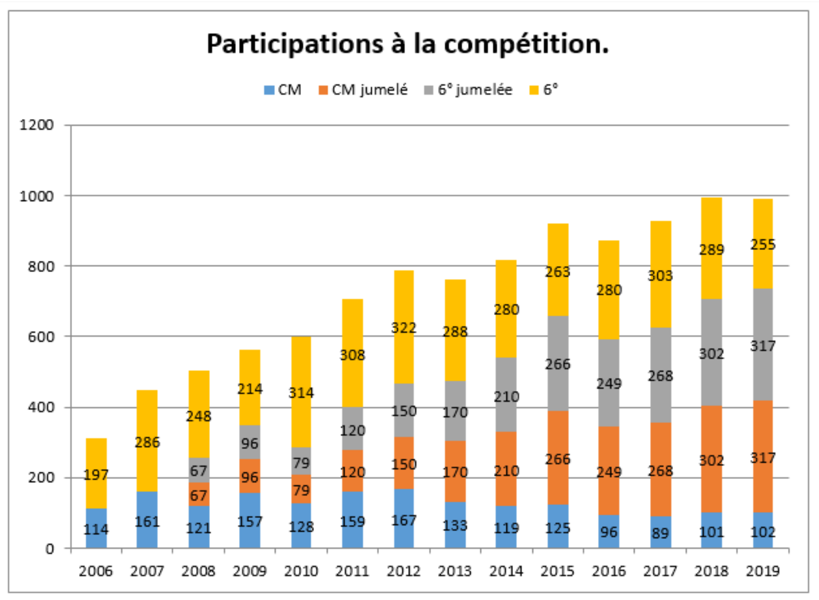
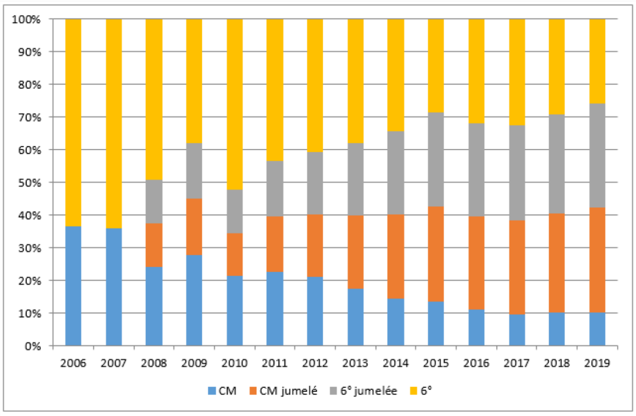
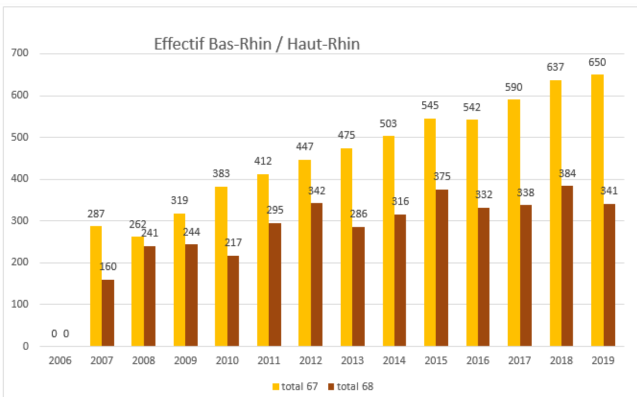
Mathématiques sans Frontières Junior
Rapport de jury 2019

Participation à l'épreuve finale de 2019

<u>En Alsace, des inscriptions qui augmentent et une participation à la hausse.</u>







Cette année, 991 classes étaient inscrites en Alsace (1027 en 2017) pour une participation effective de 934 classes. Une baisse des inscriptions de 3%. À noter que les inscriptions sont en hausse dans le Bas-Rhin, alors que la baisse est significative dans le Haut-Rhin.

Il y a eu 634 classes qui ont participé en jumelage (604 l'an passé), ce qui représente 64% des classes inscrites.

101 classes de CM2 ont participé seules, 102 l'an passé.
Comme l'an passé, les classes de 6^{e} inscrites seules sont en baisse, 255 contre 289 l'an passé.

Cette engouement pour notre compétition et surtout pour les inscriptions en jumelage, s’explique sûrement par la place de la sixième dans le cycle 3, mais surtout par la volonté des collègues d’utiliser ce concours comme une liaison CM2/6ème pertinente et motivante pour leurs élèves.

Participation dans le monde

Certaines classes d’autres académies (64 classes) et francophones de l’étranger (191 classes) sont rattachées à l’Alsace pour la correction. Les pays concernés sont l'Allemagne, l'Angleterre, l’Australie, l’Autriche, la Belgique, le Cameroun, le Canada, la Colombie, l’Égypte, les États-Unis, les Émirats arabes unis, le Ghana, la Guinée Équatoriale, l’Irlande, la Lituanie, la Malaisie, le Mexique, Monaco, les Pays-Bas, le Qatar, Singapour, la Suède, la Tunisie et l’Ukraine.

Le jury se félicite de l’expansion de la compétition qui touche cette année plus de 3 000 classes à travers le monde inscrites dans des secteurs organisés de manière autonome en France (les académies d’Aix-Marseille et de Limoges) et à l’étranger : en Roumanie, au Cameroun, au Brésil, en Allemagne, au Liban, en Pologne et en Italie.

Résultats de l'épreuve finale de 2019 en Alsace.

Modalités de correction

Les principes de correction utilisent toujours les mêmes barèmes :

- Chaque épreuve est notée sur 10 points ;
- 4 niveaux de réponses symbolisés par des couleurs :
  - Non Réponse (*blanc*) : la feuille de réponse est non rendue ou rendue blanche.
  - De 0 à 3 points (*blanc*) : le problème n'est pas compris et les procédures sont fausses. Le 0 est utilisé pour une feuille proposant des réponses pour lesquelles la situation n'est pas représentée (réponse du type « l'âge du capitaine »).
  - De 4 à 7 points (*jaune*) : le problème est représenté, des procédures et des éléments de la démarche sont justes, le résultat est faux.
  - De 8 à 10 points (*vert*) : le résultat est juste, la démarche et la procédure sont correctes.
- la qualité formelle de la réponse (soin, précision, qualité graphique, etc.) peut être valorisée à hauteur maximale de 1 point pour chaque épreuve.

Les classes donnant une réponse pour chacune des épreuves obtiennent un point de bonus.

Depuis 2011, la correction en Alsace est organisée sur un seul centre. Chaque épreuve est corrigée par le même jury, composé de deux à trois membres. Les barèmes anticipés sont ajustés à la production des élèves après une première lecture d'un échantillon des réponses.

Chaque jury rédige par la suite un compte-rendu de correction dont le barème peut servir d'appui pour ceux appliqués dans les autres centres, nationaux et internationaux.

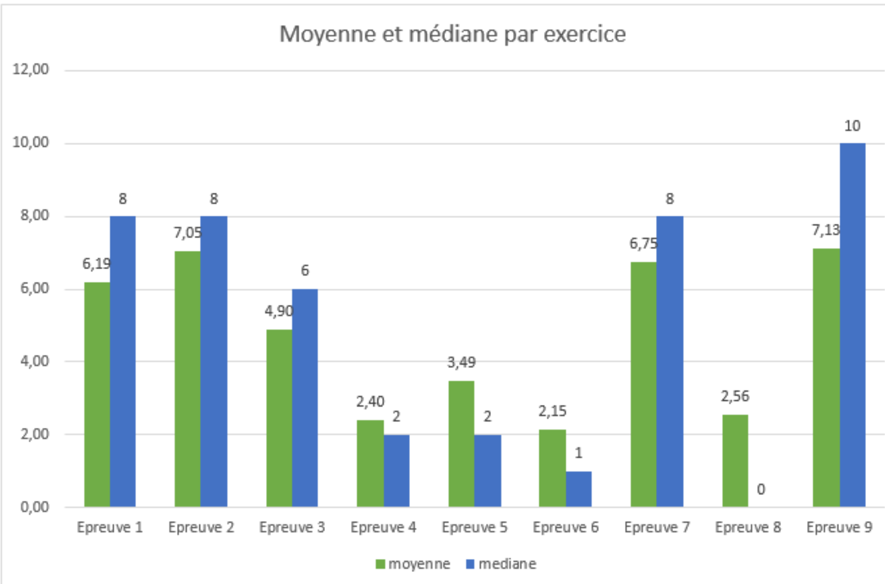
Les sources du rapport

Cette année, chaque jury a rédigé le rapport de l'exercice qu'il a corrigé.

Accès aux résultats

Les tableaux de réussites sont téléchargeables sur :
http://maths-msf.site.ac-strasbourg.fr/MSF_junior/Resultats19.htm

Les codes de couleur (cf. barème) indiquent, de manière qualitative et anonyme, les réussites de chaque classe.
Voici un aperçu général de la moyenne et de la médiane des différents exercices.

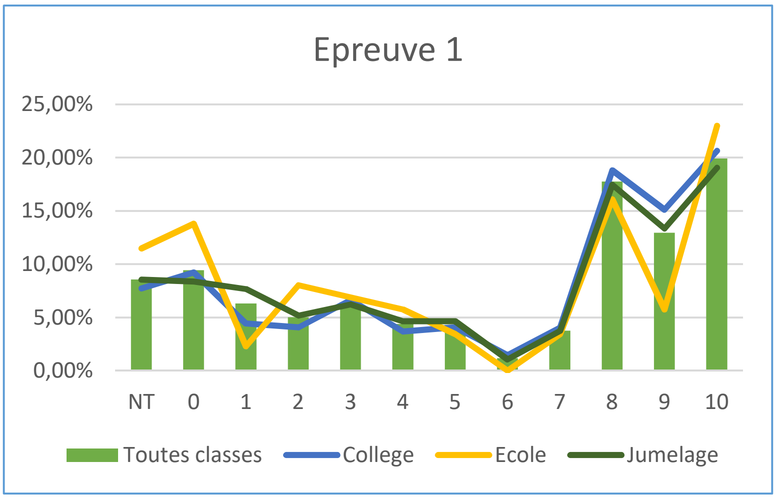


Analyse par épreuve

Epreuve1 : One Story, two humps

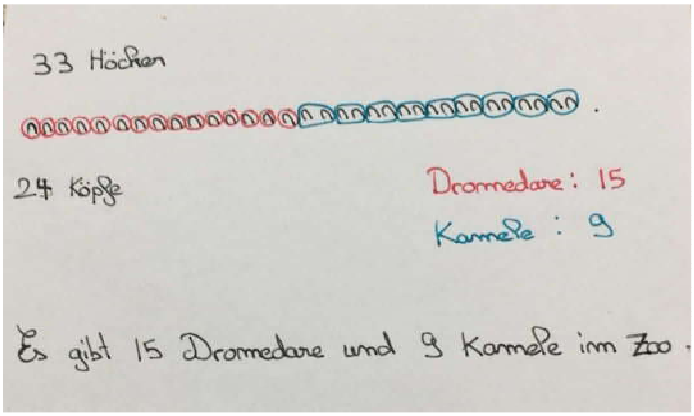
Moyenne : 6,2 Médiane : 8

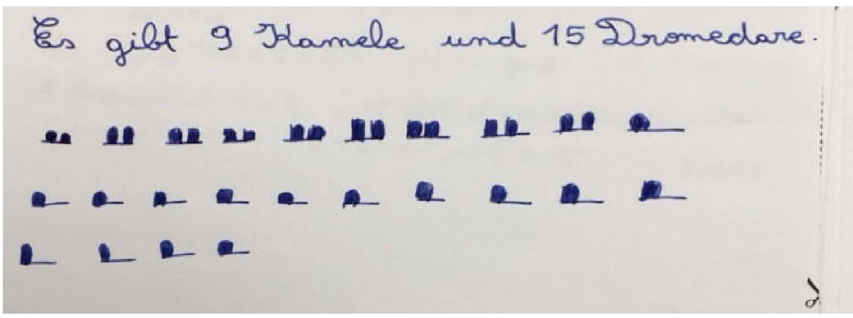
Il s'agit de l'épreuve proposée en langues étrangères.
L'épreuve a été généralement abordée et assez bien réussie.
L'une des difficultés n'était pas la compréhension de l'énoncé, plutôt bien compris grâce au dessin, mais la distinction entre dromadaire et chameau.
Il s'agissait de trouver le nombre de dromadaires et de chameaux à partir de données (nombre de têtes et nombre de bosses).
Différentes procédures étaient envisageables et aucune justification n'était demandée.



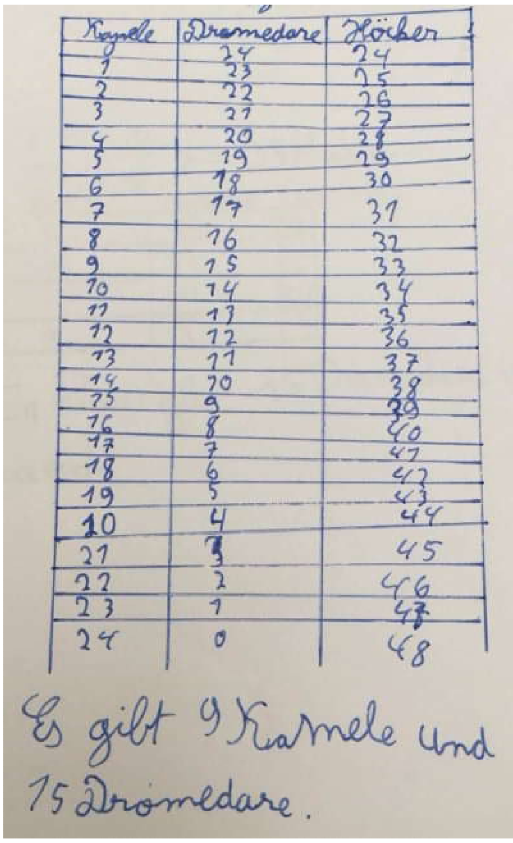
L'épreuve a été très bien réussie avec une moyenne de 6,2 /10 et une médiane de 8.
Seulement 8% des élèves n'ont pas traité le sujet.

Les élèves ont généralement procédé à l'aide d'un schéma, en représentant les bosses, les têtes et en les regroupant.





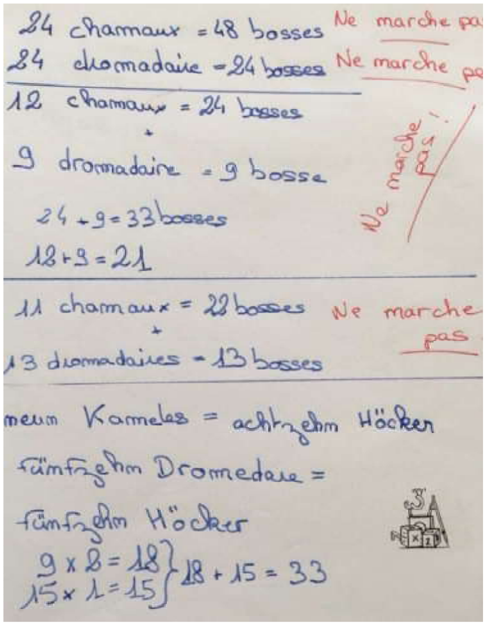
D'autres ont réalisé un tableau :
Ils ont vérifié l'ensemble des possibilités à partir des critères.



Kamele	Dromedare	Höcker
0	24	24
1	23	25
2	22	26
3	21	27
4	20	28
5	19	29
6	18	30
7	17	31
8	16	32
9	15	33
10	14	34
11	13	35
12	12	36
13	11	37
14	10	38
15	9	39
16	8	40
17	7	41
18	6	42
19	5	43
20	4	44
21	3	45
22	2	46
23	1	47
24	0	48

Es gibt 9 Kamele und 15 Dromedare.

Des élèves ont procédé par essais-erreurs.



24 chamaux = 48 bosses Ne marche pa

24 dromadaire = 24 bosses Ne marche pa

12 chamaux = 24 bosses
+
9 dromadaire = 9 bosse

24 + 9 = 33 bosses

12 + 9 = 21

Ne marche pas !

11 chamaux = 22 bosses
+
13 dromadaires = 13 bosses

Ne marche pas

neun Kameles = achtzehn Höcker

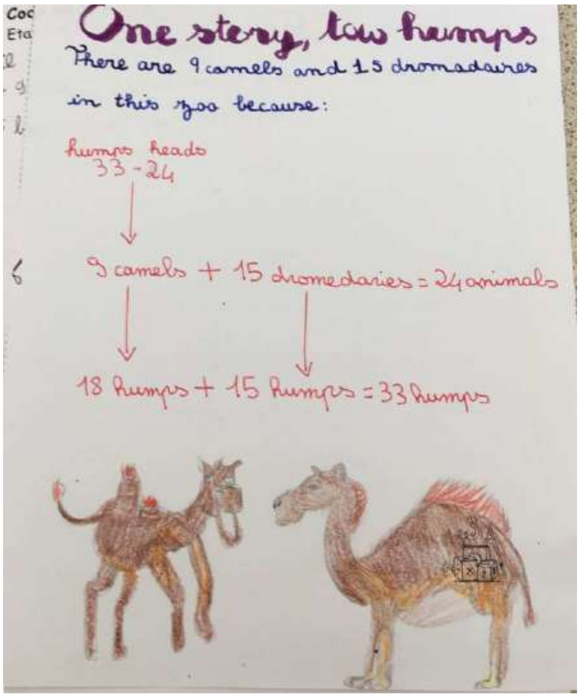
fünfzehn Dromedare =
fünfzehn Höcker

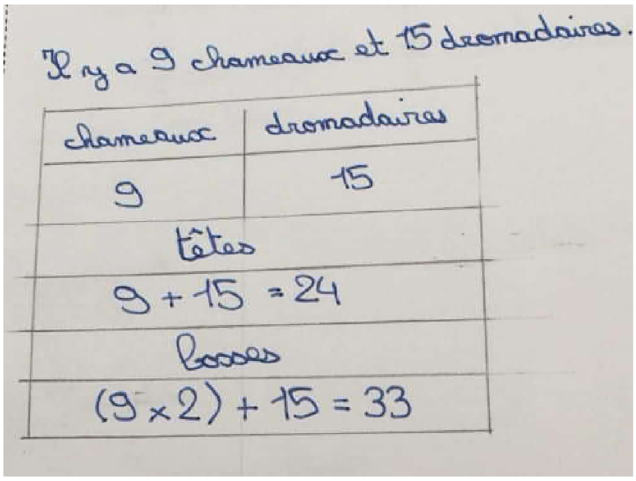
9 x 2 = 18
15 x 1 = 15 } 18 + 15 = 33

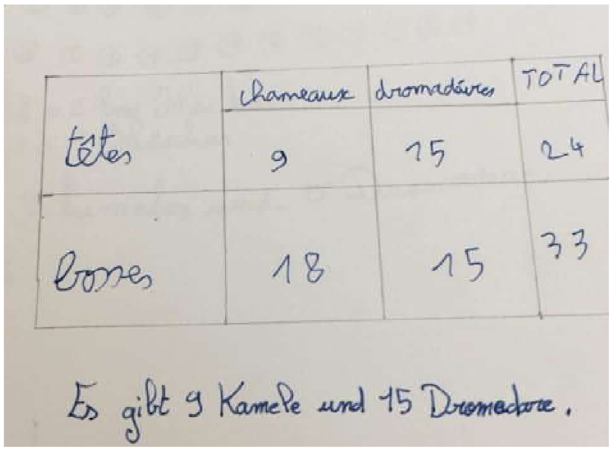
D'autre encore ont recomposé les nombres donnés (24 têtes et 33 bosses) à l'aide de multiplications et d'additions.

2 x 24 =	48	24 Kamele
2 x 23 + 1 x 1 =	47	23 Kamele + 1 Dromedare
2 x 22 + 2 x 1 =	46	22 Kamele + 2 Dromedare
2 x 21 + 3 x 1 =	45	21 Kamele + 3 Dromedare
2 x 20 + 4 x 1 =	44	20 Kamele + 4 Dromedare
2 x 19 + 5 x 1 =	43	19 Kamele + 5 Dromedare
2 x 18 + 6 x 1 =	42	18 Kamele + 6 Dromedare
2 x 17 + 7 x 1 =	41	17 Kamele + 7 Dromedare
2 x 16 + 8 x 1 =	40	16 Kamele + 8 Dromedare
2 x 15 + 9 x 1 =	39	15 Kamele + 9 Dromedare
2 x 14 + 10 x 1 =	38	14 Kamele + 10 Dromedare
2 x 13 + 11 x 1 =	37	13 Kamele + 11 Dromedare
2 x 12 + 12 x 1 =	36	12 Kamele + 12 Dromedare
2 x 11 + 13 x 1 =	35	11 Kamele + 13 Dromedare
2 x 10 + 14 x 1 =	34	10 Kamele + 14 Dromedare
2 x 9 + 15 x 1 =	33	9 Kamele 15 Dromedare

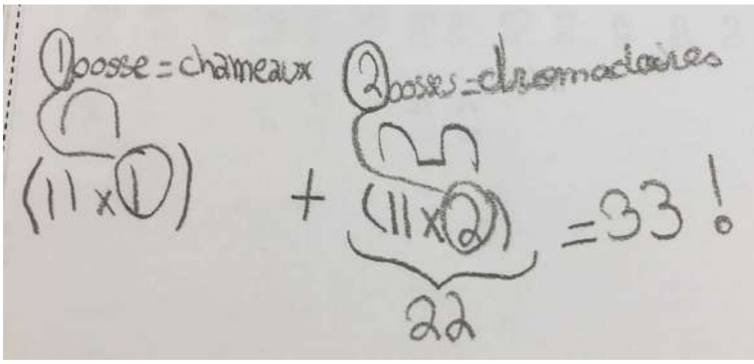
Une grande partie des élèves a donné la solution trouvée, sans explication quant à la démarche, mais justifiée par une vérification du nombre de bosses et de têtes.



