

Juin 2015

Rapport de stage à l'UFR de Mathématiques



Université
de Lille

1 SCIENCES
ET TECHNOLOGIES



UFR de
Mathématiques

Sami Daoudi

Institut de Genech

Juin 2015

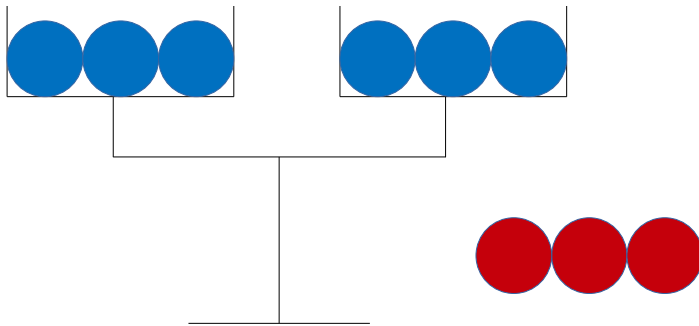
I) Résolution de l'énigme

Mon groupe a choisi l'énigme de la boule différente. Le principe est toujours le même : il faut parmi un nombre n de boules trouver laquelle a un poids différent avec une balance de Roberval (plus lourde ou plus légère).



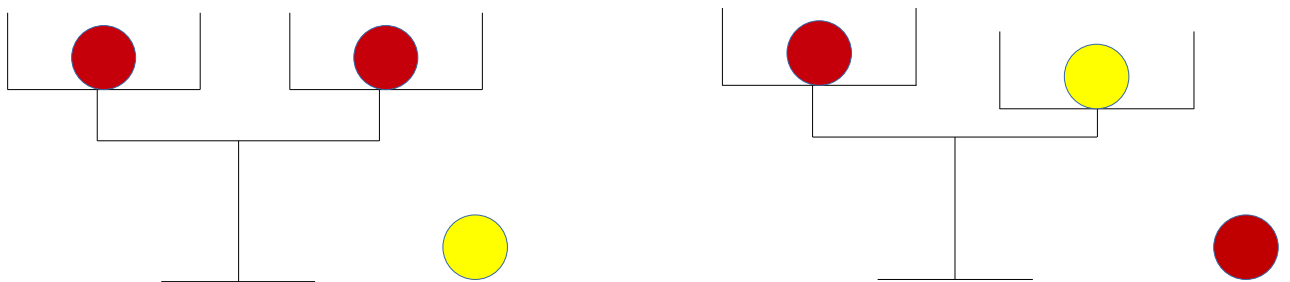
1) 9 boules dont une plus lourde

a) Pas de déséquilibre à la première pesée

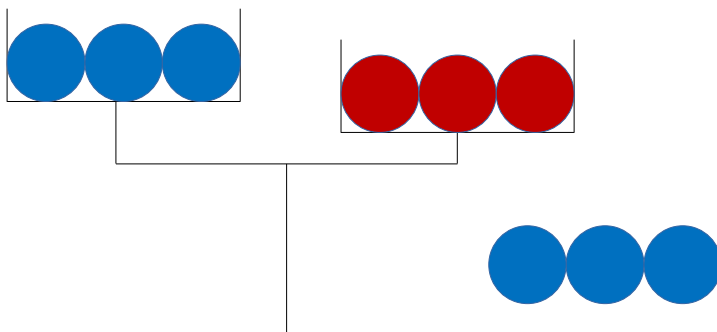


On divise l'ensemble des boules en 3 paquets de 3 boules. Si la balance est équilibrée à la 1^{ère} pesée, on en déduit que c'est l'autre paquet de 3 qui contient la boule plus lourde.

Lors de la 2nd pesée, on compare les deux boules du paquet restant, s'il y a équilibre, c'est la boule restante qui est plus lourde. En revanche, si la balance est déséquilibrée, c'est la boule du côté le plus bas qui est plus lourde.



