

## Enigme : le codage RLE

### Comprendre ce qu'est le codage RLE

Le codage RLE ou codage par plage est une façon d'encoder une image numérique, le plus souvent utilisé sur des images en noir et blanc.

Extrait du livret :

« L'appellation « **image numérique** » désigne toute image (dessin, icône, photographie...) *acquise, créée, traitée* et *stockée* sous forme binaire.

(Wikipédia)

Visuellement, l'image numérique apparaît comme un tableau de pixels, d'une certaine **largeur l** et d'une **hauteur h** : **l x h**

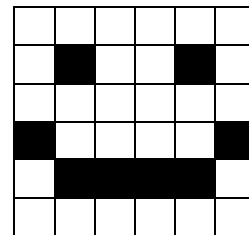
[...]

Le **pixel** est l'unité de base permettant de mesurer la définition d'une image numérique. Son nom provient de la locution anglaise *picture element*, qui signifie « élément d'image ».

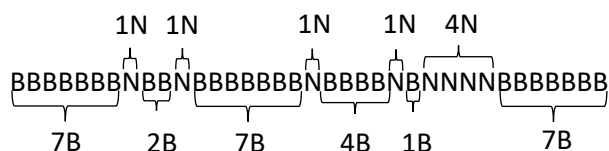
[...]

Le **bit** (**b**inary **d**igit ou chiffre binaire) est l'**unité** la plus simple dans un système de numération ne pouvant prendre que deux valeurs 0 ou 1. »

Si nous prenons cette image, sa taille est 6x6, pour un total de 36 pixels.  
Un pixel blanc est codé 1 alors qu'un pixel noir est codé 0, l'image est donc codée sur 36 bits.



Son codage classique serait le suivant (avec N pour noir et B pour blanc), en lisant ligne par ligne, de gauche à droite :



Son codage RLE, qui fonctionne par plage comme son nom l'indique, serait alors :

7 – 1 – 2 – 1 – 7 – 1 – 4 – 1 – 1 – 4 – 7

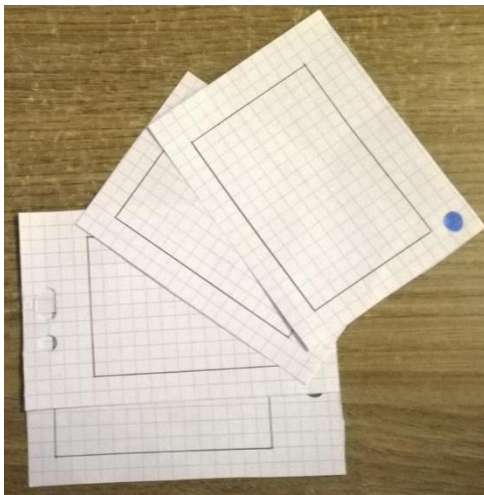
Ce codage est donc assez simple puisqu'il énumère juste le nombre de pixels blancs qui se suivent, puis le nombre de pixels noirs qui se suivent et ainsi de suite jusqu'à la fin de l'image. Son avantage est le gain de place par rapport au codage classique, à partir du moment où l'image contient bel et bien des plages d'une même couleur

L'objectif de l'énigme est de faire comprendre comment fonctionne ce codage sur des images en noir et blanc et de faire comprendre qu'il permet un gain de place de stockage par rapport à un codage classique d'image.

