

Techniques et Astuces du SUDOKU

1. **Conseils de base et Eliminations simples**
2. **Déductions par Lignes & Régions ou Colonnes & Régions**
3. **Interactions Lignes & Régions**
4. **Interactions Régions & Régions**
5. **Candidats Uniques**
6. **Duo & Trio de Candidats**
7. **Jumeaux**
8. **Triplets**
9. **A peu près par là**
10. **X-Wing**
11. **Swordfish**
12. **XY-Wing**
13. **XY-Wing variante**
14. **Candidats forcés en chaîne**

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

Conseil de départ:

vous trouverez que certaines cases vides sont faciles à remplir mais pour certaines l'affaire est plus complexe. C'est pourquoi je vous conseille de marquer dans chaque case vide tous les candidats et de les éliminer au fur et à mesure de vos déductions.

Elimination simple de candidats:

pour une case donnée, vérifiez les chiffres déjà présents sur sa ligne et supprimez-les dans votre case. (idem sur sa colonne et sur sa région)

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

Dans notre exemple ci-contre commençons par la case **L1C1**, on voit sur **la ligne L1** qu'il y a déjà les chiffres 2 et 4 donc on peut supprimer ces candidats de notre case. Sur **la colonne C1**, on voit qu'il y a déjà les chiffres 4, 1, 7 et 6 donc on peut supprimer ces candidats de notre case. Sur **la région R1**, il y a déjà les chiffres 4, 7 et 5 que l'on peut supprimer de notre case. Il ne nous reste donc plus que les candidats 3, 8 et 9 possibles pour la case L1C1.

Faire de même pour chaque case à découvrir.

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

Après avoir terminé cette étape d'élimination simple des candidats nous obtenons la grille suivante.

Nous pouvons noter des nouvelles cases avec seulement 1 candidat possible comme par exemple **L3C1(=9)**, c'est donc la valeur finale pour ces nouvelles cases. N'oublions pas alors de supprimer dans les cases de la même ligne, colonne et région les candidats impossibles comme en début de cette technique. Continuons ainsi et ainsi jusqu'à ne plus pouvoir continuer ou résoudre complètement la grille avec cette méthode.

Dans notre cas présent, la grille étant facile, cette méthode permettra de la résoudre dans son ensemble.

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

Déduction Lignes & Régions :

Prenons 3 régions R1 à gauche, R2 au milieu et R3 à droite. On peut voir ici que le chiffre 3 est déjà présent sur la ligne L1 et sur la ligne L3, mais pas encore sur la ligne L2.

Ce chiffre 3 ne peut donc plus être placé sur ces 2 lignes L1 et L3, par contre il doit être obligatoirement sur la ligne L2.

De plus, il est déjà présent dans les régions R1 et R2 et par conséquent ne peut plus être placé dans ces 2 régions. Il ne peut donc être que dans la région R3.

On sait maintenant que le chiffre 3 doit être et sur la ligne L2 et dans la région R3, il ne reste donc plus qu'une seule case possible.

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 3 | 1 | 6 | 8 | 5 | 4 | | |
| 6 | | | | | 9 | | 8 | 1 |
| | 8 | | | 3 | | | | |

Nous recherchons dans cet autre exemple, la valeur de la case L5C5. Bien que nous ne disposions que de très peu d'information sur la grille, nous pouvons immédiatement connaître la valeur de cette case.

En effet si nous regardons la colonne C4, il y a déjà un 8 de placé. Dans la colonne C6 il y a aussi un 8 de placé. Dans la colonne C5 il n'y a pas encore de 8 de placé, et nous savons qu'il y a déjà un 8 dans la région R2 et déjà un 8 dans la région R8.

En conclusion, il doit obligatoirement y avoir un 8 dans la région R5 et il ne pourra être que sur la colonne C5. Il n'y a donc qu'une case possible L5C5.

