Assemblée Nationale parmi les 584 députés il y a 60 femmes. Quel est le taux de féminisation de l'Assemblée ?*

[Item 4] *Ecrivez l'énoncé d'un court problème (éventuellement avec un schéma ou un dessin si besoin) dont la solution est 2/3.*

[Item 5] *Ecrivez l'énoncé d'un court problème (éventuellement avec un schéma ou un dessin si besoin) dont la solution est 7/4.*

Nous voulons en effet retravailler avec eux la définition d'un taux et utiliser leurs énoncés pour catégoriser les divers sens attribués à l'écriture a/b. Il est apparu que les réponses différaient selon la licence d'origine. Voici quelques éléments d'analyse qui tiennent compte de la licence obtenue.

a)- Répartition des étudiants selon leur licence

LET	Lettres, philosophie	17 réponses	*soit 12 %*
HG	Histoire, géographie	17 réponses	*soit 12 %*
LV	Langues vivantes	23 réponses	*soit 16,5 %*

LET + HG + LV = 40,5 %

EdPsySoc	Sces de l'éducation, psychologie, sociologie, éducation physique	23 réponses	*soit 16,5 %*
DrEcoAES	Droit, Sciences économiques, AES	11 réponses	*soit 8 %*

EdPsySoc + DrEcoAES = 24,5 %

SVT	Sciences de la vie et de la terre	24 réponses	*soit 17 %*
MphyChi	Maths, physique, Chimie	25 réponses	*soit 18 %*

SVT + MphyChi = 35 %

Ensemble		140 réponses	

b)- Réponses pour l'item n°3, classées par types

Réponse du type « pourcentage »	Toute réponse juste ou fausse donnée sous la forme d'un pourcentage ou d'une règle de trois non achevée : (60x100) / 584
Réponse du type « fraction »	Toute réponse du type 60 / 584 ou une fraction équivalente
Réponse du type « proportion »	Toute réponse mise sous la forme « 1 femme pour … hommes »

Types Licences	« pourcentage »	« fraction »	« proportion »	absence de réponse
LET	88 %	0 %	0 %	12 %
HG	90 %	10 %	0 %	0 %
LV	88 %	0 %	0 %	12 %
EdPsySoc	84 %	0 %	0 %	16 %
DrEcoAES	82 %	0 %	9 %	9 %
SVT	84 %	12 %	4 %	0 %
MphyChi	84 %	16 %	0 %	0 %
Ensemble	86 %	6 %	2 %	6 %

La plupart des PE1 savent exprimer un taux sous la forme d'un pourcentage mais très peu, seuls quelques licenciés en histoire-géographie ou en sciences, utilisent le fait que le taux de « a » par rapport à « b » est le quotient a/b. Nous voyons derrière cette habitude deux risques au moins :

- la confusion entre le taux demandé, nombre inférieur à 1, et le nombre de femmes que contiendrait une assemblée de 100 députés, nombre nécessairement arrondi à un entier supérieur à 1,
- l'absence de liaison avec les autres utilisations des taux, par exemple le taux de variations pour une fonction.

c)- Types d'énoncés produits [items n°4 et 5]

Pour illustrer dans ce compte rendu le classement des énoncés produits nous en utilisons quelques-uns parmi ceux que nous avons retenus pour travailler avec les PE1 (cf la fiche de travaux dirigés, document D).

Le tableau ci-après présente la description des divers types et leur répartition globale.

Types	Description	Exemples (cf le document D)	Taux d'énoncés de chaque type :	
			pour 2/3	pour 7/4
Parts de quelque chose	Toute réponse où apparaît une tarte (ou gâteau, plaque de chocolat....) et dont on considère certains morceaux	N°1 ; n°6 ; n°11 ; n°18 ; etc.	40 %	18 %
Rapport, proportion, taux	Toute réponse où l'on compare une grandeur (autre que celles évoquées ci-dessus) à une autre grandeur de même nature	N°3 ; n°4 ; n°5 ; n°9 ; etc.	28 %	5 %
Division	Toute réponse où il y a partage équitable d'une quantité et où l'on cherche la valeur d'une part	N°2 ; n°10 ; n°24 ; n°27 ; etc.	3 %	8 %
Ecriture mathématique	Toute réponse où apparaît un calcul hors contexte	N°12 ; n°19 ;etc.	1 %	1 %
Enoncé non pertinent		N°8 ; n°15	8 %	6 %
Non réponse			20 %	62 %

Que constatons-nous ?
Il n'y a que très peu d'énoncés de division, ce qui est à la fois étonnant, eu égard aux usages de la notation a/b dans les calculs, et intéressant.
Les partages de gâteaux, pizzas, sont prépondérants mais la formulation de la question montre la possibilité de malentendus.
Les énoncés dépendent de la position du rationnel par rapport à 1. En effet le passage de 2/3 à 7/4 fait tripler les non réponses, chuter de moitié les énoncés du type « parts de », divise par 5 le nombre d'énoncés du type « rapport, proportion ».
La répartition des réponses et la déstabilisation créée par 7/4 dépendent de la licence obtenue, comme en témoigne le tableau ci-après.

