Bilan pédagogique MSF
Junior 2022

Les sources du rapport

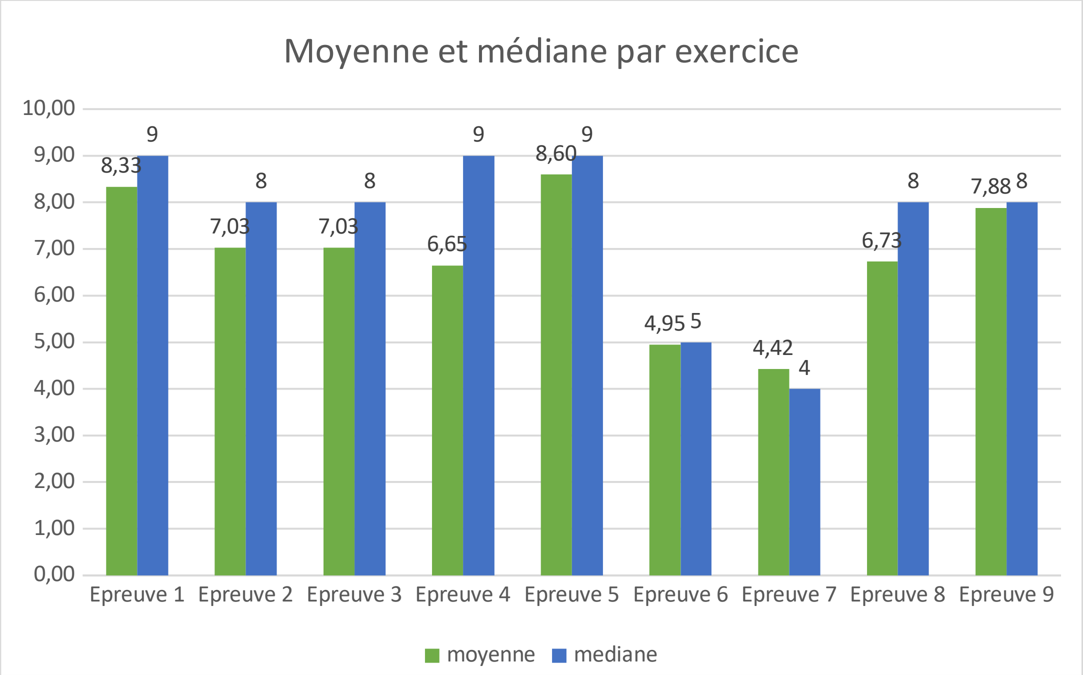
Comme l'an passé, chaque jury a rédigé le rapport de l'exercice qu'il a corrigé.

Accès aux résultats

Les tableaux de réussites sont téléchargeables sur :
http://maths-msf.site.ac-strasbourg.fr/MSF_junior/Resultats22.htm

Les codes de couleur (cf. barème) indiquent, de manière qualitative et anonyme, les réussites de chacun.

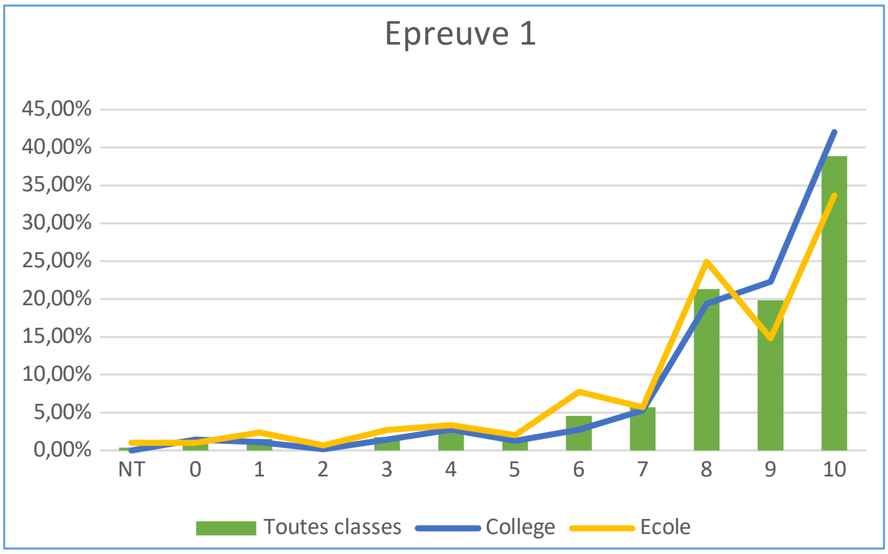
Voici un aperçu général de la moyenne et de la médiane des différents exercices.



Analyse par épreuve

Épreuve 1 : La carte des desserts

Moyenne : 8,33 (7,9/10 pour les CM2 et 8,5 pour les 6èmes) Médiane : 9



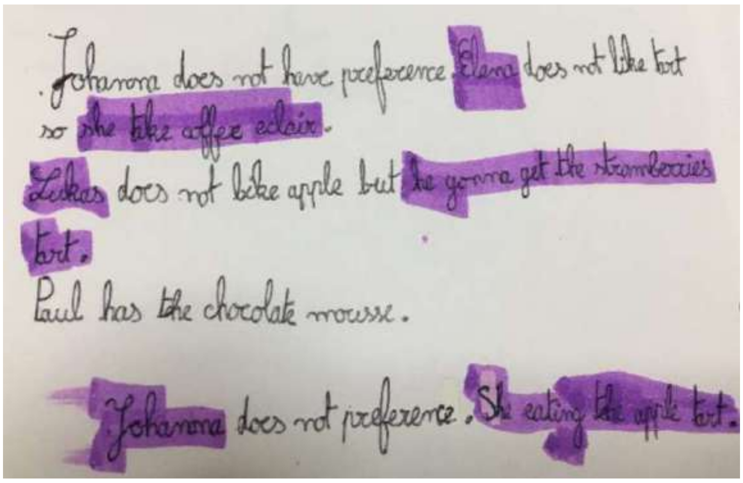
1. Descriptif de l’exercice :

Exercice de traitement de l’information, de logique et de compréhension de la langue vivante.

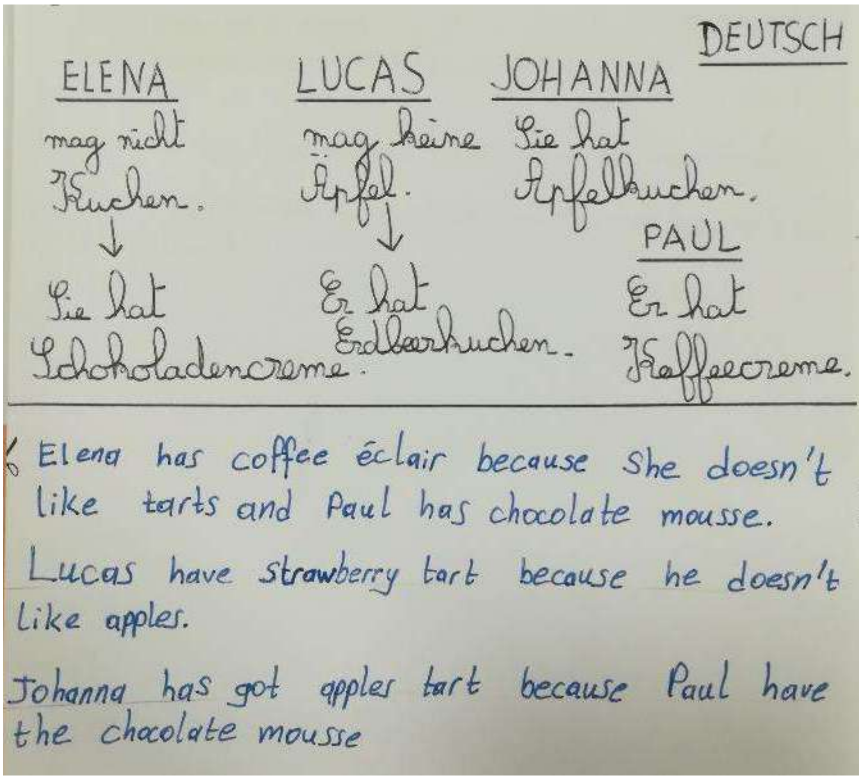
L’élève doit associer une pâtisserie différente à quatre personnes à partir d’informations. Ces dernières ne concernent que trois personnes. La dernière information est à déduire.

2. Différentes formes de résolution rencontrées :

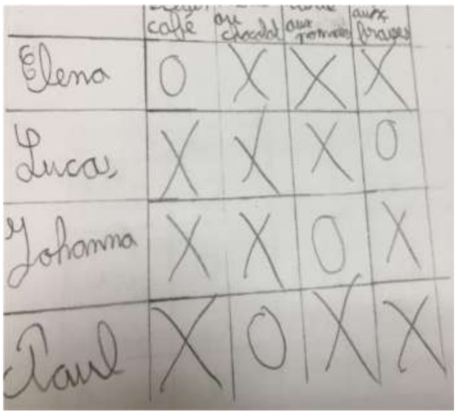
Les élèves ont répondu sous forme de liste en français ou en langue étrangère.

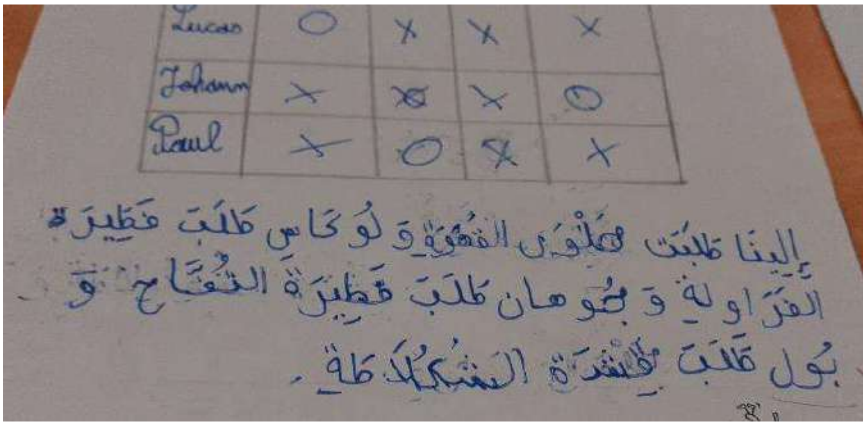


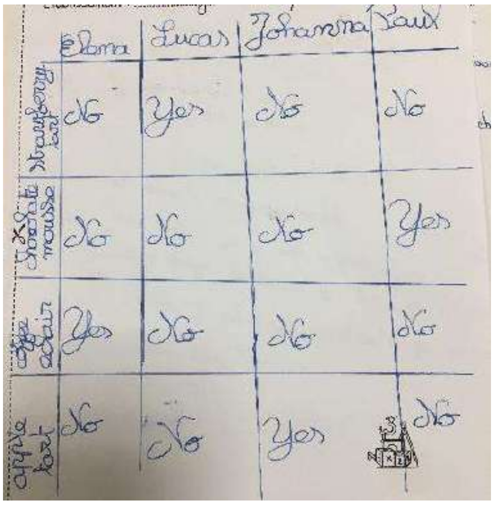
Les élèves ont répondu **par un texte**, souvent argumenté, alors que la justification n’était pas demandée. D’après cette justification, les élèves ont lu le texte point par point et en ont déduit les informations manquantes.

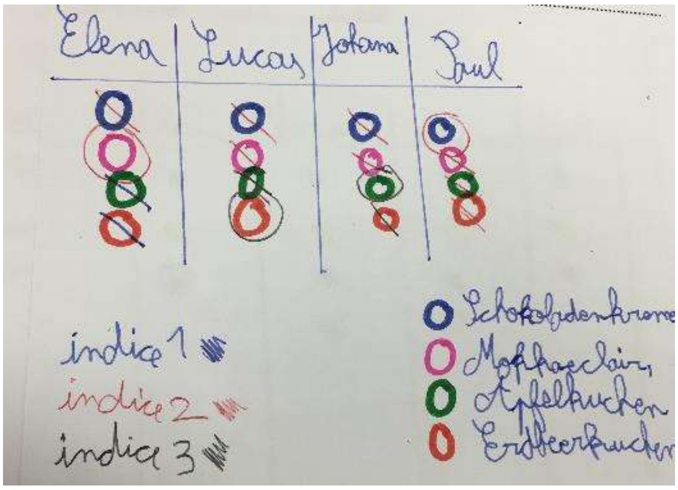


Les élèves ont construit une **table de vérité** (en français ou en langue étrangère).
Parfois, la table de vérité était associé à un texte explicite.

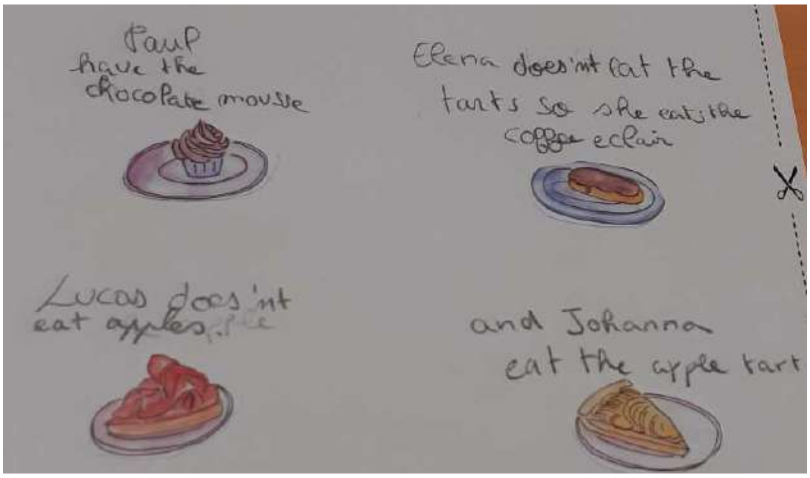








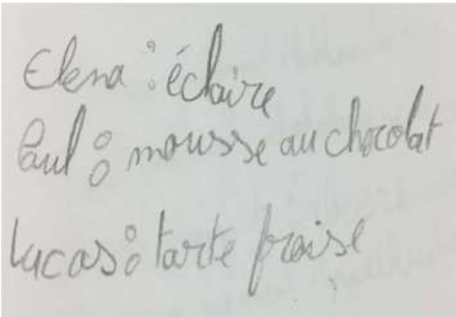
Certains élèves ont parfois utilisé **les illustrations** pour associer le dessert à chaque enfant.



3 – Différents types d'erreurs rencontrées :

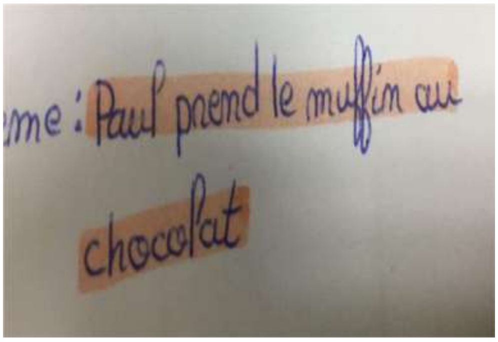
- Absence de réponse pour Johanna.

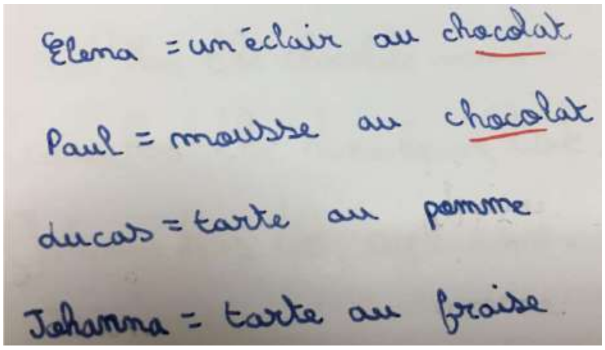
Les élèves se sont concentrés sur les dernières données énoncées sous forme de liste et ont souvent oublié une réponse.

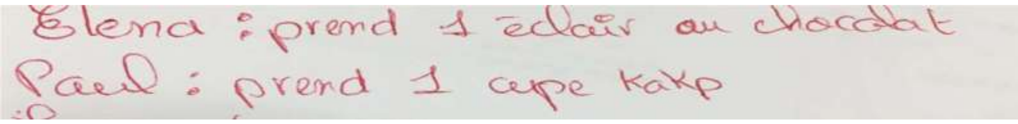


- Confusions liées à l'illustration**.**

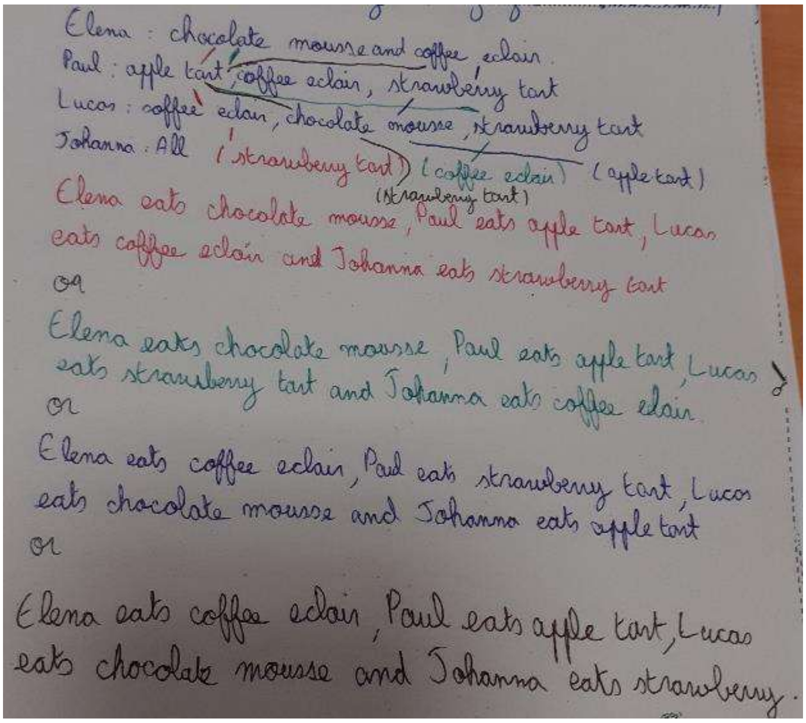
Les enfants y ont vu un éclair au chocolat (et non au café) et un « cupcake ou un muffin » au lieu d'une mousse au chocolat. Les élèves ont attaché plus d'importance à l'illustration qu'au texte. D'où des confusions entre les mots « café » et « chocolat ».







- Certains élèves ont commencé à chercher les **différentes possibilités de répartition** des quatre desserts entre quatre personnes. Ils n'ont pas tenu compte des contraintes de l'énoncé.



<u>4 – Difficultés rencontrées par les correcteurs :</u>

- Problème d'interprétation des réponses des élèves : tables de vérité ne comportant pas de légende et confusion entre « chocolat » et « café ».
- Cette année, de nombreuses réponses ont été formulées en arabe, ce qui peut poser des difficultés de traduction et un recours à des traducteurs compétents dans cette langue. Nous tenons à les remercier pour leur disponibilité.
-

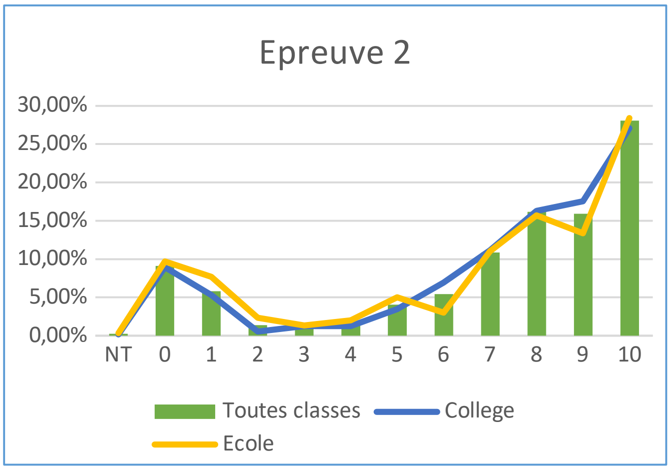
<u>5 – Impression générale de l'exercice :</u>

Dans l'ensemble, l'exercice a été bien réussi et très peu d'élèves ne l'ont pas traité.

