

Une énigme mathématique par jour :

Les incontournables ... pour la mise en œuvre



Semaine du lundi 20 mai au vendredi 24 mai 2019

SOMMAIRE

A. LES SOURCES	3
B. MISE EN ŒUVRE EN CLASSE.....	3
C. LISTE DU MATÉRIEL NÉCESSAIRE POUR LA SEMAINE	4
D. DESCRIPTIF DE L'ÉNIGME DU JOUR 1 ET DE SES DÉCLINAISONS	5
E. DESCRIPTIF DE L'ÉNIGME DU JOUR 2 ET DE SES DÉCLINAISONS	8
F. DESCRIPTIF DE L'ÉNIGME DU JOUR 3 ET DE SES DÉCLINAISONS	10
G. DESCRIPTIF DE L'ÉNIGME DU JOUR 4 ET DE SES DÉCLINAISONS	12

A. LES SOURCES

Les énigmes sont issues de différentes sources :


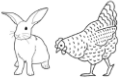
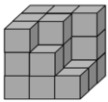

- Rallye MathEssonne : <http://www.ac-versailles.fr/cid108709/banque-de-problemes-cycle-3-et-segpa.html> et
- Rallye Mathématiques de l'ALLIER <http://jean-luc.bregeon.pagesperso-orange.fr/Page%204-14.htm>
- Défi maths circonscription de Vierzon 2012-2013
- Mon école : <https://monecole.fr/fonctionnement-de-classe/rituels/rituel-les-petites-nigmes-cycle-3>
- Semaine des Maths en 64 : <http://web64.ac-bordeaux.fr/index.php?id=1755>
- Rallye Math 92 : <http://www.ac-versailles.fr/cid109923/rallye-math-92.html>
- Enigmes académie de Poitiers : <http://ww2.ac-poitiers.fr/math/spip.php?rubrique195>
- « Un jour...une énigme » du groupe départemental 78 <http://www.ac-versailles.fr/dsden78/cid125592/semaine-des-mathematiques.html>
- <http://www.ac-versailles.fr/cid108684/banque-de-problemes-cycle-2.html>
- <http://carresmagiques.free.fr>

B. MISE EN ŒUVRE EN CLASSE


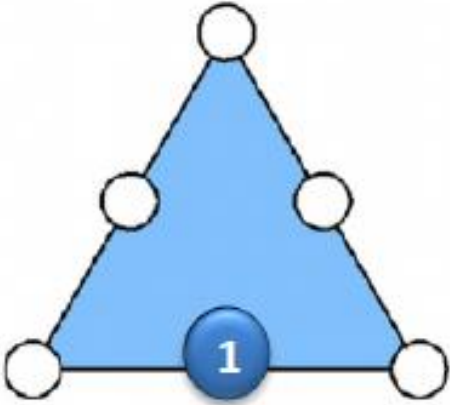
- 1) L'enseignant répartit sa classe en groupes de 3 ou 4 élèves et leur distribue l'énigme.
Au cycle 2, l'enseignant prendra en charge la lecture de l'énoncé et s'assurera de sa compréhension.
Au cycle 3, les élèves s'approprient individuellement l'énigme et amorcent une recherche de solution.
- 2) L'enseignant encourage les élèves à procéder à plusieurs essais. Si nécessaire, il propose, en fonction des besoins des élèves des coups de pouce (lorsque ceux-ci sont fournis) et éventuellement du matériel de manipulation.
En passant dans les groupes, il échange avec les élèves quant aux procédures mises en œuvre.

Les élèves :
 - confrontent leurs représentations et leurs propositions de réponses ;
 - s'accordent sur une réponse argumentée qui sera proposée lors de la mise en commun ;
 - rédigent une trace écrite que chaque membre du groupe doit être capable de présenter.
- 3) L'enseignant gère la mise en commun :
 - Chaque groupe expose ses résultats et ses procédures en s'appuyant sur l'affichage produit à cet effet.
 - Les autres élèves les valident, les invalident ou les complètent en argumentant.
 - L'enseignant dégage les procédures efficaces et met en valeur les procédures de vérification des solutions (ex. comment savez-vous que vous avez réussi... ?).
- 4) Le lendemain, les enseignants s'appuient sur les solutions fournies pour revenir rapidement sur l'énigme de la veille et valider les résultats de chaque groupe.

