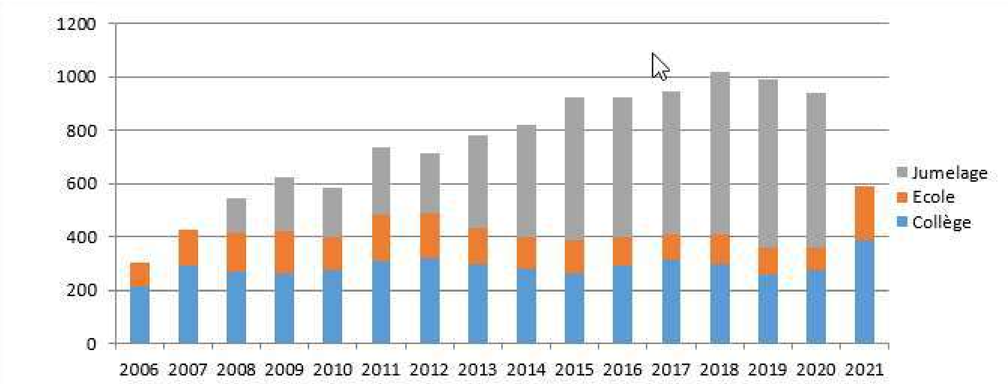
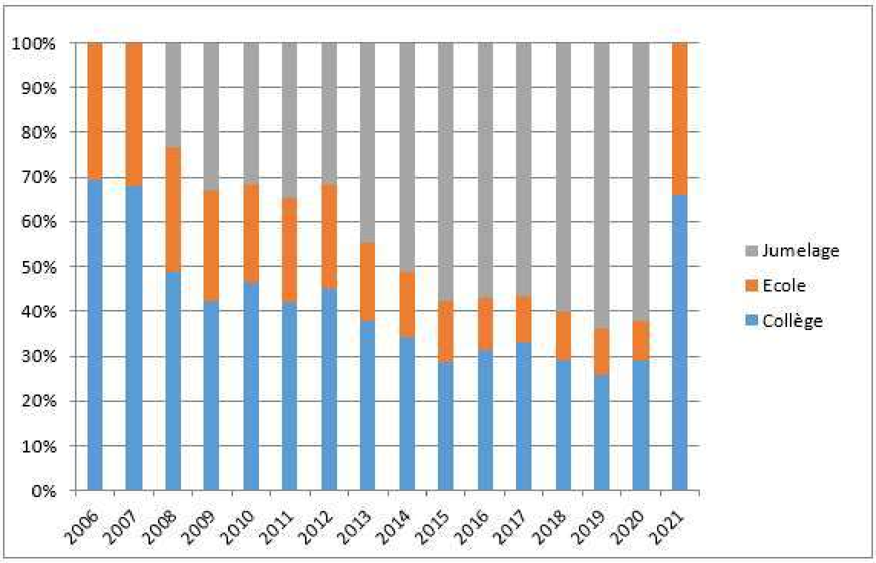
# Mathématiques sans Frontières Junior
# Rapport de jury 2021

## Participation à l'épreuve finale de 2021

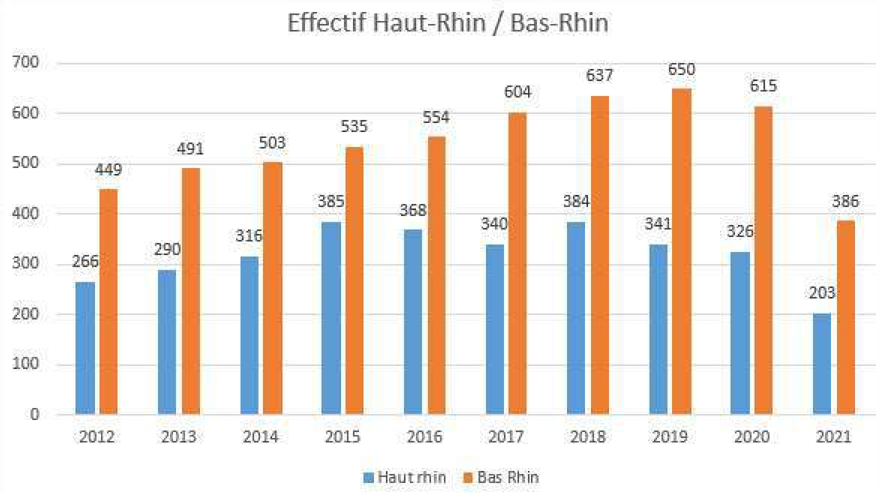
Une année bien particulière en raison du COVID-19 et des restrictions liées à la pandémie.
Une faible participation cette année en Alsace, près de 40% de participants en moins. 589 classes inscrites cette année pour 941 l'an passé.
On peut imaginer que bons nombres de collègues craignaient pour le déroulé de l'épreuve finale ou que la mise en place du travail de groupe au sein de leur classe était impossible en raison des distanciations sociales.
Autre élément à noter cette année, l'épreuve de jumelage a dû être supprimée. Mais cette décision a été prise alors que les inscriptions en ligne étaient terminées. Elle n'est donc pas une conséquence du faible taux de participation.
Voici quelques tableaux statistiques mais qui sont finalement peu significatifs par rapport aux autres années.

### <u>En Alsace, des inscriptions en forte baisse</u>




Il est intéressant de noter que la proportion école/collège de cette année est quasi identique à celle des années 2006 et 2007 lorsque le jumelage n'existait pas encore.




Autre élément intéressant la baisse de partition est identique dans les deux départements autour 37,5%.

## Participation dans le monde

À l'étranger ce constat est le même, avec une nette baisse des inscriptions, les élèves de nombreux pays n'ayant pas ou peu eu de cours en présentiel. Nous ne rentrons pas dans le détail des chiffres trop peu significatifs.

# Résultats de l'épreuve finale de 2021 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.

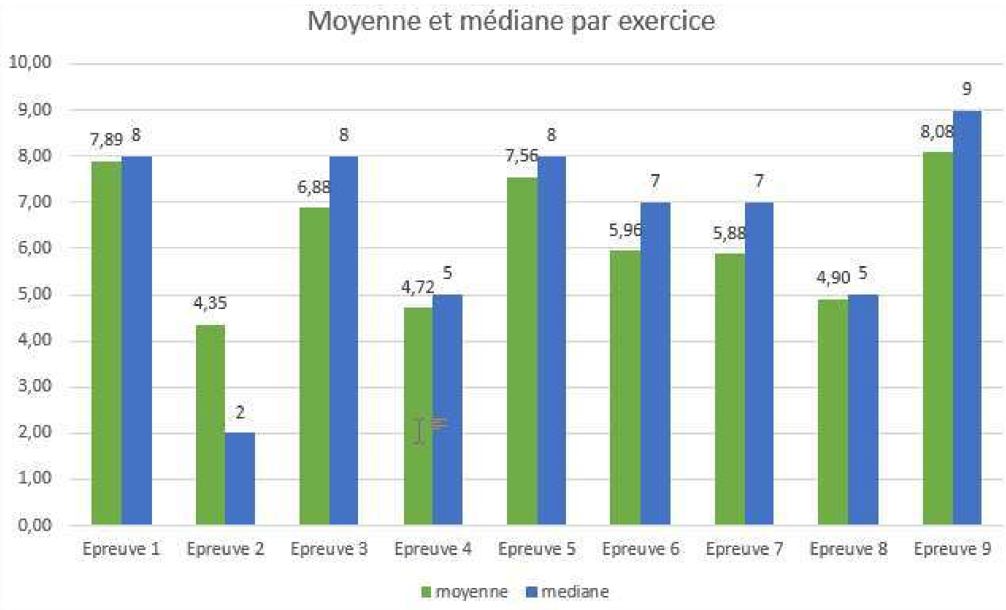
## Les sources du rapport

Comme l'an passé, 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/Resultats21.htm
Les codes de couleur (cf. barème) indiquent, de manière qualitative et anonyme, les réussites de chacun.

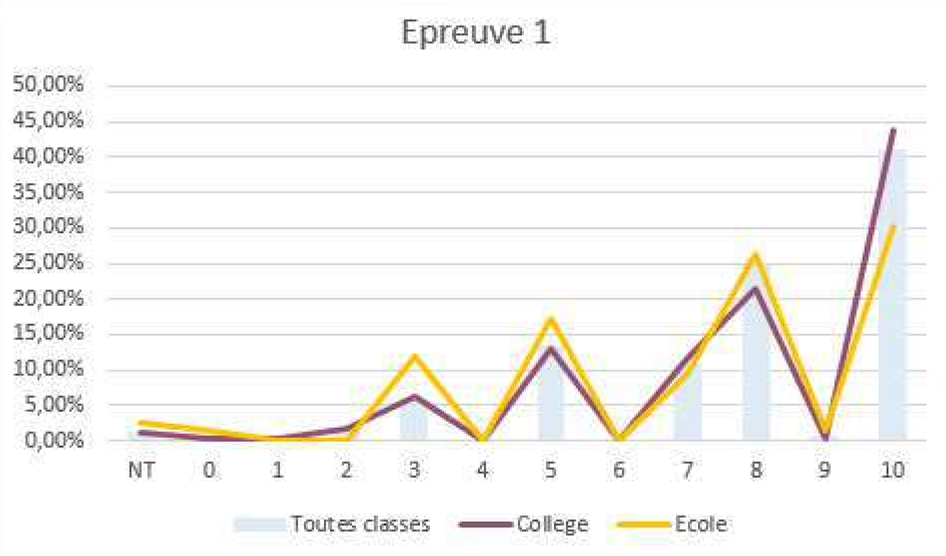
Voici un aperçu général de la moyenne et de la médiane des différents exercices.



## Analyse par épreuve

# Épreuve 1 : Robin Hood

Moyenne : 7,89
Médiane : 8




## 1 – Descriptif de l'exercice :

Il s'agit d'un exercice en langue dont la réponse (et non sa traduction) est attendue en langue.
Robin Hood tire 7 flèches sur une cible dont chaque zone touchée attribue des points (1, 2 ,3 , 6, 12, ou 25 points). Il totalise 70 points.

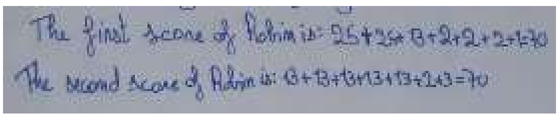
L'exercice consiste donc à trouver un total de 70 points avec 7 flèches parmi les possibilités (décomposition additive de 70 en 7 valeurs données).

| Lancer 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 25 | 25 | 13 | 3 | 2 | 1 | 1 | 70 |
| 25 | 25 | 13 | 2 | 2 | 2 | 1 | 70 |
| 25 | 25 | 6 | 6 | 6 | 1 | 1 | 70 |
| 25 | 25 | 6 | 6 | 3 | 3 | 2 | 70 |
| 25 | 13 | 13 | 13 | 3 | 2 | 1 | 70 |
| 25 | 13 | 13 | 13 | 2 | 2 | 2 | 70 |
| 25 | 13 | 13 | 6 | 6 | 6 | 1 | 70 |
| 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 3 | 2 | 70 |
| 13 | 13 | 13 | 13 | 6 | 6 | 6 | 70 |

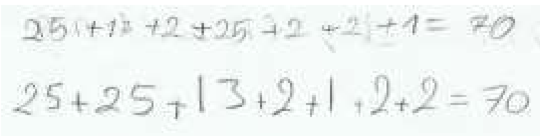
L'exercice est plutôt bien réussi.

## 2 – Différentes formes de résolution rencontrées :

- Additionner en ligne ou en colonnes jusqu'à arriver à 70.




- Compléter à 70 par essais/erreurs (comme le montre les traces de gommages).




- Calculer par étapes (additions successives) ou en groupant les valeurs identiques (calculs parenthésés ou non).
Exemple : (25 × 2) + 13 + (2 × 3) + 1 ou 13 × 4 + 6 × 3 = 70

- S'aider de la représentation éventuelle de la cible. Ci-dessous, les deux séries de 7 lancers sont distinguées par des couleurs.


Cela abouti dans l'exemple ci-dessous à une présentation synthétique dans un tableau des valeurs, du total et du nombre de lancers signalés par des croix.

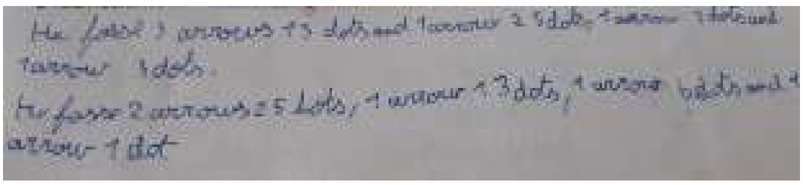
| T | 1 | 2 | 3 | 6 | 13 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 70 | X | XXX | | | X | XX |
| 70 | X | X | X | | XXX | X |

## 3 – Différents types d'erreurs rencontrées :

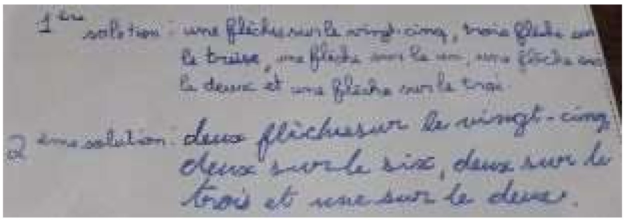
Assez peu fréquemment, une seule réponse, au lieu des deux demandées était donnée.
Il y a quelques rares erreurs de calculs, le total ne correspondant pas à 70... Peu fréquemment également, des calculs utilisent des valeurs autres que celles de la cible pour parvenir à un total 70.

## 4 – Difficultés rencontrées par les correcteurs :

Outre la réponse en langue, l'exercice nécessitait de vérifier que la somme était égale à 70, que les valeurs additionnées étaient l'une parmi 25, 13, 6, 3, 2 ou 1.
Généralement, il y a 2 réponses. Aussi fallait-il vérifier qu'elles soient différentes l'une de l'autre, deux calculs pouvant être identiques par commutation (permutation d'une valeur).
Exemple : 25 + 25 + 13 +  2+ 2 + 2+ 1  est égal à 25 + 13 + 2+ 2 +2 +1 + 25



La justification se trouvait parfois dans un texte dans lequel, il fallait trouver parmi les facteurs celui qui correspondait au nombre de flèches et celui qui correspondait aux nombres de points de la zone.



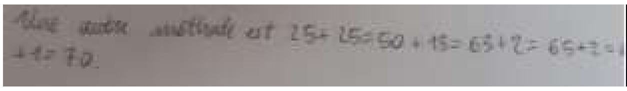
1ère solution : une flèche sur le vingt-cinq, trois flèches sur le treize, une flèche sur le un, une flèche sur le deux et une flèche sur le trois.

2ème solution : deux flèches sur le vingt-cinq, deux sur le six, deux sur le trois et une sur le deux.

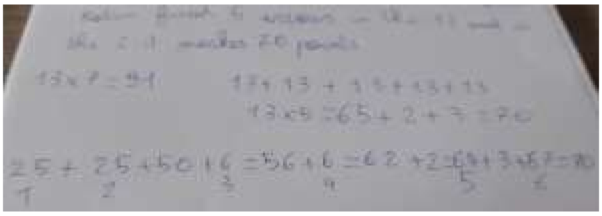
En raison de la commutativité de la multiplication, il fallait aussi interpréter les résultats.
Dans cet exemple : (25 × 2) + 13 + (3 × 2) + 1, le calcul est juste si 3 × 2 est compris comme 2 flèches mises dans la zone à 3 points et non pas 3 flèches dans la zone à 2 points. Dans le deuxième cas en effet, on n'utilise non plus 7, mais 8 flèches au total.

## 5 – Impression générale de l'exercice :

L'exercice a été globalement réussi, même si l'on trouve beaucoup de calcul de ce type (suivant l'usage oral) et ignorant le principe de la symétrie de l'égalité (si a = b, b = a).



Une autre méthode est 25+25=50+15=65+2=



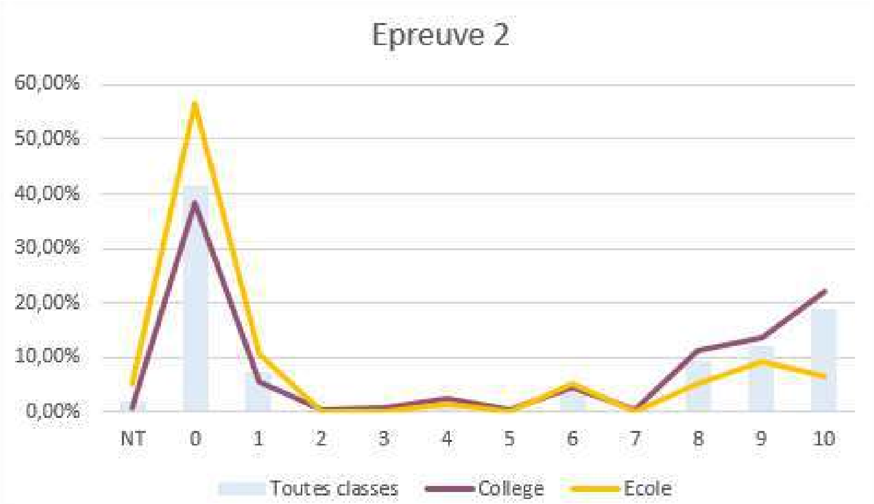
## 6 – Remarques diverses :

Des phrases, même simples, en langue étrangère accordant un supplément de points, on pourrait imaginer un répertoire de phrases outils pour répondre ou tout simplement utiliser les mots donnés par l'exercice.
Es macht … Punkte.
The first solution is …. and the second one is ...

# Épreuve 2 : Plus vite que son ombre

Moyenne : 4,35 Médiane : 2

## 1 – Descriptif de l'exercice :




Les élèves devaient reconnaître dans cet exercice une situation de proportionnalité (situation d'agrandissement/réduction).
Les méthodes de résolution étaient variées : utilisation d'un coefficient de proportionnalité, travail sur la linéarité, méthode d'essai - erreur...
La réponse devait être justifiée, le raisonnement devait donc clairement être expliqué. De plus, la réponse devait être qualifiée, notamment avec les unités.

La moyenne est de 4,35 (notons qu'elle était de 1,5 lorsque le même exercice avait été proposé en 2015). La médiane est de 2 (elle était de 0 en 2015).