Le début de l'énoncé a été parasité par la liste des contraintes et l'illustration.

Épreuve 2 : Des goûters

Moyenne : 7,03 Médiane : 8



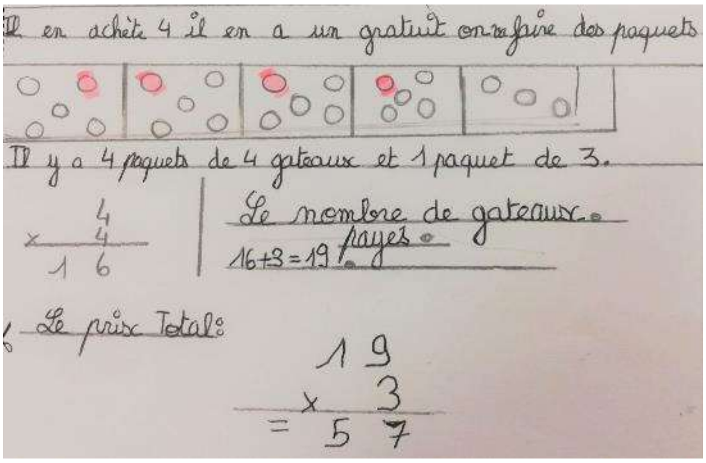
1 – Descriptif de l’exercice :

Dans cette épreuve, il s’agit de trouver la dépense minimale pour acheter 23 goûters vendus à 3 € pièce, en bénéficiant de la promotion « pour 4 goûters achetés, le 5e est offert ». Le problème fait appel à la notion de division euclidienne, et son originalité réside dans le fait qu’il faut en interpréter à la fois le quotient et le reste. La petite taille des quantités en jeu permet également de raisonner par additions successives de lots de 5 goûters, ou de représenter la situation par un schéma exhaustif qui permet de trouver la solution sans recourir à la technique de la division.

2 – Différentes formes de résolution rencontrées :

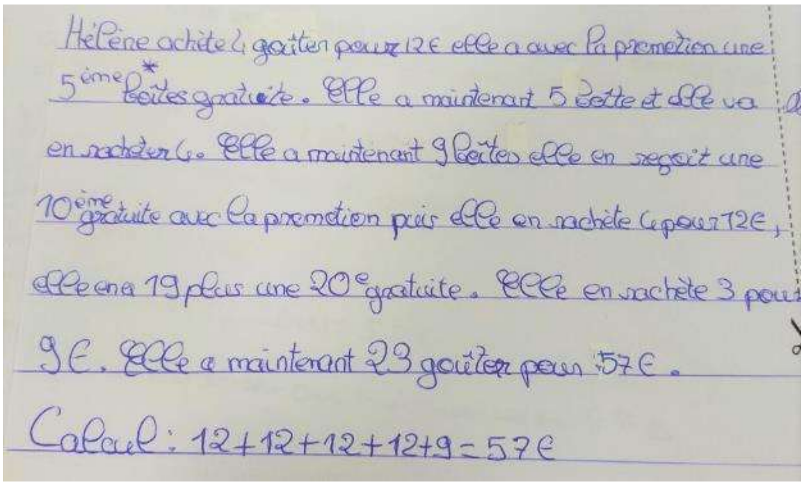
On trouve dans les copies trois types de raisonnements corrects :

- Déterminer le nombre de goûters payants, souvent en s’aidant de schémas, et calculer leur prix : 19 x 3 € = 57 €

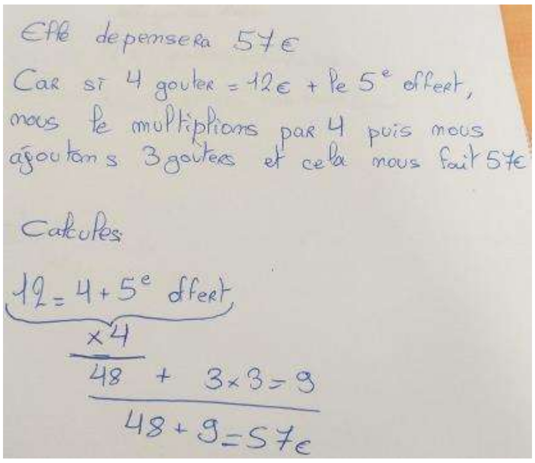


- Grouper les goûters en lots de 5, dont 1 gratuit, à 12 € ; il en faut 4 auxquels on ajoute encore 3 goûters :
  4 x 12 € + 3 x 3 € = 57 €

On observe que le nombre total de 23 goûters n'est pas explicitement vérifié dans toutes les copies.


Hélène achète 4 goûter pour 12€ elle a avec la promotion une 5ème boîtes gratuite. Elle a maintenant 5 boîte et elle va en racheter 4. Elle a maintenant 9 boîtes elle en reçoit une 10ème gratuite avec la promotion puis elle en rachète 4 pour 12€, elle en a 19 plus une 20e gratuite. Elle en rachète 3 pour 9€. Elle a maintenant 23 goûter pour 57€.

Calcul : 12+12+12+12+9=57€


Elle depensera 57€

Car si 4 gouter = 12€ + le 5e offert, nous le multiplions par 4 puis nous ajoutons 3 gouters et cela nous fait 57€

Calcules

$\underbrace{12 = 4 + 5^e \text{ offert}}$

×4

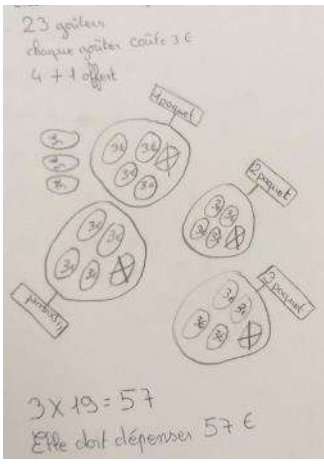
48 + 3×3 = 9

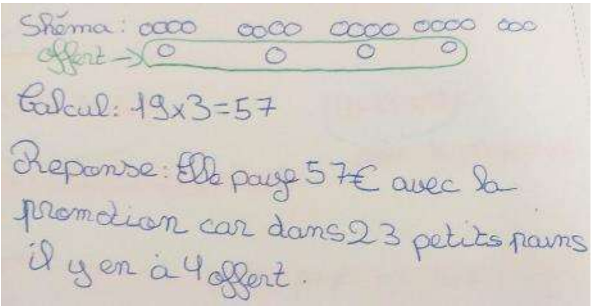
48 + 9 = 57€

- Calculer le prix qu'il faudrait payer sans la promotion puis déterminer le nombre de goûters gratuits pour déduire la réduction :
  23 x 3 € - 4 x 3 € = 57 €

  Cette démarche a été plus rarement trouvée dans les copies

Les élèves produisent très souvent des schémas qui sont d'une grande variété, allant du dessin de goûters à une représentation abstraite des goûters ou des prix à payer.

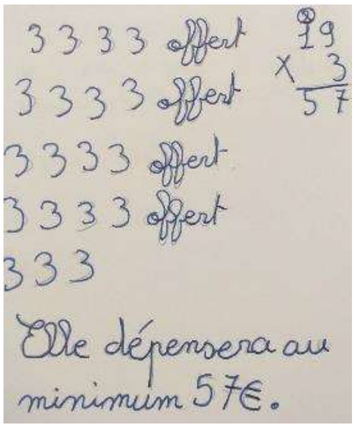



Shéma : oooo oooo oooo oooo ooo

offert → o o o o

Calcul : 19x3=57

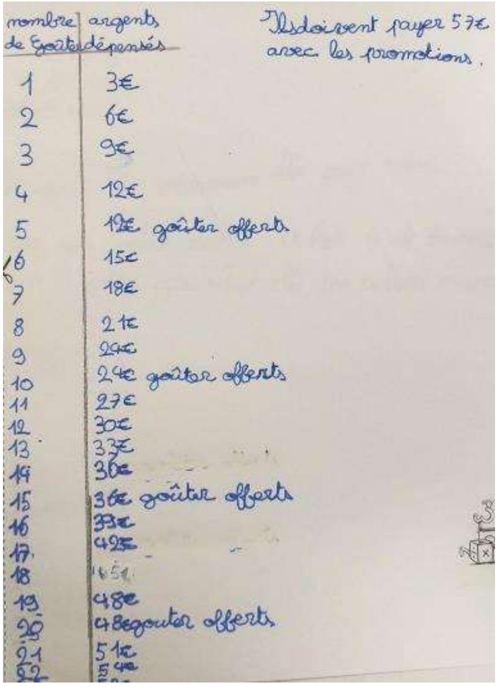
Reponse : Elle paye 57€ avec la promotion car dans 23 petits pains il y en a 4 offert.

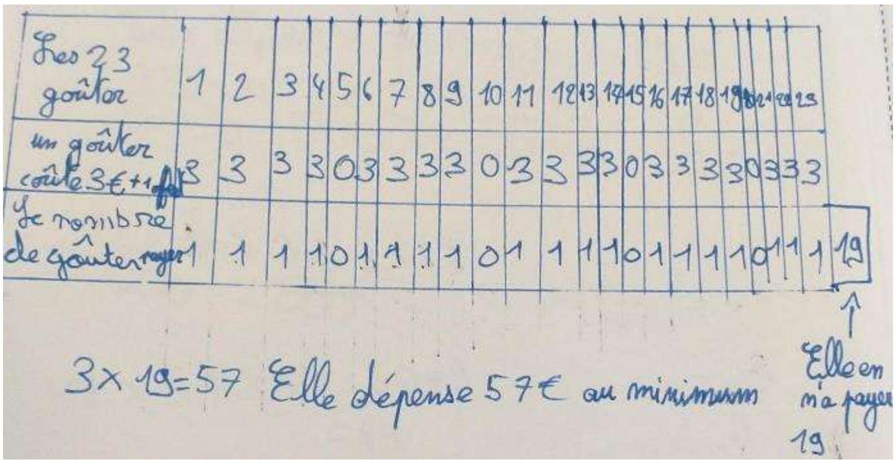

3 3 3 3 offert
3 3 3 3 offert
3 3 3 3 offert
3 3 3 3 offert
3 3 3

19 x 3 = 57

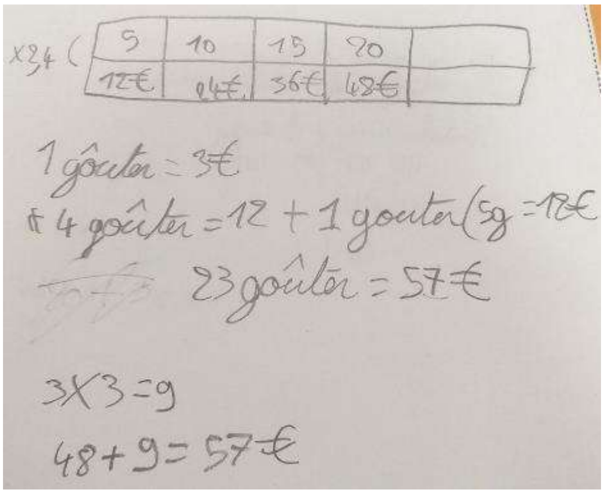
Elle dépensera au minimum 57€.

Certains élèves procèdent de proche en proche, en calculant les prix successifs de 1, 2, 3…, 23 goûters alors que d'autres détaillent le prix, 3€ ou 0 €, de chacun des 23 goûters qu'ils ont numérotés.





Un raisonnement sur la proportionnalité est quelque fois utilisé pour déterminer les prix des lots de 5 goûters :

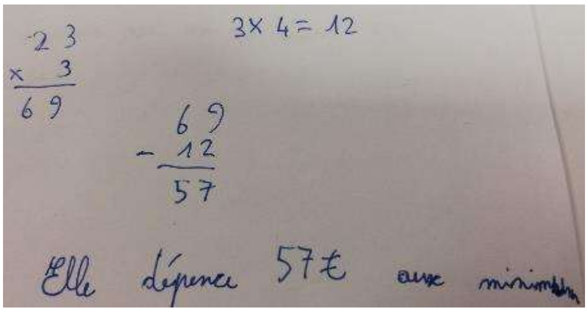


Seule une minorité d'élèves recourt à la méthode experte en écrivant la division euclidienne de 23 par 5, sous différentes formes :

- 23 = 4 x 5 + 3
- 23 : 5 = 4 reste 3
- en posant la potence
- en verbalisant « on cherche combien il y a de fois 5 dans 23 ».

Enfin dans quelques copies, la présentation de la solution se limite à des opérations posées, attestant que le problème a été compris, et à une conclusion correcte, mais sans aucune justification des calculs effectués.

8 points ont été attribués à ce type de réponse.



<u>3 – Différents types d'erreurs rencontrées :</u>

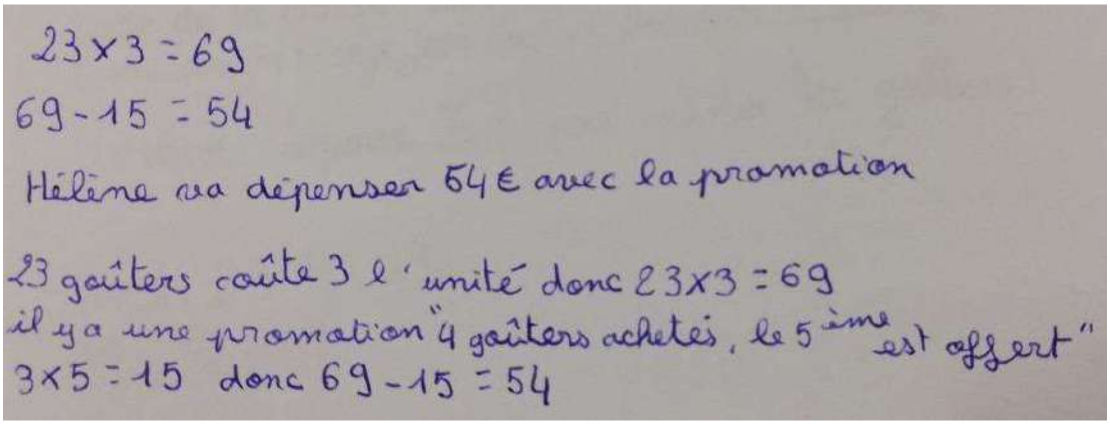
Remarque générale sur la rédaction.

À côté de quelques copies présentant une rédaction, discursive ou schématisée, tout à fait correcte, on trouve dans un grand nombre de copies une utilisation abusive ou erronée du signe =.

Les correcteurs ont toléré les expressions très fréquentes du type « 5 goûters = 12 € » considérées comme des maladresses d'écriture, par contre ils ont sanctionné d'un point les écritures de calculs en ligne mathématiquement fausses du type « 23 x 3 = 69 – 12 = 57 »

- Erreur conduisant à la réponse 54 €.

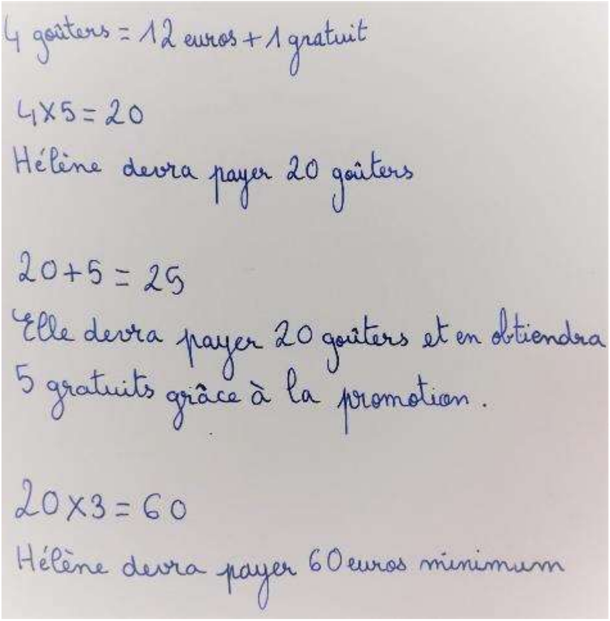
Dans cette copie, les élèves ont peut-être interprété « le 5[e] goûter est gratuit » en « il y a 5 goûters gratuits », à moins qu'ils n'aient conclu qu'il y a 5 goûters gratuits en divisant 23 par 4 ?



- Erreur conduisant à la réponse 60 €

Ces élèves ne tiennent pas compte de l'expression « au minimum » dans la question. Ayant bien compris le principe de la promotion, ils proposent d'acheter 25 goûters pour le prix de 20, soit 60€, certains faisant même remarquer qu'il y aura 2 goûters en trop.

Peut-être ont-ils interprété qu'il fallait nécessairement acheter des lots de 5 goûters ?



4 goûters = 12 euros + 1 gratuit

4x5 = 20

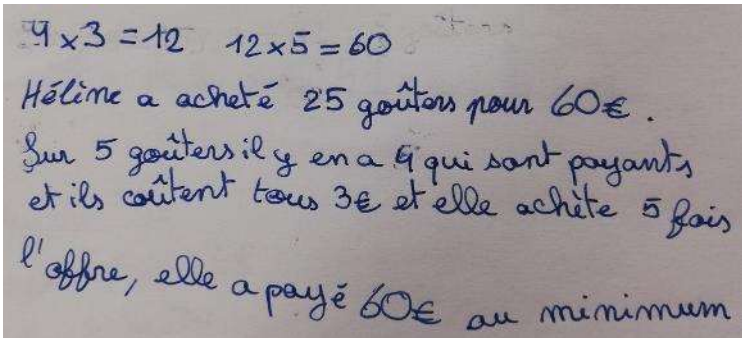
Hélène devra payer 20 goûters

20+5 = 25

Elle devra payer 20 goûters et en obtiendra 5 gratuits grâce à la promotion.

20x3 = 60

Hélène devra payer 60 euros minimum



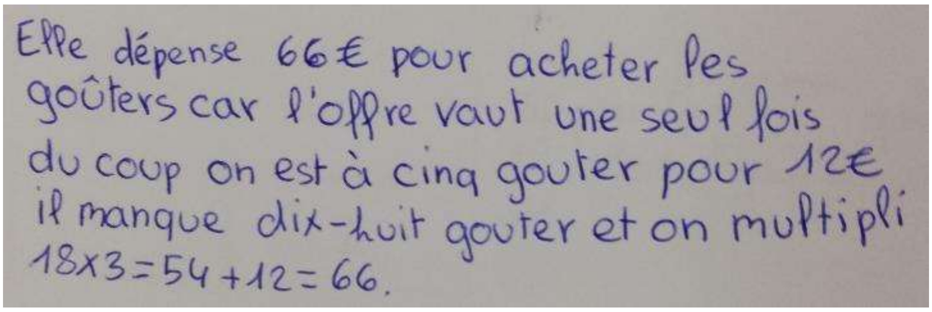
4x3 = 12 12x5 = 60

Hélène a acheté 25 goûters pour 60€.

