



## Semaine des maths 2018 mathématiques et mouvement TRACÉ de BALLONS de RUGBY



Sur deux séances d'une heure, en CM1-CM2 :

- première séance en classe : prise de mesures des ballons
- deuxième séance dans la cour : tracé d'ellipse avec une corde entre deux foyers.



### Matériel :

- ✓ Par groupe de 5 élèves :
  - 1 ballon de rugby
  - 1 corde de 3m+un nœud de chaque côté permettant de passer un bâton dans le nœud
  - 2 plots (type circulation orange) et deux bâtons à placer dans les plots
  - des craies
  - un décimètre ou mètre ruban de 3m de long
  - matériel de géométrie et mesure : règle graduée, équerres
  - 1 feuille 21x29,7, crayons
  - ... et les objets de la classe (livres, sous-main,...)
- ✓ Matériel collectif :
  - 1 ficelle de 1m avec nœuds au bout
  - 1 équerre et une règle à tableau, craies ou feutres
  - 1 appareil photo
  - 1 drap ou une nappe papier de 3m sur 2 avec de quoi tracer dessus pour le tracé final de la classe (si on veut), ou de la peinture pour la trace finale dans la cour.

### SÉANCE 1 (1h) Mesure du grand axe et du petit axe d'un ballon de rugby

Phase 1 : Mise en situation en groupe classe (10 min-1/4 h)

*Présentation du travail* : on cherche à dessiner un ballon de rugby en grand dans la cour, et peut-être sur une affiche dans la classe. Il faudra que le dessin ressemble vraiment au ballon mais en beaucoup plus grand.

*Question* : quelle forme a un ballon de rugby ?

- attendu : ovale, boule allongée
- vocabulaire : ellipse, ellipsoïde, vue de dessus/ de côté : ellipse/cercle
- culture : trajectoires des planètes, sections de cônes.

« On voudra le dessiner vu de dessus, donc sous forme d'une ellipse pour qu'on voit bien que c'est un ballon de rugby et pas d'un autre sport. »

*Question* : Comment faire pour qu'il ait vraiment la même forme ? Comment pourra-t-on reconnaître que c'est le même en plus grand ?

→ aussi mal rond, aussi allongée

→ proportionnel au petit

*Question* : Que pourrait-on mesurer sur le ballon pour pouvoir vérifier à la fin que c'est bien proportionnel ?

→ la taille, la longueur, la hauteur, le rayon, le diamètre (pas de commentaire à ce point là).

*Consigne* : Vous avez pour chaque groupe un ballon de rugby et votre matériel de géométrie. Vous pouvez aussi demander du matériel supplémentaire si vous voulez. Vous devez mesurer le plus précisément possible le grand axe et le petit axe de votre ballon, en vous mettant d'accord sur une procédure. Vous devrez ensuite expliquer votre procédure au reste de la classe, et nous nous mettrons d'accord sur les proportions des ballons pour pouvoir les tracer ensuite. Vous avez 20 min pour vous mettre d'accord et mesurer.

Phase 2 : recherche en groupe (20-25 min) (groupes hétérogènes)

Travail en groupe.

Si certains groupes vont vite, ils peuvent échanger leurs ballons

*Attendus* :

→ procédure comme pour mesurer sa taille : contre un mur, avec un livre et une équerre

→ en fabriquant une sorte de pied à coulisse : équerres, livres de chaque côté.

Phase 3 : mise en commun (20 min)

Explications et démonstrations des élèves.

Définition du grand axe et du petit axe de l'ellipse.

Tableau récapitulatif avec les mesures trouvées.

*Question* : comment fait-on à peu près pour passer du petit axe (2b) au grand axe (2a) ?

→ On se met d'accord finalement sur le fait que le grand axe vaut le petit axe plus la moitié du petit axe à peu près.

Les CM2 calculeront éventuellement  $a/b$  à la main ou à la calculatrice pour chacun des couples des mesures.

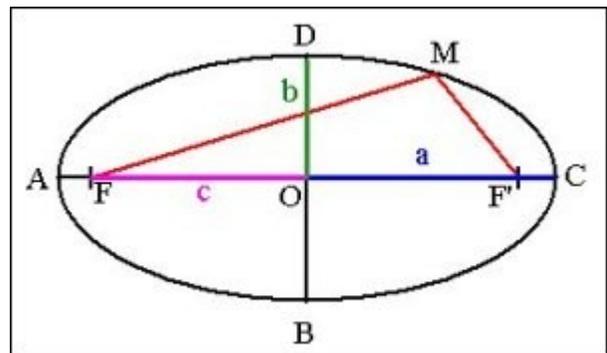
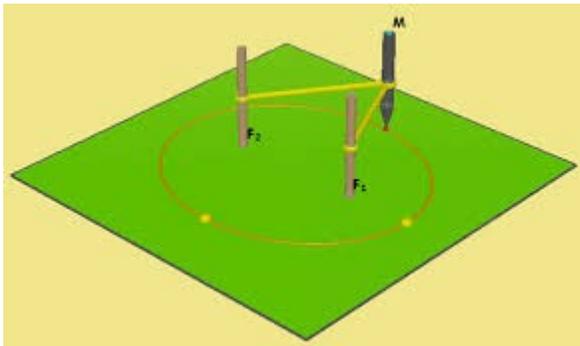
## **SÉANCE 2 (1h) Tracés d'ellipses en grand dans la cour**

*Présentation du travail* : « On cherche maintenant à tracer un ballon proportionnel aux nôtres dans la cour.

Je vais vous montrer comment on trace une ellipse avec une corde. Il me faut deux volontaires.

Chacun des deux va mettre un doigt dans le nœud de la ficelle et sur la marque faite au tableau. Je vais tendre la ficelle avec ma craie, il ne faudra pas bouger les doigts. »

Tracé au tableau par la méthode du jardinier : deux demi-ellipses. Distance focale  $2c \sim 60$  cm.



« On va maintenant dans la cour. Chaque groupe prend son matériel : deux plots, un bâton (qui mis dans le nœud de la corde et dans le plot remplacera les doigts des deux volontaires), de la craie pour tracer, une corde, un mètre pour mesurer.

Si vous en avez besoin, nous pourrons aussi utiliser l'équerre et la règle du tableau.

Il faudra vous organiser pour que le grand axe de l'ellipse mesure 1 fois et demi le petit axe. »

*Attendus :*

- Tracés de plusieurs ellipses d'abord au hasard, puis avec un tâtonnement.
- constater que quand on rapproche les plots c'est moins allongé, plus rond, quand on les écarte c'est plus allongé, moins rond.
- cas limite : un seul plot donne un cercle.
- mesurer le grand axe et se rendre compte qu'il est sur la droite focale et mesure toujours 3m. Garder toujours les deux foyers sur la même droite.
- Se rendre compte que le petit axe est sur la médiatrice des deux plots : à angle droit de la droite focale, et en passant par le milieu (on l'aura peut-être vu dans la première séance). Tracer cette médiatrice.
- Essayer d'obtenir un petit axe de 2m.

Photographier les ellipses correctes.

*Mise en commun :* on a trouvé que la distance focale doit être  $2c \sim 2m25$ .

Photographier les ellipses correctes.

S'il reste du temps, tracer au feutre sur le drap ou la nappe pour affichage.

Sinon, cela pourra être fait pendant une séance ultérieure.

Les décorations du ballon (FFR ou Montpellier Hérault Rugby) pourront être envisagées ensuite.