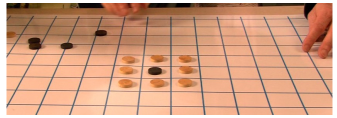
Défi mathémagique N°3 (proposé en octobre 2013)

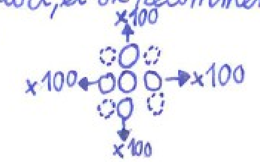


Pour ce défi, il s'agit de trouver combien il faut de jetons «en tout» pour faire 100 tours «autour» et à déterminer si Gugusse pourra mettre tous les jetons manquants dans son sac.

Voici quelques exemples de travaux que nous avons reçus :

groupes de 5e

A chaque tour, on ajoute des jetons autour du pion de départ, ce qui en fait un de chaque côté et un au dessus et au dessous du jeton de départ, et on recommence 100 fois:

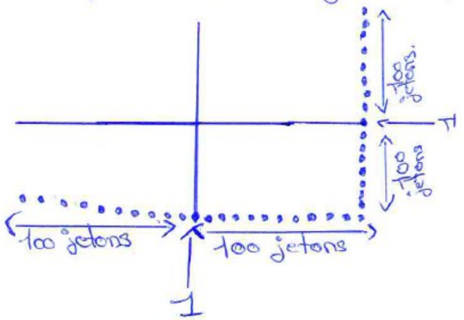


Alors on a 100 jetons de chaque côté, +1 jeton avec celui de départ, ce qui fait 201 jetons sur les lignes et les colonnes. Donc il faut 201×201=40401 jetons en tout pour faire 100 tours "autour" du jeton du milieu.

La surface d'un jeton étant de 4,52 cm² et la hauteur de 0,5 cm, le volume d'un jeton est de 2,26 cm3, alors le volume des 40401 jetons est 91 385 cm3. Avec son sac d'environ 30 L, Il devra avoir 4 sacs pour mettre tous les jetons, car:

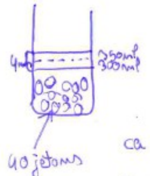
dm 3			cm 3		
hL	daL	L	dL	cL	mL
	3	0			
	9	1	3	8	5

Il faudra 40401 jetons pour que GuGusse fasse 100 tour.



100+1+100=201
100+1+100=201
201×201=40401

Il faut faire (100 J ↑ 100 J) 100× dans la longueure et 100×1 dans la largeure.



mm	4	1,5
ml	50	18,75

50×1,5 : 4 = 18,75

1,5 mm = 18,75 ml

ca a augmenté de 50ml + 1,5mm = 18,75ml donc ça a augmenté de 68,75ml. 68,75 : 40 = 1,72.

Donc pour 1 jetons = 1,72 ml

1,72 × 40 401 = 69 489,72 ml pour 40 401 jetons

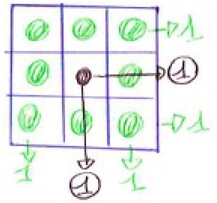
6 9489,72 mL = 69,49 L pour 40 401 jetons

Donc Les 40 401 jetons font 69,49 L et ne rentrent pas dans le sac de gugusse qui fait environ 25 L.

1) 1^{ere} étapes : Ma méthode

Ma méthode pour essayer de bien réussir ce défi, c'est de partir du jeton noir qui est au milieu de chaque tours et à chaque fois compter les jetons à gauche puis à droite après il faut additioner 1 côté, puis l'autre après il faut multiplier deux côtés et normalement c'est le résultat de tous les jetons sur le damier.

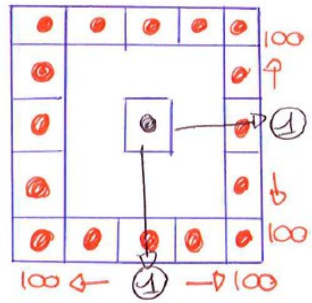
Pour le premier tour cela donne ceci :



1 + ① + 1 = 3
1 + ① + 1 = 3
3 x 3 = 9

$2^{ème}$ étapes : Le $100^{ème}$ Tour.

Donc si l'on continue comme le 1^{er} Tour jusqu'au $100^{ème}$ Tour en plus simple cela devrait donner ceci :



100 + ① + 100 = 201
100 + ① + 100 = 201
201 x 201 = 40 401

Donc il y a 40 401 jetons sur le damier pour le $100^{ème}$ Tour.

2) Pour voir si l'on peut rentrer tous les jetons dans le sac à dos d'Amédée il faut mesurer la longueur, la largeur et la hauteur d'un sac.

1^{ere} étapes : Les mesures.

Le mesure d'un sac = longueur = 28 cm
largeur = 13 cm
hauteur = 19 cm.

Un jeton fait ≈ 3 cm de diamètre.

$2^{ème}$ étapes : Les calculs.

Il faut déjà calculer le volume du sac en faisant longueur fois largeur fois hauteur.

28 x 13 x 19 = 6 916.