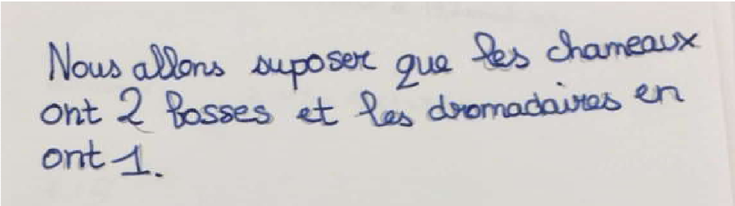


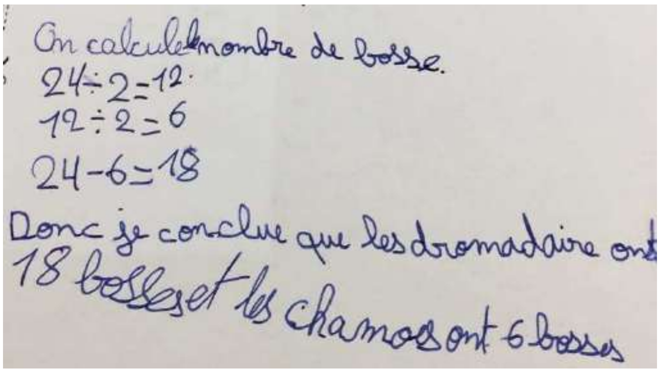


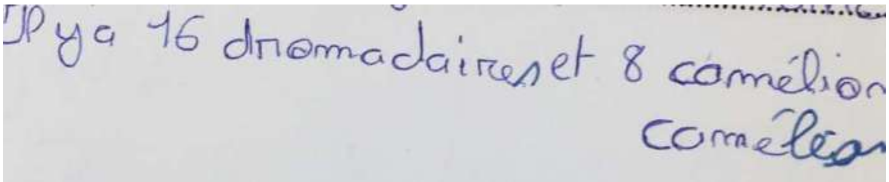
Confusions récurrentes entre les dromadaires et les chameaux : les élèves ne savent pas si ce sont les dromadaires ou les chameaux qui ont deux bosses.

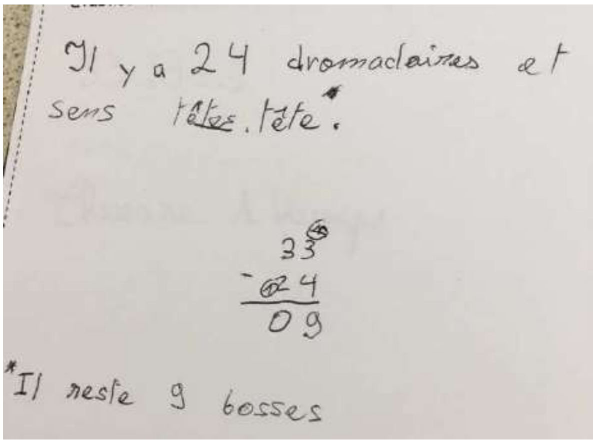


Des réponses inattendues :


Nous allons suposer que les chameaux ont 2 bosses et les dromadaires en ont 1.


On calcule le nombre de bosse.
$24 \div 2 = 12$
$12 \div 2 = 6$
$24 - 6 = 18$
Donc je conclue que les dromadaire ont 18 bosses et les chamos ont 6 bosses

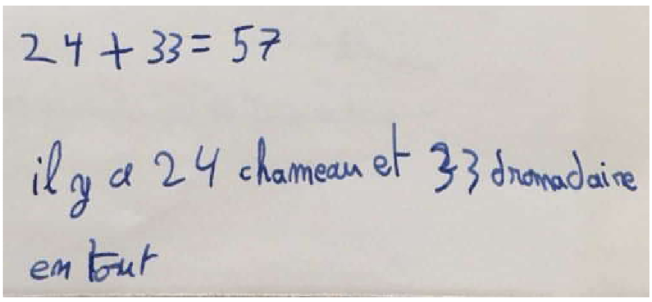

Il y a 16 dromadaires et 8 camélion
caméléon


Il y a 24 dromadaires et sens ~~têtes~~. tête*.

$$\begin{array}{r} 33 \\ -\ 24 \\ \hline 09 \end{array}$$

*Il reste 9 bosses

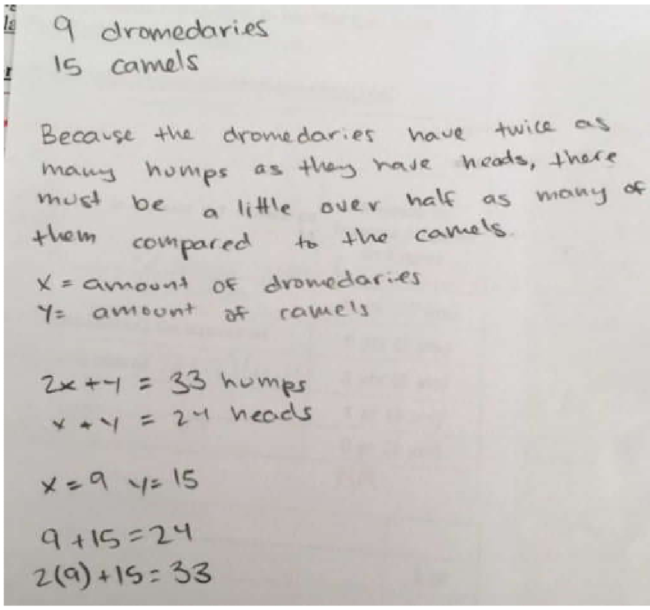
Utilisation erronée des données de l’énoncé : la réponse « 57 » est apparue assez souvent.


$24 + 33 = 57$

il y a 24 chameau et 33 dromadaire

em tout

Les résolutions d'équations sont-elles abordées en 6ème quelque part en Europe ?


9 dromedaries
15 camels

Because the dromedaries have twice as many humps as they have heads, there must be a little over half as many of them compared to the camels.

x = amount of dromedaries
y = amount of camels

$2x + y = 33$ humps
$x + y = 24$ heads

$x = 9$ $y = 15$

$9 + 15 = 24$
$2(9) + 15 = 33$

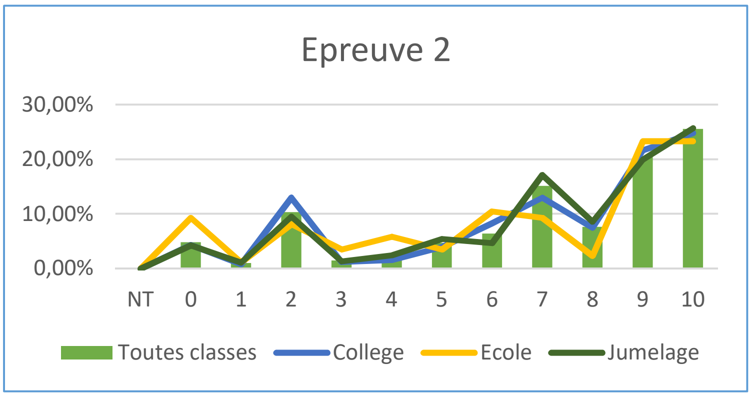
L'épreuve a été assez bien réussie et les élèves sont bien rentrés dans l'exercice, car ils ont pu facilement schématiser la situation.

On peut saluer l'investissement des élèves qui ont massivement répondu en langue étrangère à cette épreuve.
Nous avons cependant rencontré de nombreuses erreurs d'orthographe sur les mots « chameaux » et « dromadaires » dans les réponses en français.

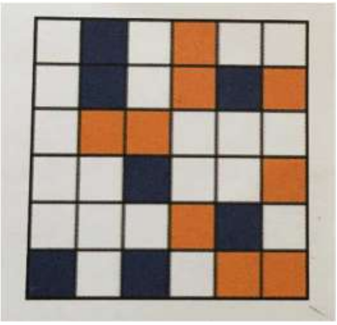
Epreuve 2 : Bleue comme une orange

Moyenne : 7,1 Médiane : 8

Cette épreuve a été plutôt bien réussie.
En effet, la moyenne est de 7,1, la médiane est de 8 et 51 % des classes ont réussi cette épreuve (8, 9 ou 10 points).
Seuls 4 % des groupes n'ont pas traité l'exercice et 15,5 % ont proposé une mosaïque incomplète ou totalement erronée.



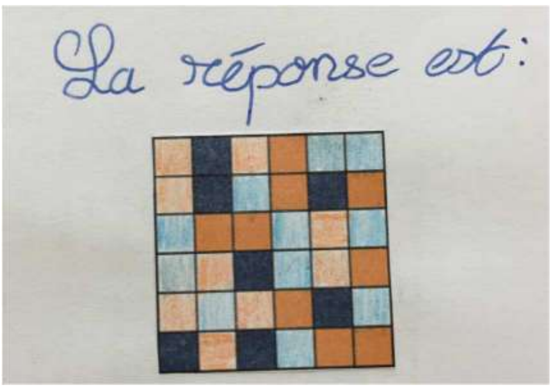
Dans cette épreuve, il s'agit de compléter une mosaïque (quadrillage) avec des carreaux orange ou bleus.



Cette opération doit se faire en respectant simultanément 4 contraintes :
- la mosaïque comprend 18 carreaux bleus et 18 carreaux orange
- chaque ligne et chaque colonne contient 3 carreaux bleus et 3 carreaux orange
- dans une même ligne, un carreau ne peut pas toucher 2 carreaux de sa couleur
- même contrainte que la précédente pour les colonnes.

Cette épreuve a une solution unique, et sa résolution peut se faire sans recourir à des essais-erreurs.
Le coloriage de la mosaïque se fait en suivant un raisonnement logique :
- repérer une case dans laquelle une couleur s'impose en suivant une ou plusieurs contrainte(s).
- répéter l'opération jusqu'au remplissage de la mosaïque.

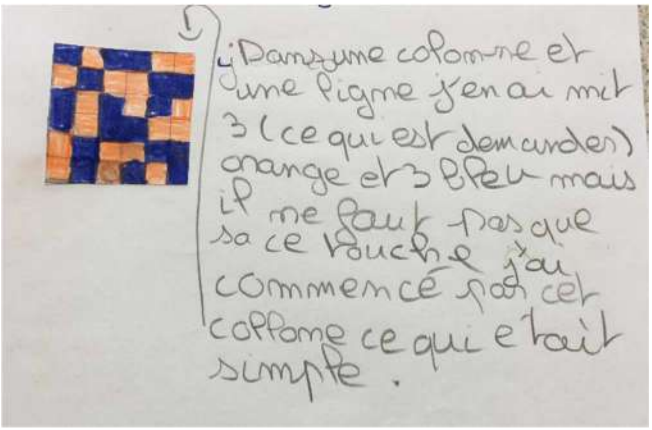
Il est presque impossible de distinguer les formes de résolution rencontrées, car une très grande majorité des élèves a représenté la mosaïque finale, sans explication.

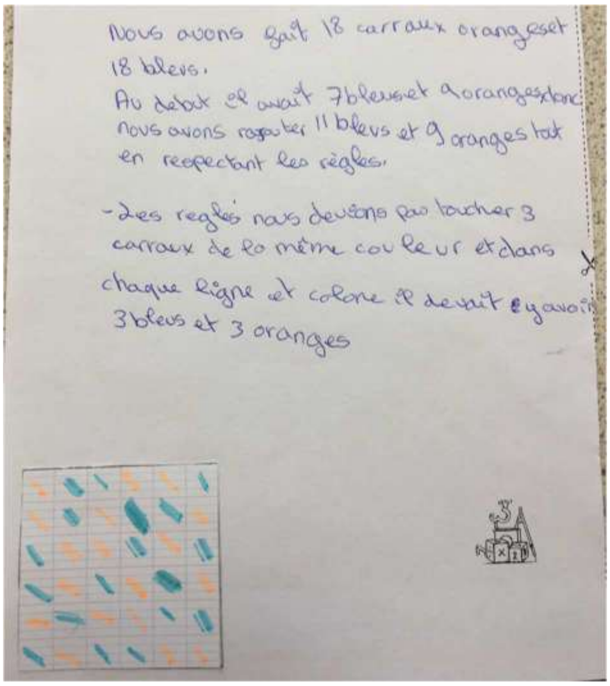


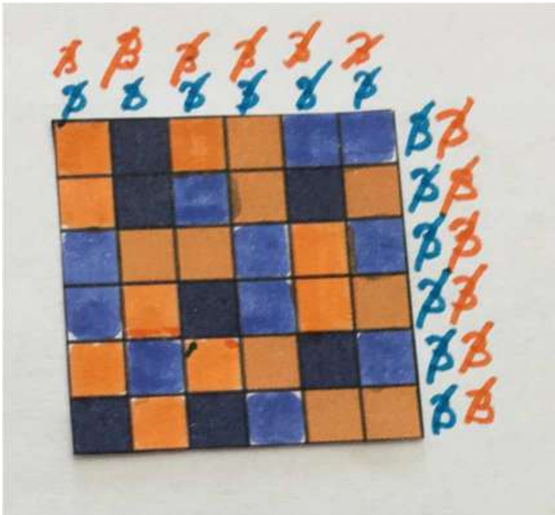
(réponse exacte)

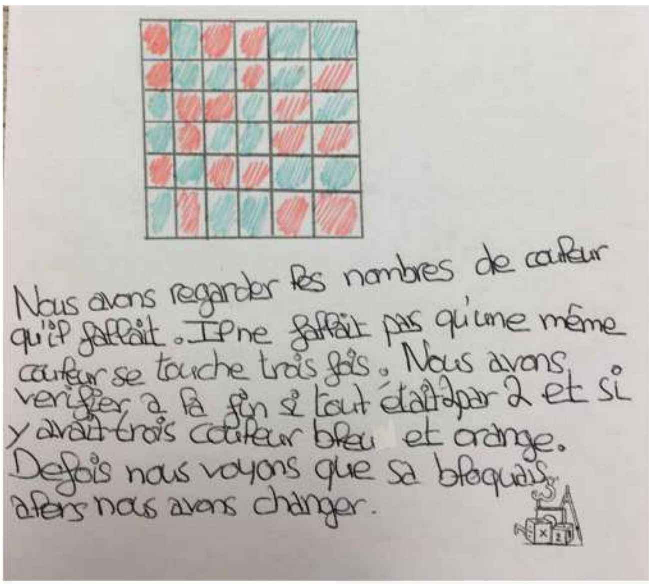
(réponse incomplète)

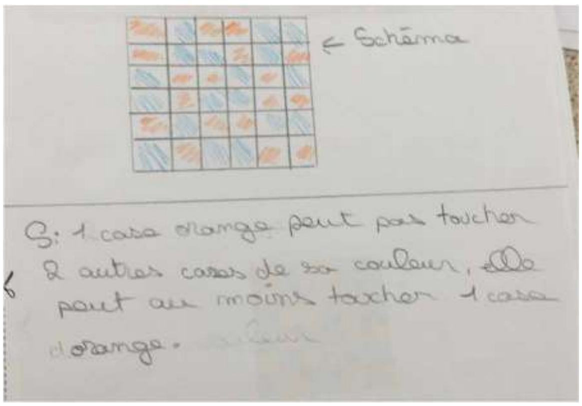
Quelques rares groupes ont donné des explications.







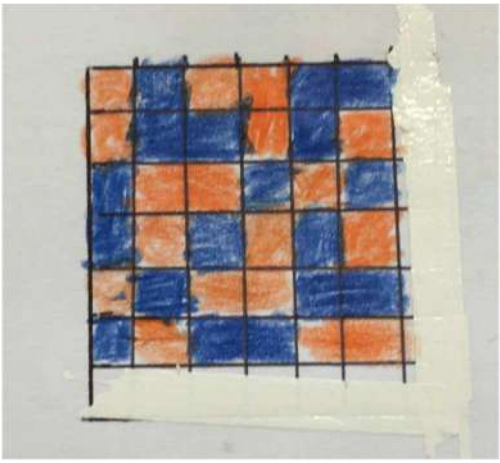




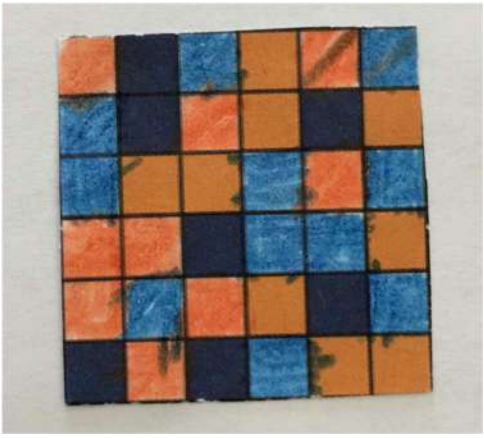
En revanche, certains élèves ont privilégié des contraintes par rapport à d'autres.

Dans la très grande majorité des travaux rendus, la contrainte imposant 18 carreaux bleus et 18 carreaux orange a été respectée.

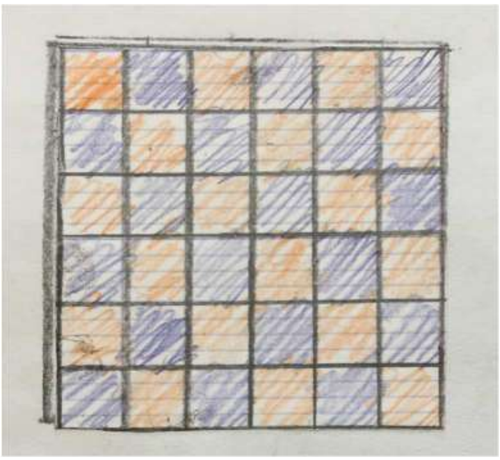
Une erreur fréquente se dégage : la contrainte de 3 carreaux de chaque couleur par ligne est bien respectée, mais ce n'est pas le cas pour les colonnes.



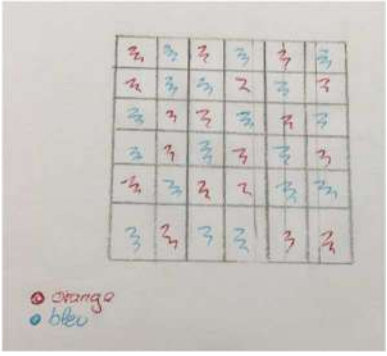
Une autre erreur apparaît fréquemment : les contraintes de 3 carreaux de chaque couleur par ligne et colonne sont respectées, mais celles interdisant que les carreaux de même couleur se touchent ne le sont pas.



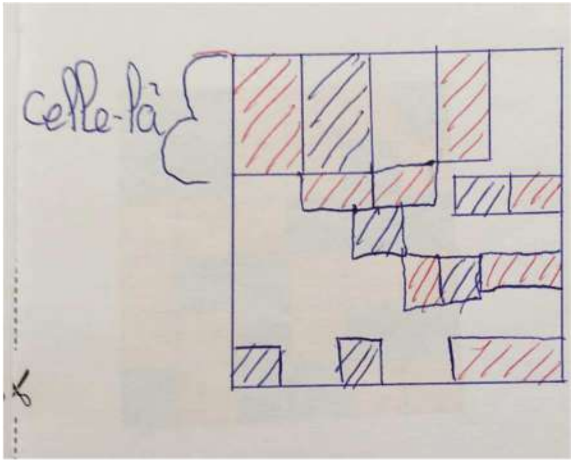
Nous avons rencontré une erreur à laquelle nous ne nous attendions pas du tout et qui n'était pas rare : une solution sous forme d'un damier.



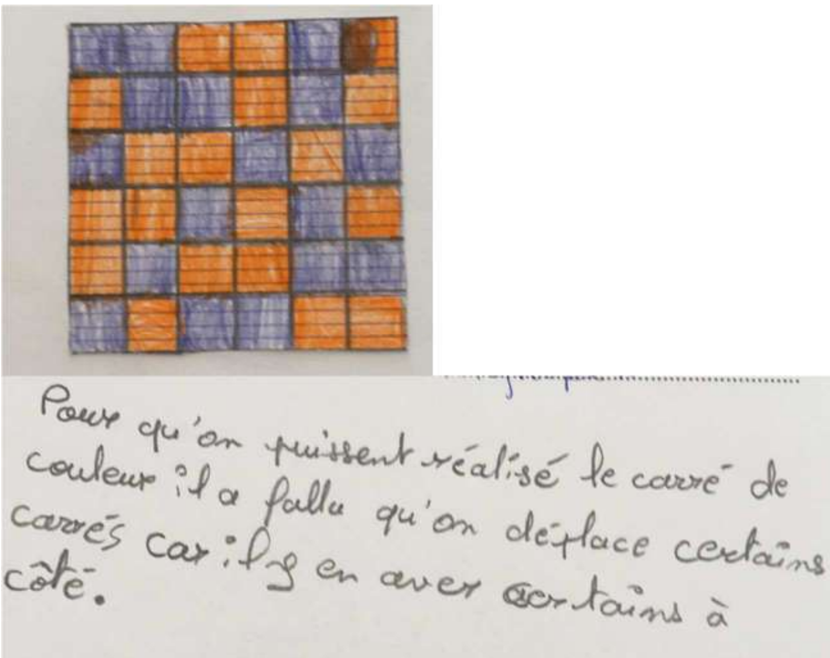
Certains groupes ont rencontré des difficultés pour remplir la mosaïque, ils ont ainsi pris l'initiative de changer certaines cases de la mosaïque initiale. Leur solution respecte toutes les contraintes, mais ils ne donnent pas la solution attendue.



