

## "DERRIERE LES GRILLES" Énigmes par superposition



Le complément vidéo (13 mn)  
de cette fiche est visible ici

### Le principe:



Toute personne s'étant un peu intéressée aux jeux d'évasion aura rencontré au moins une fois la fameuse "Grille de Cardan".

Cette technique de stéganographie (voir page suivante) n'est souvent utilisée que pour les plus jeunes ou dans les jeux les plus simples, car elle est perçue comme trop évidente, trop facile.

Mais si nous prenions ce procédé assez basique (et un peu trop vu) et en faisons un dispositif un peu plus complexe ?

C'est le but de la présente fiche, qui vous proposera quelques variantes à adapter à vos projets.

J'y ajouterai :

- un jeu de transparence simple, qui reste dans la même famille que les grilles : celle des superpositions.
- et un cadeau bonus à la toute fin.

### Le bricolage :



Rien de bien compliqué à construire dans cette fiche, puisqu'il sera surtout question de caches perforés, qui peuvent donc être réalisés à partir d'un simple morceau de bristol ou de plastique léger (type intercalaire de classeur).

Le travail principal sera la **conception** de vos grilles et caches, et pour cela je vous proposerai divers outils. Pour la deuxième phase, la **réalisation**, il vous suffira de découper les ouvertures qui permettront de lire le message. Vous n'aurez donc besoin que d'un bon cutter ou d'un emporte-pièces ( poinçon) à frapper. Celui que j'utilise m'a coûté moins de 3€ sur AliExpress.



Si les caches doivent être utilisés lors de plusieurs sessions, il est conseillé de les plastifier car ils sont fragilisés par les perforations, surtout si elles sont grandes et/ou nombreuses. Toujours pour des raisons de solidité, attention aussi à laisser un encadrement suffisant (ce que j'ai souvent omis de faire dans mes exemples).

Vous pourrez aussi (si vous êtes équipés ) varier les plaisirs avec des versions plus sophistiquées et solides (que je ne développerai pas ici) découpées dans des matériaux durs (contreplaqué, acrylique ou métal) ou imprimées en 3D.

# À savoir...

## 1. Cardan et sa grille.

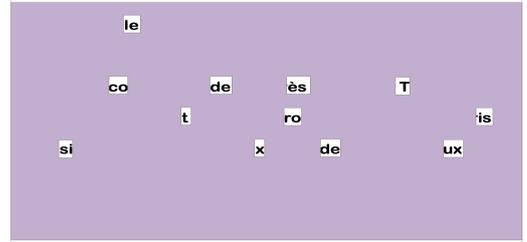
Girolamo Cardano (Jérôme Cardan en français) est un esprit complet comme la Renaissance italienne a su en produire. Outre son travail dans le domaine de la mécanique (d'où le "cardan", système de transmission qu'il n'a pas inventé mais décrit et vulgarisé) ou en mathématiques (voir le "système de Cardan"), il est également connu pour avoir inventé un mode de stéganographie camouflant des messages dans un texte apparemment anodin grâce à un carton ou parchemin présentant des ouvertures de taille variable, comme illustré ci-contre.

Chère Murielle,

Mon train arrive ce soir.

Je serai accompagnée de mes très bons amis Thomas et Claude, qui tiennent le petit bistrot de la rue du Chat Gris. N'hésite pas à me faire un texto dès demain si tu veux qu'on s'y retrouve en fin de journée.

Bises  
Christine.



Le co de es T ro is si x de ux

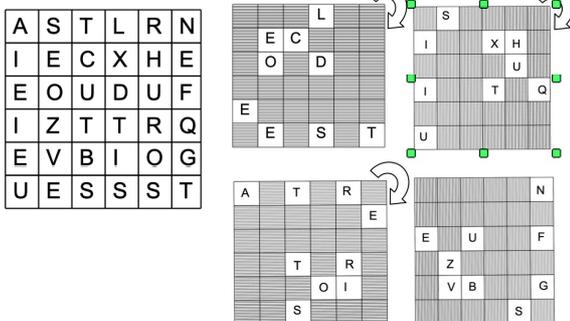
-> Le code est : trois, six, deux.

(Par convention, les accents n'ont aucune valeur)

Le système ne sera pas beaucoup utilisé car son défaut est de demander des compétences littéraires (ou, en tout cas, du temps et de l'imagination) pour créer le message-leurre.

Par la suite, tous les cartons de déchiffrement (ou masques perforés) seront appelés communément "grille de Cardan", voire (improprement) "cardan".

