

Le plus loin

BENOLIEL Justine
BECK Léa
REGAZZETTI Alexia
VENTURINI Carla

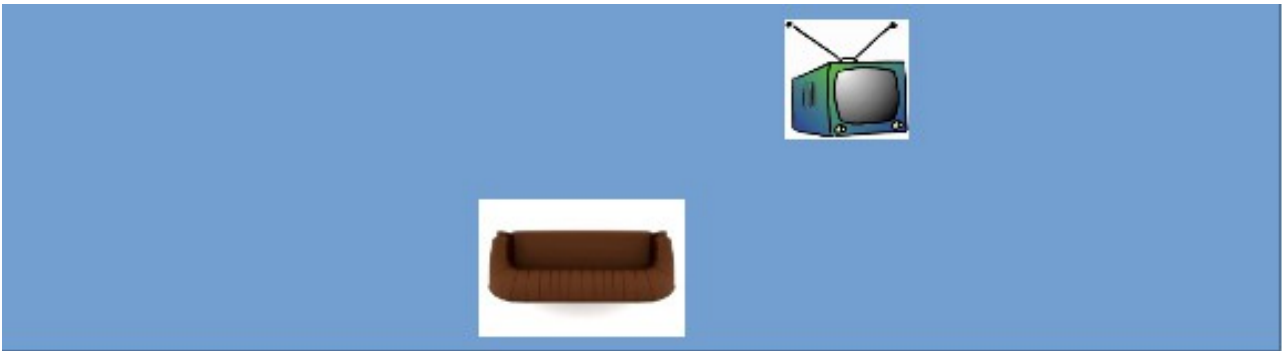
Collège Pierre de Coubertin
2014/2015

Professeur : Mme SIMOND

Chercheur : M. CHAMPION

Le sujet se décomposait en deux parties :

- Placer deux objets le plus loin possible l'un de l'autre dans une pièce rectangulaire un canapé et une télévision ;



- puis essayer de se placer le plus loin possible de deux matières dangereuses pour être le plus en sécurité possible.