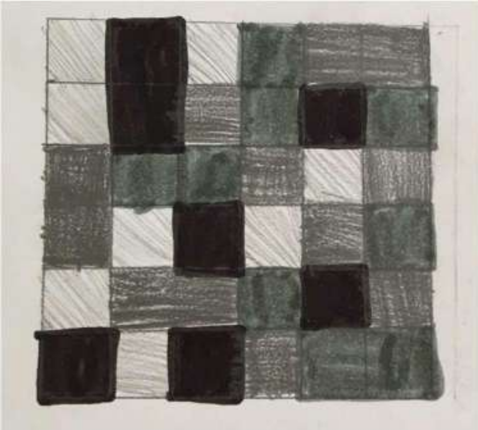
Certaines réponses proposées nous sont incompréhensibles.



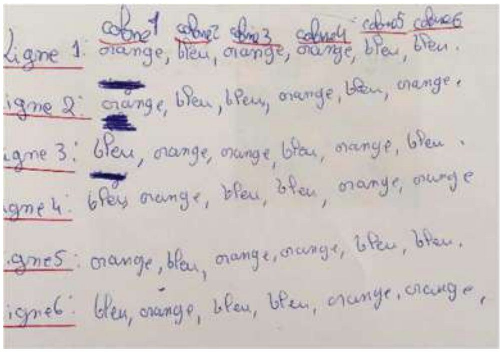
Dans certains cas, suite à des erreurs, les contraintes ont poussé les élèves à créer une case bicolore : en considérant la ligne elle serait orange, mais en considérant la colonne elle doit être bleue (par exemple).



Certaines couleurs sont impossibles à déterminer (souvent après des ratures).

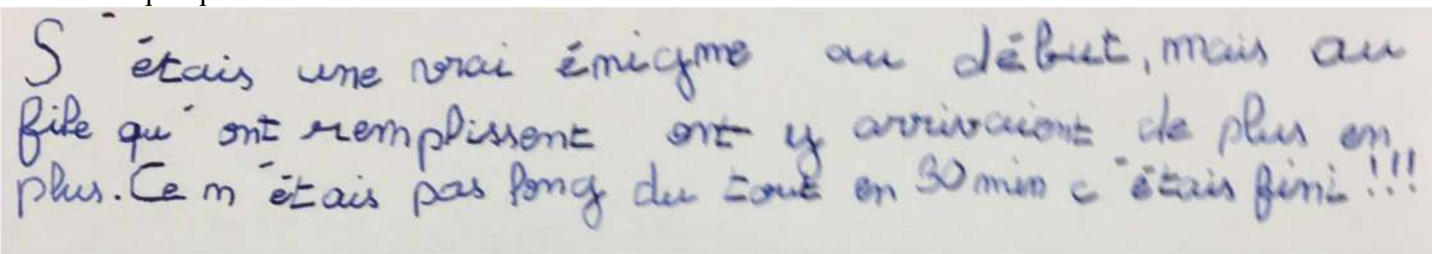
Un groupe a présenté la solution de manière très curieuse, et difficile à lire pour nous.



colonne 1 colonne 2 colonne 3 colonne 4 colonne 5 colonne 6
Ligne 1 : orange, bleu, orange, orange, bleu, bleu.
ligne 2 : orange, bleu, bleu, orange, bleu, orange.
ligne 3 : bleu, orange, orange, bleu, orange, bleu.
ligne 4 : bleu, orange, bleu, bleu, orange, orange
ligne 5 : orange, bleu, orange, orange, bleu, bleu.
ligne 6 : bleu, orange, bleu, bleu, orange, orange,

Malgré la longueur du texte et la présence de phrases assez complexes, l'énoncé a été globalement bien compris par les élèves. Ils sont en très grande majorité « entrés » facilement dans l'exercice.

Une remarque qui nous a fait sourire :

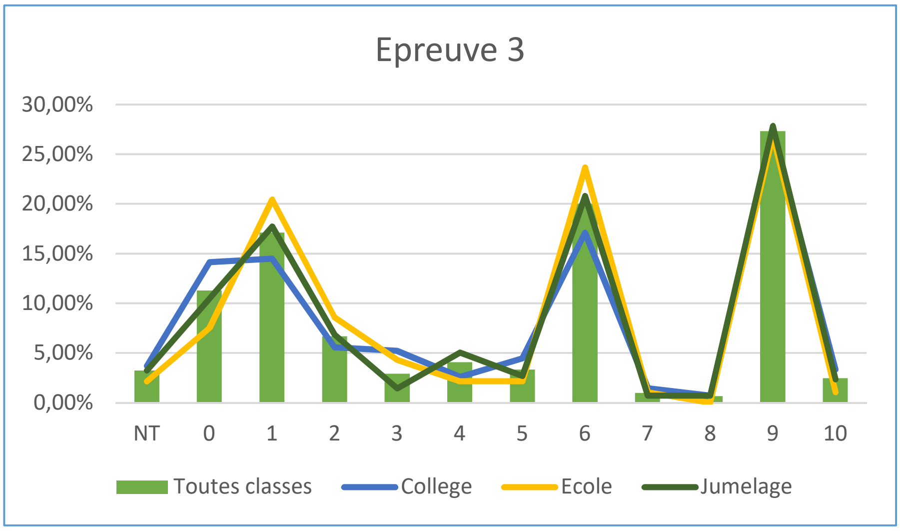


S étais une vrai énigme au début, mais au file qu'ont remplissent ont y arrivaiont de plus en plus. Ce n'étais pas long du tout en 30 min c'étais fini !!!

Epreuve 3 : Diviser pour mieux jouer

Moyenne : 4,9 Médiane : 6

Dans cet exercice, deux classes à double niveau CM1-CM2 sont mélangées. On forme le maximum d’équipes comportant le même nombre total d’élèves et le même nombre de CM1. On demande de déterminer la composition de chaque équipe, en justifiant la réponse.



Globalement, nous considérons que cet exercice est plutôt réussi, la médiane étant de 6 (58,8% des classes ont partiellement ou bien réussi). Les élèves ont bien compris la situation et sont bien entrés dans l’exercice.

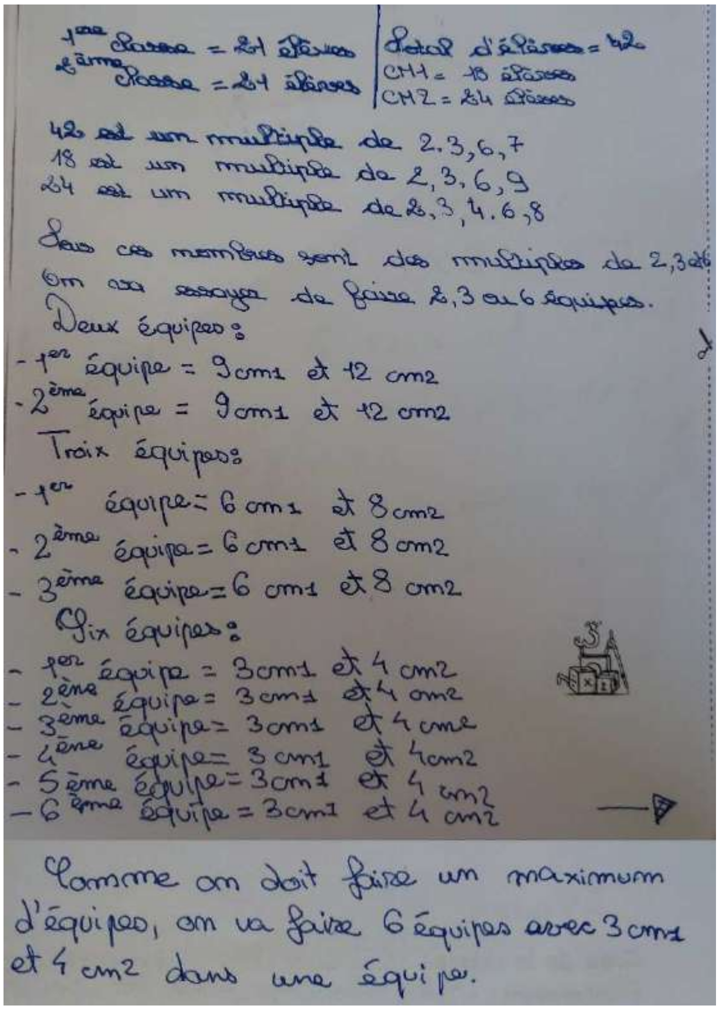
Seuls 3% des classes n’ont pas traité l’exercice.

Pour avoir tous les points, il fallait justifier le fait que la réponse donnée correspondait un nombre maximum d’équipes possible.
Plusieurs méthodes ont été utilisées :

- liste des diviseurs de 18 et 24 et choisir le PGCD (sans le nommer) ;
- dire que le plus grand diviseur commun de 18 et 24 est 6 ;
- divisions successives par 3 et 2 de 18 et 24 et justifier qu’il n’y a plus de diviseur commun ;
- disjonction des différents cas (division de 42, ou de 18, ou de 24 par plusieurs nombres).

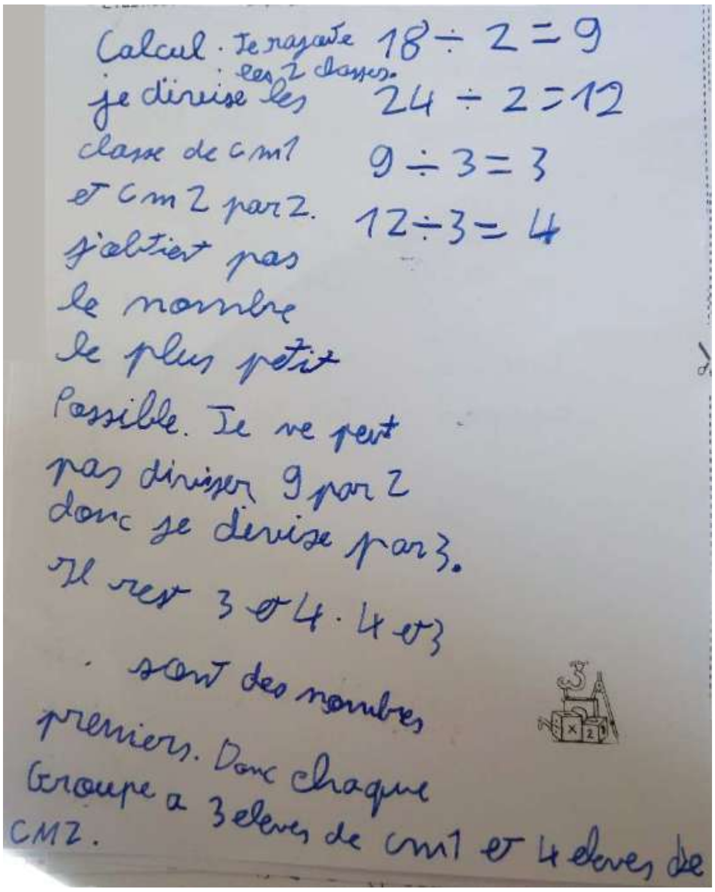
Peu de classes y sont parvenu (2,47 %).
Nous avons toutefois accepté des démonstrations partielles où le fait que 6 est le nombre maximum d’équipes est justifié à l’aide d’un exemple comparatif, mais pas exhaustif. Par exemple : division de 18 et 24 par 7, et dire que cela donne un « nombre décimal », sous-entendu non entier par les élèves et que 6 est donc le nombre maximum d’équipes possible. Nous en profitons pour faire remarquer ici que nombre décimal signifie « nombre à virgule » pour les élèves, et que par conséquent, pour eux, les nombres entiers ne sont pas décimaux.

Dans cette copie, on a fait une liste (incomplète) des diviseurs de 42, 18 et 24.
On choisit le plus grand commun.


1ère classe = 21 élèves | Total d'élèves = 42
2ème classe = 24 élèves | CM1 = 18 élèves
CM2 = 24 élèves

42 est un multiple de 2.3,6,7
18 est un multiple de 2,3.6,9
24 est un multiple de 2,3,4.6,8
Tous ces nombres sont des multiples de 2,3 et 6
On va essayer de faire 2,3 ou 6 équipes.
Deux équipes :
- 1er équipe = 9 cm1 et 12 cm2
- 2ème équipe = 9 cm1 et 12 cm2
Trois équipes :
- 1er équipe = 6 cm1 et 8 cm2
- 2ème équipe = 6 cm1 et 8 cm2
- 3ème équipe = 6 cm1 et 8 cm2
Six équipes :
- 1er équipe = 3 cm1 et 4 cm2
- 2ème équipe = 3 cm1 et 4 cm2
- 3ème équipe = 3 cm1 et 4 cm2
- 4ème équipe = 3 cm1 et 4 cm2
- 5ème équipe = 3 cm1 et 4 cm2
- 6ème équipe = 3 cm1 et 4 cm2

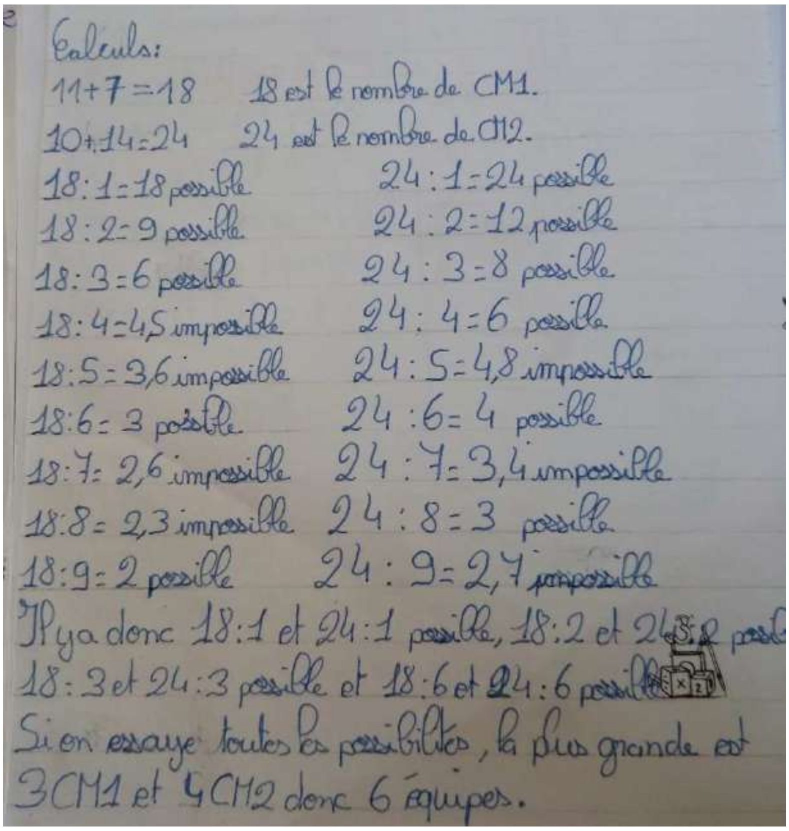
Comme on doit faire un maximum d'équipes, on va faire 6 équipes avec 3 cm1 et 4 cm2 dans une équipe.


Calcul. Je rajoute les 2 classes. je divise les classe de cm1 et cm2 par 2. j'obtient pas le nombre le plus petit possible. Je ne peut pas diviser 9 par 2 donc je divise par 3. Il rest 3 et 4. 4 et 3 sont des nombres premiers. Donc chaque Groupe a 3 eleves de cm1 et 4 eleves de CM2.

$18 \div 2 = 9$
$24 \div 2 = 12$
$9 \div 3 = 3$
$12 \div 3 = 4$

Ici, on décompose, sans le dire, 18 et 24 en produit de facteurs premiers.
On remarquera que la notion de nombre premier est connue (même si mal utilisée).

Dans les deux copies ci-dessous, on a divisé 18 et 24 par des nombre d’équipes possibles (disjonction des cas)



Calculs:

11+7=18 18 est le nombre de CM1.

10+14=24 24 est le nombre de CM2.

18:1=18 possible 24:1=24 possible

18:2=9 possible 24:2=12 possible

18:3=6 possible 24:3=8 possible

18:4=4,5 impossible 24:4=6 possible

18:5=3,6 impossible 24:5=4,8 impossible

18:6=3 possible 24:6=4 possible

18:7=2,6 impossible 24:7=3,4 impossible

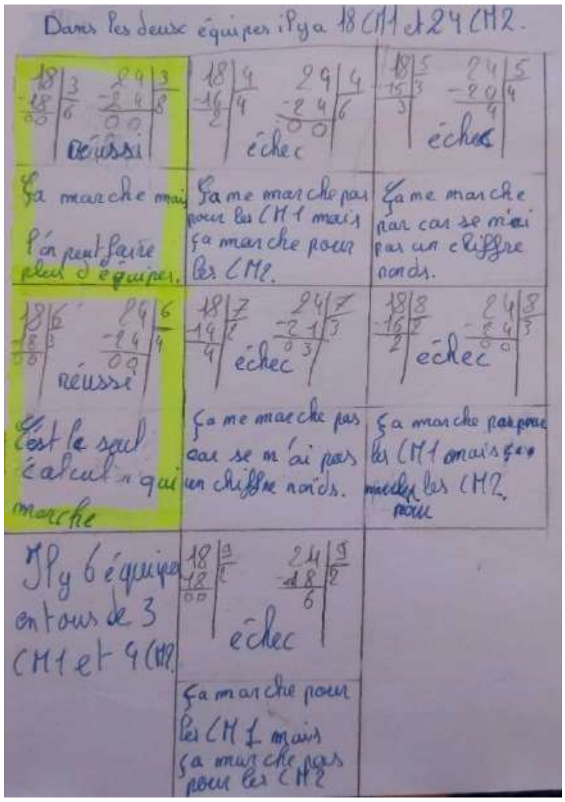
18:8=2,3 impossible 24:8=3 possible

18:9=2 possible 24:9=2,7 impossible

Il y a donc 18:1 et 24:1 possible, 18:2 et 24:2 possible

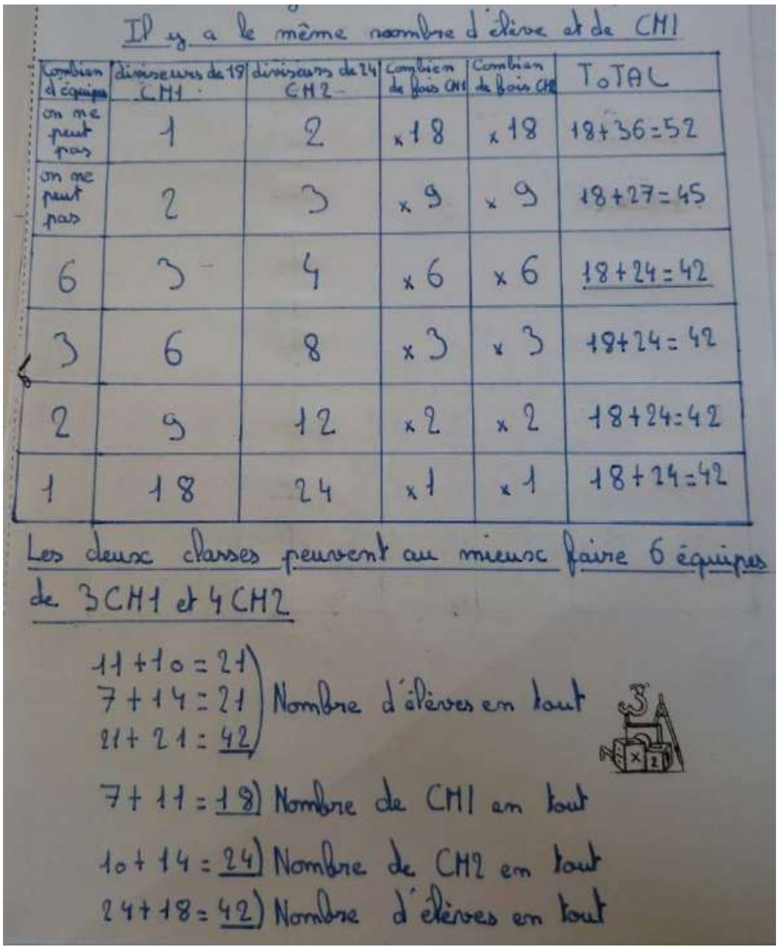
18:3 et 24:3 possible et 18:6 et 24:6 possible

Si on essaye toutes les possibilités, la plus grande est 3CM1 et 4CM2 donc 6 équipes.



Dans les deux équipes il y a 18 CM1 et 24 CM2.

