

Chers participants au puzzle de fin d'année du SGRS,

Le moment est venu de vous révéler les solutions à nos énigmes ainsi que leurs méthodes de résolution. Rien de tel pour garder nos cerveaux « sur le qui-vive » en cette période de confinement/ralentissement des activités.

Nous sommes conscients de vous avoir fait attendre plus que prévu et vous remercions de votre compréhension.

Pour rappel, notre seul but était d'offrir un peu de divertissement. Ce quiz n'est pas une forme déguisée de test de (pré)sélection en vue de rentrer à la Défense. A l'image de l'émission « Kamp Waes » visant à donner une idée du/des profil(s) spécifique(s) requis pour les forces spéciales, ce quiz met en évidence, à l'extrême, les capacités analytiques exigées pour certaines fonctions à la Défense, au sein du SGRS ou ailleurs. Pensons aux data managers, gestionnaires de systèmes, profils IT, chaire de mathématique à l'Ecole Royale Militaire, ...

Nous sommes ravis de constater une explosion au niveau des participations : de 92 équipes participantes l'année passée, nous sommes passés à 196 équipes cette année. Votre engouement fait chaud au cœur et constitue notre plus belle récompense. Votre enthousiasme transparaît également dans le feedback unanimement positif reçu. Nous vous en remercions et nous en tiendrons compte pour la prochaine édition (entre autres nombre d'énigmes réduit, espace de réponse plus grand,...).

Les deux premières pages de ce document reprennent les résultats des différentes équipes participantes ainsi que les résultats obtenus par énigme.

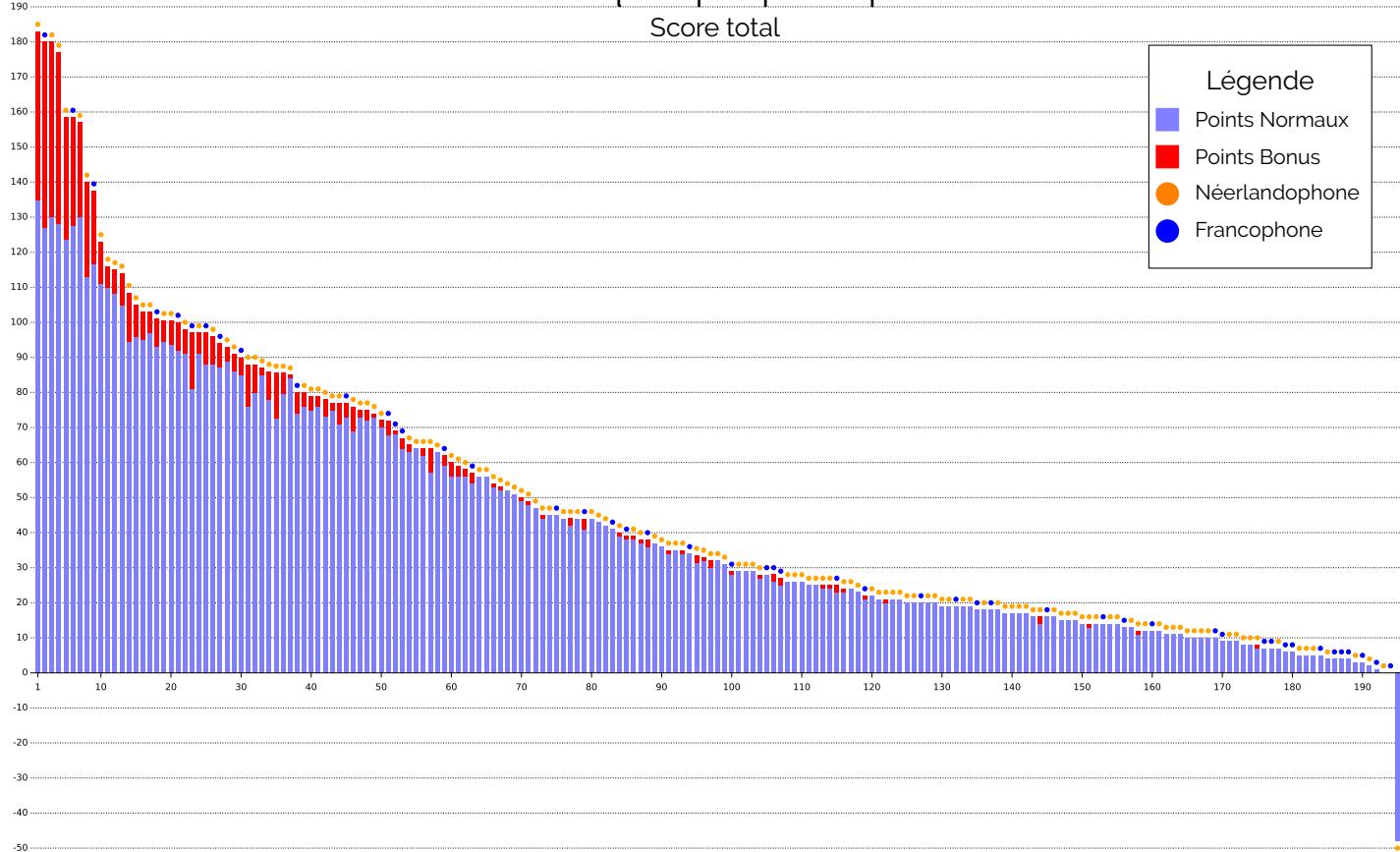
Pour la deuxième page, les couleurs représentent la catégorie de points bonus. (Noir = pas trouvé, Or = 1x trouvé, Rouge = entre 2 et 5 fois trouvé, etc...) Le reste est consacré aux explications. Nous vous souhaitons une excellente lecture et espérons, vous retrouver tout aussi motivés pour la prochaine édition. Portez-vous bien et surtout restez chez vous.

Encore tous nos félicitations et à très bientôt,

L'équipe du puzzle

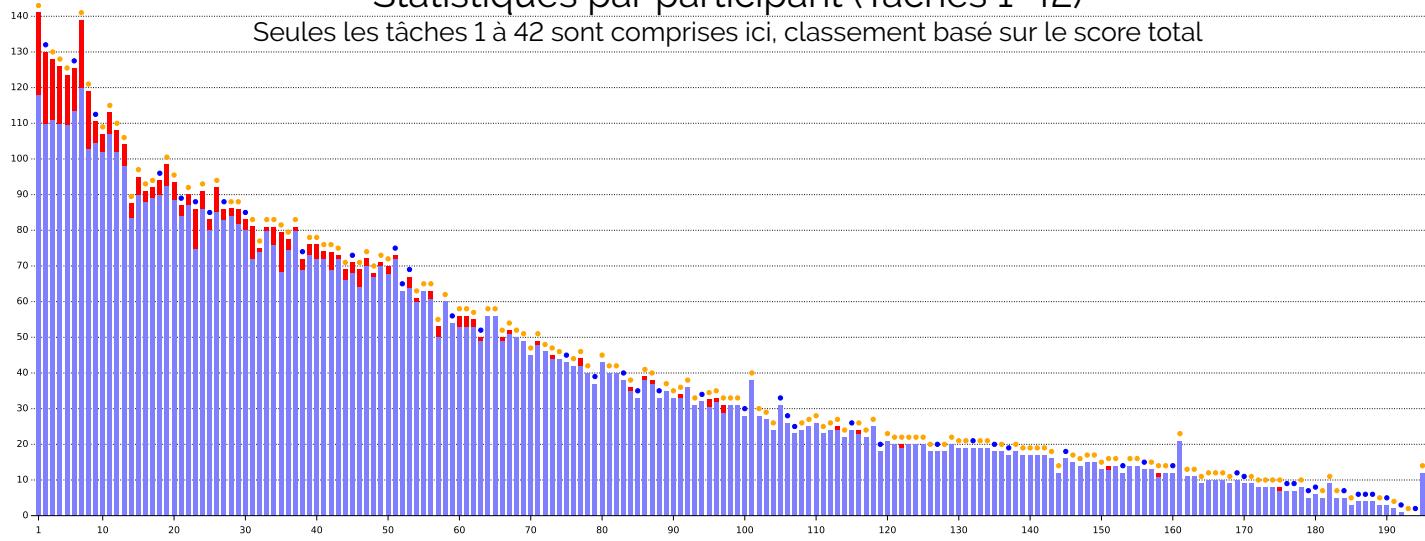
Statistiques par participant

Score total



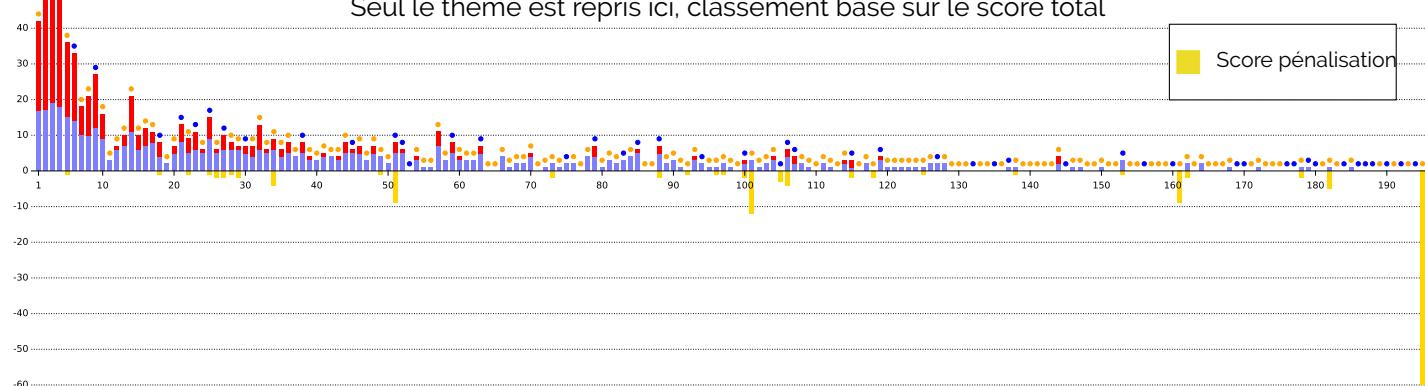
Statistiques par participant (Tâches 1-42)

Seules les tâches 1 à 42 sont comprises ici, classement basé sur le score total

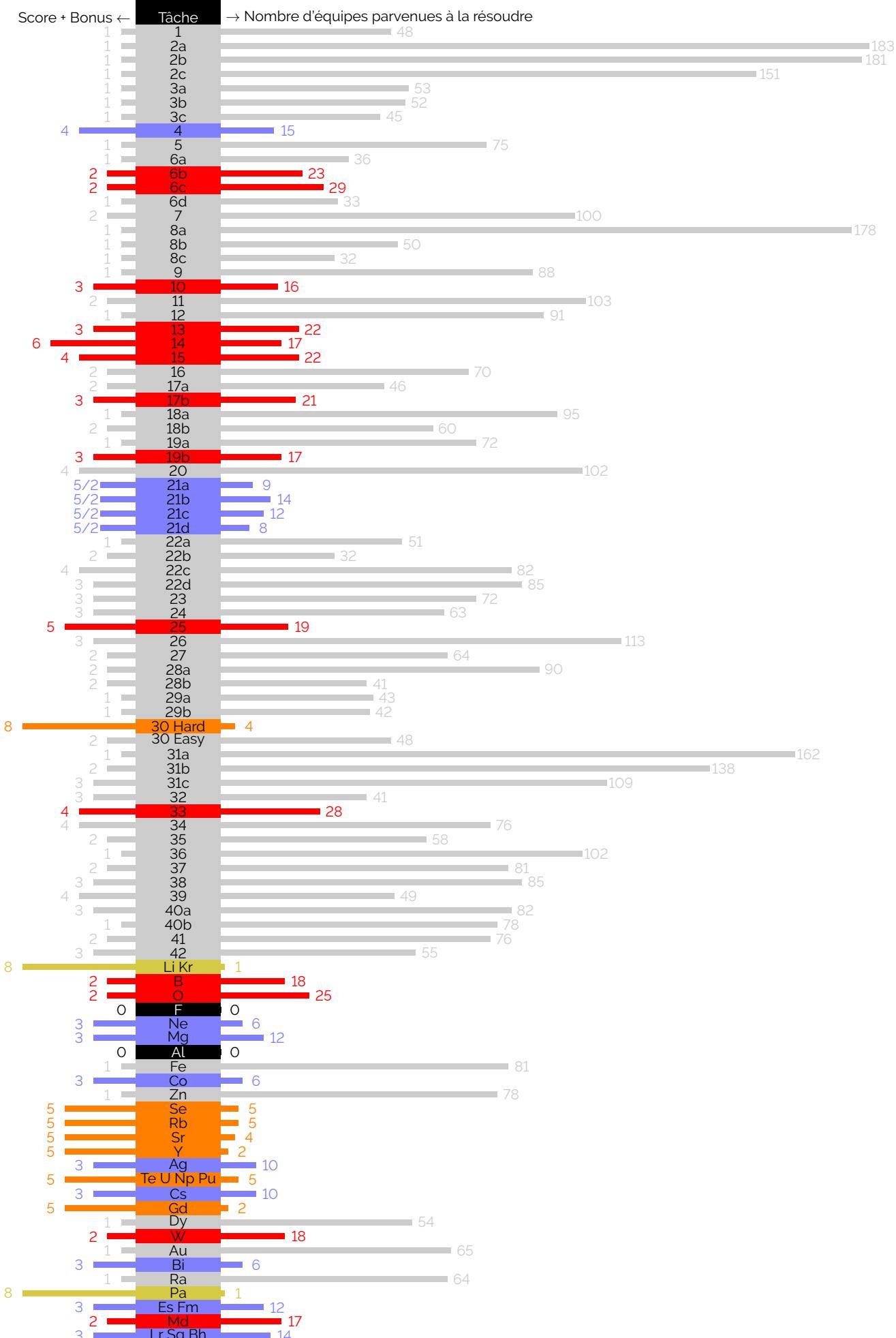


Statistiques par participant (Thème)

Seul le thème est repris ici, classement basé sur le score total



Statistiques par tâche



Tâche 1

Les deuxième et quatrième lignes sont mises en sens inverse.

40% EN SENS INVERSE

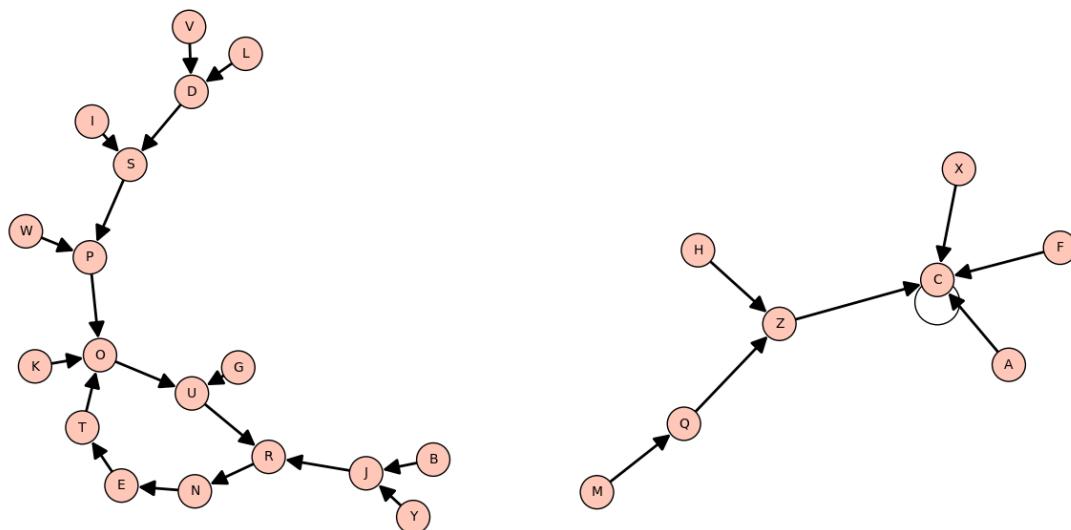
Comme ça, vous pouvez lire : **40% EN SENS INVERSE**.

Tâche 2

a. Il n'y a pas grand-chose à expliquer pour cette question. La lettre A donne la lettre C comme résultat. Chaque lettre donne une lettre différente. Si on fait passer les lettres de DGWN-JIEUOXEGJN! par cette machine, on obtient le mot **SUPERSTRUCTURES**.

b. Pour arriver au mot SEDTNPT, nous devons travailler à l'envers. Vous deviez utiliser le mot existant **INVERSE**. Un code comme DNLERSE fonctionne aussi, mais ce n'est pas un mot existant.

c. Il n'y a qu'un seul mot qui tourne sur lui-même. Et c'est le mot "TOURNE". Le diagramme ci-dessous montre clairement comment cette machine fonctionnait :



Tâche 3

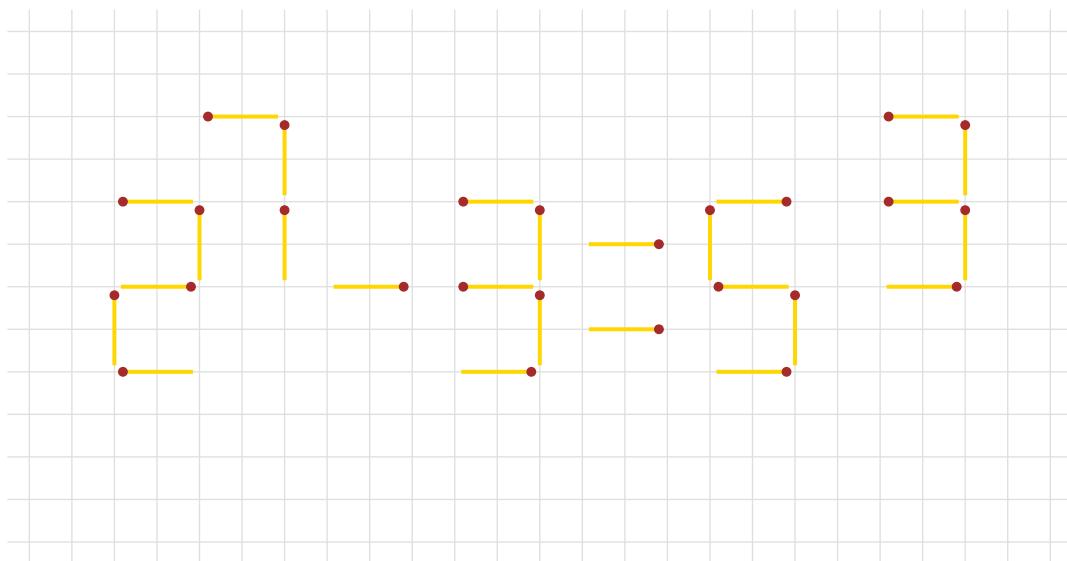
- (1) a. Simplifiez les fractions et vous obtenez une date de naissance dans les numérateurs et une date de décès dans les dénominateurs, à savoir celles de **Léonard Da Vinci**. La simplification se fait avec un facteur 12,4 et 22. Avec le cryptage A=1,B=2,C=3,... ce sont les lettres L, D et V, les initiales de Léonard de Vinci. Additionné en chiffres romains, cela donne 555. Il y a exactement 500 ans que Léonard de Vinci est décédé.

