



Comment résoudre toutes ses grilles ?

5	6	7	3	2	8	5	7	1
3	4	8	6	7	6	1	2	5
4	1	8	4	8	4	2	6	3
4	8	5	2	7	1	3	4	7
2	7	7	1	5	3	3	4	2
1	1	2	7	4	5	6	8	4
2	5	3	1	6	2	7	1	8
3	2	5	8	1	4	5	5	6
5	3	7	6	1	3	4	2	3

Auteur : Dylan Gassner

Maître responsable : Didier Müller
Expert : Paul Jolissaint

Tables des matières

A. Introduction.....	P.3
B. Règles du jeu.....	P.4
C. Techniques de résolution.....	P.6
1° Technique de la tenaille.....	P.6
2° Technique du doublet.....	P.7
3° Technique du triplé.....	P.8
4° Technique du coin.....	P.9
5° Technique du sandwich.....	P.11
6° Technique de la croix.....	P.12
7° Technique de la double ligne.....	P.13
D. Résolution commentée.....	P.14
E. Problèmes.....	P.20
F. Solutions.....	P.22
G. Conclusion.....	P.25
H. Bibliographie.....	P.25

A. Introduction

Après avoir passé de longues heures à résoudre des dizaines de sudoku ou autre jeu de logique, j'ai découvert un autre jeu très intéressant : l'hitori. Ayant lu de nombreux bouquins sur les résolutions de sudoku, j'ai trouvé intéressant de rédiger des techniques de résolution pour l'hitori, qui est un jeu certes moins connu, mais tout aussi intéressant. Dans ce dossier, je vais donc, tout d'abord, vous présenter ce qu'est l'hitori avant de passer au développement des différentes techniques de résolution.

Pas aussi célèbre que le sudoku, l'hitori est tout aussi passionnant. Révélé en 2006, l'hitori est un des nombreux jeux japonais de logique. Tout comme son prédécesseur, il n'est pas très compliqué d'assimiler les règles du jeu. Cependant, il faut parfois de longues minutes de réflexion avant de parvenir à la solution. Le but de ce dossier sera, tout d'abord, de faire découvrir aux néophytes les règles ainsi que le but du jeu. Pour les plus expérimentés, il y aura un lexique de techniques plus ou moins avancées afin de parvenir à résoudre toutes les grilles, même les plus complexes.

J'ai notamment choisi ce sujet car je m'intéresse toujours aux nombreux jeux de logique et c'est à force de rester « coincé » sur une grille sans parvenir à trouver la solution, que je me suis mis en tête d'analyser et de rédiger différentes techniques de résolution. La vérité est que, pour tout hitori, il existe toujours une voie pour arriver à la solution. C'est sans aucun doute cette certitude qui rend certaines situations diaboliques. Le fait qu'il y ait une voie pour parvenir à la solution sans faire un essai contribue également à rendre ce jeu très intéressant et ludique.

Le point sur lequel reposera principalement ce dossier sera bien évidemment les commentaires ainsi que les mises en application des différentes techniques de résolution. Je tenterai d'expliquer chaque technique de la manière la plus simple afin de permettre au lecteur de pouvoir utiliser ces systèmes de résolution. Pour faciliter la compréhension de chacune des techniques, je proposerai différentes illustrations mettant en application les techniques expliquées auparavant.

Suite aux explications des différentes techniques de résolution d'hitori, je proposerai une grille que je résoudrai pas à pas en expliquant, à chaque fois, pourquoi je choisis de tracer telle ou telle case et en expliquant quelle technique je mets en application pour parvenir à ce résultat. Pour terminer ce dossier, je vous proposerai différentes grilles ainsi que leurs solutions pour mettre en valeur les différentes techniques de résolution que j'aurai expliquées auparavant.

Bien que quelques systèmes soient assez complexes et pas faciles à assimiler dans une grille, ce dossier s'adresse à tous, petits et grands, débutants et expérimentés. Il a pour but de faire progresser quiconque souhaite s'intéresser à ce jeu. Bien qu'il ait une fonction d'analyse et de recherche, ce dossier doit permettre à l'intéressé de s'amuser et de passer un moment de détente.

Bon amusement.

B. Règles & but du jeu

Tout comme le sudoku, l'hitori est un jeu de logique consistant à déchiffrer une grille. Pour résoudre un sudoku, il faut remplir une grille grâce à des chiffres (ou des lettres). Au début d'une grille d'hitori, tous les chiffres (ou les lettres) sont donnés. Le but du jeu de l'hitori est de noircir certaines cases de la grille tout en respectant certaines règles. La grille est ainsi résolue lorsque l'on a réussi à définir quelles cases doivent être noircies et lesquelles ne doivent pas l'être. Pour parvenir à l'unique solution d'un puzzle, il faut notamment respecter les différentes règles suivantes.

1°) Dans chaque ligne et dans chaque colonne, deux chiffres non noircis ne peuvent en aucun cas être identiques.

4	2	1	5	3
1	4	3	2	2
3	5	4	2	2
1	5	2	5	5
1	1	5	3	4

Aucun chiffre non noirci ne se retrouve 2 fois dans la même ligne ou la même colonne.
 L'hitori est juste.

4	2	4	5	3
1	4	3	2	2
3	5	4	2	2
1	5	2	5	5
1	1	5	3	4

Dans la 1^{ère} ligne ainsi que dans la 3^{ème} colonne, on retrouve 2 fois le 4 non noirci. L'hitori est faux.

2°) Deux cases voisines par une arête ne peuvent pas être toutes deux noircies.