18 : 3 = 6 ; 24 : 3 = 8 — réussi	18 : 4 = 4 reste 2 ; 24 : 4 = 6 — échec	18 : 5 = 3 reste 3 ; 24 : 5 = 4 reste 4 — échec
Ça marche mais l'on peut faire plus d'équipes.	Ça me marche pas pour les CM1 mais ça marche pour les CM2.	Ça me marche pas car ça se m'ai pas un chiffre ronds.
18 : 6 = 3 ; 24 : 6 = 4 — réussi	18 : 7 = 2 reste 4 ; 24 : 7 = 3 reste 3 — échec	18 : 8 = 2 reste 2 ; 24 : 8 = 3 — échec
C'est le seul calcul qui marche	Ça me marche pas car se m'ai pas un chiffre ronds.	Ça marche pas pour les CM1 mais marche pour les CM2.
Il y a 6 équipes en tous de 3 CM1 et 4 CM2	18 : 9 = 2 ; 24 : 9 = 2 reste 6 — échec	
	Ça marche pour les CM1 mais ça marche pas pour les CM2	



Il y a le même nombre d'élève et de CM1

Combien d'équipe	diviseurs de 18 CM1	diviseurs de 24 CM2	Combien de fois CM1	Combien de fois CM2	TOTAL
on ne peut pas	1	2	x 18	x 18	18+36=52
on ne peut pas	2	3	x 9	x 9	18+27=45
6	3	4	x 6	x 6	18+24=42
3	6	8	x 3	x 3	18+24=42
2	9	12	x 2	x 2	18+24=42
1	18	24	x 1	x 1	18+24=42

Les deux classes peuvent au mieux faire 6 équipes de 3CM1 et 4CM2

11+10=21
7+14=21 Nombre d'élèves en tout
21+21=42

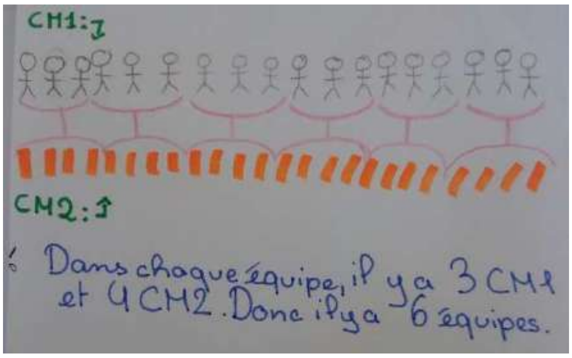
7+11=18 Nombre de CM1 en tout

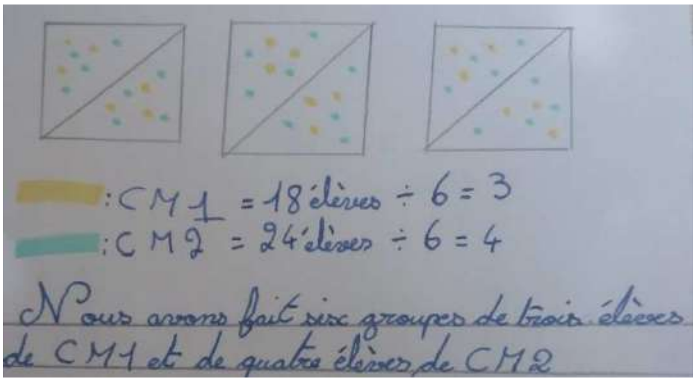
10+14=24 Nombre de CM2 en tout

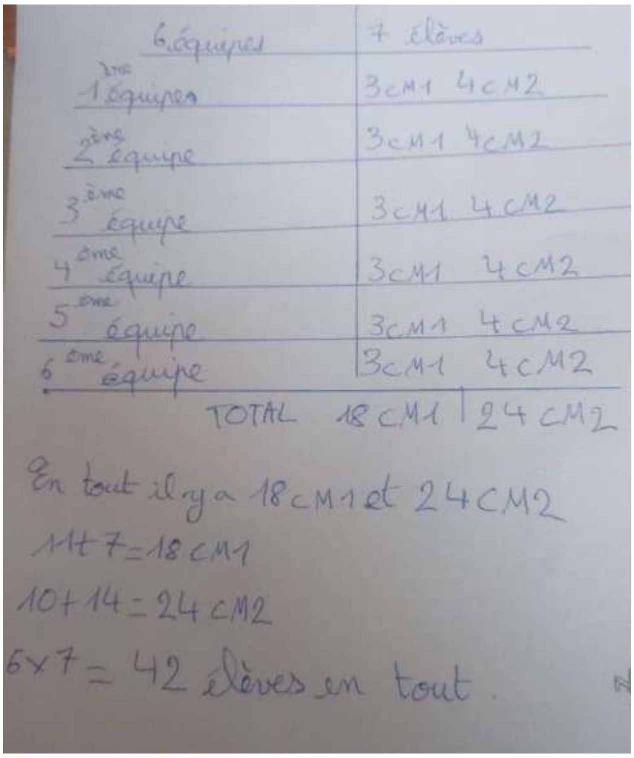
24+18=42 Nombre d'élèves en tout

Ici, une résolution sous forme de tableau (avec les différents diviseurs de 18 et 24)

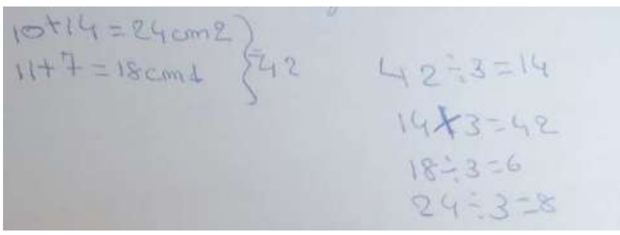
Nous avons toutefois considéré l'exercice comme réussi, dès lors que la bonne composition était donnée et justifiée sans pour autant expliquer pourquoi on obtenait ainsi le nombre maximum d'équipes.
La justification tenait essentiellement dans la division de 18 et 24 par 6 (ou de 42 par 6), ou une répartition sous forme de schéma (ou tableau).

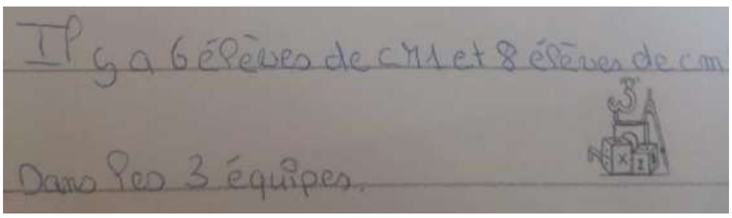




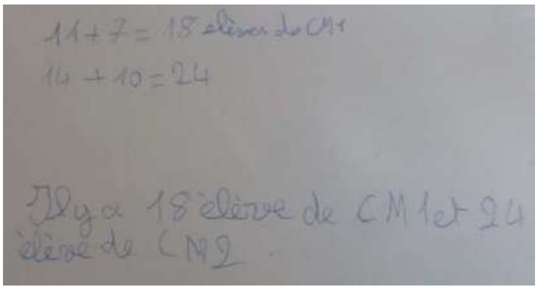


Beaucoup d'élèves ont partiellement réussi (28,39 %), en donnant des compositions cohérentes mais en obtenant moins de 6 équipes (2 équipes de 9 CM1 et 12 CM2 ou 3 équipes de 6 CM1 et 8 CM2), ou plus rarement, en donnant la bonne composition sans justification.



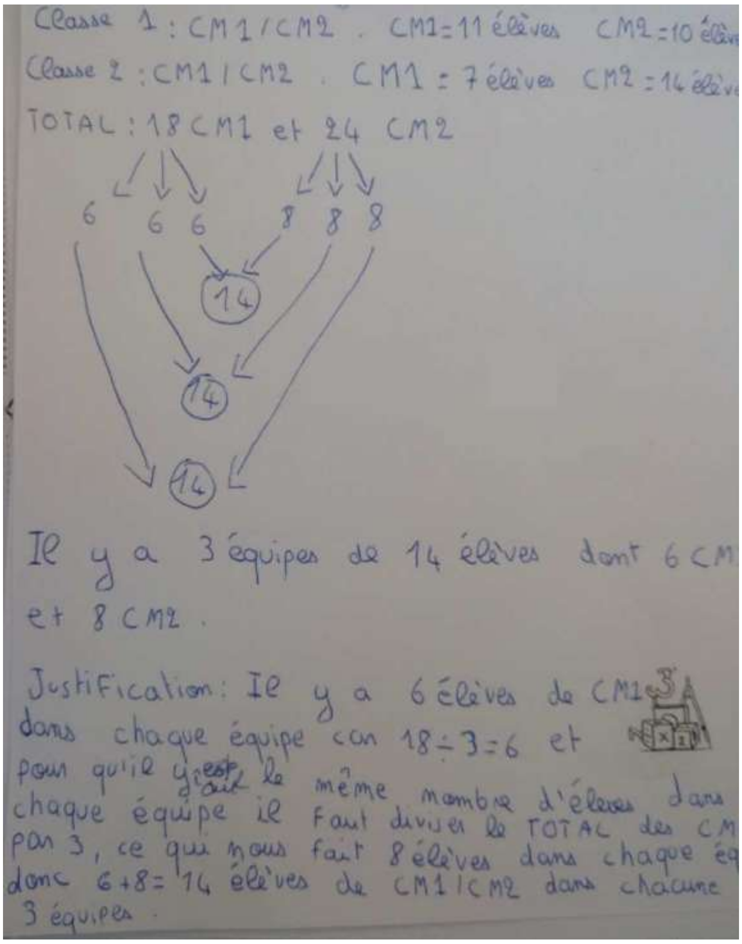


Les classes qui n'ont pas réussi cet exercice ont souvent soit donné des compositions fausses sans justification, soit ont un nombre d'équipes sans composition (21 équipes de 2 par exemple), ou encore le nombre total de CM1 et de CM2.



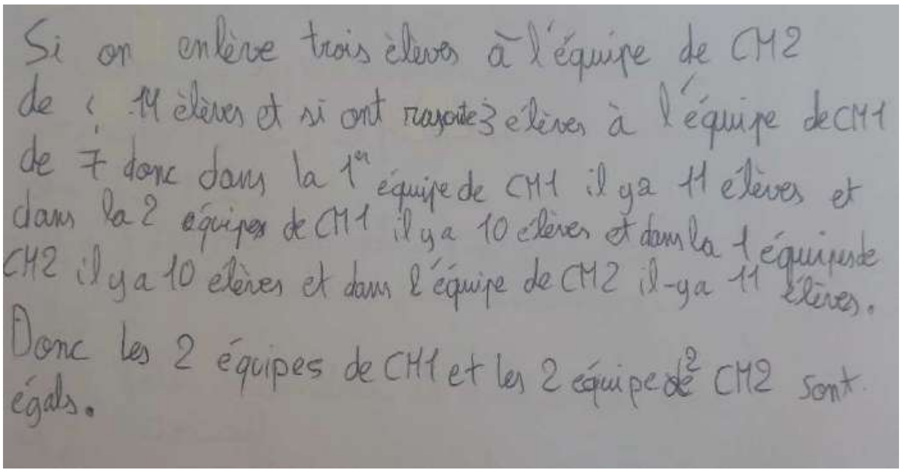
11+7 = 18 élèves de CM1
14 + 10 = 24

Il y a 18 élève de CM1 et 24 élève de CM2.



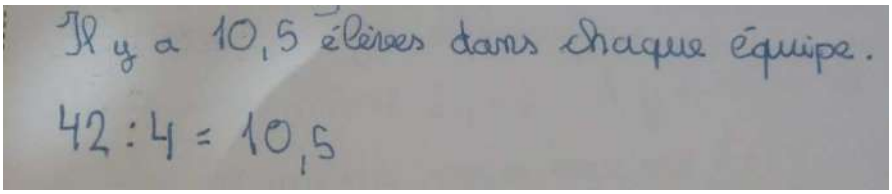
Classe 1 : CM1/CM2 . CM1=11 élèves CM2=10 élè
Classe 2 : CM1/CM2 . CM1 = 7 élèves CM2 = 14 élè
TOTAL : 18 CM1 et 24 CM2
6 6 6 8 8 8
14
14
14
Il y a 3 équipes de 14 élèves dont 6 CM
et 8 CM2.
Justification : Il y a 6 élèves de CM1 dans chaque équipe car 18÷3=6 et pour qu'il y est le même nombre d'élèves dans chaque équipe il faut diviser le TOTAL des CM par 3, ce qui nous fait 8 élèves dans chaque éq donc 6+8= 14 élèves de CM1/CM2 dans chacune 3 équipes.

Certains confondent classes et équipes et « transfèrent » des CM2 en CM1. Ce problème ne s'est pas posé dans la version traduite en anglais car il s'agissait d'élèves de 5 ans et 6 ans (mais on perd alors le contexte de classes à double niveau).



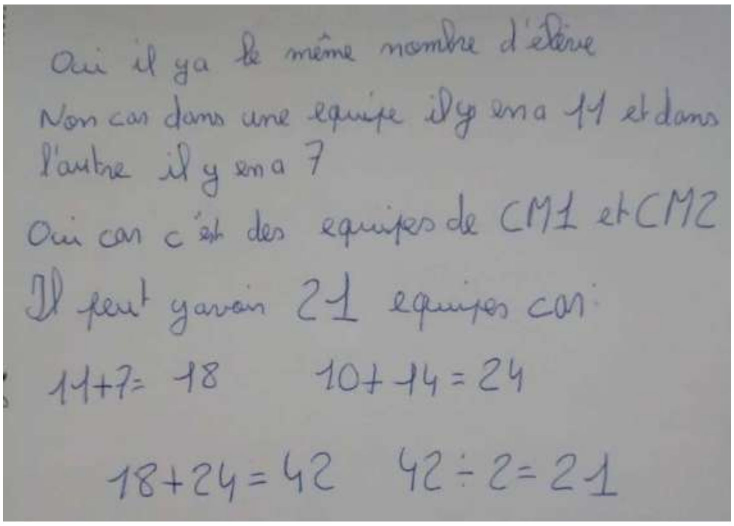
Si on enlève trois élèves à l'équipe de CM2 de 14 élèves et si ont rajoute 3 élèves à l'équipe de CM1 de 7 donc dans la 1re équipe de CM1 il y a 11 élèves et dans la 2 équipes de CM1 il y a 10 élèves et dans la 1 équipe de CM2 il y a 10 élèves et dans l'équipe de CM2 il-y a 11 élèves. Donc les 2 équipes de CM1 et les 2 équipe de 2 CM2 sont égals.

Peu de classes ont donné des résultats complètement incohérents (10,5 élèves par exemple).



Il y a 10,5 élèves dans chaque équipe.
42 : 4 = 10,5

Environ 5% des classes n’ont pas compris l’exercice et ont répondu « Oui -Non -Oui » suivi d’un nombre d’équipes, en considérant que les puces dans l’énoncé énuméraient des questions indépendantes.
Cela nous a surpris, car habituellement cette présentation aide les élèves à comprendre les énoncés à contrainte. Est-ce parce que ce sont des puces et non des tirets ou parce que les élèves n’ont pas lu le début de la phrase « Dans chaque équipe : » ?
Cela nous pose vraiment question, car même si ce n’est que 5%, c’est loin d’être négligeable.


Oui il ya le même nombre d'élève
Non car dans une equipe il y en a 11 et dans l'autre il y en a 7
Oui car c'est des equipes de CM1 et CM2
Il peut yavoir 21 equipes car:
11+7= 18 10+14 = 24
18+24=42 42÷2=21

L’autre écueil concernant l’énoncé est qu’il n’y est pas explicitement écrit que tous les élèves doivent être répartis dans les équipes. Tel que l’énoncé est posé, la bonne réponse est 1 CM1 et 1 CM2 par équipe (c’est-à-dire 18 équipes et 6 CM2 qui ne participent pas à la répartition). Cette réponse n’a été donnée qu’une seule fois.
La quasi-totalité des élèves est partie du principe que tous les élèves devaient participer.

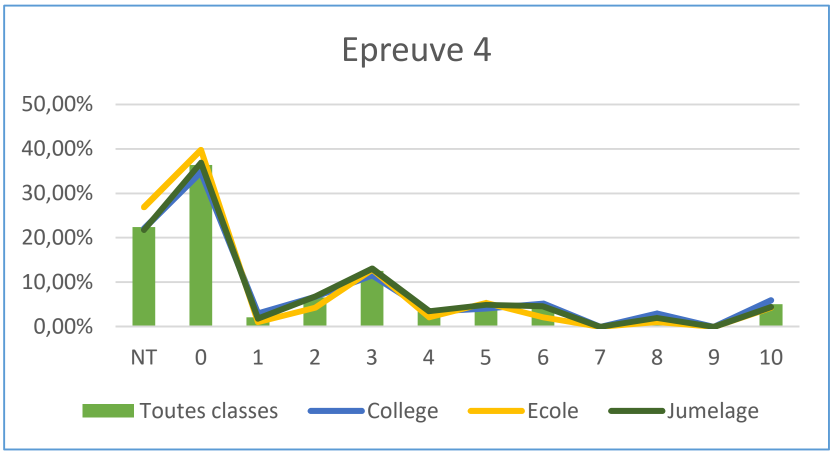
Globalement, les élèves ont bien compris la situation et sont bien entrés dans l’exercice car son contexte était familier.
Comme un maximum et une justification étaient demandés, il nous a été possible de bien échelonner le barème, ce qui explique en partie la répartition plutôt équilibrée entre exercice non réussi, partiellement réussi et réussi.

Cet exercice pouvait être abordé en utilisant les multiples et diviseurs. Cela nous a permis de constater régulièrement la confusion que les élèves font entre les mots diviseur, multiples et divisible.
Cela peut venir du fait que certains élèves n’ont pas conscience de la non-commutativité de la division : diviser par 6 et diviser 6, ce n’est pas la même chose.
On a pu voir ainsi dans les copies :
- « 9÷18=2 » ;
- « 6 est divisible par 18 » ;
- « 9, 8 et 7, on les divise par le nombre d’élèves. » ;
- « On trouve un multiple qui divise. » .

Epreuve 4 : Bouche Cousue

Moyenne : 2,4 Médiane : 2

Les enfants devaient déterminer la durée d'une mission d'un agent secret en se basant sur un code qui évoluait de jour en jour. Pour cela, ils disposaient du codage d'un message le jour 1 (3 mars) et du nouveau codage pour le même message obtenu à l'aide du nouveau code le jour de la fin de la mission (sachant que celle-ci durait moins d'un mois).



En annexe, le patron d'un cylindre permettant de déterminer la clé de codage est proposé aux élèves.

La réponse n'a pas à être justifiée.

Sur 930 feuilles réponses, il y a 233 exercices non traités

On constate donc que l'exercice a un taux de réponse assez faible.

Nous supposons que la principale difficulté de l'exercice réside dans la compréhension correcte de l'énoncé.

Par ailleurs, l'accumulation de tâches à effectuer pour obtenir la bonne réponse augmente le risque d'erreur et accroît la difficulté de l'exercice.

Voici la description de l'une des démarches possibles pour obtenir le résultat:

- Décoder le code proposé le 3 mars : MOTUS
- Faire évoluer la grille de codage (à l'aide ou non du patron proposé) jusqu'à obtenir le code de fin. Pour cela, la lettre « M » peut être utilisée comme repère. Pour obtenir le code final, il faut que le « M » de Motus soit bien codé par un « 1 » gris.
- En utilisant le cylindre, l'élève constate qu'il faut trois jours pour obtenir la position souhaitée. Ce qui nous amène au samedi 6.
- Il faut désormais répéter l'opération jusqu'à obtenir ce codage un mercredi. C'est ainsi que l'on trouve le mercredi 24 mars soit 21 jours plus tard.

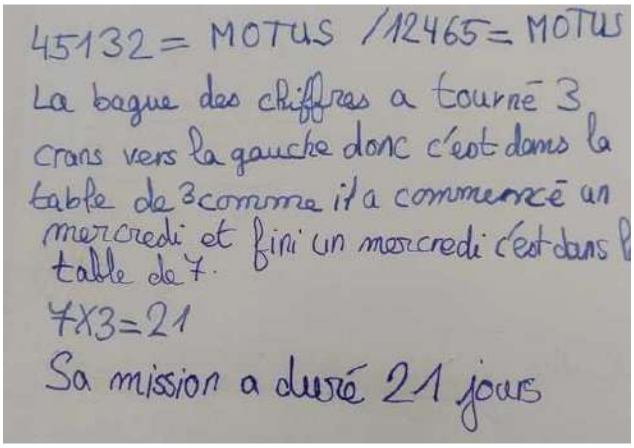
La réponse est donc **21 jours**.