(1) b. Même méthode, il s'agit maintenant du pape **Clément IX**. Les lettres obtenues ici sont C, I et X avec un total de 111. Le pape Clément IX est mort il y a 350 ans.

(1) c. Le seul chiffre romain que nous n'avons pas utilisé est la lettre **M**. C'est la lettre que nous cherchions à la question c.

Tâche 4

La formule suivante était la solution pour une valeur maximale de **125**.



L'arithmétique hexadécimale est une chose que nous faisons régulièrement en codage et en cryptologie, c'est pourquoi nous l'avons acceptée également. La valeur la plus élevée pourrait être obtenue avec la formule **E1+d=EE**. La formule **E1+2=E3** a été rejetée dans ce cas, car un résultat plus élevé était possible.

Tâche 5

Cette tâche ressemble très fort à la dernière énigme de l'année passée. Elle est pourtant différente et plus difficile. L'U+M indiquent clairement qu'il faut travailler en miroir. Nous miroitons le premier caractère horizontalement. Le deuxième caractère est miroité verticalement. Ceci est suivi d'une opération XOR. Donc U+M ne serait pas égal à M+U. Une erreur s'est glissée dans notre code. La combinaison de lettres et signes pouvait paraître bizarre, mais cela n'a pas dû vous empêcher de trouver la solution. Les 2 codes que vous pouvez trouver ainsi, forment ensemble la devise des Services de Renseignements Militaires :

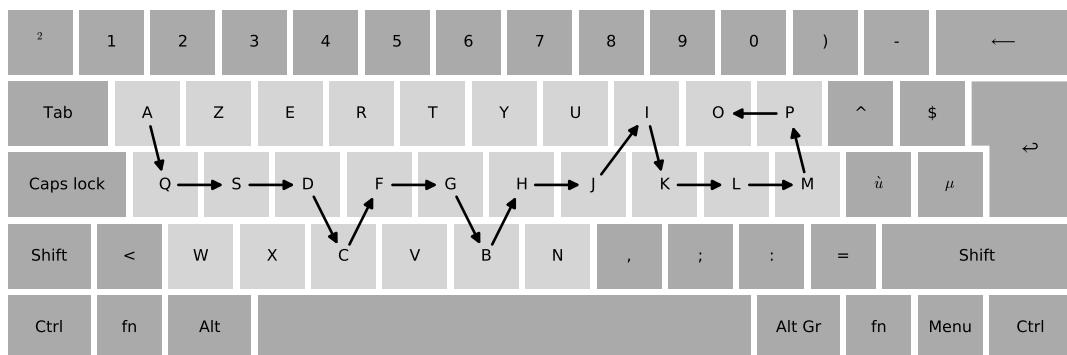
INTELLIGENCE, ALWAYS THE FIRST
AND THE BEST LINE OF DEFENCE !

Bonus : Les lettres d'exemple forment ensemble l'élément **DYSPROSIOUM**.

Tâche 6

Pour cette question, on doit partir d'un clavier. (Clavier AZERTY)

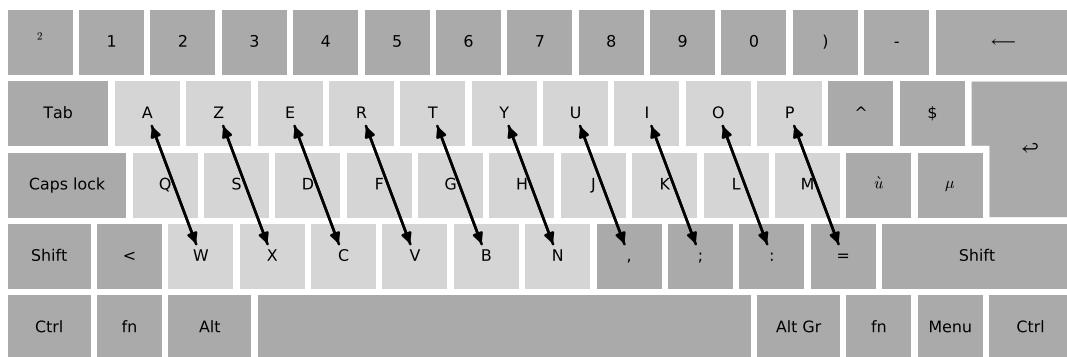
Dans la question a., on commence par la lettre A. On regarde les lettres autour de la lettre A sur un clavier. On identifie les lettres nous n'avons pas encore eues, et prenons la première de l'alphabet. A côté du A on trouve que le Q, le S et le Z. Donc de A on passe à Q. A côté du Q on trouve S, X, W et Z (on avait déjà le A). Donc du Q nous allons au S. Etc.... La série complète ainsi obtenue est : A,Q,S,D,C,F,G,B,H,J,I,K,L,M,P,O. Donc le **O** est le dernier caractère.



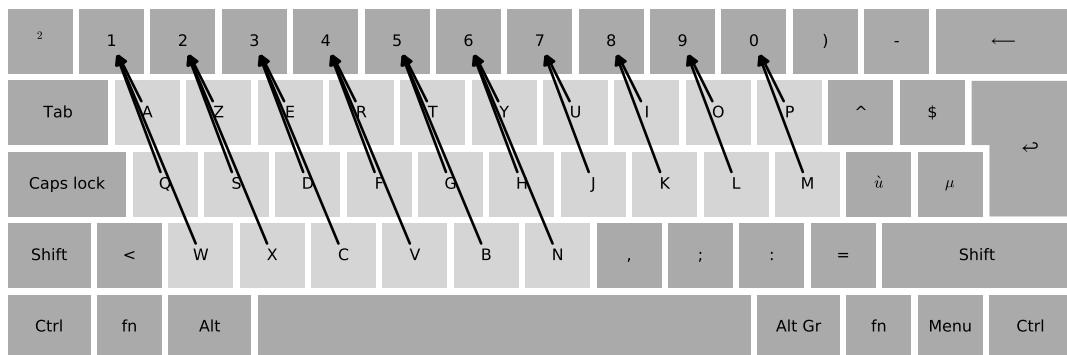
Dans la question b., nous travaillons dans l'autre sens. On commence par le Z et on vérifie quelle lettre est la dernière. La ligne ainsi obtenue est : Z,S,X,W,W,Q,A. Donc le **A** est le dernier caractère de cette séquence.



Dans la question c., on part de l'alphabet et nous miroitons les lettres par rapport à la ligne du milieu. Si elles sont dans la rangée du milieu, elles ne changent pas. Le A devient W. Le B devient T. Le C devient E. Le D ne change pas, etc.... La dernière lettre de cette rangée est le reflet de Z, c'est donc **X**.



Dans la question d., nous regardons à nouveau les lettres de l'alphabet, et nous regardons sous quel numéro elles se situent. Le A est dans la colonne du 1, le B est dans la colonne du 5, le C, le D et le E sont tous dans la colonne du 3. etc.... Le Z est dans la colonne du **2**, c'est la réponse que nous cherchions ici.



Nous sommes conscients que c'est un défi supplémentaire pour les participants d'autres pays qui travaillent avec un clavier QWERTY.

Tâche 7

Vous voyez des mots de 7 lettres, et dans chaque mot les couleurs de l'arc-en-ciel. La méthode pour lier les couleurs à certaines lettres consiste à regarder pour chaque lettre du mot si cette lettre apparaît dans les couleurs de l'arc-en-ciel. Prenons l'exemple du mot BRIGAND : Le B de Bleu. Le R de vRt. Le I de violet. Le G de rouGe. Le D de inDigo. Pour le A et le N, nous avions encore le choix car les deux lettres apparaissent en orANge et jAuNe.

ADROITE, ADROITE, AUBAINE, AUBAINE, BARATIN, BARATIN, BRIGAND, BRIGAND, ENDROIT, ENDROIT, GARDIEN, GARDIEN, JAVELOT, JAVELOT, ORBITAL, ORBITAL

Pour le mot **Janvier**, il y avait qu'une seule possibilité, c'est donc ce mot ce que vous deviez trouver.

Tâche 8

Expliquons l'exemple : Placez les mots l'un sur l'autre en commençant par TIRAILLA et ensuite dans le sens des aiguilles d'une montre (si nécessaire, faites plusieurs fois le tour). Vous voyez alors apparaître en diagonale :

TIRAILLA
ARGENTEE
VOILAGES
TIRAILLA
ARGENTEE
VOILAGES
TIRAILLA
ARGENTEE

Notez également que la même lettre du mot central ne se trouve jamais à la même position dans un autre mot. Sinon, le mot central (ou un mot qui lui ressemble beaucoup) pourrait aussi être placé sur les cotés. Par exemple, le **T** de **TRIANGLE** apparaît en première position dans **TIRAILLA**, mais pas dans **ARGENTEE** et **VOILAGES**. Le **R** de **TRIANGLE** apparaît à la deuxième place du **ARGENTEE**, mais pas à la deuxième place des autres mots, etc. Et la dernière condition est que tous les mots soient égaux en nombre de lettres.

Cela donne :

Numéro	Réponse possible
1.	FRATERNISEES
2.	DEMANTELONS
3.	COMPATRIOTE
4.	ANACHRONISME
5.	EPAPRILLERAI
6.	PRONONCERIEZ
7.	CONTREFACONS

Pour chaque figure correcte, vous recevez un point.

Bonus : L'élément **ARGENT** était caché ici. C'est un élément que nous n'avions pas prévu, donc c'est un élément extra en français.

Tâche 9

Dans cette question, l'ordre des mots était important. Dans chaque mot, nous avons pu trouver trois lettres importantes :

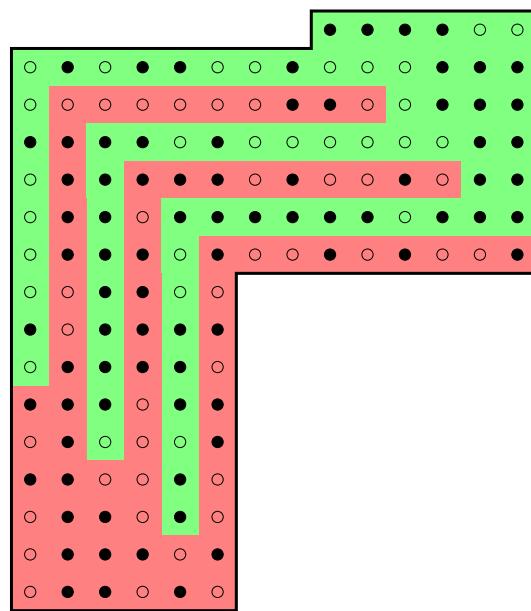
ENNEIGE, SOLEIL, PUGILAT, FOULARD,
MARMOTTE, DARMSTADT, AMSTERDAM, ?, ?, ?, MENSONGE.

Nous pouvions ainsi trouver la personne NEIL ARMSTRONG, qui a fait le premier pas sur la lune il y a exactement 50 ans. Le métier que nous recherchions ici était celui d'**ASTRONAUTE**. Ce métier est compatible avec les points d'interrogation où nous cherchions un mot avec STR, TRO et RON. **ASTRONOME** est aussi considéré comme réponse correcte.

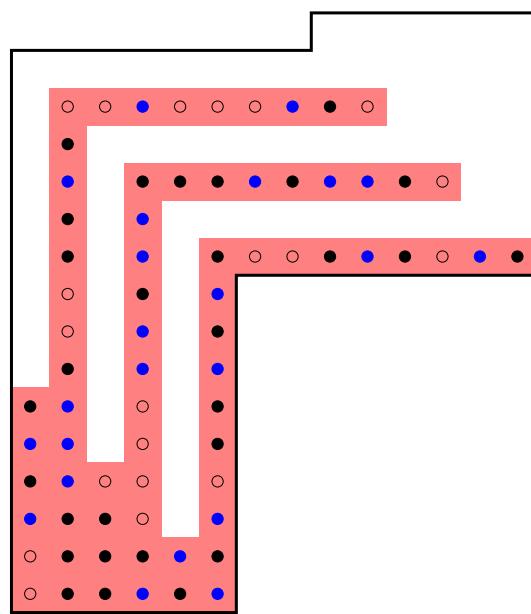
Pour clarifier : L'élément DARMSTADIUM n'a pas été repris comme élément ici, car ce n'est pas le nom complet de l'élément.

Tâche 10

C'est la seule manière de diviser cette figure en deux :



Nous miroitons et tournons la partie verte et nous la positionnons sur la partie rouge. Nous marquons ensuite les différentes boules en bleu (combinaison de noir et blanc), les boules égales gardent leur couleur noire ou blanche.



Nous obtenons un code Morse : **MORSE REPARTI EN DOUBLE**.

Explication : Blanc = long, Noir = court, Bleu = nouvelle lettre, Double bleu = nouveau mot.

Bonus : Les boules qui diffèrent peuvent différer de deux façons, soit elles étaient noires dans une partie et blanches dans l'autre, ou vice versa. L'élément **Neon** y est dissimulé au moyen du code bacon.

Tâche 11

Deux chiffres sont liés si leur lettres n'apparaissent pas chez l'autre. HUIT est uniquement connecté à ZERO car le H, le U, le I et le T n'apparaissent pas dans le mot ZERO. Avec les autres, il y a toujours une similarité : Un, deUx, Trols, qUaTre, clnq, slx, sepT, neUf.

Si nous voulons ajouter 10^9 ou "MILLIARD", il y aura une connexion avec : **1, 7 et 9**. Si vous lisez 10^9 comme "UN MILLIARD", il y aura qu'une connexion avec : **7**.

Tâche 12

Ce sont les 5 plages associées au D-Day, codées sur base de leurs valeurs alphabétiques (A=1, B=2, C=3, ...).

21 – 20 – 1 – 8 : U-T-A-H

10 – 21 – 14 – 15 : J-U-N-O

15 – 13 – 1 – 8 – 1 : O-M-A-H-A

19 – 23 – 15 – 18 – 4 : S-W-O-R-D

La plage manquante est GOLD.

Si nous convertissons cela en nombres, nous obtenons : 7 – 15 – 12 – 4 donc **715124**

Bonus : Comme élément pour le bonus, on pouvait trouver **l'OR**.

Tâche 13

Ce sont des calculs de l'IMC (Indice de Masse Corporelle), aussi appelé Quetelet-Index ou QI. Dans l'énoncé, il y avait également une référence à l'intelligence. Donc QI. Les arrondis ne sont pas toujours corrects. Les chiffres en gras sont corrects et forment ensemble les lettres QI.



L'auteur de ce graphique est le Belge **Adolphe Quetelet**. Il y a exactement 200 ans, il a obtenu son doctorat à l'Université de Gand.

Bonus : Il y avait aussi un code Morse secret dans ce graphique pour le bonus.

Arrondi incorrect -1 vers le bas = point

Arrondi incorrect +1 vers le haut = ligne

Arrondi incorrect +2 est une interruption

De cette façon, vous pouviez trouver l'élément chimique pour le bonus, **Bismuth**.

Tâche 14

C'est une énigme difficile. Elle doit être résolue en plusieurs étapes. Les habitués savent désormais que les séries de 5 forment souvent un code Bacon. C'est le cas ici également. Toutes les flèches vers le haut donnent avec le code bacon le texte suivant : "LAPINSDEFIBONACCI". Les flèches vers le bas donnent, elles, le texte "LESVACHESDENARAYANA".

Il s'agit de 2 séries qui proviennent d'une population d'animaux. Cette référence se retrouvait aussi dans la tâche.

Fibonacci fonctionne comme suit : Prenez 1 couple de bébés lapins. Au bout d'un an, ils ont atteint leur pleine maturité et donnent ensuite chaque année naissance à 2 bébés lapins. Cela donne la suite 1, 1, 2, 3, 5, 8, ... (la célèbre suite de Fibonacci) pour le nombre de paires de lapins.

Et puis nous avons aussi les vaches de Narayana. Celui-ci est un peu moins connu. La différence est qu'un veau est considéré "adulte" à l'âge de deux ans. Ceci donne la suite 1, 1, 1, 2, 3, 4, 6, 9, ... pour le nombre de paires de vaches.

Revenons maintenant aux lettres. Au-dessus de chaque flèche pointant vers le haut, nous mettons maintenant la suite de Fibonacci. Nous faisons la même chose avec les flèches vers le bas pour Narayana. Maintenant, nous comptons de haut en bas avec le chiffre indiqué. Le premier T a un 1 vers le bas, donc ça devient un S. La seconde lettre, le H a un 1 vers le haut, cela devient un I. Cela donne pour les 10 premiers caractères :

$$T - 1 = S$$

$$H + 1 = I$$

$$V - 1 = U$$

$$M + 1 = N$$

$$M - 1 = L$$

$$C - 2 = A$$

$$S - 3 = P$$

$$G + 2 = I$$

$$R - 4 = N$$

$$1 - 6 = V$$

C'est comme ça qu'on lit "SI UN LAPIN V...". Maintenant, il y a une astuce car dans la deuxième série de 5 caractères, vous voyez que les chiffres comptent aussi. Ainsi, nous n'utilisons pas uniquement l'ensemble de caractères "ABC...XYZ", mais bien "ABC...XYZ0123456789".

Vous obtenez finalement la phrase :

SI UN LAPIN VIT SEULEMENT QUATRE ANS ET UNE VACHE SIX ANS COMBIEN DE PAIRES DE LAPINS ET DE VACHES Y AURA-T-IL APRES 25 ANS?

Dans la suite de Fibonacci ou Narayana, les animaux vieillissent à l'infini, ce qui n'est pas réaliste, bien sûr.

La question était un peu floue et sujette à de multiples interprétations. Chaque interprétation a été approuvée pour autant qu'il apparaissait clairement que le raisonnement était compris.

La réponse que nous avions en tête était **8641 paires de lapins et 1728 paires de vaches**. C'est ce qu'on obtient en supposant que les lapins peuvent avoir maximum 5 ans et les vaches 7 ans. On part également du principe que la première paire commence en l'an 0 et que, 25 ans

plus tard, il n'y a pas de naissances soudaines et que l'ancienne génération est bel et bien morte.

