

Table des matières

1 Situation mathématique	1
2 Quelques éléments de mise en œuvre	2

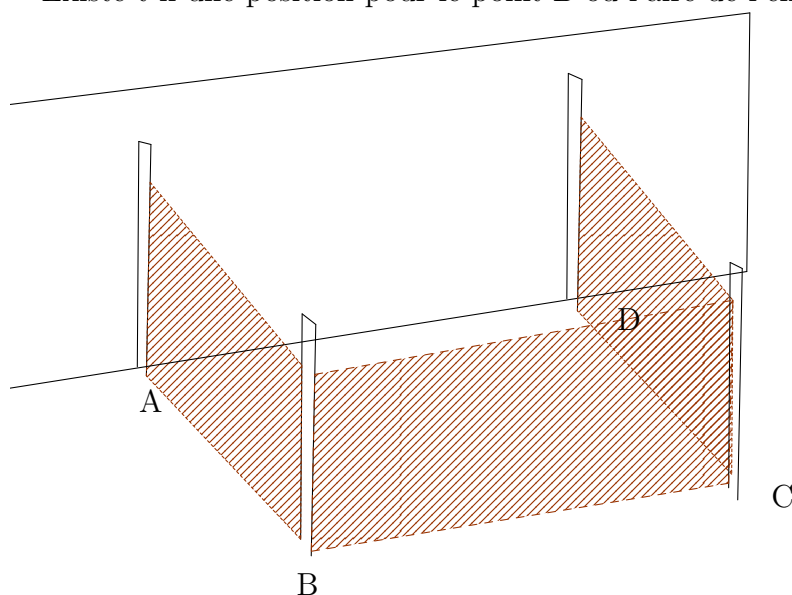
1 Situation mathématique

Ayant trouvé 21 m de grillage dans mon garage, j'ai décidé de les utiliser pour construire un enclos rectangulaire pour mes poules.

Afin d'obtenir un enclos plus grand, j'ai pensé utiliser le mur du jardin qui formerait un côté, le grillage formant les trois autres côtés.

Après avoir placé un premier piquet en A, je m'interroge sur l'emplacement du second piquet (appelé B sur mon croquis) :

- Sa position change-t-elle l'aire de mon enclos ?
- Existe-t-il une position pour le point B où l'aire de l'enclos est la plus grande ?



Solution experte

Il s'agit d'étudier ici la fonction f définie, sur l'intervalle $[0, \frac{21}{2}]$ par :

$$f(x) = x(21 - 2x)$$

Une étude des variations de f montre qu'elle admet un maximum en 5,25 et qu'en ce point la valeur de cette fonction est 55,125.

Conclusion : L'aire est maximale quand le piquet B est placé à 5,25 m du mur et dans ce cas l'aire est 55,125 m^2 .

Analyse a priori des stratégies des élèves

- Par essais successifs. On arrive facilement à la conclusion que la position du piquet B influe sur l'aire de l'enclos et celle-ci est assez grande s'il est éloigné à 5 m du poteau.
- Modéliser la situation la situation à l'aide d'un tableur en saisissant comme formule « $B_i = A_i \cdot (21 - 2 \cdot A_i)$ ». Le pas de la colonne A est à la charge de l'élève.

- En plus du travail sur le tableur, l'élève peut en faire l'interprétation graphique et visualiser le maximum.
- Utiliser la symétrie : les valeurs extrêmes (0 et 10,5) donnant lieu à des situations identiques, le cas médian (5,25) est optimal (car on se trouve implicitement à étudier une fonction du second degré ayant pour axe de symétrie la droite d'équation $x=5,25$).

Les mathématiques travaillées ou à travailler

- production de formules et/ou de méthodes en utilisant le calcul littéral (expression algébrique d'une fonction)
- formule d'aire et de périmètre du rectangle
- utilisation du tableur (tableau de valeurs d'une fonction)
- utilisation du grapheur (représentation graphique d'une fonction) (ce registre sera normalement moins utilisé par les élèves car la solution décimale reste relativement simple à trouver : $5+1/4$).

2 Quelques éléments de mise en œuvre

Ce problème peut être traité de façon « classique » :

- lire l'énoncé avec les élèves pour s'assurer que tous les termes sont bien compris,
- laisser un temps de 5 min. de travail individuel pour que chaque élève puisse commencer à chercher le problème,
- travail de groupe de 20 min. ; on peut proposer de faire une affiche par groupe, ou demander un porte parole dans chaque groupe, ou encore de proposer un feuille de tableur commentée,
- Mise en commun, qui dépendra du mode de rapport choisi.

L'institutionnalisation peut être envisagée dans la séance suivante pour revenir sur les concepts mathématiques qui ont été travaillés.