## 2. Grille tournante de Fleissner



Une variante de la grille de Cardan a été popularisée par le livre "Mathias Sandorf" de Jules Verne. L'invention en reviendrait à un autrichien, le colonel Fleissner. C'est à la fois une simplification (grille carrée, ouvertures identiques correspondant à une case, plus de texte-leurre à inventer) et une complexification (utilisation de la grille en plusieurs étapes) de la grille de Cardan.

## 3. D'autres pistes

À partir de ces grilles "historiques", on peut trouver d'autres moyens, principalement pour rendre le procédé plus complexe et donc lui donner davantage d'intérêt.

Par exemple :

Ne pas donner le cache mais le faire construire à partir d'indices.

Ne pas donner la grille de lettres mais la laisser construire aux joueurs à partir d'une liste.

En superposer plusieurs.

Créer des leurres pas forcément alphanumériques.

Etc.

La page suivante présente un tableau des dispositifs présentés dans cette fiche.

**Super**

**poser**

Un cache avec trous de taille variable (de 1 lettre à 1 mot)...

... sur un texte en apparence anodin.

V1. Grille de Cardan "classique".

Un cache carré avec trous d'un caractère...

...sur une grille de caractères alphanumériques (et symboles).

V2. Grille tournante de Flessner

V3. Grille de Roombacats

Un cache rond avec trous d'un caractère...

...sur une grille de caractères alphanumériques.

V6. Cache magnétique

Cadeau bonus : le camembert.

Un cache carré à construire...

...sur une grille carrée de caractères alphanumériques (et symboles).

V2bis. Grille de Flessner sans cache

Plusieurs caches (opaques)...

...sur un texte en apparence anodin, une liste ou une grille de lettres.

V4. Grilles superposées

Plusieurs caches (transparentes)...

...les uns sur les autres.

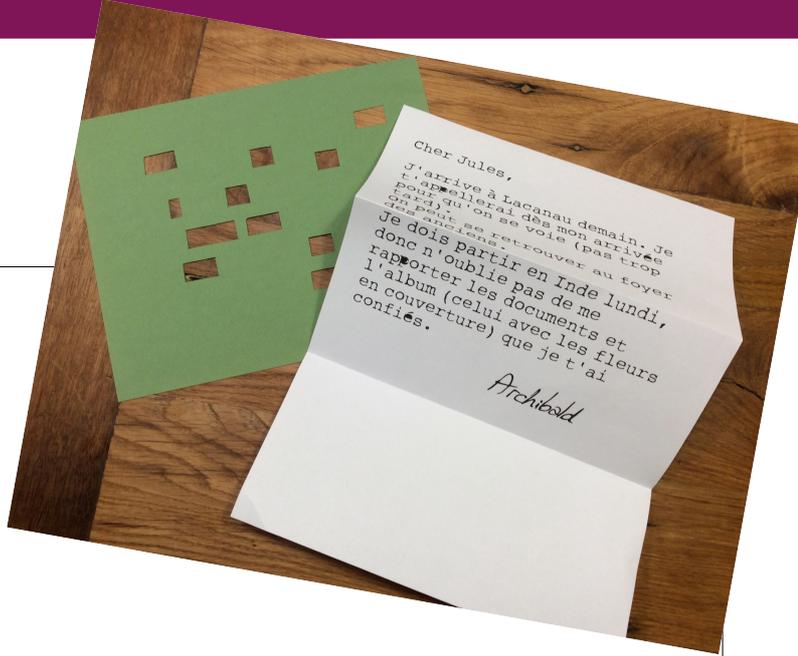
V5. Grilles transparentes



La plupart des exemples de cette fiche sont proposés avec des mots, mais (à part pour la grille de Cardan "classique" qui a besoin d'un vrai texte) vous pouvez choisir des chiffres ou des flèches en fonction de votre type de cadenas.

Attention dans ce cas à éviter le cache de manière à proposer un sens de lecture sans confusion possible.

# Version 1: Grille de Cardan



## Matériel :

- Bristol ou papier fort pour la grille
- Bristol ou plastique pour le cache
- Papier calque
- Cutter
- Annexe 1 à imprimer

## Outil en ligne :

<https://www.listesdemots.net>



Coût : 

Niveau en bricolage : 

Temps : 

### 2. Listes de mots débutant par ...

Cliquez pour choisir la première lettre

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

### 3. Listes de mots finissant par ...

Cliquez pour choisir la dernière lettre

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

### 4. Listes de mots contenant une ou plusieurs l

Cliquez pour choisir une lettre

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

### 5. Listes de mots contenant une séquence de l

Cliquez pour choisir une lettre

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

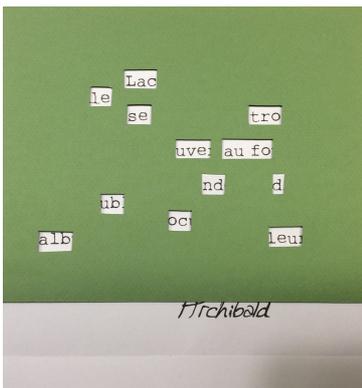
### 6. Listes de mots avec une lettre en position ..