Types Licences	Parts de quelque chose	Rapport, proportion, taux	Division	Ecriture mathématique	Enoncé non pertinent	Non réponse
LET	**29 %** *0 %*	**29 %** *0 %*	**7 %** *12 %*	**0 %** *0 %*	**6 %** *6 %*	**29 %** *82 %*
HG	**18 %** *0 %*	**41 %** *0 %*	**0 %** *0 %*	**0 %** *0 %*	**12 %** *0 %*	**29 %** *100 %*
LV	**48 %** *22 %*	**18 %** *0 %*	**4 %** *4 %*	**0 %** *0 %*	**4%** *4%*	**26%** *70 %*
EdPsySoc	**33 %** *17 %*	**33 %** *8 %*	**0 %** *12 %*	**4 %** *4 %*	**0 %** *4 %*	**30%** *54 %*
DrEcoAES	**45 %** *18 %*	**37 %** *0 %*	**0 %** *9 %*	**0 %** *0 %*	**18 %** *27 %*	**0%** *46 %*
SVT	**33 %** *33 %*	**37 %** *13 %*	**0 %** *8 %*	**0 %** *8 %*	**13 %** *8 %*	**17** *30 %*
MphyChi	**64 %** *28 %*	**12 %** *12 %*	**12 %** *12 %*	**4 %** *0 %*	**8 %** *4 %*	**0%** *44 %*

Répartition des types d'énoncés produits, selon la licence des étudiants (en gras pour 2/3, en italique pour 7/4).

Les tendances dégagées globalement s'observent pour chaque groupe de licences – donc même chez les scientifiques – mais avec d'assez forts contrastes. La plupart des licenciés en lettres, langues vivantes, histoire-géographie échouent dans la recherche d'un énoncé pour 7/4. Nous faisons plusieurs hypothèses :
- ils n'ont pas mobilisé la connaissance « 7/4 = 1,75 »,
- ils conçoivent mal des taux supérieurs à 1,
- le modèle des parts de tartes est mal adapté aux fractions supérieures à 1.

Ces constats nous confortent dans l'option que nous avons choisie de faire expliciter de tels énoncés par les PE1 et de chercher à les exploiter.

d)- Ce que nous avons fait de ces énoncés

Vingt-neuf énoncés ont été retenus pour une séance de travaux dirigés (cf le document D). Les divers types y sont représentés.

La tâche demandée fut de les classer selon la signification donnée à la fraction.
Les PE1 ont décelé des catégories assez proches de celles utilisées pour le dépouillement décrit ci-dessus. Les commentaires avec eux ont porté
- sur la pertinence de plusieurs énoncés : certains ne font intervenir ni 2/3 ni 7/4 , (cf les n°15 ou 8), d'autres relèvent plus de la division euclidienne (cf les n°25 ou 27),
- sur la formulation parfois ambiguë des questions dans les énoncés du type « parts de tarte » (cf les n°1, 11 ou 18),
- sur la parenté entre les énoncés du type « parts de tarte » avec ceux qui conduisent à comparer deux aires (cf les n°13 ou 16).

Ainsi donc cette sélection d'énoncés rédigés par les PE1 a permis de rappeler deux sens associés à l'écriture fractionnaire a/b, à savoir a : b et a b$^{\text{ièmes}}$, de poser le problème de leur articulation, et de resituer les expressions familières décrivant des partages dans le cadre des mesures de grandeurs commensurables.

Nous n'avons pas eu le temps dans l'atelier d'échanger beaucoup sur cette exploitation. D'ores et déjà nous réfléchissons à la possibilité de faire analyser plus finement la grande catégorie des problèmes du type « rapport, proportion, taux ».

Conclusion

Dans cet atelier nous avons présenté deux étapes de la formation des professeurs des écoles :
- le tout début avec les réponses à un questionnaire qui cherche à cerner quelles significations ils donnent à l'écriture a/b,
- les premiers essais de conduite dans les classes, hélas souvent situés vers la fin de leur formation ou sans grandes possibilités de reprise.

Il nous semble qu'au départ les connaissances des étudiants sont cloisonnées, qu'elles méritent donc d'être reconstruites et surtout mises en réseau avec d'autres contenus mathématiques au niveau où ils sont enseignés à l'école élémentaire, particulièrement avec les mesures de diverses grandeurs (longueurs, aires, capacités, etc.) et avec la division. C'est bien le moins s'ils veulent pouvoir se diriger dans les outils didactiques mis à leur disposition (manuels, ouvrages pour les maîtres, logiciels, etc.), se les approprier à l'occasion de leurs stages et les adapter à leurs élèves.

De l'avis des collègues participants à l'atelier, les interventions des formateurs en deuxième année sont délicates à conduire quand elles s'adressent à tout un groupe de PE2, parce qu'elles doivent souvent être brèves, parce que leurs demandes sont diverses, parce qu'il faut prendre en compte les aspects relatifs à la gestion de la classe, à cause aussi du flottement institutionnel à propos des rationnels. Nous avons cherché des solutions du côté des pratiques mêmes des PE2, en nous appuyant sur certaines de leurs séances retranscrites le plus fidèlement et le plus succinctement possible. Nous allons continuer dans ce sens pour pouvoir répondre à davantage de besoins.
Nous espérons que notre témoignage va conduire des collègues à nous faire part de leurs remarques, suggestions, à nous communiquer les supports de formation qu'ils utilisent. D'avance nous les en remercions.

Document A: Leçon sur les décimaux, dans une classe de CM1.

1ère partie: correction d'un travail écrit de la veille

Il fallait décomposer des fractions décimales (de la forme $A/10^n$) en sommes de fractions simples ($a + b/10 + c/100 + d/1000$) et grâce à un tableau de numération, trouver l'écriture à virgule de ces fractions décimales. La consigne était :

> *Décompose les fractions suivantes:*
>
> $\frac{13}{10}$
>
> $\frac{125}{100}$
>
> $\frac{4635}{1000}$
>
> *A l'aide du tableau*, trouve l'écriture à virgule de ces nombres.*

centaines	*dizaines*	*unités*		*dixièmes*	*centièmes*	*millièmes*

* Le tableau tenait bien toute la largeur d'une page de cahier de brouillons et la virgule avait une colonne réservée.

