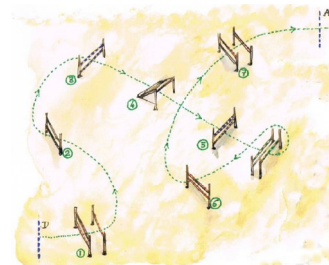


Un parcours... plein d'obstacles !

Tâche Complexe en milieu équestre

CSO international MathsPlus *****



Une des disciplines de l'équitation est le Concours de Saut d'Obstacles (CSO). L'épreuve consiste à franchir un nombre d'obstacles variés dans un ordre précis, en un minimum de temps. Les règles diffèrent selon le type de compétition, mais parfois il y a un temps maximum à ne pas dépasser sous peine d'élimination. Souvent aussi, chaque barre qui tombe compte **4 points (-4 points au score donc !)** et un refus d'obstacle, une chute, un ordre d'obstacles non respecté, etc. conduisent aussi à l'élimination du candidat.

Le nombre d'obstacles va de six ou sept à plus de dix. Ils sont numérotés et parfois, un obstacle (appelé obstacle double) est divisé en deux, voire en trois sous-obstacles (on l'appelle obstacle triple).

La longueur du parcours varie elle aussi, tout comme la durée maximum autorisée. Une longueur fréquente est comprise entre **300m** et **500m**. Quand le parcours est chronométré, la durée maximum est souvent de **120 secondes** (élimination au delà).

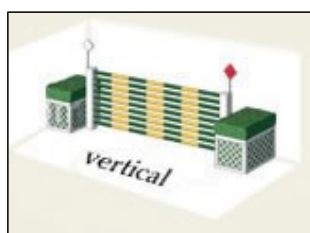


Le but de ce travail est d'aider une cavalière de CSO à optimiser son parcours en prenant en compte plusieurs paramètres comme la vitesse moyenne du cheval qu'elle monte, la disposition des obstacles et leur type, la longueur du parcours, les « raccourcis » que la cavalière peut prendre (on appelle ces choix de trajectoire des options, comme par exemple couper en ligne droite plutôt que de faire une courbe). Il faut aussi prendre en compte le nombre de foulées, la longueur de chaque foulée, etc. Enfin, il faut aussi bien choisir son cheval !

En s'aidant des informations données et des aides fournies, il faudra donc répondre à toutes ces questions et fournir à notre cavalière les résultats de nos réflexions pour qu'elle mette le maximum de chances de son côté et tenter de gagner le prix du CSO international MathsPlus ***** (le nombre d'étoiles indique le niveau du CSO, 5 étoiles est le maximum).

Document 1 : Les différents types d'obstacles.

La difficulté réside à la fois dans la hauteur de l'obstacle, de l'endroit où il est placé dans le parcours et du type d'obstacle. La hauteur d'un obstacle en CSO varie d'un à l'autre mais n'excède pas **1,70m** (taille moyenne d'un être humain). Ci-dessous, les différents types d'obstacles avec quelques caractéristiques et des indications sur les difficultés de franchissement.



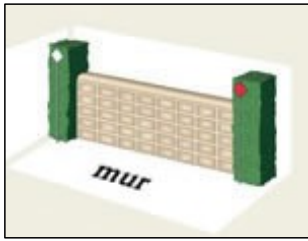
Le **vertical** (appelé aussi droit) est le plus courant des obstacles. Les cavaliers comme les chevaux le connaissent bien. La hauteur de franchissement et son emplacement définissent sa difficulté. Pris de face, il ne pose généralement pas de problème aux couples (cavalier + monture) chevronnés mais en courbe, ou bien encore en obstacle double ou triple, il peut être à l'origine de fautes (barre qui tombe, par exemple).



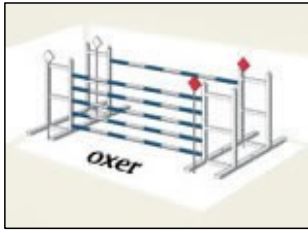
La **barrière** est aussi un obstacle vertical. La différence avec l'obstacle précédent est qu'il est composé de planches verticales et non de rondins horizontaux. Ainsi, il est plus dangereux car en cas de choc avec les jambes du cheval, c'est l'ensemble qui risque de tomber en pas seulement un rondin. C'est plus impressionnant aussi pour le cheval car ça peut lui rappeler son enclos.