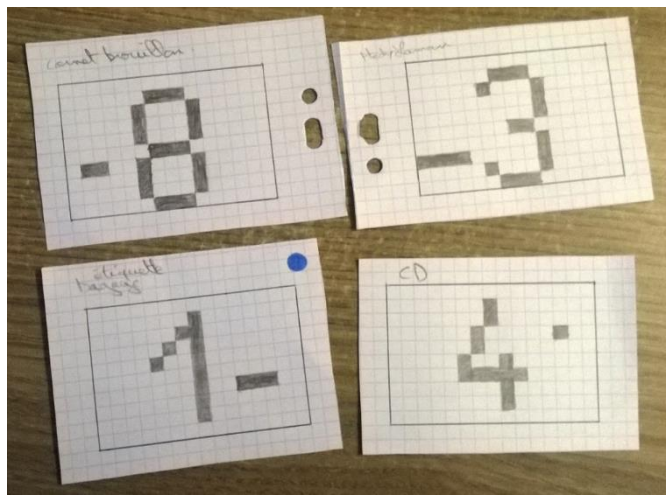
### Principe de l'énigme :

Dans un carnet rédigé à la main par la chercheuse (voir scénario, liste de matériel et pack déco écrite), un exemple comme le précédent est proposé pour comprendre le fonctionnement, avec moins de détails et d'explications pour laisser une plus grande part à la réflexion et à la déduction. Un second exemple moins détaillé sur une seconde image plus grande est proposé à la suite pour permettre au participant de vérifier s'il a bien compris. Si le participant bloque réellement, comme pour toutes les autres énigmes, l'actrice est là pour lui poser des questions, le faire réfléchir pour qu'il comprenne par lui-même. L'explication est vraiment le dernier recours.

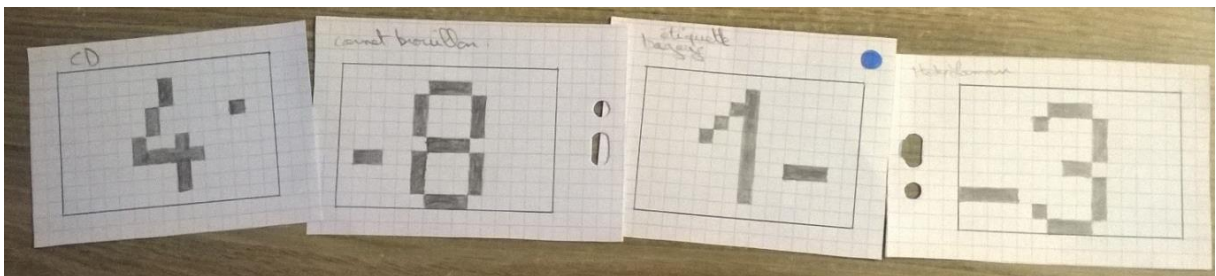
Les participants trouvent en fouillant quatre morceaux de papier quadrillé sur lesquels un rectangle est dessiné, toujours de la même taille (15x10) et ils trouvent également quatre objets sur lesquels est marqué : « image 15x10 – codage RLE : ledit codage RLE », avec un codage différent pour chaque objet. Ils doivent donc dessiner les quatre images correspondant aux quatre codages sur les quatre morceaux de papier pour trouver quatre chiffres qui forment un code. Pour les mettre dans l'ordre, chaque image renferme un nombre de cases parasites différents, variant d'un à quatre. On obtient : 4813.



*Feuilles trouvées par les participants  
en fouillant*



*Chiffres obtenus en appliquant le codage RLE  
trouvé sur les quatre objets*



*Chiffres remis dans l'ordre grâce aux cases parasites :*

- 1 case pour la 4*
- 2 cases pour le 8*
- 3 cases pour le 1*
- 4 cases pour le 3*

### Réaliser l'énigme du codage RLE :

#### *Matériel :*

- 1 feuille A3 si possible et de quoi imprimer dessus (voire plastifier si possible)
- 1 étiquette de bagage
- 1 CD
- 1 feutre indélébile
- le cahier de brouillon de la partie **Décoration/ambiance** dans la liste de matériel
- le carnet de la partie **Décoration/ambiance** dans la liste de matériel
- feuilles de papier quadrillé à petits carreaux (5mm)
- 1 couleur de gommettes à choisir pour cette énigme