On peut également appliquer ce raisonnement sur des colonnes au lieu des lignes.

| | | | | | | | | |
|--|--|--|---|---|---|--|--|--|
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | 8 | | | | | |
| | | | | 1 | | | | |
| | | | | ? | | | | |
| | | | | 4 | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | 8 | | | |
| | | | | | | | | |

Candidats Uniques:

Prenons maintenant une ligne complète. Dans les cases vides, nous avons noté la liste des candidats potentiels. Chaque chiffre de 1 à 9 devant obligatoirement se trouver sur la ligne de façon unique, si dans les candidats de toutes les cases de la ligne, un candidat n'apparaît qu'une seule fois, alors c'est qu'il doit effectivement être placé dans cette case.

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

Dans notre exemple sur la ligne, il reste à trouver encore beaucoup de cases mais après avoir éliminé les candidats on voit que le candidat 3 est unique sur cette ligne, on peut donc être certain que 3 est la valeur finale de cette case.

Dans cet autre exemple, nous n'avons que très peu d'informations sur la grille et nous recherchons précisément la valeur de la case L5C4 (?).

Si nous regardons sur la ligne L5, on sait que la valeur ne pourra pas être ni un 2, ni un 6 et ni un 7 (déjà placés sur la ligne).

Si nous regardons la colonne C4, on sait que la valeur ne pourra pas être ni un 1, ni un 8, ni un 4 et ni un 3 (déjà placés sur la colonne).

Si nous regardons la région R5, on sait que la valeur ne pourra être ni un 4, ni un 9 (déjà placés dans la région).

En conclusion, ce ne peut être qu'un 5.

Si un candidat unique est découvert sur une ligne, sur une colonne ou bien sur une région, alors ce candidat est la valeur finale de la case à laquelle il appartient.

| | | | | | | | | |
|---|---|--|---|--|---|--|---|--|
| | | | | | | | | |
| | | | 1 | | | | | |
| | | | 8 | | | | | |
| | | | | | 9 | | | |
| 6 | 2 | | ? | | | | 7 | |
| | | | 4 | | | | | |
| | | | 3 | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

Duo et Trio de candidats:

Si nous regardons la région R1, on peut constater que les candidats 2, 4 et 5 sont présents dans 3 cases en duo ou en trio sans aucun autre chiffre.

Dans L2C2 nous les avons en trio 2, 4 et 5

Dans L2C3, nous les avons en duo 2 et 4 (pas le 5)

Dans L3C1, nous les avons en duo 2 et 5 (pas le 4)

On est alors certain que le 2, le 4 et le 5 se partageront ces 3 cases et ne peuvent pas être dans une autre case de la même région.

Par conséquent, le 2 et 4 de la case L3C3 peuvent être supprimés (On en déduit d'ailleurs par la même occasion que la valeur finale de cette case sera le 9).

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

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

Les Jumeaux:

En regardant les candidats restants dans les cases à découvrir, on s'aperçoit que pour 2 cases (L2C2 et L3C1) appartenant à la même région (R1), il existe seulement 2 candidats possibles identiques (valeurs 2 et 5 dans notre exemple). Cela signifie que pour les autres cases de cette région, les valeurs 2 et 5 ne seront pas possibles et peuvent donc être éliminées.

En effet si pour la case L2C2 la valeur finale était le 2, cela implique que pour la case L3C1 la valeur serait alors le 5.

Par contre si pour L2C2 la valeur finale était le 5, cela implique que pour la case L3C1 la valeur serait alors le 2.

Comme chaque chiffre de 1 à 9 doit être unique à l'intérieur d'une région, les autres cases de la région R1 ne pourront pas avoir comme valeur 2 ou 5. On supprime donc ces candidats des cases L2C3 et L3C3.

Si des jumeaux sont découverts sur une même ligne, on peut donc supprimer ces valeurs des autres cases de la ligne.

Si des jumeaux sont découverts sur une même colonne, on peut donc supprimer ces valeurs des autres cases de la colonne.

Si des jumeaux sont découverts sur une même région, on peut donc supprimer ces valeurs des autres cases de la région.

Jumeaux: 2 candidats uniques pour 2 cases d'une même ligne, colonne ou région.