Sur 5 goûters il y en a 4 qui sont payants et ils coûtent tous 3€ et elle achète 5 fois l'offre, elle a payé 60€ au minimum

- Erreur conduisant à la réponse 66 €

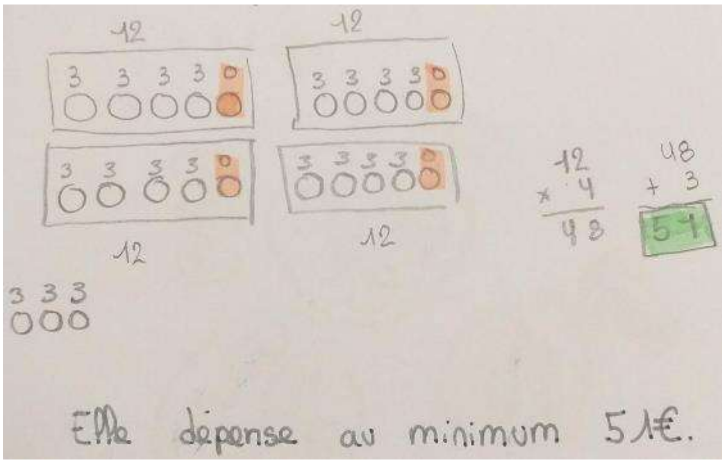
Il s'agit d'une erreur d'interprétation de l'énoncé, les élèves comprenant que la promotion ne peut s'appliquer qu'une seule fois. Ils ont pu être influencés par un vécu de cas où l'on dispose d'un bon de réduction valable pour un seul achat ?



Elle dépense 66 € pour acheter les goûters car l'offre vaut une seul fois du coup on est à cinq gouter pour 12€ il manque dix-huit gouter et on multipli 18x3 = 54 + 12 = 66.

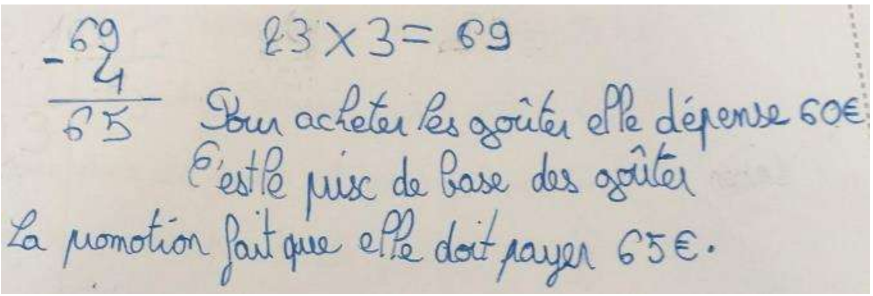
- Erreur conduisant à la réponse 51 €

Ces élèves ont bien décomposé 23 goûters en 4 x (4 goûters payants + 1 gratuit) + 3 goûters, et ils ont bien calculé le prix de 48€ pour les 20 premiers goûters, mais ensuite ils ajoutent 3, sans que l'on sache toujours si c'est 3 goûters ou seulement une fois 3€.



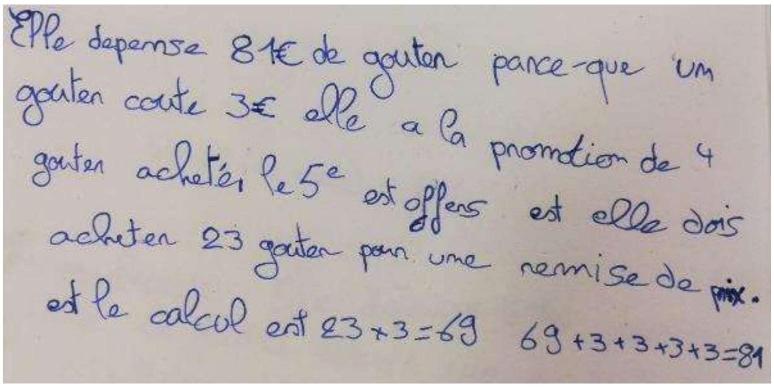
D’autres erreurs sont difficilement interprétables.

Ci-dessous les élèves ont peut-être retranché 4 goûters gratuits à la somme de 69 € ?

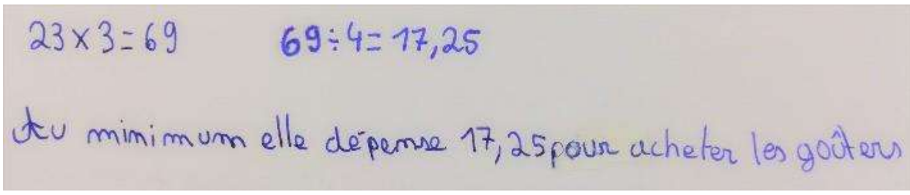

$$\begin{array}{r} 69 \\ -\;4 \\ \hline 65 \end{array} \qquad 23 \times 3 = 69$$

Pour acheter les goûter elle dépense 60€
C'est le prix de base des goûter
La promotion fait que elle doit payer 65€.

Quelques rares fois la situation a été mal comprise. Ci-dessous, le prix de 4 goûters est ajouté au prix hors promotion de 23 goûters.


Elle depense 81€ de gouter parce-que um gouter coute 3€ elle a la promotion de 4 gouter acheter, le 5e est offers et elle dois acheter 23 gouter pour une remise de prix. et le calcul est 23×3=69 69+3+3+3+3=81

ou pas du tout comprise comme ci-dessous.


23×3=69 69÷4=17,25

Au minimum elle dépense 17,25 pour acheter les goûters

<u>4 – Difficultés rencontrées par les correcteurs :</u>

L’exercice ne présente pas de difficultés particulières pour la correction. Dans la grande majorité des copies, on voit rapidement que le problème a été compris, et dans ce cas il est généralement bien résolu.

La définition de ce qu’est une justification complète a été l’objet d’échanges entre les correcteurs, et la gradation des points entre les diverses productions n’a pas toujours été aisée, sachant que nous nous sommes tenus à des nombres entiers de points.

Nous n’avons pas été en mesure d’interpréter les réponses dans quelques rares copies.

<u>5 – Impression générale de l’exercice :</u>

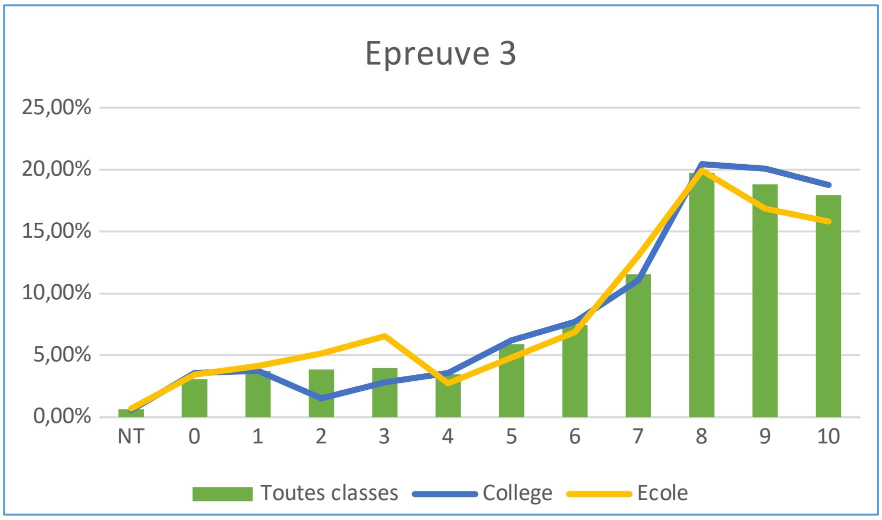
L’énoncé a bien été compris par les élèves. Le contexte est familier, le texte est simple et l’illustration contribue à une bonne compréhension de la situation.

La technique de la division euclidienne n’est certainement pas maîtrisée par tous les élèves à ce niveau, mais d'autres procédures permettent de traiter l'exercice, ce qui a favorisé une bonne réussite.

Cet exercice pourra être exploité en classe pour donner du sens à la division euclidienne et aux deux résultats que sont le quotient et le reste.

Épreuve 3 : Gandoulf et les 9 nains

Moyenne : 7,03 Médiane : 8



1 – Descriptif de l'exercice :

Cet exercice est un exercice de type algorithmique : les élèves doivent comprendre et appliquer un algorithme présenté dans l'exercice sous la forme d'un tour de magie.

Un nombre de nains est donné au début de l'exercice. Les élèves ont le choix entre 2 actions : ajouter des nains ou transformer des nains en fleurs. Ils doivent déterminer le nombre de fleurs créées lorsqu'il ne restera plus qu'un seul nain.

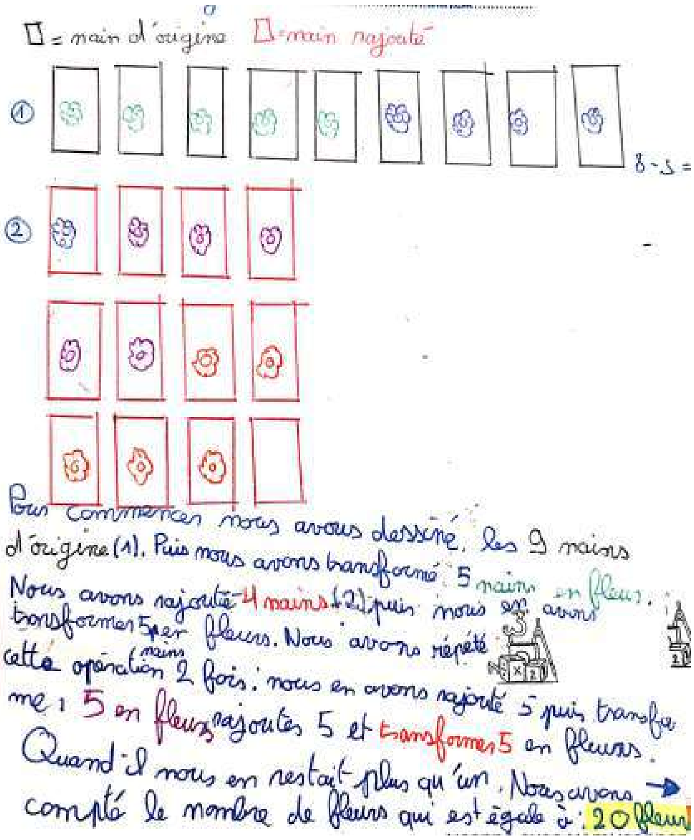
La schématisation, quoique non indispensable, peut être une aide précieuse pour résoudre l'exercice.

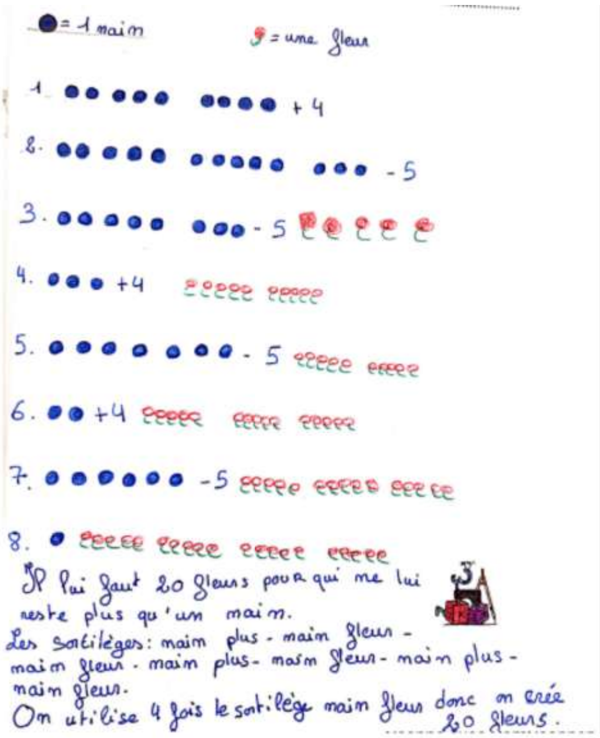
L'entrée dans l'exercice a été facile pour les élèves puisqu'il a été traité par la quasi-totalité des classes. Il n'a pas posé de difficultés de compréhension, puisque seuls 10% des classes ont rendu une copie dans laquelle l'algorithme n'a pas été compris. La mathématisation de l'exercice peut donc être considérée comme réussie. L'habillage retenu n'a pas posé de difficultés pour la résolution.

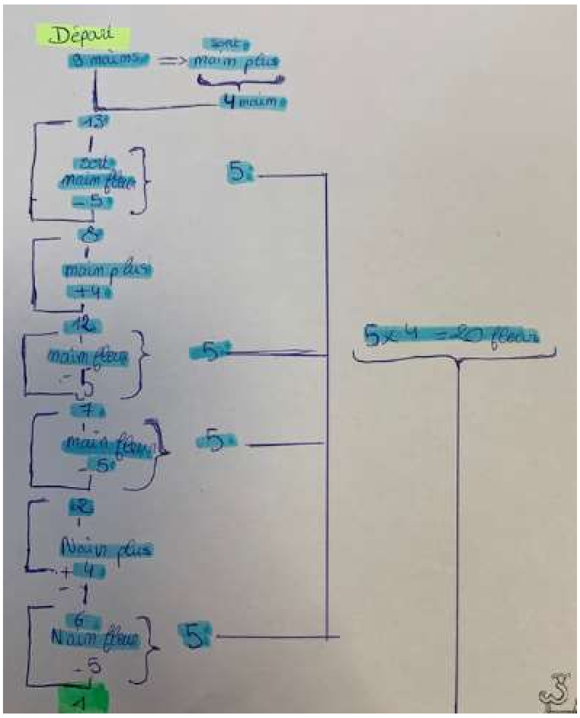
2 – Différentes formes de résolution rencontrées :

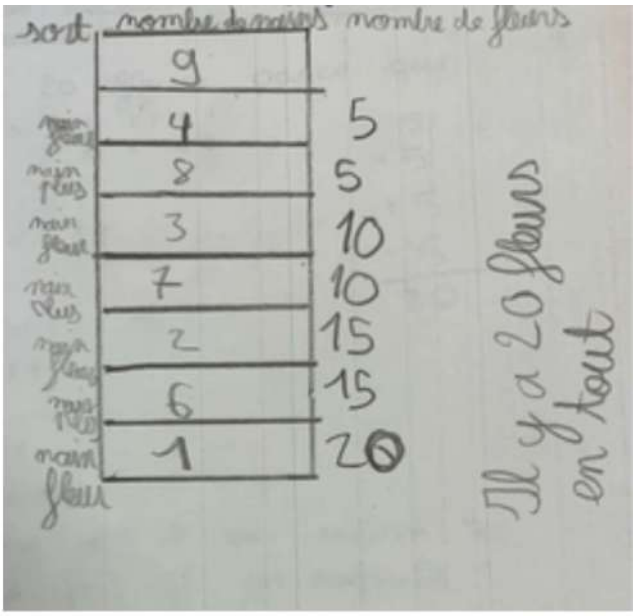
Des formes de résolution très variées ont été rencontrées :

- Des élèves ont schématisé leur solution, et ont éventuellement expliqué cette schématisation:



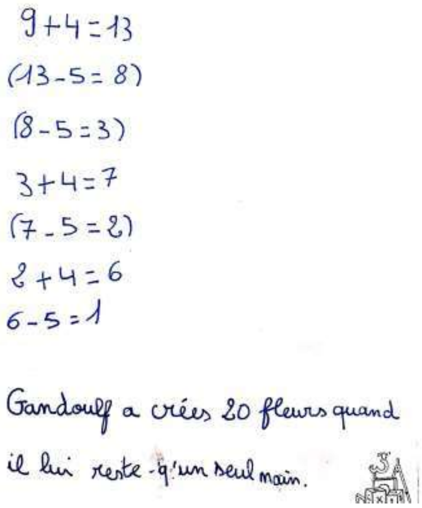




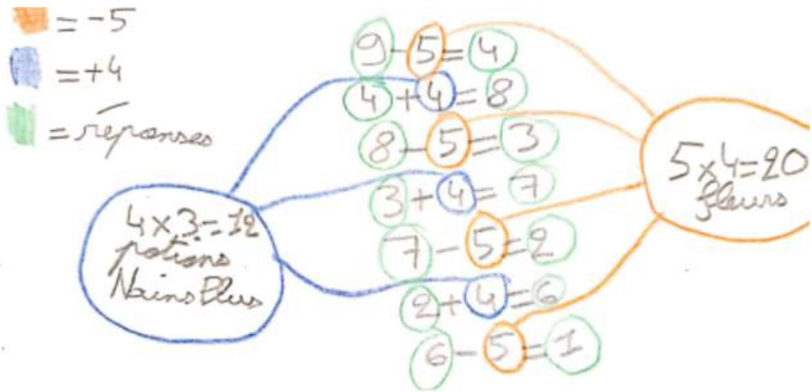


Pour les élèves qui n'auraient donné leur solution que sous forme de phrases, les textes obtenus étaient souvent confus, et nécessitaient parfois plusieurs lectures pour en comprendre le sens.

- D’autres élèves ont utilisé une suite de calculs, plus ou moins explicites, reprenant l’algorithme :

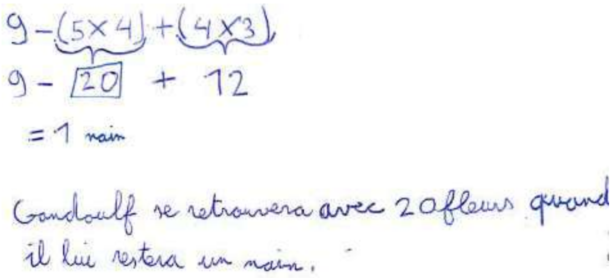

9+4=13
(13-5=8)
(8-5=3)
3+4=7
(7-5=2)
2+4=6
6-5=1

Gandoulf a crées 20 fleurs quand il lui reste q'un seul nain.

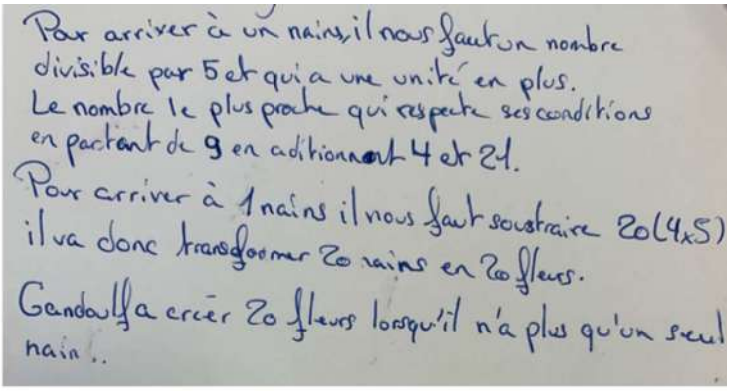


Notons que des calculs qualifiés permettent une meilleure compréhension du raisonnement suivi pour les correcteurs.

- Des raisonnements calculatoires sur le nombre de nains, ont également été observés :

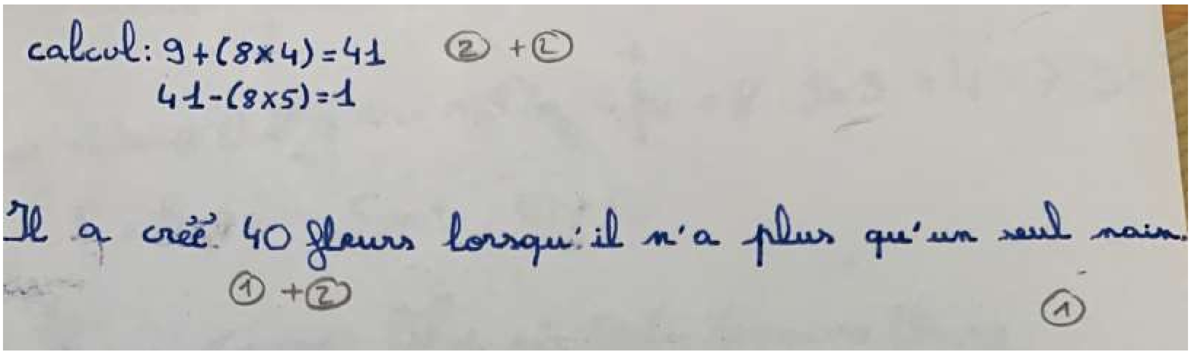

$9-\underbrace{(5\times4)}+(4\times3)$
$9-\boxed{20}+12$
= 1 nain

Gandoulf se retrouvera avec 20 fleurs quand il lui restera un nain.


