

Éléments de correction du travail
« Un parcours plein d'obstacles ! »

Ce document n'est pas un corrigé à proprement parler mais plutôt un ensemble d'éléments de correction permettant de repérer des erreurs commises mais n'apportant pas la « vérité » absolue. En effet, j'ai créé ce travail pour montrer que les mathématiques ne fournissent pas toujours une réponse définitive à un problème, mais permettent d'apporter des éléments rationnels qui aident à prendre une décision, à faire des choix.

De plus, vu le dessin du parcours d'obstacles et son « imprécision », il est impossible de donner des résultats précis. Donc, il y a plusieurs façons de répondre à ce problème où il s'agit plus de faire des estimations que de donner des résultats chiffrés indiscutables. Plusieurs points de vue sont possibles. En revanche, la méthode mathématique, elle, doit être la plus rigoureuse possible pour que les choix faits soient les plus rationnels.

Ce travail, un peu expérimental, est assez difficile car il contient un nombre inhabituellement élevé de données à traiter. Il fait appel à différentes notions : la vitesse, la proportionnalité, la circonférence d'un cercle, etc. C'est un travail d'optimisation très complet.

Questions préalables :

1) Pour estimer la longueur du parcours, il fallait mesurer les lignes droites, se servir de l'échelle donnée et utiliser les centres de cercles (O_1 à O_5) en mesurant la longueur du rayon de chaque cercle. Ainsi, prenons le centre O_1 et mesurons la longueur du rayon. On trouve environ $r = 4,2$ cm.

Grâce à la formule de calcul du périmètre (ou circonférence) du cercle, on trouve :

$$P = 2\pi r = 2 \times \pi \times 4,2 \approx 26,39 \text{ cm.}$$

Ceci est donc la circonférence du cercle complet, c'est à dire 360° or ici, on dit que c'est un arc de cercle de 102° . On peut faire un tableau de proportionnalité ou calculer directement par une quatrième proportionnelle (ou règle de trois) :

360°	26,39 cm
102°	x

Comme c'est proportionnel, on a égalité des produits en croix : $360 \times x = 102 \times 26,39$, soit finalement : $x = (102 \times 26,39) / 360 \approx 7,48$ cm

Donc, sur le plan, il y a environ **7,48 cm** entre les obstacles 1 et 2. On refait la même chose avec les autres arcs de cercle de centres O_2 à O_5 . On additionne alors toutes ces dimensions (lignes droites et arcs de cercle) jusqu'au **7b**, qui est le milieu du parcours. On convertit en mètres en utilisant l'échelle (2,5 cm correspondent à 10 m) et on trouve une longueur d'environ **200 m**.

Comme on est à la moitié du parcours, on multiplie par 2. Finalement, le parcours a une longueur totale de $2 \times 200 = 400$ m environ.

2) On sait que la vitesse idéale est de **350 m/mn**. On peut donc, là encore, faire un tableau de proportionnalité :

350 m	400
60 s	x

Qui donne : $x = 60 \times 400 / 350 \approx 68,57$, le parcours devrait donc durer environ **68,57 secondes**, ou bien environ **1 minute et 8 secondes**.

3) Pour estimer le nombre de foulées, il y a plusieurs possibilités. Soit on prend pour longueur de foulée moyenne de 5,80 m et 6,70 m, soit **6,25 m**, soit pour plus de précision et facilité de calcul, on prend par exemple 20 m pour cinq foulées. On a ainsi soit : $400 : 6,25 = 64$, ou bien $400 : 20 = 20$ (donc 20 fois 5 foulées). Dans le second cas, ça fait donc tout juste **100 foulées**. On peut donc raisonnablement penser que le cheval fera environ **82 foulées**, c'est à dire la moyenne des valeurs haute et basse : $(100 + 64) : 2 = 82$. On voit ici le côté arbitraire des choix de calcul ! Cela ne peut

être qu'une estimation parce que l'on ne connaît pas le cheval, on ne sait pas comment il galope, etc.

Optimisation du parcours :

4) Là réside toute la difficulté du travail ! Quelles options prendre ? D'aucuns diront que cela dépend de beaucoup de choses : du cavalier et de son inclination à prendre des risques, de sa monture, de l'état du sol, et ainsi de suite. Cependant, si on regarde le parcours et après avoir bien intégré les remarques faites, on peut proposer 4 options « réalistes » :

- Couper en ligne droite de l'obstacle 1 à l'obstacle 2,
- Couper en ligne droite de l'obstacle 3 à l'obstacle 4,
- Couper en ligne droite de l'obstacle 10b à l'obstacle 11,
- Couper en ligne droite de l'obstacle 12 à l'obstacle 13.

De cette manière, on « supprime » 4 arcs de cercle pour les remplacer par des segments de droite, plus courts. Cela raccourcit le circuit et fera donc le terminer plus vite. Malgré tout, on prend plus de risques et cela peut amener à faire des fautes et compromettre le passage au barrage (2^{nde} course qui fait se rencontrer tous les cavaliers qui ont fait 0 faute). Il faut donc être sûr de soi... Chaque élève a donc ici fait des choix différents et donc des calculs différents qu'il est difficile de synthétiser.

5) Si le cheval est capable de maintenir un galop de vitesse **375 m/mn**, en utilisant la même opération qu'au 2) cela donne :

$$x = 60 \times 400 / 375 = 64 \quad (\text{contre } 68,57\text{s précédemment})$$

On gagne donc environ de 4 secondes et demie... le prix d'une faute ! Qu'il ne faudra pas faire pour ne pas perdre le bénéfice d'être allé plus vite.

Choix du cheval :

Une fois encore, c'est à chacun de faire des choix, en fonction de sa personnalité et des risques. L'important est de faire les calculs en fonction des vitesses de galop **et** en prenant en compte le nombre de fautes. Par exemple, **Vasidroï** est très rapide, mais fait presque 2 fautes par course ! Il va gagner 4,5 secondes, mais risque de faire tomber 2 obstacles ce qui va lui faire perdre 8 points ! Si en plus vous avez choisi des raccourcis, ça va faire gagner du temps mais vous prenez encore plus de risques... Cela en vaut-il la peine ?

Axasurance est très sûr, 0,1 barre tombée par course, soit 1 barre toutes les 10 courses ! Malheureusement, il est lent, il fait perdre 3 secondes à son cavalier... Mais, peut-être qu'en prenant les bonnes options...

Broutskipeu semble un bon compromis.

Bilan du travail :

Il est très difficile de faire un bilan type du travail, parce que chacun aura fait des choix différents. Si les choix faits sont clairement expliqués et justifiés, s'ils sont rigoureux, logiques avec ce qui a été réalisé avant et rationnels, ils sont acceptables.

Pour ma part, je choisirais le cheval **Broutskipeu**, je ne prendrais qu'une option en début de parcours : une ligne droite de l'obstacle 3 à l'obstacle 4 et, éventuellement si j'ai pris du retard, de 12 à 13. Si ma monture et moi avons fait une ou deux fautes précédemment durant le parcours, je prendrais alors peut-être plus d'options pour être mieux classé au temps, sachant que je n'irais de toute façon pas en barrage puisque seuls les « 0 faute » y vont.

En tout cas, je ne choisirais pas **Vasidroï** parce que non seulement il fait souvent des fautes, mais en plus, il craint deux obstacles qui sont présents sur le parcours : le bidet et le spa. Ce serait donc trop risqué de le choisir.