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

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

Les Triplets:

En regardant les candidats restants dans les cases à découvrir, on s'aperçoit que pour 3 cases (L2C2 , L2C3 et L3C1) appartenant à la même région (R1), il existe seulement 3 candidats possibles identiques (valeurs 2, 4 et 5 dans notre exemple). Cela signifie que pour les autres cases de cette région, les valeurs 2, 4 et 5 ne seront pas possibles et peuvent donc être éliminées.

Comme chaque chiffre de 1 à 9 doit être unique à l'intérieur d'une région, les autres cases de la région R1 ne pourront pas avoir comme valeur 2, 4 ou 5. On supprime donc ces candidats de la case L3C3.

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

Si des triplets sont découverts sur une même ligne, on peut donc supprimer ces valeurs des autres cases de la ligne.

Si des triplets sont découverts sur une même colonne, on peut donc supprimer ces valeurs des autres cases de la colonne.

Si des triplets sont découverts sur une même région, on peut donc supprimer ces valeurs des autres cases de la région.

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

Triplets: 3 candidats uniques pour 3 cases d'une même ligne, colonne ou région.

On peut aussi adapter cette technique avec des quadruplets, etc..

Quadruplets: 4 candidats uniques pour 4 cases d'une même ligne, colonne ou région.

A peu près par là:

Si nous regardons la région R2 du milieu, on peut constater que le candidat 7 peut se trouver seulement à 2 endroits L2C4 et L2C5 qui sont sur la même ligne L2.

Comme les chiffres de 1 à 9 doivent être uniques pour chaque région, on est certain que le 7 doit appartenir à cette région R2 et doit faire partie de la ligne L2.

Par conséquent, le 7 ne peut être nulle part ailleurs sur cette ligne 2. On peut donc le supprimer de la case L2C7.

On peut appliquer cette méthode sur des colonnes à la place des lignes.

| | | | | | | | | |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| 7 | 3 | 1 | 6 | 8 | 5 | 4 | ² ₉ | ² ₉ |
| 6 | ² _{4 5} | ² _{4 5} | ² ₄ | ² ₄ | 9 | ^{2 3} ₅ | 8 | 1 |
| ² _{4 5} | 8 | ² _{4 5} | ^{1 2} ₄ | 3 | ^{1 2} ₄ | ² _{5 6} | ² _{5 6} | ⁶ ₉ |

| | | | | | | | | |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| 7 | 3 | 1 | 6 | 8 | 5 | 4 | ² ₉ | ² ₉ |
| 6 | ² _{4 5} | ² _{4 5} | ² ₄ | ² ₄ | 9 | ^{2 3} ₅ | 8 | 1 |
| ² _{4 5} | 8 | ² _{4 5} | ^{1 2} ₄ | 3 | ^{1 2} ₄ | ² _{5 6} | ² _{5 6} | ⁶ ₉ |

X-Wing:

Prenons l'exemple ci-contre. (extrait de grille, les cases représentées vides peuvent en réalité être déjà occupées, ou sont encore à découvrir mais leur contenu ne nous est pas utile pour cet exemple).

Si nous prenons la ligne L1, nous constatons que la valeur 9 peut se trouver dans les cases L1C3 ou L1C8 et nulle part ailleurs sur cette ligne.

Si nous prenons la ligne L7, nous constatons que la valeur 9 peut se trouver dans les cases L7C3 ou L7C8 et nulle part ailleurs sur cette ligne.

La valeur 9 pour ces 2 lignes peut se trouver uniquement à 2 endroits différents en colonne 3 ou en colonne 8.

Si la valeur 9 définitive se place en L1C3, cela signifie qu'elle ne peut pas être en L1C8 ni en L7C3 mais par contre elle sera obligatoirement en L7C8.

Si maintenant la valeur 9 définitive se place en L1C8, cela signifie qu'elle ne peut pas être en L1C3 ni en L7C8 mais par contre elle sera obligatoirement en L7C3.

En conclusion, la valeur 9 se trouvera à un des 2 endroits de la ligne 1 et sera obligatoirement à l'endroit opposé sur la ligne 7. Cette valeur ne pourra donc être nulle part ailleurs sur les colonnes C3 et C8.