Pour arriver à un nains, il nous faut un nombre divisible par 5 et qui a une unité en plus.
Le nombre le plus proche qui respecte ses conditions en partant de 9 en aditionnant 4 et 21.
Pour arriver à 1 nains il nous faut soustraire 20 (4x5) il va donc transformer 20 nains en 20 fleurs.
Gandoulf a creér 20 fleurs lorsqu'il n'a plus qu'un seul nain.

Notons enfin que certains élèves ont raisonné en termes de nains supprimés : ils ont considéré qu’il fallait éliminer 8 nains en tout, et ont cherché comment passer de 8 nains à 0 nains.

La consigne ne demandait pas un nombre minimal de fleurs. Ainsi les réponses multiples de 20 fleurs (réponse minimale) étaient acceptées.


calcul : 9+(8x4)=41 ② + ①
41-(8x5)=1

Il a créé 40 fleurs lorsqu'il n'a plus qu'un seul nain.
① + ②
①

3 – Différents types d'erreurs rencontrées :

La principale source d'erreur a été une réponse ne faisant pas mention d'un nombre de fleurs, mais présentant simplement l'algorithme suivi (avec parfois une conclusion du type : « il ne reste donc plus qu'un nain »).

Nous avons également relevé beaucoup de mauvaises réponses liées à des erreurs de calculs dans l'application de l'algorithme, ou un oubli d'une étape de l'algorithme, ce qui aurait certainement pu être évité avec une stratégie de relecture plus efficiente.

9 - 5 = 4 + 4 = 8 - 5 = 2 + 4 = 6 - 5 = 1

Il a créé 15 fleurs car il a utilisé nain fleur 3 fois et 3 X 5 = 15.

Une autre erreur massive a été la mauvaise utilisation du signe « = », indiquant une fois de plus la difficulté persistante de la compréhension de ce signe symbolique pour les élèves.

9 - 5 - 4 + 4 = 8 - 5 = 3 + 4 = 7 - 5 = 2 + 4 = 6 - 5 = 1

5 + 5 + 5 + 5 = 20

il fait 20 fleurs

Certains élèves ont considéré qu'il n'y avait que 8 nains (nous pouvons supposer qu'il s'agit d'une mauvaise lecture de l'énoncé : « il y a 8 nains de trop »).

D'autres ont considéré qu'il fallait éliminer 8 nains, donc créer 8 fleurs.

1 nain = 1 fleur

Il a éliminé 8 nains donc c'est égale à 8 fleurs.

Il a créé 8 fleurs, car 1 nain éliminé égale une fleur.

De manière plus ponctuelle, des élèves sont passés par un nombre de nains négatifs. Notons que dans le cadre « magique » de l'énoncé, rien ne l'interdisait formellement.

Calcul : $9 - 5 - 5 = -1$
$-1 + 2 \times 4 = 7$
$7 - 5 = 2$
$2 + 4 = 6$
$6 - 5 = 1$

Phrase réponse : Gandolf à créées 20 fleurs.

4 – Difficultés rencontrées par les correcteurs :

Il a été difficile d'établir un barème permettant de discriminer les réponses en fonction de leur qualité tout en étalant les notes possibles entre 0 et 10.

Les procédures et présentations multiples des solutions et des explications par des phrases parfois compliquées à comprendre ou des schémas peu explicites n'ont pas toujours permis d'identifier l'origine de l'erreur commise par les élèves.

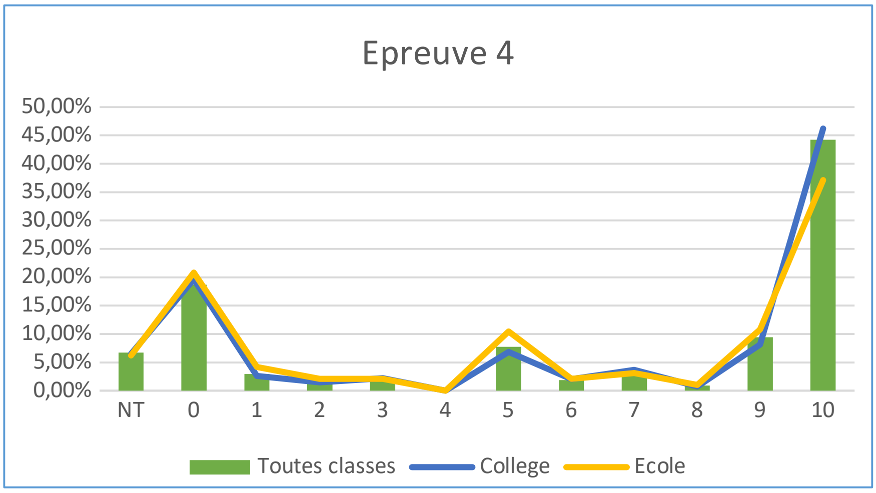
5 – Impression générale de l'exercice :

Cet exercice a plutôt bien été bien réussi, les élèves ont semblé adhérer à la proposition d'habillage.

En parallèle à l'apparition de l'algorithmique dans les programmes de cycle 3, des exercices similaires ont été proposés à plusieurs reprises depuis le sujet de 2020 ; il semblerait que les élèves s'y soient familiarisés.

Épreuve 4 : Bas les masques

Moyenne : 6,65 Médiane : 9



Répartition des points attribués pour cet exercice

	NT	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Effectif	54	150	24	19	15	0	61	15	25	7	74	349
Fréquence en %	7	19	3	2	2	0	8	2	3	1	9	44

Plus de la moitié des élèves a réussi l'exercice (57% avec un score de 7 ou plus).

1 classe sur 5 échoue totalement (plus 7% de non traité).

Le barème a permis de graduer les notes, mais on reste dans un exercice réussi/non réussi.

C'est peut-être un point un peu négatif.

Un aspect positif est qu'il y a un faible pourcentage de classes qui n'ont pas traité l'exercice.

Un aspect très positif est que l'exercice est aussi bien réussi par les élèves d'écoles et des collèges. L'exercice n'est pas discriminant sur l'âge.

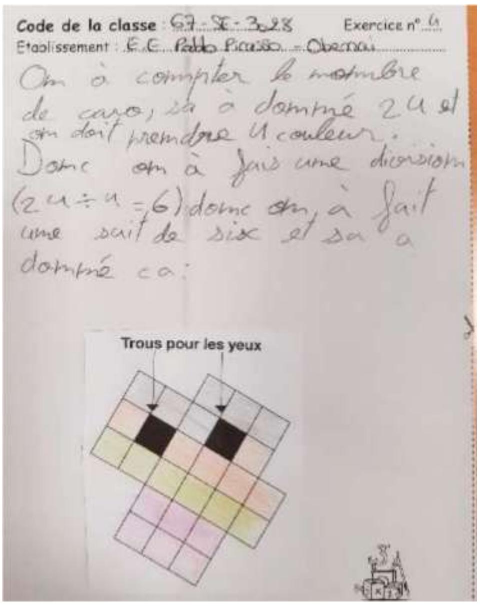
1 – Descriptif de l'exercice :

L'exercice montre une surface quadrillée représentant un masque qu'il faut recouvrir entièrement avec 4 pièces de même forme et de même taille sans superposition. C'est un problème de pavage. Les élèves doivent colorier le quadrillage avec 4 couleurs pour faire apparaître les pièces.

2 – Différentes formes de résolution rencontrées :

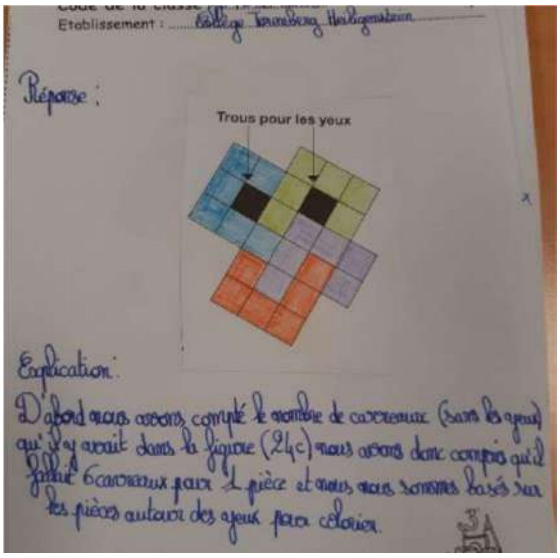
En première remarque, nous avons constaté qu'un facteur de réussite a été le calcul du nombre de cases par pièce (24/4=6). Les groupes qui ont recours à ce calcul ont au moins abouti à une réussite partielle.

Ce calcul est déjà la preuve de la compréhension de la situation et des contraintes à respecter.



Réussite partielle, les pièces ont la même taille mais pas la même forme

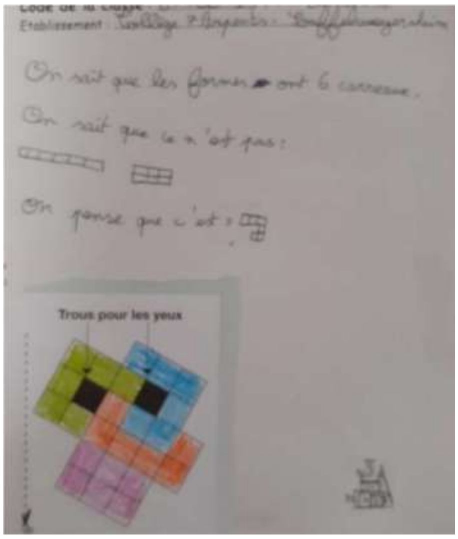
Réussite totale.

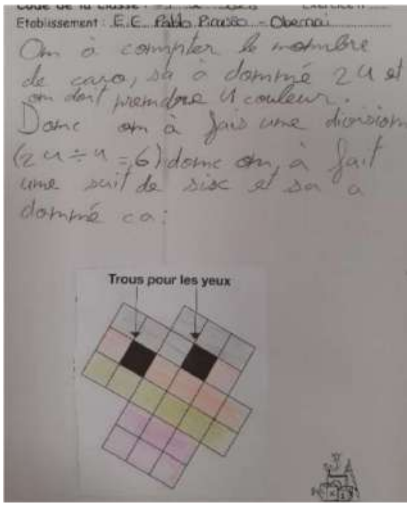


L'emplacement des yeux a suggéré une forme en U.

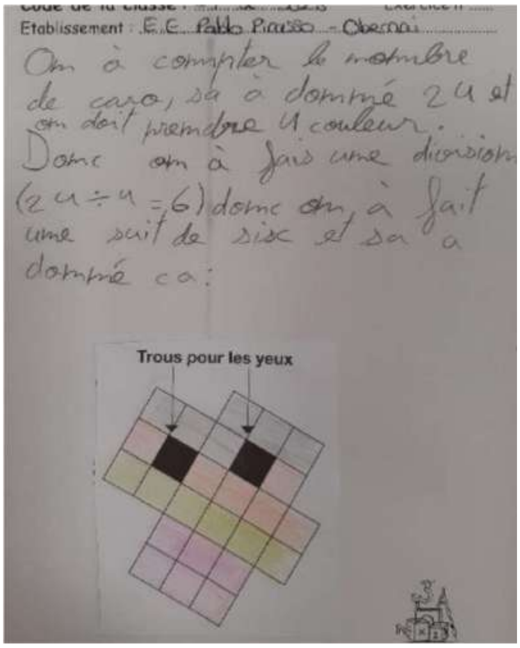
La vérification, critère par critère, permet la validation de la solution.

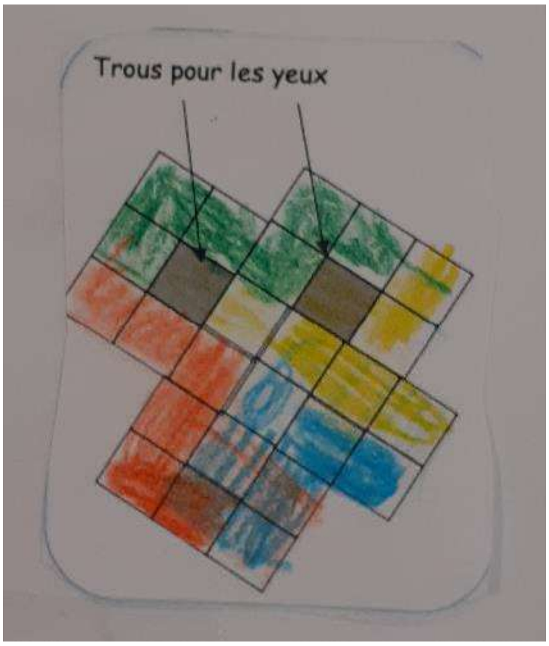
Après avoir déterminé le nombre de cases d'une pièce, essais successifs de différentes formes. Le pavage a été parfois difficile à réaliser.





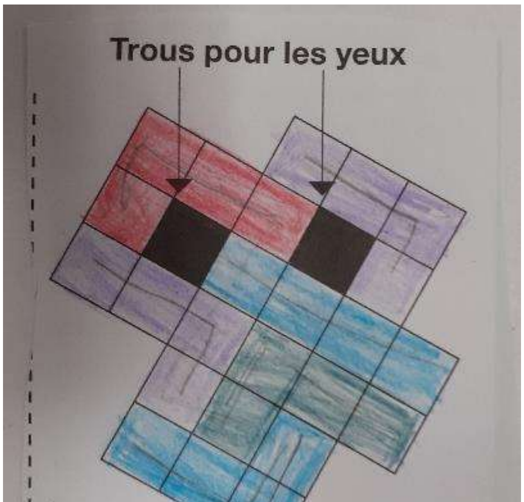
Très souvent, un ou plusieurs critères ne sont pas pris en compte : nombre de pièces, taille des pièces différentes, formes différentes, etc.

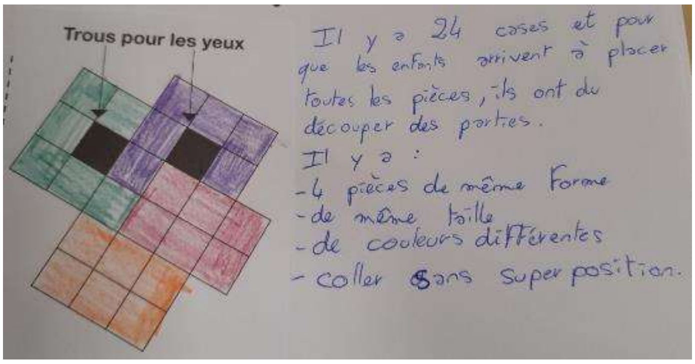


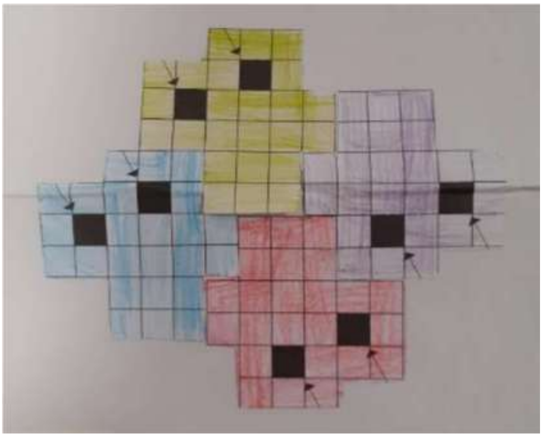


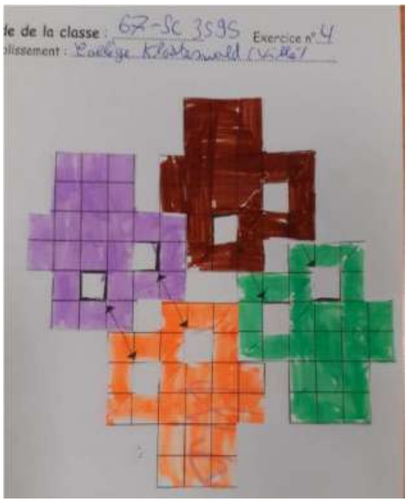
3 – Différents types d'erreurs rencontrées :

Les pièces n'ont pas la même forme, mais il y a bien 4 pièces de 6 cases.



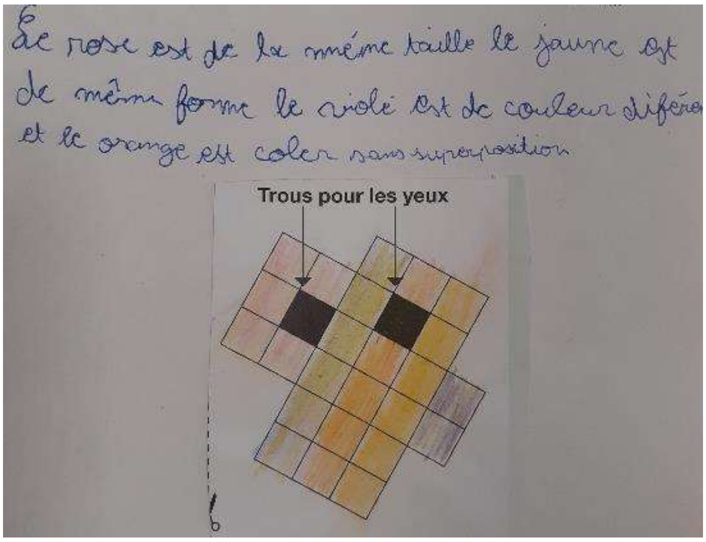






Chaque masque est considéré comme une pièce d’un pavage à construire.

Parfois les contraintes ont été modifiées ou adaptées.

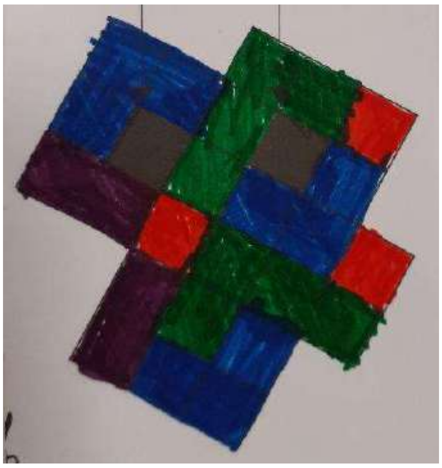


Différentes hypothèses :

✓ Les yeux sont comblés pour faire 4 rectangles de 6 cases.

Apparemment, essai d’association d’une contrainte à une couleur.

- ✓ La position des yeux conduit à la forme de U (5 cases), ce qui explique l'inversion jaune/bleu. Il complète avec une case violette et une rouge pour obtenir 6 cases de chaque couleur.



Les élèves ont associé une couleur à une forme d'une taille fixée.

Rouge → 3 x 1 case

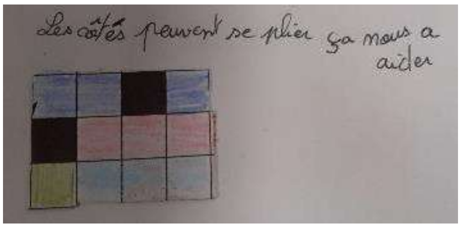
Violet → 2 x 2 cases

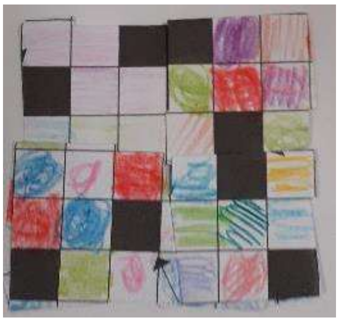
Bleu → 3 x 3 cases

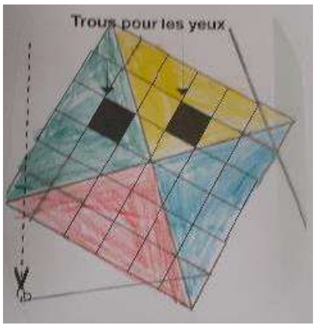
Vert → 2 x 4 cases.

