

« Quels énoncés pour ma classe ? »

- Repérer la catégorie de votre classe : les 2 premiers chiffres du code d'identification.

Exemple : code LY 04132 = catégorie 4 ou cat.4

- Repérer les problèmes de l'épreuve pour votre classe selon sa catégorie.

Ex. : au regard du tableau suivant, une classe inscrite en **catégorie 3** doit résoudre les problèmes **1 à 5**.

Titre	Catégorie	Origine	Domaines
1 Des pommes pour tous	3 4	BB	Opérations arithmétiques avec des entiers naturels Égalisation de quantités
2 Le petit Poucet et ses frères	3 4	06.I.01	Logique. Analyse de possibilités
3 Des pailles en carrés	3 4	SI	Géométrie plane : carré
4 Échange de billes	3 4 5	LU	Opérations arithmétiques avec des entiers naturels Addition et soustraction
5 Photos de footballeurs	3 4 5	SI	Logique. Relations arithmétiques
6 Les deux poissons	4 5 6	SI	Grandeurs et mesures : aire sur quadrillage
7 Mettre la table	5 6	06.I.08	Opérations arithmétiques avec des entiers naturels Addition et soustraction
8 Les DVD de LUC	5 6	UD	Combinatoire : permutations
9 Alice et les maisons du Pays des Merveilles	5 6 7	UD	Arithmétique. Puissances d'un nombre
10 La face cachée du cube	5 6 7	FC	Géométrie 3D : représentation en perspective
11 Une étrange croix	6 7 8	MI	Géométrie plane, Grandeurs et mesures Carré sur quadrillage et aire
12 Les rues de Transalpina	6 7 8	SI	Numération : succession d'entiers naturels
13 L'antenne relais	7 8 9	FC	Géométrie plane : lieu de points
14 Des bonds de kangourou	7 8 9 10	SI	Parcours : opérations sur les entiers naturels
15 Comme c'est bon les fruits !	7 8 9 10	RV	Gestion de données : addition et soustraction d'entiers naturels
16 La 60 ^e décimale	8 9 10	SR	Division euclidienne : écriture décimale périodique
17 La course des monstres	8 9 10	LY	Proportionnalité, Grandeurs et mesures
18 Le grand Pi	9 10	MI	Grandeurs et mesures : aires sur quadrillage de figures curvilignes
19 Le plus beau parallélogramme	9 10	PR	Géométrie plane : distance d'un point à une droite
20 Sur la planète Numerus	10	PR	Numération dans une base autre que dix Ecriture polynomiale d'un nombre

BORDEREAU À JOINDRE AUX FEUILLES-RÉPONSES

CODE de la classe : LY _ _ _ _ _

Merci de cocher les cases des problèmes pour lesquels des feuilles-réponses ont été communiquées aux correcteurs.

Liste des problèmes	CATEGORIE DE LA CLASSE							
	Ecole élémentaire			Collège et Lycée				
	3	4	5	6	7	8	9	10
1 Des pommes pour tous								
2 Le petit Poucet et ses frères								
3 Des pailles en carrés								
4 Échange de billes								
5 Photos de footballeurs								
6 Les deux poissons								
7 Mettre la table								
8 Les DVD de LUC								
9 Alice et les maisons du Pays des Merveilles								
10 La face cachée du cube								
11 Une étrange croix								
12 Les rues de Transalpina								
13 L'antenne relais								
14 Des bonds de kangourou								
15 Comme c'est bon les fruits !								
16 La 60e décimale								
17 La course des monstres								
18 Le grand Pi								
19 Le plus beau parallélogramme								
20 Sur la planète Numerus								

CODE : LY _ _ _ _ _

1. DES POMMES POUR TOUS (Cat. 3, 4)

Alex, Bill, Celia et Dora ont cueilli des pommes. Voici leurs paniers avec le nombre de pommes que chacun a cueillies.



Alex



Bill



Célia



Dora

Les quatre amis décident de s'organiser pour que chaque enfant ait le même nombre de pommes. Pour y parvenir, ils décident que :

- Bill donnera des pommes à un seul des enfants qui en ont le moins ;
- Dora en donnera à la fois à Célia et à Alex.

A quel enfant Bill donnera-t-il des pommes et combien ?

Combien de pommes Dora donnera-t-elle à Alex et combien à Célia ?