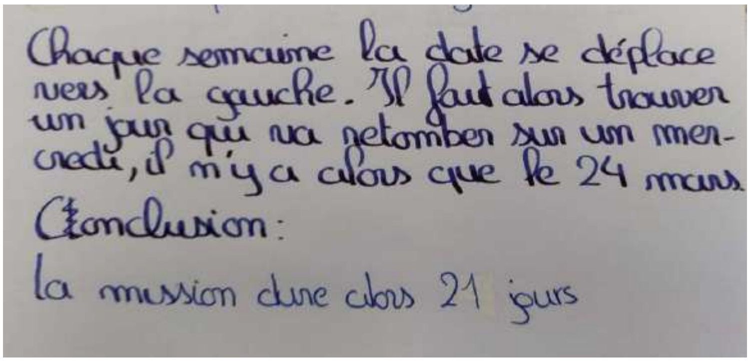
Autre démarche (experte):

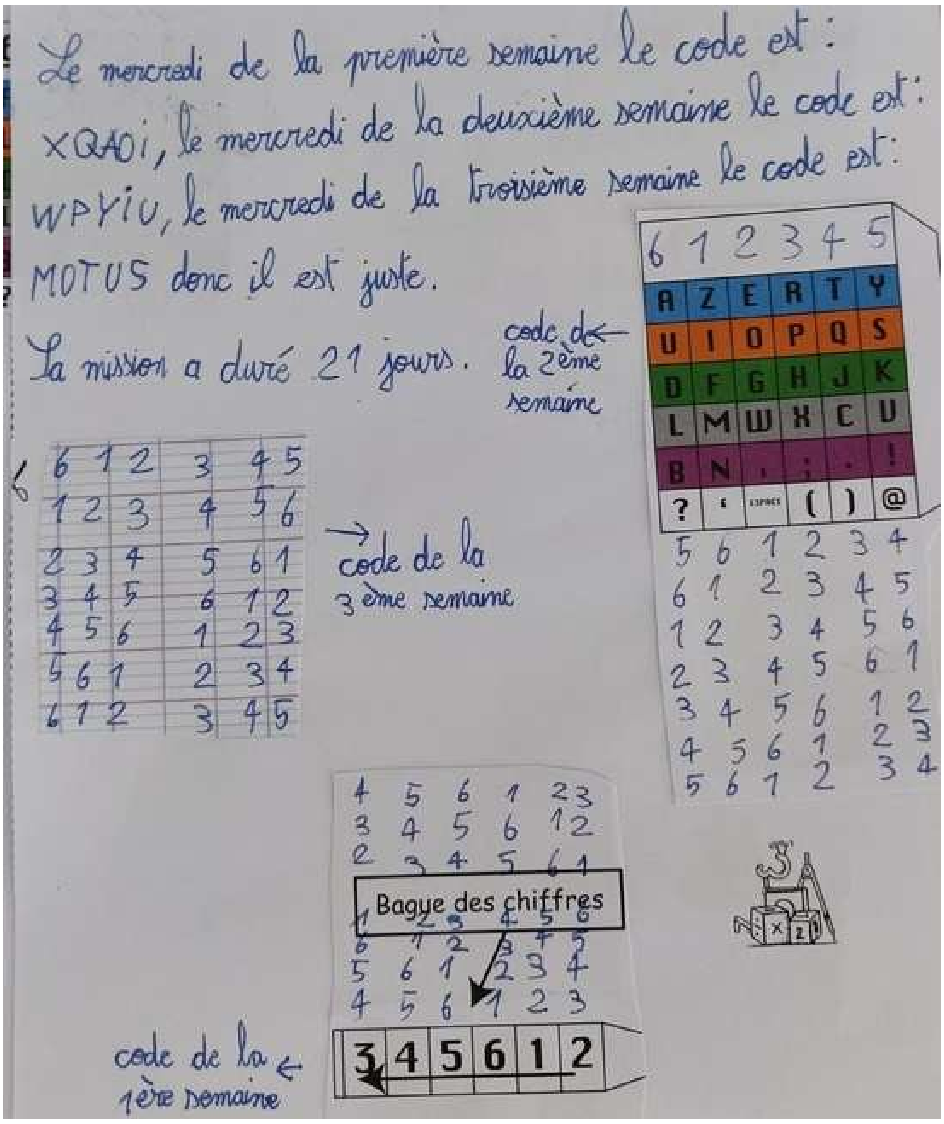
- Comprendre qu'il suffit que le 1 prenne la place du 4 pour remplir la première condition. (celle du codage).
- À l'aide d'un calendrier, avancer de 6 jours en 6 jours jusqu'à tomber sur un mercredi.

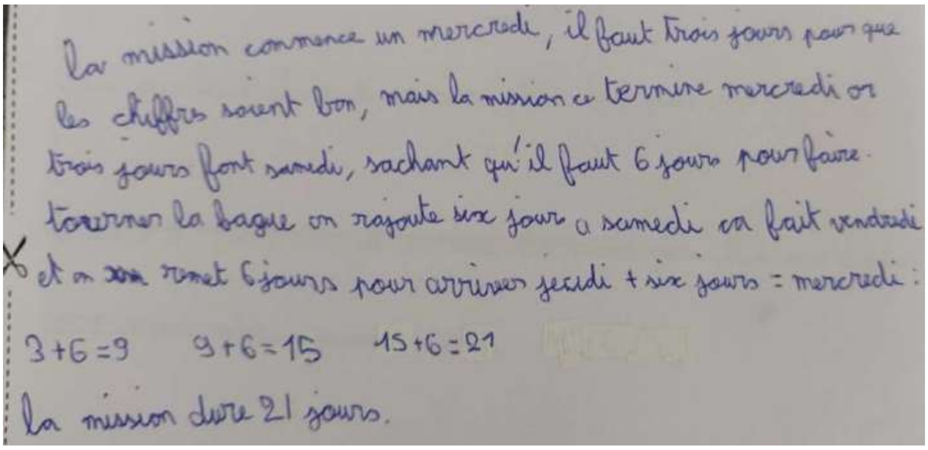
Comme il n'était pas nécessaire de justifier les réponses proposées, beaucoup de classe n'ont pas explicité leur mode de résolution.

Voici des exemples de fiches réponses que nous avons obtenues.


45132 = MOTUS /12465 = MOTUS
La bague des chiffres a tourné 3 crans vers la gauche donc c'est dans la table de 3 comme il a commencé un mercredi et fini un mercredi c'est dans la table de 7.
7X3 = 21
Sa mission a duré 21 jours


Chaque semaine la date se déplace vers la gauche. Il faut alors trouver un jour qui va retomber sur un mercredi, il n'y a alors que le 24 mars
Conclusion :
la mission dure alors 21 jours




La mission commence un mercredi, il faut trois jours pour que les chiffres soient bon, mais la mission se termine mercredi or trois jours font samedi, sachant qu'il faut 6 jours pour faire tourner la bague on rajoute six jour a samedi on fait vendredi et on ~~[illegible]~~ remet 6 jours pour arriver jeudi + six jours = mercredi :

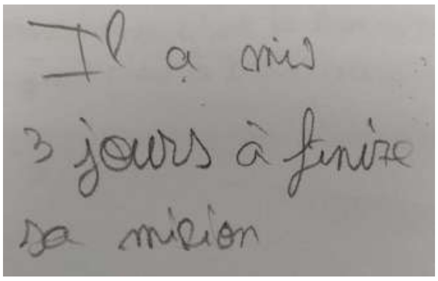
3+6=9 9+6=15 15+6=21

La mission dure 21 jours.

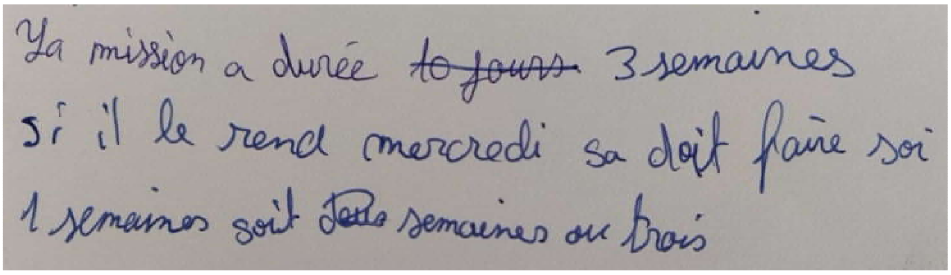
Cependant, les erreurs furent plus faciles à identifier.

Souvent, les élèves sont parvenus à décoder le message (« MOTUS ») et assez fréquemment, ils ont tenu compte de la contrainte de codage, mais hélas ont oublié celle déterminant le jour (« mercredi ») de fin de mission. C'est cette dernière condition qui a posé le plus de problème aux élèves.

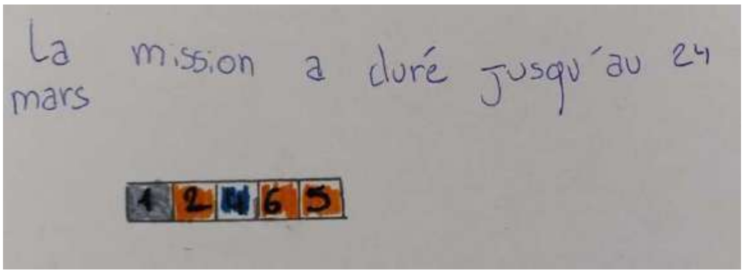
Fréquemment, les élèves ont donc répondu « 3 jours »


Il a mis 3 jours à finire sa mision

Une autre erreur rencontrée fut que les élèves proposèrent un nombre de semaine et non un nombre de jours comme réponse.


Ya mission a durée ~~10 jours~~ 3 semaines si il le rend mercredi sa doit faire soi 1 semaines soit ~~[illegible]~~ semaines ou trois

Enfin, il est aussi arrivé qu'ils proposent la date de fin de mission, mais pas le nombre de jours.

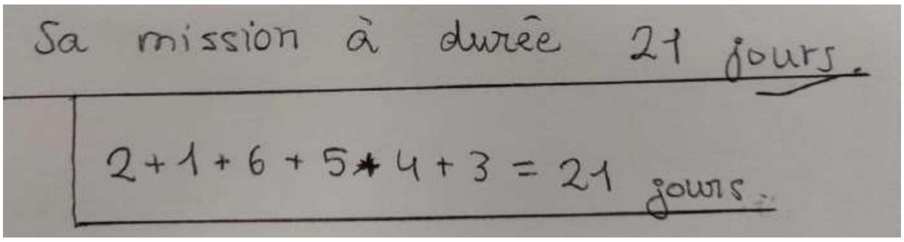

La mission a duré jusqu'au 24 mars

1 2 4 6 5

D'autres réponses plus « farfelues » furent parfois proposées.

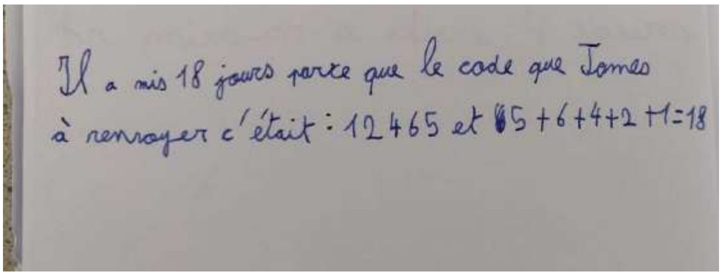
- Chercher la somme des nombres présents sur la bague pour déterminer le nombre de jours de la mission.

  3+4+5+6+1+2 = 21 Cette réponse étant incohérente, ces « 21jours » ne rapportaient aucun point.

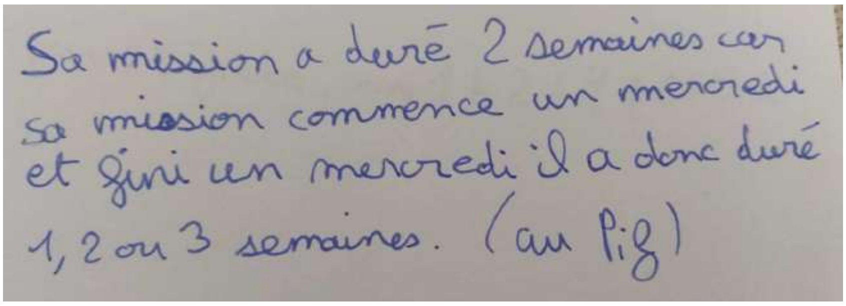

Sa mission à durée 21 jours.

2+1+6+5+4+3 = 21 jours.

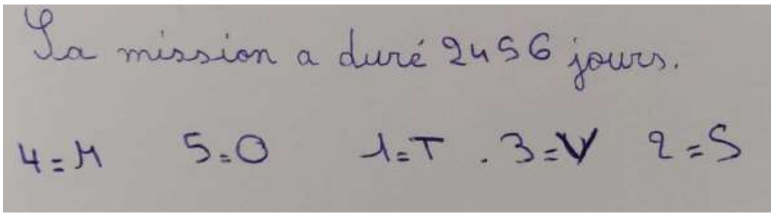
- Chercher la somme des nombres composant le code final :


Il a mis 18 jours parce que le code que James à renvoyer c'était : 12465 et 5+6+4+2+1=18

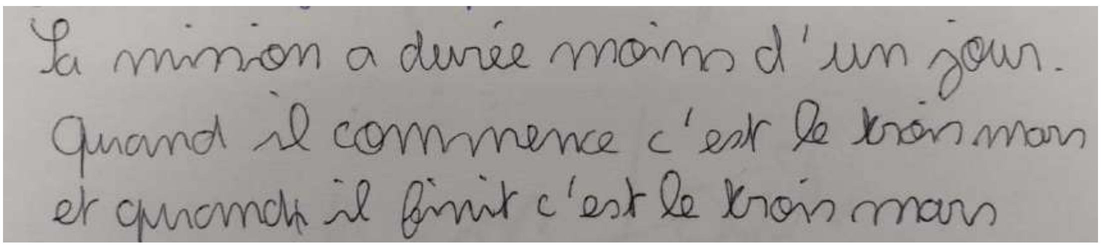
- 1+2+4+6+5 = 18 Cette réponse aussi, ne rapportait pas de point.
- Enlever 3 (car la mission commence le mercredi 3 mars) à 31 (le nombre de jours du mois de mars) :
  31-3=28 Ce « 28 jours » ne rapportait aucun point.
- Oublier la première condition, et ainsi ne tenant compte que du jour de fin de mission, à savoir un mercredi, et ainsi être incapable de trancher entre les différentes solutions que sont 7 jours, 14 jours ou 21 jours ou 28 jours.

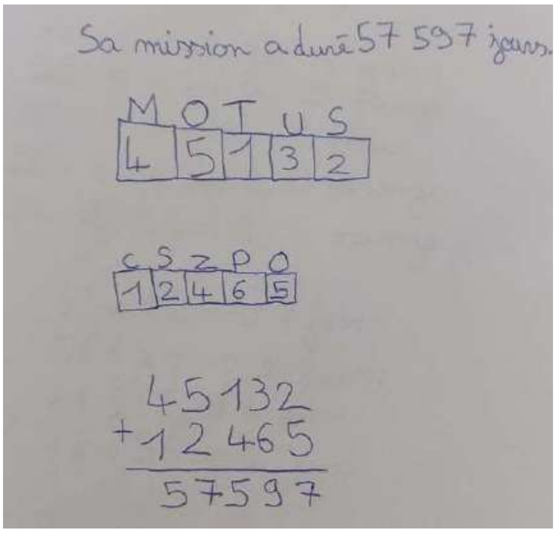

Sa mission a duré 2 semaines car sa mission commence un mercredi et fini un mercredi il a donc duré 1, 2 ou 3 semaines. (au Pif)

- Erreur de comptage (22 au lieu de 21)
- Mauvaise compréhension de la consigne (décoder le ou les message(s), ce qui n'était pas demandé)
- Des réponses aberrantes (mais au demeurant amusantes) comme 26 000 jours, 1 jour 35 min...


La mission a duré 2456 jours.

4=M 5=O 1=T 3=V 2=S

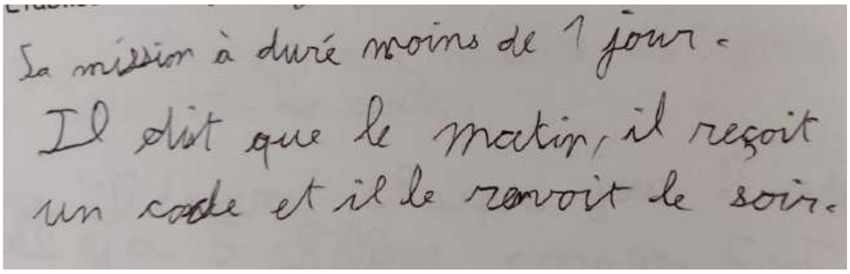

La mission a durée moins d'un jour. Quand il commence c'est le trois mars et quand il finit c'est le trois mars

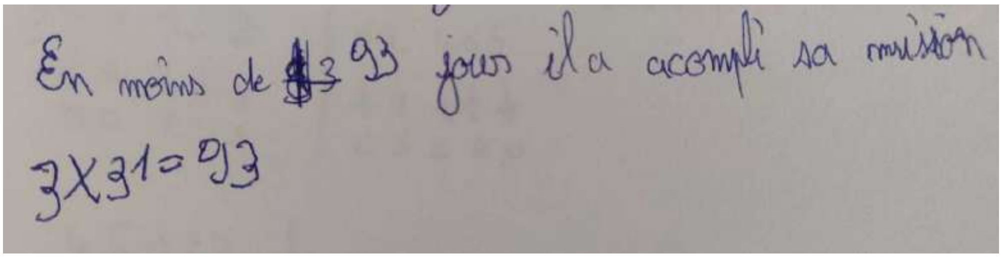

Sa mission a duré 57 597 jours.

M	O	T	U	S
4	5	1	3	2

C	S	Z	P	O
1	2	4	6	5

$$\begin{array}{r} 45132 \\ +\,12465 \\ \hline 57597 \end{array}$$


Sa mission à duré moins de 1 jour.
Il dit que le matin, il reçoit un code et il le renvoit le soir.


En moins de 93 jours il a accompli sa mission
$3 \times 31 = 93$

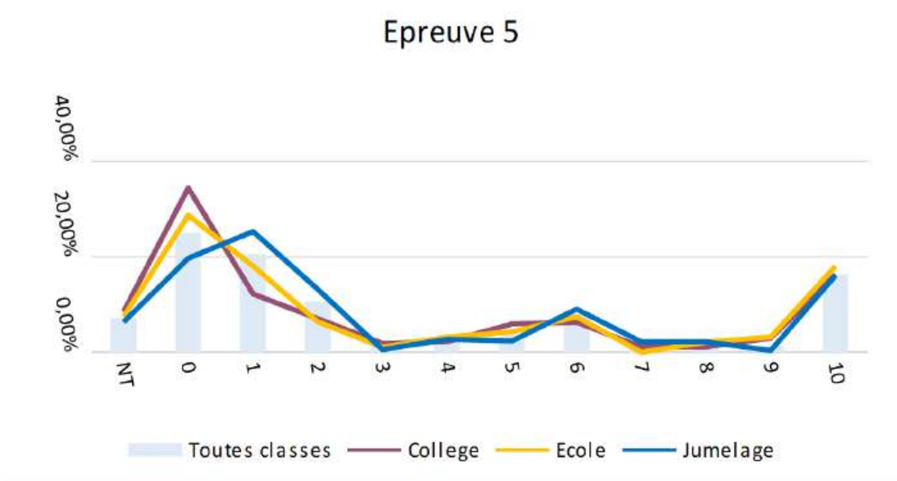
Malgré la diversité des réponses proposées, il n'y eu pas de difficulté majeure pour corriger cet exercice, très certainement parce que le barème tenait compte de l'ensemble des situations que nous pouvions rencontrer.

Cet exercice a été peu réussi. Cela s'explique par l'accumulation des taches à effectuer pour le résoudre. Par ailleurs alors qu'il n'était nullement nécessaire de justifier l'épreuve, les élèves l'ont quasiment toujours fait au risque de nous montrer que malgré une réponse numérique correcte, leur raisonnement était erroné. Cela s'explique par le fait que le contrat didactique tacite impose à l'élève consciencieux de justifier ses réponses.

Epreuve 5 : La cave aux fioles

Moyenne : 3,49 Médiane : 2

Nain Bleu réalise des potions en mélangeant plusieurs produits colorés (jaune, rouge et bleu) dans des fioles de 150mL. Il cherche à savoir s'il obtient suffisamment de potion verte tout en respectant les contraintes de ce mélange : il verse une potion jaune toutes les 2 fioles, une potion rouge toutes les 3 fioles et une potion bleue toutes les 5 fioles.



Il est demandé aux élèves, d'imaginer la séquence de potions en dessinant, par exemple, les 35 fioles, puis de remarquer les mélanges en constatant que seules les fioles 10 et 20 permettent d'obtenir de la potion verte. Ils n’obtiennent à ce moment que 200 mL. Nain Bleu n'aura pas 300mL de potion verte. Il ne pourra donc pas soigner les dragons. Cette réponse doit être justifiée.

	Couleur ajoutée			Couleur verte obtenue
N° des fioles	jaune	rouge	bleu	
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				Oui 50+50=100mL
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				

19				
20				Oui 50+50=100mL
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
Total				100+100=200mL 200mL<300mL

Exercice difficile avec peu de réussites. La médiane est à 2. On peut noter cependant qu'une réponse sur 6 est juste (16,34%) et qu'elle est souvent le fait d'une schématisation réussie du problème (dessin des 35 fioles).

La justification est très rarement formulée sous forme numérique avec l’utilisation des tables de 2, 3 ou 5.

Dans ce cas, la réponse correspond aux multiples de 2 et 5, non multiples de 3 (soit 10 et 20).

La fréquence de la note 6 (8,06% des réponses) correspond au fait que la 30^{e} fiole a été incluse dans la réponse (non repérée comme le mélange de trois couleurs).

Près de 11% des réponses correspondent à une réponse juste, malheureusement non justifiée !

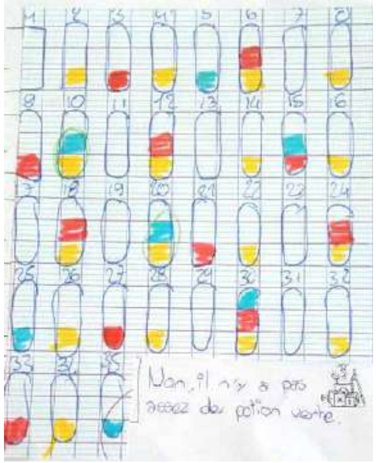
Quand l'épreuve est réussie, les élèves ont principalement utilisé la <u>schématisation</u> (dessin des 35 fioles, listes ou tableau).

Dans l'exemple ci-contre, on voit représentée chaque potion de 50mL versée dans une fiole de 150mL.