4	2	2	3	5	1
5	1	4	1	2	2
1	3	5	4	2	2
3	1	5	2	5	5
2	1	1	5	3	4

Il reste 2 fois le chiffre 2 dans la 1^{ère} ligne.
 Il faut en noircir encore un.

4	2	2	3	5	1
5	1	4	1	2	2
1	3	5	4	2	2
3	1	5	2	5	5
2	1	1	5	3	4

4	2	2	3	5	1
5	1	4	1	2	2
1	3	5	4	2	2
3	1	5	2	5	5
2	1	1	5	3	4

Si on noircit le premier 2, on a deux cases noircies côte à côte.
 L'hitori est faux.

La bonne solution de cet hitori est donc celle-ci.
 Il faut noircir le deuxième 2

3°) Les cases non noircies d'une grille doivent toutes se relier d'un seul trait.

4	2	1	5	3
1	4	3	2	2
3	5	4	2	2
1	5	2	5	5
1	1	5	3	4

4	2	1	5	3
1	4	3	2	2
3	5	4	2	2
1	5	2	5	5
1	1	5	3	4

Le 5 de la dernière ligne doit-il être noirci?

Non, car si il est noirci, le 1 qui se trouve à sa gauche ne sera pas relié au reste.

Ces trois règles sont les seules qui doivent permettre de résoudre le puzzle. Parfois, après un long moment de réflexion sans parvenir à avancer dans la résolution de la grille, il est bon de se remémorer les règles. La solution de l'énigme est parfois juste devant nos yeux.

C. Techniques de résolution

Je vais séparer les techniques de résolution en deux parties. Premièrement, je vais développer différentes techniques de base. Ces techniques sont applicables durant toute la résolution de la grille. La deuxième partie, les techniques avancées sont applicables seulement si la configuration de la grille permet l'utilisation de la technique. Ces dernières techniques sont les plus compliquées et permettent bien souvent de terminer une grille lorsque l'on est coincé. Ces techniques étant bien entendues beaucoup plus complexes, nous allons commencer par analyser les différentes techniques de base. Pour chacune d'entre-elles, je commencerai par donner le but de la technique (noircir ou pas telle ou telle case), ensuite j'expliquerai comment repérer la technique, j'illustrerai ce dernier point par un exemple et je finirai d'expliquer la technique en démontrant, grâce à la réflexion, que la technique est juste.

En premier lieu, étudions les deux techniques les plus simples pour débiter les grilles.

1° Technique de la tenaille

Cette technique est celle qui est la plus utilisée pour commencer la résolution de la grille. Elle ne permet pas de noircir une case, mais elle permet d'assurer que certaines cases ne le seront pas.

La technique de la tenaille est appliquée lorsqu'un chiffre se trouve entre deux chiffres **différents** de lui. Par contre, ces deux chiffres doivent être identiques.

Exemples :

4	2	1	5	3
1	4	3	2	2
3	5	4	2	2
1	5	2	5	5
1	1	5	3	4

4	4	5	1	2
2	4	4	3	3
2	5	3	4	1
1	5	2	5	3
3	1	4	3	5

Dans l'exemple ci-dessus, les chiffres 5 encadrent le chiffre 2. Nous pouvons donc appliquer la technique de la tenaille. En effet, si l'on noircissait le chiffre 2, selon la règle qui dit que deux cases noircies ne peuvent pas être côte à côte, on aurait 2 fois le chiffre 5 sur la même ligne. Donc, le 2 reste non noirci. Même réflexion pour l'exemple de droite.

2° Technique du doublet

Egalement très utilisé pour débiter une grille, cette technique, contrairement à celle de la tenaille permet de noircir une case.

Pour utiliser cette technique, il faut repérer dans une même colonne ou dans une ligne un doublet. Un doublet est un groupe de deux cases identiques côte à côte. Mais ceci ne suffit pas à utiliser cette technique. Il faut une deuxième condition pour utiliser ce moyen de résolution. Il faut que, dans la même ligne ou colonne, se trouve une troisième fois le même chiffre et que ce dernier ne touche pas le doublet.

Exemples :

1	1	4	4	2
1	3	3	5	4
5	4	5	1	4
4	5	4	3	1
3	1	1	2	1

4	4	3	2	4
5	4	4	1	3
1	5	4	2	2
2	4	1	4	5
5	1	2	3	2

La technique du double est applicable dans les deux cas ci-dessus. Dans le premier exemple, on retrouve un doublet de 1 à la dernière ligne ainsi qu'une troisième fois ce chiffre séparé des deux autres. Si on ne noircit pas le chiffre isolé, il y aurait deux chiffres noircis côte à côte, ce qui est impossible selon les règles de bases. On noircit donc le chiffre isolé.

Ces deux techniques sont élémentaires. Quelques hitori de niveau facile arrivent à être résolus uniquement grâce à ces techniques. Cependant, pour y parvenir, il ne faut pas négliger les trois règles de bases. Ces techniques reposant essentiellement sur l'observation de la grille, je vous propose de résoudre ces deux grilles simples. Si vous ne réussissez pas à terminer la grille avec les deux techniques apprises, remémorez-vous les règles de bases afin de terminer la grille. (*Solutions p. 24*)

4	5	1	3	4
1	1	3	3	4
4	4	2	1	5
3	4	5	5	2
2	1	4	5	5

2	2	5	4	2
1	5	2	3	4
3	4	3	1	4
1	3	5	1	1
2	1	4	5	3

Dès maintenant, toutes les techniques suivantes sont beaucoup plus rares que les deux précédentes. Cependant, on retrouve presque toujours l'une des techniques suivantes dans chaque grille.

3° Technique du triplé

Cette technique est également très simple à repérer et à mettre en pratique. En plus d'être simple, elle est très efficace. En effet, elle permet de noircir deux cases et de montrer qu'une troisième case ne l'est pas.