Cliquez pour choisir la lettre

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

#### Astuces :

1. Choisir si possible des mots de 3 à 6 lettres.
2. Si certains groupes de mots posent problème, prendre les lettres une par une.



- Au brouillon, écrire le texte à cacher. Exemple : "La clé se trouve au fond du bocal bleu".
- Couper le texte en groupe de 2 ou 3 lettres (sans respecter la coupure naturelle entre les mots). Ex : lac | lé | se | tro | uve | auf | ond | ub | oc | alb | leu.
- Chercher un mot contenant chacun des groupes de lettres. Pour certains groupes, le mot peut venir facilement à l'esprit, sinon l'outil en ligne fera la recherche pour vous (dans le menu 5 : "Liste de mots contenant une séquence de lettres"). Au fur et à mesure des mots trouvés, construire son texte-leurre.  
De A à Z il faut compter environ 10 minutes de recherche et de mise en forme pour créer ce texte, ce qui est tout à fait raisonnable.
- Taper ou écrire à la main le texte de façon assez aérée, le découpage du cache en sera plus aisé.
- Créer le guide de découpe. Méthode manuelle : sur un calque, encadrer les groupes de lettres à faire apparaître. Méthode informatique : encadrer avec un outil de dessin (voir la vidéo) et imprimer la feuille.
- Scotcher le guide sur un carton ou un plastique de même taille que le texte (un vieil intercalaire de classeur est parfait) et découper les ouvertures au cutter.

# Version 2 : Grille tournante de Fleissner



## Matériel :

- Bristol ou papier fort pour la grille
- Bristol ou plastique pour le cache
- Cutter (ou emporte-pièce + marteau et tapis)
- Annexe 1 à imprimer

NB : On peut créer une grille de Fleissner de n'importe quelle taille pourvu qu'elle soit carrée. Le générateur vous propose une grille de 6x6 mais vous pouvez aussi suivre la méthode de la version 3.

## Outil en ligne :

Générateur de grille de Fleissner



Coût :   
 Niveau en bricolage :   
 Temps : 

Message : LE CODE EST CINQ ZERO UN NEUF

Grille : 

Chiffrer! Effacer Générer une

Déchiffrer!

Message codé : NCNIT CENUL FYEKQ OWGZE CNRVO DKERE OUESQ T

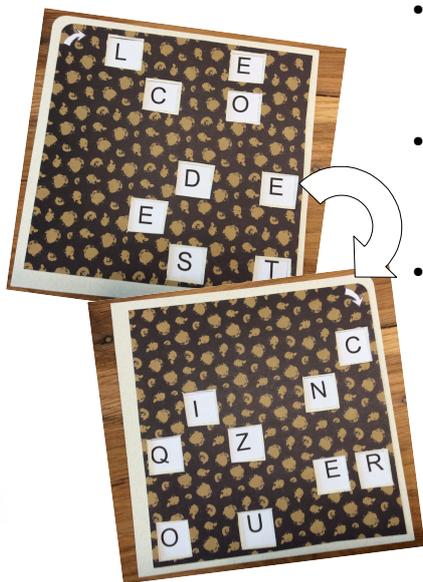
Contrairement à la version précédente, nul besoin ici de créer un texte-leurre : le message codé sera une simple liste de lettres et le générateur en ligne fera tout le travail pour vous. Une seule contrainte : que le message à cacher ne fasse pas plus de 36 lettres.

- Le générateur vous propose :
  - la liste des lettres (par groupes de 5)
  - le dessin du cache (cases à éviter)
 Pour vous simplifier le découpage, évitez d'avoir des cases à éviter trop proches les unes des autres. Pour ce faire, cliquez autant de fois que nécessaire sur "Générer une clé" jusqu'à faire apparaître un motif satisfaisant.

- Imprimez l'annexe 1 sur du papier et marquez-y les cases à éviter en suivant le motif du générateur.

- Scotchez ce guide sur votre cache et évidez les cases marquées.