Après il faut calculer le diamètre des jetons multiplier par tous les jetons. 3 x 40 401 = 121 203.

1er tour

9 jetons

2ème tour

25 jetons

3ème tour

1) On peut remarquer qu'au 1 premier tours 4 jetons sont rajouter mais cela peut aller jusqu'à 8 jetons pour les autres étapes

1er étape:

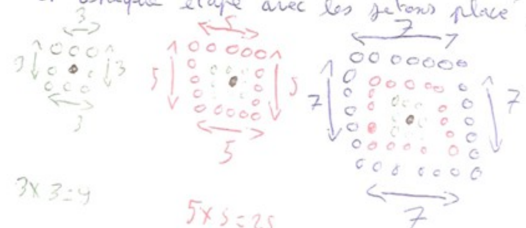
2e étape

3e étape:

On fait 100 (Pour les jetons autour) x 2 (Pour les jetons intérieure et x 4 (Pour les jetons rajoutés à chaque étapes) : (100 x 2) x 4 : 800

Le résultat est trop petit donc c'est faux.

2) Chaque étape avec les jetons placé represente un carré



3x3 = 9

5x5 = 25

7x7 = 49

a) Pour pouvoir savoir l'air d'un carré (surface à l'interieur) il faut multiplier un coté par un coté (ex : cotés x cotés = air)

b) Chaque tours les facteurs prennent 2 unités de plus en commencant par la 1e étape

qui elle prend les 2 unités ~~de plus en~~ + le jeton du centre = 3

La 1er étape commence donc avec 3 de facteur donc pour la suite des étages en rajoute 2 à chaque facteurs.

Exemples

1er tour 3x3 = 9
2e tour : 5x5 = 25
3e tour = 7x7 = 49
4e tour : 9x9 = 81
5e tour = 11x11 = 121
6e tour = 13x13 = 169
7e tour = 15x15 = 225
8e tour = 17x17 = 289
9e tour = 19x19 = 361
10e tour = 21x21 = 441

pour les 10 premiers tours, nous avons rajouter 20 au facteur pour aller de 0ème tour = 1x1 = 1 à 10e tour = 21x21 = 441

Donc à chaque dizaine on rajoute 20 aux deux facteurs.

+80

50e tour = 101 x 101 = 10 201 jetons

100e tour = 201 x 201 = 40 401 jetons

Après vu qu'on a 201 comme facteur de 100 on voit que l'on a juste à multiplier le nombre x2 et à rajouter 1 et à calculer, après avoir calculé on multiplie le résultat x2.

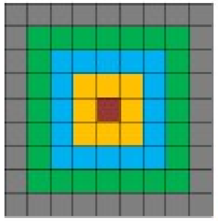
Donc pour les questions.

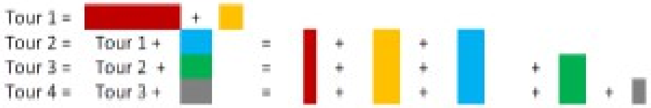
1) Au 100e tour, on obtient 40 401 jetons

2) Non, les jetons ne pourront pas rentrer tous dans le sac de Guguste et les transporter en 1 aller-retour car il y en a beaucoup trop pour son petit sac.

Défi Mathématiques

Pour trouver si Gugusse pourra transporter tous les jetons pour faire 100 tours il faut déjà faire un dessin :





On peut voir qu'au premier tour il y a 9 jetons (en tout avec le central) 25 au deuxième, 49 au troisième et 81 au quatrième.

Nous pouvons nous apercevoir qu'à chaque tour, le nombre de jetons correspond à un nombre au carré (le carré d'un nombre est ce nombre multiplié par lui-même exemple : le carré du nombre « n » = n x n)

Nous avons donc :

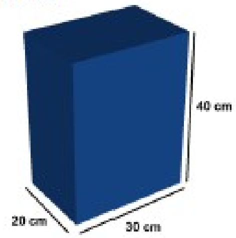
1 tour : 9 jetons= 3^2
2 tours : 25 jetons= 5^2
3 tours : 49 jetons=7^2
4 tours : 81 jetons=9^2

Nous pouvons aussi écrire :
1 tour = 9 jetons = $3^2 = (1 \times 2 + 1)^2$
2 tours = 25 jetons = $5^2 = (2 \times 2 + 1)^2$

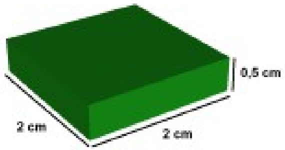
Nous en déduisons donc la formule : nombre de jetons = (nombre de tours x 2 + 1)²
Donc pour 100 tours le nombre de jetons est égal à $(100 \times 2 + 1)^2 = 201^2 = 201 \times 201 = 40\ 401$.

Réponse : il faudra en tout 40401jetons, Gugusse ne pourra pas transporter tous les jetons dans son sac car il y en a trop, voir page suivante pour les explications.