Cette technique permet donc d'éliminer le candidat 9 de toutes les autres cases des colonnes C3 et C8.

On peut utiliser cette technique avec des colonnes à la place des lignes.

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

Swordfish:

Cette technique est calquée sur la technique X-Wing avec quelques paramètres supplémentaires.

Prenons l'exemple ci-contre. (extrait de grille, les cases représentées vides peuvent en réalité être déjà occupées, ou sont encore à découvrir mais leur contenu ne nous est pas utile pour cet exemple).

Si nous prenons la ligne L1, nous constatons que la valeur 9 peut se trouver dans les cases L1C3 ou L1C8 et nulle part ailleurs sur cette ligne.

Si nous prenons la ligne L5, nous constatons que la valeur 9 peut se trouver dans les cases L5C3 ou L5C6 et nulle part ailleurs sur cette ligne.

Si nous prenons la ligne L7, nous constatons que la valeur 9 peut se trouver dans les cases L7C6 ou L7C8 et nulle part ailleurs sur cette ligne.

La valeur 9 pour ces 3 lignes peut se trouver uniquement à 3 endroits différents en colonne 3, 6 ou 8.

Cette technique montre que l'affectation d'une valeur dans une de ces cases interagit automatiquement sur les autres.

En effet, si la valeur 9 définitive se place en L1C3, cela signifie qu'elle ne peut pas être en L1C8 ni en L5C3 mais par contre elle sera obligatoirement en L5C6 et donc pas en L7C6 et obligatoirement en L7C8.

Si maintenant la valeur 9 définitive se place en L1C8, cela signifie qu'elle ne peut pas être en L1C3 ni en L7C8 mais par contre elle sera obligatoirement en L7C6 et donc pas en L5C6 et obligatoirement en L5C3.

En conclusion, la valeur 9 se trouvera à un des 2 endroits de la ligne 1 et sera obligatoirement à l'endroit opposé sur la ligne 5 et sur la ligne 7. Cette valeur ne pourra donc être nulle part ailleurs sur les colonnes C3 et C8.

Cette technique permet donc d'éliminer le candidat 9 de toutes les autres cases des colonnes C3, C6 et C8.

On peut utiliser cette technique avec des colonnes à la place des lignes.

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

XY-Wing:

Cette technique est assez simple à comprendre.

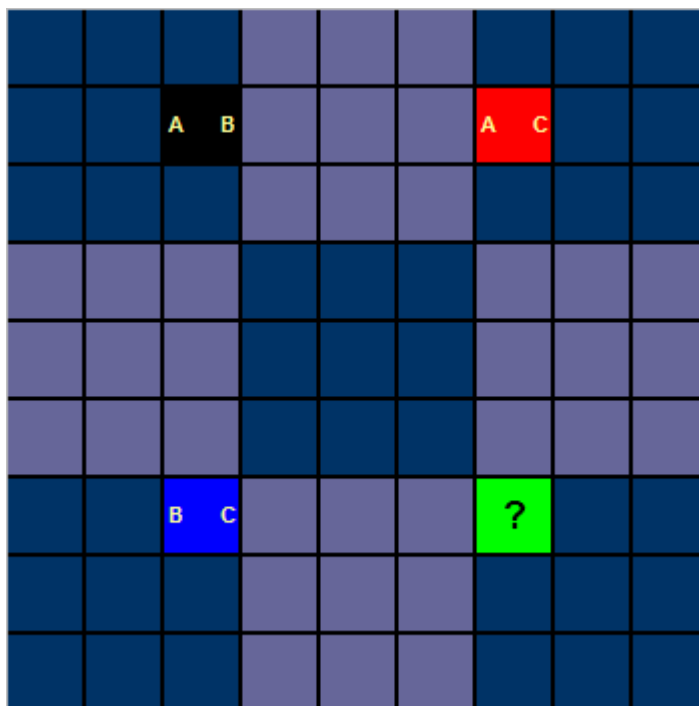
Prenons en particulier les 3 cases suivantes (**noire**, **rouge** et **bleue**). Dans une case nous avons comme candidats possibles **A ou B**, dans une autre **A ou C** et dans une troisième **B ou C**.