- Pour les lettres, deux possibilités :
  - Jeu facile : les lettres sont imprimées (ou écrites) sur une grille identique (annexe 1).
  - Jeu plus difficile : une grille vierge (annexe 1) et une liste de lettres sont disponibles (trouvées par fouille et/ou par autre énigme) → aux joueurs de faire le lien et de reporter les lettres dans les cases de la grille vierge.



# Version 2bis : Grille de Fleissner... sans cache.

## Matériel :

- Bristol ou papier fort pour la grille
- Bristol ou plastique pour le cache
- Pour les joueurs : une boîte ou un sac avec emporte-pièce, marteau et tapis.



## Outil en ligne :

Générateur de Grille de Flessner

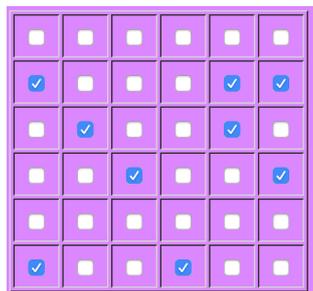


Coût :

Niveau en bricolage :

Temps :

Le système est exactement le même que dans la version 2. Mais la grande différence est que la grille n'est pas perforée : ce sont les joueurs eux-mêmes qui doivent le faire, à partir d'indices. C'est donc une énigme "à double effet".



Les joueurs auront à leur disposition (trouvés par fouille et/ou par une autre énigme) :

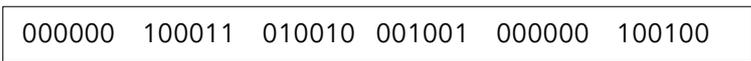
- la grille de lettres.
- un cache plein (cases non perforées).
- les outils pour perforer la grille.
- une liste d'indices numériques.

Ces indices peuvent être de trois types, selon la difficulté choisie :

Très simple : chaque ligne est représentée par un code de type noir/blanc, donné directement sur papier ou construit par les joueurs lors d'une autre énigme (se reporter par exemple à notre fiche " La matrice").



Simple (proche du précédent) : chaque ligne est représentée par un nombre en système binaire, le 1 correspondant à une case perforée.



Difficile : chaque nombre binaire est exprimé sous la forme d'un nombre décimal. Les joueurs devront donc faire une conversion pour retrouver la place des perforations à faire. Cela se fait simplement par décomposition des puissances de 2 (vu le boulet que je suis en maths, si j'ai pu le faire tout le monde peut - mais les gens pressés pourront utiliser un convertisseur en ligne, par exemple [celui-ci](#)). Il est évident que des indications suffisantes devront être données aux joueurs pour les mener à cette transformation.



# Version 3 : Grille de Roombacats

## Matériel :

- Bristol ou papier fort pour la grille
- Bristol ou plastique pour le cache
- Cutter (ou emporte-pièce + marteau et tapis).
- Annexes 2 et 3 à imprimer.



Coût : 

Niveau en bricolage : 

Temps : 



Cette grille m'a été inspirée par celle (visible [ici](#)) de Roombacats, géocacheur présentant ses réalisations sur Youtube ; voilà pourquoi elle porte son nom. C'est une Grille de Flessner aménagée :

- grille grand modèle, qui permet de coder un texte plus long.
- lettres présentées dans divers sens (mais ce n'est pas obligatoire).
- présence de nombreux leurres (dont des symboles).

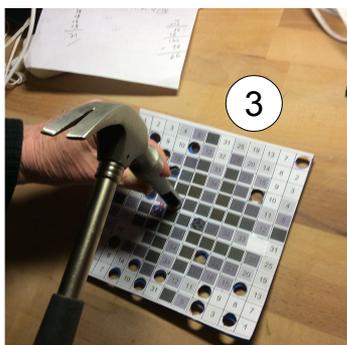
Je vous propose en annexe 2 une grille de 12x12 (la taille des cases est adaptée à un poinçon Ø 12mm ) mais toutes les tailles  $n \times n$  sont possibles.

1. Ecrivez au brouillon les textes à cacher et comptez le nombre de lettres. → La phrase la plus longue déterminera le nombre de perforations.

2. Imprimez le guide de perforation (annexe 3) et marquez-y les cases à perforer.



Il ne faut pas choisir les trous au hasard : comme à chaque quart de tour la perforation change de place, il ne faut donc trous qu'une des cases parmi ses 4 positions possibles. La règle est donc de ne pas perforer deux cases portant le même numéro.

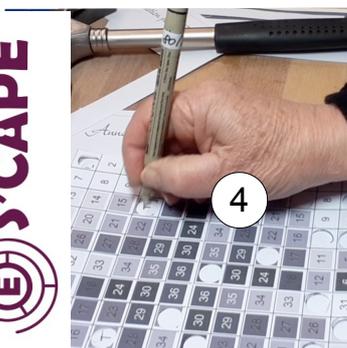


3. Scotchez le guide sur le cache et percez . Si vous utilisez un emporte-pièces, protégez votre plan de travail avec un tapis de coupe ou un carton épais.