Montrez comment vous avez trouvé votre réponse.

CODE : LY _ _ _ _ _

2. LE PETIT POUCKET ET SES FRÈRES (Cat. 3, 4)

Le Petit Poucet et quatre de ses frères marchent dans la forêt, en file indienne.

Le Petit Poucet est le dernier de la file et sème des miettes de pain pour retrouver le chemin du retour.

Ils passent près d'un arbre où est installé un écureuil qui les observe.

André passe devant l'écureuil avant Bernard.

Joseph passe devant l'écureuil avant Mario.

Il y a un seul des frères entre André et Mario.

Dans quel ordre peuvent marcher le Petit Poucet et ses frères ?

Montrez comment vous avez trouvé votre réponse.

CODE : LY _ _ _ _ _

3. DES PAILLES EN CARRÉS (Cat 3, 4)

Alice et Bruno ont beaucoup de pailles, toutes de la même longueur. Avec ces pailles, ils s'amuse à construire des carrés.

Avec 20 pailles, Alice a formé 5 carrés. Chaque carré a une paille pour côté.

Avec 20 pailles aussi, en les disposant de manière plus astucieuse, Bruno a réussi à former 7 carrés. Chaque carré a une paille pour côté.

Avec 29 pailles, combien pouvez-vous au maximum former de carrés dont chaque côté est une paille.

Faites un dessin qui montre comment vous avez disposé les 29 pailles pour former les carrés.

CODE : LY _ _ _ _ _

4. ÉCHANGE DE BILLES (Cat. 3, 4, 5)

Claude et Patrick se préparent à faire un échange de billes. Avant l'échange, Claude a deux billes de plus que son copain. Il propose à Patrick :

« Je te donne autant de billes que tu en as. Ensuite, tu me donneras autant de billes qu'il m'en restera. »

Les deux garçons font cet échange.

Après l'échange, les deux enfants constatent qu'ils ont tous les deux le même nombre de billes.

Combien de billes chacun des deux garçons avait-il avant l'échange ?

Montrez comment vous avez trouvé votre réponse.

CODE : LY _ _ _ _ _

5. PHOTOS DE FOOTBALLEURS (Cat. 3, 4, 5)

André, Bernard, François, Jean et Pierre collectionnent des photos de footballeurs.

C'est Pierre qui en possède le moins. Mais en réunissant les siennes avec celles de Jean, on obtient un nombre de photos qui est le double du nombre de photos de Bernard.

François en a plus que Jean.

André en a autant que celles de Pierre et de François réunies.

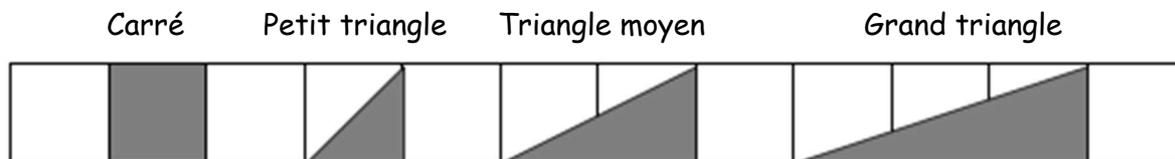
Écrivez les noms des 5 enfants, de celui qui a le moins de photos de footballeurs jusqu'à celui qui en a le plus.

Montrez comment vous avez trouvé votre réponse.