1) Nous supposons qu'un sac est égal à :

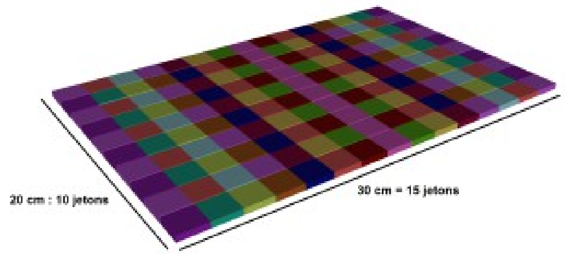


et qu'un jeton à :



Nous allons donc chercher combien il y a de jetons dans un sac.

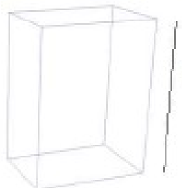
2) Combien y a-t-il de jetons pour une épaisseur au fond du sac ?



→ 10 x 15=150

Pour une épaisseur il faut 150 jetons.

3) Combien peut-on empiler de couches de 150 jetons pour remplir le sac ?



40 cm

40cm= 80 jetons (1 jeton= 0,5cm)

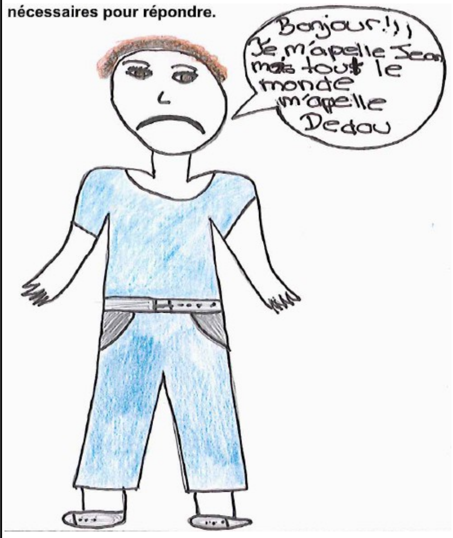
4) En sachant que nous pouvons mettre 80 épaisseurs de 150 jetons, nous savons que dans un sac il y a 150 x 80 = 12 000 jetons (approximativement).
Un sac ne suffira pas pour transporter tous les jetons. Il lui en faudra au moins 4 !

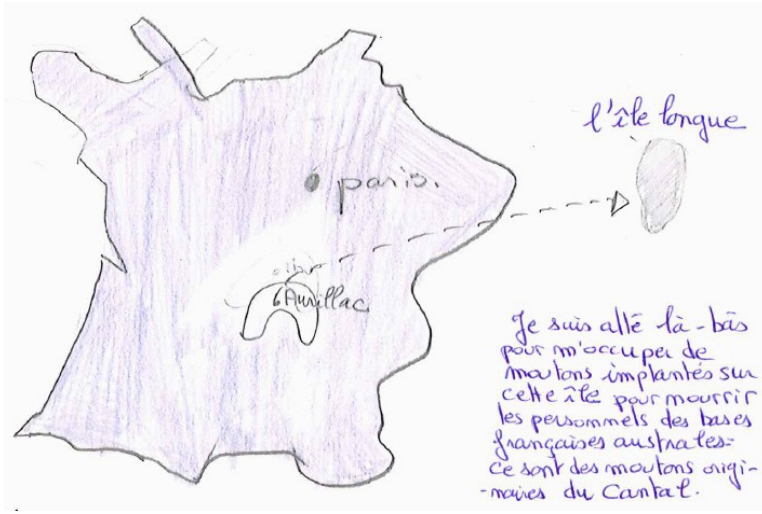
Défi mathémagique N°4 (proposé en janvier 2014)

Pour ce défi, il s'agit de réaliser 5 dessins illustrant 5 passages du message à décoder avec en légende les passages en question.
Voici quelques exemples de travaux que nous avons reçus :

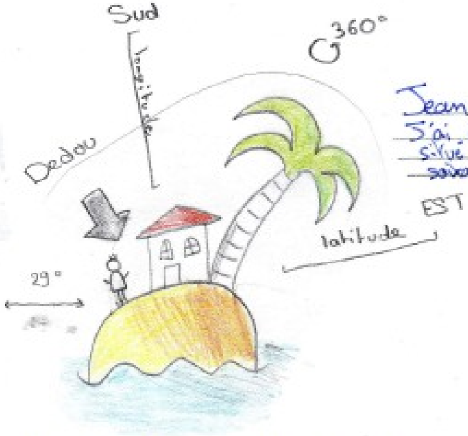
JNLE NZD MCE BUNECM, MLTZ DCPD IN MCERN M'LBBNIIN RNRCP.
J'LT NDN ONUGNU ZPU I'TIN ICEGPN. A'NZD PEN TIN R'PE ICTEDLTE
LUAHTBNI FULEALTZ ZTDPN LP ZPR RN I'CANLE TERTNE (QPLULEDN-
ENPF RNGUNZ RN ILDTDPRN ZPR Z OLZNZ FULEALTZNZ……………

un groupe de 5e





un groupe de 5e



Jean est mon prénom mais tout le monde m'appelle Dedou. J'ai été berger sur l'île longue. C'est une île d'un lointain archipel français situé au sud de l'océan indien (quarante-neuf degré de latitude sud et soixante-neuf degré de longitude est).