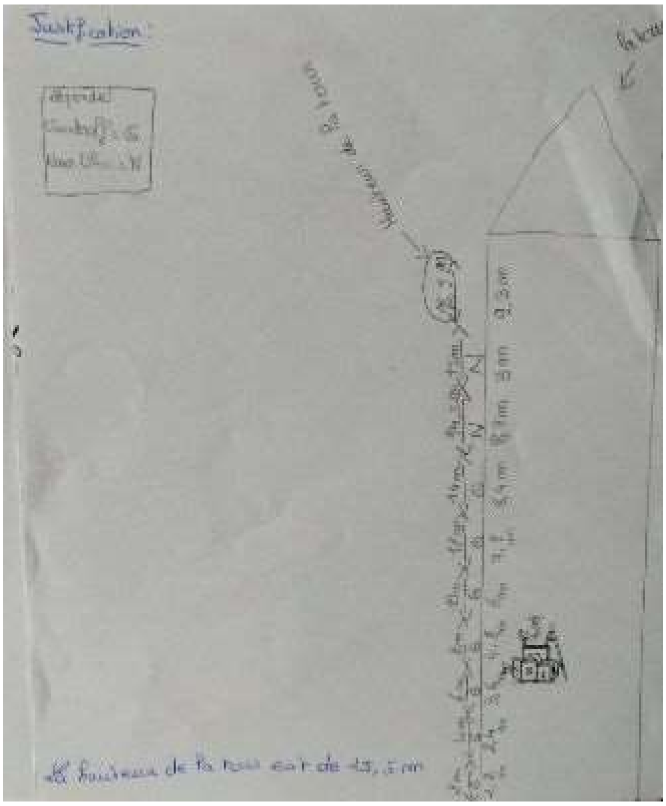
On constate donc une nette amélioration générale des résultats à l'exercice depuis 2015.
Il est intéressant de distinguer les résultats des classes de CM2 et de collège. Tandis que la médiane est de 0,5 pour les classes des CM2, elle est de 6 pour les classes de 6$^{e}$.. Cela tend donc à indiquer que la proportionnalité est acquise seulement en fin de cycle 3.

Il est également intéressant de noter que l'ensemble des élèves sont entrés dans l'exercice puisque sur 611 classes, seules 12 copies ont été rendues blanches.

## 2 – Différentes formes de résolution rencontrées :

Les méthodes de résolution ont été variées.

De nombreux élèves ont utilisé la linéarité, en associant les tailles des ombres de Gandoulf et Nain Bleu pour retrouver la taille de l'ombre de la tour. Les possibilités étaient multiples, en voici quelques-unes :
930 cm = 11 × 30cm + 5 × 120cm = 7 × 30 cm + 6 × 120cm = 3 × 30 cm + 7 × 120 cm = 31 × 30 cm
= 8 × 120 cm – 30cm = 7,75 × 120 cm




On sait que l'ombre de Gandoulf mesure 1,2 m, et celle de la tour 9,3 m. 9,3 ÷ 12 = 7,75 Cela veut dire que Gandoulf est 7,75 fois plus petit que la tour. Il faut donc mesurer la taille de Gandoulf fois 7,75. 2 m x 7,75 = 15,50 La tour de Gandoulf mesure 15 m 50 cm

10

Nous avons additionné 6 fois l'ombre de Gandoulf et 7 fois l'ombre de Nain Bleu. cela fait 9,3 mètres. Puis nous avons additionné 6 fois la taille de Gandoulf et 7 fois la taille de Nain Bleu, cela a donné 15,5 mètres. La hauteur de la tour est de 15,50 mètres.

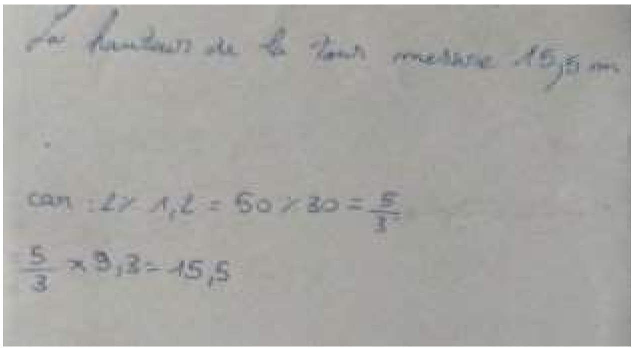
| ombre | 1,2 | 4,8 | 2,4 | 1,2 | 0,6 | 0,3 | 6 | 3 | 9,3 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| mètre | 2 | 8 | 4 | 2 | 1 | 0,5 | 10 | 5 | 15,5 |

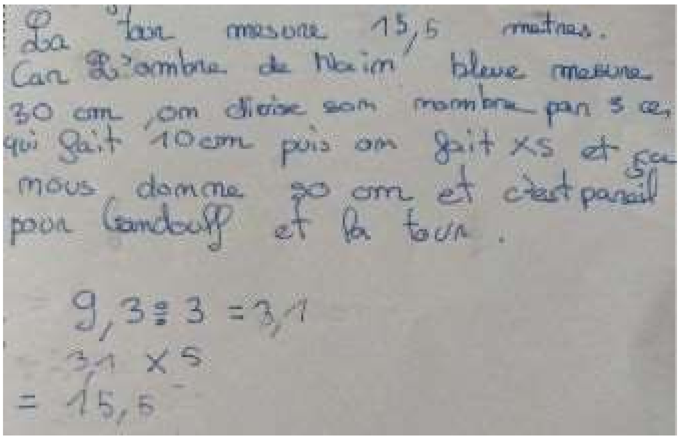
La hauteur de la tour est de 15,5 m.

Les tableaux de proportionnalité ainsi que le coefficient de proportionnalité ont également été très utilisés (plutôt en collège). On peut noter une difficulté liée au coefficient, notamment lorsque les élèves ont fait le choix de calculer le rapport supérieur à 1 entre la taille et l'ombre. Ce rapport, égal à 5/3, a souvent été arrondi à 1,666.... Ceci est cohérent pour les classes de CM2 au vu des repères de progressivité des programmes. Notons également que le coefficient de proportionnalité n'est évoqué dans ces repères de progressivité qu'en classe de 6e.

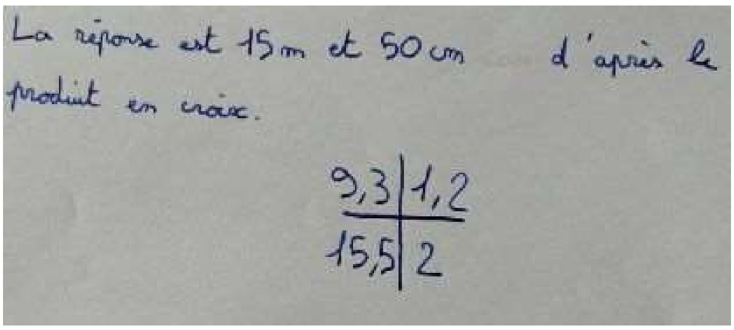
Le choix du coefficient de proportionnalité (sous la forme d'un nombre décimal dont l'inverse n'est pas un nombre décimal) dans cet exercice pourrait donc être questionné ; il nous semble cependant judicieux au vu d'erreurs relevées, que nous aborderons plus loin dans ce rapport.

| | **Fractions** | |
|---|---|---|
| Dès la **période 1** les élèves utilisent d'abord les fractions simples (comme $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{5}{2}$) dans le cadre de partage de grandeurs. Ils travaillent des fractions inférieures et des fractions supérieures à 1.<br>Dès la **période 2**, les fractions décimales sont régulièrement mobilisées : elles acquièrent le statut de nombre et sont positionnées sur une droite graduée. Les élèves comparent des fractions de même dénominateur. Ils ajoutent des fractions décimales de même dénominateur. Ils apprennent à écrire des fractions décimales sous forme de somme d'un nombre entier et d'une fraction décimale inférieure à 1. | Dès la **période 1**, dans la continuité du CM1, les élèves étendent le registre des fractions qu'ils manipulent (en particulier $\frac{1}{1000}$) ; ils apprennent à écrire des fractions sous forme de somme d'un nombre entier et d'une fraction inférieure à 1. | En **période 1**, sont réactivées les fractions comme opérateurs de partage vues en CM, puis les fractions décimales en relation avec les nombres décimaux (par exemple à partir de mesures de longueurs) ; les élèves ajoutent des fractions décimales de même dénominateur.<br>En **période 2** l'addition est étendue à des fractions de même dénominateur (inférieur ou égal à 5 et en privilégiant la vocalisation : deux cinquièmes plus un cinquième égale trois cinquièmes).<br>En **période 3**, les élèves apprennent que $\frac{a}{b}$ est le nombre qui, multiplié par b, donne a (définition du quotient de a par b). |
| *Problèmes relevant de la proportionnalité* | | |
| Le recours aux propriétés de linéarité (multiplicative et additive) est privilégié. Ces propriétés doivent être explicitées ; elles peuvent être institutionnalisées de façon non formelle à l'aide d'exemples verbalisés (« Si j'ai deux fois, trois fois… plus d'invités, il me faudra deux fois, trois fois… plus d'ingrédients » ; « Je dispose de briques de masses identiques. Si je connais la masse de 7 briques et celle de 3 briques alors je peux connaître la masse de 10 briques en faisant la somme des deux masses »). Dès la **période 1**, des situations de proportionnalité peuvent être proposées (recettes…). L'institutionnalisation des propriétés se fait progressivement à partir de la **période 2**. | Dès la **période 1**, le passage par l'unité vient enrichir la palette des procédures utilisées lorsque cela s'avère pertinent.<br>À partir de la **période 3**, le symbole % est introduit dans des cas simples, en lien avec les fractions d'une quantité (50 % pour la moitié ; 25 % pour le quart ; 75 % pour les trois quarts ; 10 % pour le dixième). | Tout au long de l'**année**, les procédures déjà étudiées en CM sont remobilisées et enrichies par l'utilisation explicite du coefficient de proportionnalité lorsque cela s'avère pertinent.<br>Dès la **période 2**, en relation avec le travail effectué en CM, les élèves appliquent un pourcentage simple (en relation avec les fractions simples de quantité : 10 %, 25 %, 50 %, 75 %).<br>Dès la **période 3**, ils apprennent à appliquer un pourcentage dans des registres variés. |

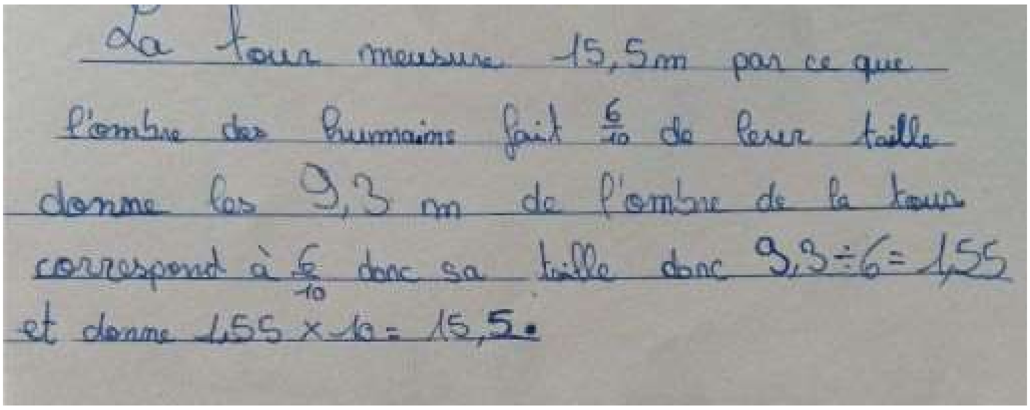



Le produit en croix, bien que hors programme en cycle 3, est une méthode couramment utilisée par les élèves (que ce soit en CM2 ou en 6$^{e}$). Nous notons néanmoins que la méthode, lorsqu'elle est utilisée, est maîtrisée.

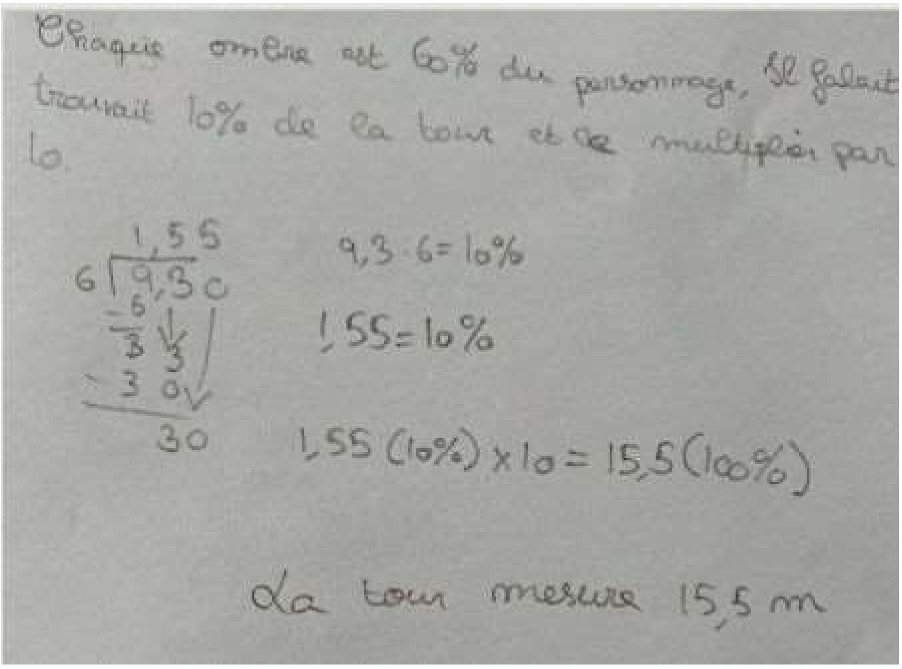


En collège, nous avons trouvé dans certaines copies des résolutions utilisant la division de fraction, sans justification permettant de réellement comprendre comment les élèves ont utilisé les fractions.



La tour mesure 15,5m par ce que l'ombre des humains fait $\frac{6}{10}$ de leur taille donne les 9,3 m de l'ombre de la tour correspond à $\frac{6}{10}$ donc sa taille donc 9,3÷6=1,55 et donne 1,55 x 10= 15,5.

De même, nous avons observé qu'une part non négligeable d'élèves sont entrés dans un raisonnement utilisant les pourcentages, qui là encore, ne sont pas au programme du cycle 3. Nous verrons dans la suite de ce rapport que cela a souvent été source d'erreur.



Chaque ombre est 60% du personnage, Il falait trouvait 10% de la tour et le multiplér par 10.

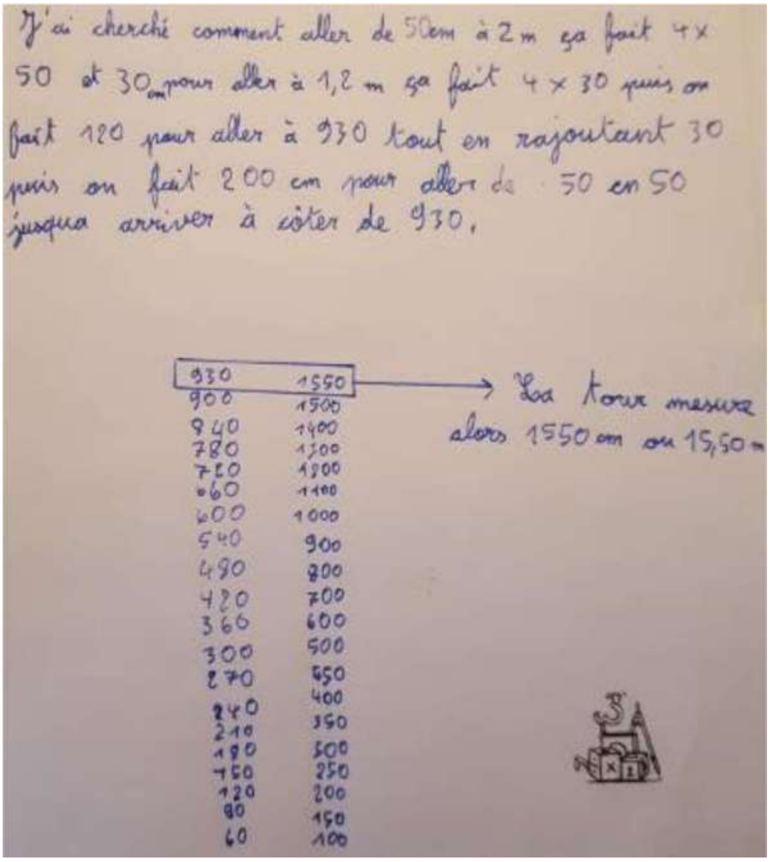
9,3 · 6= 10%

1,55=10%

1,55 (10%) x 10 = 15,5 (100%)

La tour mesure 15,5 m

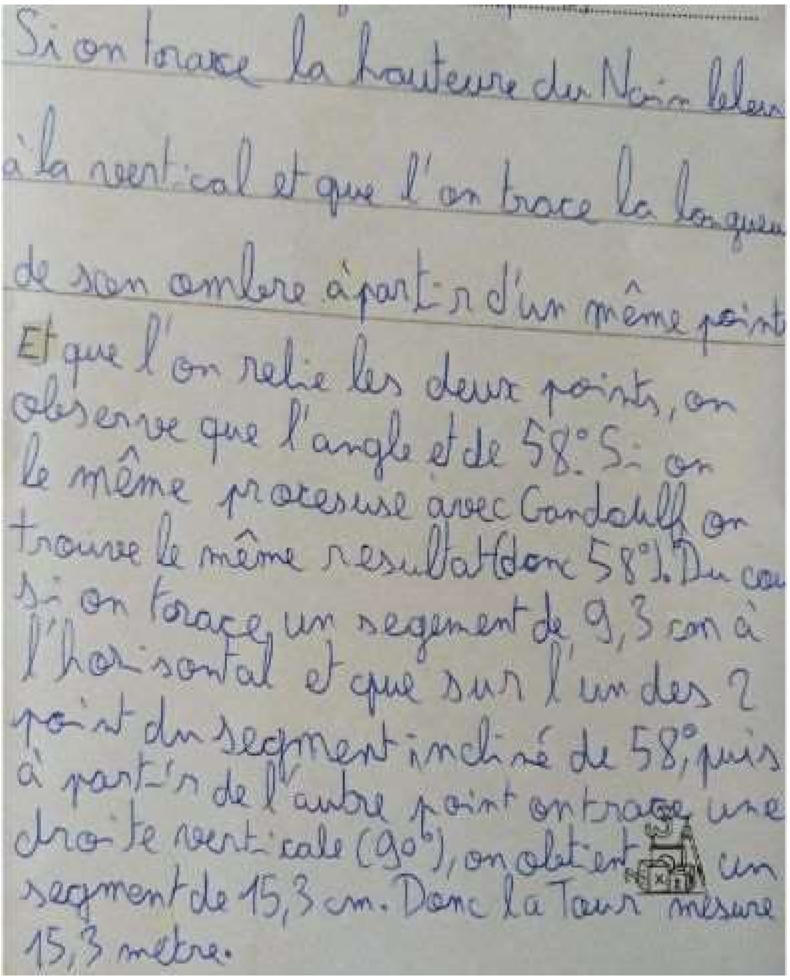
Quelques élèves ont procédé par tâtonnement pour obtenir 930 cm en combinant 30 cm et 120 cm.