La consigne fut rappelée oralement par la maîtresse : il fallait faire apparaître «la partie entière» et mettre «le reste» sous la forme de "plusieurs fractions". Quelques élèves qui avaient déjà bien fait le travail ont rappelé la règle à d'autres qui sont venus corriger au tableau; il fallait suivre deux étapes: la décomposition en fractions de même dénominateur puis la simplification ("on barre les zéros" est l'expression utilisée)

$$\frac{13}{10} = \frac{10}{10} + \frac{3}{10} = 1 + \frac{3}{10}$$

$$\frac{125}{100} = \frac{100}{100} + \frac{20}{100} + \frac{5}{100} = 1 + \frac{2}{10} + \frac{5}{100}$$

$$\frac{4635}{1000} = \frac{4000}{1000} + \frac{600}{1000} + \frac{30}{1000} + \frac{5}{1000} = 4 + \frac{6}{10} + \frac{3}{100} + \frac{5}{1000}$$

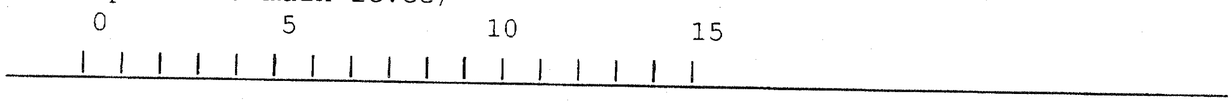
Pour mettre ces décompositions dans le tableau, un élève qui avait fait juste a rappelé le procédé conduisant à

centaines	dizaines	unités		dixièmes	centièmes	millièmes
		1	,	3		
		1	,	2	5	
		4	,	6	3	5

Or il y avait en général beaucoup d'erreurs dans les cahiers de brouillon, elles n'ont pas été examinées (cf le relevé de quelques unes à la fin de ce document).

2de partie: comparaison de deux nombres décimaux

> **1ère étape**: la maîtresse dessine une droite au tableau (l'unité est reportée à main levée)



et demande à une élève de venir placer le nombre 4,5. Celle-ci hésite et marque un point en 3,5. Elle est contestée par un élève qui explique que le point doit être entre 4 et 5.

De même des élèves sont sollicités ou sont volontaires pour placer les nombres 2,3; 11,2; 10,8; 0,5; 7,5.
Les emplacements sont acceptés parce que situés entre les bonnes graduations. Un élève (François) en trouve toutefois quelques uns approximatifs.

> **2de étape**: la maîtresse écrit au tableau les deux nombres 0,5 et 2,3 sur une même ligne et séparés par un espace. Les élèves doivent compléter l'inégalité avec le bon symbole (>, < ou =). De même les élèves auront 11,2 et 10,8 puis 4,5 et 7,5 à comparer. Les réponses sont en général justes. La maîtresse s'étonne que les élèves ne se servent pas de la graduation pour comparer les nombres ou contrôler leurs inégalités.

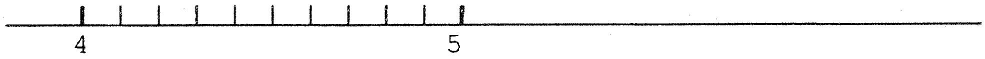
> **3ème étape**: la maîtresse propose de comparer 2,3 et 2,30. Beaucoup d'élèves écrivent 2,3 < 2,30. Or un élève (Salim) qui a fait juste, affirme que le zéro ne compte pas. La maîtresse confirme et explique à l'aide du tableau

unités	dixièmes	centièmes
2 ,	3	0
2 ,	3	

" 2,30 peut se lire 2 unités et 30 centièmes ou bien 2 unités 3 dixièmes et 0 centième
et 2,3 peut se lire 2 unités 3 dixièmes et rien
que je mette 0 ou rien, c'est pareil".

La maîtresse propose ensuite de comparer 10,8 et 10,80; tout le monde apparemment a fait juste.

> **4ème étape**: la maîtresse dessine au tableau une droite graduée, toujours à main levée.



Elle demande de placer 4,25. Les élèves ne savent pas. Elle place alors 4,1. Un élève (François) place 4,25 au bon endroit : il explique qu'il y a 10 millimètres entre 4 et 4,1 et que 10+10+5 = 25 (auparavant il a essayé d'expliquer que 25 est la moitié de 5). La maîtresse confirme et explique: elle rappelle que 4,1 = 4,10   4,2 = 4,20   4,3 = 4,30 etc donc que 4,25 est entre 4,20 et 4,30. D'autres élèves viennent placer 4,52 et 4,85 correctement.

La maîtresse demande alors de placer 4,05. L'élève qui est au tableau le place en 4,5.

> **5ème étape:** un élève (Salim) argumente en disant: "on peut enlever le zéro". La maîtresse s'étonne et réprouve. Salim: "Pourquoi certains zéros sont sans valeur ?". Beaucoup d'élèves croient que 4,05 > 4,5 car "5 centièmes, c'est plus que 5 dixièmes". Un élève dit "Ca va jusqu'aux centièmes et là jusqu'aux dixièmes." Un autre : "Là il y a trois chiffres et là deux seulement".

La maîtresse va donner une explication (elle s'adresse surtout à Salim). Elle reprend le tableau de numération

unités	dixièmes	centièmes
4 ,	0	5
4 ,	5	

"si je regarde les deux nombres, j'ai 4 unités = 4 unités,
puis 0 dixième , c'est moins que 5 dixièmes,
donc 4,05 < 4,5".