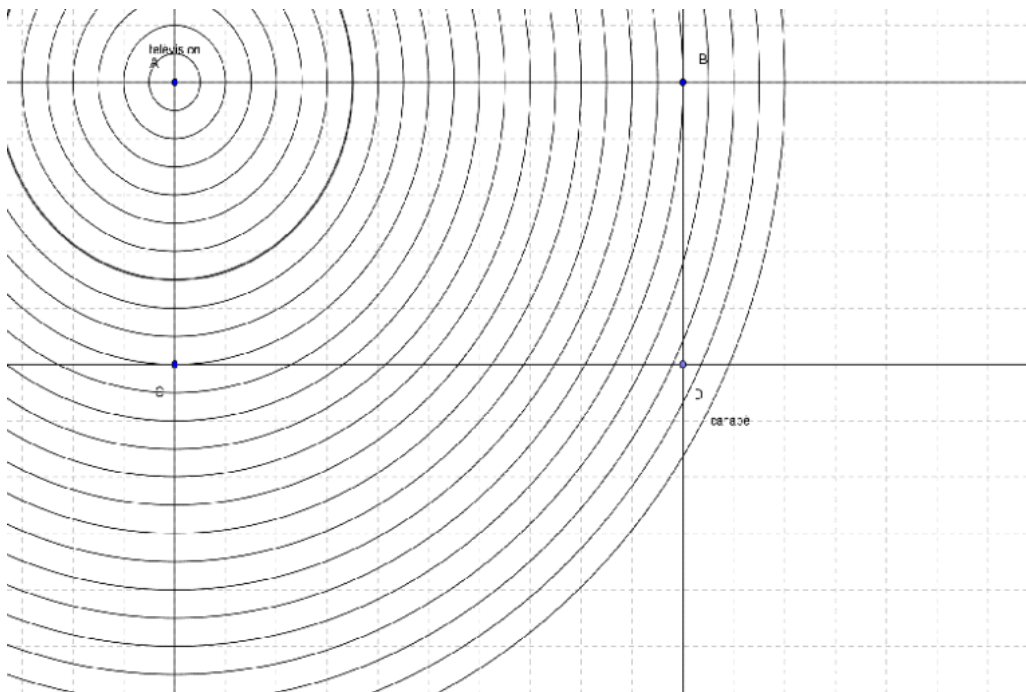
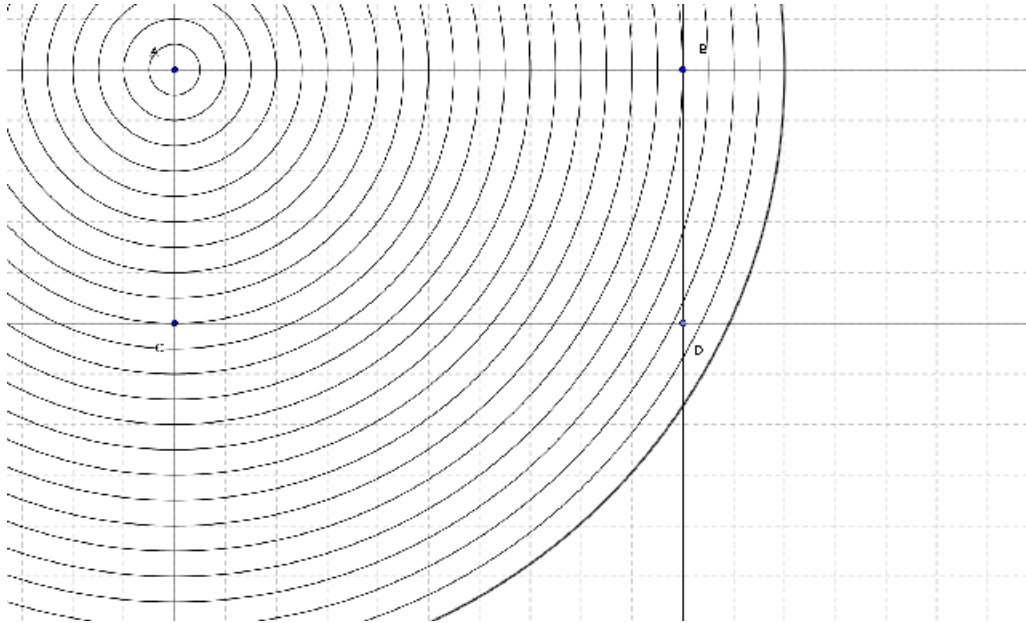
Résultat de notre recherche :

L'endroit le plus éloigné dans un des coins de la pièce. (1)

Dans un premier temps, nous avons commencé à regarder sur le papier et nous avons essayé de voir avec le compas ce que cela donnait.

Nous remarquons que quelque soit l'endroit où nous placions notre canapé, il fallait que la télévision se place dans un des angles du mur opposé.

Nous ne savions pas trop comment le prouver, nous avons décidé de tracer des cercles de centre « notre canapé » et de différents rayons afin de voir quel serait le point le plus loin de notre canapé.



Nous avons ensuite cherché notre deuxième problème (2). Nous avons placé nos deux matières dangereuses que nous avons symbolisées par des points.

Nous avons tout d'abord pensé à la médiatrice car nous aurions été à égale distance des deux points dangereux.

Mais en comparant avec le compas, on s'est rendu compte qu'un des sommets de notre rectangle était plus éloigné que le point le plus loin de la médiatrice.

On a cherché à faire des cercles mais il y avait deux points, alors nous avons décidé d'ajouter les deux distances.

Plus précisément, si on appelle A et B les matières dangereuses et moi M, on cherche à ce que $MA + MB$ soit le plus grand possible.

Nous avons donc tracé deux cercles de centre A, puis B dont la somme des rayons était 7 ; 8 ; 9 etc...