J'ai cherché comment aller de 50cm à 2m ça fait 4x 50 et 30cm pour aller à 1,2 m ça fait 4 x 30 puis on fait 120 pour aller à 930 tout en rajoutant 30 puis on fait 200 cm pour aller de 50 en 50 jusqua arriver à côter de 930.

| | |
|---|---|
| $\boxed{930}$ | $\boxed{1550}$ |
| 900 | 1500 |
| 840 | 1400 |
| 780 | 1300 |
| 720 | 1200 |
| 660 | 1100 |
| 600 | 1000 |
| 540 | 900 |
| 480 | 800 |
| 420 | 700 |
| 360 | 600 |
| 300 | 500 |
| 270 | 450 |
| 240 | 400 |
| 210 | 350 |
| 180 | 300 |
| 150 | 250 |
| 120 | 200 |
| 90 | 150 |
| 60 | 100 |

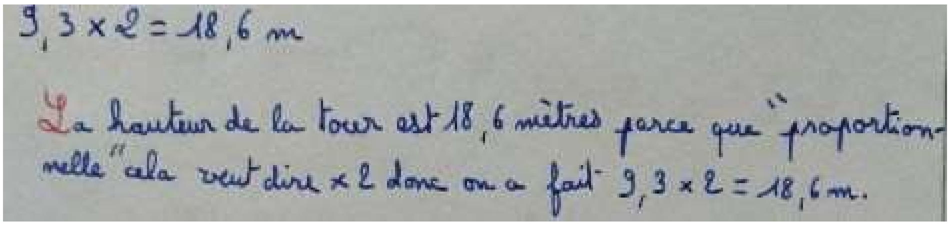
→ La tour mesure alors 1550 cm ou 15,50 m

A la marge, un élève est entré dans un raisonnement géométrique juste quoiqu'imprécis.

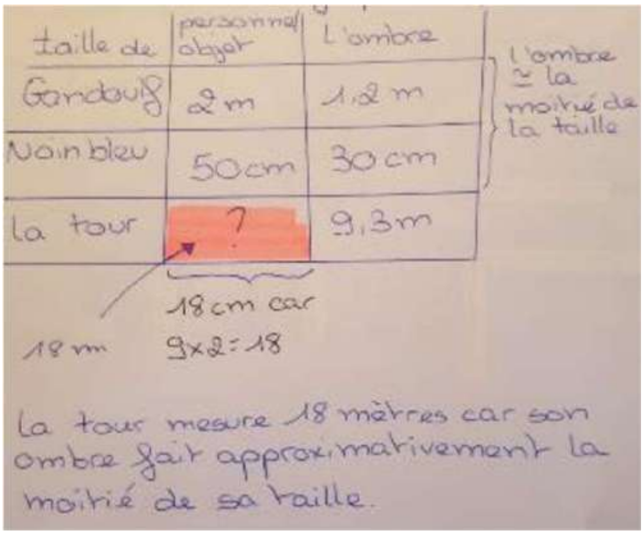

Si on trace la hauteure du Nain bleu à la vertical et que l'on trace la longueu de son ombre à partir d'un même point Et que l'on relie les deux points, on observe que l'angle et de 58°. Si on le même processe avec Gandalf on trouve le même resultat (donc 58°). Du cou si on trace un segement de 9,3 cm à l'horizontal et que sur l'un des 2 point du segment incliné de 58°, puis à partir de l'autre point on trace une droite verticale (90°), on obtient un segment de 15,3 cm. Donc la Tour mesure 15,3 metre.

## 3 – Différents types d'erreurs rencontrées :

De nombreux élèves ont associé la proportionnalité à la notion de double. Ils ont été confortés par le fait que 200 cm est « presque » le double de 120 cm ainsi que 50 cm est « presque » le double de 30 cm.
Cela signifie que le choix des coefficients de proportionnalité dans les situations proposées aux élèves est primordial, afin d'éviter un mauvais encodage de la notion et permettre aux élèves de questionner régulièrement leurs représentations de cette notion complexe.


$9,3 \times 2 = 18,6$ m

La hauteur de la tour est 18,6 mètres parce que "proportionnelle" cela veut dire × 2 donc on a fait $9,3 \times 2 = 18,6$ m.



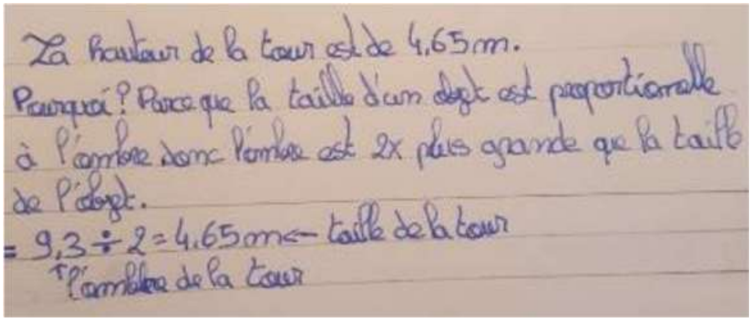
| taille de | personnage/objet | L'ombre |
|---|---|---|
| Gandoulf | 2m | 1,2 m |
| Nain bleu | 50cm | 30 cm |
| la tour | ? | 9,3m |

l'ombre ≃ la moitié de la taille

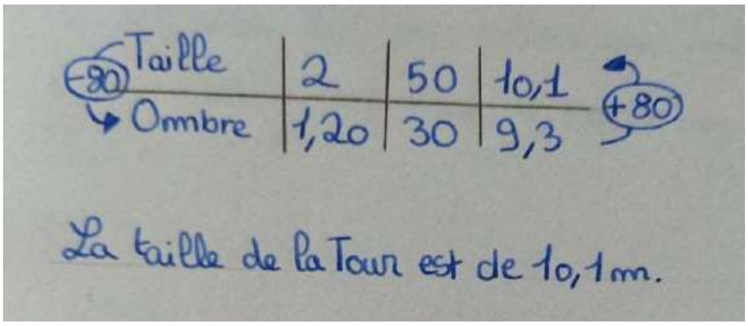
18 m

18cm car $9 \times 2 = 18$

La tour mesure 18 mètres car son ombre fait approximativement la moitié de sa taille.


La hauteur de la tour est de 4,65m.
Pourquoi ? Parce que la taille d'un objet est proportionnelle à l'ombre donc l'ombre est 2x plus grande que la taille de l'objet.
$= 9,3 \div 2 = 4,65$m ← taille de la tour
↑ l'ombre de la tour

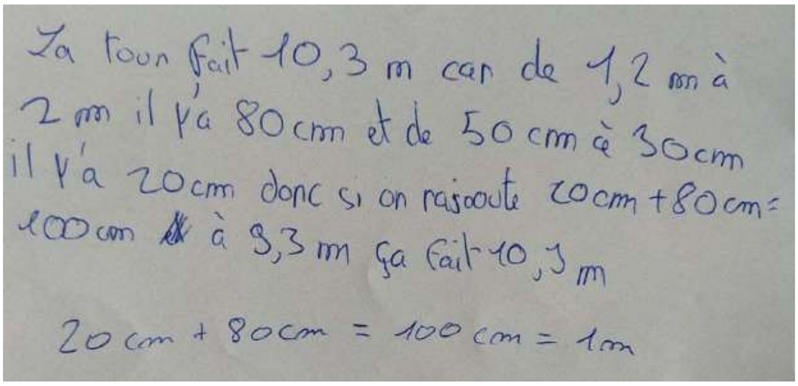
De manière massive, les élèves ont cherché à garder un coefficient non multiplicateur, en utilisant les différences entre les tailles des ombres de Gandoulf ou de Nain Bleu. Ceci explique en partie le nombre important de copies à 0 points (40% des copies).



| | | | |
|---|---|---|---|
| Taille | 2 | 50 | 10,1 |
| Ombre | 1,20 | 30 | 9,3 |

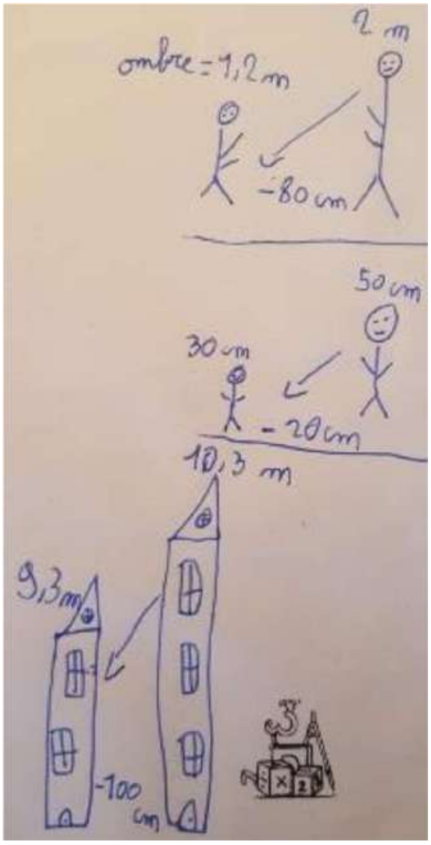
-80 +80

La taille de la Tour est de 10,1 m.

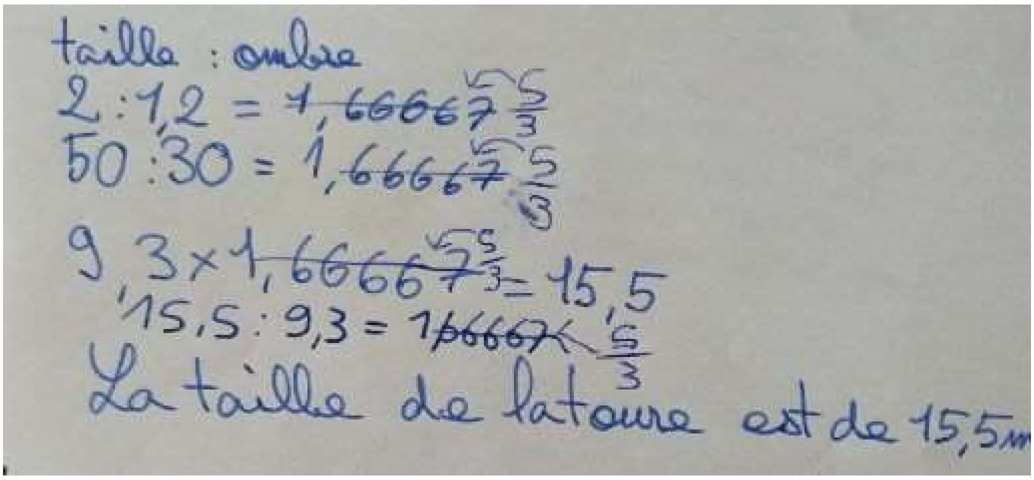


La tour fait 10,3 m car de 1,2 m à 2 m il y'a 80 cm et de 50 cm à 30 cm il y'a 20 cm donc si on rajoute 20 cm + 80 cm = 100 cm à 9,3 m ça fait 10,3 m

20 cm + 80 cm = 100 cm = 1 m




Comme nous l’avons dit précédemment, le choix du coefficient a été source d'erreurs, notamment lorsque les élèves ont voulu donner une valeur décimale du rapport entre la taille et l’ombre d’un personnage. Néanmoins cette erreur est prévisible au vu des repères de progressivité.



taille : ombre

2 : 1,2 = ~~1,66667~~ 5/3

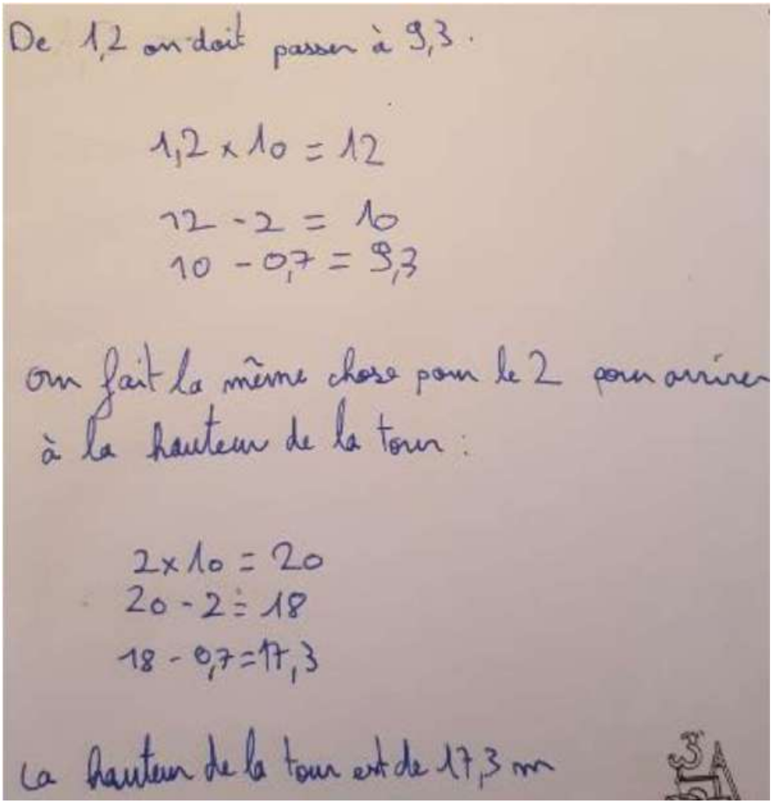
50 : 30 = ~~1,66667~~ 5/3

9,3 × ~~1,66667~~ 5/3 = 15,5

15,5 : 9,3 = ~~1,66667~~ 5/3

La taille de la toure est de 15,5 m

Des erreurs liées au raisonnement sur la linéarité ont également été relevées.



De 1,2 on doit passer à 9,3.

$1,2 \times 10 = 12$

$12 - 2 = 10$

$10 - 0,7 = 9,3$

On fait la même chose pour le 2 pour arriver à la hauteur de la tour :

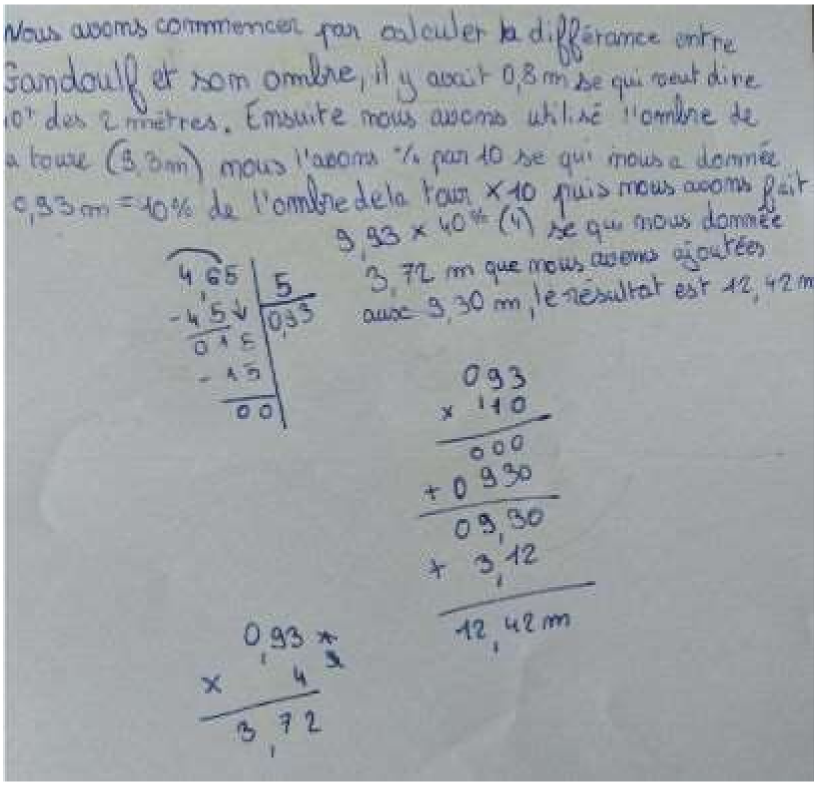
$2 \times 10 = 20$

$20 - 2 = 18$

$18 - 0,7 = 17,3$

La hauteur de la tour est de 17,3 m

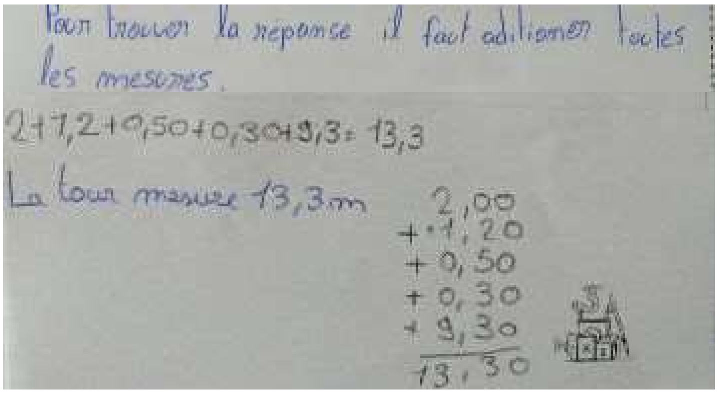
Lorsque les élèves ont utilisé les pourcentages pour résoudre l'exercice, ils ont souvent trouvé que la réduction était de 40%, mais n'ont pas su utiliser cette information pour en déduire la taille initiale de la tour, ce qui est normal en cycle 3. Il est tout de même surprenant de constater le nombre d'‘élèves ayant utilisé les pourcentages et ayant trouvé ce rapport de 40%.