Abattre les bêtes nécessaire à notre consommation Ah ! Comme leur viande était délicieuse

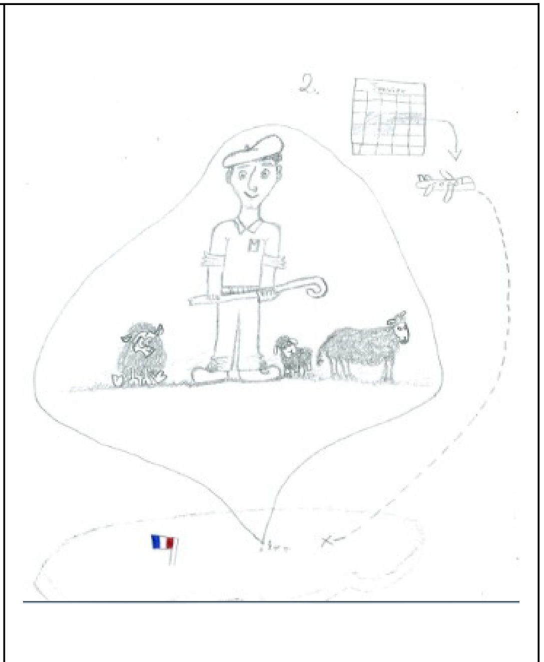
Archipel initialement appelé Iles de la désolation. Je suis allé là-bas pour m'occuper de moutons implantes sur cette île pour nourrir les personnes des bases françaises australes : ce sur ces moutons originaires du Cantal, de la race Bizet, très adaptables à la rigueur australe. Je passais une semaine par mois sur cette île avec une équipe de 5 camarades

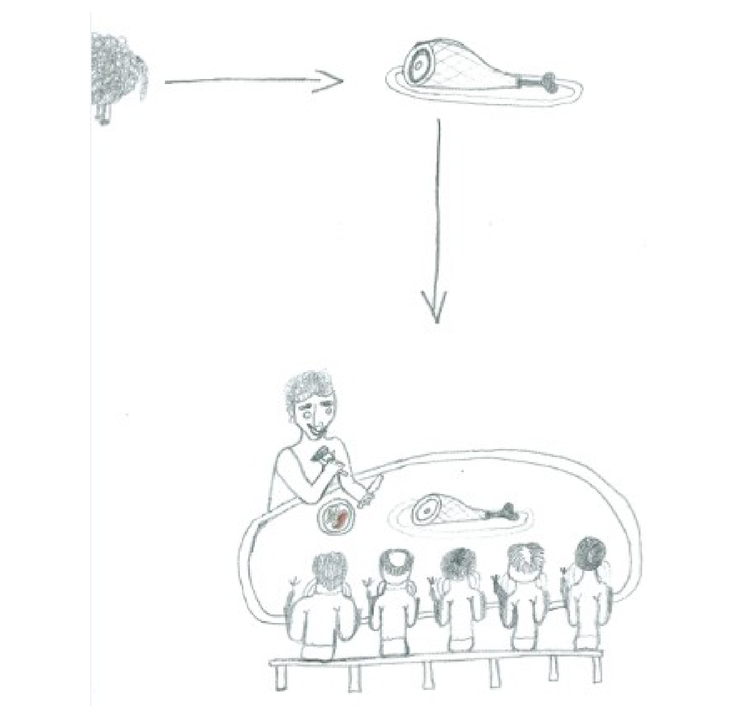
Savez-vous que la laine du mouton pousse continuellement : elle ne tombe jamais et, quand on ne tond pas les moutons ils peuvent devenir incapable de se déplacer ! Nous tondions régulièrement les moutons et, comme il était trop difficile d'utiliser la laine obtenue, nous devions la brûler