C'est à dire pour la « courbe de niveau 7 », nous avons tracé :

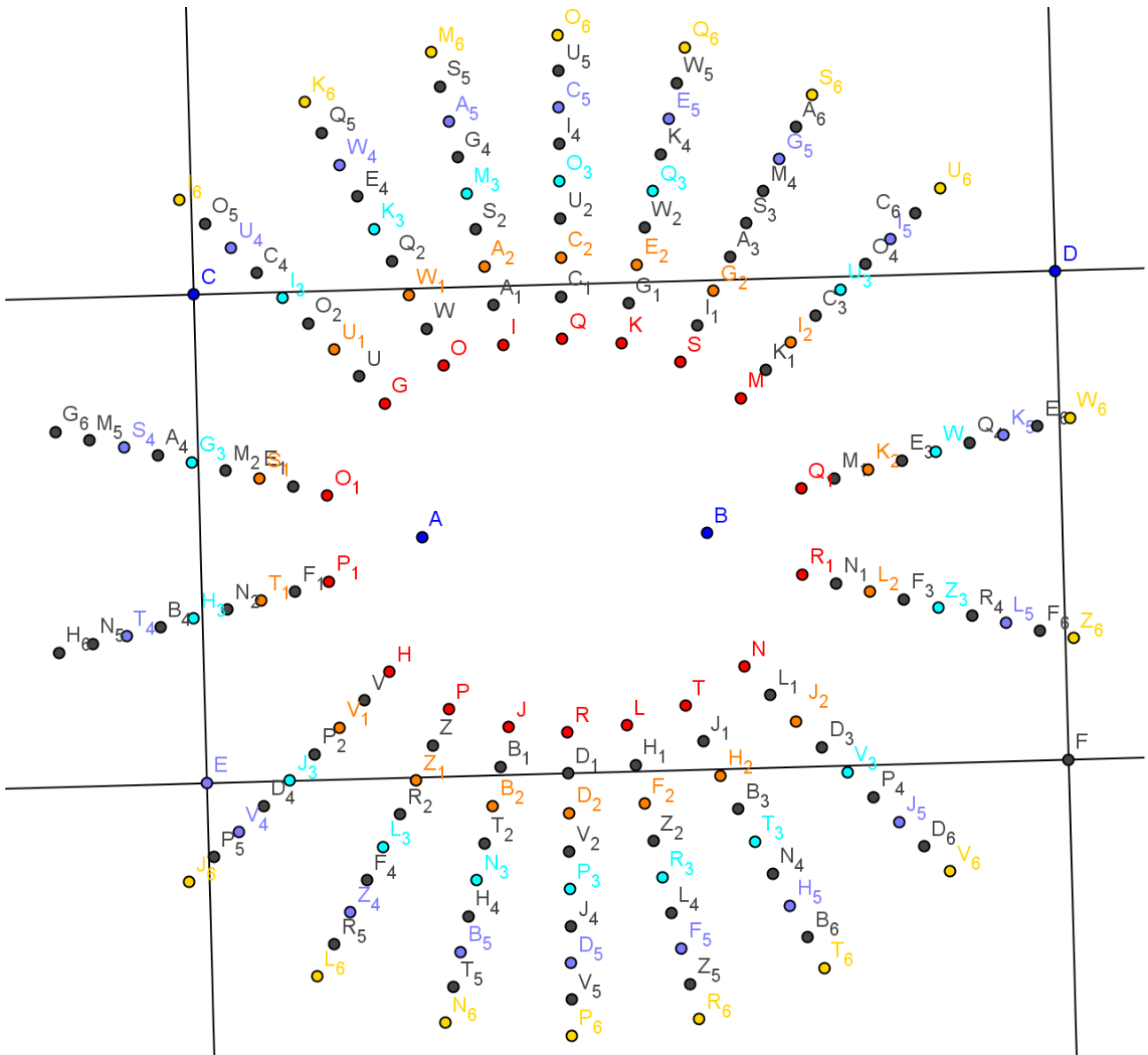
- Un cercle de centre A et de rayon 2 et un cercle de centre B et de rayon 5. Cela nous a donné deux points de notre courbe de niveau 7.
- Puis un cercle de centre A et de rayon 3, et un cercle de centre B et de rayon 4. Cela nous a donné 2 points de notre courbe de niveau 7.

