

Cet article est rédigé par des élèves. Il peut comporter des oublis et imperfections, autant que possible signalés par nos relecteurs dans les notes d'édition.

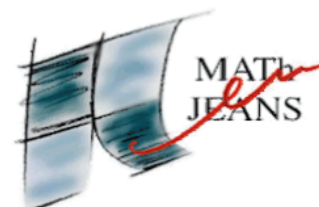
“ La grenouille ”

MathEnJeans 2020 - 2021

**Talal BATAILLE (5e4) - Mael DONNART (5e4) et
Frédéric LUCAUSSY (6e2)**



Atelier mathématique encadré par
Monsieur Clément DECAVEL
Ecole Alsacienne - Paris 6e



Chercheur : Monsieur Emmanuel Bernuau, AgroParisTech

Article Mathenjeans: problème de la grenouille

[Elèves : Talal Bataille, Frédéric Lucaussy et Mael Donnart](#)

[Encadrés par : Clément Decavel](#)

[Etablissement : École Alsacienne \(Paris\)](#)

[Chercheur : Emmanuel Bernuau. \(chercheur à AgroParisTech\)](#)

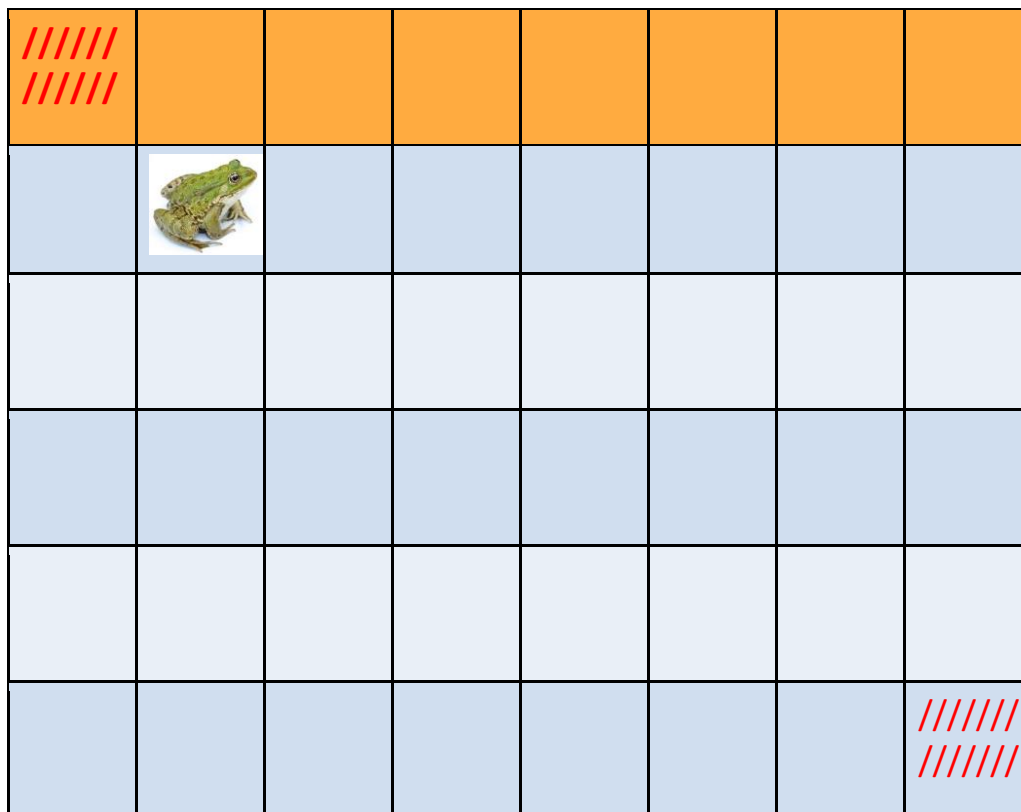
[Année 2020 - 2021](#)

Sommaire :

1. Présentation du problème
2. Exposé des différents cas de figures possibles
 - a/ Constatation des quadrillages possibles et impossibles
 - b/ Résolution de quadrillages de n'importe quelle taille
3. Conclusion : solution pour le 3ème quadrillage dit « impossible » expliquée par Monsieur Bernuau

1. Présentation du problème

- a. Une grenouille se déplace sur un quadrillage à l'exception des deux coins (en haut à gauche et en bas à droite) qui ont été retirés ;
- b. La grenouille peut sauter sur les 4 cases adjacentes ;
- c. La grenouille veut parcourir le quadrillage entier sans repasser sur une case ;
- d. La grenouille peut partir d'où elle veut et son parcours peut l'emmener où elle le souhaite.