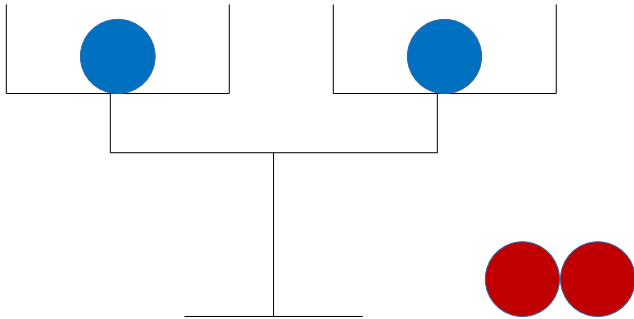
b) Déséquilibre immédiat



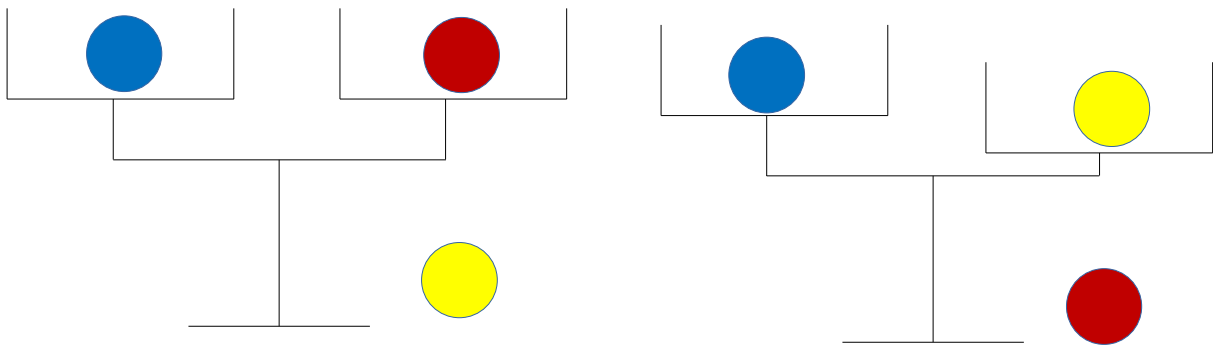
On divise encore en 3 paquets. Si la balance est non équilibrée à la 1^{ère} pesée, c'est le paquet de 3 boules du côté le plus bas qui contient la boule la plus lourde. On effectue ensuite la même opération que précédemment pour la 2nd pesée.

2) 4 boules dont 1 différente

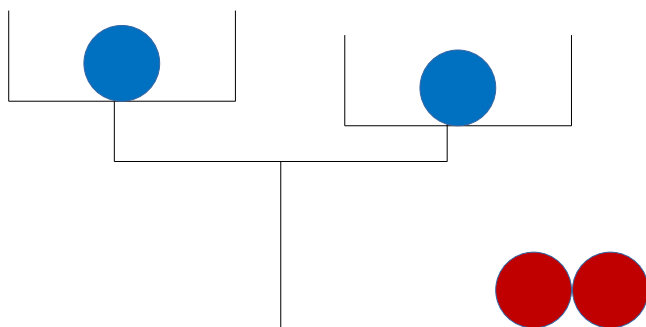
a) Pas de déséquilibre immédiat.



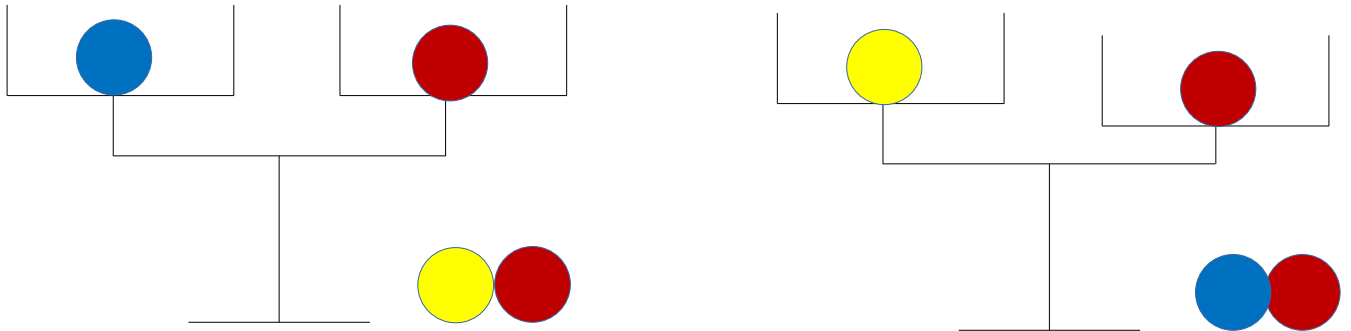
On effectue la 1^{ère} pesée. Si la balance est équilibrée, la boule différente appartient au groupe des boules rouges. Ensuite, on met une boule rouge à la place d'une boule bleue. Si la balance reste en équilibre, c'est la boule restante qui est différente. Dans un cas de déséquilibre, c'est la boule rouge ajoutée qui est différente.