Cette technique est utilisable lorsque, sur une ligne ou une colonne, se trouvent trois chiffres identiques et côte à côte.

Exemples :

4	4	4	3	2
3	5	1	4	4
2	1	2	5	4
5	2	5	3	1
1	3	1	2	5

1	1	1	3	5
5	3	1	4	4
4	4	1	2	1
2	3	4	5	1
3	5	2	1	4

Lorsque l'on retrouve trois chiffres identiques les uns à côté des autres, il n'y a qu'une seule configuration possible pour résoudre le problème. Si on noircit la case centrale, alors deux chiffres identiques se trouveront sur la même ligne (voir règle n°2). La seule possibilité est donc de ne pas noircir la case centrale et, par conséquent, de noircir les deux cases qui l'entourent.

4° Technique du coin

Cette technique concerne uniquement les coins. Elle est utilisable grâce à la règle qui dit que toutes les cases non noircies doivent être liées à la fin de la grille. Il existe deux variantes de cette technique. L'une d'elle permet de noircir deux cases, alors que l'autre une seule. Pour pouvoir en utiliser une des deux, il faut analyser les quatre chiffres se trouvant dans un coin. (2x2)

4.1.

Dans les quatre chiffres se trouvant dans un coin doit se trouver soit :

- quatre fois le même chiffre. (Exemple A)
- deux fois deux chiffres identiques disposés de sorte que deux chiffres identiques soit côte à côte. (Exemple B)

Exemples :

2	3	3	4	1
5	5	2	1	5
4	4	3	2	5
5	2	4	3	3
3	4	5	3	3

Exemple A

2	2	1	4	2
4	4	3	2	1
1	4	2	5	2
5	5	4	3	2
3	3	5	5	4

Exemple B

Dans l'exemple A, on doit tracer deux 3 dans le coin en bas à droite. Pour qu'il n'y ait pas deux chiffres noircis côte à côte, on doit en tracer deux qui sont en diagonales l'un de l'autre. On est obligé de tracer celui qui est dans le coin car, si on trace ceux qui touchent le coin, on isole le chiffre qui se trouve exactement dans le coin. Cela est impossible suite à la troisième règle. Seule possibilité, on noircit la case qui se trouve dans le coin ainsi que celle qui se trouve en diagonale du coin. Pour l'exemple B, la méthode est identique sauf que les chiffres ne sont pas tous identiques. Mais le principe reste le même.

4.2.

La deuxième variante concerne toujours les quatre chiffres d'un coin. Pour utiliser cette technique, il faut trouver trois fois le même chiffre dans les quatre chiffres du coin selon l'une de ces deux configurations :

- le chiffre qui se trouve au coin ainsi que ceux qui le touchent sont identiques (Exemple C).
- les quatre chiffres du coin sont identiques hormis celui qui se trouve exactement dans le coin (Exemple D).

Exemples :

3	3	1	4	5
3	5	4	3	1
4	3	3	2	3
4	2	2	5	4
1	4	2	3	2

Exemple C

5	5	1	3	1
1	5	4	3	3
3	5	5	4	2
5	2	5	1	2
4	3	2	5	1

Exemple D

Dans les deux exemples ci-dessus, si on ne noircit pas la case se trouvant intercalée entre les deux autres chiffres identiques, on serait obligé de noircir justement ces deux cases. Or, c'est impossible. En effet, si on noircit ces deux cases, on isole le chiffre se trouvant au coin, ce qui ne fonctionne toujours pas à cause de la troisième règle.

Cette technique n'est que très rarement utilisée. Cependant, lorsqu'on l'utilise, il faut faire très attention à la configuration et au placement des chiffres dans le coin. Voici deux exemples dans lesquelles la configuration des chiffres ne permet pas d'utiliser la technique du coin.

3	3	3	2	1
1	4	2	1	5
4	5	3	4	2
2	1	5	1	3
5	3	4	3	1

4	4	1	1	2
1	4	4	2	3
5	2	1	4	3
3	3	2	1	5
2	1	1	3	2

5° Technique du sandwich

Cette technique est très rare, voire introuvable dans les hitori de grandeur 5x5. On en rencontre plus dans les plus grandes grilles.

Pour pouvoir utiliser la technique, il faut repérer, dans une colonne ou une ligne, une séquence de chiffres particulière. La séquence, qui comporte quatre chiffres, doit être dans la situation suivante. Le premier, ainsi que le dernier chiffre de la séquence doivent être identiques. Les deux chiffres se trouvant intercalés sont deux autres chiffres identiques. Pour pouvoir utiliser la technique, il faut que le chiffre se trouvant dans les extrémités de la séquence se retrouve une fois de plus dans la même ligne ou colonne.

Exemple :

5	2	4	7	6	6	8	1	9
6	7	2	1	8	6	5	5	6
4	6	1	3	8	2	9	5	5
1	3	8	5	2	7	1	6	8
8	8	5	3	7	7	4	4	2
7	1	5	9	7	4	6	8	2
3	9	7	8	4	8	1	2	5
6	7	4	2	6	3	7	8	1
8	5	5	6	1	9	7	7	4

Selon les règles de base, il faut au moins qu'un 5 de la séquence soit noirci. Que l'on noircit celui de gauche ou celui de droite, cela entraînera irrémédiablement le fait que le 6 se trouvant à côté de ce dernier ne soit pas noirci. Or, si un des deux 6 de la séquence n'est pas noirci, le 6 se trouvant en dehors de la séquence l'est forcément.

Remarque :

Si un autre 5 se trouvait dans la ligne, on utiliserait la technique du doublet pour résoudre le problème.