La somme de ces deux nombres est de **10369** paires d'animaux, ce qui est bien sûr aussi considéré comme réponse correcte.

Une autre difficulté est que le problème de fibonacci original est basé sur des mois au lieu d'années, auquel cas, dans ces conditions, vous auriez dû obtenir l'énorme réponse suivante :

42175916198557006766067911768404520295406127204174 paire de lapins

559854139209920763233294125832554436963672 paire de vaches

Personne n'a finalement obtenu ces chiffres astronomiques, notamment en raison de l'explication supplémentaire dans l'erratum.

Vous trouverez ci-dessous un tableau reprenant des interprétations que nous avons rencontrées, approuvées et également pu vérifier (en partie) sur la base de nos calculs ou des motivations reprises dans l'espace destiné aux commentaires.

Paire de lapins	Paire de vaches	Nombre total de paires	Ce qui a été interprété différemment
12664	2385	15049	L'année 25.
816	689	1505	Les âges.
13777	2496	16273	Les âges.
967	744	1711	Âges et comptage des animaux morts.
37564	5410	42974	Âge inconnu des lapins et des vaches.
12664	204	12868	L'année 25 et vaches inconnues.
967	778	1745	Âges, lapins et vaches morts inconnus.

D'autres interprétations peuvent également avoir été acceptées s'il était clair que la question était trouvée et qu'un calcul logique avait été fait pour calculer le nombre d'animaux.

Tâche 15

Chaque animal est crypté par une substitution mono-alphabétique avec comme mot-clé : l'animal précédemment trouvé. Le deuxième animal que vous avez pu trouver était le RHINOCÉROS NOIR avec le cryptage "AUTORDESPLMBCFGHIJKNQVWXYZ". Remarque : le cryptage fonctionne dans l'autre sens. Donc pour décrypter, il faut en fait encrypter. Cette énigme doit donc se résoudre en plusieurs étapes. Le dernier animal que vous trouverez est le **cerf**. L'animal caché supplémentaire peut être trouvé via les numéros. Il commence par Autour des palombes (18), puis Rhinocéros noir (15), puis l'Eléphant (9), etc. Ainsi vous trouvez avec $A = 1, B = 2, C = 3, \dots$ l'animal **Roitelet huppé**. ($R=18, O=15, I=9, \dots$)

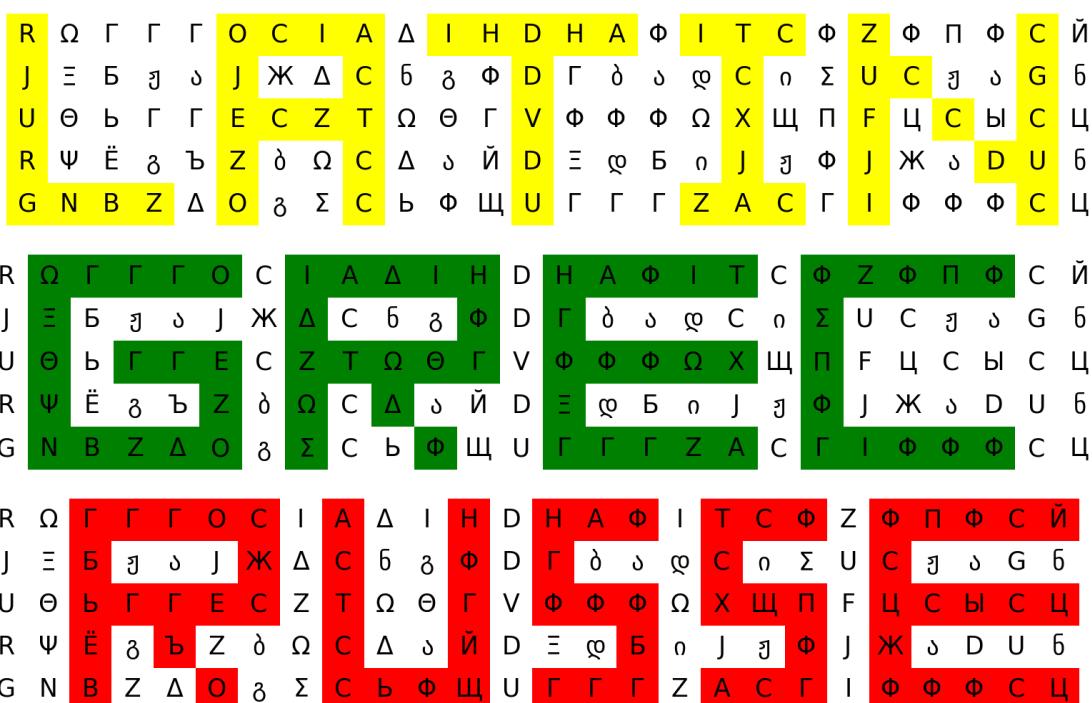
C	R	E	E	C	R	I	L	L	T	A	M	A	R	I	N	16
V	E	T	V	I	S	S	Y	5	E	M	P	E	R	E	U	R
T	E	G	E	20	A	M	N	I	A	U	T	18	O	U	B	O
E	A	N	E	R	I	C	5	O	R	D	E	S	P	A	U	R
T	E	21	A	I	N	E	X	N	L	O	M	B	E	S	8	D
T	I	G	R	H	I	T	A	R	E	C	E	5	R	F	O	N
R	E	E	N	O	C	N	T	E	D	B	O	A	C	P	I	P
E	L	E	E	R	O	E	20	M	A	O	N	S	T	I	12	S
P	9	H	S	15	N	U	R	E	T	R	I	C	T	T	R	E
A	N	T	O	I	R	A	N	I	E	16	E	U	R	L	L	E

Tâche 16

Toutes les lettres latines forment le mot **LATIN**. Toutes les lettres grecques forment le mot **GREC**. Toutes les lettres cyrilliques forment le mot **RUSSE**.

Bonus : Les lettres restantes forment le mot **Oxygène** en Géorgien, qui apparaît de façon répétée dans le puzzle.

Bonus : Il y a un autre bonus difficile caché. Il s'obtient en regardant toutes les lettres cyrilliques et en enlevant de celles-ci toutes les lettres latines et grecques. 18 lettres au total, que nous classons par ordre alphabétique dans l'alphabet cyrillique. De cette façon, nous convertissons les lettres en chiffres de 1 à 18. En appliquant ensuite le principe A = 1, B = 2, etc, nous obtenons **Gadolinium**, seul le "u" a subi un modulo 18. Cela fonctionne également avec les autres alphabets. Il reste 11 lettres de l'alphabet latin après avoir retiré les lettres en grec et cyrillique. On obtient ainsi Gadolinium avec toutes les valeurs associées aux lettres modulo 11. Toutes les lettres qui apparaissent aussi bien dans l'alphabet latin, grec et cyrillique sont aussi 11 lettres, nous obtenons donc ici aussi le même résultat.

**Tâche 17**

- (2) a. Vous voyez beaucoup de points noirs et beaucoup de flèches colorées sur une grille fixe. Là où il y a des flèches, les points noirs doivent se déplacer dans la direction de la flèche. Mais.... Toutes les couleurs ne représentent pas le même nombre d'étapes. Nous avons utilisé le codage couleur des résistances électriques. Noir = 0; Brun = 1, Rouge = 2, etc.... Si vous placez tous les points à la bonne place sur la grille, vous pouvez lire le texte suivant : "**HOMMAGE A TOUS LES RESISTANTS DE LA WW2**".

Bonus : Vous observez aussi des petits et des gros points. Des éléments bonus étaient dissimilés ici. Dans la tâche, sans exploiter les flèches, vous pouvez trouver les éléments **EINSTEINIUM** et **FERMIUM**. La méthode que nous avons utilisée ici était le code Bacon. La différence entre a ou b dans le code du bacon réside bien sûr dans la différence entre les grosses et les petites boules. Après avoir placé les points avec les flèches au bon endroit, vous trouvez d'autres éléments de la même manière : à savoir : **BOHRIUM, LAWRENCIUM** et **SEABORGIUM**. Ce sont des éléments qui portent le nom de personnes qui ont joué un rôle important dans le projet Manhattan.

- (2) b. Nous utilisons les résistances de la question précédente pour résoudre cette question. Chaque pays que vous voyez ici a 3 bandes verticales sur le drapeau que nous convertissons en valeur de résistance électrique (en Ohm).

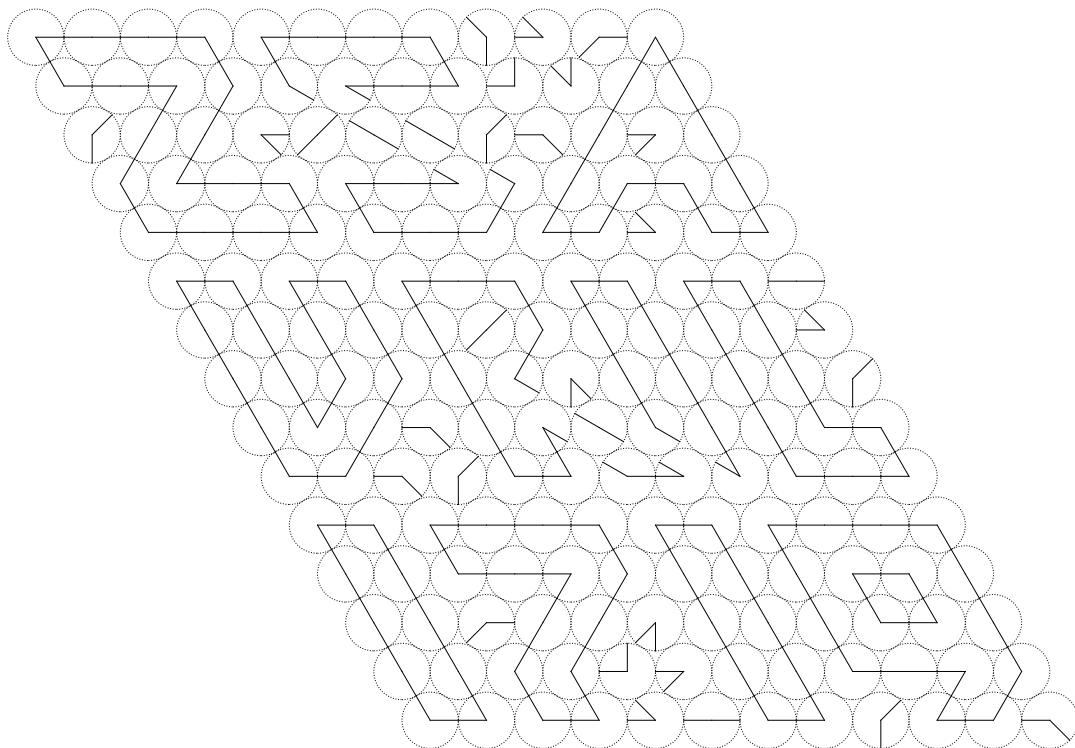
Les valeurs étaient les suivantes :

Pays	Valeur Résistant (Ohm)
France	6900
Mali	5400
Pérou	2900
Belgique	400
Tchad	6400
Roumanie	6400
Irlande	59000

De ceci, nous concluons que notre pays manquant doit avoir une valeur de résistance de 5900. (Donc vert, blanc, rouge) Nous cherchions l'**Italie**.

Tâche 18

Transformez les horloges numériques en horloges analogiques en convertissant les chiffres en aiguilles. Pour plus de commodité, les petites et grandes aiguilles sont de même longueur. Les aiguilles se trouvent exactement sur les chiffres. Si vous dessinez ceci en entier, vous obtenez le dessin suivant :



La date est donc le **25 avril 1719**, date de la première édition du livre Robinson Crusoé. La question est cachée dans les horloges restantes qui forment via l'alphabet sémaaphore la question. "COMPTEZ LES HORLOGES SEMAPHORES". La réponse est donc **28**. C'est également le nombre d'années pendant lesquelles Robinson Crusoé est resté sur une île.

Bonus : La différence de temps AM/PM donne, via le code bacon, l'élément **Césium** qui sert à indiquer l'heure exacte sur les horloges atomiques.

Bonus 2 : Afin de rendre la date plus facile à lire, nous avons précisé que les aiguilles sont de même longueur. Si ce n'est pas le cas, nous obtenons le code bonus suivant, à savoir l'emplacement de la petite aiguille par rapport à la grande aiguille (donc à droite ou à gauche). Par facilité, nous gardons les aiguilles sur les 12 positions possibles de l'horloge. Cela donne via le code bacon l'élément **Rubidium**. Celui-ci est plus difficile à trouver parce qu'il y a des interruptions. Par exemple, à "3 :45", la petite aiguille ne peut jamais être à droite ou à gauche de la grande aiguille. Le rubidium est également utilisé dans les horloges atomiques. Ces deux éléments sont répétés à travers tout le puzzle.

Tâche 19

C'est une carte de Mercator, reconnaissable à la taille de l'Antarctique. Si nous plaçons maintenant les pays colorés dans un certain ordre, nous trouvons MERCATOR avec les premières lettres. La personne que nous recherchions était donc **Mercator**. La deuxième partie de cette question portait sur les chiffres. Tous les pays du monde ont un code numérique. Le code officiel d'un pays est décrit dans la norme ISO 3166-1. Celle-ci est utilisée dans ce puzzle. L'ordre de la première partie de la question intervient ici. Nous avons chaque fois divisé le code associé au pays par sa position dans la colonne (en arrondissant si nécessaire). Nous obtenons ainsi les numéros indiqués sur le schéma. Les codes de pays sont les suivants :

1. Madagascar (450)
2. Egypte (818)
3. Roumanie (642)
4. Canada (124)
5. Antarctique (010)
6. Tadjikistan (762)
7. Oman (512)
8. Russie (643)

Vous obtenez la série $450/1 = 450$, $818/2 = 409$, $642/3 = 214$, $124/4 = 31$, $10/5 = 2$, $762/6 = 127$, $512/7 \approx 73.1$, $643/8 \approx 80.4$. La réponse est donc **450**. Ceci symbolise aussi les 450 années d'existence de la carte Mercator.

Tâche 20

La phrase était "Quatre journaux hostiles sont plus à craindre que mille baïonnettes". Le tableau que nous utilisions était le suivant :

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
3	48	32	37	6		15	19	7		20	43	11	8	27	1	5	17	4	2					14	
12					21		35			28		25	16		40	10	22	18	9						
31					39		44			45		36	24			33	23	26	13						
34					42		50			46		52	51			38	30	55	29						
49					47						53						58	56	41						
					54																				
					57																				

Ceci était une citation de **Napoleon Bonaparte**.

Tâche 21

La question commençait par deux allusions à π . On parle de Pi-ramides et dans les cases supérieures : 3, 1, 4, 1 (et plus loin à 5, 9, 2 dans la dernière pyramide avec un peu d'imagination). La première est donc une π -ramide, la deuxième est une φ -ramide, le troisième un Feiramide et le dernier était un Champéramide. L'idée est la suivante : il existe une constante à chaque pyramide.

La première pyramide renvoie à π , (3, 14 15 926 ...) Au sommet se trouve le chiffre 3, en dessous la somme de deux chiffres $1 + 4 = 5$, puis $1 + 5 = 6$. Sur la troisième ligne, on trouve (somme de 3 chiffres) $9 + 2 + 6 = 17$, etc. Le **15** se trouve donc à l'endroit du point d'interrogation.

A la pyramide deux réfère à la constante φ . Le principe est exactement le même et le résultat est **24**.

La troisième piramide se rapporte à la constante Feigenbaum, dont le créateur est décédé en 2019. Le résultat est **25**.

Enfin, La dernière pyramide renvoie à la constante de Champernowne (fois 10), et le résultat est **9**. Il est également tout à fait possible de résoudre ce problème sans constantes. Pour cela, il faut écrire tous les nombres naturels sur un seule ligne (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14) et supprimer les virgules.

Nous obtenons maintenant : 123456789101112131415161718192021... et nous calculons à nouveau selon le même principe.

Tâche 22

L'Expo 58 était au centre de cette question, et toute question ou réponse peut y être directement liée.

- (1) a. La réponse était **tante Sidonie**. Dans la bande dessinée Bob et Bobette, elle a été guide à l'Expo 58.
- (2) b. L'emplacement des nombres, et leur forme n'était pas aléatoire. Il s'agit d'une impression artistique du Carillon du Mont des Arts, sur lequel figurent des chiffres romains. Il fut construit pour l'expo 58. La seule chose qui prête à confusion est qu'ils ont choisi *IIII* au lieu de *IV* sur le carillon. Les nombres sont calculés comme pour les nombres romains, mais nous prenons désormais les valeurs numériques selon l'alphabet. Donc *I* = 9, *V* = 22 et *X* = 24. Et donc normalement *IV* = 22 – 9 = 13, mais sur le carillon c'est : *IIII* = 9 + 9 + 9 + 9 = **36**.



- (4) c. La question que nous cherchions était la suivante : *NOUS VOYONS ICI DES STRUCTURES EN CRISTAL DE FER, QUI A CRÉÉ L'ATOMIUM?* et la réponse est donc **André Waterkeyn**. L'Atomium est l'un des bâtiments les plus emblématiques de l'Expo.