b) Déséquilibre immédiat.



Si il y a un déséquilibre dès la 1^{ère} pesée, on en déduit que c'est une des boules bleues qui est différente des autres. Lors de la 2nd pesée, on remplace une boule bleue par une rouge. Si la balance s'équilibre, c'est la boule bleue qu'on vient d'enlever qui est différente. Dans le cas contraire, c'est la boule bleue à laquelle on a pas touché qui est différente.

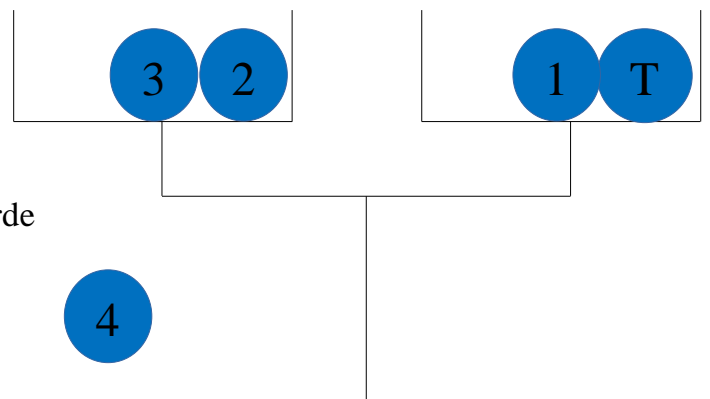


3) 5 boules dont une différente et une témoin

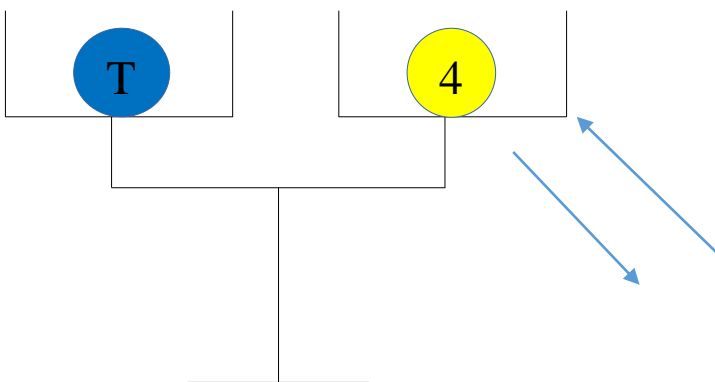
a) Equilibre à la 1^{ère} pesée

Dans cette question, on a pour but de trouver parmi les 5 boules laquelle est différente et ensuite définir si elle est plus lourde ou plus légère.

Si il y a équilibre à la 1^{ère} pesée, on en déduit que c'est la boule restante (4) qui est différente.

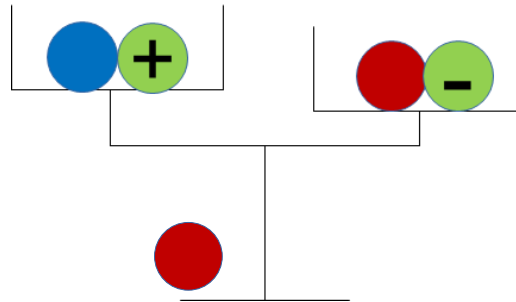


Finalement, on compare la boule (4) avec une autre et on peut alors savoir si elle est plus lourde ou plus légère.