Nous avons continué ainsi. Le problème sur le papier c'est que rapidement on ne s'y retrouvait plus à cause des cercles qu'il y avait de partout. (3)

Notre professeur, nous a montré géogébra. C'est un logiciel de géométrie dynamique qui nous permet de cacher les cercles et de laisser les points.

Cela nous a permis de pouvoir plus facilement compléter les courbes de niveaux.

Voici ce que cela a donné :



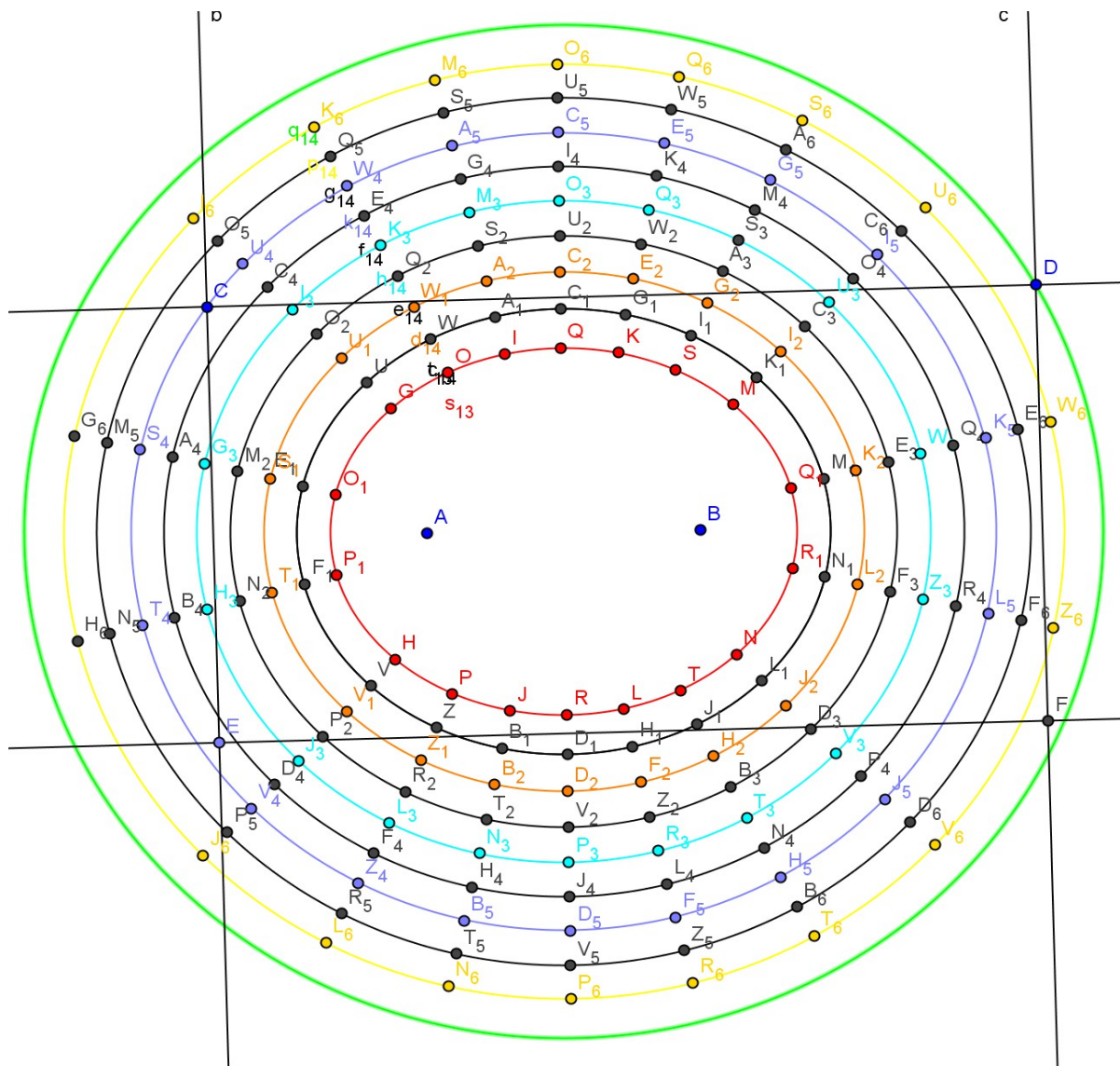
Nous avons remarqué que ces courbes de niveaux ressemblaient à des cercles aplatis autour des points A et B.