Nous avons commencer par calculer la différance entre Gandoulf et son ombre, il y avait 0,8 m se qui veut dire 10% des 2 mètres. Ensuite nous avons utilisé l'ombre de la toure (9,3 m) nous l'avons % par 10 se qui nous a donnée 0,93 m = 10% de l'ombre de la tour × 10 puis nous avons fait 0,93 × 40% (4) se qui nous donnée 3,72 m que nous avons ajoutées aux 9,30 m, le résultat est 12,42 m

Enfin, il est étonnant de voir qu'en fin de cycle 3 les difficultés liées aux conversions de centimètres en mètres sont encore trop présentes.

De manière classique, nous avons observé des copies d'élèves où tous les nombres étaient utilisés (additionnés, multipliés ou autre...) sans aucun sens mathématique.




## 4 – Difficultés rencontrées par les correcteurs :

Les élèves ont expliqué et rédigé assez clairement leurs résolutions dans l'ensemble et la correction n'a pas posé de difficultés spécifiques.
Cependant de nombreux élèves ont écrit les calculs sous forme de phrases, ce qui complique leur compréhension.
Des copies avec des réponses totalement farfelues dues à une application de la proportionnalité totalement incohérente (linéarité de la proportionnalité mal utilisée) sont très nombreuses !

## 5 – Impression générale de l'exercice :

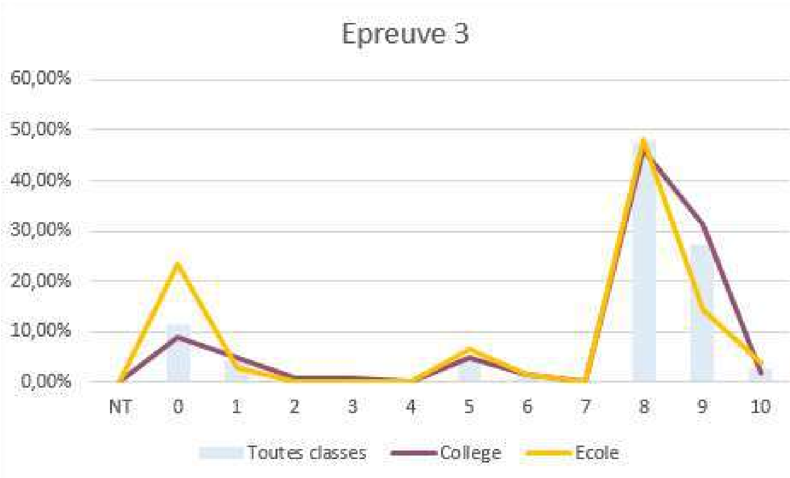
En 2021 : globalement cet exercice a été soit réussi remportant 8 à 10 points, ou bien totalement faux remportant 0 point. La médiane très basse montre de plus que les mauvaises copies sont bien plus nombreuses que les bonnes. Très peu de non réponse laisse quand même à penser que tous les élèves sont « rentrés » dans l'exercice et que la notion de proportionnalité leur évoque quelque chose.

Le rapport de 2015 notait que « Plus vite que son ombre » était une nouvelle épreuve appelée à mobiliser la proportionnalité, nouveauté au cycle 3 et première approche de ce monde des rapports, enjeu majeur pour la compréhension des mathématiques. Comme en 2015, les procédures et les démarches employées sont nombreuses et sont représentatives de celles utilisées par des enfants de 11 à 12 ans. On peut noter une nette amélioration des résultats entre 2015 et 2021, mais ces résultats reflètent la grande fragilité de la maîtrise de cette notion.

Le rapport de 2015 pointait déjà que ce type d'exercice peut devenir une excellente situation problème initiale permettant de valider et hiérarchiser les procédures personnelles des élèves. Les résultats à cette épreuve illustrent le fait que la proportionnalité est encore en construction au cycle 3, ce qui n'est pas étonnant pour cette notion qui recouvre des situations avec un modèle mathématique commun, certes, mais plus diverses qu'il n'y parait et assez différemment perçues par les élèves. Il est important au cycle 3 de travailler sur le sens de la proportionnalité tout autant que sur les procédures de résolution des exercices.

# Épreuve 3 : L’escalier

Moyenne : 6,88
Médiane : 8




## 1 – Descriptif de l’exercice :

L’exercice consiste à colorier une représentation en perspective d’un escalier à partir d’une vue de dessus et d’une vue de face.

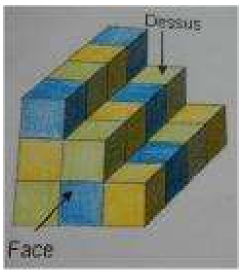
Cette épreuve a été fortement réussie. En effet, environ 80 % des classes obtiennent un résultat supérieur ou égal à 8, et ce dans les écoles comme dans les collèges.
15 % des classes n’ont pas du tout réussi l’exercice et nous reviendrons sur l’erreur la plus fréquente constatée. Une seule classe n’a pas traité cette épreuve.

Très peu de classes ont partiellement réussi, ce qui montre une bonne compréhension et une bonne mise en œuvre de la tâche.

## 2 – Différentes formes de résolution rencontrées :

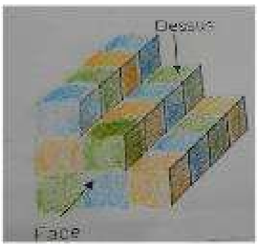
Comme il s’agissait de colorier la représentation en perspective de l’escalier à partie d’une vue dessus et d’une vue de face, les différentes procédures de résolution n’apparaissent pas dans les productions. Néanmoins, quelques classes ont essayé de justifier leur réponse.


Voici une production qui a obtenu le maximum de points.

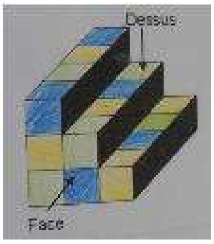


## 3 – Différents types d’erreurs rencontrées :

Un très grand nombre de classes a réfléchi correctement et a bien visualisé le fait que toutes les faces de chaque cube sont de la même couleur. Cependant en fonction de la photocopie de l’annexe fournie, les zones grisées des contre-marches étaient parfois trop foncées pour que les élèves imaginent qu’elles devaient être coloriées.



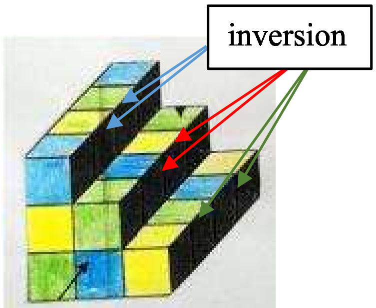

Les contre-marches sont claires,
les élèves les ont coloriées.



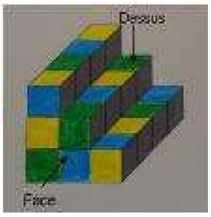

Les contre-marches sont foncées,
les élèves ne les ont pas coloriées.

Quelques classes ont pensé à colorier les contre-marches, mais ont choisi une seule couleur pour chacune d’entre-elles.

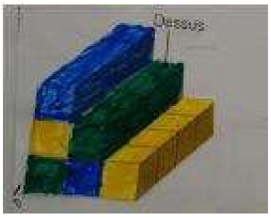
L’erreur la plus courante est liée à la position des élèves autour de l’annexe (élèves assis de part et d’autre de l’annexe dans le cadre de travail en groupe). Ainsi, il y a eu 3 inversions au niveau des cubes centraux de chaque marche.
Cette inversion n’était pas immédiatement détectable par les élèves car, sur chaque marche, les cubes des extrémités étaient de la même couleur.



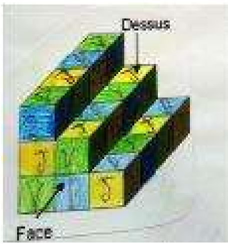

Nous avons aussi rencontré des cubes multicolores ou des barres unies.




Cubes multicolores

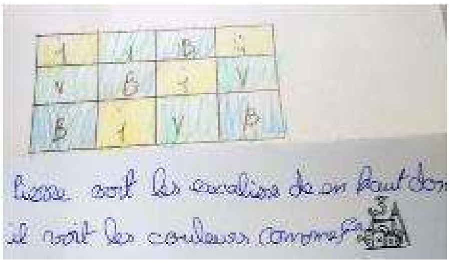



Barres unies

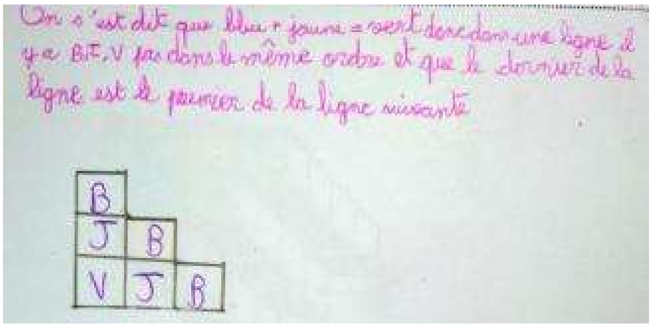




Une classe a remarqué que sur la vue de dessus les couleurs étaient organisées en diagonales. Ils ont ainsi essayé d’appliquer ce procédé entre la vue de face et la vue de dessus de l’escalier en perspective.

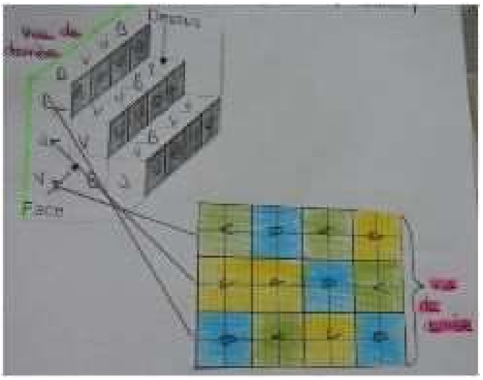
De rares élèves n'ont pas du tout réussi à visualiser l'escalier en 3 dimensions. On peut se poser la question de savoir si cela est lié à des difficultés de vision en perspective ou si ces élèves n'ont pas vu l'annexe. Dans ce cas, ils ont rendu uniquement la vue de dessus coloriée en indiquant que c'est ce que vois Pierre du haut de l'escalier.



Voici maintenant deux erreurs insolites :

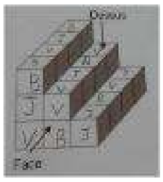


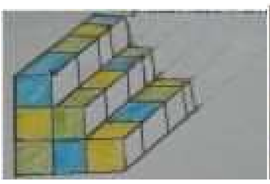
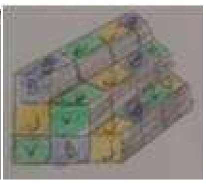

Les connaissances en Arts plastiques ont interféré avec les consignes de l'énoncé.




La vue de derrière a été produite.
Les élèves n'ont pas conscience que cela n'est pas possible car la plupart des cubes de derrière sont cachés et on ne peut pas connaître leur couleur.

Nous avons régulièrement été confrontés à un non-respect des consignes.
Dans certains cas, le coloriage n'était pas fait ; les couleurs étant remplacées par les lettres V, B et J.



Dans d'autres cas, l'annexe fournie n'a pas été utilisée, mais les élèves ont essayé de reproduire l'escalier avant de le colorier. Cela nous a permis de constater que le tracé en perspective n'est pas maîtrisé par les élèves.

Pour finir, peu de classes ont pris le temps de vraiment soigner leur travail. Le coloriage était trop souvent bâclé.

## 4 – Difficultés rencontrées par les correcteurs :

Nous avons eu du mal à décider s'il fallait pénaliser ou non le fait que les contre-marches ne soient pas coloriées. Comme le sujet avait été envoyé par mail ; la qualité de reproduction de l'annexe pouvait induire ou non le coloriage des contre-marches.
Sinon, le barème et la correction n'ont pas posé de soucis majeurs.

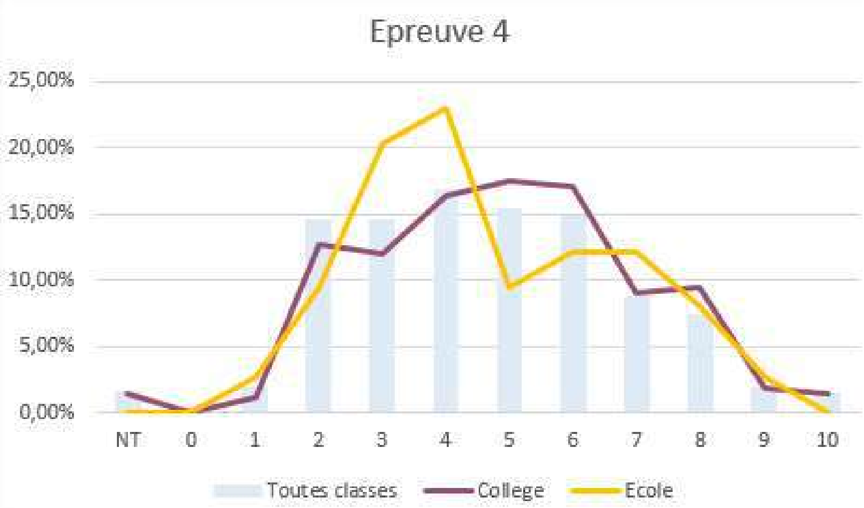
## 5 – Impression générale de l’exercice :

L’exercice a été très bien compris et bien réussi par quasiment touts les classes. Ce type d’épreuve, certes faciles pour ces niveaux de classes, permet d’atteindre un des objectifs essentiels à la conception de cette épreuve : permettre à tous les élèves même les moins performants, d’entrer dans une démarche de recherche et participer activement à la résolution.

# Épreuve 4 : Maria Sis

Moyenne : 4,72 Médiane : 5

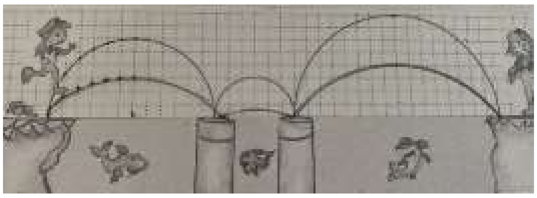
## 1 –Descriptif de l'exercice :



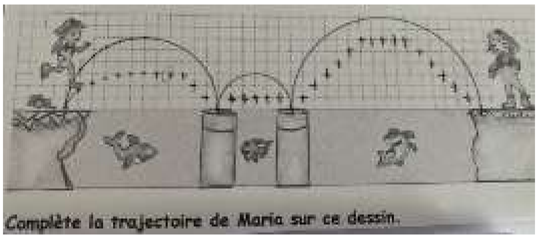

L'élève doit tracer une trajectoire sur papier quadrillé. Pour cela il doit diviser par deux la hauteur (le nombre de carreaux) d'une autre trajectoire.
L'élève peut procéder en traçant point par point, puis en reliant avec soin les points de la courbe.

On remarque que l'exercice a été abordé par une grande partie des classes, avec dans l'ensemble une réussite partielle. Le peu de résultats supérieurs à 6 s'explique par le fait que les élèves n'ont souvent pas relié les points qu'ils avaient placés.

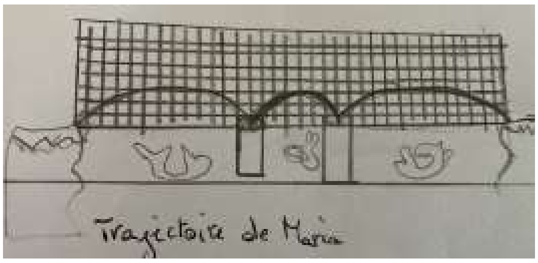
## 2 – Différentes formes de résolution rencontrées :



Les élèves ont, dans leur grande majorité, résolu leur exercice sur le dessin (comme l'énoncé le précisait) en **traçant une trajectoire**.
Certaines classes n'ont placé que quelques points, avant de tracer la courbe.



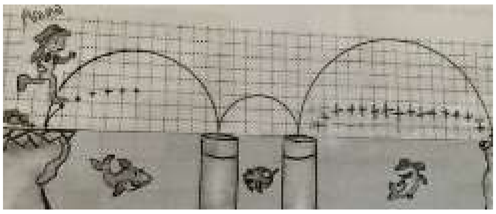

D'autres élèves ont utilisé les carreaux pour tracer **uniquement des points**.



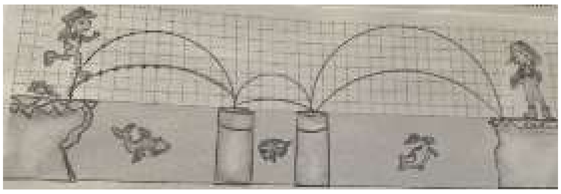

Certains (peu nombreux) ont **redessiné la trajectoire d'Anna**, avant d'essayer de tracer celle de Maria

## 3 – Différents types d'erreurs rencontrées :

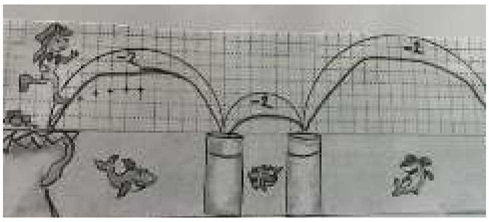
a) Les 3 trajectoires ne sont pas tracées.



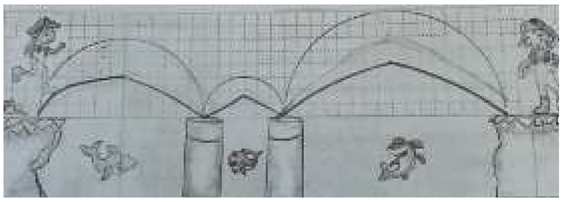
b) Les trajectoires ont été tracées au compas, ce qui ne permet pas de passer par tous les points de la trajectoire de Maria.



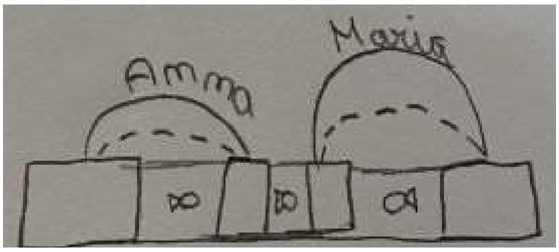
c) Certains élèves ont enlevé deux carreaux au lieu de diviser la hauteur par 2.