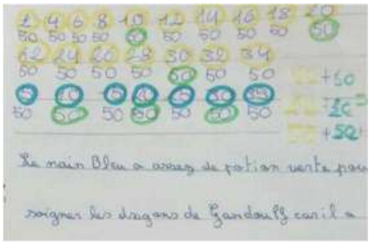
L'algorithme est justement compris.

Les fioles 10 et 20 sont entourées en vert.

La conclusion est notée.

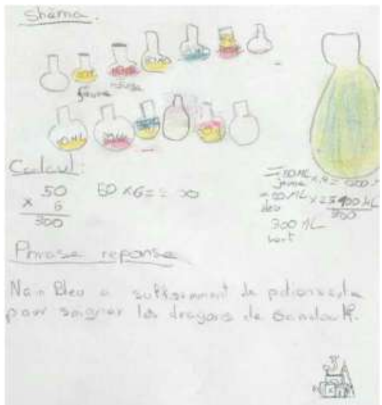


Certaines résolutions (rares) utilisent l'écriture des multiples de 2, 3 et 5. On voit dans cet exemple, la représentation numérique des multiples et du volume correspondant.



Le problème a parfois été détourné en utilisant les fioles vides ou en ajoutant aux fioles de potion jaune, les fioles de potion bleue (cf. supra barème), en imaginant astucieusement d'autres combinaisons pour faire du vert (J+B, J+J+B, B+V, etc..).

Dans l'exemple ci-contre, le vert correspond à un mélange de jaune et vert totalisant 300mL (constitué par 250mL de jaune et 50mL de bleu) en s'appuyant sur les mélanges effectués dans les 12 premières fioles.

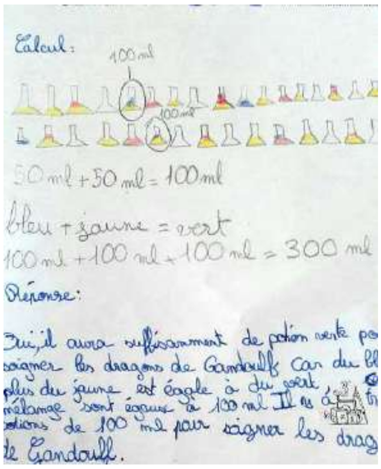


L'exercice nécessite de lire un texte avec des contraintes fortes de mise en œuvre du problème.

Les élèves même lorsqu'ils schématisent commettent parfois des erreurs dans les séquences de couleurs (origine, intervalle entre deux couleurs ou dans la couleur obtenue par mélange des couleurs).

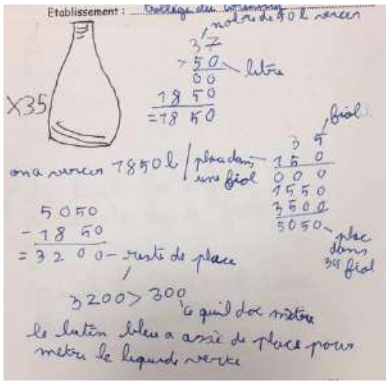
L'algorithme une fois compris doit être répété à de multiples reprises. Ce qui expliquerait de nombreuses erreurs (notamment dans la répétition des intervalles) et parfois même l'arrêt de la procédure avant d'arriver à la 35e fiole.

Dans l'exemple ci-dessous, on peut voir une schématisation avec l'algorithme mal compris :



Le jaune apparaît dans les fioles 1, puis 2 (problème de l'origine ou sans tenir compte de l'intervalle d'une sur deux) avant de se stabiliser mais sur des positions fausses.

Plus étonnamment, certaines réponses juxtaposent une schématisation avec une interprétation différente (l'une ou l'autre étant correcte), comme si l'élève doutait de sa propre justification !



Les erreurs butent aussi sur la complexité des données à traiter (3 algorithmes à répéter, notion de volume, nombre de fioles, potion à mélanger,...). On voit dans ce dernier exemple, le décompte total du volume de potion versée dans les fioles sans que ne soit respecté la contrainte initiale de réaliser des potions vertes.

Un élève (et peut-être l'illustration l'incitait-il à agir ainsi) a dissous Nain Bleu dans du jaune…

Le raisonnement n'est pas toujours explicitement donné. On retrouve des justifications sans le nom des couleurs, ou sans volume. Des réponses justes n'ont pas été justifiées. Or, il s'agissait d'un exercice dont la justification était nécessaire.

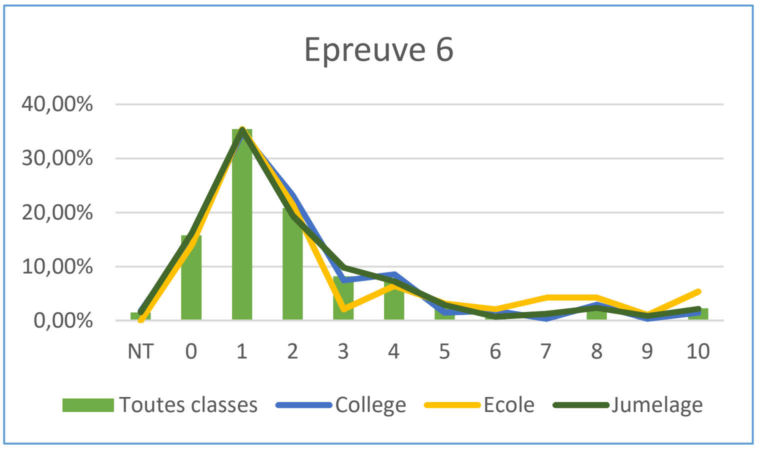
La compréhension des contraintes de l'énoncé, son éventuelle modélisation et les différentes étapes de réalisation expliquent surement la difficulté de l'exercice.

Les élèves pourront utilement reprendre cet exercice, en repérant les données utiles (en les surlignant par exemple). Ceci permettrait d'évacuer l'habillage (contexte du problème ou illustration). Il serait intéressant de discuter ou de proposer une schématisation du problème (voir par exemple la 1re réponse élève).

Epreuve 6 : Le roi est mort, vive le roi !

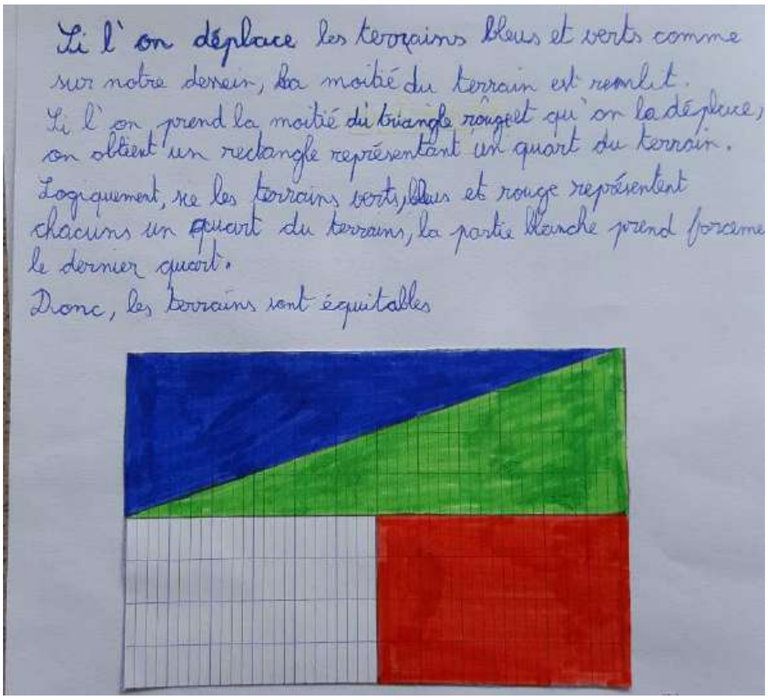
Moyenne : 2,15 Médiane : 1

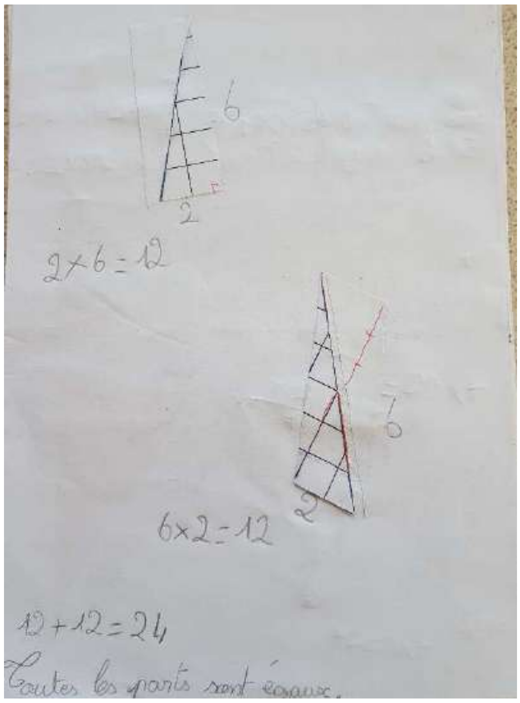
Cet exercice était un exercice dans lequel les élèves devaient discuter du partage d'un terrain : équitable ou non ? Pour le traiter, ils devaient utiliser la notion d'aire.
Traité par la quasi-totalité des classes, cet exercice n'a pourtant pas été réussi, la médiane étant à 1. La notion d'aire a été source de difficultés pour les élèves du primaire, comme pour ceux du collège, une grande majorité des copies n'en faisant aucune mention. La justification attendue n'a été que peu (ou pas) développée.



La technique de résolution la plus courante a été d'utiliser le dénombrement des carreaux, avec des difficultés rencontrées que nous évoquerons ci-dessous.

Certains élèves ont également procédé par découpage et collage pour montrer que chaque zone correspondait à un quart du terrain ou pour simplifier le comptage des carreaux.

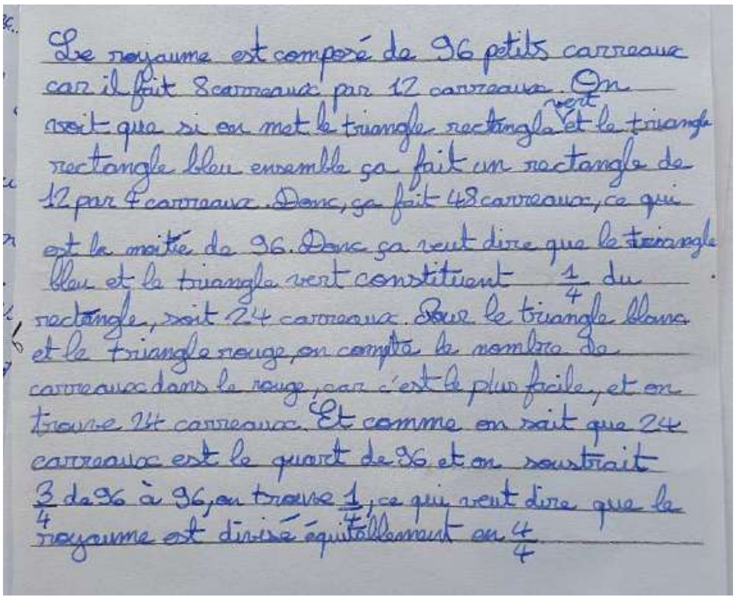




Le calcul d'aire a été peu utilisé. Cela semble indiquer qu'il ne fait pas encore partie de la culture des élèves en cycle 3, ce qui peut favoriser la compréhension de la notion.

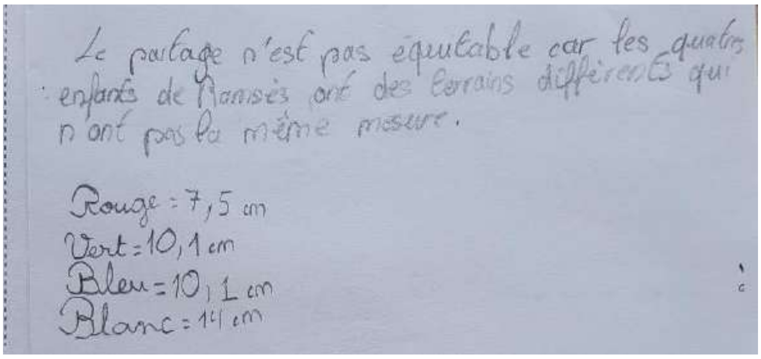
Dans tous les cas, afin de pouvoir conclure sur la superficie de la zone blanche, il était judicieux de procéder à un des raisonnements suivants :
- Après avoir montré que la superficie des zones rouge, bleue et verte était 24 carreaux, conclure sur le complément à 96 : 96 – 3 x 24 = 24
- Après avoir montré que chaque zone rouge, bleue, verte, correspondait à un quart de la surface du rectangle, constater que la zone blanche correspondait forcément au dernier quart du rectangle.

En effet, le comptage des carreaux dans cette zone, ou le calcul de son aire, s'avérait trop complexe.

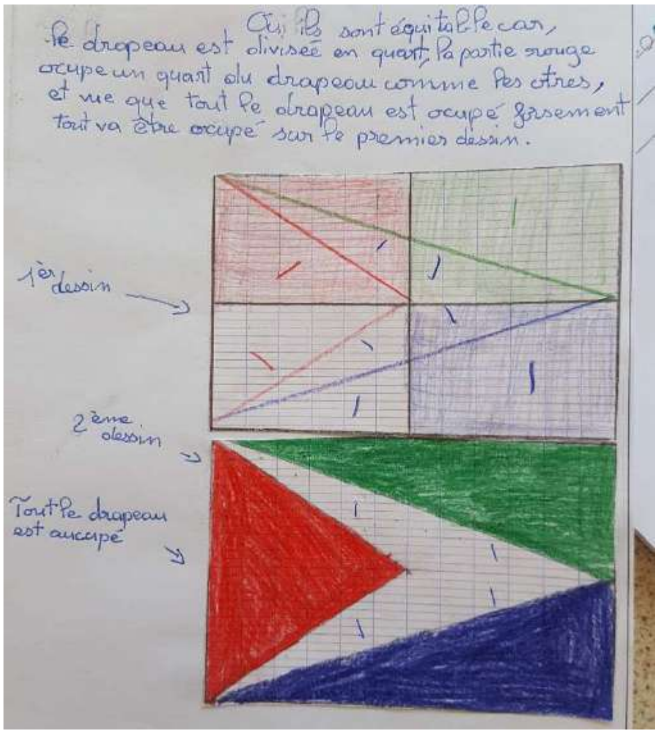

Le royaume est composé de 96 petits carreaux car il fait 8 carreaux par 12 carreaux. On voit que si on met le triangle rectangle vert et le triangle rectangle bleu ensemble ça fait un rectangle de 12 par 4 carreaux. Donc, ça fait 48 carreaux, ce qui est la moitié de 96. Donc ça veut dire que le triangle bleu et le triangle vert constituent $\frac{1}{4}$ du rectangle, soit 24 carreaux. Pour le triangle blanc et le triangle rouge, on compte le nombre de carreaux dans le rouge, car c'est le plus facile, et on trouve 24 carreaux. Et comme on sait que 24 carreaux est le quart de 96 et on soustrait $\frac{3}{4}$ de 96 à 96, on trouve $\frac{1}{4}$, ce qui veut dire que le royaume est divisé équitablement en $\frac{4}{4}$

Pour les unités, les élèves ont principalement utilisé les carreaux, mais aussi parfois les m² ou km², au vu du contexte de l'exercice.

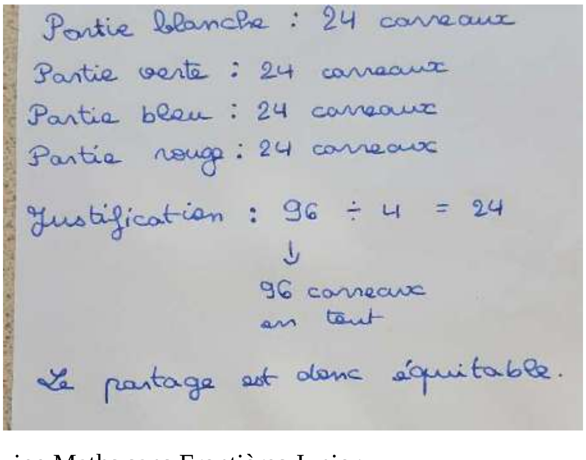
Une première source d'erreurs, rencontrée à de nombreuses reprises, a été la confusion entre les notions de périmètre et d'aire. La même difficulté a été rencontrée pour la résolution de l'exercice 8. Les élèves ont calculé le périmètre des surfaces avant de conclure de conclure sur l'égalité des aires.


Le partage n'est pas équitable car les quatre enfants de Ramsès ont des terrains différents qui n'ont pas la même mesure.

Rouge : 7,5 cm
Vert : 10,1 cm
Bleu : 10,1 cm
Blanc : 11 cm



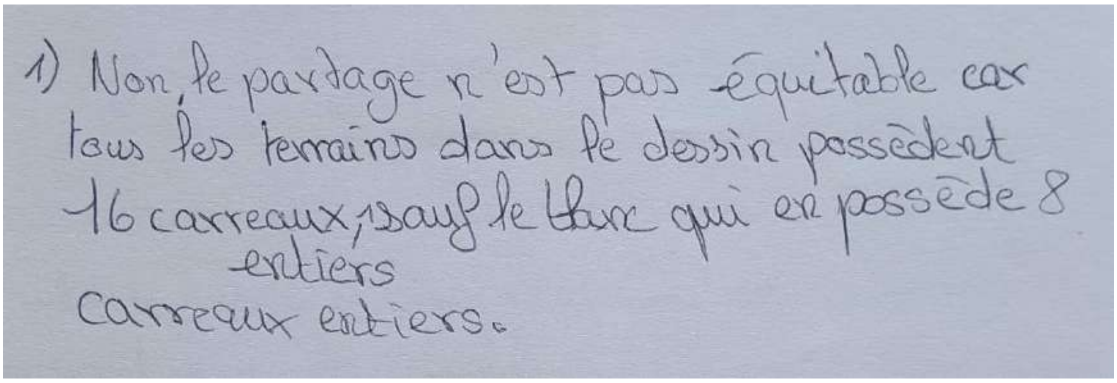
Une autre difficulté rencontrée très fréquemment a été une difficulté dans le raisonnement : les élèves ont considéré (en procédant par calcul) que pour le partage soit équitable, chacun devait avoir un quart de la superficie totale, soit 24 carreaux, sans vérifier que ce soit bien le cas.

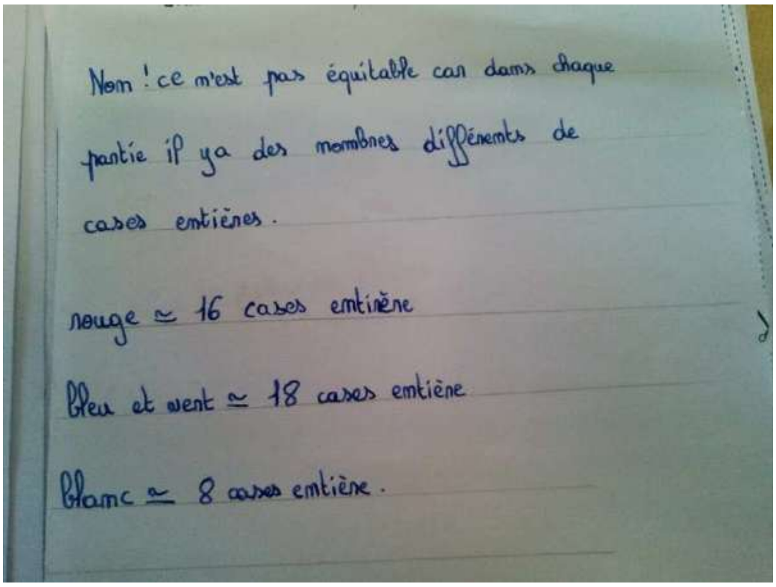

Partie blanche : 24 carreaux
Partie verte : 24 carreaux
Partie bleu : 24 carreaux
Partie rouge : 24 carreaux

Justification : 96 ÷ 4 = 24
↓
96 carreaux en tout

Le partage est donc équitable.

Enfin une difficulté majeure, notamment pour les élèves de CM2, a été le dénombrement des carreaux non entiers. En effet, on peut supposer que les élèves sont habitués à rencontrer et traiter des situations avec des demis carreaux ce qui n'était le cas ici. Certains ont ainsi traité les fractions de carreaux comme des demis carreaux, en assemblant deux pour obtenir un carreau complet, d'autres n'ont pas fait de différence entre les différentes fractions ou encore n'ont considéré que les carreaux entiers.


1) Non, le partage n'est pas équitable car tous les terrains dans le dessin possèdent 16 carreaux ~~entiers~~, sauf le blanc qui en possède 8 carreaux entiers.


Non ! ce n'est pas équitable car dans chaque partie il y a des nombres différents de cases entières.

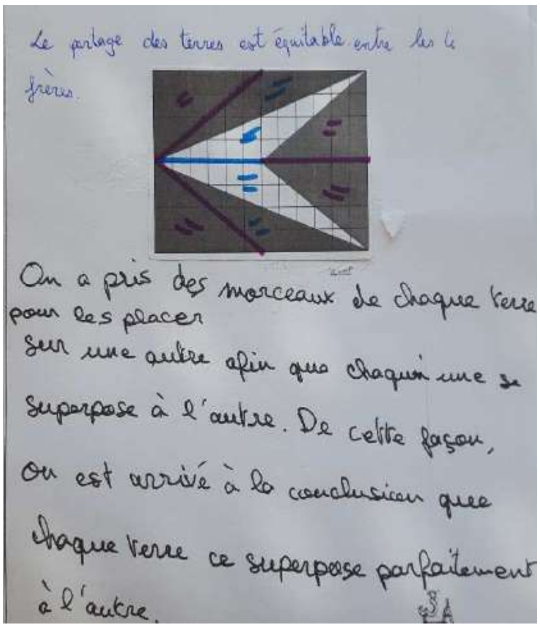
rouge ≃ 16 cases entière

Bleu et vert ≃ 18 cases entière

Blanc ≃ 8 cases entière.