4. Remplissez la grille en écrivant votre texte dans les ouvertures du cache (vous pouvez changer le sens d'écriture des lettres à chaque quart de tour). Une fois les 4 quarts de tour effectués et remplis, comblez toutes les cases vides avec des leurres.



On peut utiliser une deuxième grille de lettres (comme sur l'exemple de la vidéo) tout en gardant le même cache, qu'on utilisera (si on le souhaite) à l'envers.



# Version 4 : Caches superposés



## Matériel :

- Bristol ou papier fort pour la grille
- Bristol ou plastique pour les caches
- Cutter (ou emporte-pièce + marteau et tapis)
- Annexes 1 ou 2 (au choix) à imprimer.



Coût : 

Niveau en bricolage : 

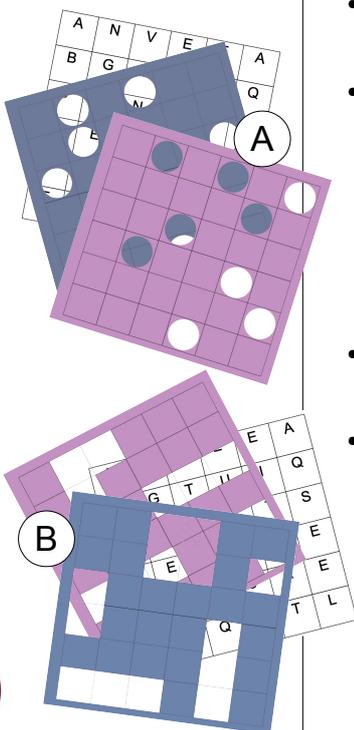
Temps : 

Le système est simple : il s'agit de superposer des caches aux ouvertures différentes pour ne plus voir que les lettres du mot code. Vous pouvez la construire de la taille que vous voulez, donc en utilisant l'annexe 1 ou l'annexe 2, au choix (ou n'importe quelle grille pourvu qu'elle soit carrée).

Chaque cache ayant 4 sens sur chaque face, le nombre de combinaisons à tester peut vite être important. La résolution sera donc plus ou moins difficile :

- selon le nombre de caches
- selon qu'on indiquera ou non :
  - la face à utiliser (facilement repérable dans l'exemple illustré grâce au fait que le bristol n'est décoré que sur une seule face)
  - le sens de pose (sur l'exemple, un angle est marqué sur chacun des 3 éléments, facilitant leur superposition)

NB : les évidements pourront être de deux types



Exemple pour deux caches :

- Imprimer la grille 3 fois. L'une d'elles sera la grille de lettres, les deux autres serviront de guide pour découper les caches.
- Écrire le code dans la grille en suivant le sens de lecture ou en éparpillant les lettres (ce qui créera une anagramme à résoudre).
- Détermination des cases à éviter :
  - Cache n°1 : poser le guide sur la grille et, par transparence, griser des cases à éviter (celles du code + d'autres).
  - Cache n°2 : la superposer au cache précédent et griser des cases à éviter (celles du code + d'autres, différentes de celles du cache n°1)
- Scotcher chaque guide sur le cache et découper au cutter (ou à l'emporte-pièce si vous avez choisi la forme case par case).
- Remplir les autres cases de la grille avec des lettres leurres (attention de ne pas créer par hasard d'autres mots qui pourraient parasiter la lecture du code).

Une déclinaison intéressante de ce type de dispositif est visible dans la vidéo de Roombacats "[23 exciting movies](#)".

## Version 5 : Grilles transparentes



### Matériel :

- Papier (80g maxi), calque ou transparent
- Ciseaux
- Fichier [chiffres.odp](#)



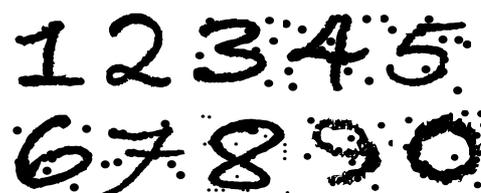
Coût :

Niveau en bricolage :

Temps :

