

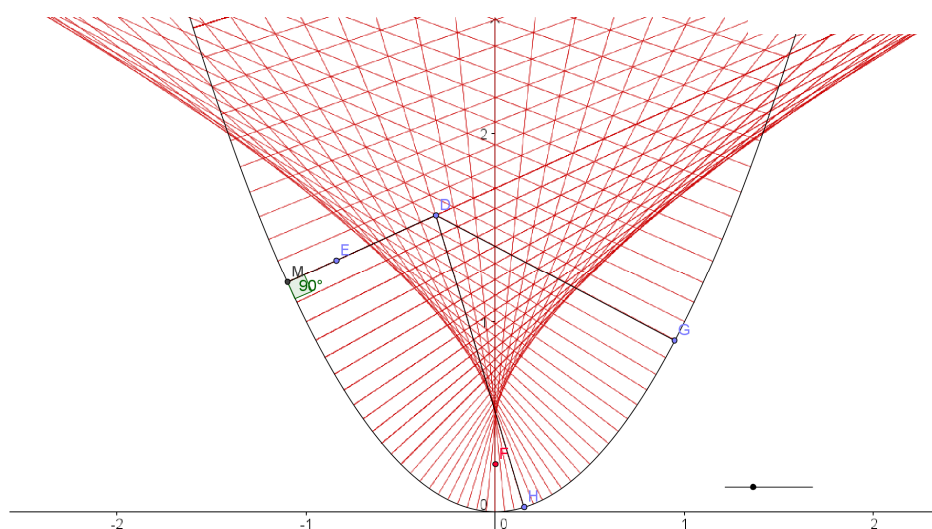
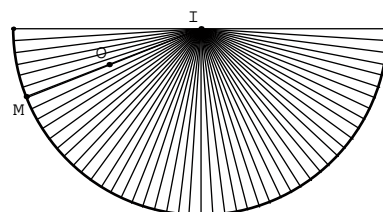
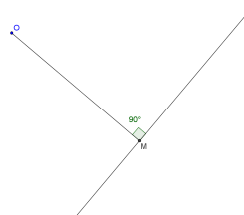
## Atelier P3-14 Réfléchir sur une parabole...

1. Première question : on dispose d'un miroir "plan" ayant le profil d'une parabole. La question est de déterminer, suivant la position de l'observateur, combien de fois et où il voit son œil se refléter sur le miroir :

Etude sur le document 1 avec les trois points A, B et C de coordonnées données.

2. Mise en commun et élucidation de la question

- dans le cas d'un miroir plan,
- dans le cas d'un miroir semi sphérique,
- dans le cas de la parabole à l'aide de la figure dynamique sous Geogebra :



On voit que suivant la position de l'observateur il y a un, deux ou trois reflet sur la parabole. On relie ces trois situations à la résolution d'une équation du troisième degré qui a une, deux ou trois solutions.

3. Deuxième question :

La parabole est le profil de la coque d'un bateau. Quelle est, suivant la hauteur OH de la coque, la position d'équilibre stable du bateau sur le sable à marée basse ?

Emettre une conjecture et la vérifier par la réalisation d'une maquette découpée dans du carton.

La question se ramène aux nombres de normales à la parabole passant par le centre de gravité de l'arche de parabole. La maquette valide de manière expérimentale la conjecture.