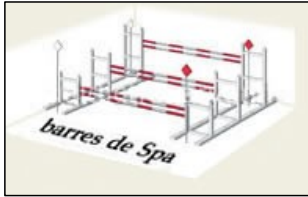
La **palanque** ressemble aussi à un vertical, mais les rondins sont beaucoup plus massifs. Cela rend l'obstacle encore plus dangereux car il y a un risque de chute du cheval. En effet, le poids des rondins est tel qu'ils ne tombent ni ne se cassent pas facilement ! Ce genre d'obstacle est plus fréquemment rencontré en cross qu'en CSO.



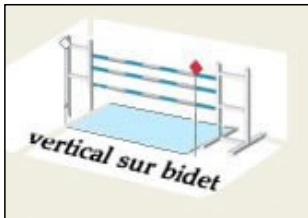
Le **mur** est un obstacle qui est vécu comme difficile par les cavaliers parce qu'il impressionne les chevaux. Il est composé de petites briques légères qui tombent lors d'un contact avec les sabots du cheval. Il ne présente donc pas de danger plus qu'un vertical, mais par son aspect, il stresse un peu les chevaux craintifs... A réserver aux bons cavaliers !



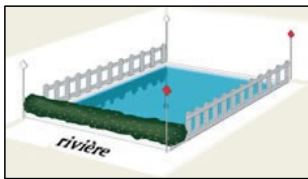
L'**oxer** est constitué de deux verticaux plus ou moins éloignés. Cet obstacle oblige le cheval à faire un saut plus allongé. Sa difficulté dépend de sa hauteur, de l'écartement des deux verticaux qui le composent et, bien sûr, de son emplacement. C'est un obstacle qui peut être redoutable s'il est associé à un autre obstacle (ils forment alors un double), voire à un troisième (triple) !



Avec le **Spa**, on entre dans la catégorie des obstacles difficiles. Composé de trois verticaux espacés et en pente douce, c'est un obstacle qui nécessite une impulsion de saut autant en longueur qu'en hauteur. Seuls les professionnels sont capables de les franchir sans dommage... à condition d'avoir un bon cheval !