Si nous choisissons **A dans la case noire**, cela implique que dans **la case rouge la valeur sera C**.

Maintenant si nous choisissons **B dans la case noire**, cela implique que dans **la case bleue la valeur sera C**.

Donc **la case verte ne pourra jamais avoir la valeur C**, car cette valeur sera soit dans **la case rouge** (même colonne) soit dans **la case bleue** (même ligne).

Cette technique permet donc d'éliminer un candidat.



XY-Wing (Variante):

Cette technique est une variante de XY-Wing. Au lieu d'être sur des cases de régions différentes, prenons des cases sur des régions alignées.

Prenons en particulier les 3 cases suivantes (**noire**, **rouge** et **bleue**). Dans une case nous avons comme candidats possibles **A ou B**, dans une autre **A ou C** et dans une troisième **B ou C**.

Si nous choisissons **A dans la case noire**, cela implique que dans **la case rouge la valeur sera C**.(même ligne)

Maintenant si nous choisissons **B dans la case noire**, cela implique que dans **la case bleue la valeur sera C**.(même région)

Donc **les cases vertes ne pourront jamais avoir la valeur C**, car cette valeur sera soit dans **la case rouge** (même région donc aucun autre C possible dans toutes les cases de cette région) soit dans **la case bleue** (même ligne donc aucun autre C possible dans toutes les cases de cette ligne).

| | | | | | | | | |
|---|-----|-----|--|--|--|-----|---|---|
| ? | ? | A B | | | | A C | | |
| | | | | | | | | |
| | B C | | | | | ? | ? | ? |

Donc pour l'intersection **ligne-région**, (nos **3 cases vertes**) on est certain que cette valeur C ne pourra pas être placée.

Donc **les cases jaunes ne pourront jamais avoir la valeur C**, car cette valeur sera soit dans **la case rouge** (même ligne donc aucun autre C possible dans toutes les cases de cette ligne) soit dans **la case bleue** (même région donc aucun autre C possible dans toutes les cases de cette région).

Donc pour l'intersection **ligne-région**, (nos **2 cases jaunes**) on est certain que cette valeur C ne pourra pas être placée.

Cette technique permet donc d'éliminer un candidat dans plusieurs cases.

Candidats forcés en chaîne:

Prenons l'exemple ci-contre. Nous remarquons que pour la case 7 nous avons 2 choix possibles: 3 ou 9

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

Nous allons dans un premier temps choisir la valeur 3 pour voir l'enchaînement que cela provoque. On peut donc éliminer le candidat 9 de cette case.

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

On continue et si la case 7 à la valeur 3 on peut donc éliminer le candidat 3 de la case voisine, dans laquelle il ne reste alors qu'un seul candidat le 5.

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

En continuant encore, le fait que le 5 soit dans la case 8, on peut donc éliminer ce candidat des autres cases et on obtient alors des valeurs uniques pour les cases 5 et 6. La case 5 aura la valeur 8, et la case 6 aura la valeur 9.

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

Nous allons maintenant revenir à notre point de départ et faire le second choix. On va donc choisir le 9 (et plus le 3) dans notre case 7. On élimine donc le candidat 3.

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

Si on continue, on peut donc éliminer le 9 de la case voisine (la case 6) qui n'a plus qu'une seule valeur possible le 5.

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

En continuant encore, on peut donc éliminer le 5 de la case 5 qui elle aussi n'a plus qu'une seule valeur possible le 8.

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

Si maintenant on met en parallèle les 2 résultats trouvés, on voit que pour la case 5, que l'on choisisse le 3 ou le 9 pour la case 7, le résultat final est la valeur 8 dans les 2 cas, on peut donc être certain que cette case 5 aura comme valeur 8. Pour les autres cases on ne peut rien en déduire mais on a tout de même découvert une nouvelle case.

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

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

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