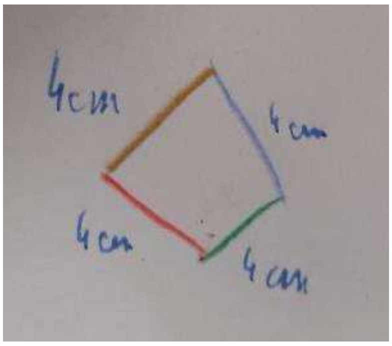
On a 4 couleurs et 4 formes différentes.

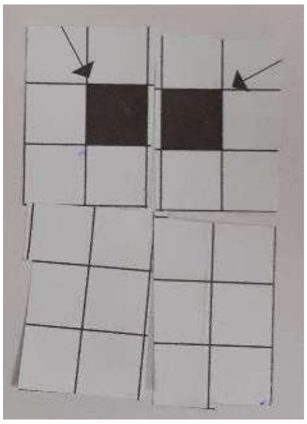
Curiosités (création d'un masque, de formes symétrique,

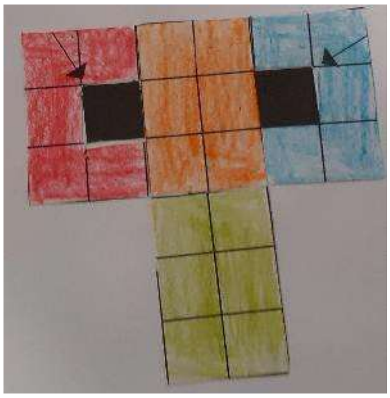




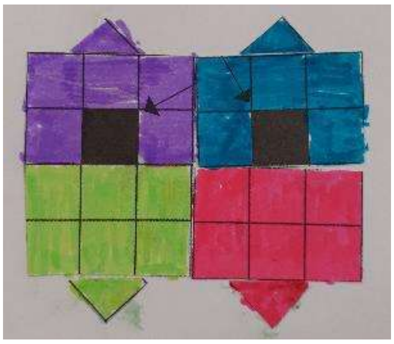


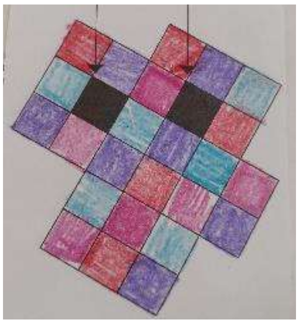


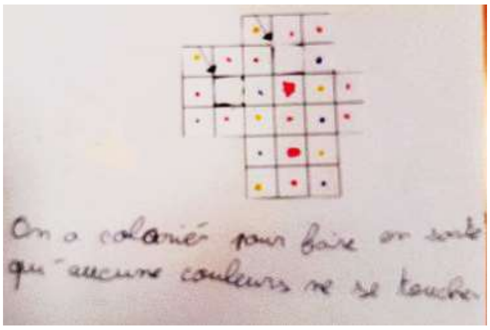




Le prix du plus beau masque !!







4 – Difficultés rencontrées par les correcteurs :

Le barème a été difficile à être élaboré. Les productions étaient variées et les paramètres sont nombreux. Il a fallu corriger un grand nombre de copies avant de produire un barème définitif. Lorsqu'on réalise un barème, cela nous amenait à donner davantage d'importance à un critère particulier au détriment des autres. Nous avons eu une réflexion concernant la hiérarchie des critères de réussites, d'autant plus que ces paramètres sont souvent liés (certaines tailles de pièces entraînent des difficultés de pavage ; …).

5 – Impression générale de l'exercice :

Dans l'ensemble l'exercice a été plutôt bien réussi. Les statistiques de réussite sont très semblables pour les élèves de primaire et de collège. L'exercice est équitable de ce point de vue. Aucun prérequis ne désavantage apparemment les CM2.

Il semble tout de même que l'énoncé (les contraintes) ait pu être interprété de différentes manières (cf. copies ci-dessus). C'est un exercice ludique de par sa forme : il encourage les recherches (essais-erreurs).

Le faible pourcentage d'exercices non traités (7%, qui regroupe ceux qui n'ont pas eu le temps et ceux qui n'ont pas rendu de réponse) montre l'engagement dans ce type de problème.

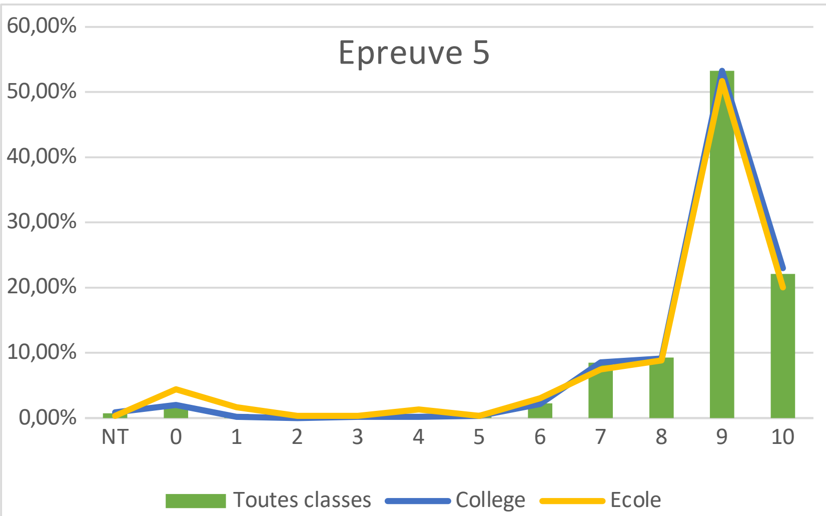
6 – Remarques diverses :

la forme proposée, qui ne ressemble pas à un masque, a pu dérouter certains élèves.

L'énoncé semble difficilement accessible à certains élèves.

Épreuve 5 : The Maze

Moyenne : 8,6 Médiane 9



1 – Descriptif de l'exercice :

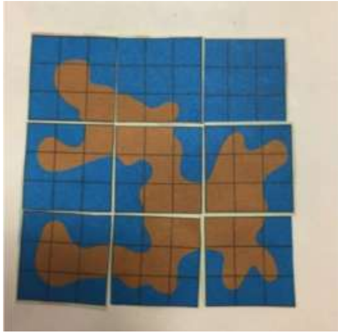
Il s'agit de reconstituer une carte à partir de pièce fournie en annexe en respectant plusieurs contraintes.

Au centre de cette carte se trouve le trésor.

Les élèves doivent donc découper les 9 pièces fournies en annexe et les assembler en laissant une bordure d'eau à la périphérie de la carte. De plus, ils doivent veiller à constituer une seule île sans rupture dans la ligne de la côte. Enfin, ils matérialisent la position du trésor dans la case centrale de la carte.

2 – Différentes formes de résolution rencontrées :

L'immense majorité des élèves ont rendu une carte carrée de 9 pièces plus ou moins bien assemblées.



Quelques réponses sont des dessins de la carte réalisés au crayon vraisemblablement par transparence.

50 % des copies comportent une justification (non demandée) de la construction de la carte voire de la façon de déterminer la position du coffre.

1 seule copie affirme que la construction est impossible.

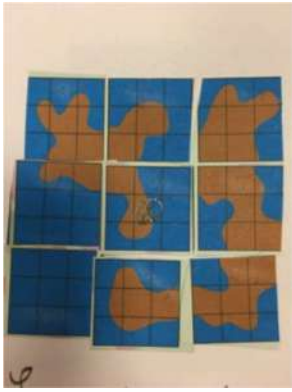
Enfin, sur l'ensemble des réponses, seules 4 copies ont été rendues vierges.

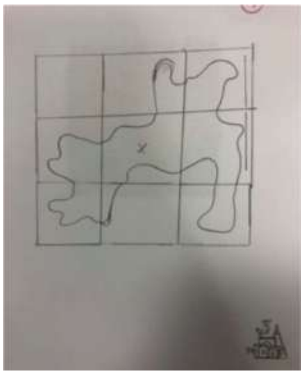
3 – Différents types d'erreurs rencontrées :

- Manque souvent l'emplacement du trésor

Une grande quantité de copies (40 %) ne mentionnent pas la position du trésor alors que c'est le point central de l'exercice. Les élèves considèrent que la résolution de l'exercice s'arrête à la reconstitution de la carte.

- Carte constituée sans respect de la forme en carré (8 copies)
- Les élèves reconstituent une carte et marquent le point qu'ils considèrent au centre de l'île à la manière d'un centre de gravité.
- Plusieurs îles constituées (quelques cas)
- Carte composée avec 4 pièces (5 copies)   Reproduction de la carte en dessin (10 copies)





4 – Difficultés rencontrées par les correcteurs :

La correction de l'exercice ne pose pas réellement de difficultés. Plusieurs pièces sont interchangeables mais la pièce du centre est toujours la même quelque soit la solution proposée. De ce fait, l'utilisation du barème cumulatif permet d'analyser la réponse et de pointer les erreurs commises.

5 – Impression générale de l'exercice :

Exercice très bien réussi par les élèves. Très peu de feuilles restent sans réponse. Les quelques erreurs commises tendent à montrer que l'énoncé est très clair et n'a pas posé de problème d'interprétation.

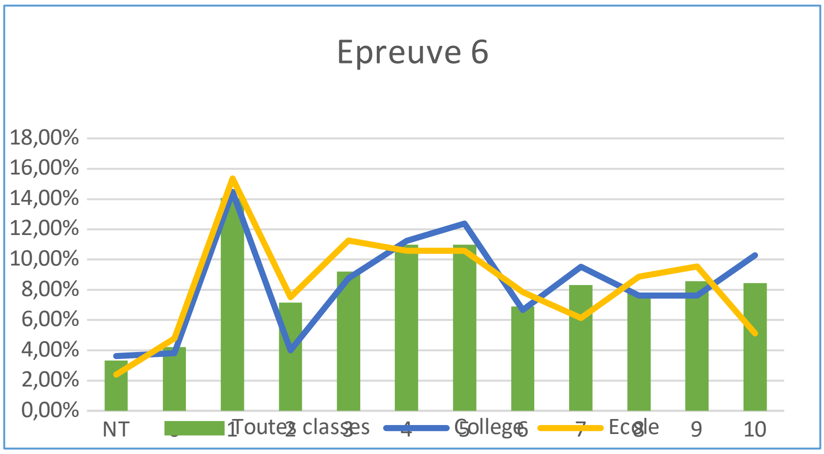
L'immense majorité des copies est en situation de réussite.

6 – Remarques diverses :

Malgré l'attractivité manifeste de l'exercice, force est de constater que le soin apporté au collage des pièces et à l'assemblage du puzzle laisse à désirer. Beaucoup de copies ont perdu un point soin prévu au barème. Sans doute une attention particulière devrait être apportée à la formalisation de la réponse.

Épreuve 6 : Un typhon font font

Moyenne : 4,95 Médiane : 5



1 – Descriptif de l'exercice :

Il s'agit d'un exercice de construction géométrique à partir de cercles.
Il est nécessaire de respecter plusieurs étapes :

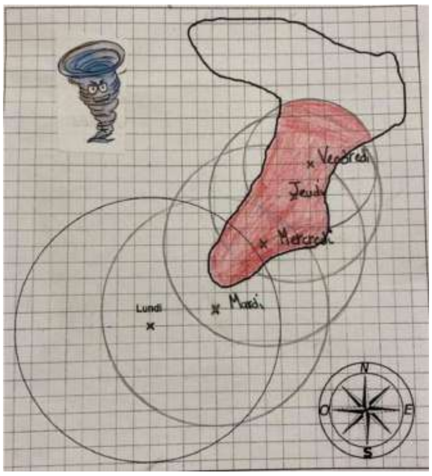
- le déplacement du centre,
- la réduction du rayon à chacune des étapes.

Cela fait, l'élève doit colorier l'intersection entre les différents disques construits et l'île.

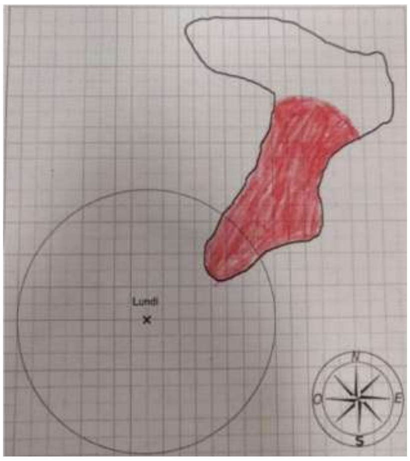
L'exercice a été traité par 97% des élèves.
La moyenne et la médiane sont proches de 5.

2 – Différentes formes de résolution rencontrées :

Il y a eu essentiellement deux stratégies de réussite :

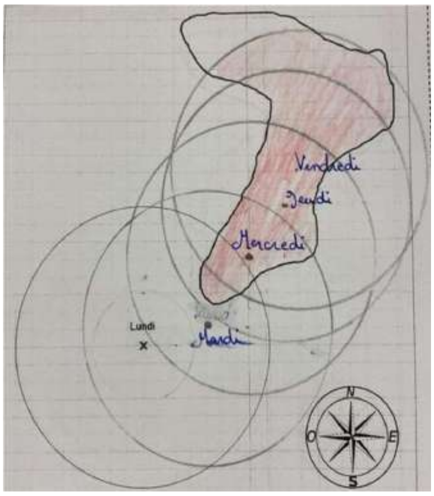


Tous les cercles sont tracés les uns à la suite des autres.

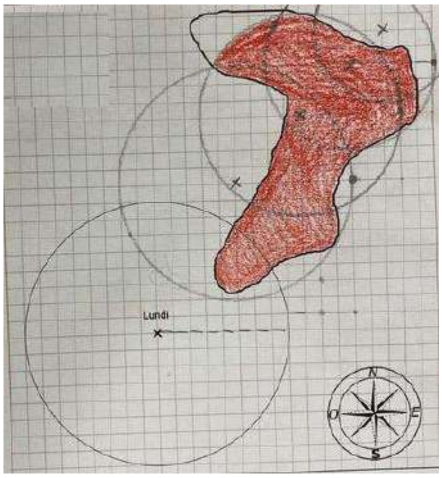


euls les centres sont repérés et le dernier cercle est tracé pour délimiter la zone.

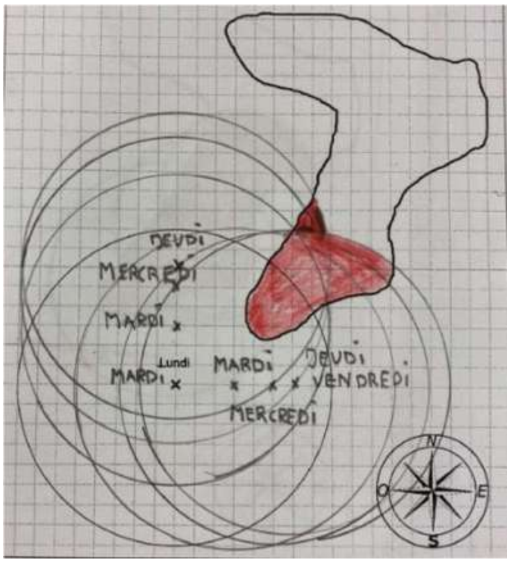
3 – Différents types d'erreurs rencontrées :

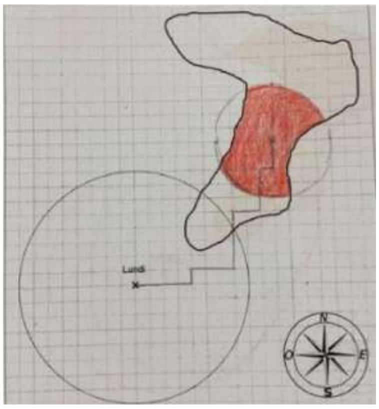


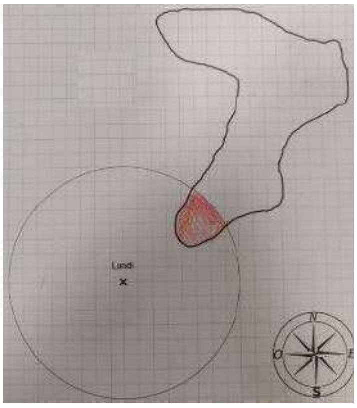
Déplacement correct des centres mais il n'y a pas de réduction des rayons



Erreurs concernant le déplacement du centre mais la réduction des cercles est correcte.



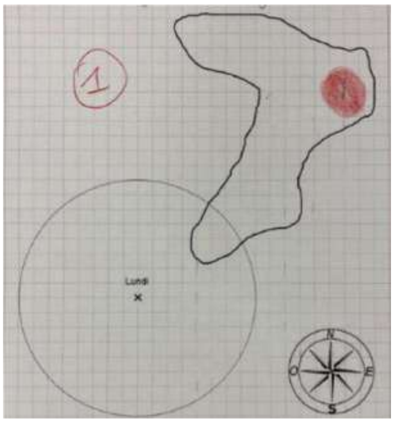


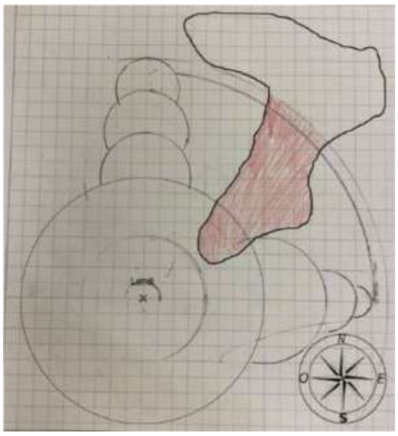


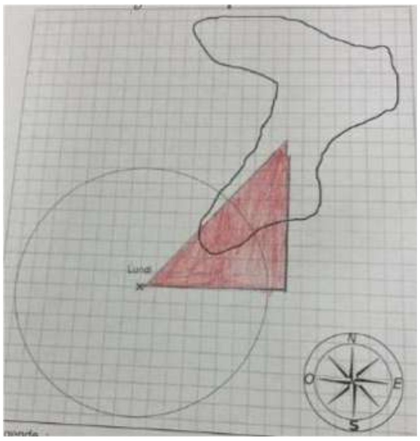
Erreurs de déplacement des centres et pas de variation du rayon

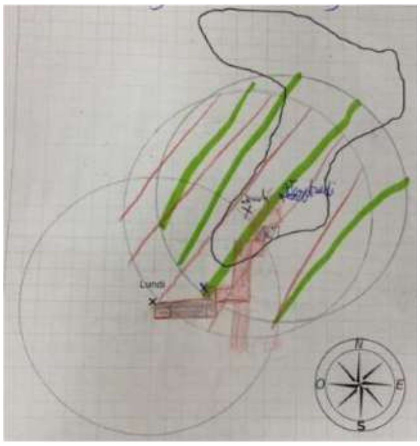
Erreurs de la zone de coloriage

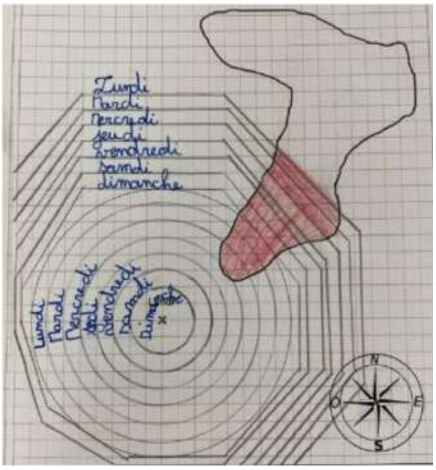
Certains élèves, créatifs, ont compilé différentes erreurs :

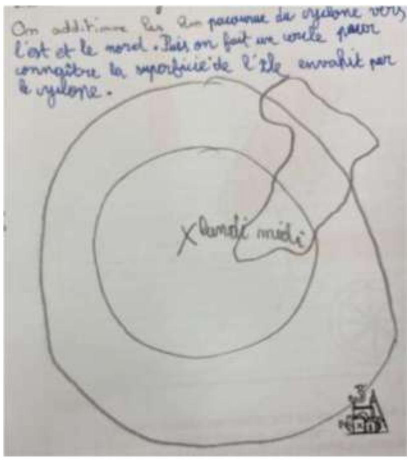












4 – Difficultés rencontrées par les correcteurs :

Pour la première fois, il a été demandé aux établissements d'imprimer la feuille réponse d'où la présence de problèmes d'impression : l'absence de quadrillage ou des échelles différentes.