6° Technique de la croix

Cette technique ne permet pas de noircir des cases mais permet de prouver que nombre d'entre elles ne le sont pas. Bien que très efficace et très souvent présente dans la grille, cette technique présente un très grand inconvénient : elle est très difficile à repérer.

La difficulté provient du fait que tous les chiffres de la grille peuvent être concernés par cette technique et qu'il faut parfois de longues minutes de réflexion avant de trouver ce que l'on cherche. La configuration des chiffres est la aussi très particulière. Pour cette technique, il me semble préférable de vous proposer un exemple et d'expliquer la technique après avoir pris connaissance de celui-ci.

Exemple :

6	6	2	5	4	7	3	4
7	2	3	8	1	5	4	6
7	8	7	7	6	4	3	5
4	7	2	2	5	7	6	8
4	3	2	4	8	7	6	1
6	1	8	7	7	5	5	8
3	6	5	2	6	1	7	4
1	4	5	6	4	3	8	8

Tout d'abord, il s'agit de trouver une séquence de deux chiffres côte à côte (7-3 bleu clair). Deuxièmement, il faut retrouver cette séquence dans le prolongement de la colonne, mais attention, on doit retrouver cette séquence se touchant par un sommet (7-3 bleu foncé).

Une fois la séquence repérée, on peut affirmer que les deux chiffres (en vert) se trouvant combinés aux deux chiffres se touchant par le sommet ne sont pas noircis. En effet, si l'un ou l'autre étaient noircis, le 3 ainsi que le 7 (en bleu foncé) ne le seraient pas. Si ces deux derniers ne le sont pas, ceci impliquerait qu'il faut noircir les deux bleu clair. Or, ceci est impossible puisque les deux bleu clair sont côte à côte. Le seul moyen est, dès lors, de ne pas noircir le 4 et le 6.

Tout ceci n'est pas très simple à comprendre. Si vous le désirez, vous pouvez vous amuser à chercher d'autres endroits dans cette dernière grille où l'on peut utiliser cette technique. Il en existe quatre autres. Si vous ne les trouvez pas et que vous désirez tout de même les voir afin de mieux comprendre, les quatre autres solutions se trouvent dans la page des solutions des exercices. (p. 24)

7° Technique de la double ligne

Cette technique est plus rare que la précédente. Bien qu'elle permette de noircir au minimum une case, elle est tout aussi difficile à repérer que la précédente voire plus.

La configuration de la séquence des chiffres permettant l'utilisation de la technique étant encore plus compliquée que la technique précédente, je vais également vous proposer tout d'abord les exemples avant de les analyser.

Exemples :

3	2	5	1	1
2	3	1	5	2
2	5	4	3	1
1	5	4	4	3
4	4	3	1	1

5	2	2	4	1
3	4	5	1	2
3	4	1	4	5
2	5	4	3	1
1	3	2	4	3

2	1	4	1	3
1	2	3	4	4
2	1	3	4	1
3	4	1	2	5
2	5	3	3	3

5	2	5	1	5
1	3	4	2	1
3	1	5	4	1
5	4	1	3	3
2	4	1	5	3

Tout d'abord, pour repérer cette technique, il est préférable de trouver trois chiffres identiques sur une même ligne ou une même colonne mais ces trois ne doivent pas se toucher. Pour pouvoir utiliser cette technique, il faut que deux d'entre eux possèdent un même chiffre à côté d'eux et dans la même direction. Si cette séquence est présente, on peut noircir le troisième chiffre. Ceci est très complexe, dans le premier exemple, trois 1 se trouvent sur la dernière colonne et aucun d'eux n'est voisin. À gauche de deux d'entre eux, se trouve un chiffre identique(1). (REMARQUE : Le chiffre qui se trouve à côté ne doit pas forcément être identique. Voir exemple 2,3,4) Dans cette configuration particulière, la technique de la double ligne est utilisable et on peut dès lors noircir le troisième 1.

Pour démontrer cette technique, je vais simplement vous montrer que si on ne noircit pas cette case, il y a pas de possibilité de réussir la grille. Si on ne noircit justement pas cette fameuse case, les deux chiffres identiques se trouvant sur la même ligne ou colonne vont devoir être noircis, donc, on ne noircirait pas les cases voisines de ces deux dernières. Ceci impliquerait que les deux cases identiques voisines seraient toutes les deux non noircies. Ceci est impossible puisque l'on retrouverait deux chiffres identiques non noircis sur la même ligne.

La difficulté de cette technique ne repose pas sur son utilisation, mais sur le fait de la repérer.

D. Résolution commentée

Dans cette partie, je vais prendre un hitori de niveau difficile que je vais résoudre pas à pas en expliquant quelles techniques j'utilise afin de parvenir à l'unique solution.

Voici la grille :

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
2	1	2	17	10	8	11	16	6	14	7	6	15	3	12	13	2	11
3	8	9	3	15	5	7	7	2	16	13	15	14	11	12	17	10	4
4	7	6	1	4	6	12	11	9	15	5	10	5	14	2	13	8	12
5	4	10	4	16	5	1	3	3	17	9	8	13	11	6	2	4	7
6	17	17	5	2	12	6	15	11	10	11	9	9	13	1	1	4	8
7	17	17	7	2	13	4	7	6	3	12	11	16	5	1	1	15	9
8	5	1	6	1	9	5	14	8	3	11	2	2	4	7	16	3	10
9	3	11	7	17	10	2	7	1	9	3	13	5	4	4	14	6	10
10	16	8	8	1	10	5	3	7	2	10	14	11	6	4	15	12	13
11	2	12	9	3	17	12	13	16	7	4	11	1	2	10	6	1	5
12	9	4	2	3	11	10	6	12	1	2	8	12	7	5	5	14	6
13	9	3	11	5	3	8	12	3	4	14	7	17	13	16	10	7	2
14	11	15	10	12	1	3	9	5	6	7	16	10	9	14	8	13	1
15	6	14	12	10	16	17	1	13	7	5	5	3	8	8	15	17	11
16	11	16	14	6	13	9	8	10	5	15	17	8	1	15	12	16	3
17	10	3	13	5	15	14	17	16	8	8	12	4	12	9	7	11	17

Note : Je vais reprendre les techniques dans l'ordre où nous les avons vues auparavant. Si une technique ne se trouve pas là, c'est que cette technique n'est pas utilisable dans la grille proposée.