Y a-t-il plus d'élèves convaincus ? Difficile à dire. Les élèves n'interviennent pas car Salim continue à ne pas vouloir changer d'avis. François, son voisin, essaie de lui faire entendre que "5 centièmes c'est moins puissant que 5 dixièmes" mais Salim semble attendre ses arguments de la maîtresse qui reprend exactement la même explication, en essayant de rendre la règle naturelle, comme allant de soi: "quand on lit les nombres, c'est de gauche à droite; je regarde colonne après colonne; 4 = 4; 5 > 0; donc 4,5 > 4,0; je ne regarde pas ensuite".
Salim n'est toujours pas convaincu. Mais c'est l'heure de la récréation.

Exemples d'erreurs relevées dans les cahiers de brouillon

centaines	dizaines	unités	dixièmes	centièmes	millièmes
	1	3	, 1	0	
1	2	5	, 1	0	0
46	3	5 ,	1	0	0

centaines	dizaines	unités	dixièmes	centièmes	millièmes
	1	3	, 1		
1	2	5	, 1		
1	6	3 ,	5		

centaines	dizaines	unités	dixièmes	centièmes	millièmes
		1	, 3		
		2	, 5		
		3 ,	5		

centaines	dizaines	unités	dixièmes	centièmes	millièmes
		1	, 3		
	1	2	, 5		
4		6	3 , 5		

centaines	dizaines	unités	dixièmes	centièmes	millièmes
		3	, 1		
		5	, 1	0	0
	1	0 ,	0	0	

centaines	dizaines	unités	dixièmes	centièmes	millièmes
		1	, 3		
	1	2	, 5		
	4	6 ,	35		

Document B: Leçon sur les décimaux, dans une classe de CM1/CM2

Niveau: Il s'agit d'une classe à deux cours mais les CM2 y sont très minoritaires et ce ne sont pas eux qui ont les meilleurs résultats en mathématiques.

Objectif: comparer deux nombres décimaux.

Matériel préparé: la fiche de travail ci-dessous et des bandes de papier assez longues.

Prénom:

Pour le carnaval de l'école, des enfants travaillent par deux pour fabriquer un costume. Ils ont deux morceaux de tissu de même largeur mais doivent choisir le plus long. Pour chaque groupe, écris *la* longueur du morceau qu'il faudra choisir.

Groupe 1	
1,12 m	*0,75 m*

Groupe 2	
1,31 m	*1,36 m*

Groupe 3	
0,31 m	*0,223 m*

Groupe 4	
1,270 m	*1,3 m*

Groupe 5	
0,08 m	*0,8 m*

Groupe 6	
1,17 m	*1,107 m*

Déroulement

> *Mise en route*: distribution de la fiche, reformulation de la manière d'indiquer la réponse.

> *Travail individuel*. La maîtresse veille au bon déroulement de la tâche, donne peu d'aide, invite, à voix haute, à ne pas confondre la longueur du tissu et la longueur de l'écriture des nombres. Au vu des productions des élèves, elle décide de ne pas séparer dans le déroulement ultérieur, les CM1 et les CM2, contrairement à ce qu'elle avait prévu. Elle avait pensé ne pas faire intervenir les CM2 pendant la mise en commun et leur donner d'autres exercices sur l'ordre des décimaux.

> Mise en commun.

- Chaque item de l'exercice est repris au tableau ; la maîtresse note les réponses fournies. La classe est unanime pour l'item n°2 ; réponse 1,36 m. Il y a désaccord pour tous les autres items : la réponse juste et la réponse fausse se retrouvent à chaque fois dans la classe.
- La maîtresse sollicite à chaque fois des arguments pour chacune des réponses, tout en restant plutôt neutre. Le débat n'implique pas tous les élèves mais plusieurs y participent, l'enjeu est clair. Quelques uns des arguments ont été reproduits à la fin du document.

> Validation pratique.

- La maîtresse demande de trouver un moyen pour trancher dans les cas de désaccord. La première proposition est d'utiliser une calculette ; elle l'écarte car les élèves qui y ont songé ne peuvent dire ce qui pourrait être calculé.
- Elle rappelle qu'il s'agit de longueurs de tissu. L'idée est exprimée de se servir de la grande règle du tableau pour mesurer. La maîtresse retient l'idée mais il n'y a qu'une grande règle dans la classe et elle souhaite que tous les élèves participent. Elle distribue alors les bandes préparées et répartit les tâches : il faudra produire des bandes de 1,12 m ; 0,75 m ; 0,31 m ; 0,223 m ; 1,270 m ; 1,3 m ; 0,08 m ; 0,8 m ; 1,17 m ; 1,107 m, à l'aide des doubles décimètres.
- Les élèves travaillent par deux ; la maîtresse aide très peu les élèves.
- Une fois toutes les mesures achevées, les bandes sont affichées au tableau deux par deux. Ainsi le constat de l'inégalité des longueurs permet de trouver l'inégalité entre les deux nombres correspondants (un élève conseille d'écrire les nombres sur les bandes pour que tout le monde puisse suivre).
- Un problème apparaît avec les bandes de 0,08 m et 0,8 m ; les deux bandes ont la même longueur: 8 cm ! La maîtresse fait recommencer les mesures.

La récréation met fin à l'observation et à la séance qui s'est un peu poursuivie après.

Exemples d'arguments invoqués pendant la mise en commun

Item n°1 [1,12 m et 0,75 m]
Réponse 0,75 m. "Quand on met un zéro, ça fait plus grand".
Réponse 1,12 m. "0,75 m = 75 cm alors que 1,12 m, ça fait 112 cm."