On nous a dit que cela s'appelait une ellipse et que A et B s'appelaient des foyers.

Pour le cercle, tous les points sont à la même distance du centre, ici tous les points sont de telle façon que la somme des distances aux foyers soit la même. C'est un peu pareil.

Nous avons vu qu'il y avait une icône qui ressemblait à ce que nous avons tracé.

Voici ce que cela a donné quand nous l'avons utilisée :



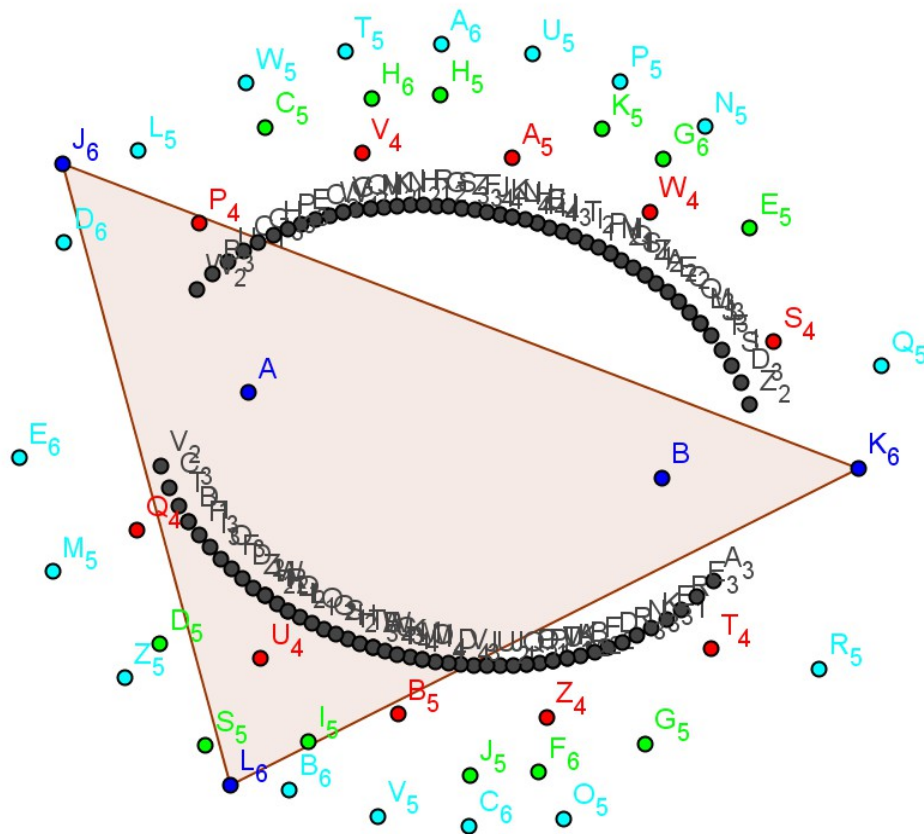
Nous voyons ici que le point le plus loin avec comme contrainte que la somme des distance aux deux matières dangereuse est le point D.
 En effet, l'ellipse verte est totalement à l'extérieur de la pièce sauf au point D car elle passe par ce point.