C. LISTE DU MATÉRIEL NÉCESSAIRE POUR LA SEMAINE

Énigme	Matériel
Pour toutes les énigmes	<ul style="list-style-type: none">▪ Énoncés photocopiés et/ou vidéo-projetés,▪ Feuilles pour les recherches et l'affichage ,▪ Ardoises ,▪ feutres ...
Pour les énigmes du jour 1 : Figure magique 	<ul style="list-style-type: none">▪ Des jetons numérotés (bouchons de bouteille + étiquettes nombres)▪ Une photocopie de la situation agrandie (en A3)
Pour les énigmes du jour 2 : Têtes et pattes 	<ul style="list-style-type: none">▪ Si besoin : Matériel photocopiable fourni (illustrations des animaux)
Pour les énigmes du jour 3 : Assemblages de cubes 	<ul style="list-style-type: none">▪ Des petits cubes ou des Legos▪ Si besoin le logiciel gratuit BlockCad (https://blockcad.fr.uptodown.com) pour visualiser et manipuler l'objet en 3 D
Pour les énigmes du jour 4 : Le coffre-fort 	<ul style="list-style-type: none">▪ Si besoin : la grille photocopiable pour les essais - ajustements

D. DESCRIPTIF DE L'ÉNIGME DU JOUR 1 ET DE SES DÉCLINAISONS

<p style="text-align: center;">FIGURE MAGIQUE 1</p> <p>Complète le triangle magique avec les étiquettes suivantes :</p> <p style="text-align: center;"></p> <p>La somme de chaque côté doit faire 11. Chaque étiquette ne peut être utilisée qu'une seule fois.</p>	
---	--

Problème tiré de « 1 jour, 1 énigme » du 78

- Compétence visée :

C2. Nombres et calculs / calculer avec des nombres entiers / résoudre mentalement des problèmes arithmétiques à données numériques simples

C3. Nombres et calculs / utiliser les propriétés de l'addition, de la soustraction et de la multiplication et des procédures pour élaborer et mettre en œuvre des stratégies de calcul

- Matériel nécessaire :

Des jetons numérotés (bouchons de bouteille)

Une photocopie de la situation agrandie (en A3)

- Observables :

L'élève place au hasard un jeton puis cherche le complément sur l'alignement.

L'élève place d'abord ses étiquettes en fonction des informations présentes sur la figure.

- Analyse de procédures :

Décompositions additives (3 termes) du nombre 11 en prenant en compte certaines contraintes.

Comme le 1 est déjà placé, cela peut induire un « ordre » pour la recherche.

En supposant que l'élève commence par : $11 = 1 + 6 + 4$ (pas de choix pour la décomposition de 10) et peu importe la place du 6 et du 4.

Puis $11 = 6 + 2 + 3$ (pas de choix pour la décomposition de 5), deux choix pour placer 2 et 3.

Il reste le 5 qui peut être placé.

$11 = 4 + 5 + 2$ qui permet de placer le 2 et donc le 3.

Ou $11 = 4 + 5 + 2$ (pas de choix pour la décomposition de 7), deux choix pour placer 2 et 5.

Il reste le 3 qui peut être placé.

$11 = 6 + 3 + 2$ qui permet de placer le 2 et donc le 5.

- Différenciation / coup de pouce :

Placer un autre jeton sur le plateau (ex. le jeton 2 en haut du triangle).

Ne pas placer le jeton 1 pour complexifier.

Pour la figure 1, construire un répertoire des décompositions de 11 en additionnant 3 nombres différents choisis parmi 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Pour la figure 2, construire répertoire de décompositions de 3 termes dont la somme fait 12.