2. Les différents cas de figure possibles

- Constatation des quadrillages possibles et impossibles

Sur les trois combinaisons de quadrillages qui s'offraient à nous, nous n'avons pu en valider que deux.

Voici les deux combinaisons validées :

- Quadrillages comportant une dimension (c'est-à-dire un nombre de cases) paire et impaire sur la longueur ou la largeur, voici un des chemins possibles :

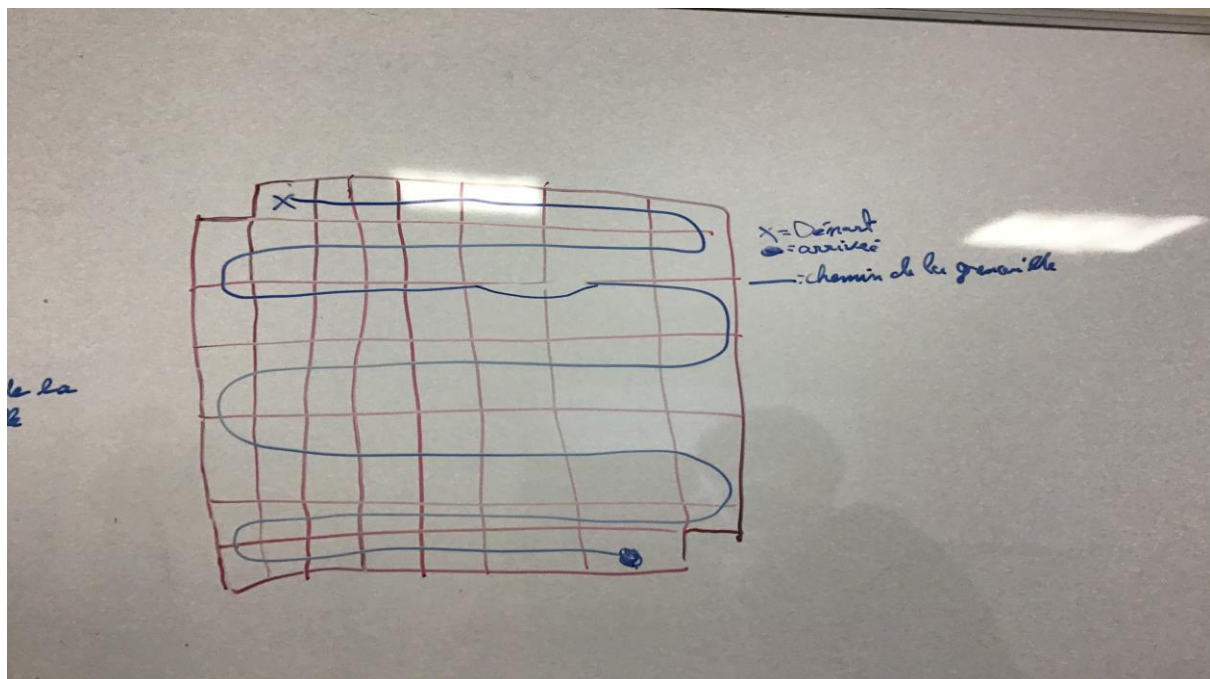


Figure 1. Voici un quadrillage de 8/7 cases.

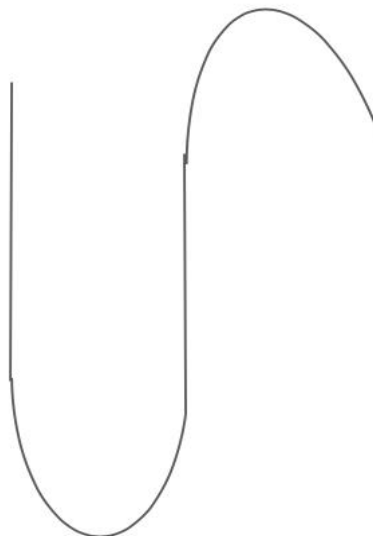
- Quadrillages ne comportant qu'un nombre impaire de cases sur la longueur et sur la largeur, voici un des chemins possibles :

cases paire sur la longueur et sur la largeur, mais nous n'avons pas réussi à trouver de solution pour ce cas. [1]

1. Figure 4. Voici une séquence qui nous permet de passer par toutes les cases des quadrillages ne comportant qu'un nombre impair de cases :