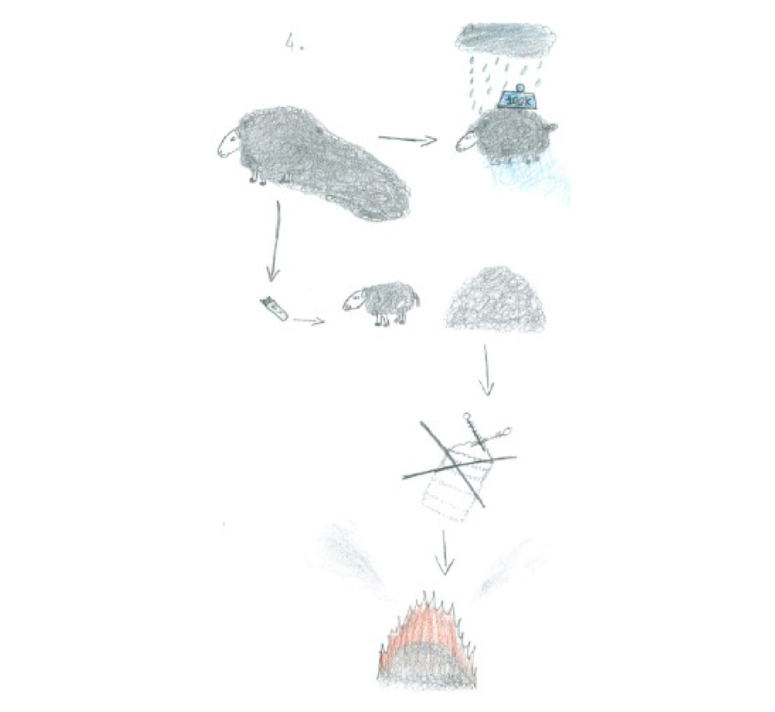
Tellement leur laine gorgée d'eau pèse sur eux.

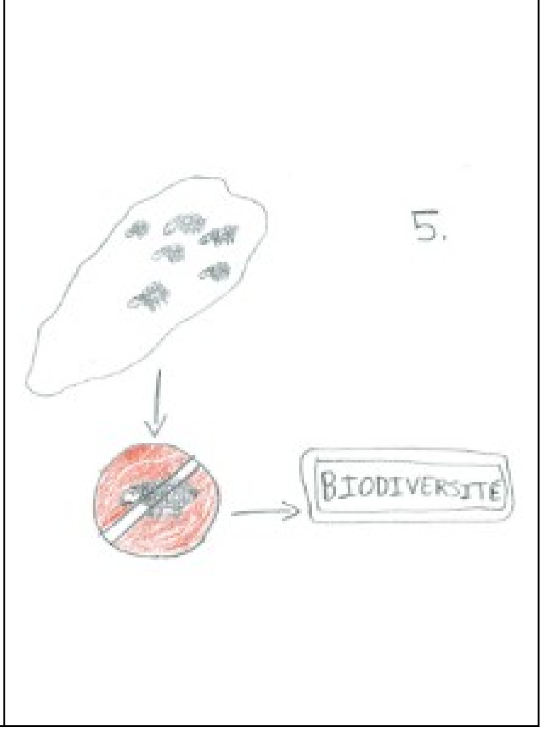
un groupe de 4e

Dessin 1 : Jean est mon prénom mais tout le monde m'apelle Dedou.
Dessin 2 : J'ai était berger sur l'île longue, c'est une île d'un lointain archipel
Français situé au Sud de l'océan Indien (quarante neuf degrès de litude Sud et soixa
neuf degrès de longitude Est) archipelinitialement apellé île de la désolation j
suis aller la-bas pour m'ocuper des moutons implanté sur cette île pour nourir
les personels des bases Française Australes : ce sont des moutons originaire
cantal de la race bizet très adaptables a la rigeure australe. Je passais
semaine par mois sur cette île ...
Dessin 3 : ... avec une équipe de 5 camarade pour entretenir le troupaux abatre le
les bêtes necessaires à notre consomation : Ah! comme leur viande était délicieuse.
Dessin 4 : Savez vous que la laine du mouton pousse continellement : elle ne tomb
jamais, et quand on ne tond pas les moutons ils peuvent devenir incapable de s
déplacer tellement leur laine gorgé d'eau pèse sur eux! Nous tondions régulière
les moutons et comme ils était trop difficile d'utilisé la laine obtenue, nous devions la b
Dessin 5 : Et maintenant j'apprend que l'on va éradiquer ces moutons de l'archipel : la
France à décider de faire de ces îles une réserve naturelle, de revenir à la biodiv
d'origine et de supprimé toutes les espèces introduite artificiellement par l'homm
C'est la fin de cette belle histoire!









un groupe de 5e

Pour décoder le texte, nous avons compté combien de fois une lettre apparaissait dans le texte (ex : n = 201 fois). Ensuite, nous avons classé les lettres en fonction du nombre de leur présence dans le texte par ordre décroissant. Puis nous avons comparé ce classement à « l'histogramme par ordre décroissant des fréquences » sur la feuille distribuée : la lettre qui apparait le plus de fois correspond à la lettre la plus utilisée dans la littérature française sur l'histogramme. Nous avons fait de-même avec la deuxième la plus utilisée, la troisième et ainsi de suite. Enfin, nous avons remplacé les lettres du texte par celles correspondantes trouvées précédemment (ex : n=e).