1 - Résolution avec la technique de la tenaille

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
2	1	2	17	10	8	11	16	6	14	7	6	15	3	12	13	2	11
3	8	9	3	15	5	7	7	2	16	13	15	14	11	12	17	10	4
4	7	6	1	4	6	12	11	9	15	5	10	5	14	2	13	8	12
5	4	10	4	16	5	1	3	3	17	9	8	13	11	6	2	4	7
6	17	17	5	2	12	6	15	11	10	11	9	9	13	1	1	4	8
7	17	17	7	2	13	4	7	6	3	12	11	16	5	1	1	15	9
8	5	1	6	1	9	5	14	8	3	11	2	2	4	7	16	3	10
9	3	11	7	17	10	2	7	1	9	3	13	5	4	4	14	6	10
10	16	8	8	1	10	5	3	7	2	10	14	11	6	4	15	12	13
11	2	12	9	3	17	12	13	16	7	4	11	1	2	10	6	1	5
12	9	4	2	3	11	10	6	12	1	2	8	12	7	5	5	14	6
13	9	3	11	5	3	8	12	3	4	14	7	17	13	16	10	7	2
14	11	15	10	12	1	3	9	5	6	7	16	10	9	14	8	13	1
15	6	14	12	10	16	17	1	13	7	5	5	3	8	8	15	17	11
16	11	16	14	6	13	9	8	10	5	15	17	8	1	15	12	16	3
17	10	3	13	5	15	14	17	16	8	8	12	4	12	9	7	11	17

La technique de la tenaille nous permet « d'isoler » 16 cases. La 4^{ème} ligne est capitale. En effet, grâce à la technique de la tenaille, on sait que la case E4 n'est pas noircie. Or, sur la ligne 4 se trouve un autre « 6 ». Ce chiffre se trouvant déjà sur cette ligne, ce dernier doit être noirci. On peut dès lors isoler les cases voisines de la case B4.

2 - Résolution avec la technique du coin

Un seul coin permet d'utiliser cette technique. C'est le coin supérieur gauche.

1	2	3	4	5
1	2	17	10	8
8	9	3	15	5
7	6	1	4	6
4	10	4	16	5

Le moyen mis en œuvre pour « résoudre » ce coin est le même que celui utilisé dans l'exemple B de la technique 4.2.

3 - Résolution avec la technique de la croix

Cette technique va véritablement nous lancer dans la résolution de la grille. Bien que très difficile à repérer, elle va considérablement nous faire avancer.

Les colonnes C et D sont les premières impliquées. Les cases C1 et D1 sont identiques aux cases C3 et D4. La technique de la croix est utilisable et on peut isoler la case D3. Une fois cette case isolée, on repère un autre « 15 » dans la ligne 3. On noircit donc cette case, on isole les cases voisines et on remarque que, hormis le « 6 » isolé en case K2, un autre « 6 » se trouve sur la même ligne. On continue avec ce moyen de résolution et, rien que grâce à la technique de la croix utilisée à partir des cases C1 et D1, on peut résoudre la grille jusqu'à ce point :

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
2	1	2	17	10	8	11	16	6	14	7	6	15	3	12	13	2	11
3	8	9	3	15	5	7	7	2	16	13	15	14	11	12	17	10	4
4	7	6	1	4	6	12	11	9	15	5	10	5	14	2	13	8	12
5	4	10	4	16	5	1	3	3	17	9	8	13	11	6	2	4	7
6	17	17	5	2	12	6	15	11	10	11	9	9	13	1	1	4	8
7	17	17	7	2	13	4	7	6	3	12	11	16	5	1	1	15	9
8	5	1	6	1	9	5	14	8	3	11	2	2	4	7	16	3	10
9	3	11	7	17	10	2	7	1	9	3	13	5	4	4	14	6	10
10	16	8	8	1	10	5	3	7	2	10	14	11	6	4	15	12	13
11	2	12	9	3	17	12	13	16	7	4	11	1	2	10	6	1	5
12	9	4	2	3	11	10	6	12	1	2	8	12	7	5	5	14	6
13	9	3	11	5	3	8	12	3	4	14	7	17	13	16	10	7	2
14	11	15	10	12	1	3	9	5	6	7	16	10	9	14	8	13	1
15	6	14	12	10	16	17	1	13	7	5	5	3	8	8	15	17	11
16	11	16	14	6	13	9	8	10	5	15	17	8	1	15	12	16	3
17	10	3	13	5	15	14	17	16	8	8	12	4	12	9	7	11	17

Outre cette possibilité, j'ai repéré dans la grille 10 autres places où cette technique est utilisable. Parmi elles, celle qui se développe à partir des cases K1 et L1 et qui permet d'isoler les cases K12 et L11 permet d'avancer énormément dans la résolution de la grille.