Item n°3 [0,31 m et 0,223 m]
Réponse 0,223 m. "Parce que 223 est plus grand que 31."
Réponse 0,31 m.
Un élève explique qu'on peut enlever le chiffre 3 à 0,223 (il met la main dessus) et qu'alors on voit bien lequel est le plus grand. Certains élèves pensent qu'on ne peut pas enlever un chiffre, "ça change le nombre".
Un autre élève propose "d'ajouter un zéro à 0,31".
Un troisième élève revient aux mesures, pour lui "0,223 m c'est 22 cm et 3 mm et 0,31 m, c'est 31 cm".
Pour cet item, la maîtresse éprouve le besoin de reprendre, de reformuler les trois types d'arguments.

Item n°4 [1,270 m et 1,3 m]
Réponse 1,3 m. "On peut enlever le 7 et le 0".
Réponse 1,270 m. "270 est plus grand que 3".
La maîtresse fait constater le désaccord.

Item n°5 [0,08 m et 0,8 m]
Les deux réponses sont proposées et le débat tourne autour des unités de mesure : "0,8 m, c'est 8 cm et dans 0,08 m, il n'y a pas 8 cm , il y a 8 mm". Cet argument, contenant une erreur, est proposé pour la bonne réponse. Dans le feu de l'action, la maîtresse ne relève pas l'erreur de conversion.

Item n°6 [1,17 m et 1,107 m]
Réponse 1,107 m. "17 est plus petit que 107".
Réponse 1,17 m. Une élève explique que dans 1,17 m il y a 7 cm alors que dans 1,107 m il y a 0 cm. La discussion est engagée pour savoir si le chiffre 7 dans 1,17 m représente des cm ou des mm. La maîtresse demande à la classe de lui rappeler le tableau des unités de mesure de longueurs plus petites que le mètre. Les élèves mettent du temps à trouver que l'unité en dessous de mètre est le décimètre (centimètre, hectomètre, décamètre, micron furent proposés). La maîtresse demande à un élève de placer les deux mesures dans le tableau de conversion.
Cette discussion n'empêche pas un élève de proposer d'ôter le chiffre 7 dans 1,107, un autre de vouloir "ajouter un 0 à 1,17" (deux arguments en faveur de la bonne réponse), un autre d'enlever le 0 dans 1,107 pour prouver (mais perplexe) que "c'est pareil".

Document C: Séquence sur les fractions, dans une classe de CM1/CM2

Première partie: préparation du maître

Objectif : introduire de nouvelles écritures fractionnaires en partageant équitablement le segment unité en 3; 5; 10 parties égales, à l'aide du guide-âne.

Matériel :
- 100 bandelettes de papier calque:
- 25 guide-âne.
- 3 grandes bandelettes pour le tableau.
- un grand guide-âne pour le tableau.
- une fiche de travail : « La machine à partager ».

La machine à partager

Voici le segment dont la longueur a été prise comme unité.

U

1°) A l'aide de la "machine à partager", partage une des bandes en 3 parties superposables, une autre en 5, et une autre en 10.

2°) Utilise ces bandes pour construire les segments dont les mesures sont données dans le tableau ci-dessous, puis trouve d'autres écritures pour exprimer ces mesures (La règle ne doit pas être utilisée).

Segments	*Mesure de longueur en unité*	*Autres écritures*
[AB]	5/3	
[CD]	1 + 7/10	
[EF]	2 + 4/5	
[GH]	5/10	

Déroulement

a) Activité préparatoire : découverte de la "machine à partager".

1)* Distribution d'une bande de calque et du guide-âne à chaque élève.

* Présentation du guide-âne.

* Consigne n°1 (à l'oral) "Essayez de trouver comment utiliser la machine à partager" pour partager le segment unité en 5 parties égales".

2)* Travail individuel puis à deux.

* Demander la vérification du partage avec le compas ou par pliage.

3)* Mise en commun : faire venir un élève au tableau ; si personne ne trouve, aider un des élèves à cette réalisation, au tableau.
Consigne n°2 (oralement) "On a partagé le segment unité en 5, quelle fraction de la bande unité représente chaque partie ? Quelles égalités peut-on écrire ?
1 = ... ?"
4) Conclusion : * Quand on partage en 5 parties superposables, chaque partie a pour longueur 1/5 d'unité. On peut écrire
1 = 1/5 + 1/5 + 1/5 + 1/5 + 1/5 = 5 x 1/5 = 5/5

<u>b) Activité de découverte</u> (cf la fiche « La machine à partager », ci-dessus)
1) Lecture de la consigne n°1 et explication si nécessaire.
2) * Travail individuel
* Vérification de toutes les bandes (car la réussite à la question n°2 en dépend).
3) * Lecture de la consigne n°2.
* Travail individuel; passer dans les rangs pour vérifier s'il n'y a pas de grosses erreurs.
4) Correction : * Mise en commun
* Faire tracer les segments au tableau
* Ecrire les différentes écritures fractionnaires.

Deuxième partie: montage d'extraits de l'analyse rédigée par le maître

[NB: les commentaires en italiques ont été ajoutés par l'auteur du montage.]

<u>Introduction</u>

La séance a été menée dans une classe composée de 13 CM1 et 12 CM2. Dès lors il était nécessaire de différencier cet apprentissage compte tenu qu'il s'agissait d'une notion nouvelle pour les CM1.