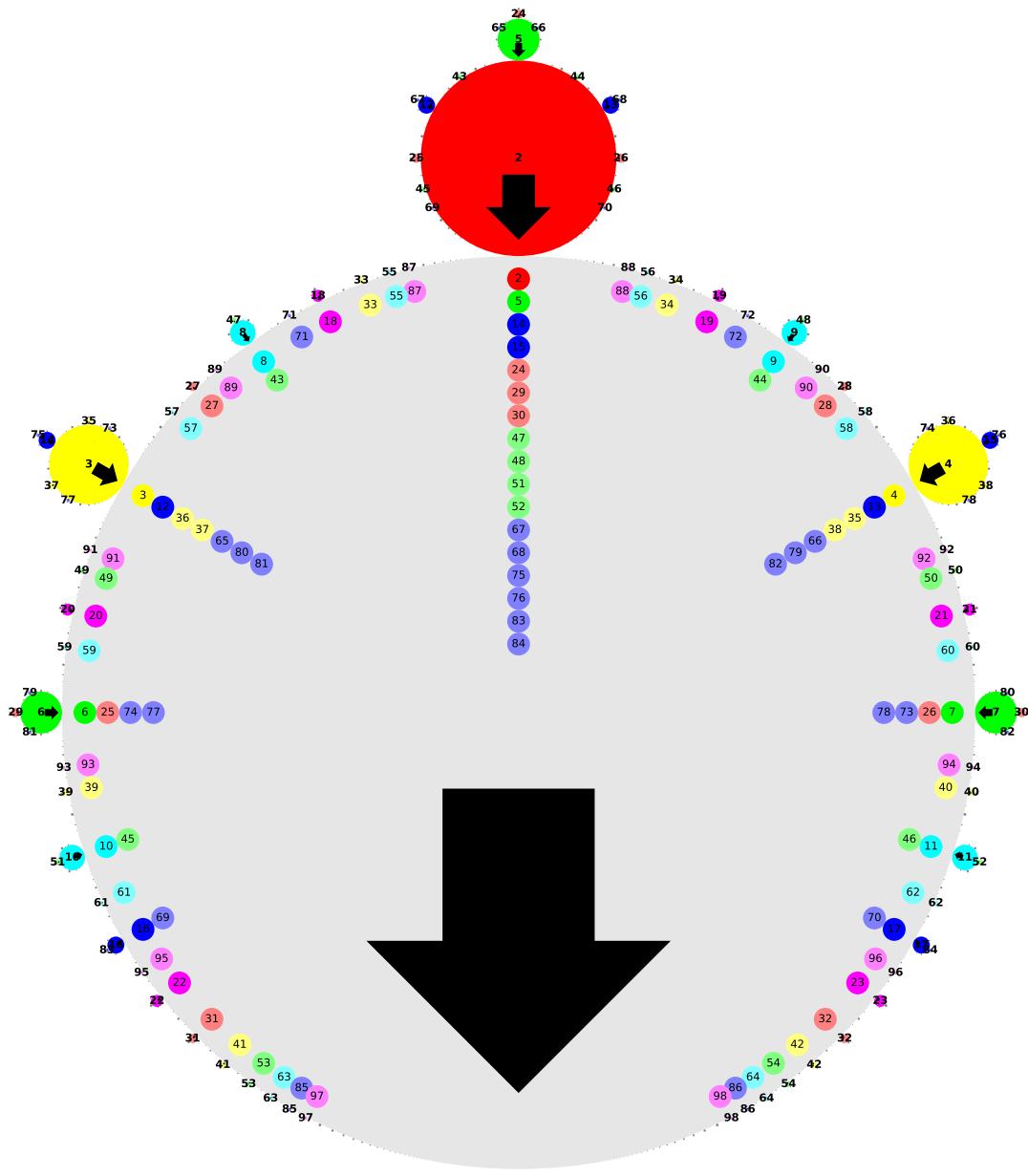
Bonus : L'élément **fer**.

- (3) d. La question que nous cherchions était la suivante : *OUBLIEZ LES LETTRES ET LES COULEURS, COMBIEN DE TOURS SIMILAIRES POUVEZ VOUS CONSTRUIRE AVEC VINGT-CINQ CUBES?* La réponse est **1958**, et c'est aussi l'année où l'exposition eut lieu. Nous avons oublié de dessiner une tour pour le mot CUBES, mais la question restait suffisamment claire.

Tâche 23

Les personnes avec une formation scientifique ont, sans doute, immédiatement identifié un ensemble de Mandelbrot.

Notre figure est une fractale. Les lettres imprimées en gras forment ensemble le mot "FELICITATIONS" et devaient vous aider à trouver la méthode. Comment cela fonctionne-t-il? Expliquons-le en plusieurs petites étapes :



- Commençons par le plus grand cercle (gris). Nous voyons la plus grande flèche ici et le F est notre première lettre.
- Nous examinons ensuite le deuxième cercle le plus grand (rouge). Celui-ci figure en haut (à mi-distance du point le plus bas). On y trouve une flèche plus petite, et on lit la lettre

E.

- Nous examinons ensuite les troisièmes cercles en ordre de grandeur (jaune). Il y en a deux. Ils se trouvent à $1/3$ de la distance mesurée à partir du point le plus bas. Nous regardons de gauche à droite et lisons les lettres L et I.
- Nous examinons ensuite les quatrièmes cercles en ordre de grandeur (vert). Il y en a 3. Ceux-ci se situent à chaque fois à $1/4$ de la distance à partir du point le plus bas. On regarde de haut en bas, puis de gauche à droite et on trouve les lettres C, I et T. Le premier I est sur la même rangée que le R trouvé plus haut. Bien sûr, nous ne prenons pas les lettres que nous avons déjà lues.
- Nous examinons ensuite les cinquièmes cercles en ordre de grandeur (cyan). Il y en a 4. Ceux-ci se situent toujours à $1/5$ de la distance mesurée à partir du point le plus bas. On regarde de haut en bas, puis de gauche à droite et nous trouvons les lettres A, T, I et O. etc ...

Les cercles deviennent maintenant trop petits pour vraiment voir la différence. Notons qu'avec les cercles plus petits, nous n'avons plus à chaque fois $(n-1)$ cercles pour le n -ième cercle en ordre de grandeur . Il y en a beaucoup plus.

Supposons que vous êtes au douzième cercle en ordre de grandeur, alors vous trouverez des lettres à :

- Chaque fois à mi distance ($1/2$) des sixièmes cercles en ordre de grandeur (il y en a 6). Ce qui fait un total de 6 cercles.
- Chaque fois à un tiers de la distance du quatrième en ordre de grandeur . Ce qui donne également 6 cercles de ce type au total.
- Chaque fois à un quart de la distance des troisième en ordre de grandeur . Il y en a 4 au total.
- Chaque fois à un sixième de la distance des deuxième en ordre de grandeur . Il y en a deux au total.
- Chaque fois à un douzième de la distance sur le grand cercle. Mais il y a parfois déjà un cercle ici (en raison des 4 règles précédentes). Il y en a d'autres au $1/12$, $5/12$, $7/12$ et $11/12$. Il y en a donc quatre en plus.

Nous avons donc $6+6+4+2+4 = 22$ lettres que nous trouvons pour cette taille de cercle.

Nous obtenons finalement la phrase suivante :

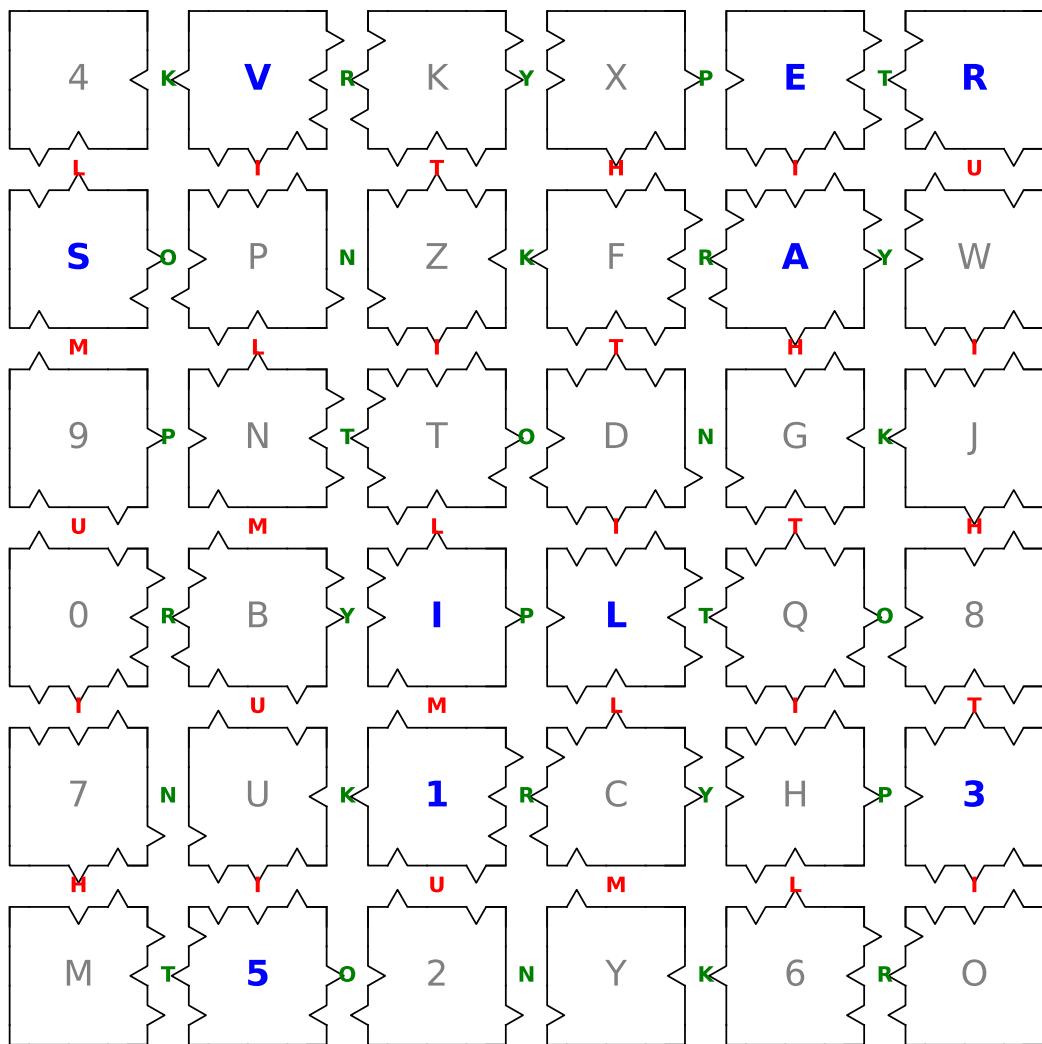
**FELICITATIONS LE B DANS BENOIT B MANDELBROT REPRESENTE BENOIT B MANDELBROT
DIVISE PAR A PEU PRES QUATRE VIRGULE SEPT**

La première partie fait référence au fait qu'une figure fractale est constituée de figures qui sont une copie plus petite de l'original.

La deuxième partie (divisé par à peu près 4,7) fait référence à la constante de Feigenbaum, aussi rencontrée dans l'éénigme avec les pyramides. Cette constante détermine le ratio entre les rayons des cercles. Ceci applique à la fractale de Mandelbrot, mais est valable pour toutes les fractales quadratiques.

Tâche 24

La première partie est un puzzle simple, sauf qu'il est nécessaire de tourner certaines pièces (ou de les regarder en miroir). Les pièces tournées sont imprimées en gras. C'est ainsi que vous trouverez le carré clé :



Les pièces inversées du puzzle forment "VERSAIL135". Les 135 formes via-L33T speak LES. Il s'agit donc de la ville de "VERSAILLES".

Par un décodage ADFGVX du texte sous le carré, avec le mot clé VERSAILLES et le carré clé, on trouve la question suivante : "Dans quelle salle fut signé le traité de Versailles?"

La réponse est **La galerie des Glaces**. Il y a exactement 100 ans que ce traité fut signé.

Pour rappel, sur un certain nombre de sites, le cryptage ADFGVX est parfois implémenté de façon incorrecte et/ou différemment. Assurez-vous donc d'en tenir compte si vous voulez vérifier le résultat.

Cette énigme comportait également certains éléments bonus cachés.

Bonus : le lecteur attentif a certainement remarqué qu'il y avait une certaine cohérence parmi les triangles. Ceux-ci forment un code ternaire. Si le triangle est orienté vers l'intérieur cela équivaut à 0, aucun triangle correspond à 1, et une orientation vers l'extérieur est un 2. Un code est ainsi créé entre chaque pièce du puzzle. A=(0,0,0); B=(0,0,1); etc.... Horizontalement, vous trouvez **Krypton** et verticalement **Lithium**. Il était également possible de les trouver sans avoir trouvé la solution finale.

Bonus : Ce n'est pas tout. L'élément **Radium** se cache sur la diagonale Nord-Est - Sud-Ouest.

Bonus : Pour les plus acharnés, il y en a encore un bonus très bien caché. Chacune des pièces du puzzle $A, B, C, \dots, 9$ a quatre rotations possibles. ($0^\circ, 90^\circ, 180^\circ$ en 270°). Par 4 lettres, nous avons un code de 8 bits que nous pouvons convertir en code ASCII. Ceci fait apparaître l'élément **Aluminium**. Cette partie ci est très difficile car certaines lettres sont aussi tournées sur la face arrière, celles-ci doivent d'abord être à nouveau regardées en miroir pour voir la rotation. Personne n'a trouvé cet élément.

Tâche 25

Cette énigme est très particulière. En examinant les fréquences de certains nombres, vous arrivez déjà très loin. Le problème dans ce puzzle est que vous ne savez pas ce que vous cherchez. Une manière possible de procéder est la suivante : il y a 75 numéros dont 30 seulement ont été tirés. Ainsi, vous pouvez découvrir des tendances. Vous savez qu'il y a quelque chose de bizarre dans le tirage, que celui-ci n'est pas arbitraire. En observant les noms, vous voyez également que leur ordre n'est pas non plus le fruit du hasard. Vous pouvez donc essayer de former des lettres sur les cartes. Vous savez que le puzzle concerne Alice et Bob. Vous pouvez donc vérifier si les noms "Alice" ou "Bob" sont lisibles dans le puzzle. Après tout, les applaudissements les concernaient.

La solution était la suivante :

Alice	Bob	Colby	Dylan
② 19 34 47 61 ③ 23 37 48 64 10 24 Free Space 53 68 12 25 41 56 72 15 30 43 57 73	1 17 33 48 63 2 18 37 49 65 6 21 Free Space 50 66 12 23 39 52 67 15 24 40 53 68	3 19 34 47 61 4 23 35 48 63 7 25 Free Space 49 67 9 28 42 50 71 10 29 45 53 75	1 22 34 54 68 3 26 36 55 70 6 27 Free Space 56 71 8 28 41 57 74 12 29 42 58 75
Emily	Faith	Grace	Harris
1 22 35 51 61 2 23 41 52 66 3 24 Free Space 53 72 8 27 44 55 74 12 29 45 58 75	4 17 33 48 62 5 25 36 49 63 11 27 Free Space 56 65 13 28 38 57 66 14 30 41 60 67	1 25 32 48 64 3 26 38 55 68 6 27 Free Space 56 69 10 29 43 58 73 12 30 44 59 75	1 19 34 54 61 4 26 35 55 62 5 27 Free Space 56 67 7 28 42 57 70 8 29 45 58 73
Isla	Jack	Kai	Logan
2 17 33 48 62 3 18 36 49 63 8 21 Free Space 50 65 12 23 43 52 66 15 24 45 53 68	1 18 33 48 62 6 23 37 49 63 8 25 Free Space 50 66 10 28 39 52 71 15 29 42 54 73	8 18 32 50 64 9 22 33 54 66 11 23 Free Space 56 67 13 27 40 57 70 14 28 42 59 74	4 22 34 53 62 6 25 37 55 64 8 27 Free Space 56 72 12 28 41 57 73 14 29 45 58 74
Max	Nathan	Olivia	Poppy
1 17 32 48 61 3 21 33 49 68 8 25 Free Space 50 72 10 27 41 52 73 12 29 42 54 75	2 17 32 50 61 6 20 33 53 68 8 21 Free Space 55 72 10 26 41 56 73 12 28 44 59 75	1 22 34 51 64 2 23 38 57 68 3 24 Free Space 58 69 6 28 41 59 72 12 30 43 60 75	2 22 40 47 61 6 23 41 50 68 8 24 Free Space 54 69 12 26 43 58 71 15 30 44 59 72
Quinn	Rory	Sophie	Thomas
2 22 34 47 64 8 23 37 52 72 10 24 Free Space 53 73 12 25 43 58 74 15 30 44 60 75	3 18 32 48 64 5 20 33 51 65 7 21 Free Space 57 67 11 26 35 59 70 13 27 40 60 71	1 21 32 52 61 8 22 33 53 64 10 23 Free Space 56 68 12 25 38 57 69 15 30 44 60 73	1 19 34 51 64 6 21 36 52 70 8 22 Free Space 54 73 12 23 43 55 74 15 24 45 58 75

Ceci donne : **ALICE WILL YOU MARRY ME** Alice est demandée en mariage et c'est la raison de l'applaudissement soudain. Et c'est **Faith** qui avait la carte vide.

Bonus : Bien sûr, notre référence à l'Écosse n'est pas une coïncidence. Si vous établissez une grille de bingo allant de 1 à 75, les neuf premières colonnes correspondent désormais à l'élément **Strontium** après avoir appliqué le déchiffrement bacon.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
S	T	R	O	N	T	I	U	M	W	A	X	D	I	X

Il s'agit d'une référence à l'Écosse, le nom de cet élément est en effet basé sur le village écossais Strontian.

Bonus : Chaque avant-dernière lettre des six premiers noms donne l'élément **Cobalt**. On pouvait le trouver sans résoudre l'énigme.

Tâche 26

Il n'y a qu'une seule solution, et c'est la suivante

$$A = -29, C = 2, D = 0, E = -5, F = 13, G = -3, H = 21,$$

$$I = -17, J = 8, L = -1, N = 11, O = -25, P = -8, Q = 9,$$

$$R = 25, S = 6, T = 14, U = -10, V = 1, W = -2, X = 17, Z = 5.$$

Donc

$$TIEN = 3, ELF = 7, TWAAALF = -34, DIX = 0, ONZE = -14, DOUZE = -35$$

Tâche 27

Vous pouvez plus ou moins lire les cinq premiers mots. Celles-ci le sont : "En raison de problèmes techniques". Après cela, ce n'est plus très claire. Quels ont été les problèmes et qu'est-il arrivé au code ? Eh bien, la première fois qu'une lettre apparaît dans le texte, elle ne sera pas changée. De cette façon, les 3 premiers mots sont encore un peu "lisibles". La prochaine fois qu'une lettre apparaît, elle est tournée avec une certaine valeur. Cette valeur est différente pour chaque lettre différente (A, B, C,...), mais identique pour la même lettre. (A,A,A,...) Expliquons les choses : Nous regardons les 6 lettres dans "En raison dE problEmEs tEchniquE". Le premier E reste le même. Le deuxième E tourne à 6 endroits et devient ainsi la lettre K. Ensuite : 3ième E -> Q (12 rotations). 4ième E -> W (18 rotations). 5ième E -> C (24 rotations); 6ième E -> I (26 + 4 = 30 rotations).

Nous regardons maintenant les lettres O originales : Nous voyons que la première lettre O dans RAISON ne change pas. Le deuxième O dans le mot 'PROBLÈMES' devient un R. La rotation est de 3. De cette façon, vous trouverez une certaine constante de rotation pour chaque lettre. Le texte final que vous trouvez ainsi, est :

En raison de problèmes techniques imprévus qu'ont connus les concepteurs du puzzle, cette tâche est déjà assez difficile à lire. Vous l'aurez déjà vraisemblablement observé vous-mêmes. Un véritable aïkido ou sudoku verbal. Cependant, nous espérons que cela ne vous empêchera pas de résoudre cette énigme. Quelle est la clé de celle-ci?