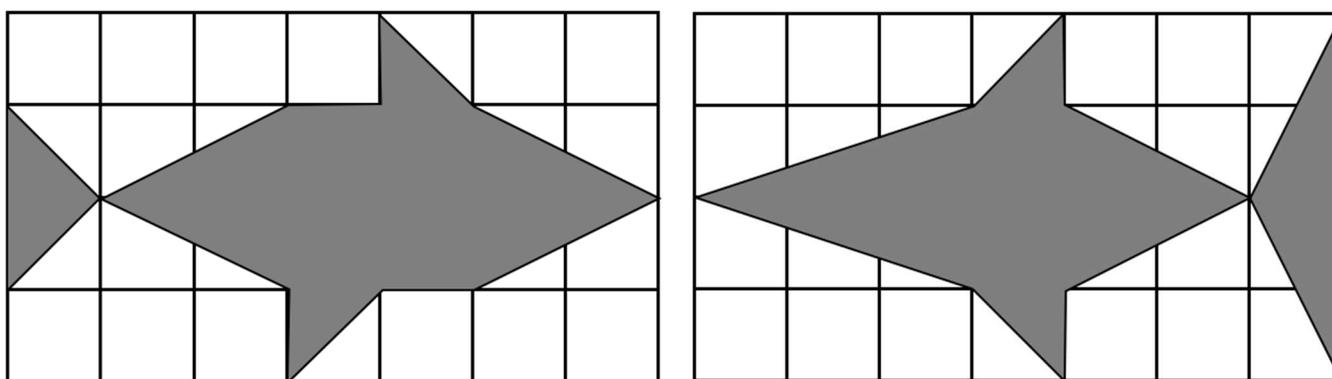
CODE : LY _ _ _ _ _

6. LES DEUX POISSONS (Cat. 4, 5, 6)

Anne et Bernard ont chacun réalisé un poisson sur deux feuilles quadrillées de même taille. Ils ont réalisé leurs poissons en assemblant des pièces grises ayant ces formes :



Les figures suivantes montrent les poissons réalisés par les deux enfants :

*le poisson d'Anne**le poisson de Bernard*

Anne est certaine que son poisson est plus grand que celui de Bernard, c'est-à-dire qu'il occupe une partie plus importante de la feuille. À l'inverse, Bernard est convaincu que c'est son poisson qui est le plus grand.

Indiquez qui a raison, Anne, Bernard ou aucun des deux ?

Montrez comment vous avez trouvé votre réponse.

CODE : LY _ _ _ _ _

7. METTRE LA TABLE (Cat. 5, 6)

Chaque soir, Marc a pour tâche de mettre la table à la maison, mais il a la fâcheuse habitude de trouver des excuses pour ne pas le faire.

Sa maman lui propose un accord pour les 25 jours qui restent avant Pâques :

- *À pâques, tu recevras 3 œufs pour chaque jour où tu auras mis la table et tu m'en donneras 12 pour chaque jour où tu ne l'auras pas fait ».*

À Pâques, sa maman lui dit :

- *C'est très simple, je ne te donne pas d'œufs, mais tu ne dois pas m'en donner non plus.*

Combien de jours Marc n'a pas mis la table au cours de cette période ?

Montrez comment vous avez trouvé votre réponse.

CODE : LY _ _ _ _ _

8. LES DVD DE LUC (Cat. 5, 6)

Luc possède 2 DVD de la série « Madagascar » (*Madagascar 1 et Madagascar 2*) et 3 DVD de la série « L'âge de glace » (*L'âge de glace 1, L'âge de glace 2 et L'âge de glace 3*).

Il décide de les placer sur un rayon de sa bibliothèque, les uns à côté des autres, de manière que les DVD d'une même série soient toujours les uns contre les autres.

Par exemple, de gauche à droite, il pourrait les placer dans l'ordre suivant : *L'âge de glace 3, L'âge de glace 1, L'âge de glace 2, Madagascar 1, Madagascar 2*.

Mais Luc constate qu'il y a bien d'autres façons de placer ses DVD sur le rayon de l'étagère, toujours de manière que les DVD d'une même série soient les uns contre les autres.

De combien de façons différentes Luc peut-il placer ses DVD sur le rayon ?

Écrivez toutes les façons que vous avez trouvées.

CODE : LY _ _ _ _ _

9. ALICE ET LES MAISONS DU PAYS DES MERVEILLES (Cat. 5, 6, 7)

Alice aperçoit 3 belles maisons au Pays des Merveilles.

Elle souhaite entrer dans chacune de ces maisons, mais, elle va devoir essayer beaucoup de clés parce que :

- chaque maison possède 3 portes, dont une seule permet d'entrer dans la maison ;
- sur chaque porte il y a 3 serrures, dont une seule permet d'ouvrir la porte ;
- à côté de chaque serrure sont accrochées 3 clés, dont une seule rentre dans la serrure.

Après avoir essayé beaucoup de clés, elle a réussi à entrer dans toutes les maisons et il y a encore 23 clés qu'elle n'a pas essayées.

Combien de clés Alice a-t-elle essayées ?

Expliquez comment vous avez trouvé votre réponse.