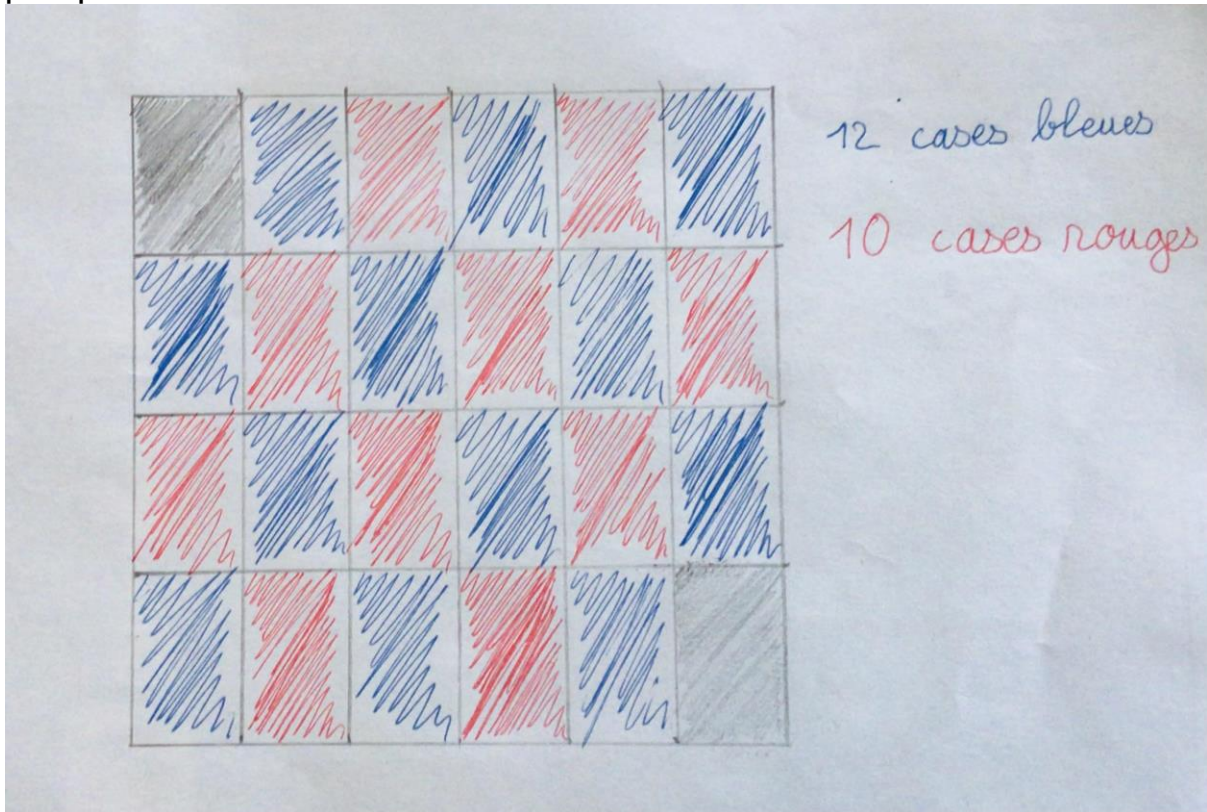
2. Figure 5. Voici une séquence qui nous permet de passer par toutes les cases des quadrillages aux dimensions (L/l) paires et impaires:



[2]

3/ Conclusion : solution pour le 3ème quadrillage dit « impossible » expliquée par Monsieur Bernau

Afin de simplifier l'explication, nous nous appuyons sur le quadrillage pair/pair suivant :



Rappel : la grenouille ne peut se déplacer qu'entre deux cases adjacentes. Nous avons hachuré de façon alternative les cases adjacentes en bleu et en rouge. Donc elle ne peut passer ni par deux cases bleues, ni par deux cases rouges à la suite. Or, il y a deux cases bleues de plus que de cases rouges.

Il restera donc une case bleue inutilisée, puisque la grenouille ne peut pas se déplacer en diagonale.

Le quadrillage de dimensions paire/paire n'est pas une solution au problème puisque la grenouille ne peut pas passer par toutes les cases.

À l'année prochaine pour retrouver notre grenouille face à un nouveau problème !

Notes de l'édition

[1] Les tentatives de trouver une solution dans le cas pair/pair (Figure 3) suggèrent que les cas pair/impair et impair/impair peuvent être traités de la même façon : dans ces deux cas, une solution consiste en un chemin en allers et retours perpendiculaires à une ligne ou une colonne ayant un nombre impair de cases.

[2] Dans la recherche en mathématiques, une fois qu'un problème est résolu il est naturel de se poser de nouvelles questions liées. Dans ce problème, pour les cas pair/impair et impair/impair, on peut par exemple se demander s'il existe d'autres solutions que celles que l'on obtient à partir des séquences des figures 4 et 5.