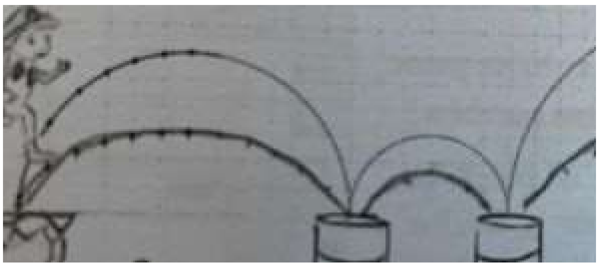
d) Le point central est bien placé, mais le reste de la trajectoire ne respecte pas l'énoncé.



e) Le dessin initial a été redessiné, sans tenir compte des carreaux.




f) La photocopie est de mauvaise qualité. Les élèves ont des difficultés pour se repérer sur le quadrillage.



## 4 – Difficultés rencontrées par les correcteurs :

Il était parfois difficile d'estimer la qualité du tracé. Souvent la forme générale de la trajectoire était ponctuée par une erreur isolée.

## 5 – Impression générale de l'exercice :

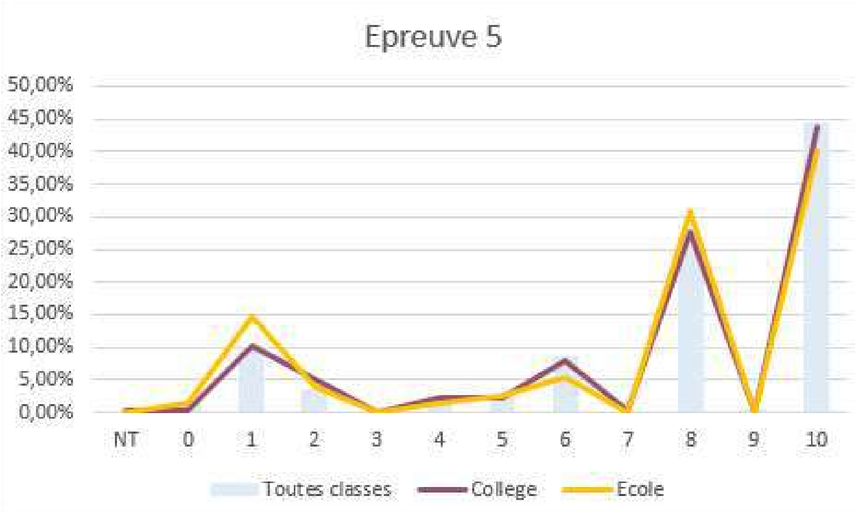
Les élèves ont généralement bien compris l'énoncé et ont adopté une bonne démarche. Certains élèves se sont efforcés de tracer un cercle et de trouver le centre et le rayon de celui-ci. C'est l'une des erreurs les plus couramment rencontrées. Souvent les points étaient bien placés, mais non reliés (trajectoire).

# Épreuve 5 : Domino Fromages

Moyenne : 7,56 Médiane : 8

## 1 – Descriptif de l'exercice :

L'exercice relève du domaine de la géométrie dans l'espace.
Il s'agit de reconstruire un fromage à partir des huit parts données en annexe ; il faut associer les parts en fonction des trous situés sur les tranches latérales. Il faut tenir compte du nombre de trous mais aussi de leur disposition.




Cette épreuve a été bien réussie dans l'ensemble, le thème et la manipulation facilitent l'engagement des élèves dans le travail. Les traces de recherche sont fréquentes, mais les élèves ont rencontré parfois des difficultés à contrôler le résultat. Pour certains, la connaissance du nom du fromage (Beaufort) était une aide.

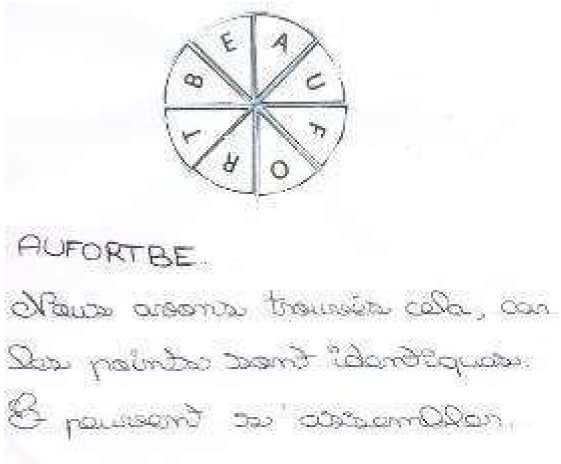
Les difficultés résident principalement dans :

- ✓ La compréhension de la situation et la consigne (pour plus de 10%).
- ✓ La prise en compte du nombre de trous **et** de leur disposition (cela n'a pas toujours été le cas).
- ✓ Le respect de la consigne (lettre écrite dans le fromage, mot écrit dans une phrase,…).

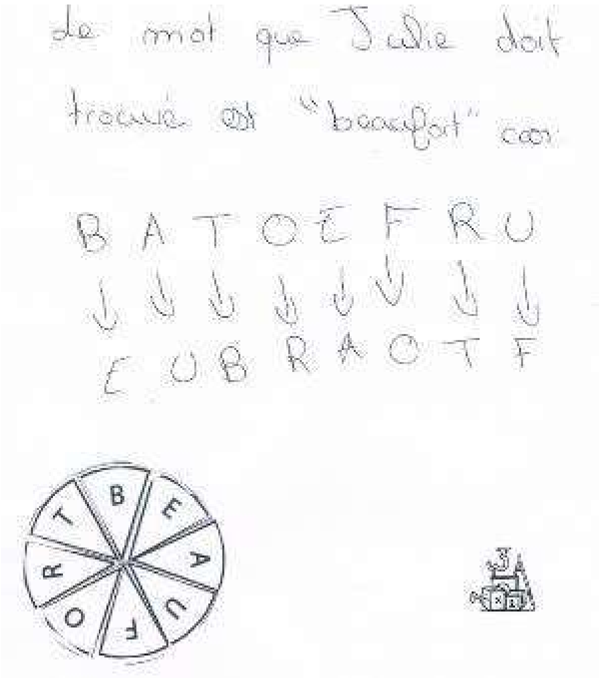
**Statistique** :
Taux de réussite : 47% (71% si on compte les notes de 8 à 10).
Moyenne : 7,57.
Médiane : 8.

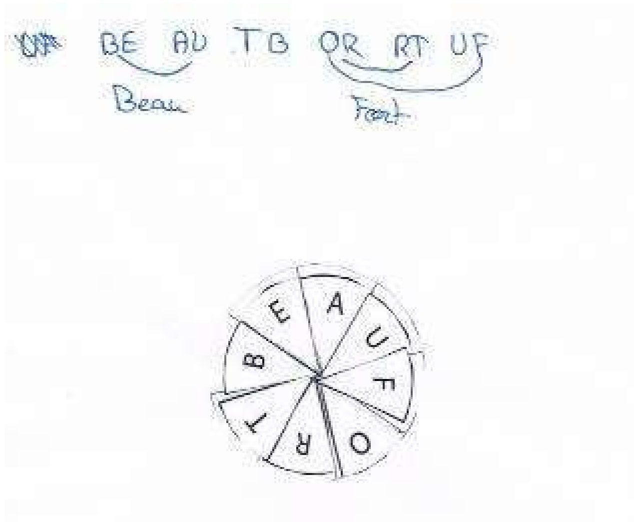
## 2 – Différentes formes de résolution rencontrées :

- ✓ La plupart des copies ne montrent pas de procédure. On ne voit que la réponse. Mais certains groupes essaient de donner des explications. Parfois on ne tient pas compte de la consigne.

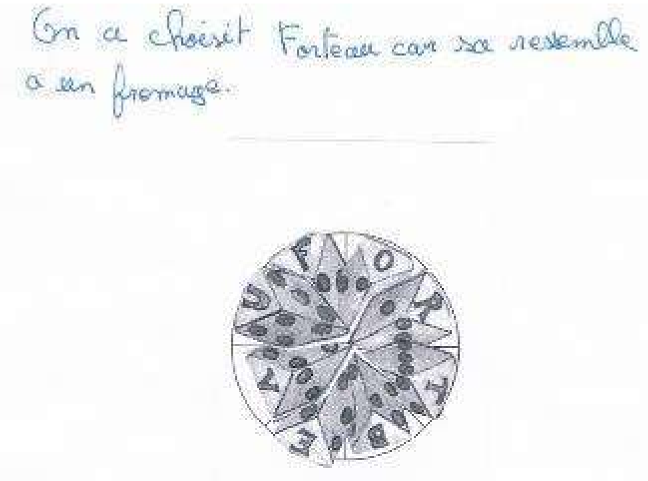


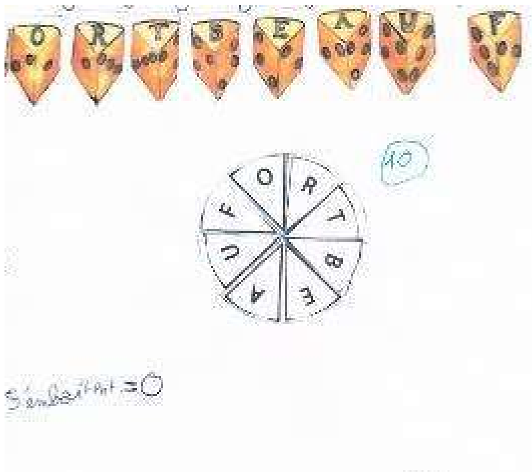

- ✓ Il y a des recherches par paires, qu'on essaie ensuite d'assembler.



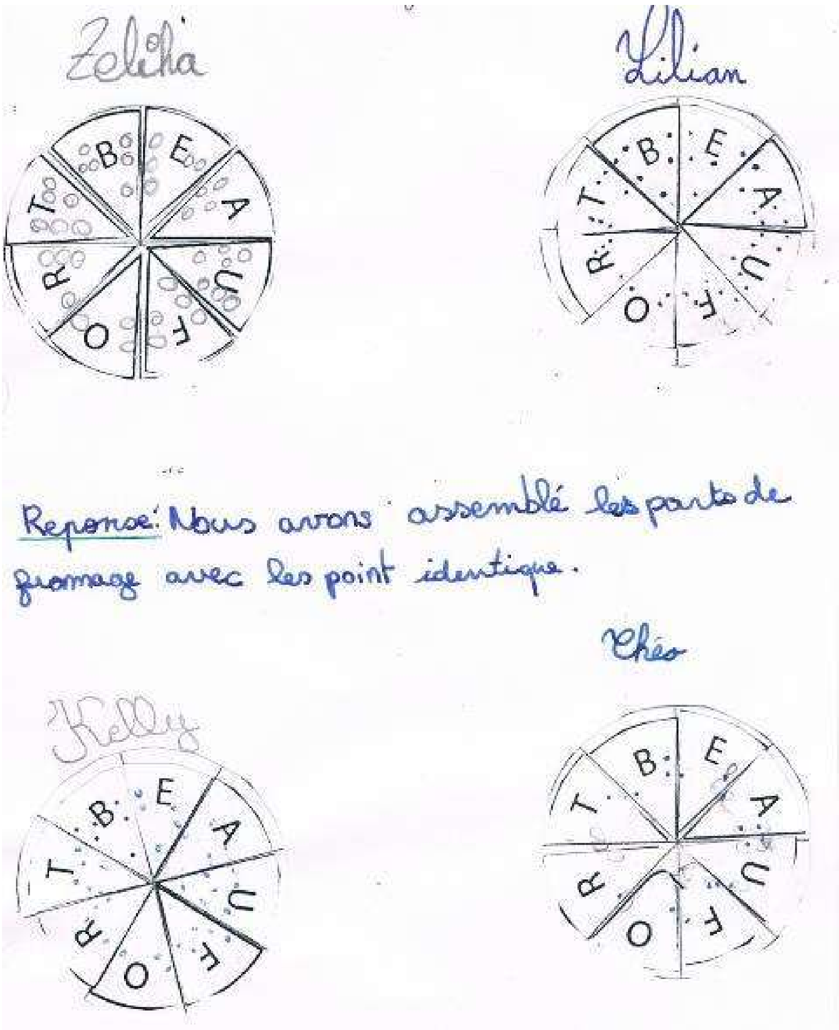




- ✓ Certains groupes utilisent l'illustration de l'exercice.



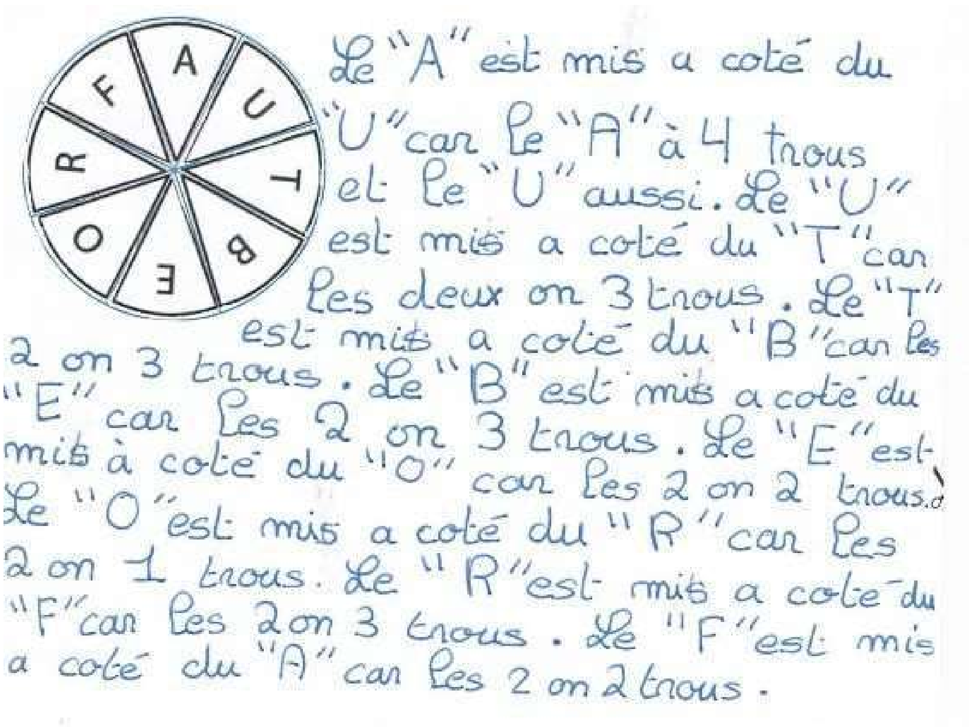




- ✓ D'autres reproduisent les constellations de trous.



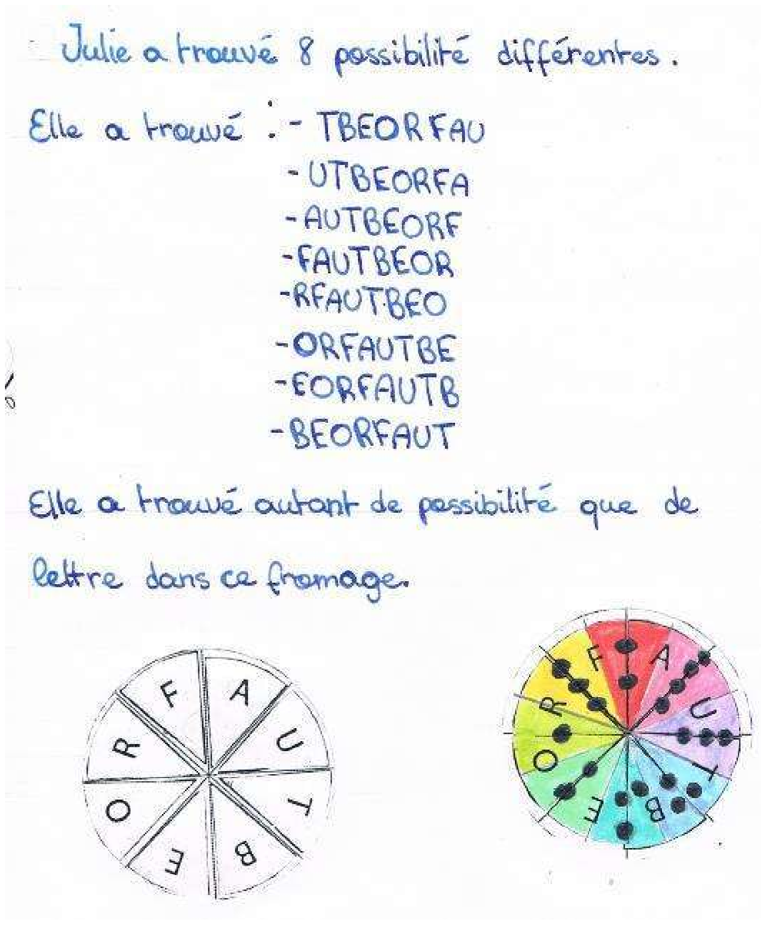

## 3 – Différents types d'erreurs rencontrées :

✓ Une erreur très fréquente a été l'inversion de la constellation du motif « 3 », donnant le mot BEORFAUT.



Le "A" est mis a coté du "U" car le "A" à 4 trous et le "U" aussi. Le "U" est mis a coté du "T" car les deux on 3 trous. Le "T" est mis a coté du "B" car les 2 on 3 trous. Le "B" est mis a coté du "E" car les 2 on 3 trous. Le "E" est mis à coté du "O" car les 2 on 2 trous. Le "O" est mis a coté du "R" car les 2 on 1 trous. Le "R" est mis a coté du "F" car les 2 on 3 trous. Le "F" est mis a coté du "A" car les 2 on 2 trous.

✓ Cela arrive également lorsque le groupe ne tient compte que du nombre de trous.

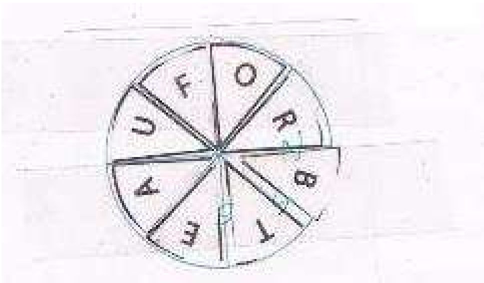


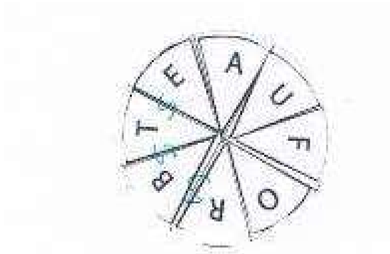
Julie a trouvé 8 possibilité différentes.