Notre solution contient donc une autre question. Nous ne sommes donc pas arrivé à son terme. Comme c'est souvent le cas, nos énigmes sont résolues en plusieurs étapes. Si nous notons maintenant les constantes des lettres, nous obtenons : A subit 3 rotations, B subit 8 rotations, C subit 9 rotations, D subit 6 rotations, E subit 6 rotations, etc.... Les lettres G, W, X et Y ne sont pas utilisées, ou seule une fois. Le résultat est présenté dans le tableau suivant. Si nous convertissons maintenant ces constantes à leur lettre, nous obtenons le résultat suivant :

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
3	8	9	6	6	18		4	5	3	5	19	1	18
C	H	I	F	F	R		D	E	C	E	S	A	R

O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
3	8	9	6	6	18	5	4				19
C	H	I	F	F	R	E	D				S

La solution de cette tâche était donc le **CHIFFRE DE CESAR**.

Tâche 28

Cette question est un hommage à un Belge qui est parvenu à résoudre cette année l'une des énigmes cryptographiques les plus difficiles, à savoir le puzzle LCS35.

Vous trouverez plus d'informations sur le sujet via le lien suivant : <https://en.wikipedia.org/wiki/LCS35>

Comment fonctionne notre puzzle ?

Chaque chiffre en gris dans ce puzzle représente un exposant t en 2^{2^t} . C'est pourquoi vous trouvez un 3 face à 256, car $256 = 2^8$. Si vous regardez les autres puissances de 2, c'est un peu différent : $2048 = 2^{11}$ mais il est impossible d'écrire 11 sous le format 2^t avec t étant un nombre naturel. Ainsi, le 11 devient : $2^0 + 2^1 + 2^3$. 2048 est donc (013).

Un autre exemple : la transcription de 35 : $35 = 2^0 + 2^1 + 2^5$. Il nous faut donc former un 0, un 1 et un 5. Le 0 donne une boule vide. Le 1 est égal à 2^0 donc donne un 0 dans la seconde case grise. Et le 5 peut s'écrire $2^0 + 2^2$. 35 donne ainsi () (0) (02)

Trouver le grand nombre demande beaucoup de travail. Au final, vous deviez trouver le nombre suivant : **12395184502306602684645513001485085332299253127651617**. Celui-ci n'a pas été choisi par hasard.

Tous les chiffres ont un lien avec la personne que nous recherchions. Le LCS35 a été résolu avec 15 ans d'avance. Le 35 qui figure dans le nom du casse-tête bien connu est une référence au temps qu'il aurait normalement fallu pour le résoudre. Le puzzle a été élaboré en 1999. Le puzzle tournait autour d'un nombre n de 616 chiffres ou 2048 bits. Si vous convertissez 35 en binaires via ASCII, vous obtenez 13109. Si vous faites de même pour LCS et LCS35, vous obtenez respectivement 4997971 et 32754707040565.

Le long chiffre que nous avons trouvé au point d'interrogation est également un code ASCII, et cela donne!!! **Bernard Fabrot!!!**. Le format avec les points d'exclamation a été délibérément choisi parce que la réponse au casse-tête LCS35 est l'équivalent de "!!! Happy Birthday LCS!!!"

Tâche 29

Les codes sont les codes d'étapes d'un grand tour dans un pays spécifique. Les deux premiers chiffres forment une année. Vient ensuite le code d'un pays. Les lettres correspondent à un code de pays pour les véhicules. Et le dernier nombre est l'étape et éventuellement un a ou un b si l'étape a été divisée. Un 0 est un prologue. Il n'y en a pas si c'était une course d'un jour. Le premier code 70F14 est la 14ème étape du Tour de France de 1970. Le lieu de départ et le lieu d'arrivée de cette étape doivent être indiqués. Ce sont toutes des étapes gagnées par **Eddy Merckx**.

1	M	O	N	T	V	E	N	T	O	U	X
2	M	I	R	A	N	D	O	L	A		
3	D	I	G	N	E						
4	V	O	U	V	R	A	Y				
5	M	O	N	T	R	E	A	L			
6	L	I	M	O	G	E	S				
7	S	A	N	R	E	M	O				
8	B	A	R	C	E	L	O	N	A		
9	B	L	O	C	K	H	A	U	S		
10	L	A	A	X							

1.	70F14	1	G	A	P													
2.	69I3	2	M	O	N	T	E	C	A	T	I	N	I	T	E	R	M	E
3.	69F11	9	C	A	S	E	R	T	T	A								
4.	74F21a	7	M	I	L	A	N	O										
5.	74CDN	5	M	O	N	T	R	E	A	L								
6.	70F0	4	O	R	L	E	A	N	S									
7.	66I	3	B	R	I	A	N	C	O	N								
8.	73E10	6	L	I	M	O	G	E	S									
9.	67I12	11	A	U	C	H												
10.	75CH8	8	A	M	P	U	R	I	A	B	R	A	V	A				
11.	75F9b	10	F	R	A	U	E	N	F	E	L	D						

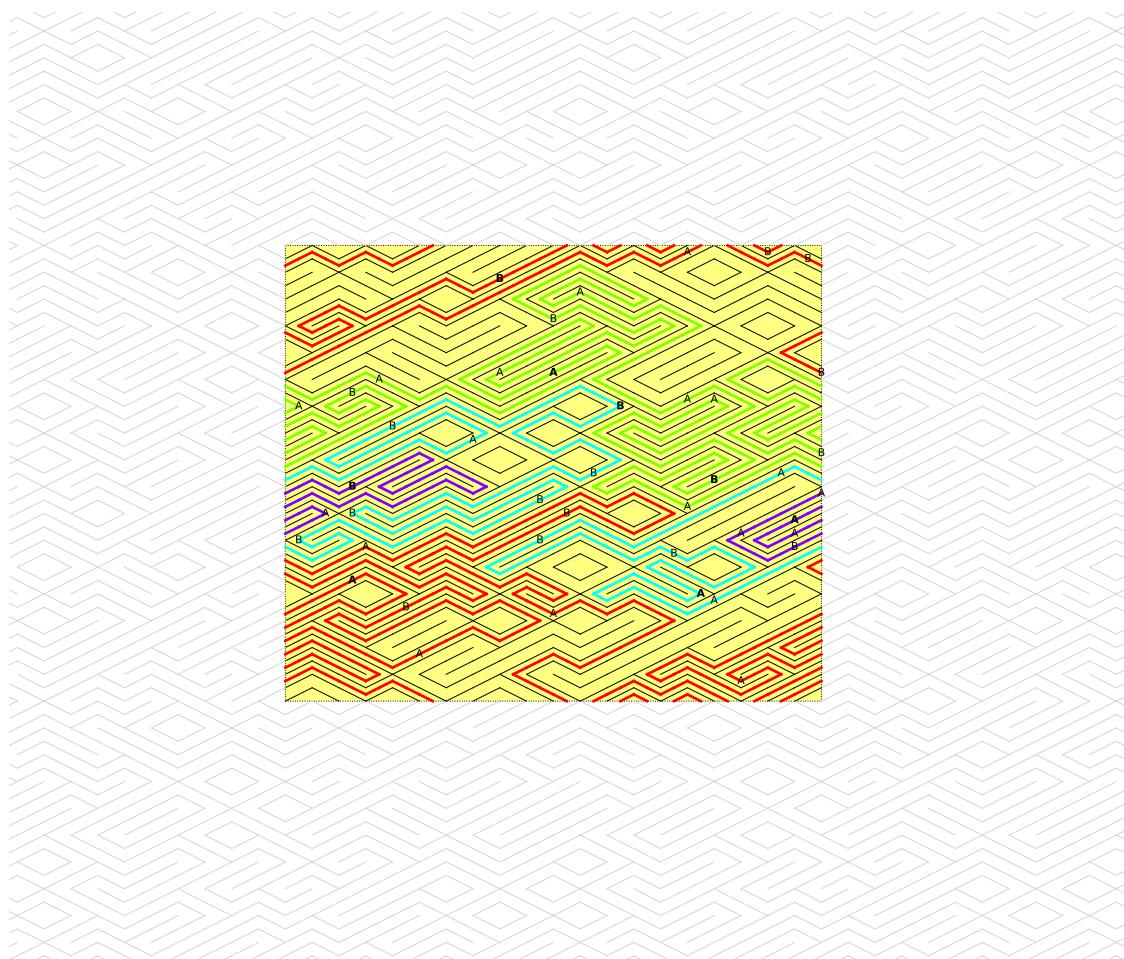
A **Petit Enghien**, Eddy remporte sa première course cycliste. Le code manquant correspond à l'étape 9b du Tour de France de 1975. D'autres codes pour lesquels les réponses rentrent dans les cases et les bonnes lettres sont données verticalement, seront également considérés comme justes.

Tâche 30

Un premier indice était dans la tâche. Le terme "L'art" (LARD), ainsi que le triptique freudien devait vous mener au cryptage "Bacon".

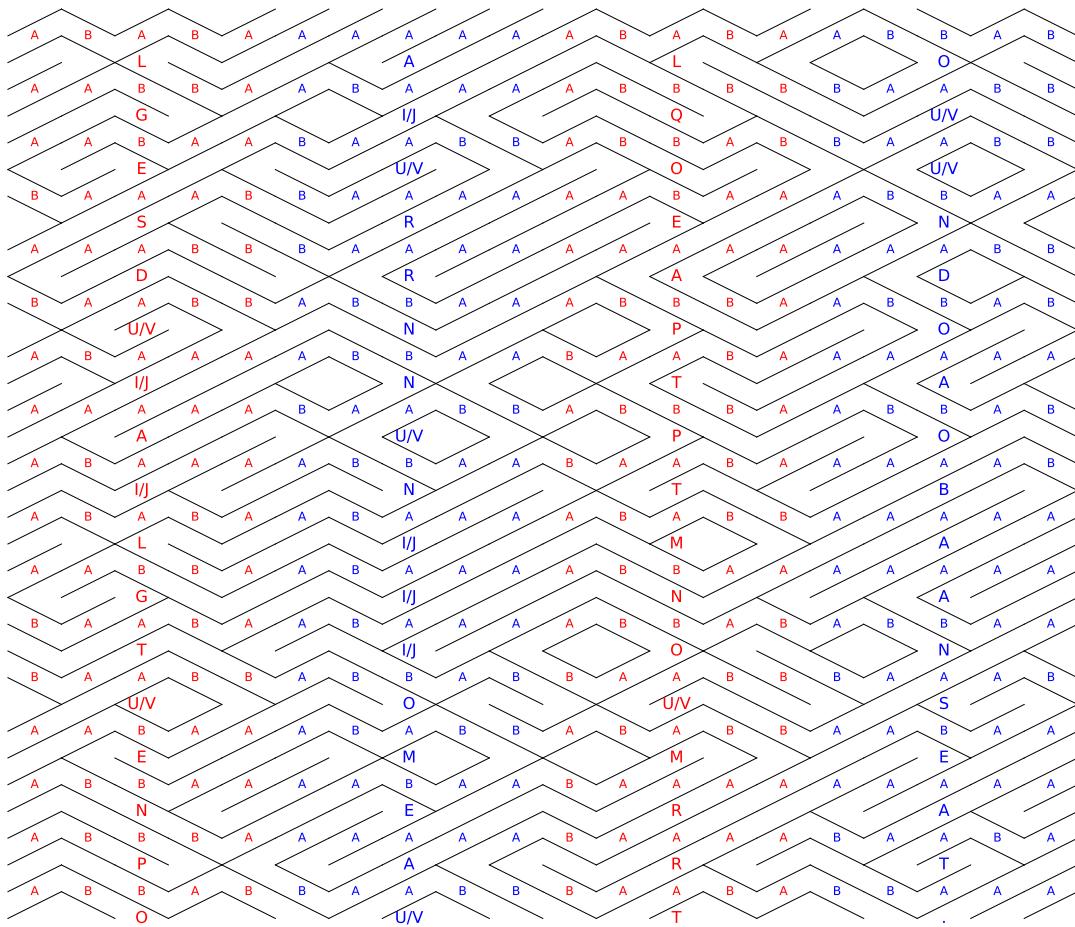
Nous acceptons 2 solutions différentes. Si vous trouviez les deux, vous obteniez le maximum de points.

Facile : Si vous suivez tous les itinéraires du A en gras vers B en gras, vous obtenez les lettres L, O, G, I, Q, U, E dans l'alphabet de bacon. Il y a aussi un certain ordre ici : à savoir que le L et le O se situent sur la plus grande route. Il y a toujours 2 façons de se rendre de A vers B. Le G et le I se trouvent sur la route la plus grande après celle où se situent L et O. Le Q, U et le E se situent sur le chemin le plus court. Cela formait **LOGIQUE** pour 2 points.



Difficile : Commencez à lire de gauche à droite dans le carré jaune supérieur en distinguant deux possibilités : la première possibilité est la combinaison de 2 barres obliques // l'une sur l'autre et l'autre possibilité est la combinaison de deux symboles dans l'autre sens (=back slashes) \\ l'une sur l'autre. On appelle l'un A et l'autre B. Pour chaque ensemble de 5 de ces symboles, vous obtenez un cryptage de bacon de la phrase suivante : **"La logique vous emmène de A à B. L'imagination vous emmène partout."**

C'est une citation célèbre d'Albert Einstein. Cette réponse vous rapportait 4 points.



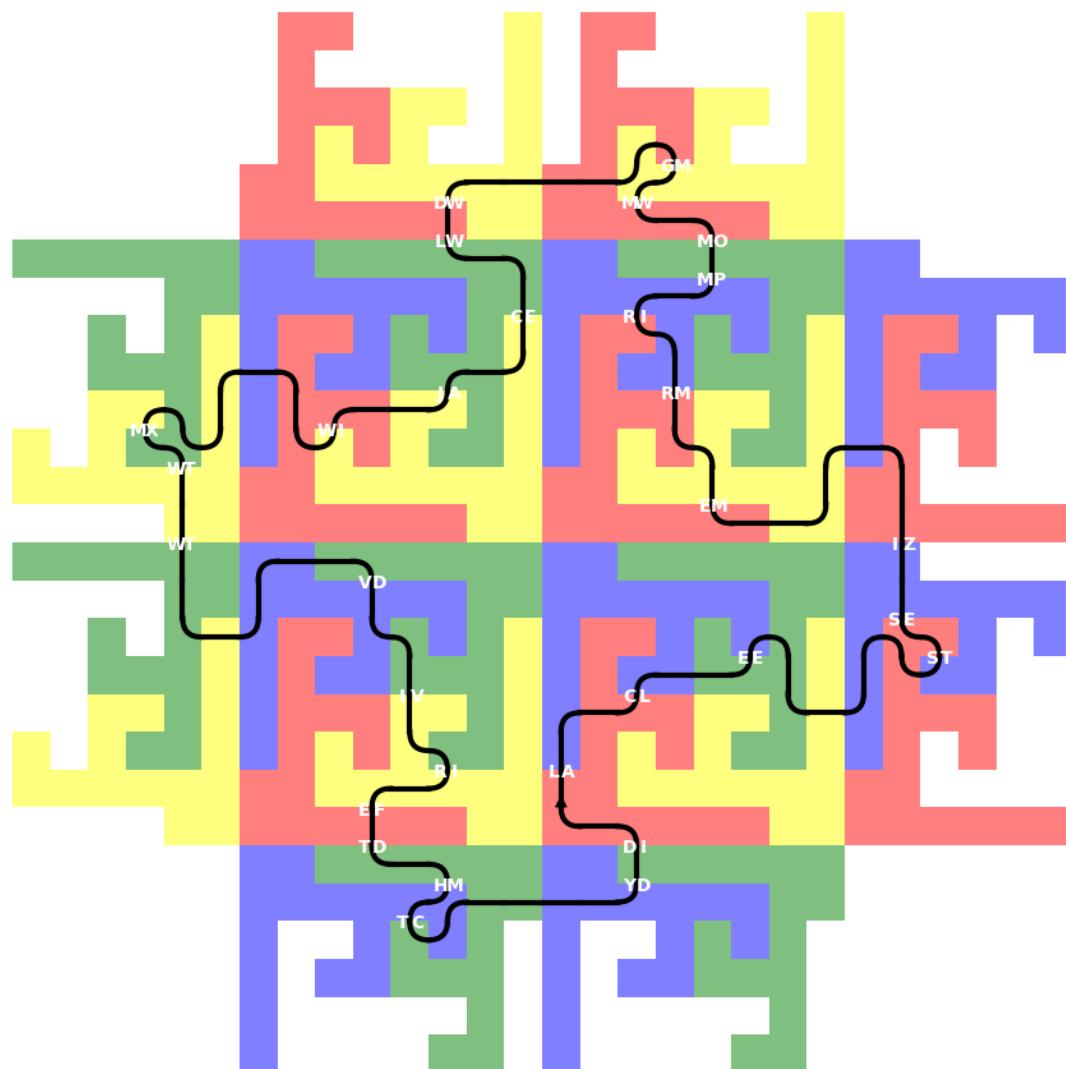
Tâche 31

Les textes que nous recherchions étaient les suivants :

- a. A gauche à droite en haut en bas, je suis perdu.
 - b. Montrer du doigt est très impoli mais indispensable pour obtenir la réponse.
 - c. Vous êtes coincé dans un va-et-vient, jamais agréable mais avec cela vous avez élucidé la réponse.

Tâche 32

Si vous prenez cette pièce de puzzle 32 fois, et que vous l'utilisez pour faire un grand puzzle, vous obtiendrez l'image ci-dessous. Vous pouvez ainsi former une grande boucle. Commencez par la flèche, suivez le chemin et écrivez toutes les lettres que vous pouvez lire (debout).



Cela donne : **LACLEESTSEIZEMRRIMPMOMWGMDWLWCEJAWIMXWTWTDIVRIEFTDHMT-CYDDI**. La réponse suit avec un cryptage Vigenere classique et la clé est **SEIZE**, donc on obtient **Une seule pièce est suffisante pour l'ensemble du puzzle**. Note : le texte de la tâche lui-même dit "du puzzle" et non "de ce puzzle".

Bonus : Il reste 4 lettres, si vous suivez ce chemin de la même manière que vous obtenez **Zinc**.