#### *6 éléments à préparer :*

##### 1 : la page explicative du carnet

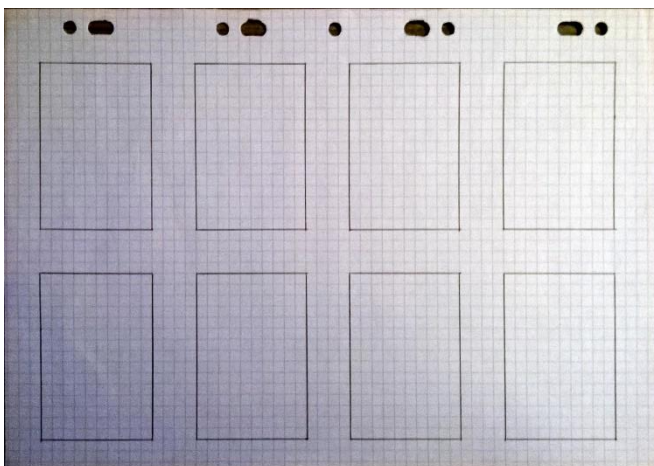
Dans le carnet de la chercheuse, recopiez à la bonne page (dans l'ordre chronologique, le 27 octobre) ce qui se trouve sur la page ci-dessous.

Si vous ne reprenez pas le carnet de la chercheuse, recopiez cette page sur une feuille, plastifiez-la si possible et cachez-la dans une livre quelconque ou dans un journal. (Pour l'emplacement dans la salle, voir la check-list de remise à zéro : Bureau 1)

##### 2 : les feuilles quadrillées

Pour une session, il faut quatre petites feuilles quadrillées avec un rectangle de 15x10 dessiné dessus.

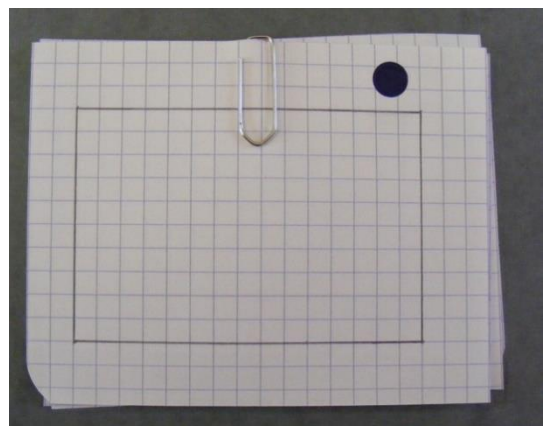
Le plus simple est de préparer une feuille de huit comme suit :



Cet élément d'énigme est jetable et donc à renouveler entre chaque session. (Pour l'emplacement, voir check-list : sous Table 2, dans le sac, poche fermée par un cadenas à clé)

Il faut ensuite la couper en deux et prendre une moitié par session.

Recoupez cette moitié pour avoir les quatre morceaux avec le rectangle et attachez-les avec un trombone comme suit :





27, Octobre 2052

## RLE

Run - Length Encoding  
= Codage par plages

↳ compression de données, sans perte

Exemple: image 6x6, noir et blanc:

↳ codage basique:

BBBBBBB NBBNBBBBBBBBB NBBBBBNBNNNNBBBBBBB

7B 1N 2B 1N 7B 1N 4B 1N 1B 4N 7B

↓

codage RLE : 7-1-2-1-7-1-4-1-1-4-7

↳ gain de place !!!