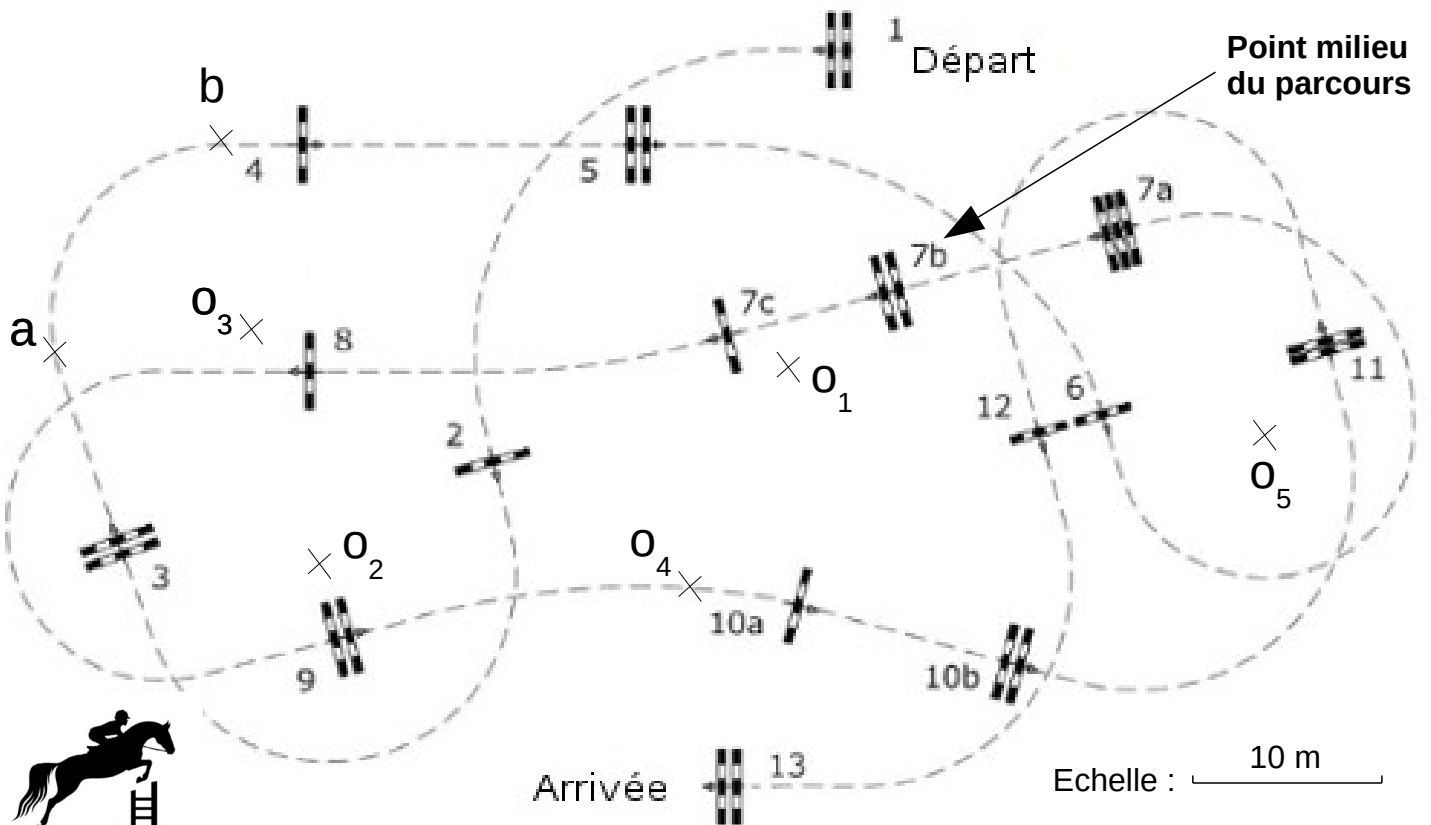


Le **vertical sur bidet** (ou bidet tout court) est un vertical sous lequel on a placé une sorte de petit réservoir d'eau de très faible profondeur. Le cheval peut être intimidé par un tel obstacle car il le confond avec une rivière et ne souhaite pas forcément la franchir !



La **rivière** est comme le bidet, mais sans vertical. Seule la largeur de cette « rivière » peut poser problème, la hauteur étant quasi nulle. Là encore, le cheval craint de tomber dans l'eau et doit fournir un saut tout en longueur pour franchir cet obstacle compliqué. Il y a faute lorsque le cheval touche l'eau, ce qui n'est pas si rare.

Document 2a : Le parcours du grand prix MathsPlus***** (13 obstacles, dont un triple (7a 7b 7c) et un double (10a 10b), 7 oxers, 3 verticaux, 2 barrières, 1 mur, 1 spa, 1 bidet)



Document 2b : Caractéristiques géométriques du parcours du grand prix MathsPlus*****

On peut assimiler certaines portions du parcours à des figures géométriques pour faciliter les calculs et les raisonnements. Ainsi :

- De l'obstacle 1 à l'obstacle 2, on a un arc de cercle de 102° et de centre O_1 .
- De l'obstacle 2 à l'obstacle 3, on a approximativement un demi-cercle (soit un arc de cercle de 180°) et de centre O_2 .
- De l'obstacle 3 au point a, on a un segment de droite (ligne droite).
- Du point a au point b, on a approximativement un quart de cercle (soit un arc de cercle de 90°) et de centre O_3 .
- Du point b à l'obstacle 5, on a une ligne droite.
- De l'obstacle 5 à l'obstacle 6, on a un arc de cercle de centre de 112° et de centre O_4 .
- De l'obstacle 6 à l'obstacle 7a, on a l'équivalent d'un cercle complet de centre O_5 .
- De 7a à 7b, on a une ligne droite.
- Le demi-obstacle 7b (qui forme un obstacle complet double avec 7a) correspond à l'exact milieu du parcours.