Pour la figure 3, construire répertoire de décompositions de 4 termes dont la somme fait 21.

Pour la figure 4, construire répertoire de décompositions de 4 termes dont la somme fait 26.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

VARIABLES

- La consigne (par ordre de difficulté) :

Complète le triangle magique avec les étiquettes données. La somme de chaque côté doit être égale à 11.

Complète le triangle magique avec les étiquettes données. La somme des nombres de chaque côté doit être identique.

Complète le triangle magique avec 6 étiquettes à choisir parmi les étiquettes suivantes : 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 et 9. La somme de chaque côté doit être égale à 11.

Complète le triangle magique avec 6 étiquettes à choisir parmi les étiquettes suivantes : 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 et 9. La somme des nombres de chaque côté doit être identique.

- La figure (par ordre de difficulté) :

Figure magique 2

Ecris les nombres de 1 à 8 dans les ronds une seule fois chacun. En additionnant les trois nombres des côtés du carré, il faut toujours obtenir le même résultat 12.

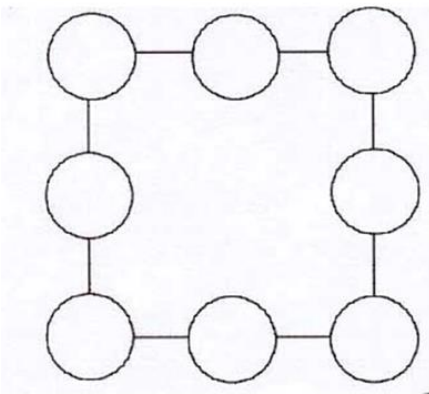


Figure magique 3

Complète cette fleur à l'aide des nombres de 1 à 11. Les nombres 1, 2 et 10 sont déjà placés.

La somme des quatre nombres écrits aux sommets de chaque losange doit toujours être égale à 21.

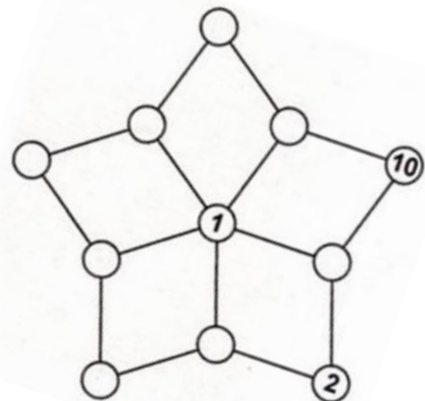
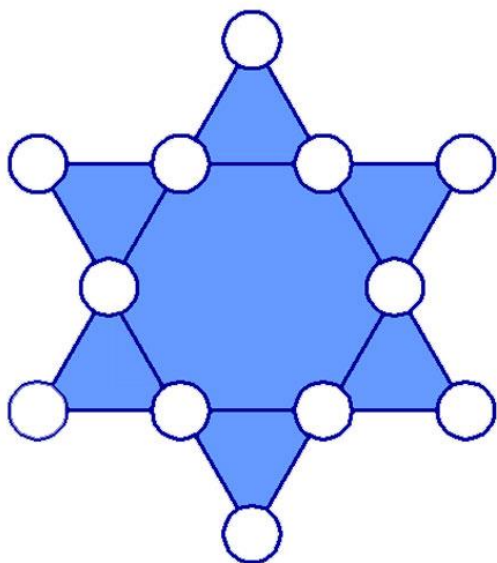


Figure magique 4

Place les étiquettes de 1 à 12 pour que la somme des quatre nombres de chaque ligne soit égale à 26.



E. DESCRIPTIF DE L'ÉNIGME DU JOUR 2 ET DE SES DÉCLINAISONS

TETES ET PATTES 1

Des lapins et des poules courent dans le jardin. Je compte 20 pattes et 6 têtes.

Combien y-a-t-il de lapins et de poules dans le jardin ?