C'est ainsi qu'une première séance a dû être menée avec les CM1 pour permettre une première approche de cette notion. Cette séance s'est organisée autour de deux objectifs, d'une part il s'agissait de faire prendre conscience aux élèves, de l'insuffisance des entiers pour coder des longueurs et d'autre part d'introduire le codage fractionnaire sur le partage de l'unité. Pendant ce temps les CM2 ont eu une série d'exercices à effectuer en autonomie pour vérifier leurs connaissances sur le sujet.

[A la suite de quoi le maître a réalisé la séance dont la préparation est reproduite dans la première partie de ce document].

<u>Analyse du déroulement de la séance</u> (cf la préparation, Ière partie du document)

a) *- Activité préparatoire (55 min)*

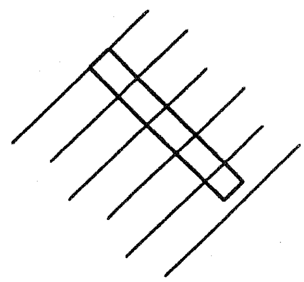
Il s'agit de découvrir le guide-âne. Le matériel se compose d'un guide-âne et d'une bandelette de papier calque de 6 cm de long, représentant le segment unité à partager.

Après une brève explication sur la construction du guide-âne (droites parallèles équidistantes), j'ai proposé la consigne n°1 (cf la préparation)

-->1ère étape

Le travail s'est effectué, dans un premier temps individuellement, pour favoriser l'appropriation puis par groupe de deux pour favoriser les confrontations. Au bout de 20 minutes, une seule élève avait réussi cette tâche, je l'ai donc sollicitée pour qu'elle explique sa démarche au tableau. Un problème est apparu à cette occasion : j'avais prévu un guide-âne grand-format pour le tableau ainsi qu'une bande de papier appropriée, mais ce matériel s'est avéré peu visible du fond de la classe.

J'ai donc tracé un guide-âne de plus grande taille sur le tableau mais en gardant la même bande de papier qui s'est, alors avérée trop petite pour être partagée en 5 parties égales. L'élève s'est trouvée quelque peu déstabilisée face à ce problème mais après avoir tâtonné, elle s'est aperçue qu'il était impossible de faire ce partage et que le maximum que l'on pouvait atteindre était en 4 parties. (cf le 1er schéma). Ceci témoigne d'une bonne compréhension du phénomène.



Je lui ai donc donné une autre bande. Voici la transcription de son explication: "Il faut que 5 bandes (celles de la machine à partager) coupent la bandelette. On bouge la bandelette pour que ça corresponde. Il faut mettre les bouts sur les traits, comme ça."

<u>--> 2de étape</u>

Après la vérification de tous les travaux, je suis passé à un questionnement plus mathématique sur ce que représente ce partage (cf la consigne n°2). Par souci de temps, j'ai pris en charge cette explication, au tableau. A l'aide de schémas et d'explications (par moi et par des élèves), il n'y a pas eu apparemment, de problèmes de compréhension sur ce que représente chaque partie de la bande (1/5 de l'unité) ou de plusieurs parties (2/5 par exemple). En ce qui concerne les différentes façons d'écrire les fractions aucune difficulté ne s'est présentée.

Quelques critiques sur cette étape.

Par souci, de temps, j'ai décidé de mener cette étape de façon quelque peu "ex cathedra", alors qu'il aurait peut-être été préférable de faire prendre une part active aux élèves. Concrétiser l'activité : découper la bande en 5 morceaux et demander ce qu'il faut pour avoir 1/5, ce que représentent 2/5 de l'unité (2 morceaux).

Pour les différentes écritures envisageables, les décompositions additives (1 = 1/5 + 1/5 + 1/5 + 1/5 + 1/5 = 2/5 + 3/5= ...) n'ont pas posé de problème. Par contre, la décomposition multiplicative (1 = 5x1/5) aurait nécessité, certainement, une attention plus particulière. J'ai affirmé que 5x(1/5) = 5/5. Un des élèves s'est alors demandé pourquoi on ne multipliait pas aussi le dénominateur. Pris au dépourvu par cette question, j'ai simplement dit que l'on ne devait multiplier que le numérateur. Mais après coup, il me semble qu'il aurait été judicieux de montrer que $5 \times (1/5) \neq 5/25$ car $1 \neq (5/25)$, là aussi par des manipulations (en partageant la bande en 25 et en prenant 5 parties, on s'aperçoit que ce n'est pas égal à une unité).

b)* - *L'activité de découverte (60 min)

Après cette première partie sur le fonctionnement du guide-âne et sur une sensibilisation aux écritures fractionnaires, j'ai proposé une activité à la fois complémentaire et de réinvestissement (cf la fiche "La machine à partager").

Il s'agit d'abord d'effectuer le partage de bandes en 3, en 5 (à refaire proprement) et en 10 parties égales, puis à l'aide de ces bandes de tracer des segments dont les mesures sont données sous la forme de fractions.

--> <u>1ère étape</u>

Après la lecture de la première consigne et l'explication que le segment unité (U) est identique aux trois bandes de calque (elles mêmes identiques à celle de l'activité préparatoire), les élèves passent à un travail individuel.

Dans l'ensemble les élèves ont su utiliser le guide-âne sans aide de ma part.

Après j'ai demandé à chaque élève de m'apporter ses bandes afin de vérifier leur justesse, déterminante pour la suite de l'exercice. J'ai pu constater la difficulté des élèves à obtenir des tracés d'une certaine précision. Ces relatives imprécisions sont certainement dues à la complexité de la tâche pratique (tenir la bandelette fixe, tracer les traits) d'autant que la bandelette ne mesure que 6 cm de long et 0,7 cm de large, donc difficile à manipuler.