CODE : LY _ _ _ _ _

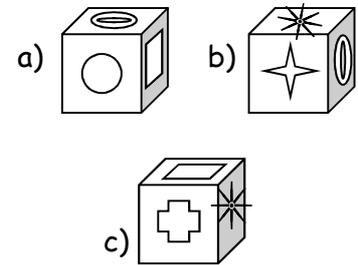
10. LA FACE CACHÉE DU CUBE (Cat. 5, 6, 7)

Sur chacune des faces d'un cube on a dessiné une des 6 figures ci-dessous :



Les six figures sont toutes dessinées sur le cube.

A droite, on peut voir le cube représenté dans trois positions différentes :



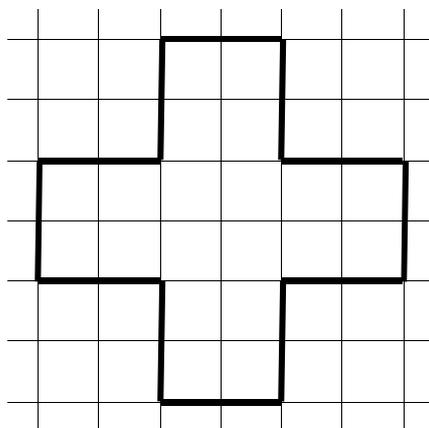
Quelle est la figure dessinée sur la face opposée à celle sur laquelle est dessiné le cercle ○ ?

Expliquez comment vous avez trouvé.

CODE : LY _ _ _ _ _

11. UNE ÉTRANGE CROIX (Cat. 6, 7, 8)

Jean a dessiné une croix à branches égales sur un quadrillage comme ci-dessous.



Maintenant il veut dessiner un carré ayant la même aire que la croix. Tous ses sommets doivent être sur le contour de la croix et à l'intersection de deux lignes du quadrillage.

Dessinez tous les carrés que Marc peut dessiner ?

Expliquez comment vous avez trouvé votre réponse.

CODE : LY _ _ _ _ _

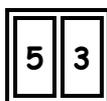
12. LES RUES DE TRANSALPINA (Cat. 6, 7, 8)

Dans la commune de Transalpina, les numéros des maisons sont réalisés en carreaux de faïence sur lesquels un chiffre est écrit :



Pour écrire un numéro de maison qui a plus d'un chiffre on accole ces carreaux par deux ou plus si nécessaire.

Ainsi, pour écrire le numéro 53, on accole un carreau avec le chiffre 5 et un autre avec le chiffre 3 de la manière suivante :



Dans la rue des Ormes, la numérotation commence à 1 et chaque numéro correspond à une maison et aucun numéro n'est sauté. Pour numérotter les maisons, on a utilisé en tout 672 carreaux de faïence.

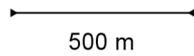
Quel est le dernier numéro de la rue des Ormes ?

Expliquez comment vous avez trouvé votre réponse.

CODE : LY _ _ _ _ _

13. L'ANTENNE RELAIS (Cat 7, 8, 9)

Sur le plan ci-dessous les cinq petits carrés représentent 5 fermes isolées dans la montagne de Transalpie. Pour que les habitants puissent utiliser leur téléphone mobile, on doit installer une antenne relais à moins de 500 m de chaque maison. L'échelle est indiquée en haut à gauche sur le plan.



Coloriez sur le plan la zone où l'antenne peut être installée.

Laissez les traces de vos constructions et expliquez comment vous avez fait.

CODE : LY _ _ _ _ _

14. DES BONDS DE KANGOUROU (Cat. 7, 8, 9, 10)

Une mère kangourou quitte la tanière avec son petit dans la poche et traverse la clairière pour atteindre le cours d'eau. Elle avance régulièrement en faisant des bonds de 8m chacun. Elle revient ensuite par le même chemin, toujours avec des bonds de 8m. À mi-chemin, cependant, elle s'arrête, laisse le bébé quitter la poche et continue le chemin en sautant avec lui jusqu'à la tanière, avec des sauts réguliers de 4m chacun.

Finalement, la mère kangourou a fait pour l'aller et le retour 135 bonds en tout, entre les bonds de 8 m et ceux de 4 m.

Combien de mètres a parcouru le petit kangourou en sautant sur ses propres pattes ?

Expliquez comment vous avez trouvé votre réponse.

CODE : LY _ _ _ _ _

15. COMME C'EST BON, LES FRUITS ! (Cat. 7, 8, 9, 10)

Dans l'école de Marc, une enquête a été faite sur les fruits consommés par les élèves. Tous ont répondu, y compris les 60 élèves qui ont déclaré ne jamais manger de fruits.