- Compétence visée :

C2. Nombres et calculs / calculer avec des nombres entiers / résoudre mentalement des problèmes arithmétiques à données numériques simples

C3. Nombres et calculs / utiliser les propriétés de l'addition, de la soustraction et de la multiplication et des procédures pour élaborer et mettre en œuvre des stratégies de calcul

- Matériel nécessaire :

Ardoise

Feuille

- Observables :

Le type de représentation (dessin, schéma, écriture mathématique)

Le nombre de calculs intermédiaires

- Analyse de procédure :

Deux données, deux inconnues

Partir de l'une des deux contraintes et procéder par essais /ajustements.

a) Dessiner les 20 pattes : dix groupes de 2 (10 poules donc 10 têtes) puis regrouper deux paquets de deux (8 poules et un lapin, 9 têtes) puis regrouper deux paquets de deux (6 poules et deux lapins, 8 têtes) puis regrouper encore deux paquets de deux (4 poules et 3 lapins : 7 têtes) puis regrouper encore deux paquets de deux (2 poules et 4 lapins : 6 têtes !)

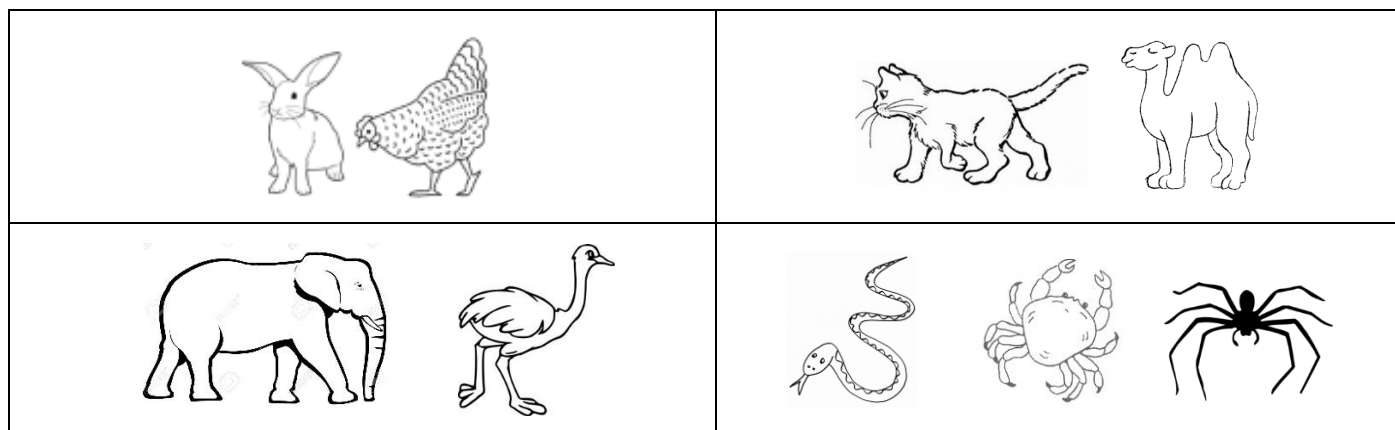
b) Dessiner 6 têtes puis placer les pattes : 2 à chacune (12 pattes) et ajouter les pattes par deux : 14, 16, 18, 20 donc 4 lapins et 2 poules

Vérification... la réponse est ainsi validée

- Différenciation :

Fournir des représentations (dessins, photos) des animaux afin que les élèves puissent connaître le nombre de pattes.

Donner plusieurs exemplaires d'étiquettes de poules et de lapins pour les élèves ayant des difficultés à dessiner. (Ne pas donner la quantité exacte mais en fonction de la commande des élèves).



VARIABLES

- Variables du problème :

Nombre d'animaux de chaque sorte.

Types d'animaux (selon le nombre de pattes : de 0 à...).