Document 3 :

Le parcours de saut d'obstacles s'effectue évidemment au galop, à une vitesse idéale de **350m/mn**. Chaque cheval, en fonction de sa taille mais aussi de sa conformation et de sa manière de galoper, franchit une certaine longueur à chaque foulée.

Dans le tableau ci-contre, quelques informations sur les longueurs de foulée des chevaux.

Type	Longueur totale
1 saut de puce	3 m à 3,50 m
1 foulée	5,80 m à 6,70 m
2 foulées	9,15 m à 10,50 m (moyenne 9,50 m)
3 foulées	12,50 m à 13,70 m (moyenne 13 m)
4 foulées	15,90 m à 17,40 m (moyenne 16,50 m)
5 foulées	19 m à 20,70 m (moyenne 20 m)

Questions préalables :

- 1) Estimer la longueur du parcours en mètres.
- 2) Estimer le temps du parcours en secondes.
- 3) Estimer le nombre de foulées.



Optimisation du parcours :

Si on retire un certain nombre de foulées, on raccourcit la distance, donc on réduit le temps. Cependant, on risque de faire des fautes (barres qui tombent, refus d'obstacles, dérobadés,...). Prendre des raccourcis (on dit choisir des options) doit donc se faire intelligemment. Voici quelques règles :

- Mieux vaut choisir des options (des raccourcis) en début de parcours (la monture est moins fatiguée).
- On ne peut pas prendre d'option (des raccourcis) sur les triples et les doubles (obstacles 7 et 10).
- Choisir une option de raccourci qui fait gagner 4 secondes n'est pas intéressant si le risque de faire tomber une barre est grand, car on perd alors 4 points, ce qui finalement revient au même et peut aussi compromettre l'accès à la finale.

4) En observant le parcours (**document 2a**), regarder quels raccourcis on peut prendre et regarder si cela est intéressant (nombre de foulées, etc.). Trouver ainsi une stratégie gagnante qui limite les risques mais augmente la rapidité. Donnez vos choix et calculez le nouveau temps de parcours avec toutes les options choisies.

5) Si on ne prend pas les raccourcis précédents mais si le cheval maintient une vitesse de **375m/mn**, quel sera le gain de temps, ?

Choix du cheval :

Une cavalière professionnelle possède souvent plusieurs chevaux ou monte des chevaux de propriétaires. Cet ensemble de chevaux s'appelle un piquet de chevaux.

La cavalière a souvent un « chouchou », mais pour le préserver un peu, elle peut piocher dans son piquet en fonction du type de concours où elle veut s'inscrire. Chaque monture a des qualités et des défauts. Voici un piquet de 6 chevaux. En fonction des choix précédents, déterminer le cheval le plus adapté. **Justifier vos choix par le calcul, par la réflexion et par le bon sens.**



Nom du cheval	Vitesse moyenne	Caractéristiques (obstacles, fautes, etc.)
Vasidroï	375 m/mn	N'aime pas les bidets, les rivières et les spas. Nombre moyen de fautes par compétition : 1,9
Tombapic	350 m/mn	A peur des murs. Très obéissant et respectueux. Nombre moyen de fautes par compétition : 1,6
Broutskipeu	340 m/mn	Très obéissant et respectueux. Tonique et souple. Nombre moyen de fautes par compétition : 0,4
Toufougueux	360 m/mn	Tonique, souple et puissant. Nombre moyen de fautes par compétition : 1,7
Bigloeil	350 m/mn	Effrayé par l'eau et les palanques. Nombre moyen de fautes par compétition : 0,6
Axassurance	330 m/mn	Très calme, respectueux et obéissant. Nombre moyen de fautes par compétition : 0,1



Bilan du travail :

Dans un paragraphe de conclusion, faire le résumé des choix qui s'offrent à notre cavalière en termes d'options de parcours, de cheval, de vitesse, etc.

Le paragraphe doit reprendre tout ce qui a été fait et proposer quelque chose de rationnel en fonction des recherches qui ont été menées durant tout ce travail. Tout doit être justifié clairement (j'ai fait ça parce que... j'ai choisi ça car... je pense ceci parce que... je n'ai pas voulu faire ce choix car...).

Le bilan doit permettre à la compétitrice de faire les bons choix lors de la reconnaissance du parcours afin de maximiser ses chances.