Tâche 33

Les étapes suivantes étaient nécessaires :

H	H	V	I	R	Z	K	N	R	A	B	H
F	R	O	R	M	V	R	E	G	X	W	F
Y	L	R	F	C	Y	E	N	F	R	N	P
R	E	T	T	B	A	S	F	I	W	P	H
G	L	M	D	E	D	H	V	W	V	I	V
R	I	V	W	B	O	V	N	B	R	N	R
G	N	H	H	G	T	F	R	R	N	I	R
M	N	S	N	N	Y	T	I	V	Z	V	F
G	H	A	L	G	E	R	L	L	P	R	G
G	R	B	M	V	R	E	R	A	T	V	R
L	I	T	T	B	Z	R	I	T	S	B	E
G	R	A	Z	A	Z	Z	R	Y	R	R	M

S	S	E	R	I	A	P	M	I	Z	Y	S
U	I	I	L	I	N	E	I	V	T	C	D
B	O	I	U	X	B	V	M	U	I	M	K
I	V	G	G	Y	Z	H	U	R	D	K	S
T	O	N	W	V	W	S	E	D	E	R	E
I	R	E	D	Y	L	E	M	Y	I	M	I
T	M	S	S	T	G	U	I	I	M	R	I
N	M	H	M	M	B	G	R	E	A	E	U
T	S	Z	O	T	V	I	O	O	K	I	T
T	I	Y	N	E	I	V	I	Z	G	E	I
O	R	G	G	Y	A	I	R	G	H	Y	V
T	I	Z	A	Z	A	A	I	B	I	I	N

S	Y	Z	I	M	P	A	I	R	E	S	S
U	I	I	L	I	N	E	I	V	T	C	D
K	M	I	U	M	V	B	X	U	I	O	B
I	V	G	G	Y	Z	H	U	R	D	K	S
E	R	E	D	E	S	W	V	W	N	O	T
I	R	E	D	Y	L	E	M	Y	I	M	I
I	R	M	I	I	U	G	T	S	S	M	T
N	M	H	M	M	B	G	R	E	A	E	U
T	I	K	O	O	I	V	T	O	Z	S	T
T	I	Y	N	E	I	V	I	Z	G	E	I
V	Y	H	G	R	I	A	Y	G	G	R	O
T	I	Z	A	Z	A	A	I	B	I	I	N

S	Y	Z	A	N	P	F	A	R	E	S	S
U	A	M	A	B	E	A	V	T	D	C	U
L	N	A	U	N	V	G	X	U	A	O	G
A	V	I	I	Y	Z	J	J	U	R	C	L
E	R	E	C	E	S	W	V	W	B	O	T
A	R	E	C	Y	M	E	N	Y	A	N	A
A	R	N	A	A	U	I	T	S	S	N	T
B	N	J	N	N	G	I	R	E	F	E	U
T	A	L	O	O	A	V	T	O	Z	S	T
T	A	Y	B	E	A	V	A	Z	I	E	A
V	Y	J	I	R	A	F	Y	I	I	R	O
T	A	Z	F	Z	F	F	A	G	A	A	B

T	A	Z	A	Z	P	F	A	R	E	S	S
V	Y	J	A	R	E	A	Y	T	D	C	U
T	A	Y	U	E	V	G	A	U	A	O	G
T	A	L	I	O	Z	J	T	R	C	L	S
B	N	J	C	N	S	W	R	W	B	O	T
A	R	N	C	A	M	E	T	Y	A	N	A
A	R	E	A	Y	U	I	N	S	S	N	T
E	R	E	N	E	G	I	V	E	F	E	U
A	V	I	O	Y	A	V	U	O	Z	S	T
L	N	A	B	N	A	V	X	Z	I	E	A
U	A	M	I	B	A	F	V	I	I	R	O
S	Y	Z	F	N	F	F	A	G	A	B	

R	A	I	J	V	N	F	J	A	A	Q	S
E	H	F	Y	R	N	J	J	U	R	D	D
P	Y	Y	D	N	R	E	A	D	J	K	E
T	J	U	E	M	Z	S	C	N	A	L	B
K	J	H	C	W	B	S	P	W	K	X	P
Y	R	W	L	W	K	E	C	H	W	L	A
J	A	A	Y	Y	D	R	J	Q	S	W	C
A	P	E	W	N	C	G	V	N	O	A	S
A	E	R	K	W	A	E	D	K	X	S	C
U	J	Y	B	W	J	R	V	Z	R	N	W
S	A	V	R	X	Y	F	E	R	E	P	O
B	H	V	D	N	O	O	W	E	A	J	K

U	U	I	V	E	M	X	A	E	N	O	U
S	E	B	E	Z	I	E	R	T	K	J	S
L	Y	E	S	P	L	R	A	S	E	A	C
E	R	G	G	O	N	F	S	V	J	C	U
T	Y	Z	Q	R	Q	U	I	J	I	V	I
E	V	I	J	O	B	I	A	O	E	A	E
T	A	U	U	T	G	S	E	E	A	V	E
Z	A	F	A	A	L	G	V	I	M	I	S
T	U	N	Y	T	R	E	Y	Y	C	E	T
T	E	O	Z	I	E	R	E	N	G	I	E
Y	V	G	G	O	M	E	V	G	F	O	R
T	E	N	M	N	M	M	E	L	E	E	Z

Les étapes dans l'ordre étaient les suivantes :

- ROTATION CAESAR TREIZE
- ATBASH
- MIROIR LIGNES IMPAIRES
- SUBSTITUTION INDICE
- MIROIR COLONNES FIBONACCI
- VIGENERE CARRE
- REGRESSE

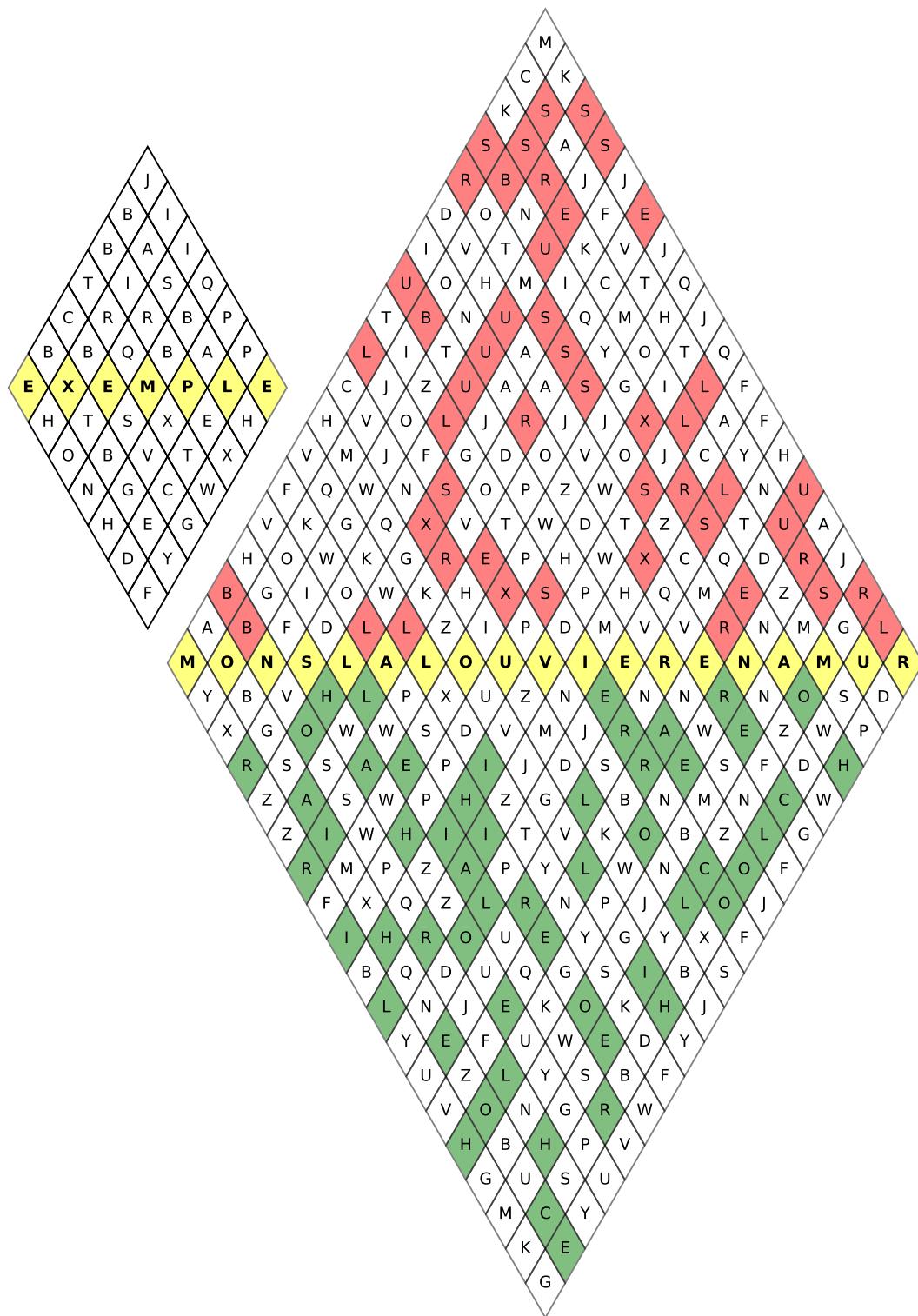
A la fin, les mêmes étapes devaient être suivies dans l'ordre inverse. Cela donnait : **Nous es-pérons que vous avez aimé cette énigme fort emmêlée.**

Tâche 34

A partir de l'exemple, vous pouviez extraire la méthodologie avec laquelle nous codons vers le haut ou vers le bas. Nous avons utilisé Vigenère ici. Mais comme cela s'applique uniquement avec deux fois 1 caractère, c'est un cas unique. Haut = cryptage. Down : décryptage.

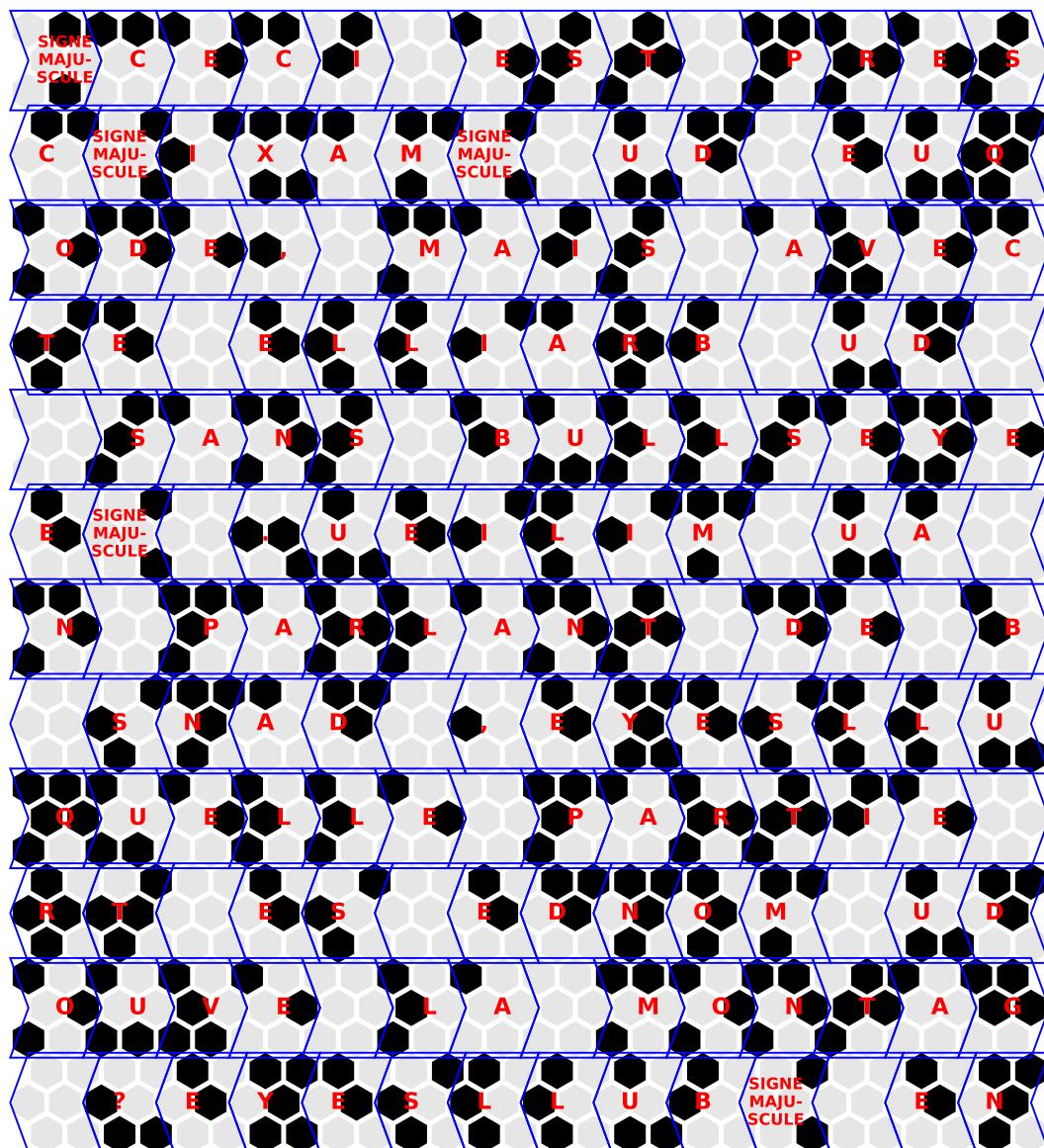
Donc avec reverse engineering, on peut trouver la ligne centrale en jaune : Il s'agit de "MONS-LALOUVIERENAMUR". Une deuxième solution est également possible : A savoir la ROT13 de cette solution. Mais vu qu'elle ne contient aucun endroit, ce n'est pas la solution que nous recherchons.

Les trois premiers endroits ont été trouvés de cette façon : **Mons, La Louvière et Namur**. Les deux derniers sont trouvés en regardant les losanges rouges et verts. Ce sont les lettres de **Bruxelles et Charleroi**.



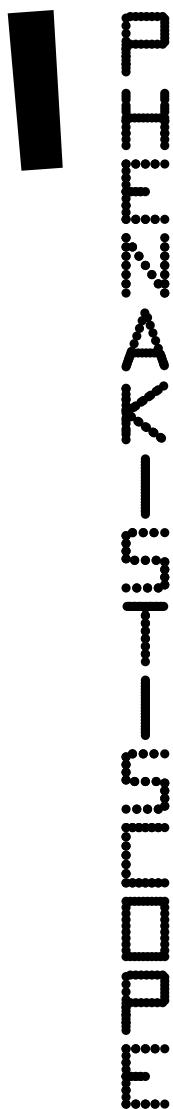
Tâche 35

Ce code ressemble au MaxiCode, mais nous l'avons combiné avec le braille. Comme pour le MaxiCode, la première ligne va de gauche à droite, la seconde de droite à gauche, etc. Les flèches indiquent également dans quelle direction regarder. Ceci crée la question "Ceci est presque du MaxiCode, mais avec du braille et sans bullseye au milieu. En parlant de bullseye, dans quelle partie du monde se trouve la montagne Bullseye ?". La réponse est **l'Antarctique**. La méthode est illustrée ci-dessous.



Tâche 36

En 1831, le belge Joseph Plateau inventa un dispositif d'animation. Si vous tournez le disque (1 rotation par seconde par exemple) et que vous faites un flash stroboscopique à 36Hz (parce que nous avons 36 pièces, et c'était la tâche 36) vous obtenez une animation. Ou quand vous mettez tous les parties les unes sur les autres, vous voyez ce qui suit :

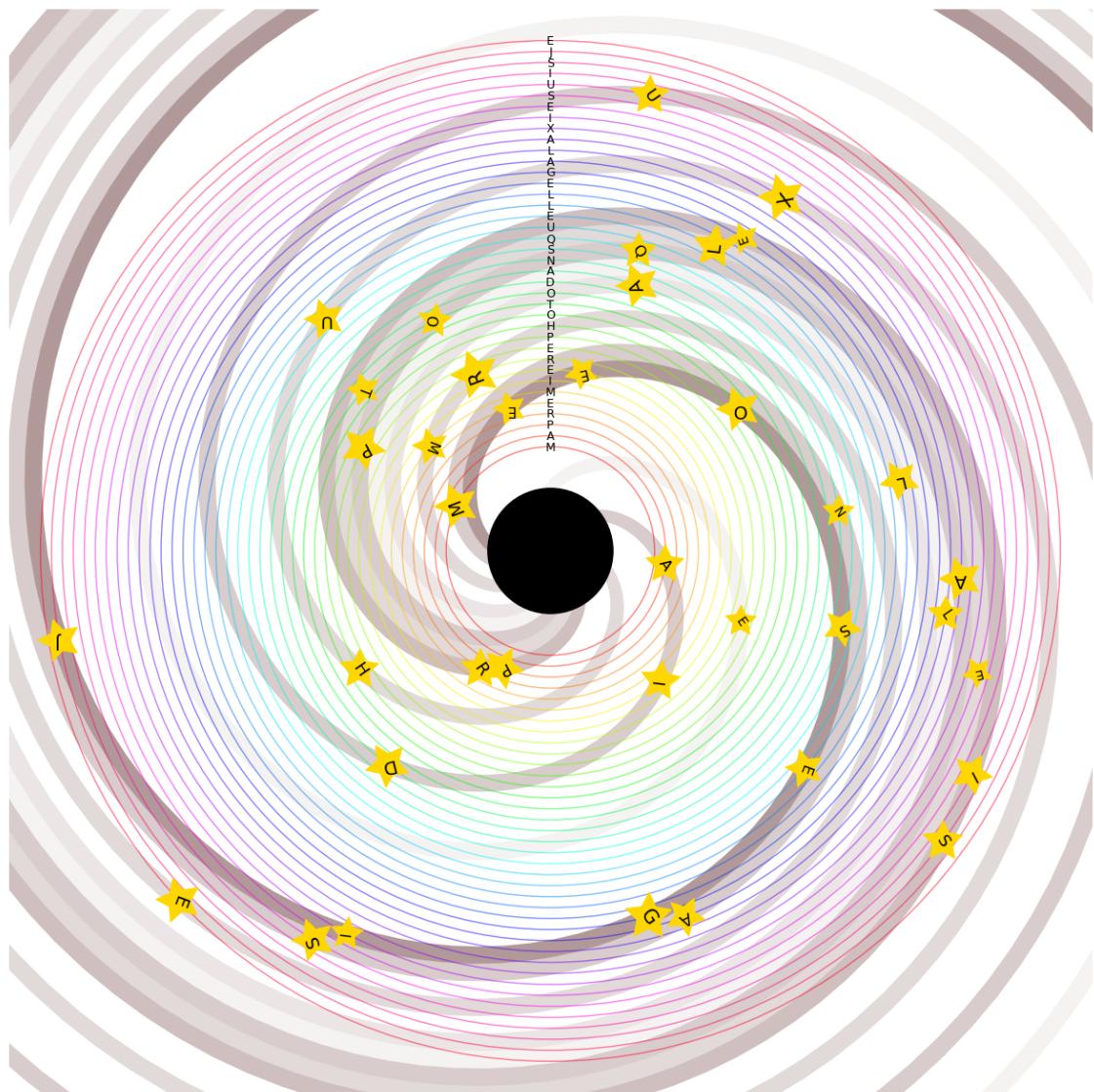


La réponse est donc **Phenakistiscope**. C'est le nom donné à l'appareil de M. Joseph Plateau. Un participant s'est montré très créatif et a résolu ce problème en utilisant un essoreur à sa-lade.