Voici la grille au stade après l'utilisation complète de cette technique.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
2	1	2	17	10	8	11	16	6	14	7	6	15	3	12	13	2	11
3	8	9	3	15	5	7	7	2	16	13	15	14	11	12	17	10	4
4	7	6	1	4	6	12	11	9	15	5	10	5	14	2	13	8	12
5	4	10	4	16	5	1	3	3	17	9	8	13	11	6	2	4	7
6	17	17	5	2	12	6	15	11	10	11	9	9	13	1	1	4	8
7	17	17	7	2	13	4	7	6	3	12	11	16	5	1	1	15	9
8	5	1	6	1	9	5	14	8	3	11	2	2	4	7	16	3	10
9	3	11	7	17	10	2	7	1	9	3	13	5	4	4	14	6	10
10	16	8	8	1	10	5	3	7	2	10	14	11	6	4	15	12	13
11	2	12	9	3	17	12	13	16	7	4	11	1	2	10	6	1	5
12	9	4	2	3	11	10	6	12	1	2	8	12	7	5	5	14	6
13	9	3	11	5	3	8	12	3	4	14	7	17	13	16	10	7	2
14	11	15	10	12	1	3	9	5	6	7	16	10	9	14	8	13	1
15	6	14	12	10	16	17	1	13	7	5	5	3	8	8	15	17	11
16	11	16	14	6	13	9	8	10	5	15	17	8	1	15	12	16	3
17	10	3	13	5	15	14	17	16	8	8	12	4	12	9	7	11	17

Toutes les techniques ont été utilisées hormis la dernière. A ce stade-là, il est préférable de ne pas l'utiliser. Avant d'y avoir recours en cas d'ultime possibilité, il existe une technique beaucoup plus simple pour avancer voire pour terminer la grille. Selon la troisième règle de base, aucun chiffre non noirci ne peut être isolé. (Tous les chiffres non noircis doivent se « tenir » en un bloc).

Donc, les cases A3 et C1 ne peuvent pas être noircies. En effet, cela isolerait les cases A2 et B1. Une fois les cases A3 et C1 non noircies, on remarque qu'un autre « 3 » se trouve sur la colonne C. Donc, il faut noircir la case C3. Ceci implique que, si l'on noircit la case A5, les cases A2, A3, A4 et B3 seraient isolés du reste des cases non noircies. Conclusion, on ne noircit pas la case A5. Pour trouver plus facilement des cases qui ne doivent pas être isolées, il est préférable de chercher à proximité de cases déjà noircies.

Une réflexion toute particulière est à faire aux cases A6, A7, B6 et B7. Sur les quatre « 17 », deux doivent être noircies. Lesquels ? Soit on noircit B6 et A7, soit A6 et B7. Si l'on noircit B6 et A7, on isole toute la partie se trouvant en haut à gauche (A2, A3, A4, A5, A6, B3 et B5), ce qui est impossible. Donc, les deux « 17 » noircis sont ceux qui se situent dans les cases A6 et B7. Cette même réflexion est à faire un peu plus tard avec le carré de « 1 » qui se trouvent aux lignes 6 et 7.

Dès maintenant, ce n'est plus une grille que l'on résout grâce à des techniques spécifiques mais grâce à l'application des trois règles de base.

Conseil : Lorsque vous arrivez à prouver qu'un chiffre n'est pas noirci, contrôlez immédiatement si ce chiffre ne se trouve pas une autre fois dans sa ligne ou sa colonne. Si c'est le cas, vous pouvez dès lors, noircir cette case.

Voici la grille telle que je suis parvenu à la résoudre après cette analyse :

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
2	1	2	17	10	8	11	16	6	14	7	6	15	3	12	13	2	11
3	8	9	3	15	5	7	7	2	16	13	15	14	11	12	17	10	4
4	7	6	1	4	6	12	11	9	15	5	10	5	14	2	13	8	12
5	4	10	4	16	5	1	3	3	17	9	8	13	11	6	2	4	7
6	17	17	5	2	12	6	15	11	10	11	9	9	13	1	1	4	8
7	17	17	7	2	13	4	7	6	3	12	11	16	5	1	1	15	9
8	5	1	6	1	9	5	14	8	3	11	2	2	4	7	16	3	10
9	3	11	7	17	10	2	7	1	9	3	13	5	4	4	14	6	10
10	16	8	8	1	10	5	3	7	2	10	14	11	6	4	15	12	13
11	2	12	9	3	17	12	13	16	7	4	11	1	2	10	6	1	5
12	9	4	2	3	11	10	6	12	1	2	8	12	7	5	5	14	6
13	9	3	11	5	3	8	12	3	4	14	7	17	13	16	10	7	2
14	11	15	10	12	1	3	9	5	6	7	16	10	9	14	8	13	1
15	6	14	12	10	16	17	1	13	7	5	5	3	8	8	15	17	11
16	11	16	14	6	13	9	8	10	5	15	17	8	1	15	12	16	3
17	10	3	13	5	15	14	17	16	8	8	12	4	12	9	7	11	17

La grille est bientôt terminée. Mais encore un peu de patience s'impose. C'est à ce point que le jeu devient compliqué. Plus aucune technique n'est utilisable et les règles de base ne nous permettent plus d'avancer. Le moyen mis en œuvre pour parvenir tout de même au résultat prend plusieurs minutes avant d'être repéré. Chaque grille a un moyen différent.

Ici, il faut combiner deux règles. Sur la ligne 13, il reste trois « 3 » dont on ne sait pas encore ce qu'il adviendra. La configuration de la grille nous montre que si l'on noircit les deux qui sont aux extrémités, les chiffres se trouvant entre eux seraient isolés. Donc, il y a au moins un des deux « 3 » extérieur qui n'est pas noirci. On peut donc en conclure que le « 3 » se trouvant entre les deux autres est noirci puisque l'on ne peut pas avoir deux chiffres identiques sur la même ligne.