5 – Impression générale de l'exercice :

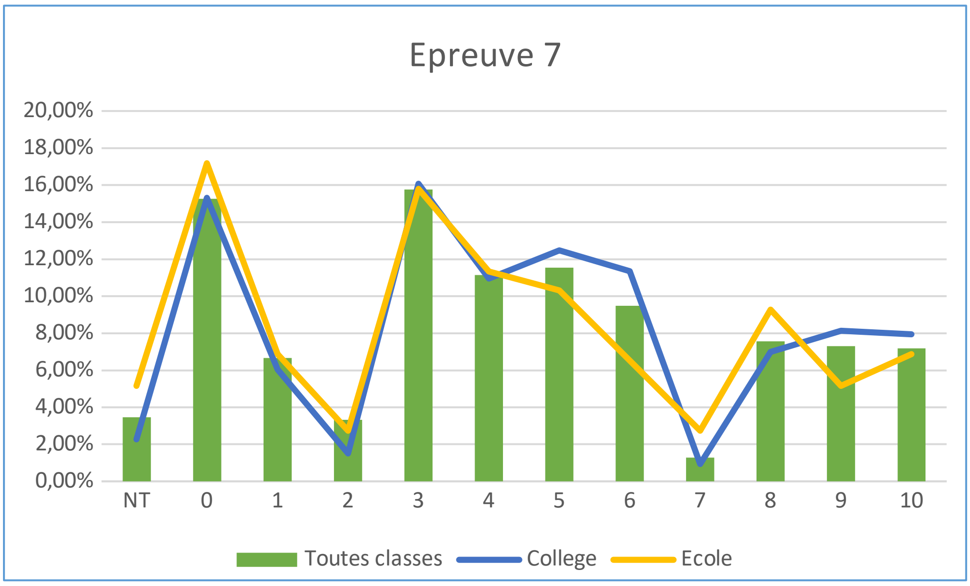
Au vu des nombreuses contraintes (utilisation du compas, proportionnalité, déplacement sur quadrillage et la détermination de l'intersection de plusieurs éléments du plan) l'exercice est globalement réussi.

On peut noter un manque de soin pour la construction des cercles et du coloriage !

Nous conseillons l'entraînement à l'utilisation du compas.

Épreuve 7 : A la recherche du nombre parfait

Moyenne : 4,42 Médiane : 4



1 - Descriptif de l'exercice :

Cette épreuve proposant une situation assez abstraite mais faisant partie de la culture mathématique a été assez peu réussie comme le montrent la moyenne et la médiane. Cependant, le sujet a largement motivé les élèves qui sont entrés pour la grande majorité dans l'exercice : seules 4 % des classes n'ont pas traité cet exercice.

Il s'agit d'utiliser la définition d'un nombre parfait pour trouver l'unique nombre parfait compris entre 15 et 30.

On rappelle qu'un nombre parfait est un nombre qui peut s'écrire comme la somme de ses diviseurs strictement inférieur à lui-même. Un exemple a été donné : 6 est un nombre parfait car 6 = 1 + 2 + 3.

La réponse est à justifier.

Cette septième épreuve fait largement appel à la notion de diviseurs.

2 – Différentes formes de résolution rencontrées :

Pour avoir tous les points, les élèvent devaient :

- choisir un nombre entre 15 et 30 ;

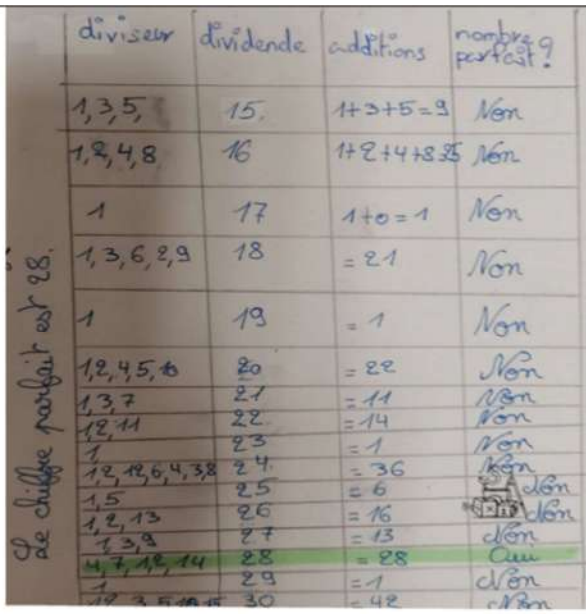
- trouver tous les diviseurs de ce nombre ;
- additionner ces diviseurs en retirant le nombre lui-même ;
- vérifier que la somme est bien le nombre choisi au départ ;
- réitérer le procédé jusqu'à obtention du nombre convenant entre 15 et 30.

Plusieurs méthodes de résolution ont été utilisées.

La résolution a été faite par exhaustivité des cas, les élèves ont listé les nombres entre 15 et 30 ainsi que leurs diviseurs puis la somme de ceux-ci. La présentation est faite en générale sous forme de tableau.

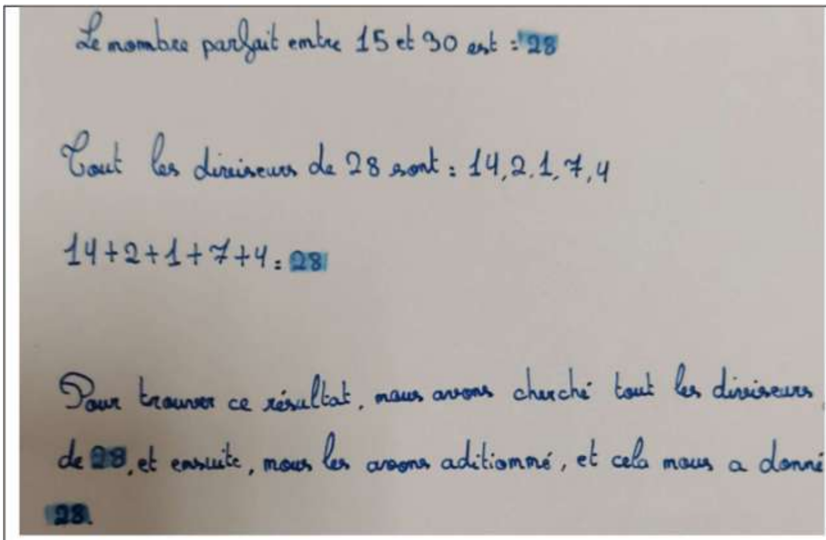
On a pu relever plusieurs façons de présenter les diviseurs :

- en utilisant la multiplication : 7 × 4 = 28 ;
- en utilisant la division : 28 ÷ 7 = 4 ;
- en posant la division ;
- en listant les diviseurs : 1, 2, 4, 7, 14.



Le chiffre parfait est 28.

diviseur	dividende	additions	nombre parfait ?
1,3,5,	15.	1+3+5=9	Non
1,2,4,8	16	1+2+4+8=15	Non
1	17	1+0=1	Non
1,3,6,2,9	18	=21	Non
1	19	=1	Non
1,2,4,5,10	20	=22	Non
1,3,7	21	=11	Non
1,2,11	22	=14	Non
1	23	=1	Non
1,2,12,6,4,3,8	24	=36	Non
1,5	25	=6	Non
1,2,13	26	=16	Non
1,3,9	27	=13	Non
4,7,1,2,14	28	=28	Oui
1	29	=1	Non
[illegible]	30	=42	Non



Le nombre parfait entre 15 et 30 est : 28

Tout les diviseurs de 28 sont : 14,2,1,7,4

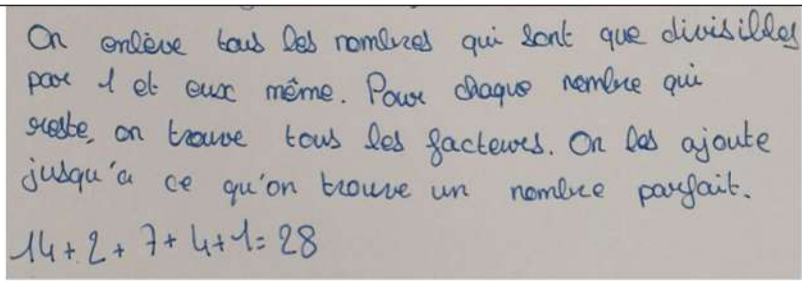
14+2+1+7+4=28

Pour trouver ce résultat, nous avons cherché tout les diviseurs de 28, et ensuite, nous les avons aditionné, et cela nous a donné 28.

Les élèves utilisent une résolution non exhaustive en proposant directement la bonne réponse. Ils font état des diviseurs (ou non) et vérifient que la somme fait bien 28. Ils concluent par une phrase.

Dès qu'ils pensent avoir trouvé un nombre parfait, ils arrêtent les recherches car l'unicité est indiquée dans l'énoncé.

Certains élèves ont commencé par éliminer directement tous les nombres divisibles uniquement par 1 et eux-mêmes. Ils utilisent les propriétés des nombres premiers sans en connaître la dénomination.

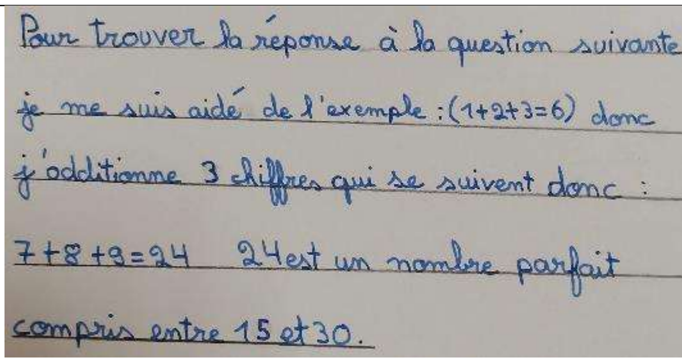


On enlève tous les nombres qui sont que divisibles par 1 et eux même. Pour chaque nombre qui reste, on trouve tous les facteurs. On les ajoute jusqu'a ce qu'on trouve un nombre parfait.

14+2+7+4+1=28

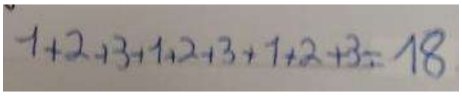
3 – Différents types d'erreurs rencontrées :

L'énoncé montrant une somme de 3 entiers consécutifs, certains ont cherché des nombres entre 15 et 30 égaux à des sommes de 3 nombres entiers consécutifs :

• soit ils s'imposent que ce soit des nombres à un chiffre : 6 + 7 + 8 = 21 ; 7 + 8 + 9 = 24… ; • soit ils acceptent : 9 + 10 + 11 = 30.	 Pour trouver la réponse à la question suivante je me suis aidé de l'exemple :(1+2+3=6) donc j'additionne 3 chiffres qui se suivent donc : 7+8+9=24 24est un nombre parfait compris entre 15 et30.

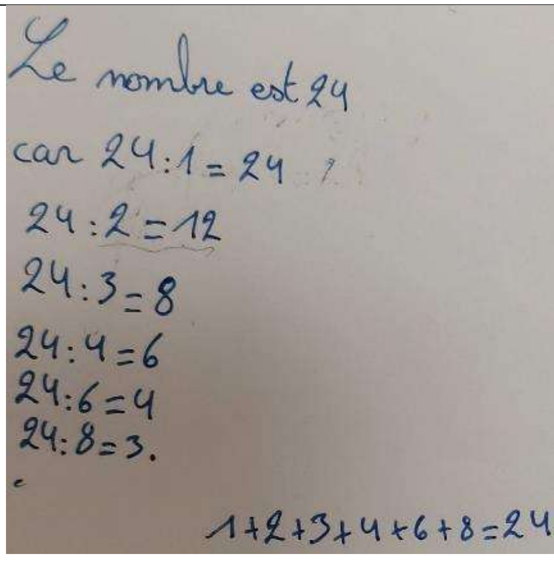
Comme l'exemple contenait 3 nombres, des classes ont extrait trois diviseurs à la liste des diviseurs d'un nombre : 18 = 3 + 6 + 9.

D'autres ont cherché à avoir des sommes de termes consécutifs : 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 =28.

Certains élèves ont compris qu'il fallait répéter la somme 1 + 2 + 3 pour trouver un nombre parfait… par contre, on ne sait pas pourquoi ils ont répété cette somme deux, trois ou quatre fois !	 1+2+3+1+2+3+1+2+3=18

Nous avons également pu voir des répétitions d'un même diviseur dans la somme pour atteindre le nombre « trouvé » (30 = 15+15 ou encore 25 car il est divisible par 5 et on peut ajouter 5 jusqu'à 25).

Certains groupes ont oublié des diviseurs :

• oubli de 12 dans la liste des diviseurs de 24 alors que 24 ÷2 = 12 donne aussi 24 ÷ 12 = 2... On suppose qu'ils cherchaient des diviseurs à un chiffre ; • oubli de 1 comme diviseur : 18 = 3 + 6 + 9.	 Le nombre est 24 car 24:1=24 24:2=12 24:3=8 24:4=6 24:6=4 24:8=3. 1+2+3+4+6+8=24

Certains élèves ne prennent qu'une seule condition en compte et écrivent une somme (1+2+3+9+6=21). Ici, ils ont complètement éludé la question des diviseurs.

Dans de nombreux cas, il y a eu confusion dans l'emploi des mots « multiples » et « diviseurs ».

4 – Difficultés rencontrées par les correcteurs :

Le barème a été très difficile à mettre en place. Il a fallu recommencer plusieurs fois la correction d'un même lot de copies pour vérifier son efficience et le modifier à chaque re-correction.

L'exemple présenté dans l'énoncé propose une définition d'un nombre parfait que les élèves se sont appropriée comme étant une « méthode » de résolution qui n'est pas complète (aucune justification que 1, 2, 3 et 6 sont bien des diviseurs de 6). Cela a conduit un certain nombre d'élèves à simplement déclarer les diviseurs d'un nombre ; il a donc fallu accepter ces rédactions comme étant correctes.

5 – Impression générale de l'exercice :

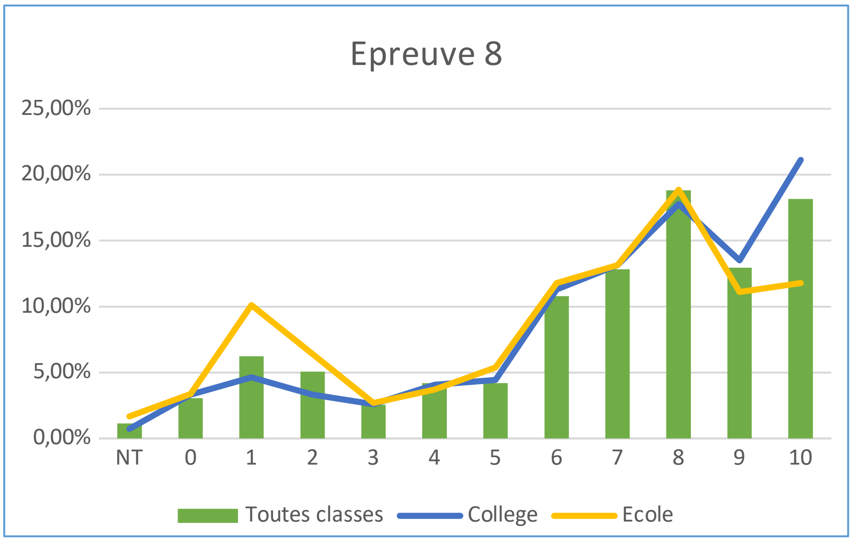
Les correcteurs ont dû faire face à un certain nombre de réponses sans justification et à de nombreux calculs mis bout à bout sans réel lien, mais dans l'ensemble, les élèves se sont investis dans cet exercice.

L'apport culturel du travail sur les nombres parfaits semble tout à fait pertinent, par contre, l'exemple présenté a beaucoup trop induit les élèves en erreur. Il est pourtant impossible d'avoir un énoncé plus clair et moins trompeur. 6 et 28 sont les seules occurrences de nombres parfaits inférieurs à 30… le prochain nombre parfait est 496... après ce sera au-dessus de 1000.

Le fait de devoir faire la résolution exhaustive est tout de même laborieux ce qui peut expliquer la résolution non-exhaustive. Peut-être aurait-il fallu restreindre la liste.

Épreuve 8 : Un, deux, trois, quatre, cinq six, …

Moyenne 6,7 Médiane 8



1 – Descriptif de l'exercice :

L'exercice demande d'estimer, par un raisonnement justifié, si l'on peut compter jusqu'à un milliard en une journée.

Il n'y a pas d'autre donnée fournie. On attend une estimation du débit de comptage et des calculs explicites (que cela soit le nombre de secondes en une journée ou le nombre d'années en 1 000 000 000 s)

Statistiques :

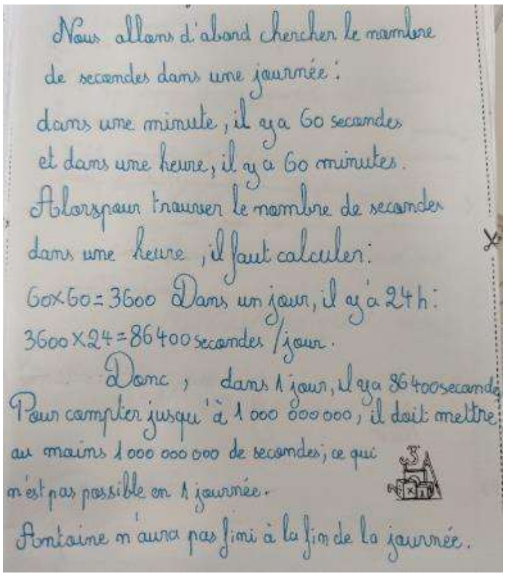
Taux de non-réponse : 1,4 %
Exercice non réussi (entre 0 et 3 pts) : 17,1 %
Exercice partiellement réussi : (entre 4 et 7 pts) : 31,8 %
Exercice bien réussi (entre 8 et 10 pts) : 49,7 %

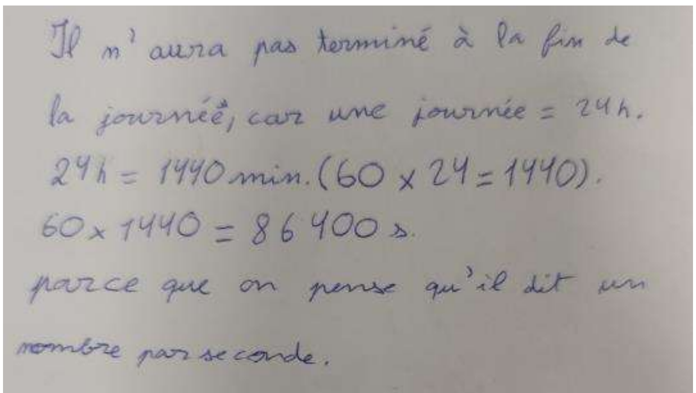
On peut constater le très faible taux de non-réponse, qui fait également écho au nombre très restreint de classes qui ont indiqué qu'on ne pouvait pas répondre car on ne savait pas à quelle vitesse il comptait.