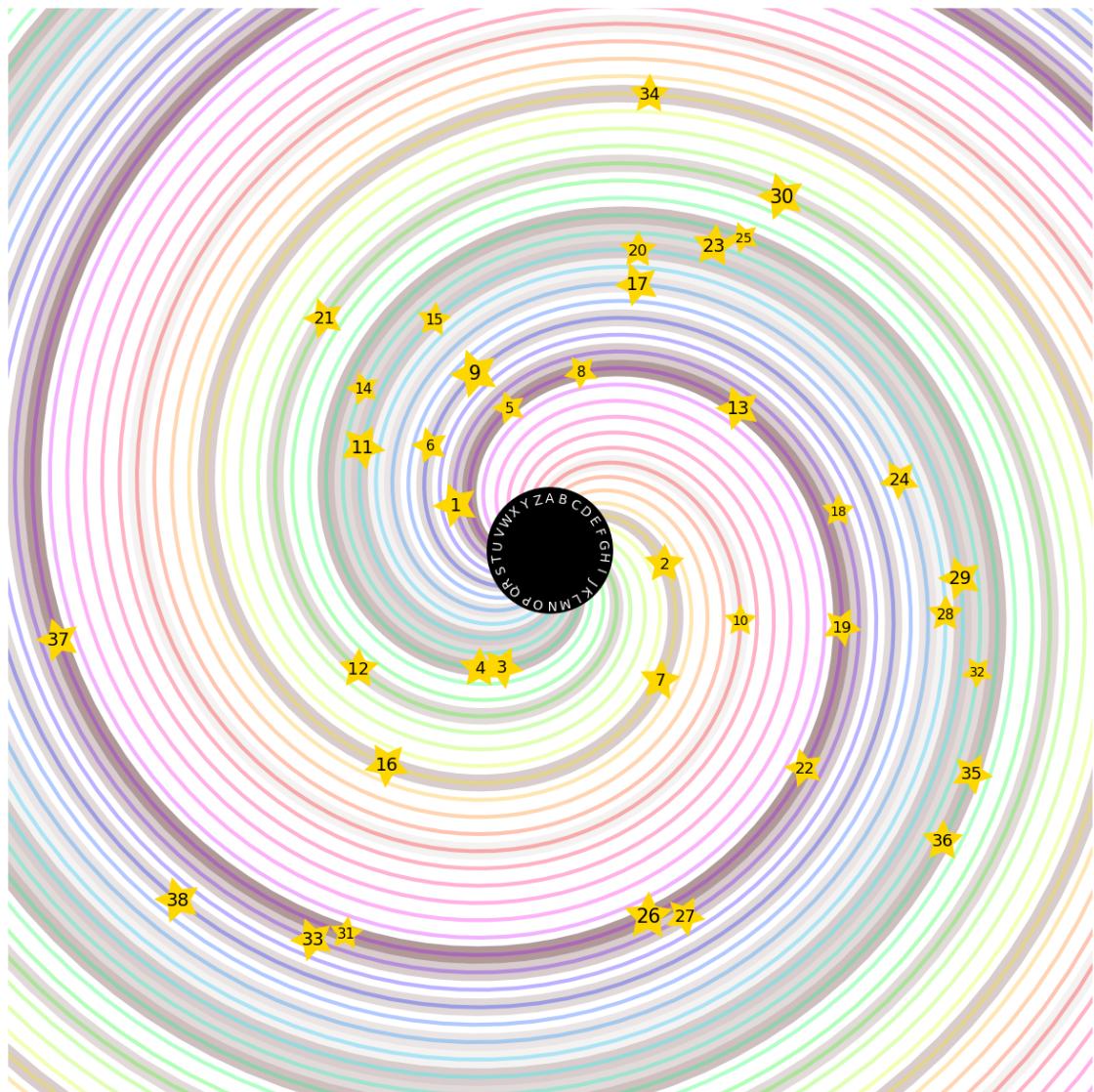
Tâche 37

Triez les lettres dans l'ordre de leur distance par rapport au trou noir. C'est ainsi qu'apparaît la question : **MA PREMIÈRE PHOTO. DANS QUELLE GALAXIE SUIS-JE?** Il s'agissait bien sûr d'une référence à la première photo du trou noir qui a été présentée cette année. La réponse à cette question est **M87** ou **Messier 87**.

Sur cette photo, nous plaçons des cercles concentriques pour que vous puissiez voir clairement la question.



Bonus : Cette question contenait de nombreux éléments bonus. Tout d'abord, nous voyons qu'il y a des spirales. Si vous triez les lettres selon les 26 spirales que vous auriez pu dessiner, vous pouvez lire les éléments suivants : **Tellure, Uranium, Neptunium et Plutonium**

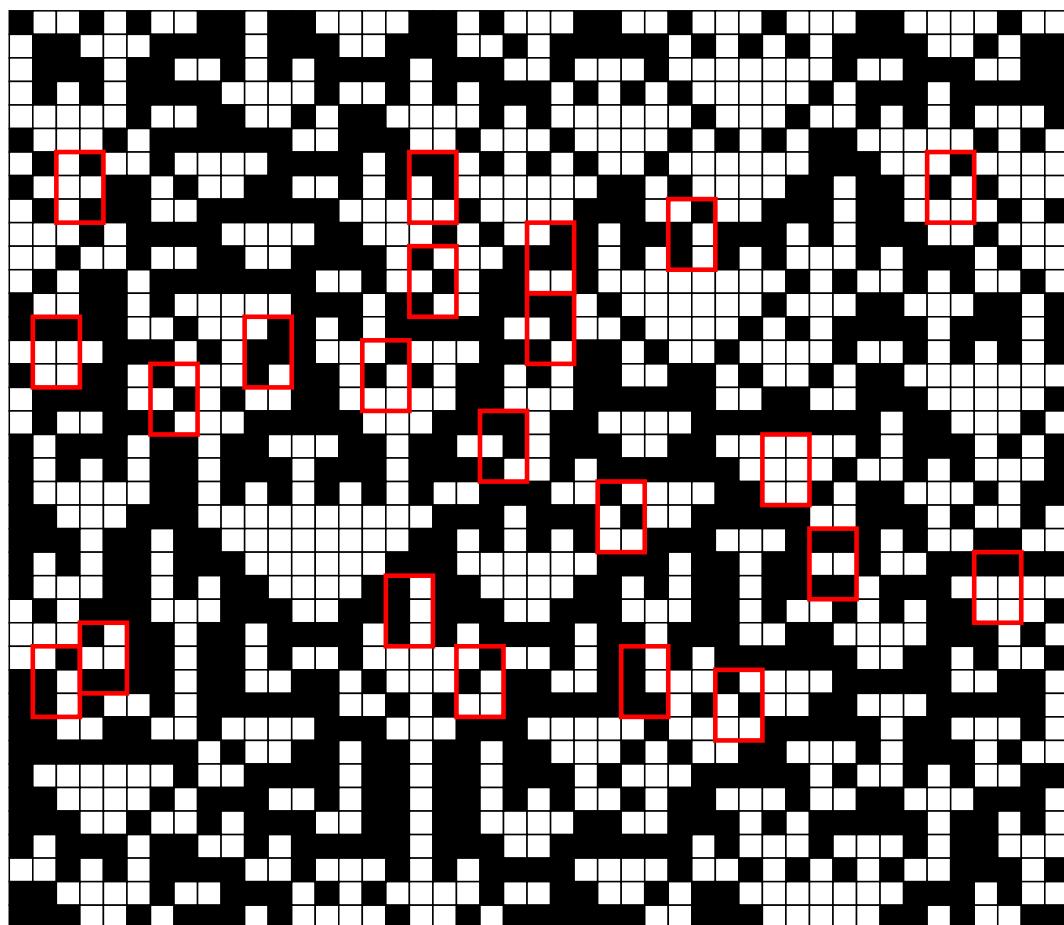


Bonus 2 : Si nous regardons maintenant les rotations de lettres de la même manière que les rotations au centre du trou noir, nous pouvons voir l'élément **Sélénium** dans les étoiles. Le S (lettre 19 du 26) de Selenium est donc tourné $19/26 * 360$ degrées.

Tâche 38

La tâche contenait l'indice que le dessin pouvait être réalisé de haut en bas. La couleur de chaque case dépend des 2 cases situées au-dessus en diagonale. (Donc en haut à gauche et en haut à droite) Avec une opération XOR, on détermine si elle est noire ou blanche. Donc si les 2 cases du dessus ont la même couleur, elle devient blanche. Si les 2 cases ont une couleur différente, elle devient noire. Sur les bords, on regarde de l'autre côté du puzzle. Si l'on regarde ensuite les carrés rouges (de 2 carrés sur 3), on trouve la réponse en Braille : **Exclusieve disjunctie**. C'est le nom officiel (en NL) de la porte XOR.

Bonus : La ligne supérieure est la seule ligne qui n'a pas été calculée. Ici, nous avions caché un élément bonus secret. On peut trouver l'élément **Tungstene** grâce au code de bacon. Ce n'est pas un hasard, car le scientifique britannique Stephen Wolfram est l'un des fondateurs du modèle des automates cellulaires. (Tungstène en Français - Wolfraam en Néerlandais) Ce modèle était la base de ce puzzle.



Tâche 39

Les tresses ainsi que les 8 premières lettres majuscules du code constituaient le premier indice pour cette énigme. Les lettres sont une anagramme de RAIPONCE. L'IJK dans l'énigme est une indication des opérateurs que vous pouvez trouver dans le code. Une distinction claire est également faite entre minuscules (opérateurs) et majuscules (code). Le mot " complexe " n'était pas non plus employé au hasard dans l'énigme : *i*, *j* et *k* sont les opérateurs en mathématiques complexes. Le *i* et le *j* se situent également au-dessus des tresses.

Le texte, opérations y compris, s'est mêlé aux tresses, de droite à gauche. Il est plus facile à déchiffrer ainsi.

Si vous mettez RAIPONCE au-dessus de la tresse *i*, vous obtenez AOPCNREI en bas. Ce sont les 8 premiers caractères du code. Le processus se poursuit avec la lettre minuscule/l'opérateur suivant : *j*. Si vous placez les 8 caractères qui suivent IEOACPRN sous la tresse *j*, vous obtenez à nouveau RAIPONCE. Ce processus se poursuit et de plus en plus de symboles sont ajoutés. Si vous allez de gauche à droite et prenez chaque petite lettre de l'opérateur et suivez la tresse, cela donne ceci :

Texte	Opération	Code
iRAIPONCE	i	AOPCNREIjIEOACPR
...AIPONCEjRAIPONCE	j	IEOACPRNiAjCEOLi
...CEjRAIPONCEiLANC	i	AjCEOLInMUIEAHET
...IPONCEiLANCjEMOI	j	OEiMUIEAHETRjICE
...NCEiLANCjEMOIiTA	i	AUEHETRjicejVPji
...LANCjEMOIiTAjCHE	j	EUEHRicejVPjiLEE
...CjEMOIiTAjCHEiVE	i	EERUjVPjiLEEijkR
...OIiTAjCHEiVEjLUR	ij	REJUPILEEijkRIET
		EPEEijkRIETSINUj

Arrive maintenant un point où vous ne savez plus quoi faire. D'abord *i* et puis *j* ou les deux en même temps ? *ij* représente en soi une nouvelle opération. À savoir, les mots en texte clair passent d'abord par les tresses de *j* puis via *i* pour obtenir le code. Inversement, les 8 caractères sous *i* entrent d'abord, viennent ensuite ceux sous *j*. EPEEijkR déchiffré donne ainsi EEjiRkPE. Le nouveau symbole *k* apparaît ensuite. C'est un synonyme de *ij*. C'est la terminologie issue de la théorie des quaternions, à savoir que *ij* = *k*.

Texte	Opération	Code
...AjCHEiVEjLURijEE	ji	RkPEIETSiNUjUCEL
...EiVEjLURijEEjIST	k	REPEIiNUjUCELRQC
...RijEEjISTkUNEREP	i	IjUCELRQCikE1Ek-
...jISTkUNEREPiLIQU	j	ECRCikE1Ek-Lkjib
...kUNEREPiLIQUjECE	k	R1iCEk-Lkjib-iDE
...NEREPiLIQUjECEkl	-1	RCikEkjiB-iDEjUO

-1 apparaît ensuite. C'est aussi la terminologie des quaternions. A savoir $i^2 = j^2 = k^2 = 1$. Exécuter deux fois *i*, *j* ou *k* donne le même résultat. C'est exactement -1. 1 apparaît également, celui-ci n'a aucun impact sur les huit lettres suivantes. Le - peut également être combiné avec d'autres symboles, c'est d'ailleurs également une tresse.

Texte	Opération	Code
...EPiLIQUjECEKL-1E	kji	RCikB-iDEjuONTE-
...IQUjECEkL-1EkjiB	-i	DRCikEjuONTE-k0j
...jECEKL-1EkjiB-iR	kij	EDUCONTE-k0jUD1M
...iB-iRKijEDUCONTE	-k	OjUD1MMEQNNkME-R
...kijEDUCONTE-kDUM	1	EMjOQNNkME-RTOik
...EDUCONTE-kDUM1EM	j	OQNNkME-RTOikiUK
...TE-kDUM1EMjENOMN	-k	QRTOikiUkEEjSkit
...DUM1EMjENOMN-kOT	ki	UiRQKEEjSkitjTNi
...1EMjENOMN-kOTkiR	JKi	EQUESkitjTNiSE-j
...N-kOTkiRjkIEQUES	ki	TjTNiSE-jLOIikVA
...OTkiRjkIEQUESkit	-ij	ENTSjLOIikVANKAS
...UESkit-ijIONESTL	jik	VANKASUIjIELESTE
...ONESTLjikASUIVAN	kji	ELESTEQU-iMTkELO
...UIVANKjITEQUELES	-i	MTkELONDijU-kEjR
...EQUELES-itLENOMD	kij	U-KEjRBVAE1AAHDV
...LES-itLENOMDKiju	-k	EjRBVAE1AAHDVCL-
...LENOMDKiju-kBRAV	1	EjEAHDVCL-kMISN
...NOMDKiju-kBRAV1E	j	EAAHDVCL-kMISNEL
...kBRAV1EjCHEVALDA	-k	MISNELikFALjRIki
...EjCHEVALDA-kNSLE	ki	IMFALjRIkiPkidjo
...A-kNSLEkiFILMRAI	JKi	PkiDjOEiED-ijCNk
...SLEkifILMRAIjkiP	ki	DjOEiED-ijCNks0-
...kiFILMRAIjkiPkio	-ij	DEDEijCNks0-iiKj
...jkiPkio-ijNCEDED	jik	SO-iiKjiSNEYIRNi
...ki0-ijNCEDEDjikI	kji	SO-isNEYIRNikTje
...DEDjikIkjisiNEYSO	-i	IRNIKTjeMMX?
...jikIkjisiNEYSO-iR	kij	TIENMMX?

Si vous laissez maintenant de côté toutes les opérations du texte déchiffré, vous obtenez ce qui suit :

Raiponce Raiponce, lance-moi ta chevelure est une réplique célèbre du conte du même nom. Notre question est la suivante : quel est le nom du brave cheval dans le film Raiponce de Disney sorti en MMX?

Ici MMX équivaut à 2010 en chiffres romains. La réponse à la question est : **Maximus**

Bonus : Dans les tresses, vous pouvez voir, à une jonction entre deux lignes, que la partie gauche est parfois au-dessus alors qu'à d'autres endroits, la partie droite est au-dessus. Horizontalement, il y a toujours six intersections. Ainsi, avec "droite au-dessus et gauche en dessous" = 1 , "gauche au-dessus et droite en dessous"= 0, vous obtenez **YTTRIUM!** codé avec DEC SIXBIT (c'est ASCII mais 32 de moins en valeur). Et dans les opérations que vous devrez utiliser pour démêler le texte, vous avez peut-être déjà remarqué qu'il y avait beaucoup de répétitions. Nous avons d'ailleurs utilisé l'alphabet suivant :

Lettre	Opération	Lettre	Opération
A	1	N	<i>JKI</i>
B	<i>i</i>	O	<i>KIJ</i>
C	<i>j</i>	P	<i>KJI</i>
D	<i>k</i>	Q	-1
E	<i>ij</i>	R	- <i>i</i>
F	<i>ik</i>	S	- <i>j</i>
G	<i>ji</i>	T	- <i>k</i>
H	<i>jk</i>	U	- <i>ij</i>
I	<i>ki</i>	V	- <i>ik</i>
J	<i>kj</i>	W	- <i>ji</i>
K	<i>ijk</i>	X	- <i>jk</i>
L	<i>ikj</i>	Y	- <i>ki</i>
M	<i>jik</i>	Z	- <i>kj</i>

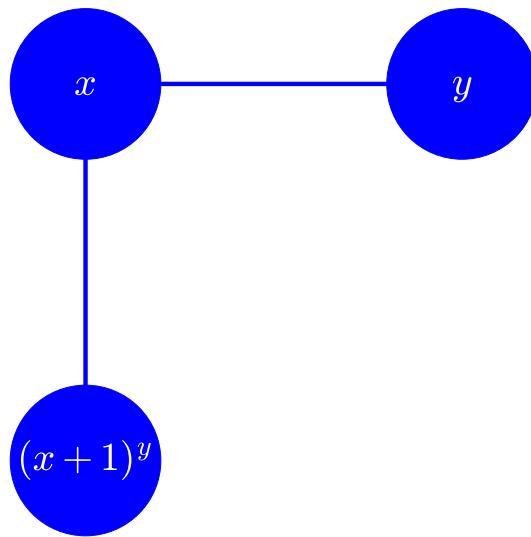
Comme vous pouvez le voir, nous avons d'abord ordonné toutes les opérations lexicographiques et ensuite celles avec - devant. Il faut l'admettre, c'est très difficile à deviner, d'autant plus que cela ne commence pas dès le début. Cela dit, en procédant ainsi, vous obtenez après avoir effectué toute la procédure :

"BCBCBCBCEGDBCDQ**PROTACTINIUMPROTACTINIUMPRO...**"

Tâche 40

Pour cette question, un certain nombre a été converti en arbre. Tout nombre entier supérieur à 1 peut être écrit comme le produit de nombres premiers et qui ne peuvent être écrits que d'une seule façon possible. Nous avons utilisé cette règle pour cette question.