Après beaucoup de patience, on peut enfin terminer la grille. La voici complétée :

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
2	1	2	17	10	8	11	16	6	14	7	6	15	3	12	13	2	11
3	8	9	3	15	5	7	7	2	16	13	15	14	11	12	17	10	4
4	7	6	1	4	6	12	11	9	15	5	10	5	14	2	13	8	12
5	4	10	4	16	5	1	3	3	17	9	8	13	11	6	2	4	7
6	17	17	5	2	12	6	15	11	10	11	9	9	13	1	1	4	8
7	17	17	7	2	13	4	7	6	3	12	11	16	5	1	1	15	9
8	5	1	6	1	9	5	14	8	3	11	2	2	4	7	16	3	10
9	3	11	7	17	10	2	7	1	9	3	13	5	4	4	14	6	10
10	16	8	8	1	10	5	3	7	2	10	14	11	6	4	15	12	13
11	2	12	9	3	17	12	13	16	7	4	11	1	2	10	6	1	5
12	9	4	2	3	11	10	6	12	1	2	8	12	7	5	5	14	6
13	9	3	11	5	3	8	12	3	4	14	7	17	13	16	10	7	2
14	11	15	10	12	1	3	9	5	6	7	16	10	9	14	8	13	1
15	6	14	12	10	16	17	1	13	7	5	5	3	8	8	15	17	11
16	11	16	14	6	13	9	8	10	5	15	17	8	1	15	12	16	3
17	10	3	13	5	15	14	17	16	8	8	12	4	12	9	7	11	17

E. Problèmes

Sur cette page, vous trouverez quelques grilles de différents niveaux à résoudre.
 Les solutions se trouvent aux pages 22 et 23.

4	3	4	2	4	4	7	3
5	1	8	4	2	3	6	4
5	6	5	4	7	2	8	7
4	2	2	4	3	1	1	7
3	2	2	6	8	1	1	5
7	5	3	6	1	7	2	6
3	7	3	5	3	6	6	3
1	4	6	7	5	8	3	2

8	2	5	1	1	1	3	6
2	4	8	2	3	5	1	7
6	3	7	1	7	8	2	3
5	3	6	8	2	2	7	6
2	3	4	5	3	3	4	1
7	8	2	4	5	6	1	4
3	5	1	6	5	4	8	8
4	8	6	3	7	1	8	8

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

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

1	12	12	8	15	10	9	2	11	17	11	16	11	4	7	13	7
6	12	12	6	2	4	10	7	7	7	9	5	14	5	16	3	8
5	2	8	15	13	4	13	3	11	9	11	12	11	14	7	16	7
11	1	9	5	8	4	14	13	16	10	10	10	2	12	6	3	15
10	17	10	2	13	12	13	6	8	16	14	15	4	1	4	11	5
14	5	1	5	12	2	17	8	13	6	7	6	15	9	9	9	3
10	13	10	3	9	16	15	14	15	11	12	1	4	7	4	2	17
13	3	6	17	14	2	16	4	10	4	1	8	8	8	11	5	7
16	16	5	7	9	6	15	12	15	13	8	2	4	17	10	10	11
16	16	15	17	11	5	4	8	14	12	2	3	6	13	10	10	1
2	11	7	14	7	5	7	16	3	12	3	4	9	3	8	6	10
8	10	13	9	6	5	2	17	4	12	15	3	7	11	1	7	14
2	6	4	9	7	8	7	11	17	3	12	13	17	16	1	14	10
3	1	11	9	4	14	12	5	2	5	6	15	13	15	17	8	16
17	15	3	4	5	11	1	1	1	2	16	14	16	6	12	8	12
4	4	16	10	10	7	11	5	12	5	13	15	1	15	3	8	6
4	4	3	10	10	13	6	15	6	14	16	7	16	2	12	1	12

3	4	2	11	9	1	14	8	10	10	12	17	13	1	4	5	5
17	13	15	7	9	1	14	12	11	4	11	15	2	10	3	8	8
7	15	9	1	5	4	16	3	12	9	6	8	8	11	2	14	13
10	17	10	15	16	16	13	11	3	1	7	10	14	3	8	12	12
9	7	3	4	4	11	10	13	2	8	10	14	7	5	1	6	6
8	5	14	14	2	3	12	4	13	3	1	7	15	10	16	7	4
4	2	14	13	11	12	15	1	7	6	15	16	9	8	11	17	9
5	5	11	1	12	14	2	6	6	6	4	3	10	14	9	3	7
8	1	4	12	6	10	9	16	9	13	9	5	3	17	10	2	11
1	3	5	6	10	7	8	16	16	16	13	4	6	7	12	4	14
2	12	11	10	12	17	5	15	7	16	8	6	13	9	1	3	2
14	14	17	5	7	2	11	5	4	1	15	12	16	2	6	9	16
6	6	13	2	17	8	17	10	17	7	5	12	16	15	1	11	11
13	10	2	9	14	4	1	3	8	15	12	11	5	13	7	16	17
12	15	1	8	8	6	5	14	17	11	3	2	1	16	13	10	3
17	11	6	16	16	3	7	8	1	2	2	5	12	4	14	9	10
11	16	12	3	3	5	4	7	7	17	8	9	4	6	2	13	1

F. Solutions

4	3	4	2	4	4	7	3
5	1	8	4	2	3	6	4
5	6	5	4	7	2	8	7
4	2	2	4	3	1	1	7
3	2	2	6	8	1	1	5
7	5	3	6	1	7	2	6
3	7	3	5	3	6	6	3
1	4	6	7	5	8	3	2