Nombres en jeu (nombres de têtes et de pattes)

Têtes et pattes 2	Têtes et pattes 3
<p>Un braconnier de retour d'Afrique se fait arrêter à la douane. Le douanier lui demande : « Qu'avez-vous à dans cette valise ? » Le braconnier répond : « Quelques animaux inoffensifs. En tout, vous pourrez compter 7 têtes et 28 pattes. »</p> <p>En ouvrant la valise, le douanier découvre serpents, mygales et crabes géants.</p> <p>Trouvez le nombre d'animaux de chaque sorte.</p>	<p>L'an dernier, monsieur et madame Zanim ont ouvert un parc d'autruches et d'éléphants. Madame Zanim dit : « Je suis contente car, avec les naissances de cette année, je compte 35 têtes et 116 pattes ! »</p> <p>Combien y a-t-il d'autruches et d'éléphants élevés par monsieur et madame Zanim ?</p>
<p>Têtes et pattes 4</p> <p>Dans une ferme il n'y a que des poules et des lapins Je compte 100 têtes et 314 pattes.</p> <p>Combien y a-t-il de poules ? Combien y a-t-il de lapins ?</p>	

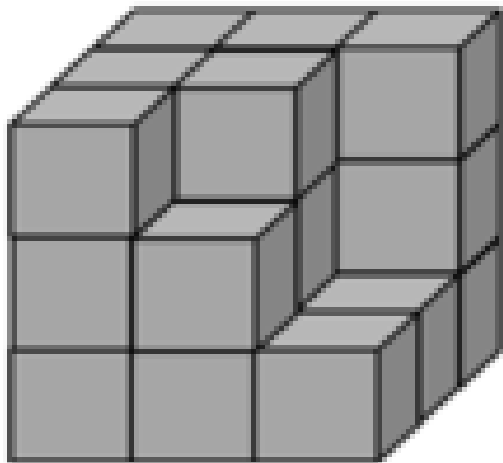
F. DESCRIPTIF DE L'ÉNIGME DU JOUR 3 ET DE SES DÉCLINAISONS

ASSEMBLAGE DE CUBES 1

Voici deux points de vue complémentaires d'un même assemblage de petits cubes.

Combien y a-t-il de petits cubes dans cet assemblage ?

Combien manque-t-il de petits cubes pour compléter le grand cube ?



- Compétence visée :

C2. Espace et géométrie / réaliser et reproduire des assemblages de cubes et associer de tels assemblages à divers types de représentations

C3. Espace et géométrie / reconnaître, nommer, décrire des assemblages de solides simples

- Matériel nécessaire :

Des petits cubes afin que les élèves aient construits des assemblages de cubes avant de résoudre cette énigme.

Effectivement, dans les consignes écrites, il y a des implicites, notamment par rapport aux cubes non visibles qui sont pourtant présents.

- Observables :

L'élève a besoin de manipuler.

L'élève pointe en désordre.

L'élève organise son énumération (étage par étage).

L'élève passe par le calcul.

- Analyse de procédures :

Dénombrement des cubes en énumérant (par exemple en marquant par des gommettes) ceux que l'on voit (15 ?) et ceux qui seraient cachés ?

Si l'assemblage est complet, alors il y a $3 \times 3 \times 3$, (soit 27) cubes. On retire alors ceux qui ont été enlevés (énumération des cubes qui combleraient le « trou » : 5).

Validation par la manipulation ou par le calcul (calculatrice) en comparant aux résultats obtenus.

- Différenciation :

Proposer du matériel : cubes ou Légos, gommettes.

Recréer l'assemblage dans la réalité avec des cubes pour visualiser et manipuler l'objet en 3 D.

Recréer l'assemblage dans BlockCad (logiciel gratuit : <https://blockcad.fr.uptodown.com>) pour visualiser et manipuler l'objet en 3 D.

- La consigne :

Combien y a-t-il de petits cubes ?

Combien manque-t-il de petits cubes pour compléter le grand cube ?