Comment l'arbre a-t-il été conçu ? Calculons la décomposition en produit de facteurs premiers du nombre N. Nous obtenons ainsi une liste des nombres premiers avec leur exposant. Nous pouvons désormais coder à chaque fois le nombre premier et l'exposant. La première boule bleue (au-dessus) représente le (nombre premier - 1). Nous mettons l'arbre qui correspond à (nombre premier - 1) à cet endroit. La deuxième boule bleue qui se trouve à côté représente l'exposant (on ne réduit pas de 1 ici) et on met l'arbre qui correspond à cet endroit.



Elaborons ensemble le nombre 2016 en détail : nous calculons la décomposition en produits de facteurs premiers :

$$2016 = 2^5 \times 3^2 \times 7^1$$

Il y a donc trois branches :

Branche 1 = 2^5

Branche 2 = 3^2

Branche 3 = 7^1

Branche 1 :

Détaillons la branche 1 : 2^5

Nombre premier - 1 = $2-1 = 1$. La boule bleue (au-dessus du tronc rouge) ne remontera donc pas plus haut.

Exposant = 5. On trouve donc un nœud à côté et à partir de ce nœud, démarre l'arborescence du chiffre 5.

Calculons l'arbre/l'arborescence correspondant au chiffre 5 : la décomposition en produits de facteurs premiers de 5 = 5^1 .

Nombre premier - 1 = $5-1 = 4$. Nous grimpons donc avec l'arbre qui correspond au chiffre 4.

Exposant = 1. Le nœud voisin ne monte pas plus haut.

Continuons les calculs pour l'arbre correspondant au chiffre 4 : la décomposition en produits de facteurs premiers de 4 = 2^2 .

Nombre premier - 1 = $2-1 = 1$. La boule bleue n'ira pas plus haut.

Exposant = 2. A côté d'elle se trouve un nœud et à partir de ce nœud démarre l'arborescence correspondant au chiffre 2.

Continuons les calculs pour l'arbre correspondant au chiffre 2 : la décomposition en produits de facteurs premiers de 2 = 2^1 .

Nombre premier - 1 = $2-1 = 1$. La boule bleue n'ira pas plus haut.

Exposant = 1. Le nœud voisin ne monte pas plus haut.

Branche 2 :

Détaillons la branche 2 : 3^2

Nombre premier - 1 = $3-1 = 2$. Nous grimpons donc avec l'arbre qui correspond au chiffre 2.

Exposant = 2. On trouve donc un nœud à côté et à partir de ce nœud, démarre l'arborescence du chiffre 2.

Nous obtenons maintenant 2x :

Continuons les calculs pour l'arbre correspondant au chiffre 2. La décomposition en produits de facteurs premiers de 2 = 2^1 .

Nombre premier - 1 = $2-1 = 1$. La boule bleue n'ira pas plus haut.

Exposant = 1. Le nœud voisin ne monte pas plus haut.

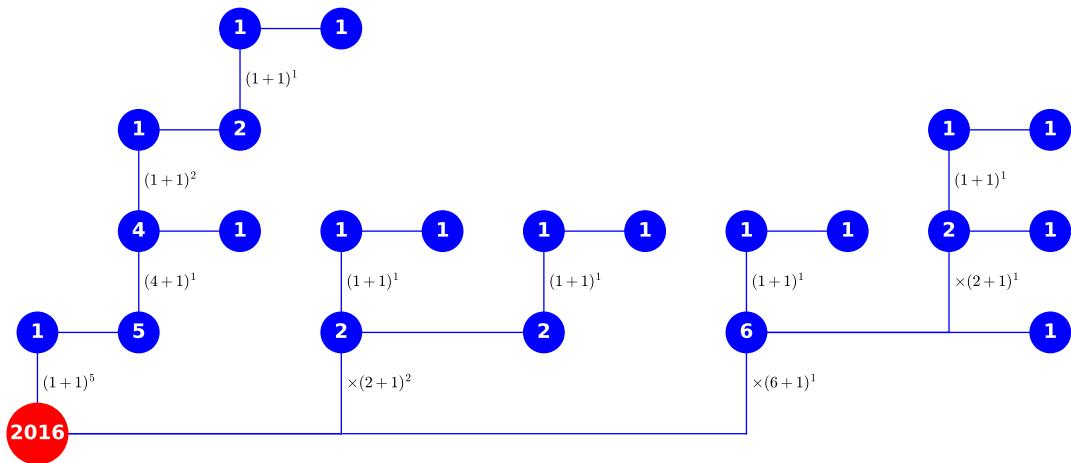
Branche 3 :

Détaillons la branche 3 : 7^1 .

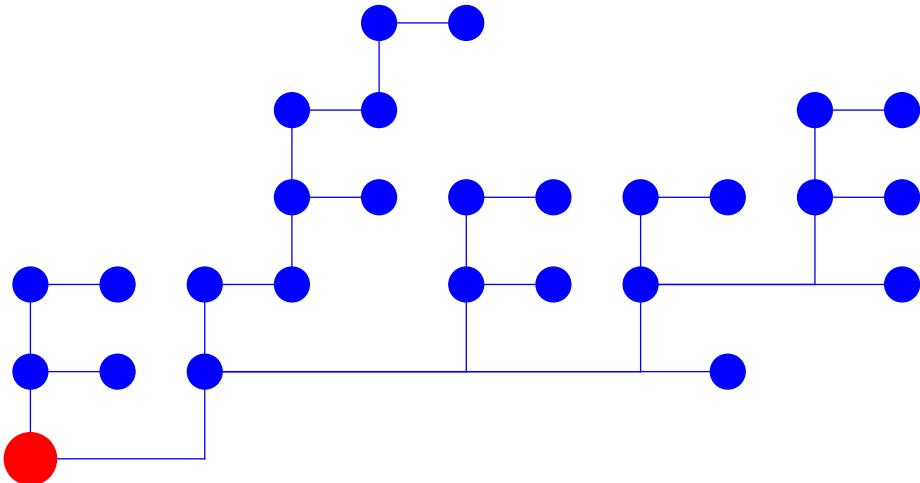
Nombre premier - 1 = $7-1 = 6$. Nous continuons donc vers le haut avec l'arborescence qui correspond au numéro 6.

Exposant = 1. Le nœud voisin ne monte pas plus haut.

Continuons les calculs pour l'arbre correspondant au chiffre 6. La décomposition en produits de facteurs premiers de 6 = $2^1 \times 3^1$. Il y a donc deux branches ici. Une branche de 2^1 et une branche de 3^1 , déjà expliquées ci-dessus.



Si nous calculons le nombre 2019, nous obtenons le résultat suivant, et nous comptons **26** boules bleues.



Pour la question b, nous avons trouvé le numéro 2507934877668 .

Bonus : Le numéro de la question b est **Magnésium** en Base26. La réponse 26 de la question précédente était une indice.

Tâche 41

Ce puzzle tournait autour du code Morse. Commençons par les colonnes. Si on regarde de gauche à droite, on voit le code Morse court long court court / court / court court court / etc.... C'est l'abréviation du code Morse LES VALEURS EN GRIS.

Faisons maintenant la même chose pour les lignes, donc de haut en bas, nous voyons le même principe. On trouve alors : SONT EGALLEMENT EN CODE MORSE.

A partir de maintenant, Regardons les valeurs grises de tous les champs. Faites attention. Les illusions d'optique peuvent être trompeuses ici. Seules quelques couleurs grises ont été utilisées. Gris foncé = court, gris normal = long, gris clair = nouvelle lettre, gris très clair = nouveau mot.

Les premières couleurs sont : gris foncé, gris, gris foncé, gris foncé, gris clair, gris foncé, gris clair, gris foncé, gris foncé, gris foncé, gris très clair, etc... Cela signifie : court long court court / court / court court court et un nouveau mot. Ce premier mot est le mot LES. Le message final est le suivant : **Les concepteurs du puzzle souhaitent à tous les participants un joyeux**

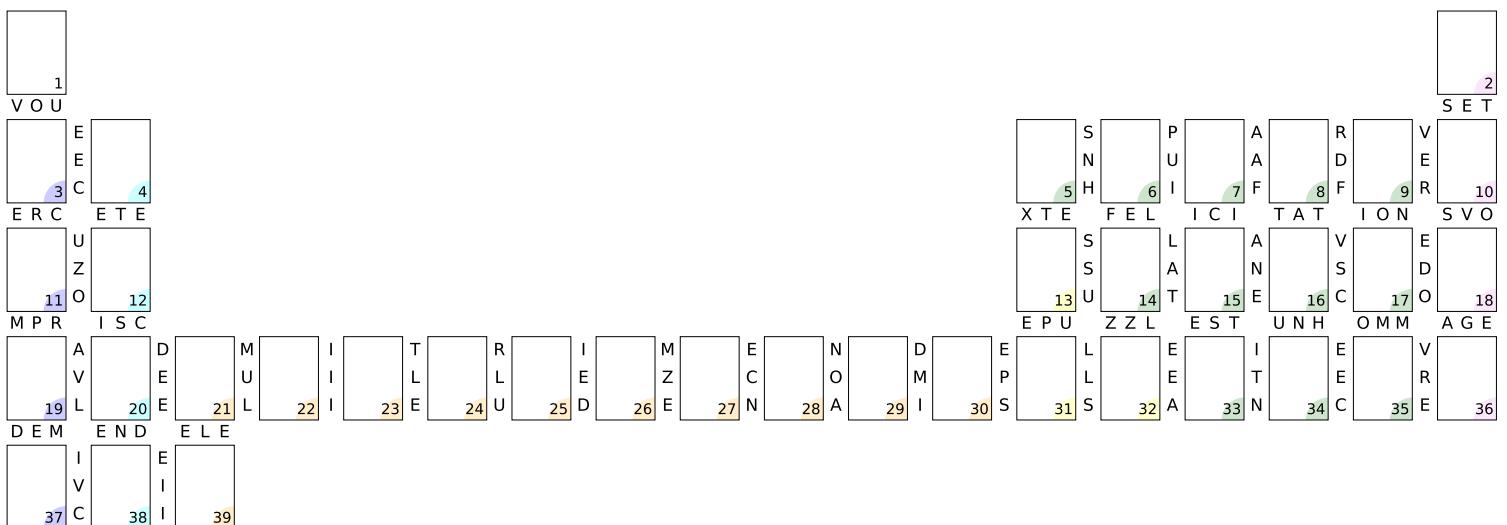
Noël et une heureuse année deux mille vingt.

Il y a eu une erreur d'écriture dans le mot souhaitent.

Tâche 42

La question pouvait être trouvée en analysant les flèches reprises sur chaque page du puzzle. En plaçant les pages les unes à côté des autres selon la forme du tableau de Mendeleïev, vous trouviez des lettres. La page 1 correspond à l'hydrogène, la page 2 à l'hélium, etc. Il y avait encore un indice caché dans les couleurs du tableau de la page de garde et les couleurs des numéros de page, liées aux familles d'éléments. Tout cela donnait la question suivante : *VOUS ETES PARVENU A DECHIFFRER CE TEXTE FELICITATIONS VOUS L AVEZ SANS DOUTE COMPRIS CE PUZZLE ST UN HOMMAGE A DMITRI MENDELEIEV Veuillez COMPLETER LE LIEU DE NAISSANCE DE MENDELEIEV ICI.*

La réponse à cette question est Verkhnie Aremzyani, mais la ville voisine de Tobolsk est également considérée correcte. Pour info : Nous avons fait une faute ici. (puzzlest au lieu de puzzle est)

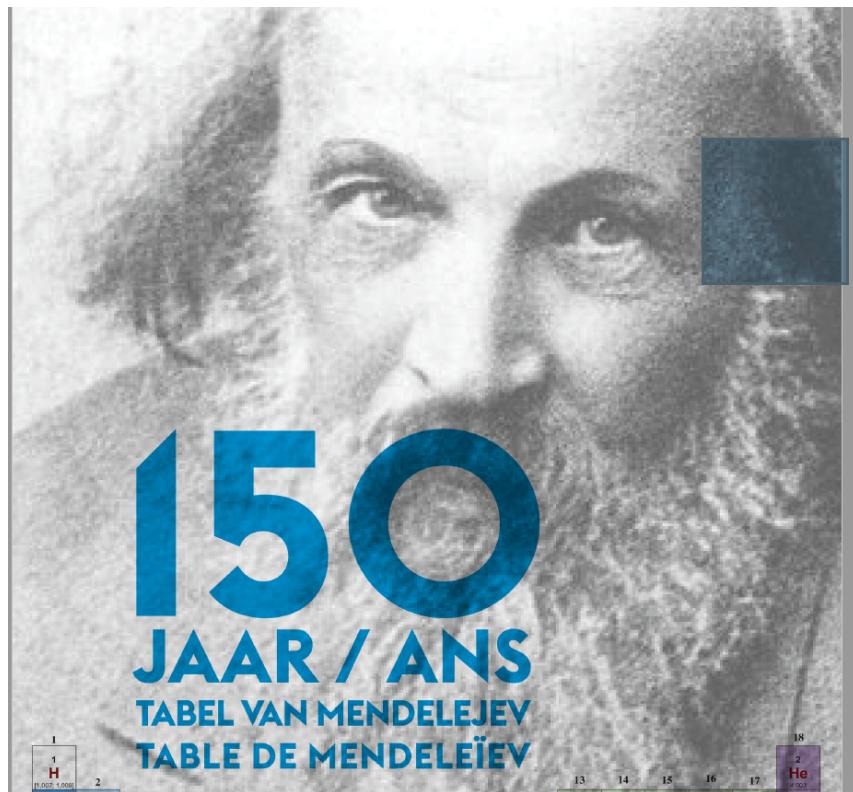


Tâche 43

Les éléments bonus ont été expliqués dans chaque question. Vous trouvez une vue d'ensemble ici :

Tâche	Élément	Numéro atomique
24	Lithium	3
16	Oxygène	8
43	Fluor	9
10	Néon	10
40	Magnésium	12
24	Aluminium	13
22	Fer	26
25	Cobalt	27
32	Zinc	30
37	Sélénium	34
24	Krypton	36
18	Rubidium	37
25	Strontium	38
39	Yttrium	39
8	Argent	47
37	Tellure	52
18	Césium	55
16	Gadolinium	64
5	Dysprosium	66
38	Tungstène	74
12	Or	79
13	Bismuth	83
24	Radium	88
39	Protactinium	91
37	Uranium	92
37	Neptunium	93
37	Plutonium	94
17	Einsteinium	99
17	Fermium	100
0	Mendélévium	101
17	Lawrencium	103
17	Seaborgium	106
17	Bohrium	107

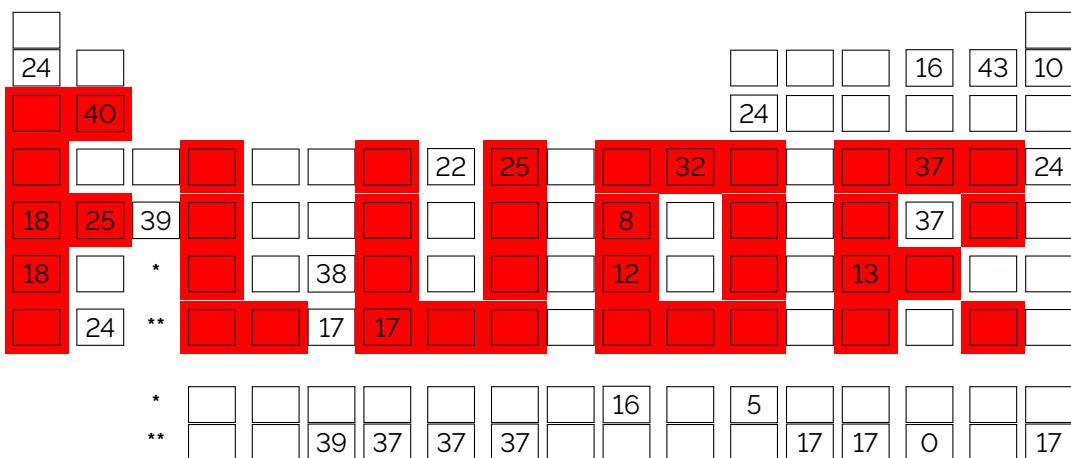
Un élément est également dissimulé sur la page d'accueil : L'élément **Mendélévium**. Vous pouvez le voir si vous zoomez sur la tête de Dmitri Mendeleïev, ou si vous jouez avec la luminosité.



Vous trouvez un aperçu de la façon dont vous auriez dû le remplir dans le tableau suivant.

Un élément supplémentaire a été approuvé dans les deux langues. En Néerlandais, l'élément **Boor** a également été approuvé. Il se trouvait assez facilement dans l'exemple de 22c et en cherchant la question finale de 42. Dans la version française, nous avons également approuvé **Argent** pour la question 8. Celui-ci s'est immiscé dans le puzzle français de la même manière.

Nous avions bien évidemment caché un élément bonus dans cette question. Vous receviez de notre part un tableau de Mendeleïev vide. Dans certaines cases, vous aviez 3 caractères pour écrire quelque chose, dans d'autres, 4 caractères. Ceci donne l'élément additionnel suivant :



Seuls 2 éléments n'ont pas été trouvés : Fluor et Aluminium à la question 24.

Certains éléments que nous n'avions pas prévus initialement pouvaient être trouvés/lus avec un peu d'imagination. Ainsi en Néerlandais, vous pouviez trouver des **TIN** à différents endroits. (par exemple dans inlichTINgendiendiensten), tout comme **OR** en français. Autres éléments : (kwik, ars-een, lood). Ces éléments n'ont pas été pénalisés.

Nous tenons à féliciter chaleureusement le gagnant, mais aussi l'ensemble des participants. On se retrouve fin de l'année 2020 pour la prochaine édition.