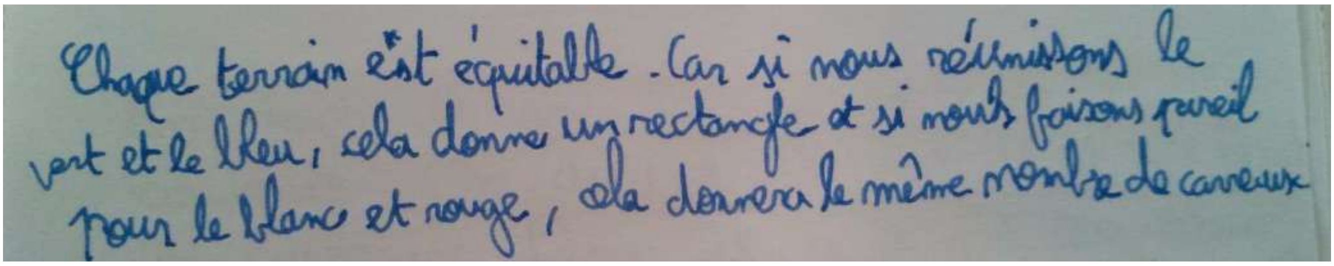
Pour les élèves de collège ayant cherché à appliquer les formules de calculs d'aires connues en mesurant les longueurs sur la figure, les approximations de mesure ne leur ont pas forcément permis de conclure.

Une autre source d'erreur a été de raisonner avec la seule symétrie axiale :


Le partage des terres est équitable entre les 4 frères.

On a pris des morceaux de chaque terre pour les placer sur une autre afin que chaqu'une se superpose à l'autre. De cette façon, on est arrivé à la conclusion que chaque terre ce superpose parfaitement à l'autre.

Ce raisonnement a également amené certains élèves à considérer que comme les zones verte et bleue correspondaient à la moitié du rectangle, les zones blanche et rouge correspondaient à l’autre moitié. Or pour conclure, il fallait encore, soit montrer les zones rouge et blanche avaient la même superficie, soit montrer que l’une des deux correspondait à un quart de la surface du rectangle.

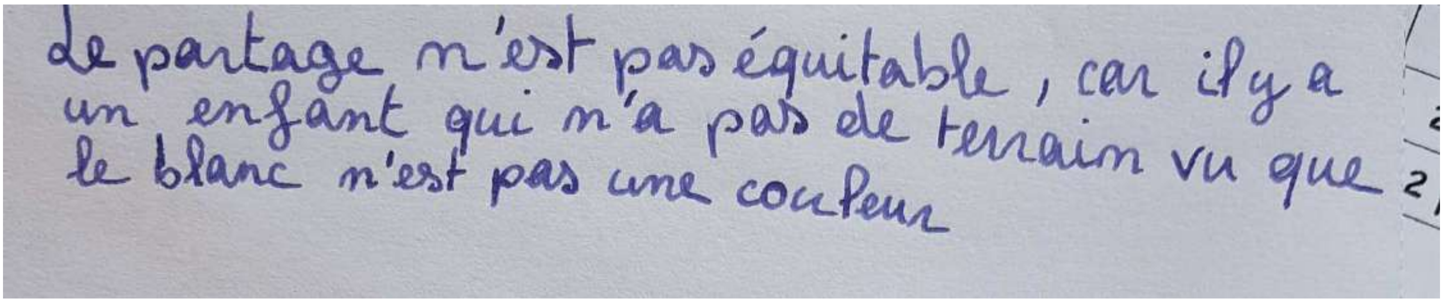

Chaque terrain ést équitable . Car si nous réunissons le vert et le bleu, cela donne un rectangle et si nouts faisons pareil pour le blanc et rouge, cela donnera le même nombre de carreaux

Lors de la correction, dans beaucoup de cas, il était difficile au vu du peu de justifications (ou de l’absence de justifications), de déterminer si les élèves avaient compris l’esprit de l’exercice, ou commis une erreur de raisonnement.
En effet, la réponse seule « le partage est équitable car la superficie de chaque zone est de 24 carreaux » ne permet de savoir si :
- les élèves ont utilisé une technique de comptage, de découpage ou de calcul
- les élèves se sont contentés de partager les 96 carreaux du grand rectangle en 4, sans vérifier que cela correspondait au partage proposé.

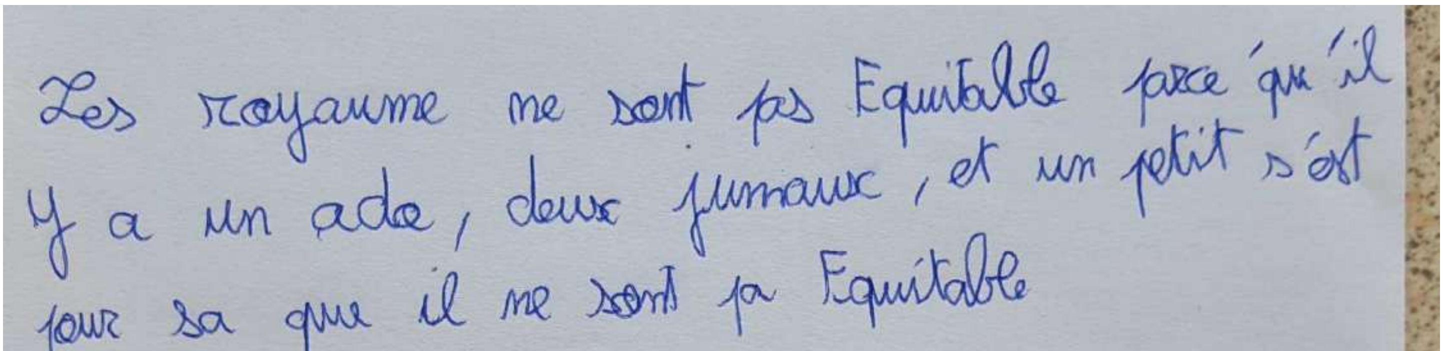
Pour les élèves justifiant leur réponse à l’aide d’un argument de dénombrement des carreaux, il était souvent difficile de comprendre comment ils avaient compté les carreaux.

L’exercice a été au final peu réussi, mais les élèves ont eu envie de le traiter, et de chercher.

Quelques propositions de réponses insolites :
Un raisonnement artistique, basé sur les couleurs :


le partage n'est pas équitable, car il y a un enfant qui n'a pas de terrain vu que le blanc n'est pas une couleur

Une mise en lien entre les âges des enfants et la superficie des terrains :

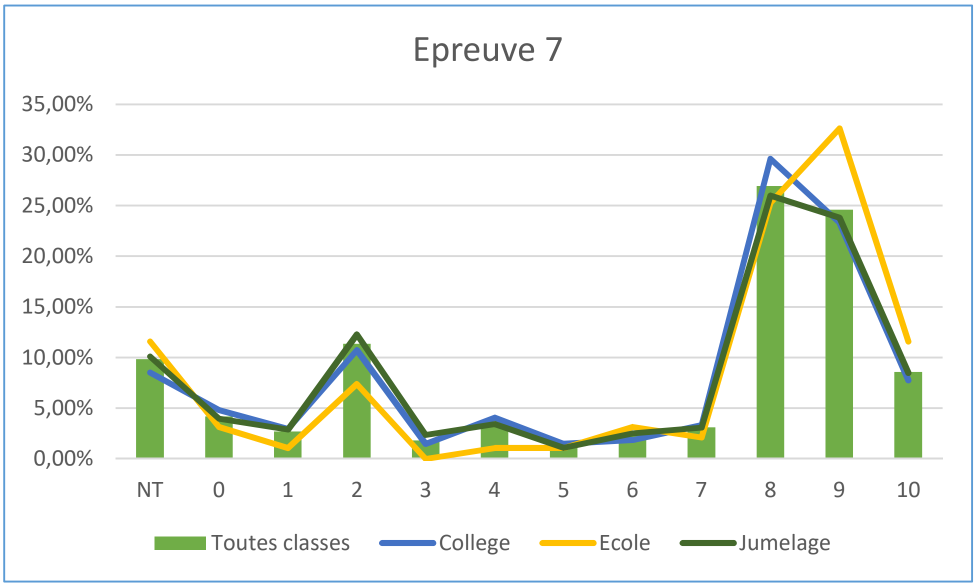

Les royaume ne sont pas Equitable parce qu'il y a un ado, deux jumaux, et un petit s'ést pour sa que il ne sont pa Equitable

Epreuve 7 : Flake Invaders

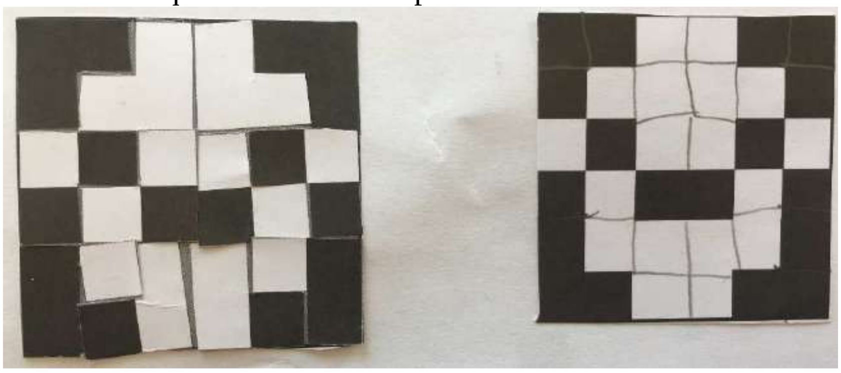
Moyenne : 6,75 Médiane : 8

Cette épreuve proposait une situation de manipulation toujours très appréciée par les élèves. Elle a été bien réussie dans l'ensemble (environ 50% de bonnes réponses).

Il s'agit d'un exercice de reproduction d'une figure en noir et blanc avec contraintes : cadre imposé, pièces en forme de L imposées (au nombre de 12). Les élèves devaient positionner puis coller les 12 pièces sur le cadre gris (fourni en annexe), de telle façon à obtenir le modèle.



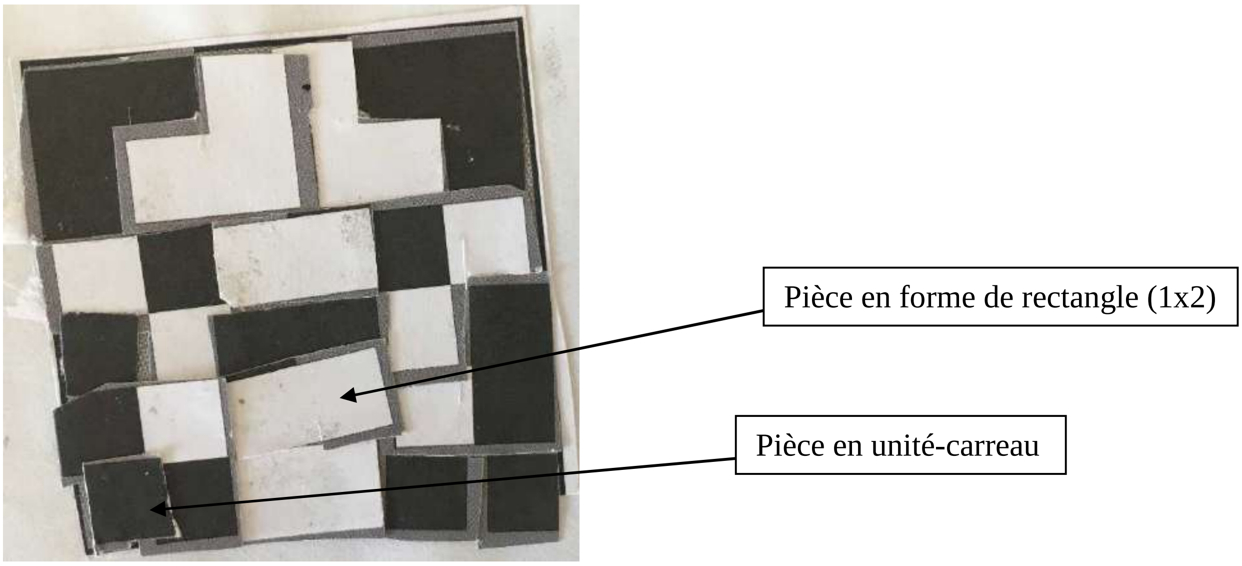
Les élèves ont procédé par manipulation (essais-erreurs) en déplaçant les pièces découpées jusqu'à obtenir le modèle.
Certains ont quadrillé le modèle pour visualiser le nombre de carreaux à recouvrir en noir ou en blanc :



Les principales erreurs rencontrées sont :

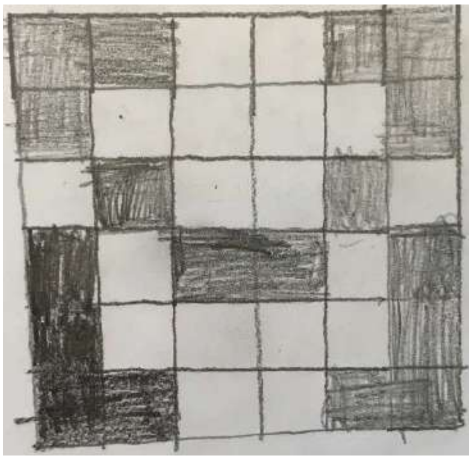
- des superpositions de pièces jusqu'à obtenir le modèle demandé :

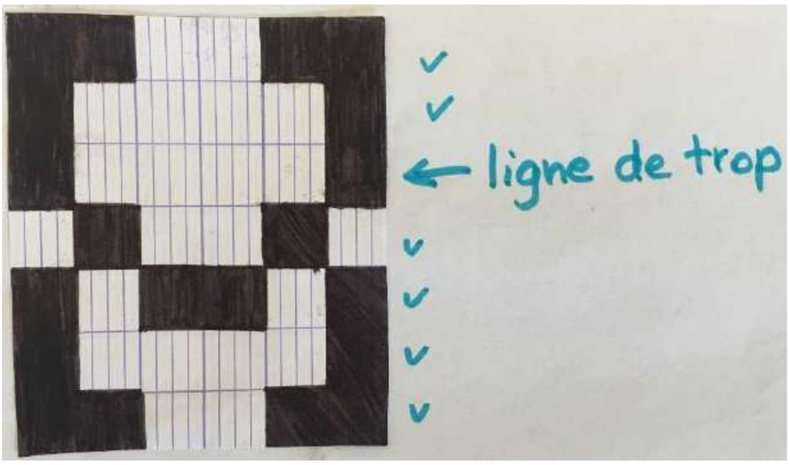
- le découpage de pièces en unités-carreaux ou en rectangles (1x2) pour faciliter l’obtention du modèle :



- le non-respect de la consigne : n’utiliser <u>que les 12 pièces</u> de l’annexe ; dès le moment où les élèves ont découpé des pièces de formes différentes, la contrainte (qui consistait à n’utiliser que 12 pièces en forme de L) n’a pas été respectée.

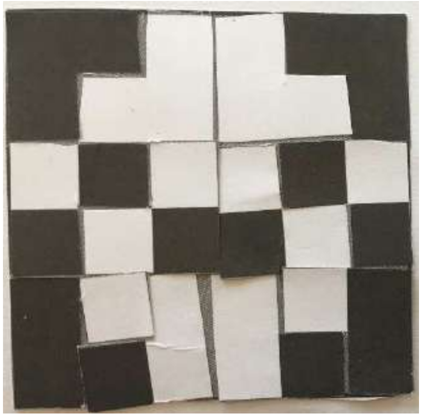
- le non-respect de la consigne : utiliser <u>le cadre gris</u>.





Par ailleurs, une poignée d’élèves a découpé le modèle du sujet en plusieurs pièces de formes différentes pour réaliser la figure :

Enfin, des points ont également été retirés lorsque le travail n'était pas soigné (découpage et collage des pièces) :



L'utilisation du modèle comme support de collage et non du cadre gris rendait difficile l'identification des cases vides. Un modèle avec une échelle différente aurait permis de lever cette difficulté.
La vérification des superpositions lorsque les pièces étaient collées ou scotchées ainsi que l'identification des pièces découpées par rapport aux pièces en L ont nécessité une attention toute particulière des correcteurs.

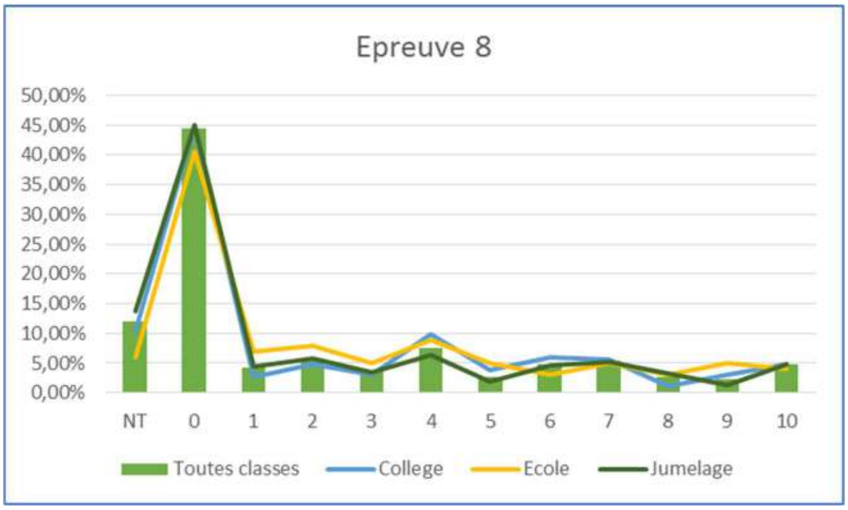
Par ailleurs, les correcteurs soulignent le fait qu'il est souhaitable d'utiliser une colle de bonne qualité pour ce type d'activité. Dans le cas contraire, des pièces peuvent tomber de la fiche-réponse (fragilité de l'assemblage).

En règle générale, les élèves sont facilement entrés dans la tâche à effectuer : la compréhension de la consigne ne semble pas avoir posé de problème. L'exercice nécessitait toutefois une grande précision dans le découpage et le collage.

On peut s'interroger sur le nombre d'exercices non traités (environ 10% sur le nombre total de feuilles-réponses rendues) : est-ce par manque de temps (manipulation, temps de collage, …) ou par peur de proposer une réponse partielle ?

Epreuve 8 : Bord à Bord

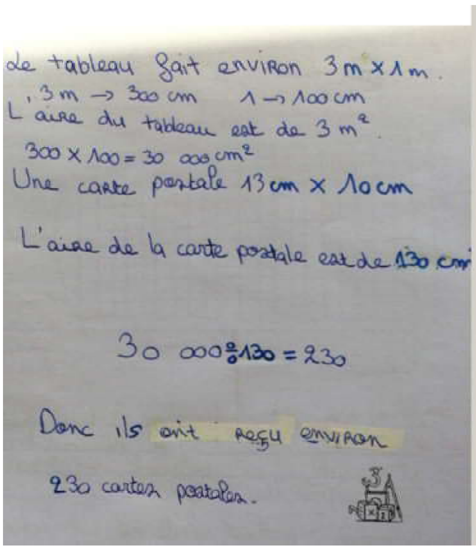
Moyenne : 2,56 Médiane : 0

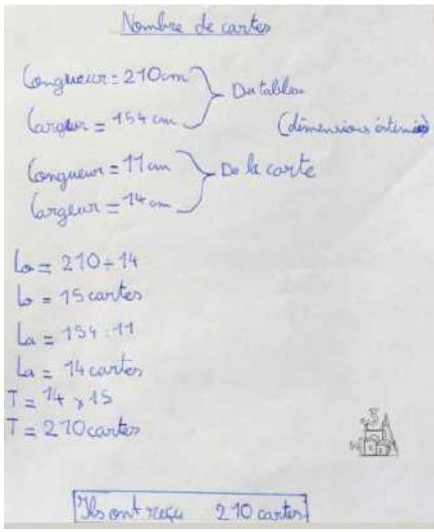


Il s'agit d'un exercice d'estimation, classiquement placé en 8e position dans le sujet. Il s'agissait d'estimer un nombre de cartes postales pouvant plausiblement recouvrir un tableau d'école. La situation a été pensée pour être connue des élèves : il s'agit d'une correspondance entre classes. Les objets mis en jeu sont soit directement présents dans la classe (tableau) soit facilement modélisables (carte postale).

Les résultats indiquent que l'exercice a posé de nombreuses difficultés, la moyenne est de 2,56 et surtout, plus de 500 classes n'ont soit pas traité (100 classes) soit eu 0 (400 classes), ce qui porte la médiane à 0.

Un des critères permettant de distinguer les différentes formes de résolution réside dans leur rapport au système métrique. Ainsi une première famille de résolutions repose sur une estimation des dimensions de la carte et du tableau en cm et m, au calcul de l'aire respective de chaque objet puis à la conclusion en ayant recours à une division. En général peu de schémas accompagnaient les résolutions de ce type. Une variante consistait à déterminer, toujours à partir des dimensions estimées, le nombre de cartes postales nécessaires en largeur et en longueur et de conclure par multiplication. De ce fait on s'astreint des calculs de superficie.