5. Prolongement : le point C de la première question correspond à 2 reflets sur la parabole.

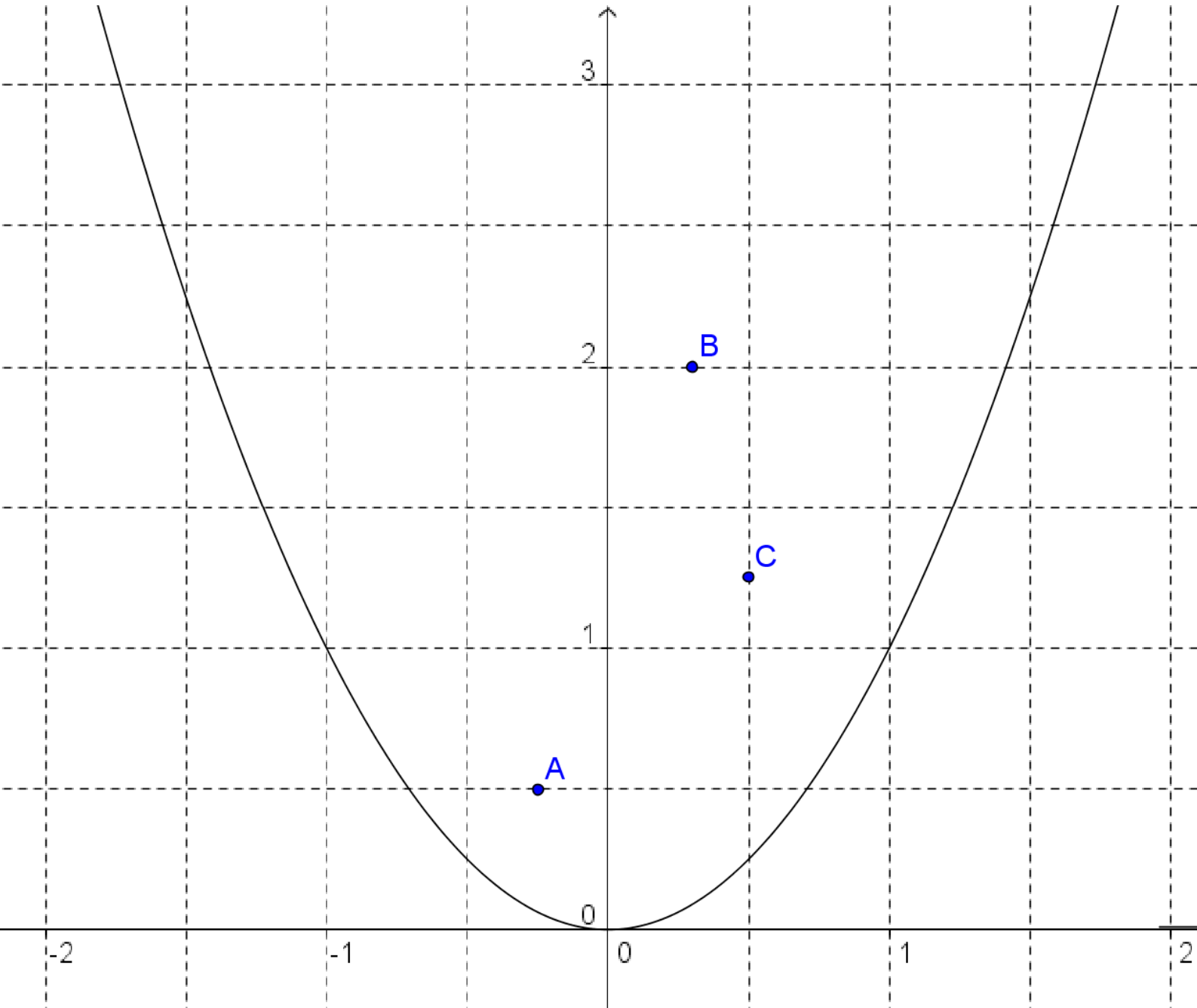
Cependant, l'étude sur Geogebra montre qu'il y a beaucoup de normales qui passent "au voisinage" de C. Cette remarque s'explique par le fait que C est situé sur l'enveloppe des normales à la parabole qui est aussi le lieu des centres des cercles osculateurs de la parabole...

Réfléchir sur une parabole.

Document 1

1. Si la parabole est un miroir, où se voit l'œil placé en  $A(-0,25 ; 0,5)$  ? en  $B(0,3 ; 2)$  ? en  $C(0,5 ; 1,25)$  ?

Et plus généralement, combien de fois se voit l'œil suivant sa position ?



## Document 2

2. Si la parabole est le profil de la coque d'un bateau, pour quelles hauteurs  $OH$  l'équilibre du bateau sera-t-il stable sur le point  $O$  ? Et si le bateau se "couche", quels sont les points de contact possibles ?

Réaliser une "maquette" qui valide les résultats.