Elle a trouvé : - TBEORFAU
- UTBEORFA
- AUTBEORF
- FAUTBEOR
- RFAUTBEO
- ORFAUTBE
- EORFAUTB
- BEORFAUT

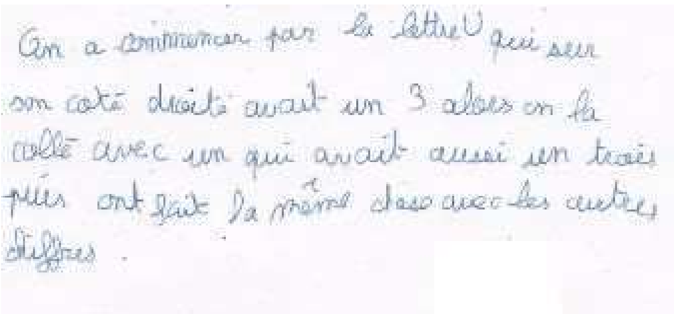
Elle a trouvé autant de possibilité que de lettre dans ce fromage.

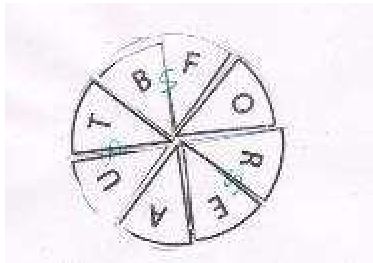
✓ Ne pas reconnaître des « solutions » identiques (on peut commencer par n'importe quelle lettre). Voir ci-dessus.
✓ Dans de nombreuses copies, on peut observer des réponses où l'on tient essentiellement compte du nombre de trous.



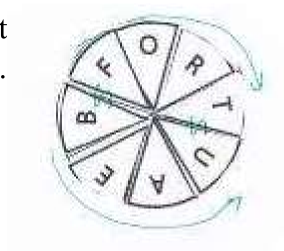


✓ Il semble que certains groupes aient associé plusieurs lettres correctement mais que l'assemblage final n'ait pas réussi.

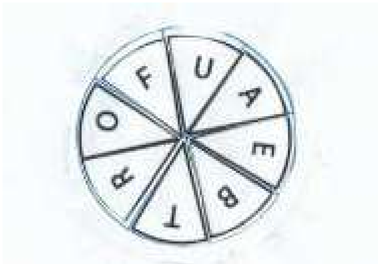


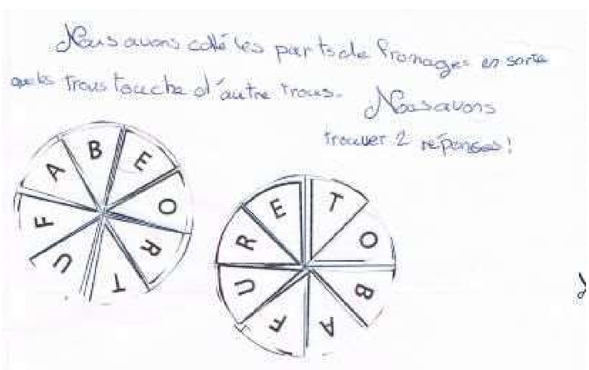
✓ Une copie originale montre des difficultés d'orientation spatiale ; l'enchaînement FORT est correct, mais en-dessous on peut lire BEAU de gauche à droite. L'assemblage n'est pas correct.



✓ Quelques copies montrent l'enchaînement BEAUFORT mais dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. La solution est trouvée mais sa transcription ne respecte pas le sens correct qui est celui des aiguilles d'une montre.



✓ Certaines réponses montrent des résultats entièrement faux, parfois avec aucune correspondance correcte entre deux lettres.




## 4 – Difficultés rencontrées par les correcteurs :

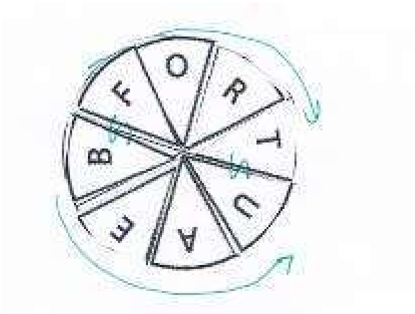
✓ Les combinaisons donnant 1, 2 ou 4 points sont nombreuses. Il faut vérifier chaque copie attentivement.

- ✓ Nous avons essayé de tenir compte du soin et du respect de la consigne afin de départager les résultats corrects.

## 5 – Impression générale de l'exercice :

Explications possibles de la réussite ou de l'échec de l'exercice.
Compréhension de l'énoncé par les élèves.

Dans l'ensemble, l'exercice a été bien compris. Il semble que pour plusieurs groupes (qui ont un résultat partiel), les premières lettres aient été bien associées au départ, mais pensant avoir trouvé la bonne réponse, les élèves ont moins bien vérifié à la fin.
Les quartiers « à l'envers » sont parfois mal imaginé et notamment l'orientation des faces se trouve inversé.



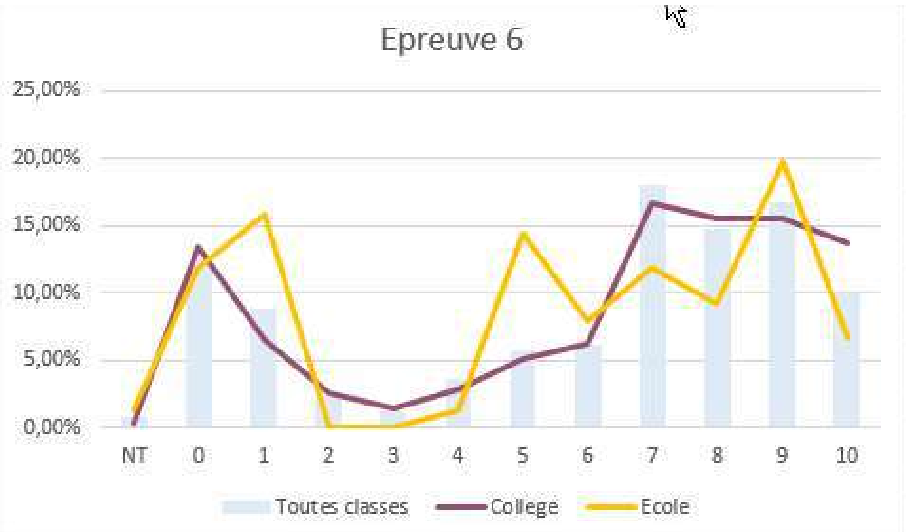

L'utilisation du dessin de l'énoncé, en coupant les parts, était certainement une bonne idée. Les élèves pouvaient manipuler et vérifier plus facilement.


## 6 – Remarques diverses :

C'est un exercice intéressant de repérage dans l'espace. Le fait que les élèves puissent « aboutir » à une réponse, même sans tenir compte de toutes les consignes, ajoute à l'intérêt de l'exercice. En effet, au sein d'un groupe, si des élèves trouvent des solutions différentes, ils devront argumenter.

# Épreuve 6 : Chez Cuisto

Moyenne : 5,96
Médiane : 7




## 1 – Descriptif de l’exercice :

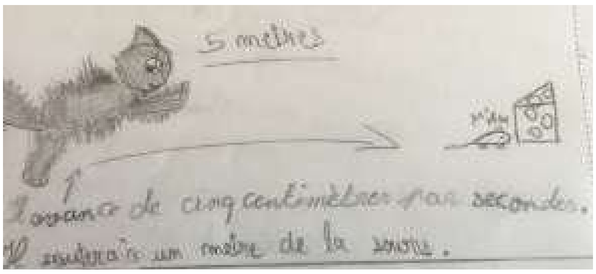
Il s’agit de calculer la durée que mettra le chat pour parcourir 4 m à raison de 5 cm par seconde.
C’est un problème à 2 étapes qui met en jeu plusieurs grandeurs : longueurs exprimées en m et cm, durée en s et vitesse.

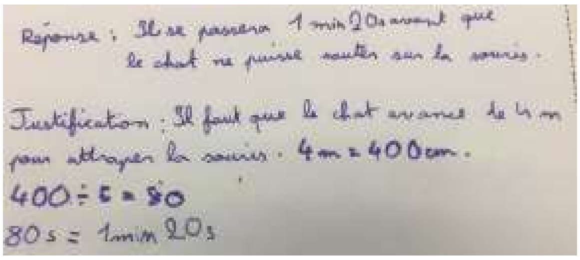
Les élèves sont massivement entrés dans l’exercice. Seules 5 copies ont été rendues vierges (sur 611).
La moyenne est à 5,96 et la médiane à 7 s’expliquent par le choix des correcteurs de considérer l’exercice réussi lorsque la réponse est juste et la justification complète et qualifiée. Plus de la moitié des copies avait la bonne durée.

## 2 – Différentes formes de résolution rencontrées :

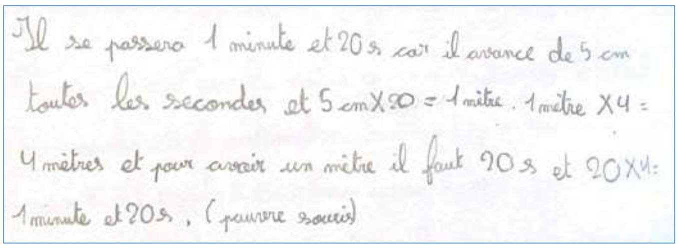
Les élèves ont employé plusieurs procédures de résolutions qui se répartissent ainsi :

- Recherche du **nombre de pas de 5 cm pour atteindre 4 m** : 400 ÷ 5 = 80 ou 5 × ___ = 400.
  Le chat avance de 5 cm en 1 seconde il avance donc de 80 fois 1 seconde. Cela correspond à 1 min et 20 s. Cette procédure a été massivement utilisée, 40 % des élèves y ont eu recours.

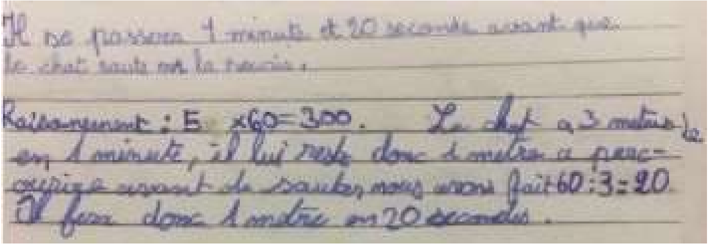



- Recherche du **temps nécessaire pour parcourir 1m** : 5 × ___ = 100. Le chat doit avancer 20 fois de 5 cm, il prendra donc 20 × 1 s. Puis, pour 4 m il faut **multiplier ce temps par 4**. Procédure convoquée par 35 % des groupes.

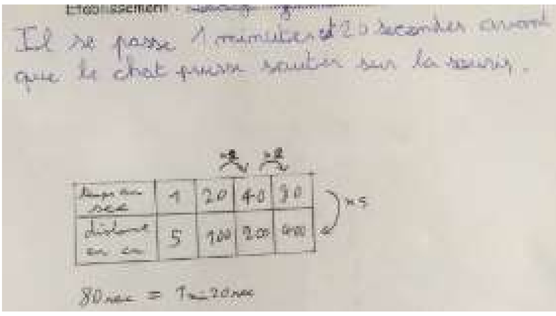


- 13% des groupes ont recherché la **distance parcourue en 1 min** puis ont ajouté de la durée pour le mètre restant :

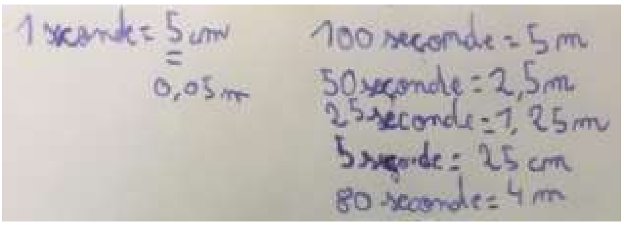



- 10 % des groupes ont eu recours aux **propriétés de proportionnalité**

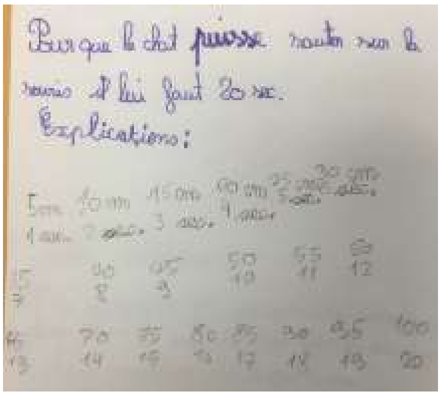
A l'aide d'un tableau (linéarité multiplicative et/ou coefficient de proportionnalité)



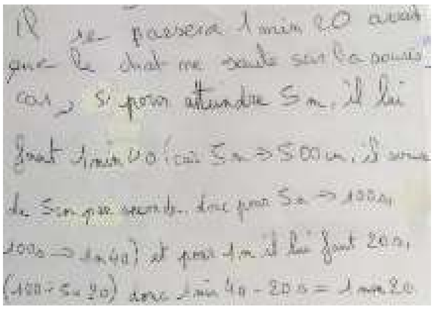

En écrivant les étapes successives (propriétés de linéarité multiplicative et additive)




ou ont procédé par **retraits ou ajouts successifs de 5 cm pour atteindre les 4 m** (ou 1m) afin de trouver le temps correspondant :




- 2 % ont choisi de rechercher **le temps nécessaire au chat pour parcourir les 5 m (100 secondes) et d’en soustraire le temps nécessaire pour parcourir 1m.**

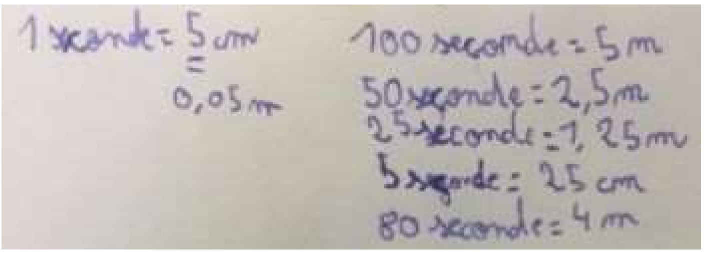

Il se passera 1 min 20 avant que le chat ne saute sur la souris car, si pour atteindre 5 m, il lui faut 1 min 40 (car 5 m => 500 cm. Il avance de 5 cm par seconde. donc pour 5 m => 100 s, 100 s => 1 min 40) et pour 1 m il lui faut 20 s, (100 ÷ 5 = 20) donc 1 min 40 - 20 s = 1 min 20

Enfin quelques démarches marginales sont tout de même à souligner :
- la manipulation à l’aide d’un décamètre ;
- l’utilisation de formule du type v = d/t
- le calcul de la durée nécessaire pour parcourir 1 cm (0,2 secondes)
- le calcul de la durée nécessaire pour parcourir 4 cm (0,8 secondes).

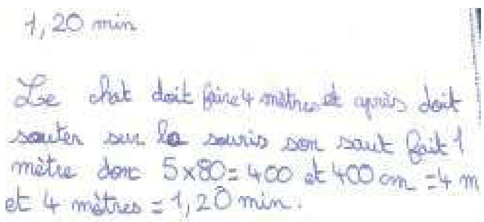
## 3 – Différents types d’erreurs rencontrées :

De très nombreuses erreurs ont été commises lors de la justification de la réponse.
En effet, les correcteurs ont très souvent rencontré des **erreurs d’écritures mathématiques**, notamment le mésusage du signe = :

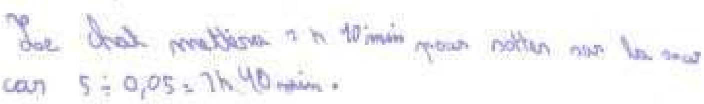
- 1 s = 5 cm × 2 = 10 cm = 2 s × 10 = 100 cm = 20 s × 4 = 80 s = 400 cm.
- 1 s = 5 cm


1 seconde = 5 cm = 0,05 m
100 seconde = 5 m
50 seconde = 2,5 m
25 seconde = 1,25 m
5 seconde = 25 cm
80 seconde = 4 m

L’**utilisation et la gestion des unités** a également posé problème :
* Erreurs très fréquentes :
  - 80 s = 1,20 min


1,20 min
Le chat doit faire 4 mètres et après doit sauter sur la souris son saut fait 1 mètre donc 5x80 = 400 et 400 cm = 4 m et 4 mètres = 1,20 min.

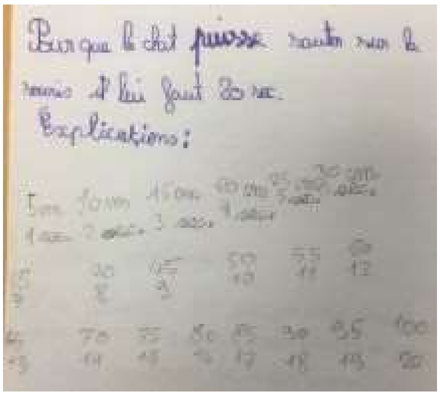
  - confusion entre m et min : 80s = 1 m 20 s
  - 400 cm ÷ 5 cm = 80 s ou 5 cm × 80 s = 400 cm
* Erreurs plus marginales :
  - 100 s = 1 h 40 s


Le chat mettra 1 h 40 min pour sauter sur la sou
car 5 ÷ 0,05 = 1h 40 min.

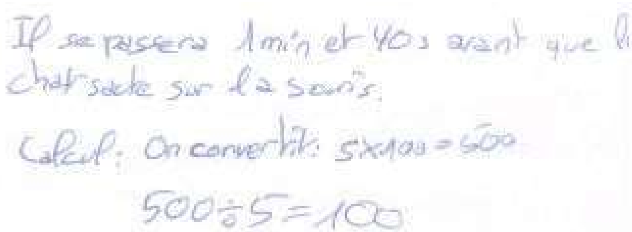
  - 4 m = 4000 cm

L'**absence de qualification des données** entraîne des confusions chez les élèves.