8	2	5	1	1	1	3	6
2	4	8	2	3	5	1	7
6	3	7	1	7	8	2	3
5	3	6	8	2	2	7	6
2	3	4	5	3	3	4	1
7	8	2	4	5	6	1	4
3	5	1	6	5	4	8	8
4	8	6	3	7	1	8	8

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

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

1	12	12	8	15	10	9	2	11	17	11	16	11	4	7	13	7
6	12	12	6	2	4	10	7	7	7	9	5	14	5	16	3	8
5	2	8	15	13	4	13	3	11	9	11	12	11	14	7	16	7
11	1	9	5	8	4	14	13	16	10	10	10	2	12	6	3	15
10	17	10	2	13	12	13	6	8	16	14	15	4	1	4	11	5
14	5	1	5	12	2	17	8	13	6	7	6	15	9	9	9	3
10	13	10	3	9	16	15	14	15	11	12	1	4	7	4	2	17
13	3	6	17	14	2	16	4	10	4	1	8	8	8	11	5	7
16	16	5	7	9	6	15	12	15	13	8	2	4	17	10	10	11
16	16	15	17	11	5	4	8	14	12	2	3	6	13	10	10	1
2	11	7	14	7	5	7	16	3	12	3	4	9	3	8	6	10
8	10	13	9	6	5	2	17	4	12	15	3	7	11	1	7	14
2	6	4	9	7	8	7	11	17	3	12	13	17	16	1	14	10
3	1	11	9	4	14	12	5	2	5	6	15	13	15	17	8	16
17	15	3	4	5	11	1	1	1	2	16	14	16	6	12	8	12
4	4	16	10	10	7	11	5	12	5	13	15	1	15	3	8	6
4	4	3	10	10	13	6	15	6	14	16	7	16	2	12	1	12

3	4	2	11	9	1	14	8	10	10	12	17	13	1	4	5	5
17	13	15	7	9	1	14	12	11	4	11	15	2	10	3	8	8
7	15	9	1	5	4	16	3	12	9	6	8	8	11	2	14	13
10	17	10	15	16	16	13	11	3	1	7	10	14	3	8	12	12
9	7	3	4	4	11	10	13	2	8	10	14	7	5	1	6	6
8	5	14	14	2	3	12	4	13	3	1	7	15	10	16	7	4
4	2	14	13	11	12	15	1	7	6	15	16	9	8	11	17	9
5	5	11	1	12	14	2	6	6	6	4	3	10	14	9	3	7
8	1	4	12	6	10	9	16	9	13	9	5	3	17	10	2	11
1	3	5	6	10	7	8	16	16	16	13	4	6	7	12	4	14
2	12	11	10	12	17	5	15	7	16	8	6	13	9	1	3	2
14	14	17	5	7	2	11	5	4	1	15	12	16	2	6	9	16
6	6	13	2	17	8	17	10	17	7	5	12	16	15	1	11	11
13	10	2	9	14	4	1	3	8	15	12	11	5	13	7	16	17
12	15	1	8	8	6	5	14	17	11	3	2	1	16	13	10	3
17	11	6	16	16	3	7	8	1	2	2	5	12	4	14	9	10
11	16	12	3	3	5	4	7	7	17	8	9	4	6	2	13	1

Solutions des exercices :

p.7

4	5	1	3	4
1	1	3	3	4
4	4	2	1	5
3	4	5	5	2
2	1	4	5	5

2	2	5	4	2
1	5	2	3	4
3	4	3	1	4
1	3	5	1	1
2	1	4	5	3

p.12

6	6	2	5	4	7	3	4
7	2	3	8	1	5	4	6
7	8	7	7	6	4	3	5
4	7	2	2	5	7	6	8
4	3	2	4	8	7	6	1
6	1	8	7	7	5	5	8
3	6	5	2	6	1	7	4
1	4	5	6	4	3	8	8

6	6	2	5	4	7	3	4
7	2	3	8	1	5	4	6
7	8	7	7	6	4	3	5
4	7	2	2	5	7	6	8
4	3	2	4	8	7	6	1
6	1	8	7	7	5	5	8
3	6	5	2	6	1	7	4
1	4	5	6	4	3	8	8

G. Conclusion

Arrivé au terme de mon travail de maturité, j'espère que ce dossier vous a permis de découvrir ou d'approfondir votre connaissance sur ce jeu très passionnant et de vous avoir donné envie de continuer à résoudre des grilles de tous niveaux. Si c'est le cas, je vous conseille les deux sites Internet comprenant des grilles de trois niveaux différents afin d'assouvir votre passion. De même, si vous voulez découvrir d'autres jeux de logiques, je vous conseille le magazine Jeux & Stratégie aux éditions Tangente.

Pour ma part, j'ai pris beaucoup de plaisir à apprendre et découvrir de nouvelles techniques qui me permettent de réaliser toujours plus rapidement les grilles les plus complexes.

H. Bibliographie

- Sites Internet
 - www.nikoli.co.jp/en/puzzles/hitori/ (Exemple de résolution commentée)
 - www.hitoriconquest.com/ (Grilles)
 - www.puzzelsport.biz/hitori/ (Grilles et techniques de base)

- Livres et revues
 - Devenez champion de sudoku, Bernard Gervais, (Base du contenu des techniques de résolution)
Editions First
 - Magazine Jeux & Stratégie N°21, (Techniques de base)
Editions Tangente
 - Hitori, le nouveau jeu, Yukio Suzuki, (Grilles)
Editions Marabout

Ce dossier a été réalisé par Dylan Gassner dans le cadre du travail de maturité. Il a été réalisé sans aides illicites ni plagiat.