1	2	3	4	5	6
7			1	2	
2	3	4	5	6	7
					1
2	3	4	5	6	7

Sur 1 + grosse image = 24 x 14



Sarah Connor < 3

→ 29-1-19-3-1-1-1-  
1-3-1-4-3-1-3-3-  
1-4-1-3-1-4-1-1-1  
1-1-5-1-4-1-3-1-4-3  
1-2-4-1-4-1-3-1-4-  
1-1-1-1-1-4-3-3-3-1-  
3-2-3-1-3-28-3-1-3-1-  
3-1-1-1-1-2-1-6-1-1-1-  
1-1-1-1-1-1-3-2-3-1-6-  
3-1-3-1-1-3-2-3-1-6-1-  
1-1-1-1-1-1-1-1-3-1-1-  
1-9-3-1-1-1-1-1-3-1-1-  
2-1-1-1-27

### 3 : le CD

Sur un CD, recopiez au feutre indélébile le codage suivant qui correspond au 4 du code :

image 15x10 :

codage RLE : 22 - 1 - 14 - 1 - 13 - 1 - 5 - 1 - 8 - 1 - 13 - 1 - 2 - 1 - 11 - 5 -  
13 - 1 - 14 - 1 - 21



(Emplacement : lecteur disque de la tour, au pied du Bureau 1

Pour le mettre ou l'enlever, il faut utiliser un trombone pour ouvrir mécaniquement le lecteur)

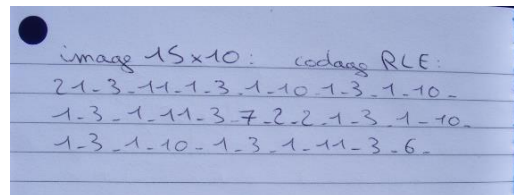
↳ Voir Astuce trombone à la page 7

### 4 : le cahier de brouillon

Sur la dernière page du cahier de brouillon, recopiez le codage suivant qui correspond au 8 du code :

image 15x10 :

codage RLE : 21 - 3 - 11 - 1 - 3 - 1 - 10 - 1 - 3 - 1 - 10 - 1 - 3 - 1 - 11 - 3 - 7 - 2 - 2 - 1 - 3 - 1 - 10 - 1 - 3 - 1 -  
10 - 1 - 3 - 1 - 11 - 3 - 6



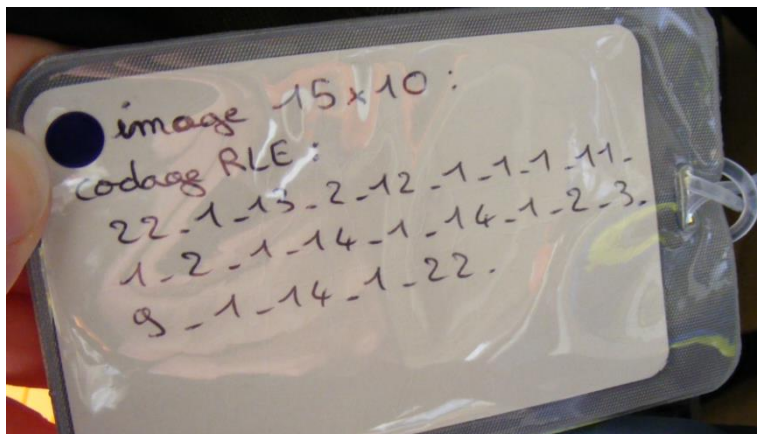
(Emplacement : Bureau 2)

### 5 : l'étiquette de bagage

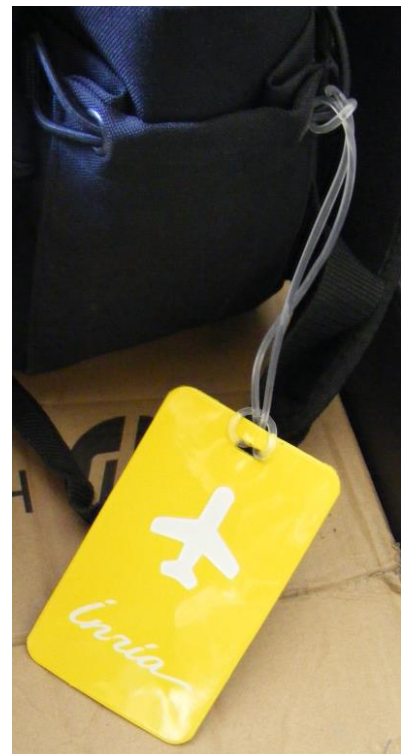
Sur l'étiquette de bagage, recopiez le codage suivant qui correspond au 1 du code :

image 15x10 :

codage RLE : 22 - 1 - 13 - 2 - 12 - 1 - 1 - 1 - 11 - 1 - 2 - 1 - 14 - 1 - 14 -  
1 - 2 - 3 - 9 - 1 - 14 - 1 - 22