Quelques erreurs de prises en compte de la contrainte de l'énoncé : « A 1 m de la souris, il sautera sur elle ».
- **calcul de la durée pour parcourir 1 m** :




- **calcul pour une distance de 5 m** :




## 4 – Difficultés rencontrées par les correcteurs :

Il a parfois été délicat de suivre la démarche des élèves. Or c'est précisément cet élément que l'on cherche à évaluer en demandant la justification de la réponse. Il serait bon qu'à la suite de l'épreuve de découverte, en s'appuyant sur le corrigé pédagogique, les enseignants puissent reprendre les éléments attendus d'une justification. Elle ne peut pas se limiter à un calcul brut aux données non qualifiées.

## 5 – Impression générale de l'exercice :

L'exercice a été dans l'ensemble plutôt réussi par les élèves mais il est à noter que même les bonnes réponses pouvaient entraîner l'obtention d'une note inférieure à 8 et donc aboutir à un exercice partiellement résolu.

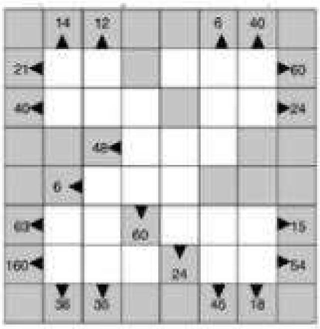
L'énoncé a été assez bien compris par les élèves.

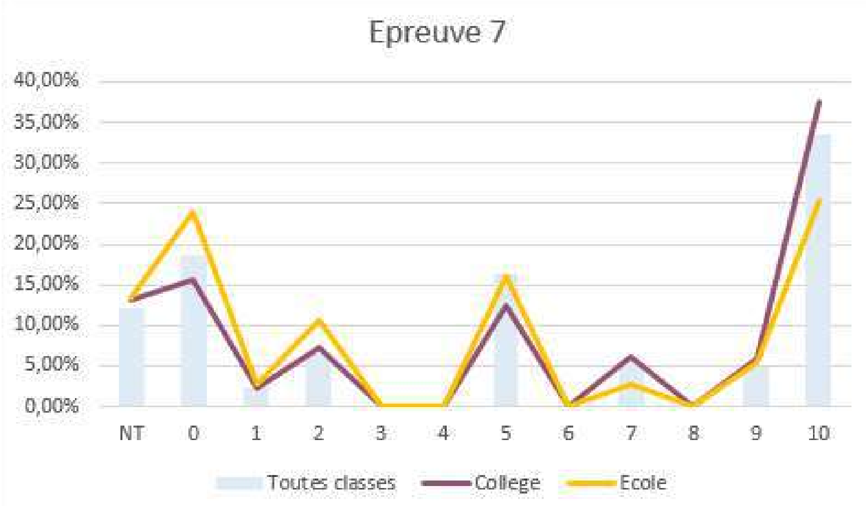
# Épreuve 7 : Kakurox

Moyenne : 5,88 Médiane : 7

## 1 – Descriptif de l’exercice :

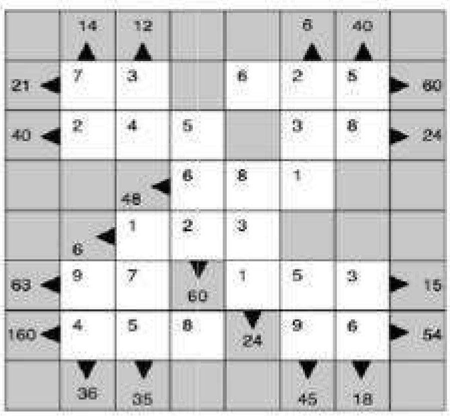
Dans cette épreuve, il s’agit de remplir les cases blanches d’une grille avec des nombres à un seul chiffre en respectant deux contraintes :




- dans chaque ligne et chaque colonne, on ne peut écrire deux fois le même nombre ;
- le produit des nombres d’un bloc doit être égal au nombre indiqué par la flèche collée au bloc (un bloc étant une partie d’une ligne ou d’une colonne comprise entre deux cases grises).

Cette épreuve a une solution unique. Elle se résout en décomposant les nombres en produits de facteurs ; ces facteurs se placent dans les cases en respectant les contraintes des blocs contenant cette case. Elle peut également se résoudre par essai-erreur pour commencer à remplir la grille.



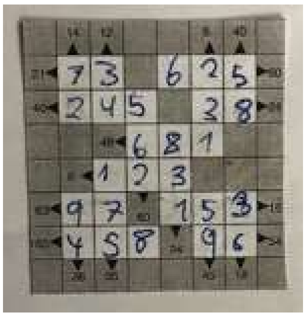

Cette épreuve n’a pas été bien réussie.
39 % des classes ont réussi cette épreuve (8, 9 ou 10 points).
Seuls 12 % des groupes n’ont pas traité l’exercice, et 19 % des classes ont eu 0 point.

## 2 – Différentes formes de résolution rencontrées :

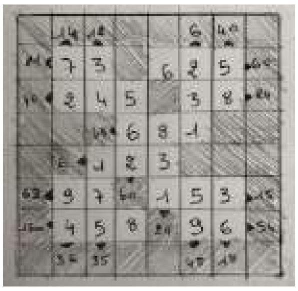
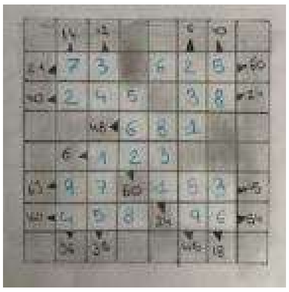
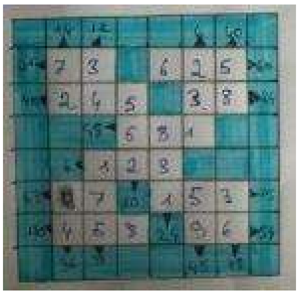
Il est difficile de distinguer les formes de résolution, car aucune explication n’était demandée.

Dans la majorité des cas, l'exercice était résolu sans justification.

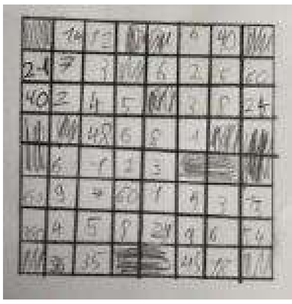
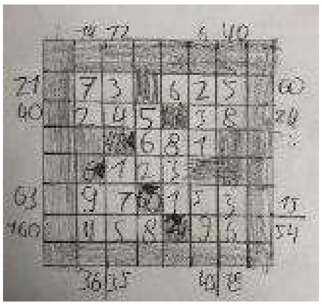
Un exemple où le tableau a été découpé, collé sur la feuille-réponse, puis complété.



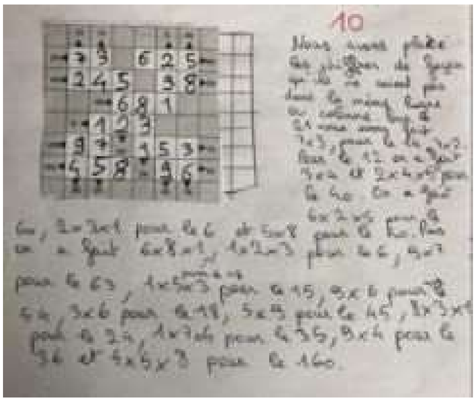
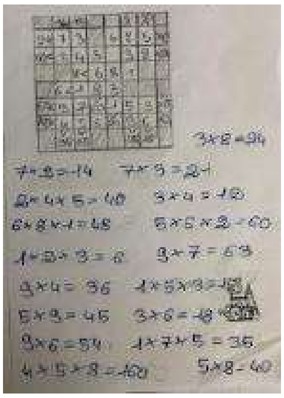
Quelques exemples de tableaux qui ont été recopiés, de manière très propre et lisible.

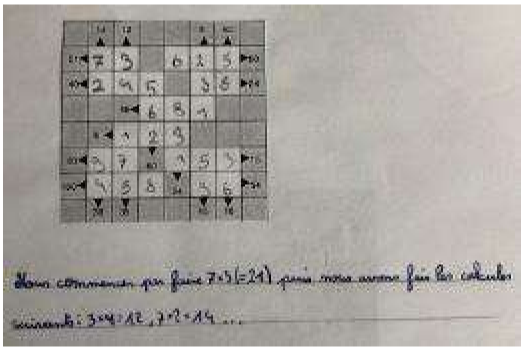




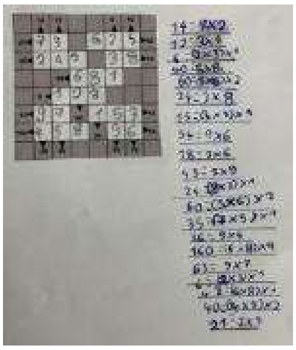
Voici des tableaux qui étaient beaucoup moins lisibles.


Quelques fois des explications ont été données.

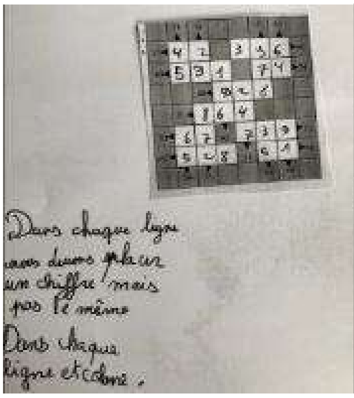



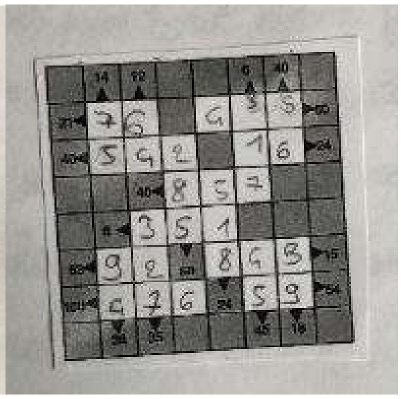



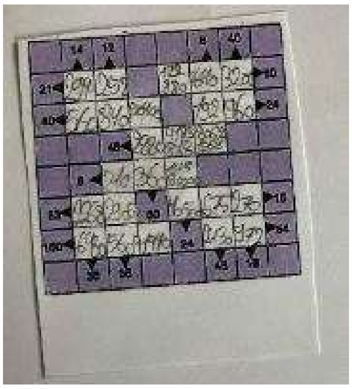
## 3 – Différents types d'erreurs rencontrées :

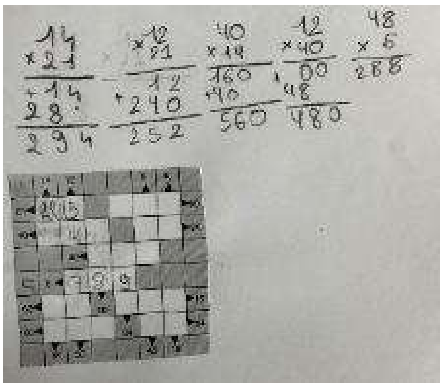
- Ici, une seule consigne a été respectée : pas de répétition de chiffre dans une ligne ou une colonne (à la manière du sudoku). La décomposition en produits n'a pas été faite.



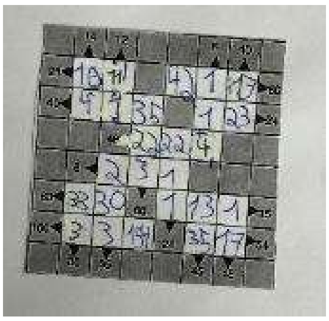



- Quelques fois, pour remplir une case, les élèves ont multiplié la colonne et la ligne et ont obtenu de grands nombres.

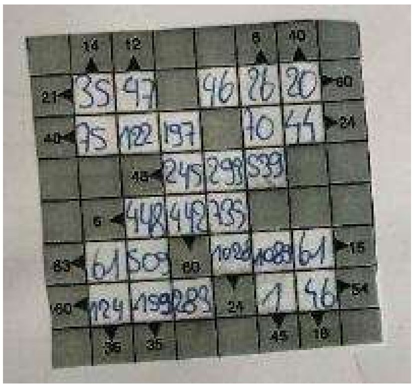


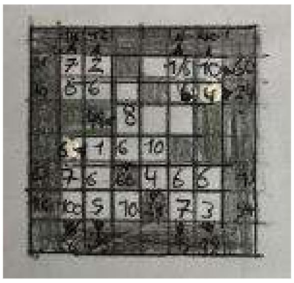
- D'autres fois, des élèves ont décomposé en sommes (au lieu de produits).

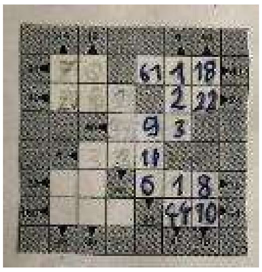


- Dans certains cas, il était impossible de comprendre la manière de remplir la grille, aucune logique n'étant apparente.

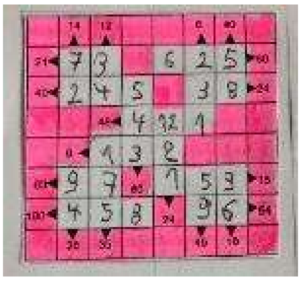




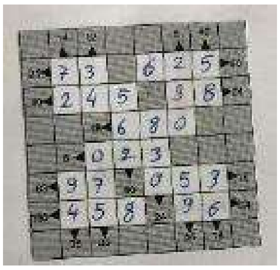
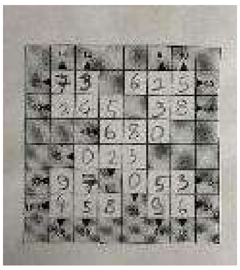




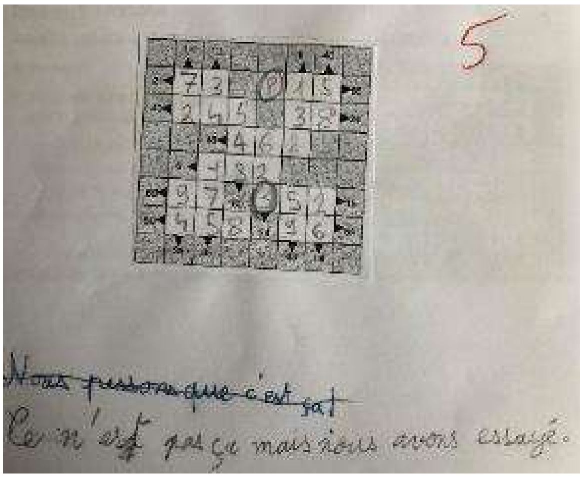
- Certains élèves ont respecté toutes les consignes, sauf celle de remplir le tableau avec des nombres à un seul chiffre.



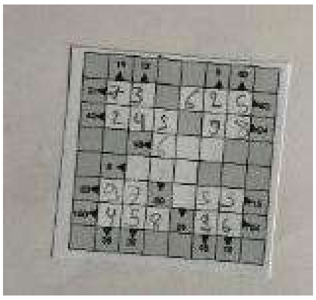
- Quelques fois, les élèves ont rempli la grille correctement, mais en faisant l'erreur de mettre des 0 à la place des 1.

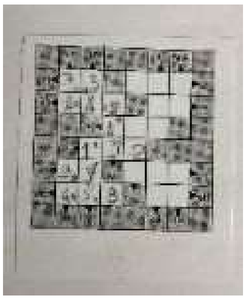



- Parfois, les élèves ont réalisé que ce qu'ils avaient fait était faux.


- Certains groupes ont bien commencé, mais ne sont pas allés jusqu'au bout.





## 4 – Difficultés rencontrées par les correcteurs :

Nous n'avons pas rencontré de difficulté majeure lors de la correction.

## 5 – Impression générale de l'exercice :

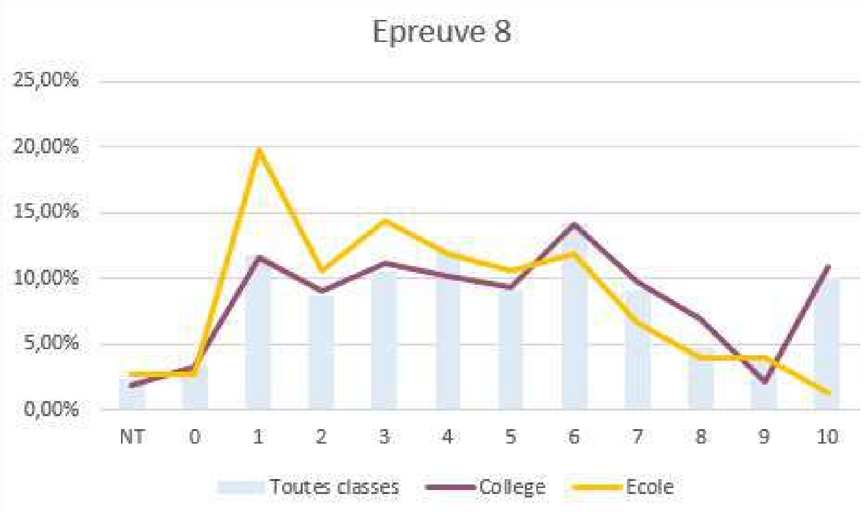
Cet exercice est plus difficile que ce qu'on peut attendre.

La plupart du temps, les élèves ont bien fait des multiplications, mais ce qui a posé le plus de problèmes était de devoir combiner toutes les contraintes à la fois.

Très souvent, le principe était compris, mais il y a eu des difficultés à croiser les contraintes des lignes et des colonnes. Par exemple, verticalement les multiplications pouvaient être exactes, mais horizontalement ce n'était pas le cas.

# Épreuve 8 : C’est pas cool

Moyenne : 4,90 Médiane : 5




## 1 – Descriptif de l’exercice :

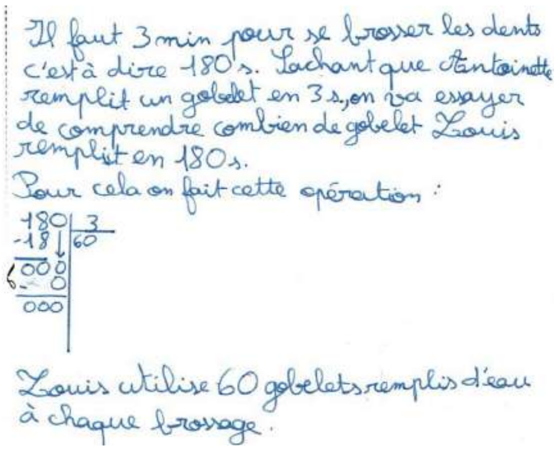
L’exercice demande d’estimer, par un raisonnement justifié, la quantité d’eau utilisée et gaspillée lors d’un brossage qui se déroule avec l’eau coulant en continu.