Ici aussi, ce point est un sommet de la pièce.

Nous avons changé la forme de la pièce pour voir si cela nous donnait toujours un sommet :

Les points ci dessous sont les points d'intersections des courbes de niveaux.

■ distance de 7cm



■ distance de 8cm

■ distance de 9cm

■ distance de 10cm

■ distance de 14cm

Dans ce cas, le point le plus loin est le point J6.

Le problème c'est qu'il est très loin de B mais plus proche de A.

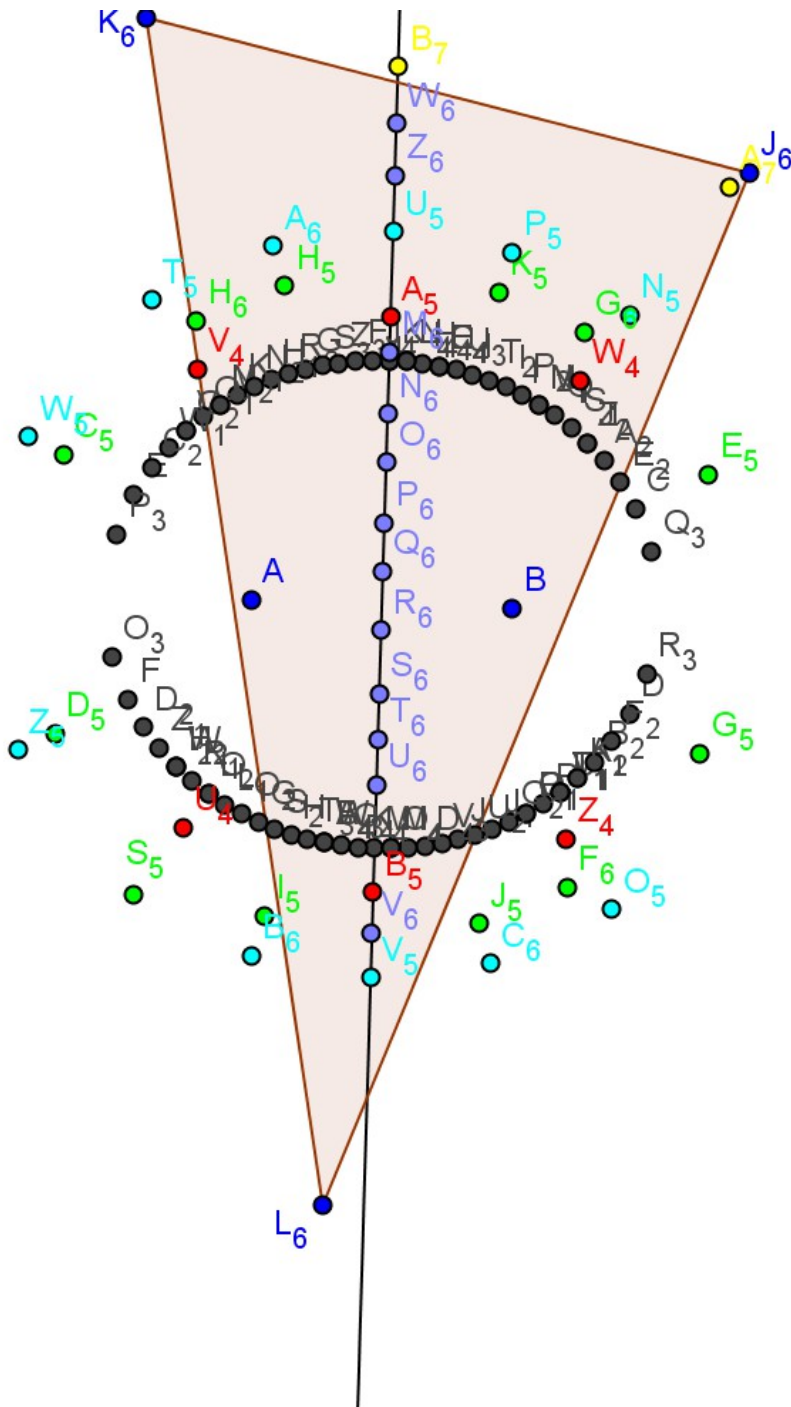
Est ce que c'est la meilleure place pour se mettre en sécurité ?