(Emplacement : Sous Table 2, accroché au Sac)



## 6 : Hedy Lamarr

Imprimez le document hedy\_lamarr\_15x10.pdf qui contient le codage correspondant au 3 du code, sur le bord gauche du cadre.

Si vous le pouvez, imprimez sur une feuille A3 et plastifiez si possible. Sinon, imprimez sur une feuille A4 et plastifiez. Imprimez en couleur de préférence car ce n'est pas du noir et blanc.



(Emplacement : au-dessus du Bureau 2, accroché au mur avec de la Patafix)

### *Gommettes :*

Une fois votre couleur (et forme si besoin) choisie pour cette énigme, mettez une gommette sur :

- la page explicative du carnet
- la première feuille quadrillée de celles attachées par un trombone
- le CD
- la page du cahier de brouillon où se trouve le codage
- l'étiquette de bagage
- la photo d'Hedy Lamarr
- le coffre-fort que le code (4813) permet d'ouvrir (si ce n'est pas un coffre-fort, mettre sur le cadenas à ouvrir...) (Emplacement : Table 1)
- l'étiquette qui indique le nombre d'indice pour cette énigme (voir déroulement\_nb\_indice.pdf)
- l'emplacement réservé à cette énigme sur le schéma de déroulement (pareil)



*Astuce trombone :*

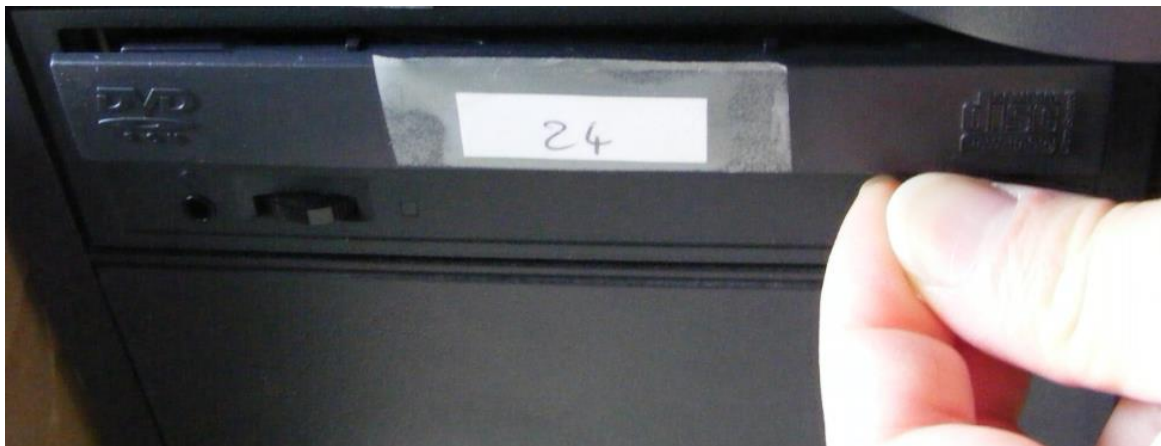
1. Prendre un trombone et en dérouler une partie pour qu'elle soit vraiment bien droite comme ci-contre :



2. Insérer alors le trombone dans le petit trou qui est en général juste en-dessous du lecteur disque comme ci-dessous :



3. Enfoncez le trombone jusqu'à ce que le lecteur s'ouvre un petit peu comme ci-dessous :



4. Tirez le lecteur disque pour l'ouvrir entièrement (et enlevez le trombone) :