- L'assemblage proposé (par ordre de difficulté) :

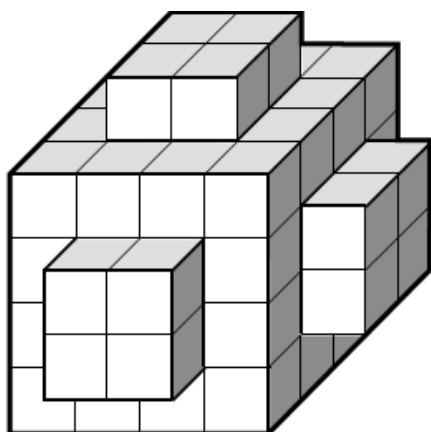
Assemblages de cubes 2, 3, 4 et 5 in Défi maths de la circonscription de Vierzon, 2012/13

Assemblage de cubes 2

Quels que soient les points de vue (de face, de dessus...) on obtient la même vue.

Combien de petits cubes contient cet assemblage ?

Combien en manque-t-il pour obtenir un grand cube ?

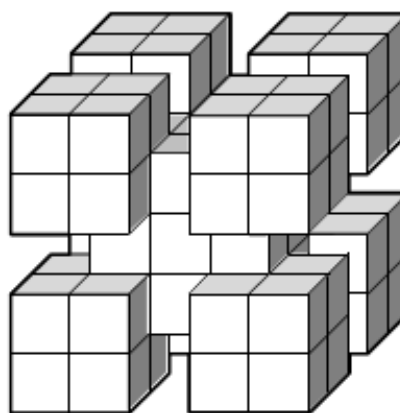


Assemblage de cubes 3

Quels que soient les points de vue (de face, de dessus...) on obtient la même vue.

Combien de petits cubes contient cet assemblage ?

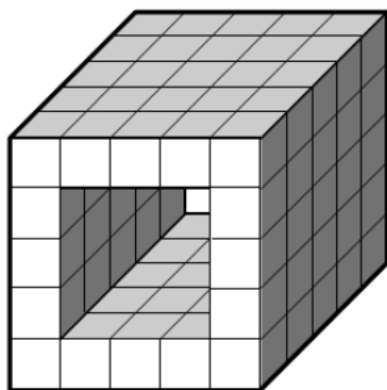
Combien en manque-t-il pour que le grand cube soit complet ?



Assemblage de cubes 4

Combien de petits cubes contient cet assemblage ?

Combien en manque-t-il pour compléter le grand cube ?

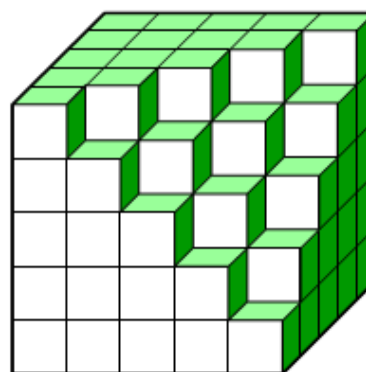


Assemblage de cubes 5

Les faces non visibles sont pleines.

Combien de petits cubes contient cet assemblage ?

Combien en manque-t-il pour compléter le grand cube ?



G. DESCRIPTIF DE L'ÉNIGME DU JOUR 4 ET DE SES DÉCLINAISONS

LE COFFRE-FORT 1

Trouve la combinaison à 3 chiffres du coffre-fort en prenant en compte les informations données.

1 ^{er} essai	1	2	3	Aucun chiffre correct
2 ^e essai	6	1	2	Un seul chiffre correct – mal placé
3 ^e essai	4	5	6	Un seul chiffre correct – bien placé
4 ^e essai	7	4	5	Un seul chiffre correct – bien placé
5 ^e essai	2	1	8	Un seul chiffre correct – mal placé

- Compétence visée :

C2. Raisonner : s'engager dans une démarche de résolution de problème en observant, en posant des questions, en manipulant, en expérimentant, en émettant des hypothèses (si besoin avec l'accompagnement du professeur après un temps de recherche autonome)

C3. Raisonner : résoudre des problèmes nécessitant la construction d'une démarche qui combine des étapes de raisonnement

- Matériel nécessaire :

L'énoncé.