Est ce que le point L6 finalement n'est pas le meilleur endroit ?

Il est plus proche de B mais plus loin de A.

Nous revenons donc à notre idée de médiatrice (4). Si nous nous éloignons trop de la médiatrice du segment formé par les matières dangereuses, nous nous retrouvons

près de l'une des deux.

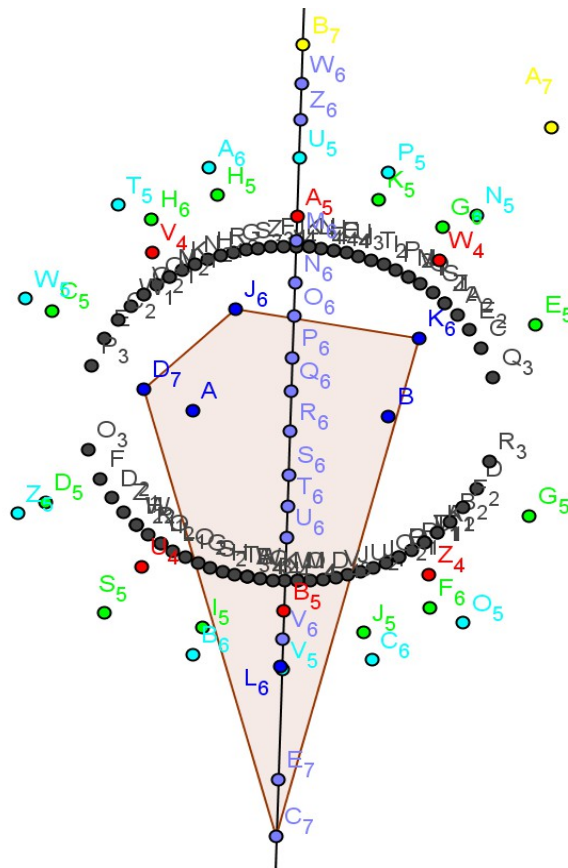


On remarque que le point le plus loin est souvent aux extrémités.

Nous avons tracé une médiatrice pour voir si c'était mieux sur les courbes de niveaux ou sur la médiatrice.

Sur ce schéma nous pouvons constater que le point le plus loin est sur une courbe de niveau et non sur la médiatrice.

Sur ce schéma nous pouvons constater que le point le plus loin est aussi sur la médiatrice.



Les points de couleurs représentent les ellipses.
Les deux points A et B représentent le foyer de l'ellipse.

Nous en étions là de nos recherches.

Nous en concluons qu'être le plus loin de deux matières dangereuses en même temps ne nous donne pas toujours l'endroit le plus en sécurité...

Notes d'édition :

- (1) L'objectif de cette première partie est de placer deux objets les plus loin possible l'un de l'autre. Les objets seront modélisés par des points.
- (2) L'objectif du deuxième problème est de se retrouver le plus éloigné possible des deux sources dangereuses.
- (3) Plus précisément, il y avait trop de cercles pour que les élèves puissent voir correctement.
- (4) Les élèves auraient pu conclure en disant que maximiser la somme peut parfois nous rapprocher d'une source dangereuse. Il est peut-être plus judicieux de maximiser la plus petite distance afin d'être réellement éloigné des deux sources.