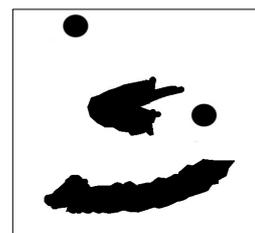
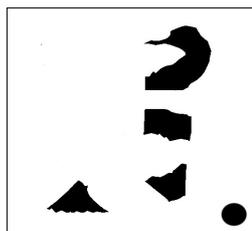
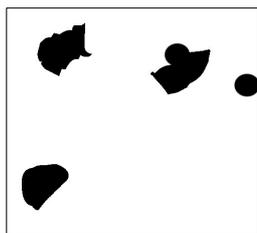
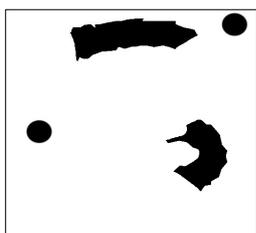
Chacune des 4 grilles proposant un morceau de code, il faut reconstituer celui-ci par simple superposition. C'est un dispositif bien connu mais qui est souvent facile à recomposer mentalement, à cause de la forme reconnaissable des chiffres.

Voilà pourquoi j'ai dessiné des chiffres "déstructurés" pour davantage brouiller les pistes :



Tous les éléments pour composer votre code se trouvent dans le fichier [chiffres.odp](#) (à télécharger et ouvrir avec Open Office) : ouvrez ce fichier et suivez le mode d'emploi.

Exemple de calques (le chiffre 3)



NB : la lecture par transparence sera plus ou moins induite par le papier choisi :

- Si vous utilisez du calque ou du transparent, les joueurs sauront immédiatement à quoi s'en tenir.

- Avec un papier plus opaque, ce sera moins évident (et il faudra peut-être une source de lumière adaptée pour lire le code). Mais ne dépassez pas 80g (papier pour imprimante).



Une aide sur le sens de présentation des feuillets peut être donnée grâce à une marque ou une perforation.

# Version 6 : Cache magnétique

## Matériel :

- Support pour la grille (carton ou tableau, à accrocher verticalement)
- Bristol ou papier fort pour grille et cache
- Deux petits aimants puissants
- Deux rondelles métalliques
- Fichier [grille\\_verticale.odt](#)



Coût :

Niveau en bricolage :

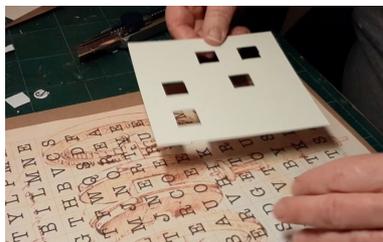
Temps :

Dans cette version, le cache a une taille inférieure à la grille. Celle-ci étant présentée verticalement, le cache ne pourra tenir que grâce à des aimants. → C'est donc la position de ces aimants qui permettra de décoder la grille.

NB : Cette version est présentée dans une vidéo supplémentaire (3mn), visible [ICI](#).



Choisir des aimants petits mais assez puissants pour l'épaisseur de la grille et de son support, de type "néodyme".



### Conception de la grille et de son cache :

- Ecrire (ou taper) son code dans la grille (par exemple [grille\\_verticale.odt](#), ou toute autre grille aux dimensions adaptées au support).
- Se servir de la grille - imprimée en double - comme guide de découpe pour créer un cache (plus petit que la grille).



### Réalisation :

Cache :

- À l'arrière du cache, dans les deux coins supérieurs, coller deux rondelles métalliques.