- Observables :

L'élève fait une proposition de combinaison au hasard.

L'élève s'appuie sur une seule ligne pour faire une proposition.

L'élève organise sa recherche en pointant ce qui est sûr et ce qui reste une hypothèse.

L'élève vérifie sa proposition en prenant en compte les informations de toutes lignes.

- Analyse de procédure :

Logique, déduction

La démarche est liée aux informations données : informations données par les « négations » pas toujours évidentes à « traduire »

Essai 1 et essai 2 : il y a un 6 et il n'est pas à la première place.

Essai 3 : le 6 est à la troisième place et il n'y a pas de 4, ni de 5.

Essai 1 et essai 5 : il y a un 8 qui n'est pas à la troisième place.

Essai 4 : 7 est à la première place et donc 8 est au milieu.

Vérification de chacun des essais sur la combinaison trouvée... la réponse 7 / 8 / 6 est ainsi validée.

- Différenciation :

Des jetons numérotés de 1 à 9 (bouchons de bouteille) que l'on dispose, organise et réorganise au fil des indices.

Une photocopie de la situation (en A4) sous pochette plastique pour pouvoir rayer, colorier ou entourer les chiffres en fonction d'un codage défini (cf. matériel fourni).

VARIABLES

- Les situations (par ordre de difficulté) :

Indices donnés suffisants.

Indices donnés suffisants mais à croiser.

Indices donnés insuffisants et nécessitant de tester 2 ou 3 hypothèses.

Nombres de chiffres du code.

Chiffres qui peuvent être présents plusieurs fois dans le code.

Le coffre-fort 2

Trouvez la combinaison secrète qui permettra d'ouvrir le coffre-fort à l'aide des informations suivantes :

1	2	3	Un seul chiffre correct bien placé
4	5	6	Aucun chiffre correct
2	4	5	Un seul chiffre correct mal placé
3	7	4	Un seul chiffre correct mal placé
9	5	3	Un seul chiffre correct bien placé

Le coffre-fort 3

Pour ouvrir son coffre-fort le directeur de la banque utilise un code de trois chiffres différents de 0. Il sait qu'il n'utilise qu'une seule fois chaque chiffre et que :

- Dans le code 123 aucun chiffre n'est correct
- Dans le code 456 un seul chiffre est correct et bien placé
- Dans le code 612 un seul chiffre est correct mais mal placé
- Dans le code 547 un seul chiffre est correct mais mal placé
- Dans le code 271 un seul chiffre est correct et bien placé
- Dans le code 594 un seul chiffre est correct et mal placé.

Quel est le code que doit composer le directeur de la banque pour ouvrir son coffre-fort ?

Le coffre-fort 4

Trouvez la combinaison secrète qui permettra d'ouvrir le coffre-fort à l'aide des informations suivantes :

1	2	3	AUCUN CHIFFRE CORRECT
6	1	2	UN SEUL CHIFFRE CORRECT - MAL PLACÉ
4	5	6	UN SEUL CHIFFRE CORRECT - BIEN PLACÉ
7	3	4	UN SEUL CHIFFRE CORRECT - BIEN PLACÉ
1	5	8	UN SEUL CHIFFRE CORRECT - MAL PLACÉ

Le coffre-fort 5

Trouvez la combinaison secrète qui permettra d'ouvrir le coffre-fort à l'aide des informations suivantes :

9	7	5	AUCUN CHIFFRE CORRECT
1	0	2	AUCUN CHIFFRE CORRECT
3	4	6	DEUX CHIFFRES CORRECTS - MAL PLACÉS
7	4	8	DEUX CHIFFRES CORRECTS - UN SEUL BIEN PLACÉ
8	9	6	DEUX CHIFFRES CORRECTS - MAL PLACÉS