Il est ressorti de cette enquête que 46 élèves mangent des poires et que 120 élèves mangent des pommes. De plus, on a appris que :

16 élèves mangent aussi bien des poires que des cerises, mais pas de pommes ;

12 mangent des cerises et des pommes, mais pas de poires ;

8 mangent des poires, mais ne mangent ni cerises ni pommes ;

17 mangent des cerises, mais pas de poires, ni de pommes ;

15 élèves ont déclaré qu'ils mangent les trois sortes de fruits (pommes, poires et cerises).

Combien y a-t-il d'élèves dans l'école de Marc ?

Expliquez comment vous avez fait pour trouver votre réponse.

CODE : LY _ _ _ _ _

16. LA 60^e DÉCIMALE (Cat. 8, 9, 10)

Jérôme effectue la division $1 : 23$. Sachant que sur sa calculatrice il peut lire seulement les premiers chiffres qui sont placés à droite de la virgule, il décide d'effectuer le calcul à la main.

Quel est le 60^e chiffre décimal (écrit à droite de la virgule) dans la division de 1 par 23 ?

Expliquez comment vous avez fait pour le trouver.

CODE : LY _ _ _ _ _

17. LA COURSE DES MONSTRES (Cat. 8, 9, 10)

Voici le plan de la maison de cinq monstres :

The maze is a 10x10 grid with thick black lines representing walls. The walls are located at the following grid coordinates (row, column): (1,4), (1,6), (1,7), (2,1), (2,2), (2,5), (2,8), (3,1), (3,4), (3,5), (3,6), (3,7), (3,8), (4,2), (4,3), (4,4), (4,5), (4,6), (4,7), (4,8), (5,1), (5,2), (5,3), (5,4), (5,5), (5,6), (5,7), (5,8), (6,1), (6,2), (6,3), (6,4), (6,5), (6,6), (6,7), (6,8), (7,1), (7,2), (7,3), (7,4), (7,5), (7,6), (7,7), (7,8), (8,1), (8,2), (8,3), (8,4), (8,5), (8,6), (8,7), (8,8), (9,1), (9,2), (9,3), (9,4), (9,5), (9,6), (9,7), (9,8), (10,1), (10,2), (10,3), (10,4), (10,5), (10,6), (10,7), (10,8). The red apple is located at (5,4). The monsters are located at: Arg (1,1), Dark (9,1), Beurk (1,10), Crack (5,10), and Epu (10,10).

Ces cinq monstres veulent manger la pomme.

Seul le premier à l'attraper pourra la dévorer.

Ils partent en même temps de là où ils sont.

Les monstres passent d'une case à l'autre par un côté, sans traverser les murs (les lignes épaisses) et prennent toujours le chemin le plus court.

Chacun d'eux court toujours à vitesse constante.

- Epu parcourt 3 carreaux quand Crack en parcourt 2.
- Beurk parcourt 3 carreaux quand Dark en parcourt 4.
- Arg parcourt 2 carreaux quand Beurk en parcourt 3.
- Dark parcourt 4 carreaux pendant que Crack en parcourt 1.

Quel monstre mangera la pomme ?

Expliquez comment vous avez trouvé votre réponse.

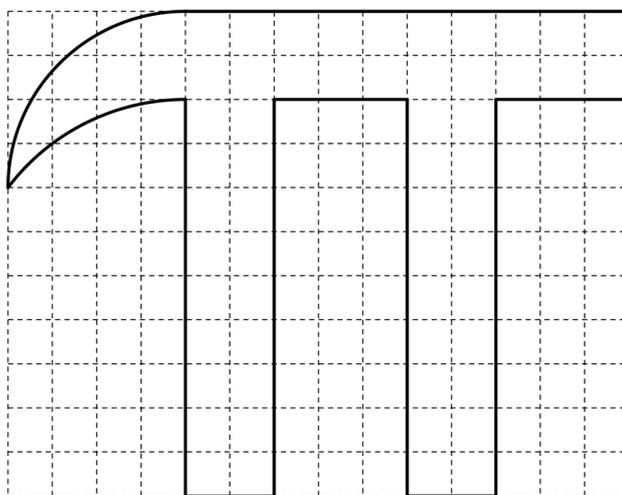
CODE : LY _ _ _ _ _

18. LE GRAND « PI » (Cat. 9, 10)

Le 14 mars, c'est la journée du « pi ». Pour commémorer l'événement, les élèves d'une école ont dessiné le contour d'un énorme « pi » haut de 2 mètres sur le mur de l'école, puis ils veulent peindre l'intérieur de la lettre.