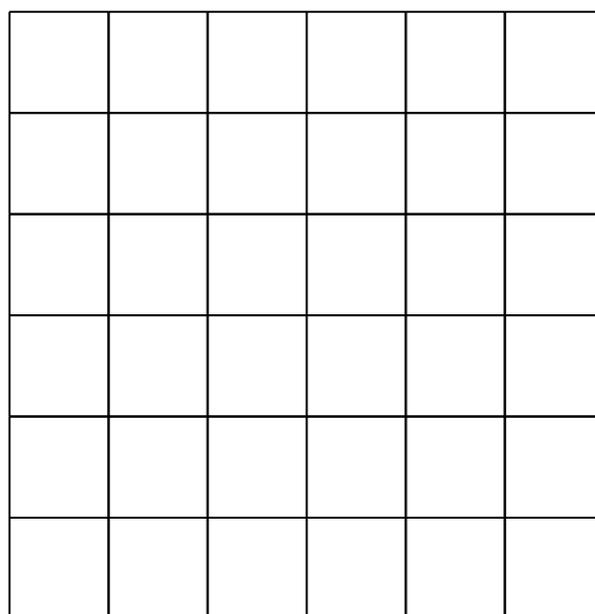
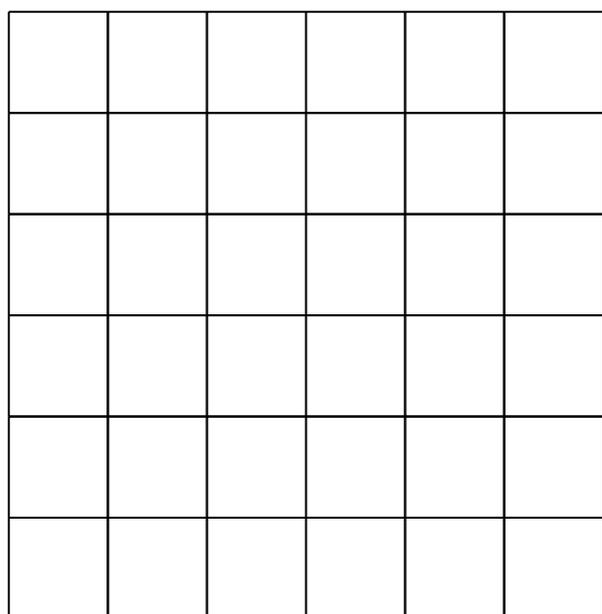
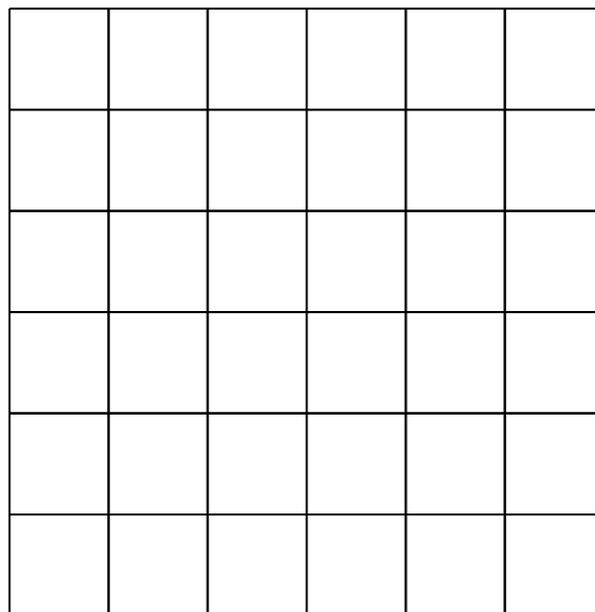
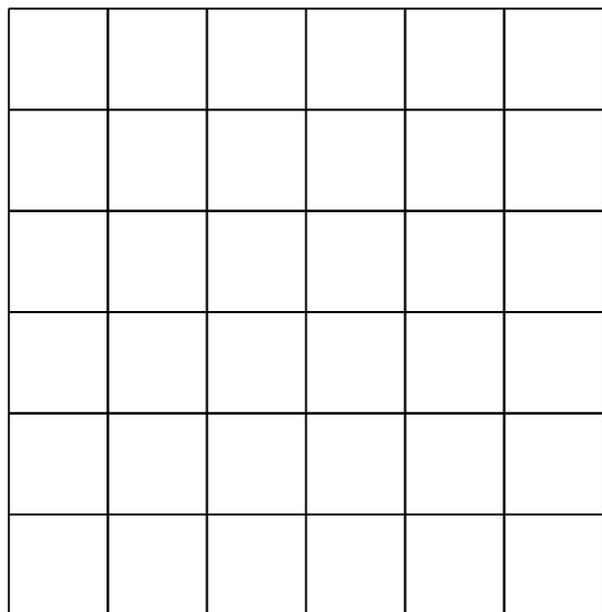
Grille :

- Coller la grille sur son support.
- Derrière le support, fixer (scotcher) les deux aimants puissants, qui devront faire contact avec les aimants du cache.