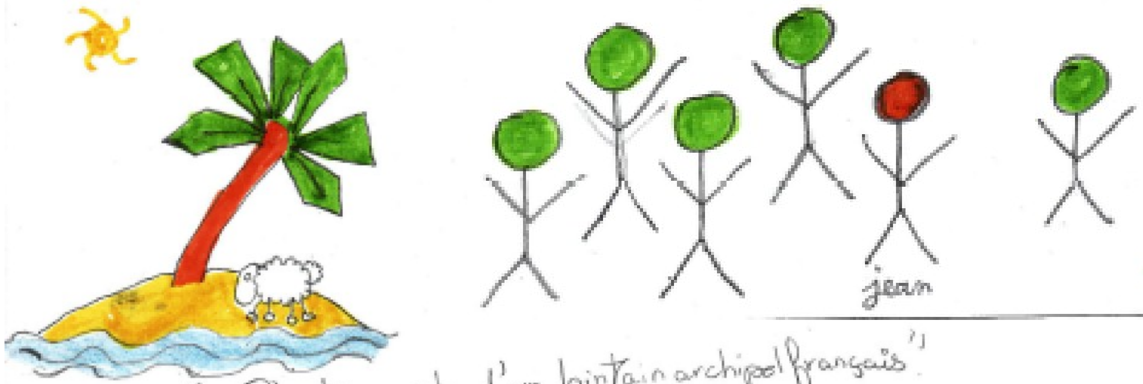
un groupe de 5e

Légende : L'île longue, une île d'un lointain archipel français situé au sud d
l'Océan Indien.

Légende : "Quand on ne tond pas les moutons ils peuvent devenir incapables de se déplacer."

Légende : "Nous tondions regulièrement les moutons et comme il était trop difficile d'utiliser la laine obtenue nous devions la bruler."

un groupe de 5e



Extrait: "Je passais une semaine par mois sur cette île avec une équipe de 5 camarades"

Extrait: "C'est une île d'un lointain archipel français"

Extrait: "Savez-vous que la laine du mouton..."

Extrait: "C'est une île d'un lointain archipel français, situé au sud de l'océan Indien."

Extrait: "La laine obtenue, nous devions la brûler."

Défi mathémagique N°5 (proposé en avril 2014)

Pour ce défi, il s'agit de prévoir la somme de tous les nombres constitués de trois chiffres distincts donnés (par ex. 135+153+315+351+513+531).

Voici quelques exemples de travaux reçus :

deux groupes de 5e

Question 1:

Amédée pouvait savoir que Gugusse allait trouver même résultat car si l'on additionne les trois chiffres 652 et que l'on additione ensuite les trois chiffres un autre nombre 143 et que le résultat est le même on saura que les résultats de la somme des ermutations des chiffres sera le même mais il faut garder les mêmes chiffres pendant la permutation.

xemple pour le nombre 652 :

+5+2 = 13

uis on permute les chiffres et on trouve

52, 625, 265, 256, 562, 526

n additionne ces six nombres et on trouve 2886.

ur le nombre 143 :

1+4+8 = 13

uis on permute les chiffres et on trouve

148, 184, 841, 814, 418, 481

n additionne ce six nombres et on trouve 2 886

A remplir avec soin

Question 2:

Amédée savait que gugusse n'aller pas trouver le même résultat car si l'on permute tous les chiffres et que pour chaque nombre on les décompose Puis qu'on les aditionne le résultat ne sera pas le même.

exemple pour 375:

tout d'abord on permute les chiffres

375, 357, 537, 573, 753, 735

Puis on les ~~aditionne~~. décompose et on les additionne

$3 \times 100 + 7 \times 10 + 5 \times 1 = 375$

$3 \times 100 + 5 \times 10 + 7 \times 1 = 357$

$5 \times 100 + 3 \times 10 + 7 \times 1 = 537$

$5 \times 100 + 7 \times 10 + 3 \times 1 = 573$

$7 \times 100 + 9 \times 10 + 3 \times 1 = 793$

$7 \times 100 + 3 \times 10 + 5 \times 1 = 735$

=

3370

n remarque que ce résultat n'est pas le même que les permutations le 652 et 148 mais il sera le résultat de la permutation de 375.

Question 2 (suite)

$(3 \times 100 + 7 \times 10 + 5 \times 1) + (3 \times 100 + 5 \times 10 + 7 \times 1) + (5 \times 100 + 3 \times 10 + 7 \times 1) + (5 \times 100 + 7 \times 10 + 3 \times 1) + (7 \times 100 + 9 \times 10 + 3 \times 1) + (7 \times 100 + 3 \times 10 + 5 \times 1)$