Le professeur propose aux élèves d'acheter la peinture nécessaire, en précisant qu'avec un pot de peinture de 200 grammes on peut peindre une surface d'un mètre carré. Les élèves se posent ainsi le problème d'évaluer l'aire de la partie à peindre, pour connaître la quantité de peinture à acheter.

Un des élèves, Jean-Luc, a une idée : prendre une photo du grand « pi » et la reproduire sur un papier quadrillé, avec des carrés d'un centimètre de côté, et obtenir une figure semblable à celle qui est dessinée ci-dessous, sur laquelle on distingue deux arcs de cercle :



Après avoir fait un petit calcul, Jean-Luc propose d'acheter deux pots de peinture.

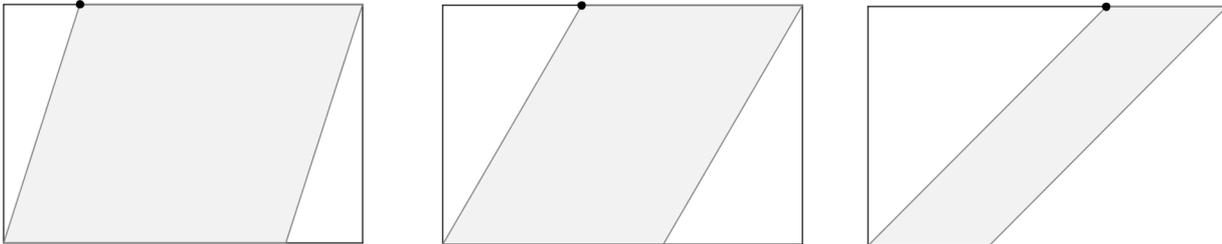
Les deux pots de peinture seront-ils suffisants pour peindre entièrement le « Pi » ?

Donnez en détail les calculs que vous avez faits pour trouver votre réponse.

CODE : LY _ _ _ _ _

19. LE PLUS BEAU PARALLÉLOGRAMME (Cat.9, 10)

Le mur rectangulaire d'une pièce mesure 3,60 m sur 2,40 m. Un architecte voudrait décorer une zone centrale de ce mur en la colorant en forme de parallélogramme. Voici trois esquisses différentes :



Pour des raisons esthétiques, l'architecte souhaite construire le parallélogramme de sorte que le sommet mis en évidence soit équidistant des deux côtés du parallélogramme qui lui sont opposés.

Quelle devrait être la position correcte du sommet sur la longueur du rectangle ?

Expliquez votre raisonnement.

CODE : LY _ _ _ _ _

20. SUR LA PLANÈTE NUMERUS (Cat. 10)

Les habitants de la planète Numerus utilisent pour écrire leurs nombres un système de numération* du même type que celui que nous utilisons actuellement sur la Terre, cependant, la base n'est pas dix, mais le nombre des doigts de leur mains.

Sur cette planète les jours sont plus courts que sur la Terre et les semaines ont huit jours, elles se terminent par deux dimanches. Dans le système de numération de cette planète, il y a « 23 » heures dans une journée et « 320 » heures dans une semaine.

Combien de doigts ont les mains des habitants de la planète Numerus ?

Expliquez comment vous avez trouvé votre réponse.

* Par exemple, dans un système de numération en base huit les huit chiffres 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 suffisent pour écrire tous les nombres. Le chiffre écrit à la droite du nombre indique le nombre des unités, le chiffre suivant à sa gauche n'indique pas le nombre de dizaines comme le nôtre, mais le nombre des « huitaines » c'est-à-dire de groupements de huit unités, puis le suivant indique le nombre de « huitaines de huitaines », le suivant le nombre de « huitaines de huitaines de huitaines », ainsi de suite. Dans cette base, le nombre « 527 » représente 7 unités, 2 « huitaines » et 5 « huitaines de huitaines », qui correspond dans notre base dix à : $7 + 2 \times 8 + 5 \times 8 \times 8 = 343$.