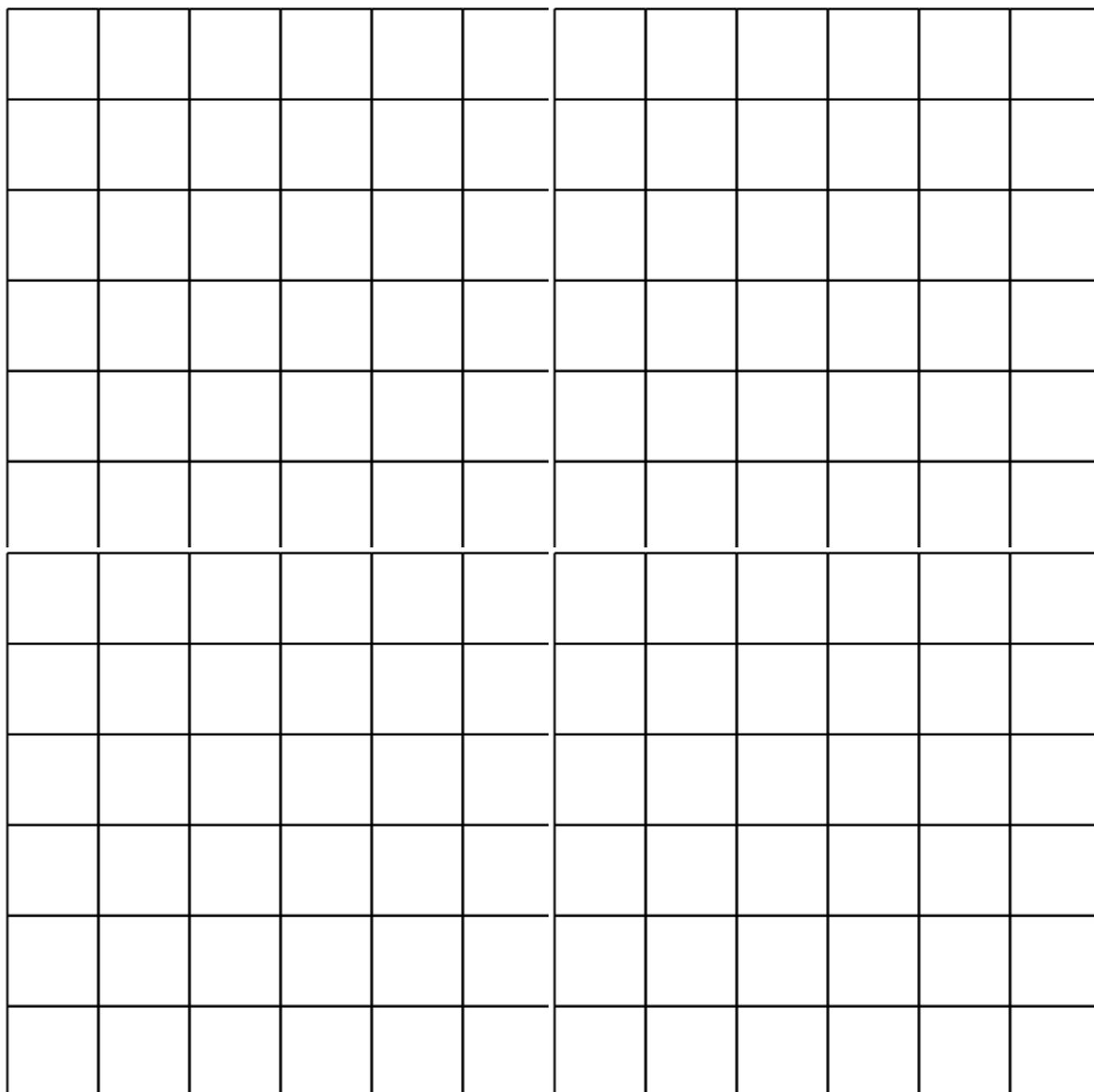


# Annexe 1 - Gabarit 6x6


# Annexe 1 bis - Gabarits 6x6 (petit modèle)



# Annexe 2 - Gabarit 12x12



# Annexe 3 - Guide de perforation

pour grille 12x12

1	2	3	4	5	6	31	25	19	13	7	1
7	8	9	10	11	12	32	26	20	14	8	2
13	14	15	16	17	18	33	27	21	15	9	3
19	20	21	22	23	24	34	28	22	16	10	4
25	26	27	28	29	30	35	29	23	17	11	5
31	32	33	34	35	36	36	30	24	18	12	6
6	12	18	24	30	36	36	35	34	33	32	31
5	11	17	23	29	35	30	29	28	27	26	25
4	10	16	22	28	34	24	23	22	21	20	19
3	9	15	21	27	33	18	17	16	15	14	13
2	8	14	20	26	32	12	11	10	9	8	7
1	7	13	19	25	31	6	5	4	3	2	1

# Annexe 4 - Cadeau-bonus



Matériel indispensable : une boîte de camembert avec un couvercle en carton (l'évidement des cases est plus risqué avec un couvercle en bois).

- Découpez les deux disques. L'un sera la grille de lettres (à coller sous la boîte), l'autre sera le guide du cache (à découper dans le couvercle).
- Écrivez les lettres de votre code sur la grille (sens de lecture le plus simple : en spirale à partir de l'extérieur).
- Marquez les mêmes cases sur le guide, collez-le temporairement sur le couvercle (en le centrant bien). Évidez.
- Complétez la grille avec des lettres leures. Collez-la (bien centrée) sous la boîte.