On peut considérer que cet exercice est très réussi (81,5 % des classes ont partiellement ou bien réussi l'exercice). Les élèves ont bien compris la situation et sont bien entrés dans l'exercice.

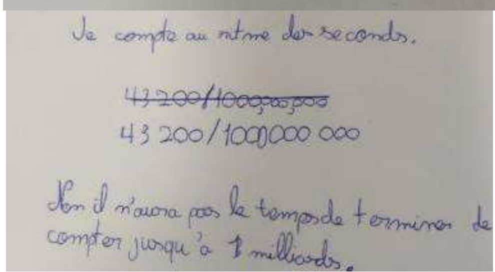
<u>2 – Différentes formes de résolution rencontrées :</u>

Ici, on calcule le nombre de secondes dans une journée (86400 s), et on compare avec 1 milliard, car il est considéré que l'on met *au moins* 1 milliard de secondes pour compter jusqu'à 1 000 000 000.


Nous allons d'abord chercher le nombre de secondes dans une journée :
dans une minute, il y a 60 secondes
et dans une heure, il y a 60 minutes.
Alors pour trouver le nombre de secondes dans une heure, il faut calculer :
60×60=3600 Dans un jour, il y a 24 h :
3600×24=86400 secondes /jour.
Donc, dans 1 jour, il y a 86400 secondes
Pour compter jusqu'à 1 000 000 000, il doit mettre au moins 1 000 000 000 de secondes, ce qui n'est pas possible en 1 journée.
Antoine n'aura pas fini à la fin de la journée.

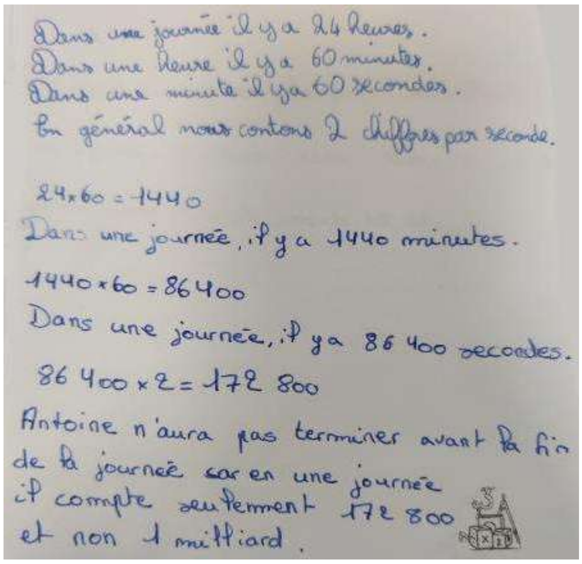

Il n'aura pas terminé à la fin de la journée, car une journée = 24h.
24h = 1440 min. (60 x 24 = 1440).
60 x 1440 = 86 400 s.
parce que on pense qu'il dit un nombre par seconde.

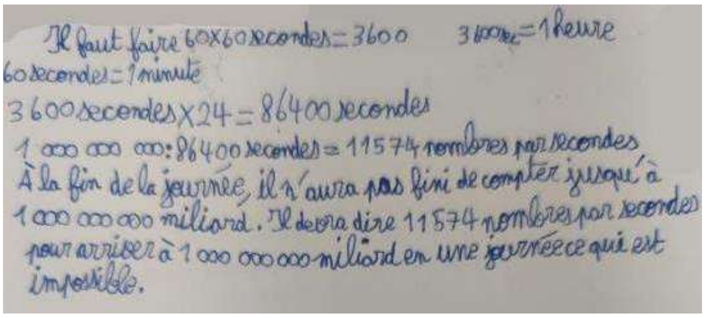
Ici aussi, on calcule le nombre de secondes dans une journée, en considérant que l'on compte un nombre par seconde, mais la comparaison avec 1 000 000 000 n'est pas explicite.


Je compte au rythme des secondes.
~~43 200/1000000000~~
43 200/1000000 000
Non il n'aura pas le temps de terminer de compter jusqu'à 1 milliards.

Ici, on considère non pas que l'enfant compte pendant 24h, mais pendant 12h, ce qui a été rencontré à plusieurs reprises (12h ou 16h)

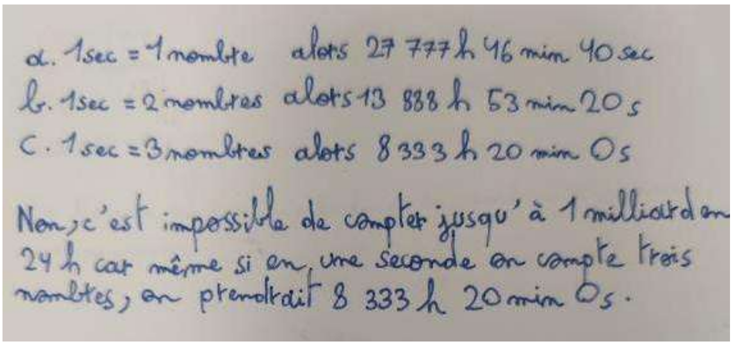
Ci-contre, un raisonnement où l'on considère que l'enfant peut avoir un débit de 2 nombres/sec, ce qui est important et n'est pas très réaliste sur les grands nombres, mais n'altère pas le raisonnement en lui-même .

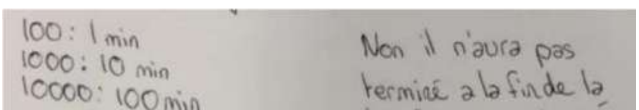

Dans une journée il y a 24 heures.
Dans une heure il y a 60 minutes.
Dans une minute il y a 60 secondes.
En général nous contons 2 chiffres par seconde.
24x60 = 1440
Dans une journée, il y a 1440 minutes.
1440x60 = 86400
Dans une journée, il y a 86 400 secondes.
86 400 x 2 = 172 800
Antoine n'aura pas terminer avant la fin de la journée car en une journée il compte seulement 172 800 et non 1 milliard.


Il faut faire 60x60 secondes = 3600   3600sec = 1 heure
60 secondes = 1 minute
3600 secondes x 24 = 86400 secondes
1 000 000 000 : 86400 secondes = 11574 nombres par secondes
À la fin de la journée, il n'aura pas fini de compter jusqu'à 1 000 000 000 miliard. Il devra dire 11574 nombres par secondes pour arriver à 1 000 000 000 miliard en une journée ce qui est impossible.

On calcule le débit nécessaire pour compter jusqu'à 1 milliard en une journée. Ce type de raisonnement a été minoritaire

Les élèves ont testé ci-contre différents débits pour montrer que cela n'est pas possible en indiquant combien de temps on mettrait pour compter jusqu'à un milliard (malheureusement sans présenter les calculs correspondants).

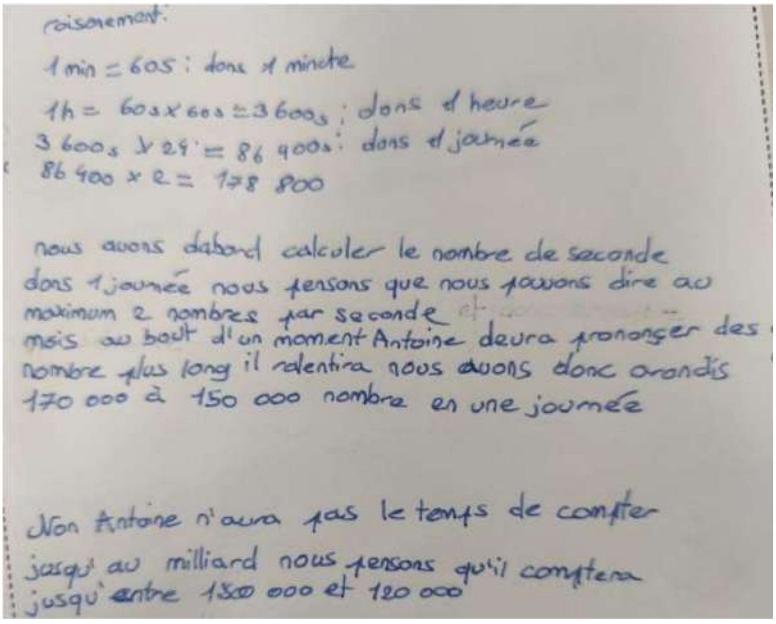

a. 1sec = 1 nombre alors 27 777 h 46 min 40 sec
b. 1sec = 2 nombres alors 13 888 h 53 min 20 s
c. 1 sec = 3 nombres alors 8 333 h 20 min 0 s
Non, c'est impossible de compter jusqu'à 1 milliard en 24 h car même si en une seconde on compte trois nombres, on prendrait 8 333 h 20 min 0 s.


100 : 1 min
1000 : 10 min
10000 : 100 min
Non il n'aura pas terminé à la fin de la

Ci-contre, les élèves ont choisi comme débit 100 nombres/min, ce qui simplifie un peu les calculs.

Avec un débit de 100 nombres/min, on calcule le temps en minutes, puis on le convertit en heures.

Ici, les élèves ont considéré qu'un débit de 2 nombres par seconde était ambitieux pour les grands nombres et ont donc arrondi 178 800 à 150 000


raisonement:

1 min = 60s : dans 1 minute

1h = 60s × 60s = 3 600s ; dans 1 heure

3 600s × 24 = 86 400s : dans 1 journée

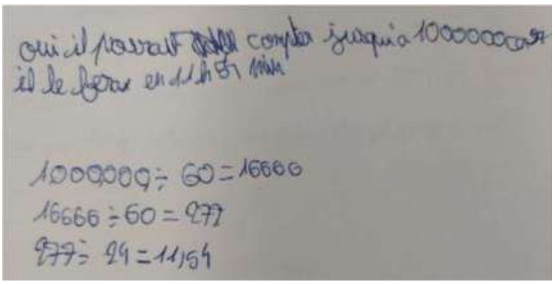
86 400 × 2 = 178 800

nous avons dabord calculer le nombre de seconde dans 1 journée nous pensons que nous pouvons dire au maximum 2 nombres par seconde mais au bout d'un moment Antoine devra prononçer des nombre plus long il ralentira nous avons donc arondis 170 000 à 150 000 nombre en une journée

Non Antoine n'aura pas le temps de compter jusqu'au milliard nous pensons qu'il comptera jusqu'entre 1500 000 et 120 000

3 – Différents types d'erreurs rencontrées :

Ici, on a effectué le calcul $60 \times 60 \times 60$au lieu de $60 \times 60 \times 24$

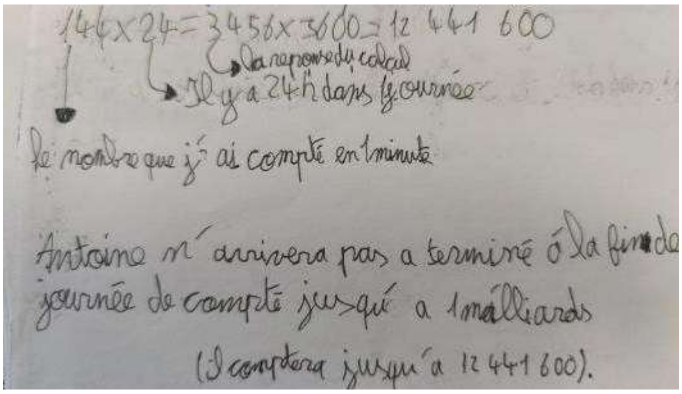

oui il pourrait compter jusqu'a 1000000

il le ferai en 11h57 min

1000000 ÷ 60 = 16666

16666 ÷ 60 = 277

277 ÷ 24 = 11,54


144 × 24 = 3456 × 3600 = 12 441 600

la reponse du calcul

Il y a 24 h dans 1 journée

le nombre que j'ai compté en 1 minute

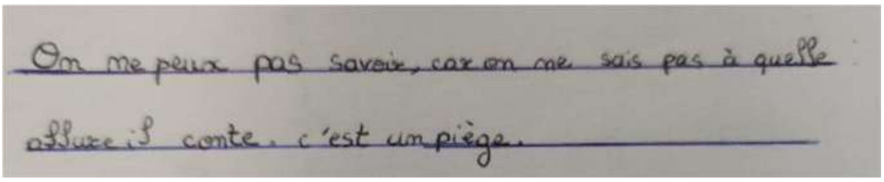
Antoine n'arrivera pas a terminé à la fin de journée de compté jusqu'a 1 milliards

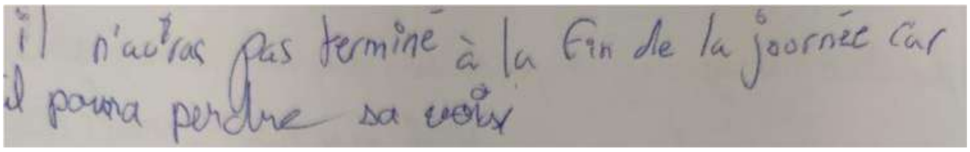
(Il comptera jusqu'a 12 441 600).

Les élèves ont confondu ci-contre 1 000 000 et 1 000 000 000.

L'erreur vient du fait que l'on a pris en compte un débit de nombre/min et l'on a multiplié par 3600 au lieu de 60.

Deux exemples des très rares refus d'obstacle.


On ne peux pas savoir, car on ne sais pas à quelle allure il conte. c'est un piège.


il n'aurras pas terminé à la fin de la journée car il poura perdre sa voix

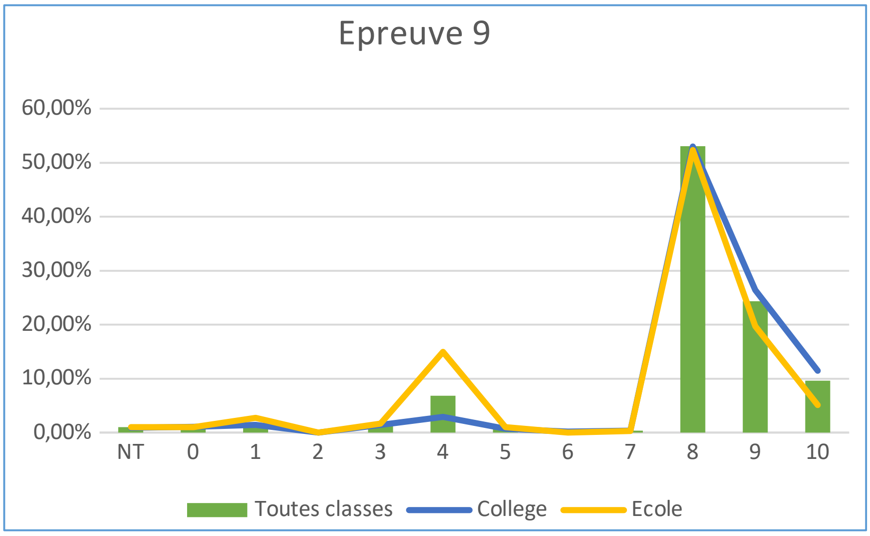
4 – Impression générale de l'exercice :

L'exercice a été très réussi en raison du contexte très compréhensible par les élèves, et de la bonne maitrise des conversions heures-minutes et jours-heures.

Le débit considéré était souvent optimiste (1, voire 2 nombres/sec), mais ne gêne en rien la résolution

Épreuve 9 : Se prendre une gamelle

Moyenne : 7,88 Médiane : 8



1 – Descriptif de l'exercice :

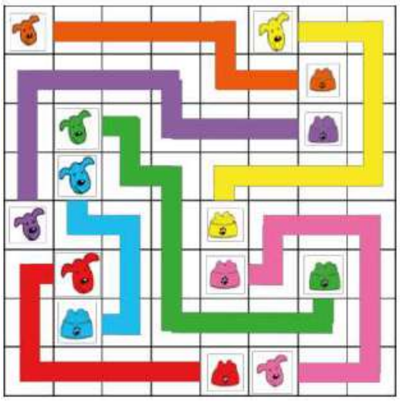
Dans cet exercice, il s'agit de tracer sur l'annexe fournie l'itinéraire de chaque chien vers sa gamelle (qui est de la même couleur que lui).

Pour cela, il faut respecter deux contraintes :

- Un chien passe d'une case à une autre ayant un côté commun.

- Deux chiens ne peuvent pas passer par la même case.

Une solution est tracée ci-dessous



Cet exercice a été majoritairement très bien réussi.

En effet, la moyenne est 7,88 et la médiane 8.

87 % des classes ont réussi cette épreuve (8, 9 ou 10 points).

1 % des classes n'ont pas traité l'exercice : c'est donc un exercice qui a attiré les élèves par sa facilité apparente.

3,8 % n'ont pas réussi l'exercice (0 – 1 – 2 ou 3 points).

Le manque de soin du tracé des solutions a eu pour conséquence que 55% des copies n'ont obtenu que 8 points sur 10 et que 25% ont obtenu 9 points. Seules 10 % des classes ont eu le maximum des points.

	NT	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombres	8	8	11	0	11	55	6	1	3	419	192	76
Pourcentages	1	1	1	0	1	7	1	0	0	53	24	10

2 – Différentes formes de résolution rencontrées :

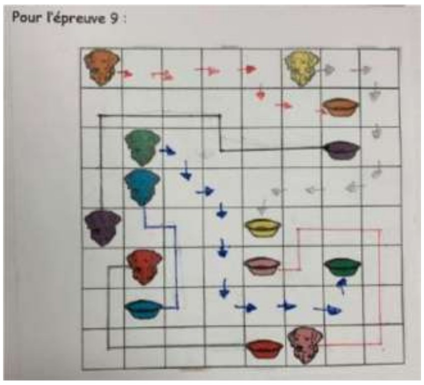
Il est presque impossible de distinguer les formes de résolution rencontrées, car aucune explication n'était demandée.

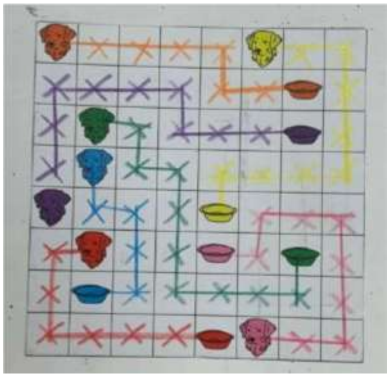
En revanche, nous avons rencontré plusieurs représentations de la solution.

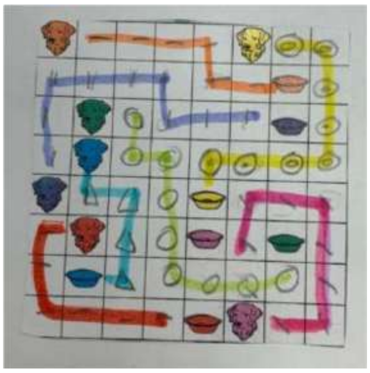
- Une ligne brisée au stylo ou au crayon relie le chien à sa gamelle.

- Les lignes sont en couleur.

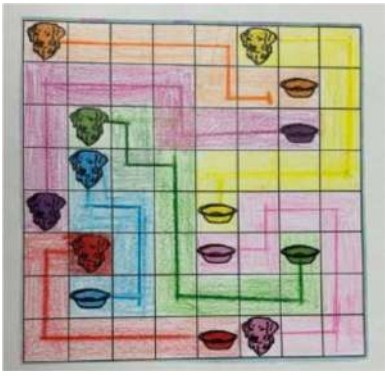
- Certains itinéraires sont représentés par des symboles.