b) Déséquilibre à la 1^{ère} pesée

a. (-) est plus bas à la 1^{ère} pesée

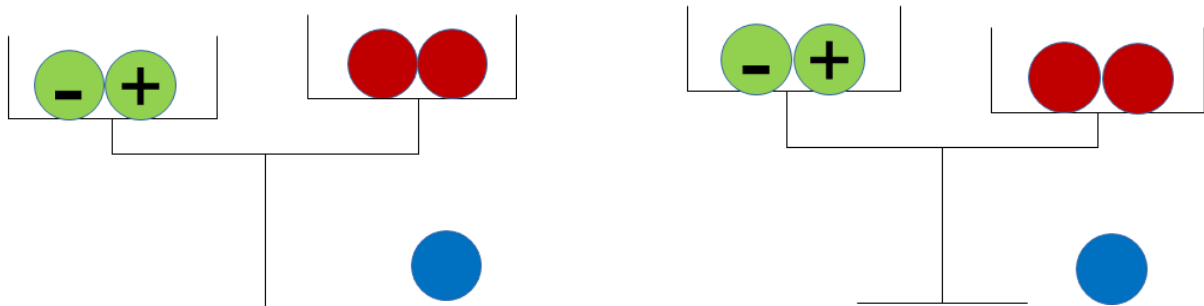


Il existe de nombreuses possibilités en cas de déséquilibre immédiat. Dans le cas où la boule (-) est du côté le plus bas, il y a 2 possibilités.

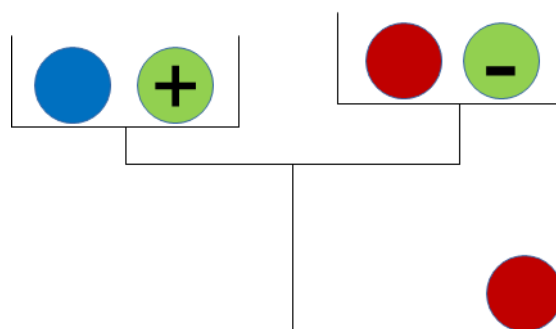
En effet, si on déplace (-) du côté de (+), qu'on met la boule rouge restante à l'ancienne place du (-) et qu'on met la boule bleue de côté : il y a deux possibilités.

Si le côté où il y a (+) et (-) est plus bas, on en déduit que (-) est plus lourde car elle faisait déjà basculer vers le bas son côté lors de la 1^{ère} pesée.

Si le côté où il y a (+) et (-) est plus haut, on en déduit que (+) est plus légère car elle son côté était déjà plus haut lors de la 1^{ère} pesée.



b. (+) est plus bas à la 1^{ère} pesée



Il existe de nombreuses possibilités en cas de déséquilibre immédiat. Dans le cas où la boule (+) est du côté le plus bas, il y a 2 possibilités.

En effet, si on déplace (-) du côté de (+), qu'on met la boule rouge restante à l'ancienne place du (-) et qu'on met la boule bleue de côté : il y a deux possibilités.

Soit la balance ne change pas et on en déduit que (+) est plus lourde.

Soit la balance change d'équilibre et on en déduit que (-) est plus légère.

II) Appréciations du stage

1) Points positifs

- La qualité des présentations et la pédagogie des animateurs.
- L'interdisciplinarité avec la bio-informatique...
- Beaucoup d'énigmes intéressantes et amusantes.
- Organisation des journées.
- Les goûters lors des pauses.

2) Points négatifs

- Il faudrait que certaines énigmes nécessitent plus de calculs pour les résoudre.
- Les ordinateurs le jour de la présentation des énigmes devaient être mal protégés car j'ai reçu un virus connu (Jenxcus INK) qui se transmet de clé usb en clé usb (par l'intermédiaire d'ordinateurs). Je tiens à préciser que je ne l'avais pas avant le jour des présentations.

3) Conclusion

J'ai beaucoup apprécié ce stage car il m'a permis de prendre du plaisir à apprendre des notions mathématiques complexes par rapport à celles étudiées en 2nd Générale mais aussi parce que j'ai pu vraiment voir ce qu'était la recherche en mathématiques, d'autant plus que j'ai découvert des logiciels très intéressants pour la programmation d'algorithmes.

Je tiens donc à remercier l'ensemble de l'équipe d'enseignants/chercheurs en mathématiques pour ce très agréable stage.