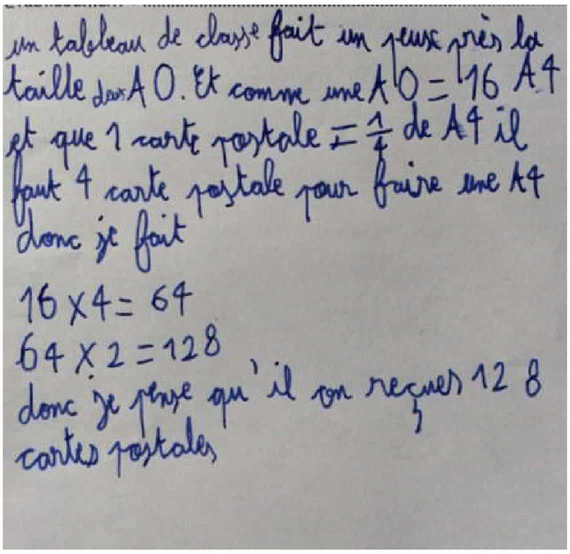




Certaines classes n'ont pas du tout eu recours au système métrique : elles disposaient de cartes postales ou ont utilisé des gabarits et / ou des objets pouvant servir de gabarits (livre, enveloppe, et même le cadre de l'exercice 9 du sujet qui avait des dimensions adaptées). De là elles ont déterminé, comme ci-dessus, une largeur et une longueur exprimées en cartes postales et ont conclu.

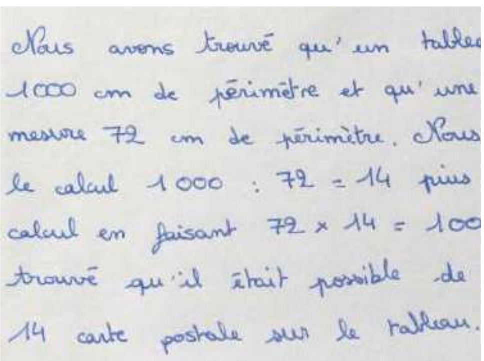
Enfin, nous avons relevé deux résolutions nettement plus rares. Quelques classes ont réalisé un rectangle à l'échelle 1/10 du tableau et l'ont pavé avec des rectangles à l'échelle 1/10 d'une carte postale. À partir de là, ils ont dénombré les cartes.

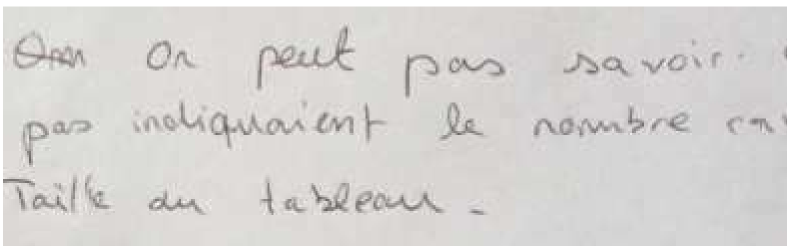
Une classe a proposé une résolution particulièrement originale. Se basant sur la connaissance de la superficie d'une feuille de papier A0 (1m²), estimant la taille du tableau à deux feuilles A0 et celle d'une carte postale à ¼ de A4, il leur a été possible de conclure.


un tableau de classe fait un peux près la
taille deux A0. Et comme une A0 = 16 A4
et que 1 carte postale = $\frac{1}{4}$ de A4 il
faut 4 carte postale pour faire une A4
donc je fait
16 x 4 = 64
64 x 2 = 128
donc je pense qu'il on reçues 12 8
cartes postales

Parmi les erreurs les plus fréquentes, on peut commencer par caractériser les erreurs qui pénalisent un raisonnement qui reste globalement juste. Ainsi, des classes n'ont pas clairement explicité les estimations qu'elles ont faites. Les correcteurs ont pu, souvent, retrouver les estimations faites à partir des calculs produits mais la clarté du raisonnement aurait exigé d'être explicite sur ce point. De même, une estimation excessivement grande ou petite affectait la qualité du résultat et donc le score obtenu. À ce sujet, on peut estimer que la reproduction réduite d'une carte postale de dimension faible (environ 7x5cm) a incité certaines classes à adopter des dimensions trop petites. A l'inverse, le tableau, présent en classe n'a fait que peu l'objet d'erreurs d'estimation.

Une deuxième famille d'erreurs concerne des élèves qui ont visiblement appréhendé la situation mais n'ont pas choisi la bonne approche pour la résoudre. 20 classes ont répondu ne pas disposer de suffisamment de données pour répondre, notamment de ne pas connaitre la taille du tableau. Ceci dénote une faible habitude de pratiquer des problèmes d'estimation. 15 classes ont fait appel à la notion de périmètre (du tableau comme des cartes) ce qui, bien sûr, n'est pas pertinent. Dans un registre proche, 10 classes ont raisonné sur une seule dimension (typiquement en comparant la longueur du tableau à celle d'une carte).

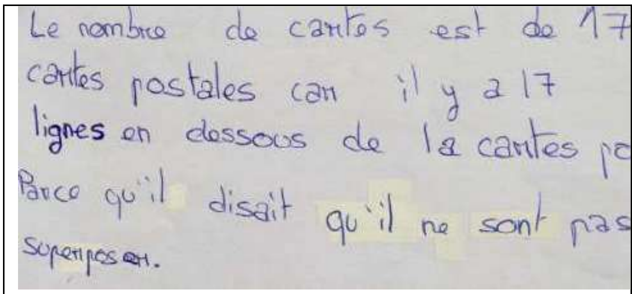

Nous avons trouvé qu'un tablea
1000 cm de périmètre et qu'une
mesure 72 cm de périmètre. Nous
le calcul 1000 : 72 = 14 puis
calcul en faisant 72 x 14 = 100
trouvé qu'il était possible de
14 carte postale sur le tableau.

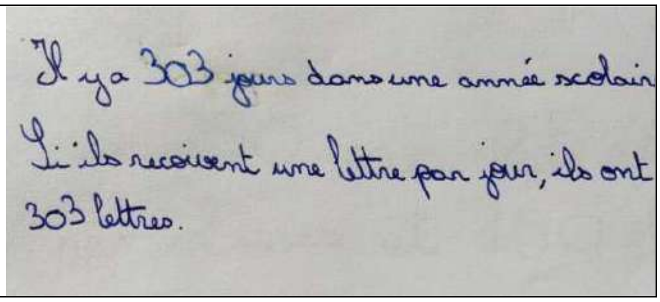

~~Oan~~ On peut pas savoir
pas indiquaient le nombre
Taille du tableau.

La troisième catégorie d'erreurs est celle qui a le plus interpellé les correcteurs, à la fois par le type d'arguments mis en avant par les élèves et surtout par le nombre de classes concernées. Des classes ont interprété la situation en termes de cartes, reçues par jour, semaine ou mois et ont donc tenté de dénombrer le nombre de cartes postales reçues en se basant sur ce paramètre, ignorant totalement la contrainte de recouvrement du tableau. Cela concerne 40 classes. À la recherche d'un indice numérique auquel se raccrocher, 30 classes environ se sont focalisées sur 17 « traits » qui apparaissaient au bas de l'illustration de l'épreuve. Ils ont soit assimilé ce nombre 17 à la réponse, soit l'ont utilisé comme base pour des calculs.

Un nombre conséquent de classes, environ 200, ont considéré que la situation implique que la classe n'a reçu qu'une carte de chaque pays européen et que ce nombre de pays, d'ailleurs très fluctuant selon leur définition de l'Europe et leurs connaissances en géographie, était donc le nombre de cartes reçues.

Dans les deux cas (traits ou pays) cette démarche montre que les élèves ne confrontent pas la solution obtenue à la contrainte de la situation posée (ici le recouvrement des surfaces)


Le nombre de cartes est de 17
cartes postales car il y a 17
lignes en dessous de la cartes pa
Parce qu'il disait qu'il ne sont pas
superposer.


Il y a 303 jours dans une année scolair
Si ils recoivent une lettre par jour, ils ont
303 lettres.

La correction n'a pas posé de difficultés particulières aux correcteurs. Le barème a été ajusté pour parler de « méthode de résolution » plutôt que de « calculs » pour rendre compte de la diversité des approches.

Cet exercice a posé de grandes difficultés. Une proportion importante d'élèves n'a pas répondu ou est totalement passée à côté de la situation. Au vu des meilleures réussites à d'autres exercices d'estimations les années précédentes, on peut s'interroger sur la spécificité de cette épreuve de 2019 et sur les raisons de ce grand nombre d'échecs.

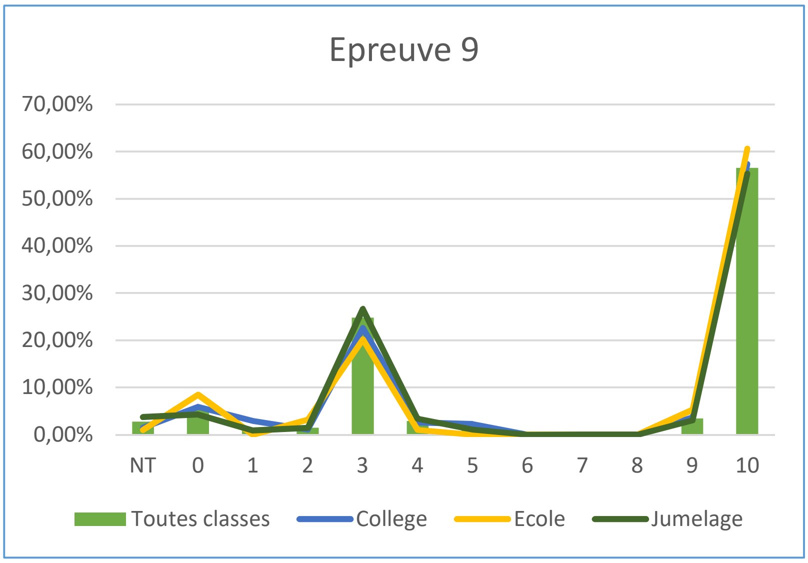
La situation de pavage n'a peut-être pas été perçue par de nombreux élèves. L'énorme part de classes qui ont mal interprété la question des pays européens doit peut-être questionner le choix du contexte.

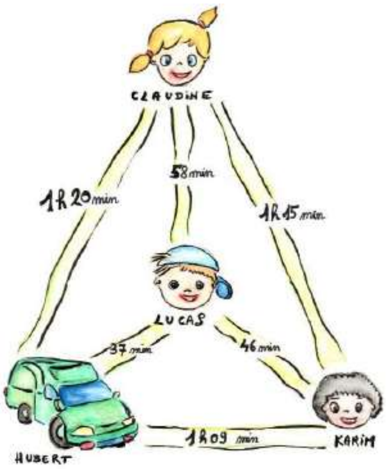
Epreuve 9 : Moins c'est loin, plus c'est court

Moyenne : 7,13 Médiane : 10

Cet exercice, proposant une situation de la vie courante, une livraison de colis, a été largement investi et réussi par les élèves comme le montrent la moyenne et la médiane.
Presque toutes les classes ont donné une réponse : seules 26 classes n'ont pas traité l'exercice.

Il s'agit de proposer un trajet reliant plusieurs personnes dont les durées de trajets sont indiquées. La durée totale doit être inférieure à 2h45. Les élèves doivent tester les différents chemins possibles et sélectionner le seul qui permette de réaliser le trajet dans le temps imparti.



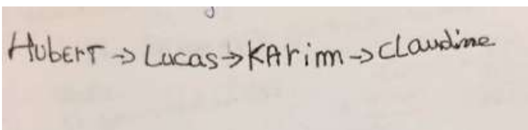


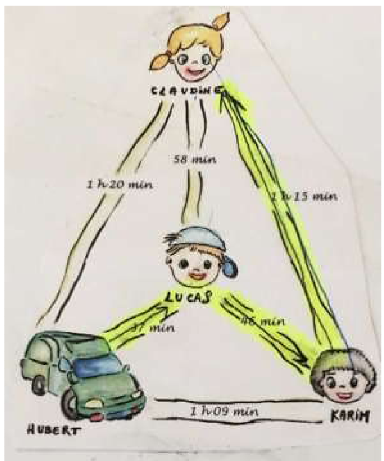
L'illustration qui accompagne le texte est structurante et renforce la compréhension de l'exercice, puisque reprise dans un grand nombre de copies.

Pour résoudre ce problème, les élèves peuvent soit faire un traitement exhaustif de tous les trajets possibles ou alors sélectionner les trajets les plus rapides afin de réaliser la meilleure combinaison.
Seul l'ordre des personnes à visiter est attendu. Aucune justification n'est demandée.

La très grande majorité des élèves a souhaité expliciter la démarche même si cela n'était pas attendu.

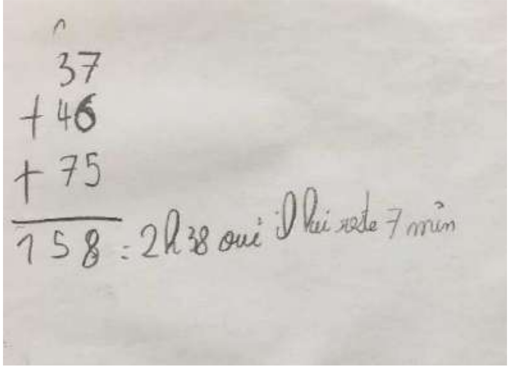
Réponse sans explication :



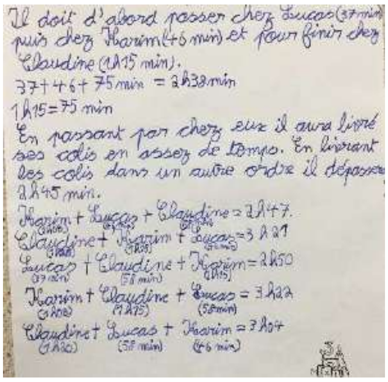


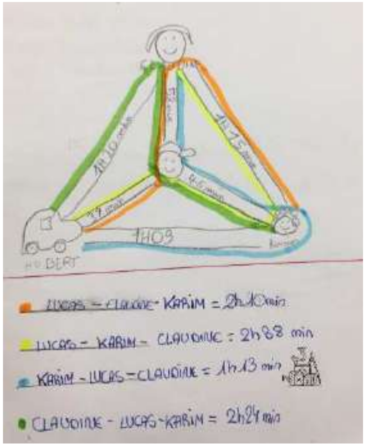
Réponse en utilisant le schéma de l'énoncé, avec ou sans phrase réponse.

Réponse avec calcul en utilisant, le système sexagésimal :
- Conversion des durées en minutes puis addition
- Conversion des minutes en heures et minutes puis addition



Réponse en étudiant plusieurs cas et choisissant le trajet le plus court :
- Avec exhaustivité des cas
- Deux ou trois cas étudiés et choix du plus court trajet

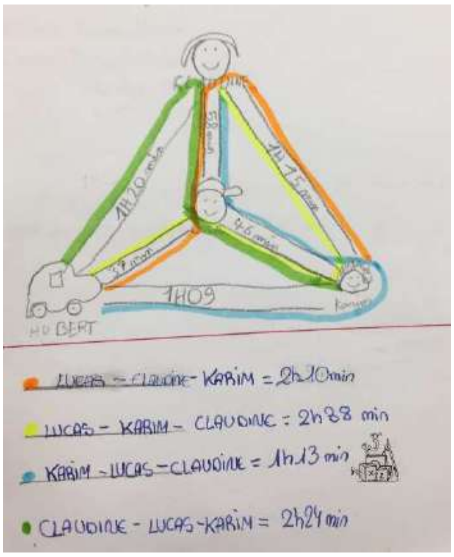


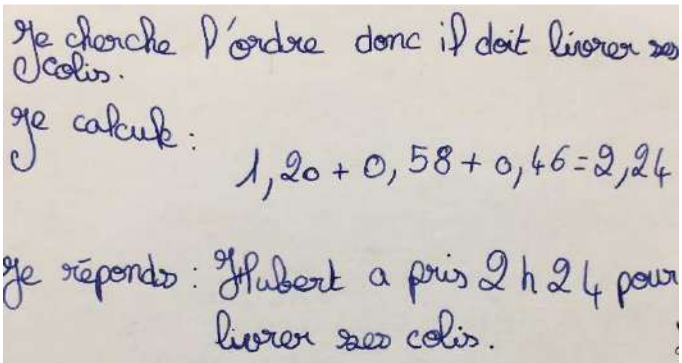


Réponse correcte trouvée avec un calcul de temps erroné.

On peut supposer que certains élèves ont choisi le trajet le plus court à chaque étape. Ils ont ensuite calculé la durée totale du trajet et ont comparé cette durée à 2h45. Ainsi, ils n'ont pas eu besoin de chercher d'autres trajets.

L'erreur la plus fréquente concerne environ un quart des copies. Les élèves ont traité les durées en heures et minutes comme s'il s'agissait de nombres décimaux, par exemple : 1,09 + 0,46 + 0,58 = 2,13.
Les élèves trouvaient alors HKLC, HLCK ou HCLK.

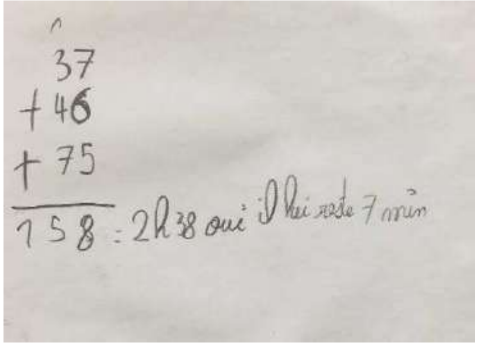




Une trentaine de classe a reporté sur sa copie leurs recherches pour aller vers l'exhaustivité des trajets, se bornant à cela, sans exploitation ni conclusion.

Environ 50 classes ont tenté de répondre à l'exercice en proposant uniquement une durée autre que 2h38, sans exploiter ce résultat et donc sans répondre à la question posée.
Dans une minorité de copies, on s'aperçoit que la consigne n'est pas comprise puisque la réponse s'exprime sous la forme :

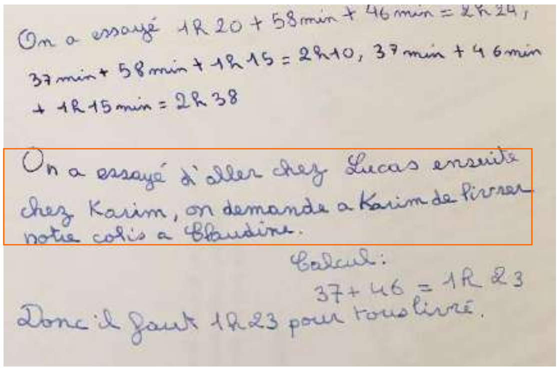
- Oui, Hubert sera à temps chez lui.
- Hubert a roulé 2h20 minutes.


37
+46
+75
158 = 2h38 oui il lui reste 7 min

Force est de constater que très peu de classes ont produit des réponses tout à fait inattendues.

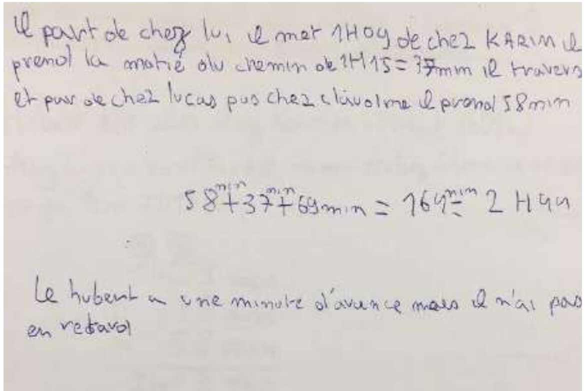
- Deux ou trois classes proposent de déléguer la livraison du colis de Claudine à Karim pour réduire le temps de trajet d'Hubert.

- Une classe également propose de sortir des chemins et de passer à travers champs…


On a essayé 1h20 + 58min + 46min = 2h24, 37min + 58min + 1h15 = 2h10, 37min + 46min + 1h15min = 2h38

On a essayé d'aller chez Lucas ensuite chez Karim, on demande a Karim de livrer notre colis a Claudine.

Calcul :
37 + 46 = 1h23
Donc il faut 1h23 pour tous livré.


il part de chez lui il met 1H04 de chez KARIM il prend la moitié du chemin de 1H15 = 37mm il travers et pour de chez lucas pas chez clavdine il prend 58min

58min + 37min + 69min = 164min = 2 H44

Le hubert a une minute d'avance mais il n'ai pas en retard

Il est très difficile de produire un barème étagé quand aucune justification n'est attendue.

Cet exercice a plutôt été bien réussi car aucune justification n'était demandée : les correcteurs ont choisi de ne pas pénaliser les erreurs de calculs si la bonne réponse a été écrite sur la copie.

Les prénoms ont peut-être posé problème puisqu'ils ont été transformés dans beaucoup de copies et Hubert s'est souvent transformé en le « Uber ». L'actualité de l'économie participative n'y est probablement pas étrangère.

- Karim est devenu Kalvin, Kevin, Karine
- Claudine est devenu Claude ou Cload

Les élèves ont largement éprouvé le besoin de justifier leurs réponses même si ce n'était pas demandé. Certains vont même jusqu'à cumuler un schéma, des calculs ou un tableau et un texte.