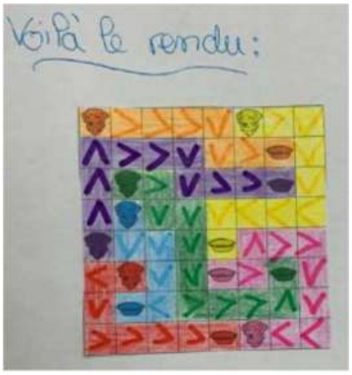






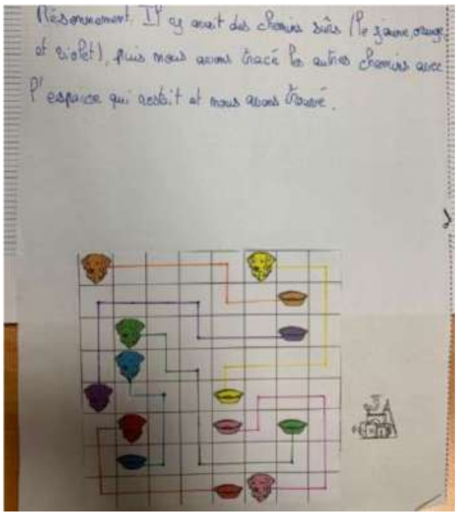
- Les cases de l’itinéraire sont coloriées.

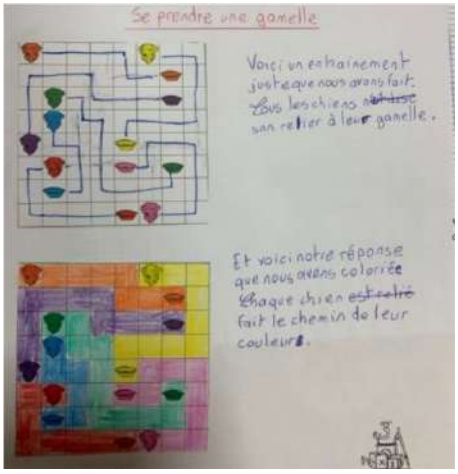


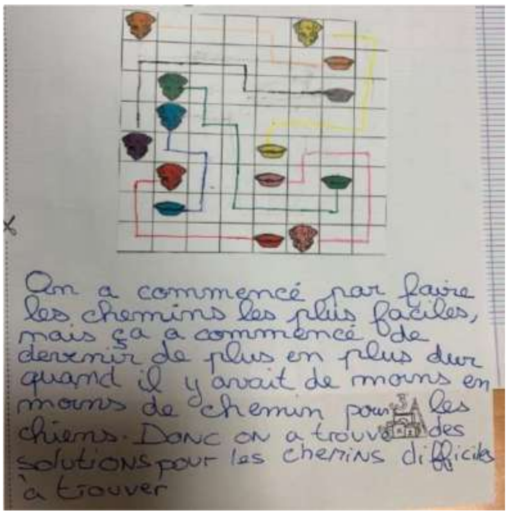


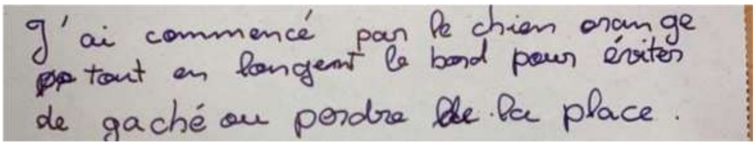
- Certaines classes ont expliqué leur stratégie, même si aucune explication n’était exigée.

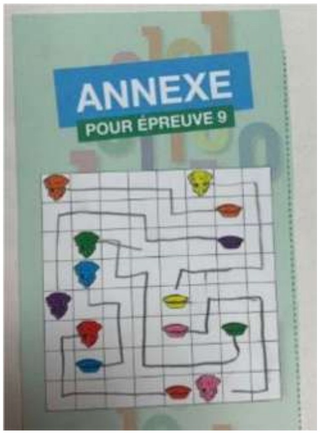
-
-
-
-
-
-
-
-



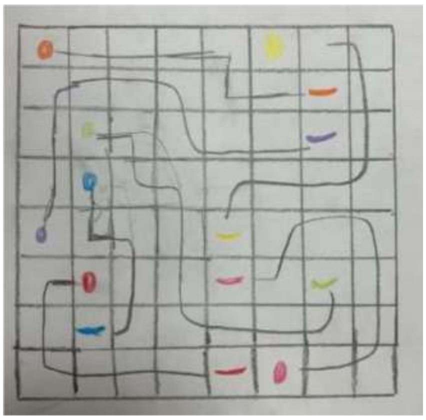


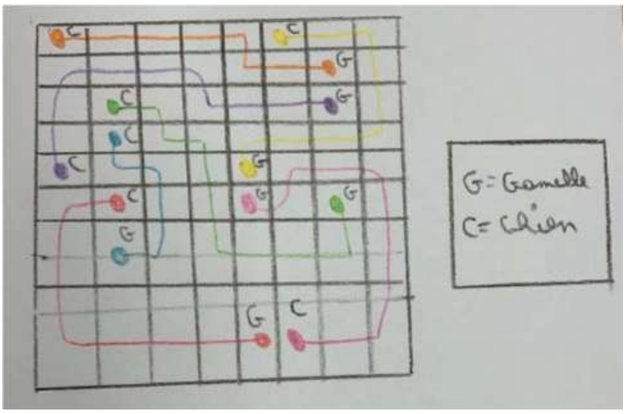


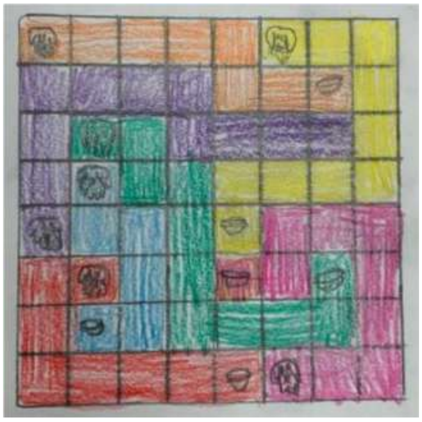
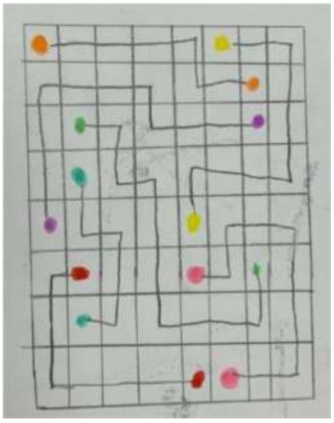
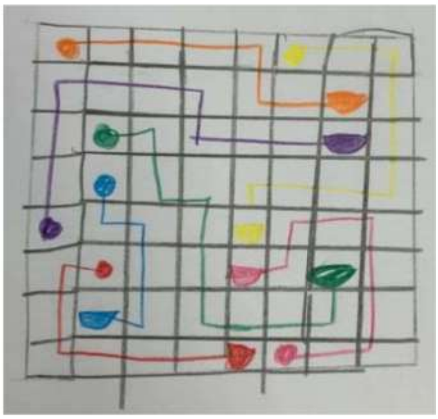


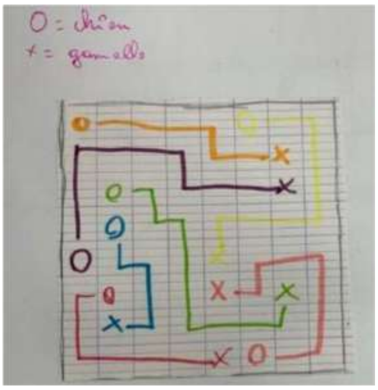


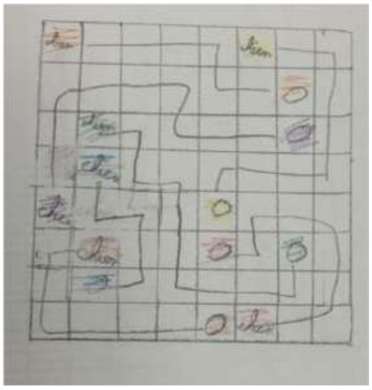
- Certaines classes n'ont pas utilisé l'annexe, et ont refait un cadre plus ou moins carré, avec un quadrillage plus ou moins régulier. Cela a occasionné un manque de soin (8 points au lieu de 10) et probablement une perte de temps.



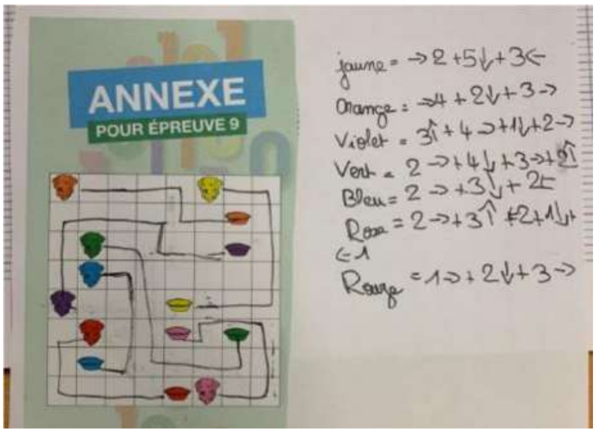


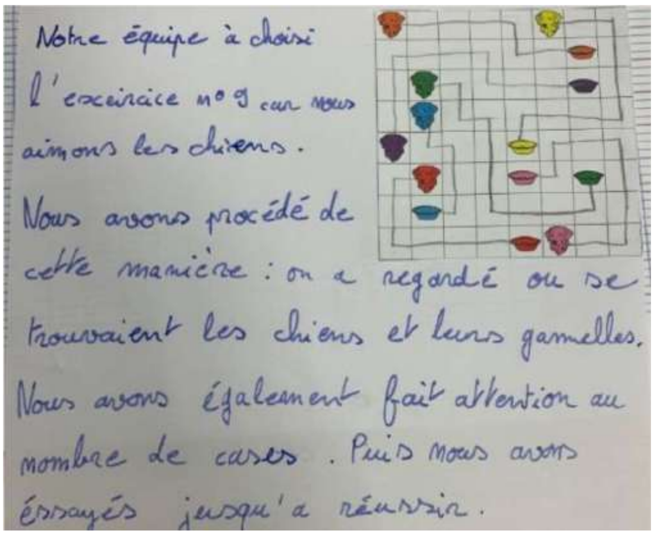


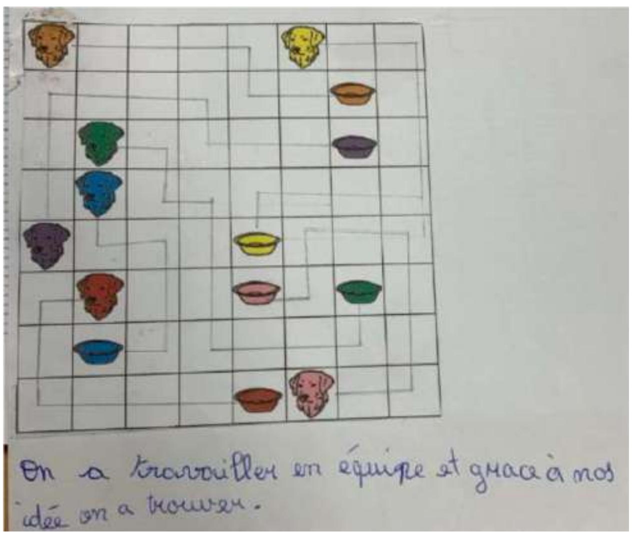


- Présentation inattendue :



- Certains commentaires sont surprenants :



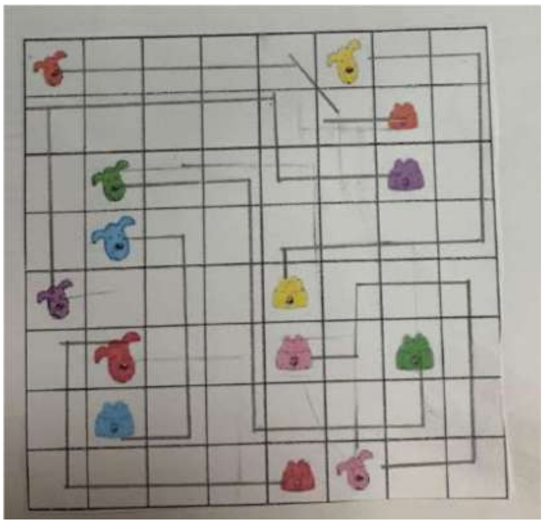


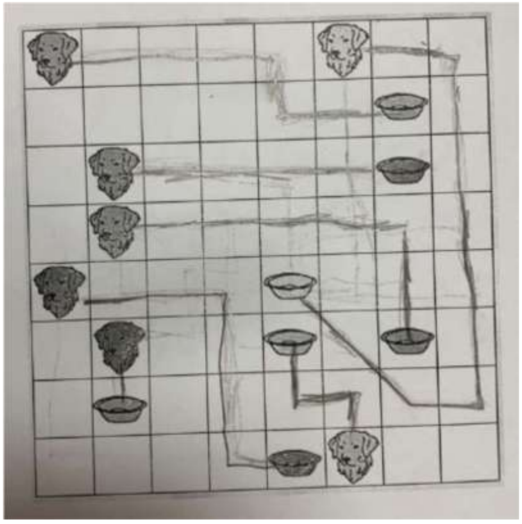
3 – Différents types d'erreurs rencontrées :

Les 5 premiers itinéraires ne posent aucun problème. En effet, on peut respecter les consignes sans trop de réflexion.

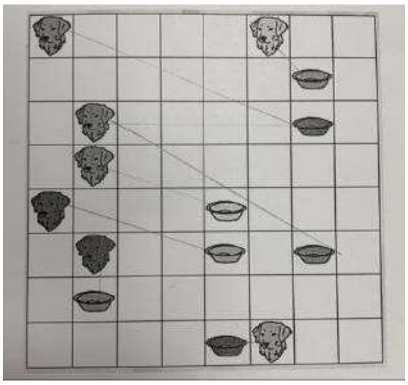
C'est à partir du 6e itinéraire que la difficulté apparaît : il suffit d'un itinéraire mal fait pour que cela devienne impossible.

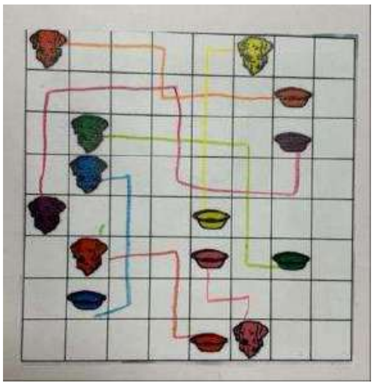
Au lieu de gommer et de rechercher la vraie solution, certaines classes ont choisi la solution de facilité et ont fait passer les derniers itinéraires en diagonale.

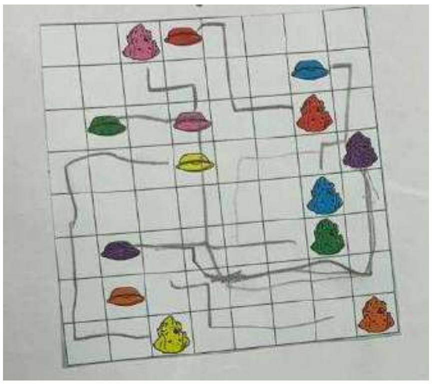




Erreurs insolites ou inattendues.

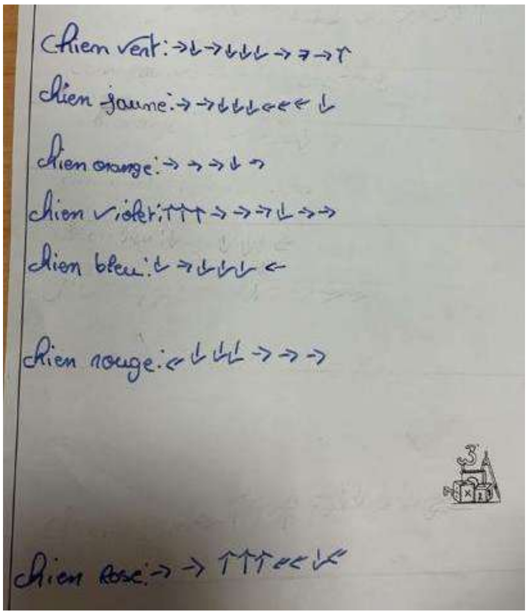


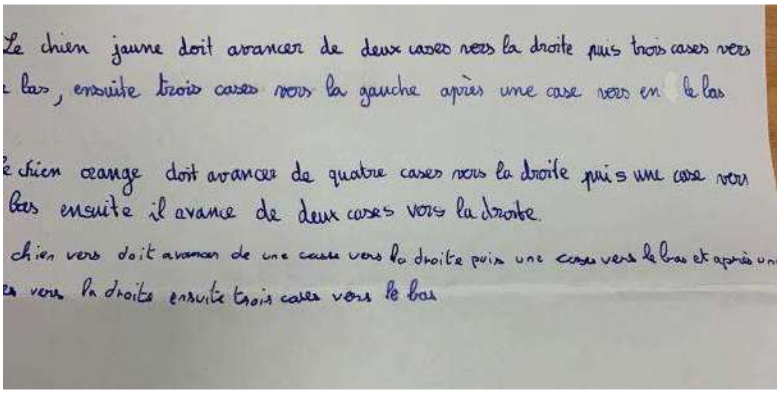


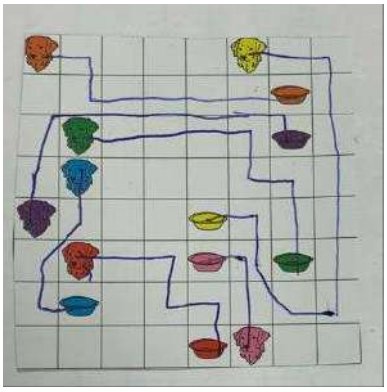


4 – Difficultés rencontrées par les correcteurs :

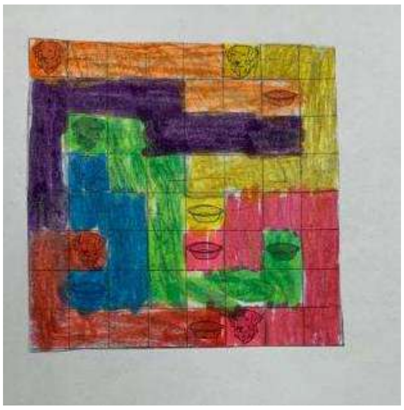
Certaines représentations d'itinéraires sont incompréhensibles ou inattendues.

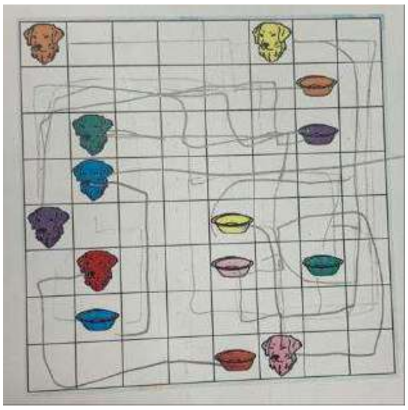






Un grand nombre de copies manquaient de soin, en particulier les itinéraires empruntés par les chiens.





5 – Impression générale de l’exercice :

Les élèves sont dans leur grande majorité attirés par l’exercice, car il s’agit de chiens en recherche de nourriture : le contexte est familier et sympathique.

De plus, la situation de l’exercice peut se rapprocher de certains jeux vidéos.

Dans une grande majorité de cas, l’exercice a été bien compris, même si toutes les consignes n’ont pas toujours été respectées.

Certains élèves se lancent dans une résolution d’exercice, sans lire l’énoncé, en étant uniquement attirés par les chiens et leurs gamelles colorées.

6 – Remarques diverses :

La plupart du temps, aucune explication n’était donnée.

Mais parfois, l’orthographe était malmenée, en voici un exemple :