Les données fournies sont incomplètes, la seule donnée chiffrée est le temps nécessaire au remplissage d’un gobelet. La capacité du gobelet ainsi que le temps de brossage ne sont pas indiqués.
On considère que le raisonnement qui estime la quantité en termes de gobelets est le cœur de la démarche. Il est néanmoins incomplet car la mesure en gobelets n’est pas commune donc ambiguë. On attend donc une conversion dans une unité officielle : mL, L, $cm^3$….

On peut constater le faible taux de non-réponse, qui fait également écho au nombre très restreint de classes qui ont indiqué qu’on ne pouvait pas répondre faute d’informations suffisantes.
On peut considérer que cet exercice est plutôt réussi (63,5 % des classes ont partiellement ou bien réussi l’exercice). Les élèves ont bien compris la situation et sont bien entrés dans l’exercice.

## 2 – Différentes formes de résolution rencontrées :

De nombreuses classes ont estimé un temps de brossage à 2 ou 3 minutes, quasiment systématiquement converti en secondes. De là, elles estiment un nombre de gobelets gâchés.
Un bon nombre de classes s’est arrêté à ce stade.


Il faut 3 min pour se brosser les dents c'est à dire 180 s. Sachant que Antoinette remplit un gobelet en 3 s, on va essayer de comprendre combien de gobelet Louis remplit en 180 s.
Pour cela on fait cette opération :
180 | 3
-18 | 60
000
Louis utilise 60 gobelets remplis d'eau à chaque brossage.

D'autres ont ensuite poursuivi par une estimation de la contenance d'un gobelet (généralement entre 10 et 35 cL, voire 50 cL), ou ont mesuré expérimentalement quel volume d'eau ils arrivaient à faire couler en 3 secondes. Ils ont abouti à un calcul de volume d'eau, en L, cl ou mL

1 verre d'eau → 25 cL et on le remplit en 3 s.
3 mn = 180 s
180 ÷ 3 = 60
60 × 25 = 1500
1500 cL = 15 L
En 3 mn, Louis a utilisé 15 L d'eau

Antoinette prends 3 s pour remplire sont verre d'eau et Louis laisse couler l'eau pendant 3 minute
3 × 60 = 180
180 ÷ 3 = 60
Donc Louis fait couler l'eau pour l'équivalent de 60 verre d'eau.
1 verre d'eau égale 25 cl
60 × 25 = 1500
Donc 1500 cl.

Certaines classes sont parties de l'estimation du gobelet et ont procédé par multiplication successives pour passer d'un écoulement de 3secondes à un écoulement de 3min.

3 sec ≃ 25 cl
6 sec ≃ 50 cl
60 sec ≃ 500 cl
120 sec ≃ 1 l

25 cl × 2 = 50 cl
50 cl × 10 = 500 cl
500 cl × 2 = 1 l

Louis utilise 1 l d'eau à chaque brossage.

Certaines classes ont fait allusion au débit de l'eau, exprimé en « gobelet pour 3 secondes » ou en cL/s de façon plus ou moins formelle. De là ils ont mis en relation de débit avec le temps de brossage.

Nous avons ~~comme~~ trouvé que grâce à une bouteille de la classe qui fait approximativement 22 cl - 6 s

22 ÷ 3 = 7,3333…
le nombre de cl dans 1 seconde

3 min = une brossage d'après internet.
3 min = 180 sec

7,333… × 180 sec = 1319 cl …

Louis utilise 1319 cl à chaque brossage.

Je calcule la quantité d'eau utilisée par Louis à chaque brossage : (approximativement)
Calculs :
1 verre ≈ 25 cl   25 ÷ 3 = 8,33
8,33 × 60 = 499,8 → 500
500 × 3 = 1500   1500 cl = 15 l.

Certaines classes ont fait un ajustement marginal d'un gobelet en plus ou en moins, soit pour considérer que le gobelet de rinçage de Louis n'était pas gâché, soit pour tenir compte du temps nécessaire à Louis pour emplir son gobelet après écoulement de 3minutes.

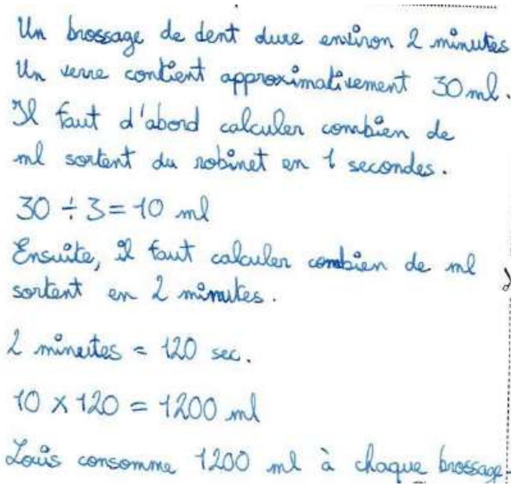
Nous calculons le temps de brossage et de rinçage :
Brossage (d'après les dentistes) = 3 min.
Rinçage = 3 sec vu que 1 verre (de 25 cl) met 3 sec à se remplir et dans l'énoncé il y a marqué : « Il laisse couler l'eau pendant qu'il se brosse les dents ».
Tout cela = 3 min et 3 sec.

Une unique classe a estimé directement un rapport entre les quantités d'eau (d'un facteur 60) en comparant les temps d'écoulement.

## 3 – Différents types d'erreurs rencontrées :

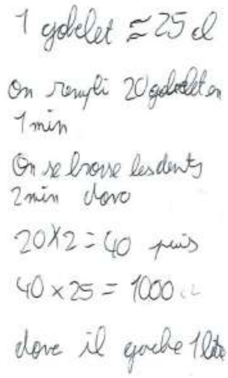
De nombreuses erreurs concernent la gestion des unités et interviennent soit dans l'estimation de la contenance du gobelet, par exemple 18 mL à la place de 18 cL, ainsi que dans la conversion finale (non demandée) pour exprimer un résultat en L.


dans le gobelet il y a à peu près 18 ml

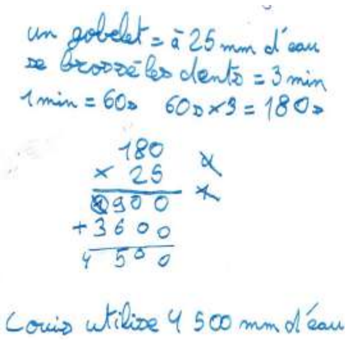

Un brossage de dent dure environ 2 minutes
Un verre contient approximativement 30 ml.
Il faut d'abord calculer combien de ml sortent du robinet en 1 secondes.
30 ÷ 3 = 10 ml
Ensuite, il faut calculer combien de ml sortent en 2 minutes.
2 minutes = 120 sec.
10 x 120 = 1200 ml
Louis consomme 1200 ml à chaque brossage.

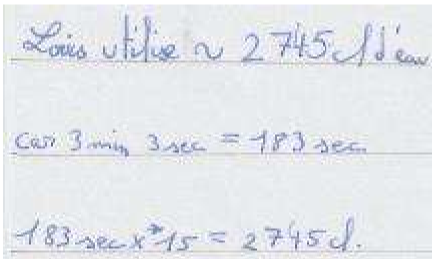
Dans le cas du résultat final, on peut imaginer que l'ordre de grandeur du gaspillage qui peut dépasser 10 L a conduit les élèves à faire une erreur de conversion et opter pour un résultat 10 fois plus petit.

La copie ci-contre montre que l'on obtient 1000 cL, on peut apercevoir la trace d'une virgule (10,00), ébauche d'une conversion correcte en litres, mais la réponse finale donnée est 1L.

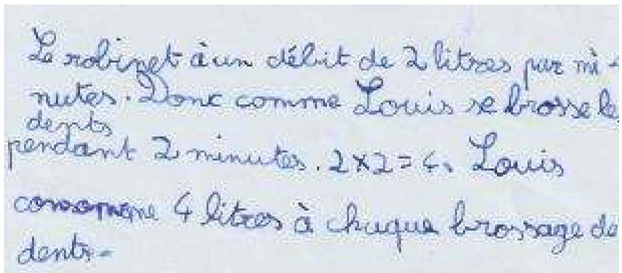

1 gobelet ≃ 25 cl
On rempli 20 gobelet en 1 min
On se brosse les dents 2 min donc
20x2 = 40 puis
40 x 25 = 1000 cl
donc il gâche 1lts

Il est à noter que certaines classes ont omis, volontairement ou pas, l'indication de 3 secondes pour un gobelet.


un gobelet = à 25 mm d'eau
se brosse les dents = 3 min
1 min = 60s 60s x 3 = 180s
180 x 25 : 900 + 3600 = 4500
Louis utilise 4 500 mm d'eau


Louis utilise ~ 2745 cl d'eau
Car 3 min 3 sec = 183 sec.
183 sec x 15 = 2745 cl.

Certains lui ont substitué une donnée purement spéculative (et grossière comme 2L par minute) ou en mesurant le temps nécessaire à remplir un gobelet ou un verre, obtenant de ce fait une estimation réaliste mais s'écartant des données du problème.


Le robinet a un débit de 2 litres par minutes. Donc comme Louis se brosse les dents pendant 2 minutes. 2x2=4. Louis consomme 4 litres à chaque brossage de dents.

Le signe égal est relativement mal utilisé, notamment pour indiquer la relation entre le temps et le volume écoulé « 1 gobelet = 3 secondes ». On peut conseiller l'utilisation d'une phrase, par exemple « un gobelet est rempli en 3 secondes » plutôt que de se risquer à manipuler des unités composées « débit = 1gobelet/3s ».

Très peu de classes ont indiqué une impossibilité de répondre.

Ex 8 : on ne peux pas savoir. la quantité d'eau dans le gobelet n'est pas dite et on ne sais pas le temps de brossage des dents de Louis.

## 4 – Difficultés rencontrées par les correcteurs :

Du point de vue de l'énoncé lui-même, le choix d'indiquer un temps de remplissage de 3 s en lien avec un temps de brossage assez fréquemment estimé à 3 min par les élèves a créé une situation de multiplication par 3 suivie d'une division par 3 qui rendait difficile la détection de certaines erreurs, notamment quand les unités en jeu n'étaient pas précisées.

## 5 – Impression générale de l'exercice :

La demande d'un résultat exprimé dans une unité officielle aurait peut-être mérité d'être plus explicite. Cela étant, ne pas le demander explicitement peut avoir joué un rôle dans le fait que l'exercice soit resté accessible pour beaucoup. Demander un résultat en L ou cL aurait très certainement bloqué bon nombre de classes qui ont répondu en gobelets.
De ce fait, l'exercice a été largement abordé et a donné lieu à des résultats couvrant un large spectre, y compris de réussites complètes, justes, correctement argumentées et présentées. Cela a permis une notation très graduelle.

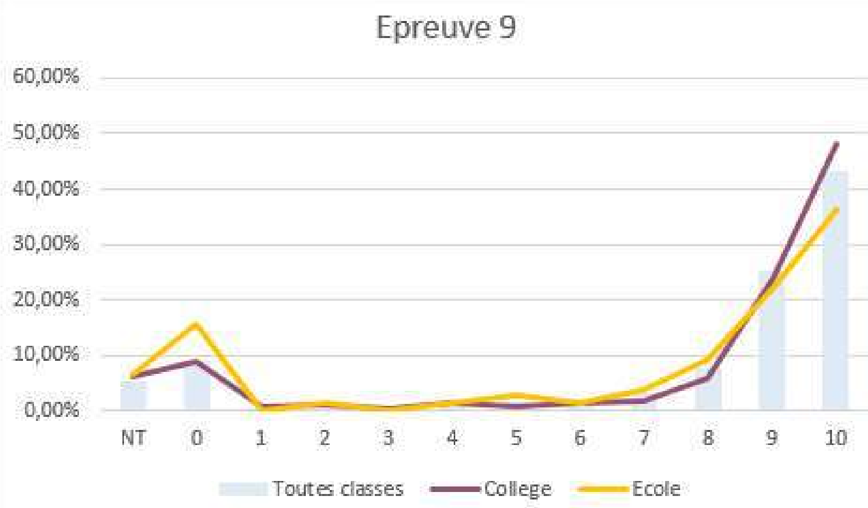
On se satisfera également de la proportion infime de classes qui indiquent l'impossibilité de répondre faute de données. Comme chaque année, on note donc que ce genre de situation ouverte est comprise et traitée par les classes. L'objectif de faire enter ce type d'exercices dans la culture mathématique des élèves et des enseignants semble atteint.

# Épreuve 9 : Bataille Pirate

Moyenne : 8,08
Médiane : 9

## 1 – Descriptif de l'exercice :

L'objet de l'exercice est de compléter une grille représentant un bassin dans lequel se trouvent des bateaux, en respectant des contraintes de positionnement.

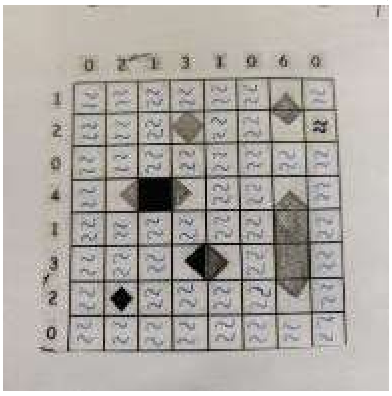



Les élèves ont très majoritairement adhéré à l'exercice (très peu de non réponse) qui est plutôt bien réussi.

## 2 – Différentes formes de résolution rencontrées :

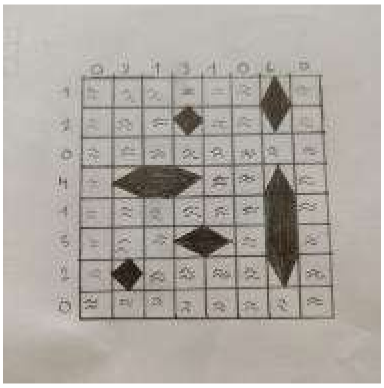
Voici différentes résolutions réussies de l'exercice :

- Exercice réussi soit en collant, soit en dessinant les bateaux.

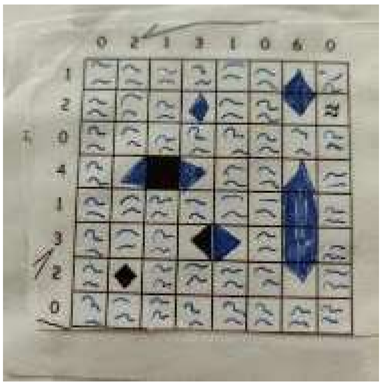


- 

- Placement correct des bateaux, mais la grille a été redessinée



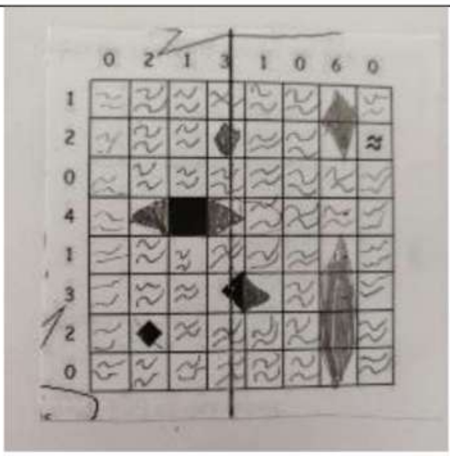
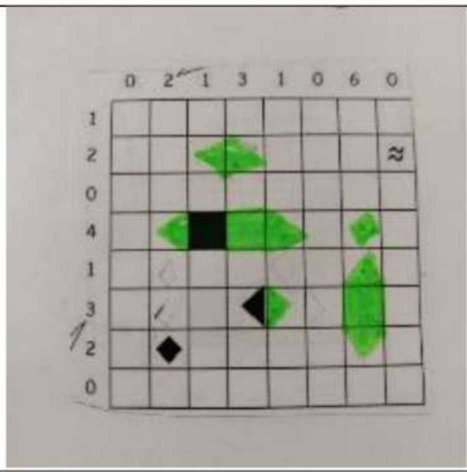
- Placement correct des bateaux, grille dessinée, mais manque de soin.



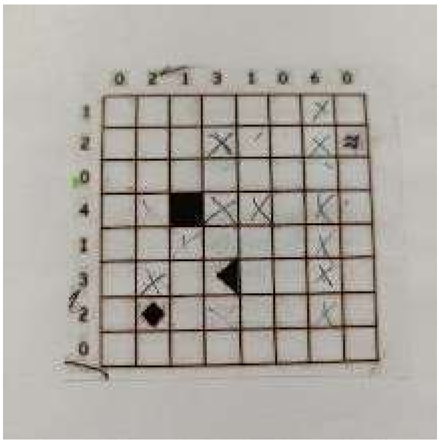
## 3 – Différents types d'erreurs rencontrées :

Les deux principaux types d'erreur rencontrés sont :

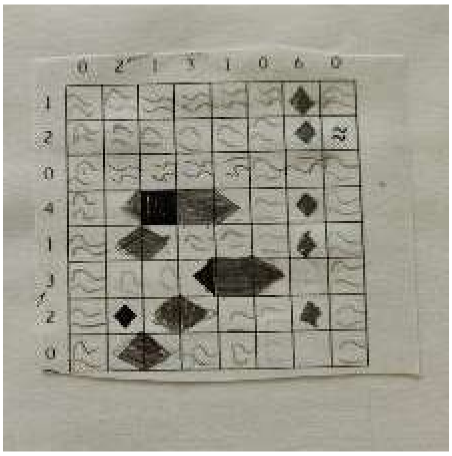
- Les enfants n'ont pas compris les contraintes de placements

| Une erreur de placement | Plusieurs erreurs de placement |
|---|---|
|  |  |

- Les enfants n'ont pas tenu compte de l'orientation des bateaux



Enfin dernier cas, l'exercice n'a pas été compris et une résolution fausse voire aberrante.



## 5 – Impression générale de l’exercice :

Cet exercice a intéressé les élèves qui sont très majoritairement bien rentrés dedans, de plus il a été globalement bien réussi.