--> <u>2de étape (cf la consigne n°2).</u>

Après m'être assuré que tous les élèves avaient compris la tâche demandée, ils sont passés à une phase de travail individuel.

Le premier constat que je peux en tirer, c'est le taux de réussite extraordinaire. Si l'on excepte les erreurs, que l'on peut imputer à l'inattention, comme celle commise par Paula pour le tracé du segment [EF], l'exercice a été réussi par tous sauf deux élèves (le titulaire de la classe m'a confirmé qu'il s'agit d'une bonne classe). En les interrogeant, il s'est avéré que les deux erreurs étaient identiques et concernaient la fraction supérieure à un (5/3). Ces élèves (Maurane en est une) avaient en fait tracé le segment 3/5. N'ayant vu, jusqu'à présent, que les fractions inférieures ou égales à un, elles se sont trouvées bloquées devant cet obstacle. Elles n'ont pas su interpréter la fraction comme cinq fois un tiers, elles n' ont pas encore bien conscience des rôles que jouent le numérateur et le dénominateur.

En ce qui concerne les autres écritures possibles, on retrouve surtout des décompositions additives et quelques multiplicatives. En aucun cas, on ne trouve de simplification du type 5/10 = 1/2. Est-ce parce que les élèves ont effectué plus ou moins mécaniquement cette tâche (sans savoir ce que représentent 5/10 d'unité), en s'inspirant de ce qui a été vu au cours de la deuxième étape de l'activité préparatoire (je n'avais pas introduit le principe de la simplification) ou alors n'ont-ils pas conscience que 5/10 = 1/2 (peu probable pour la majorité des élèves) ?

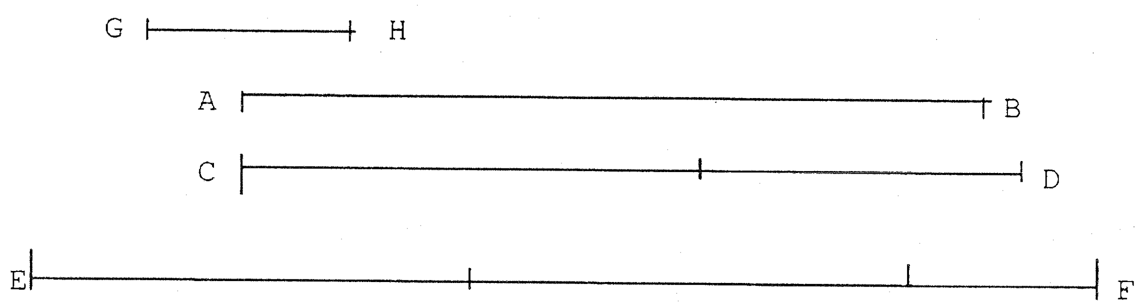
Compte tenu de la longueur de la séance, la correction fut reportée.

Troisième partie : exemples de travaux d'élèves

[NB : ce sont deux travaux joints par le PE stagiaire pour illustrer son compte rendu.]

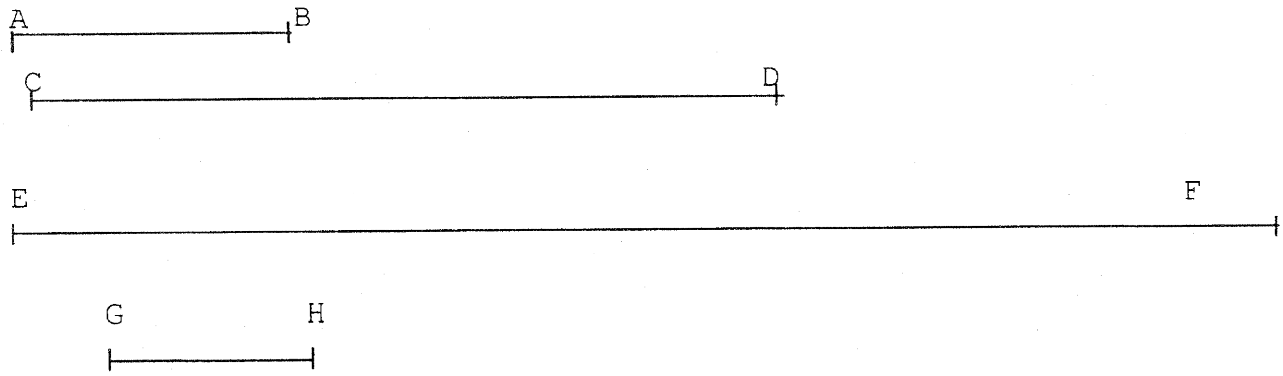
Travail de Paula

Segments	**Mesure de longueur en unité U**	*Autres écritures*
[AB]	$\frac{5}{3}$	$= \frac{1}{3} + \frac{4}{3} = \frac{5}{3}$
[CD]	$1 + \frac{7}{10}$	$= 1 + \frac{4}{10} + \frac{3}{10} = 1 + \frac{7}{10}$
[EF]	$2 + \frac{4}{5}$	$= 2 + \frac{2}{5} + \frac{2}{5} = 2 + \frac{4}{5}$
[GH]	$\frac{5}{10}$	$= \frac{2}{10} + \frac{2}{10} + \frac{1}{10} = \frac{5}{10}$



Travail de Maurane

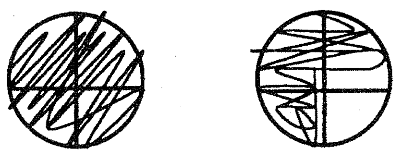
Segments	Mesure de longueur en unité U	Autres écritures
[AB]	$\frac{5}{3}$	$\frac{3}{3} + \frac{2}{3} = \frac{5}{3}$
[CD]	$1 + \frac{7}{10}$	$1 + \frac{5}{10} + \frac{2}{10}$
[EF]	$2 + \frac{4}{5}$	$2 + \frac{2}{5} + \frac{2}{5}$
[GH]	$\frac{5}{10}$	$\frac{3}{10} + \frac{2}{10}$



Document D : Fiche de travaux dirigés (PE1). Classement de problèmes sur les fractions.