$= (3+3+5+5+7+7) \times 100 + (7+7+5+5+3+3) \times 10 + (7+7+5+5+3+3) \times 1$

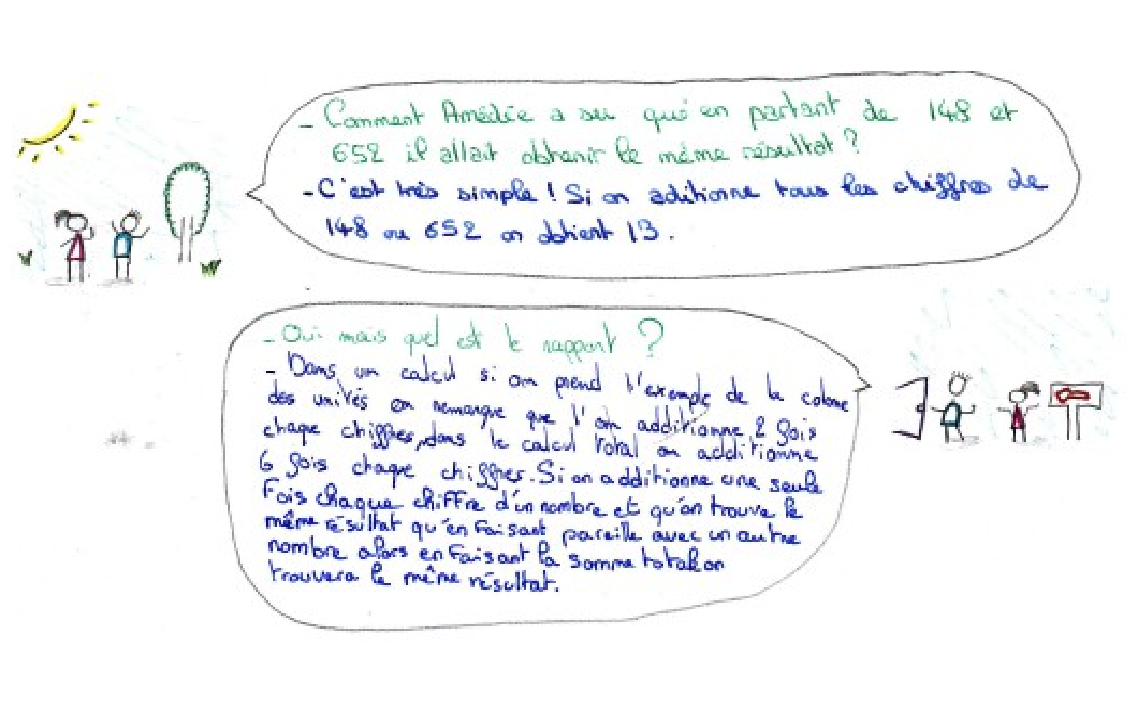
$= 30 \times 100 + 30 \times 10 + 30 \times 1$

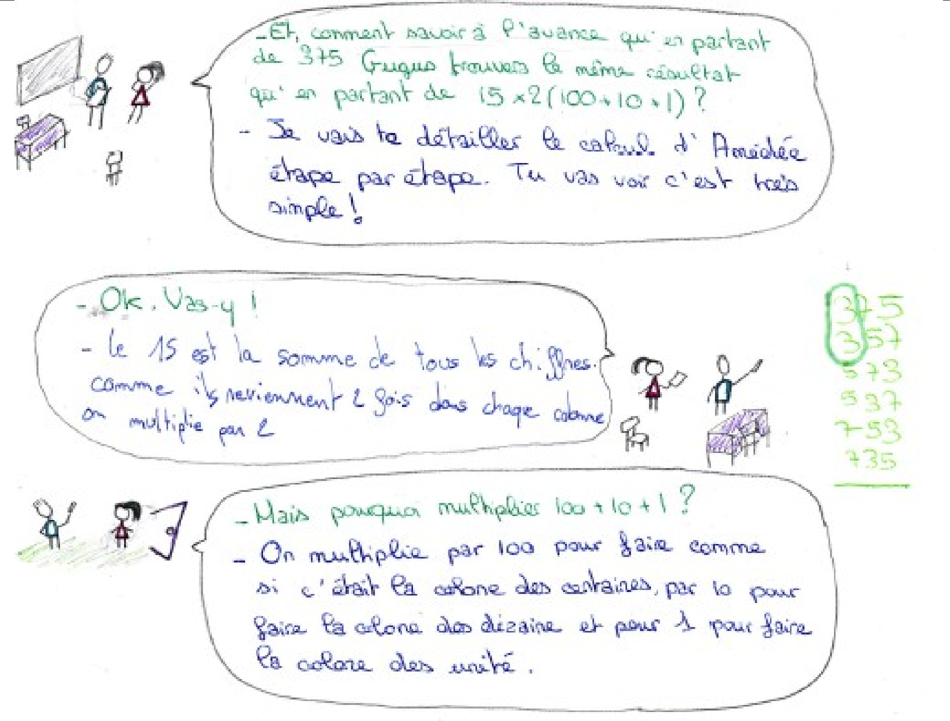
$= 30 \times (100 + 10 + 1)$ on factorise

$= \boxed{15 \times 2 \times (100+10+1)} = \boxed{3370}$

la somme des chiffres du nombre de départ

$3 + 7 + 5 = 15$





deux autres groupes de 5e

Question n°1 :

Dans une addition, les unités sont comptées entre elles. Pareil pour les dizaines et centaines. Dans la colonne des unités, chaque nombre apparaît deux fois. La somme des chiffres dans les deux nombres est 13, la somme de 148 est égale à : 1 + 4 + 8 = 13. La somme de 652 est égale à : 6 + 5 + 2 = 13. Comme chaque chiffre apparaît deux fois dans chaque colonne, le résultat dans chaque colonne est : somme des chiffres du nombre x 2 = 13 x 2 = 26. Comme les deux nombres ont la même somme de leurs chiffres, leurs résultats dans chaque colonne sont égaux, le résultat final des deux additions l'est aussi.