Cette fiche est faite à partir de vos réponses au questionnaire. Classez les problèmes selon la signification des fractions sur laquelle ils reposent.

1- Ecris la fraction correspondant à la partie hachurée.



2- Quatre enfants veulent se partager 7 F trouvés dans la rue. Exprimer à l'aide d'une fraction la part de chacun.

3- Dans un groupe de 3 enfants, un porte des lunettes. Quel est le taux d'enfants ne portant pas de lunettes ?

4- Paul a 390 francs. Il dépense 1/6 de cette somme pour acheter un livre, puis il achète un casque à 65 F. Quel taux d'argent lui reste-t-il ?

5- Un jardinier plante des rosiers à fleurs rouges et des rosiers à fleurs jaunes. Sachant qu'il y a en tout 9 rosiers dont 3 à fleurs jaunes, calculer la proportion de rosiers à fleurs rouges.

6- Un garçon a mangé 1/3 de son gâteau d'anniversaire. Combien devra-t-il en manger pour finir ce gâteau sans en laisser aux autres ?

7- Je veux partager 2 F entre Pierre, Paul et Jacques. Combien je donne à chacun ?

8- Monsieur Dupont veut planter un arbre tous les 4 m sur un côté de son jardin qui mesure 7 m. A quelle distance doit-il planter l'arbre à partir d'un côté de son jardin ?

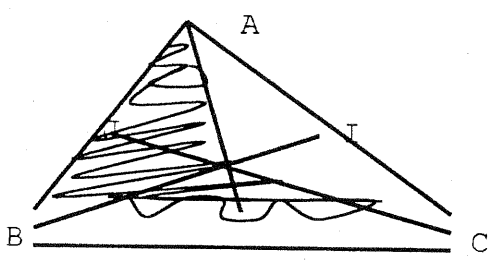
9- Dans une classe de 30 élèves, 10 ont choisi l'option anglais et les autres ont choisi espagnol. Trouver sous forme de fraction, la proportion d'hispanisants dans la classe.

10- Un cake est prédécoupé en 7 tranches. Combien il y aura de tranches par personne si 4 personnes veulent en manger ?

11- Je coupe un gâteau en trois parts. J'en donne une à Noémie et une autre à Marcel. Combien ai-je donné de parts de mon gâteau ?

12- Exprimer 1,75 à l'aide d'une fraction irréductible.

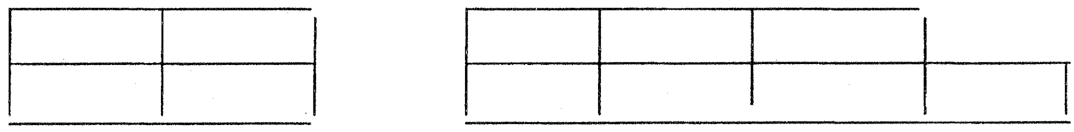
13- Soit ABC un triangle, I J et K les milieux de [AC], [AB] et [BC].
Quelle part de l'aire totale représente la portion hachurée ?



14- 4 bonbons valent 1 F. Combien coûtent 7 bonbons ?

15- Pierre a 100 F dans son porte-monnaie. Jean lui rend 40 F qu'il lui devait. De combien la fortune de Pierre a-t-elle été augmentée ?

16- Exprimer l'aire de B par rapport à celle de A :



A B

17- Il y a 30 personnes dans mon immeuble. Un incendie se déclare. Seulement 10 personnes sont sauvées par les pompiers. Quelle est la proportion de personnes décédées ?

18- Maïté pendant la cuisine des mousquetaires a fait deux grosses tourtes à la graisse de porc et de canard. Elle les partage en quatre. Moi, au bout d'un moment, j'en peux plus, j'ai plus faim.. Maïté, elle, mange tout le reste. Combien Maïté a-t-elle mangé de quarts ?

19- Continue de graduer cette droite

0 1/4 2/4 3/4 5/4 ? 9/4

20- J'ai une somme x. J'en retire 1/4. Je rajoute x. Combien ai-je à la fin ?

21- On verse un litre de liquide dans une bouteille de 1,5 l. La bouteille est pleine au ….

22- Cécile achète 12 pommes pour en faire une tarte. Or la recette indique qu'il suffit de 8 pommes. Quelle est la part de pommes employées ?

23- Sur six filles, quatre ont les cheveux longs. Les traduire sous forme fractionnaire.

24- Je décide de partager un segment de 7 cm en quatre. Combien chaque morceau mesure-t-il ?

25- Au restaurant 4 personnes ont une assiette de cacahuètes. Il y a 7 cacahuètes. Combien chaque personne pourra manger de cacahuètes ?

26- 6/3 - 4/3 = ?

27- Dans une cour de récréation, il y a 45 enfants. Le maître veut distribuer équitablement 30 ballons. Calculer le nombre de ballons qu'aura chaque enfant (en réduisant la fraction).
Est-ce possible , pourquoi ?

28- Trois enfants se partagent deux gâteaux de manière équitable. Quelle quantité de gâteau chacun mangera-t-il ?

29- 7/4 x 8/21 = ?