Question n°2 :

La somme des chiffres de 375 est égale à 3 + 7 + 5 = 15. On retrouve donc le 15 de l'expression : 15 x 2 x (100 + 10 + 1).

Le 15 peut donc correspondre à x = somme des chiffres du nombre. Le 2 représente le fait que chaque chiffre est présent 2 fois dans chaque colonne. L'enchainement de calcul = (100 + 10 + 1) représente les colonnes de l'addition. Le 1 représente la colonne des unités, le 10 de celle des dizaines et le 100 des centaines. On pourrait donc aussi dire : x (somme des chiffres du nombre) x 2 (nombre d'apparition de chaque chiffre dans une colonne) x (100 + 10 + 1) (colonnes utilisées dans l'opération.

défi mathématiques

Exercice 1 :

Comment Amédée savait-t-il que Gugusse allait trouver le même résultat en partant de 652 et de 148 ?

Pour savoir que Gugusse allait trouver le même résultat avec 652 et 148, il faut d'abord trouver tous les nombres formés par les chiffres 6, 5 et 2 puis les décomposer avant de les additionner.

625 = 6 x 100 + 2 x 10 + 5 x 1

652 = 6 x 100 + 5 x 10 + 2 x 1

562 = 5 x 100 + 6 x 10 + 2 x 1

La décomposition est une somme, de centaines, de dizaines et d'unités.

526 = 5 x 100 + 2 x 10 + 6 x 1

256 = 2 x 100 + 5 x 10 + 6 x 1

265 = 2 x 100 + 6 x 10 + 5 x 1

D'après les calculs, la somme de tous les nombres est égale à :

(6 +6 + 5 + 5 + 2 + 2) x 100 + (6 + 6 + 5 + 5 + 2 + 2) x 10 + (6 + 6 + 5 + 5 + 2 + 2) x 1

= [2 x (6 + 5 + 2)] x 100 + [2 x (6 + 5 + 2)] x 10 + [2 x (6 + 5 + 2)] x 1

= 2 x [(6 + 5 + 2) x 100 + (6 + 5 + 2) x 10 + (6 + 5 + 2) x 1]

= 2 x [13 x 100 + 13 x 10 + 13 x 1]

= 2 x [A x 100 + A x 10 + A x 1]

Où 13 (ou A) est la somme des chiffres 6, 5 et 2.

En sachant que 1 + 4 + 8 = 13, nous pouvons en déduire que nous arriverons à la même expression que précédemment donc, que nous trouverons le même résultat : 2886.

Exercice 2 :

Comment Amédée pouvait-il savoir qu'en partant de 375, Gugusse allait trouver : 15 x 2 x (100 + 10 +1) ?

Nous nous servons de l'expression trouvée dans l'exercice précédent pour répondre à cette question.

2 x [A x 100 + A x 10 + A x 1]

= 2 x A x [100 + 10 + 1]

Ici, A = 3 + 7 + 5 = 15.

15 x 2 x (100 + 10 + 1) est donc égal à la somme des nombres formés par 3, 7 et 5.

un groupe de 5^{e}

1) Amedée a décomposé les chiffres composant le nombre 148 en 6 nombres et les a additionnés. Nombre 148 → 148 + 184 + 418 + 481 + 841 + 814 -------------- Total = 2886 La somme des chiffres de la colonne unité, dizaines ou centaines sera toujours 8+4+8+1+1+4 = 2 x (1 + 4 + 8) = 2 x 13 = 26 On fait 1 + 4 + 8 = 13 fois 2 car dans chaque colonne il se trouve 2 fois le 1, le 4 et le 8 Donc 13x2=26. On fait 26 x (100+10+1) car chaque colonne represente soit les centaines les dizaines ou les unites. Pour le nombre 652, on fait la somme des chiffres et cela donne 13. Du coup, quand on aura additionné tous les chiffres à partir de 652, ça donnera le même résultat que pour 148 donc 2886.	2) Amedée savait qu'en changeant l'ordre des chiffres du nombre 375 et en additionant tous les nombres (il y en a 6), ce serait le même résultat que 15x2x(100+10+1) car 3+7+5=15 donc il a multiplié 15 par 2 comme à la réponse ci-dessus (car chaque chiffre apparait 2 fois dans la colonne unité, dizaine et centaine) et cela donne 30, donc il a multiplié 30 par (100+10+1) comme ci-dessus et cela donne 3330 comme le résultat de 15x2x(100+10+1). Voilà !