

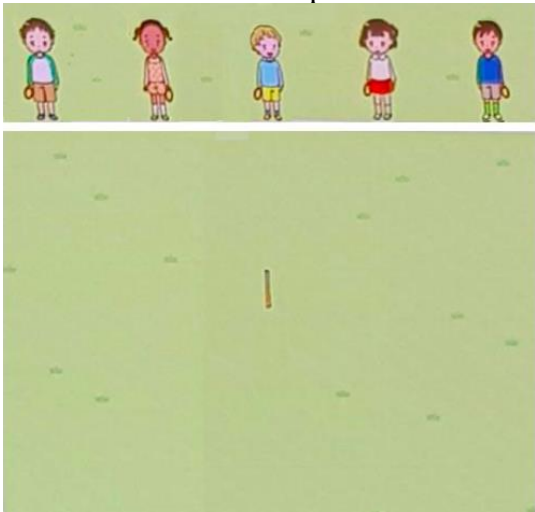
## Situation « Lancer d'anneaux »

**Mots clés :** modélisation, points à même distance d'un point, cercle, arc de cercle, polygones (réguliers ou non), inégalité triangulaire

**Énoncé :**

**« Lancer d'anneaux »**

Ken, Sophia, Tom, Lisa et Hasan vont jouer au lancer d'anneaux. Ils vont tous lancer en même temps.



Remarquez-vous quelque chose à propos de la façon dont ils sont alignés ?

*Inspiré d'un manuel japonais*

**Niveau :** Cycle 3 - 6<sup>e</sup> (envisageable à d'autres niveaux)

**Objectifs :**

- Résoudre un problème en le modélisant (personnages et piquet assimilés à des points, en vue du dessus...).
- Approcher la notion de cercle comme ensemble de points équidistants d'un même point.
- Travailler des configurations à partir d'une situation proche (en faisant varier le nombre de joueurs comme 2, 4, 6...) et faire réfléchir aux propriétés de figures usuelles (rectangle, losange, carré, hexagone, ...).

**Intentions :** Inciter les élèves à prendre des initiatives de modélisation du problème en lien avec le domaine géométrique (dépasser l'espace sensible)

**Scénario possible (choisi par un collectif) :**

**Phase 1 (5 min) :** Projection de l'énoncé au tableau (sans support papier afin d'empêcher de prendre des mesures). L'enseignant demande « *Quelqu'un peut-il expliquer en quoi consiste le lancer d'anneaux ?* »

Si nécessaire, il explique le rôle du piquet (ce que les enfants doivent viser)

**Phase 2 (6 - 8 min) :** Travail individuel de recherche.

L'enseignant distribue une feuille blanche. Si besoin, les élèves peuvent commencer à schématiser la situation (sans avoir d'énoncé papier individuel).

**Phase 3 (10 min) :** L'enseignant ouvre un débat avec la classe entière à propos de la consigne initiale "*Remarquez-vous quelque chose à propos de la façon dont ils sont alignés ?*".

Ce temps permet d'engager des discussions sur les distances séparant les enfants entre eux, ou de repérer un angle droit entre Tom-piquet et la ligne blanche. L'objectif de cette consigne est de laisser l'élève trier des éléments, et de l'amener à réfléchir à quelle reconfiguration du jeu pour le rendre plus équitable, avec la mise en commun d'hypothèses de modélisation (comme le fait que les enfants lancent tous aussi bien, ...). À la fin de cette phase, l'enseignant lance le travail de groupe en demandant de rendre la situation équitable (ou juste).

**Phase 4 (25 min) :** Travail en groupe de 4 élèves

L'enseignant demande de répondre à la question suivante : « *Comment rendre la situation équitable ?* » Il demande de rédiger une proposition détaillée pour le groupe (sur une feuille A4).

*L'enseignant pourra, durant ces phases, utiliser des relances.*

Déclencheur d'intervention	Intervention de l'enseignant	Effets attendus
L'élève demande des longueurs (entre joueurs, ou entre joueurs et bâton)	P « Je ne peux pas vous les donner, je ne les connais pas ».	Faire envisager une procédure sans appui direct sur ces données
L'élève indique « les joueurs ont tous un écart de 1 mètre entre eux »	P « 1 mètre d'écart, ce n'est pas indiqué, donc on ne peut pas savoir »	
L'élève donne un argument relatif au fait que certains joueurs sont gauchers et d'autres droitiers, ou font une distinction fille/garçon.	P « Tu ne dois pas en tenir compte pour résoudre le problème mathématique »	Recentrer sur la modélisation en écartant des éléments non significatifs ici
Le groupe n'arrive pas à initier une stratégie rendant la situation équitable	P « Comment pourrait-on faire s'il n'y avait que deux joueurs ?  ... puis 4 ? »	Rendre la situation plus aisée (pour deux joueurs, le bâton se situe sur la médiatrice du segment reliant les deux joueurs, Pour 4 joueurs, le groupe peut penser à représenter un rectangle, un losange, un carré ...

Extrait de la grille d'intervention de l'enseignant (« Lancer d'anneaux »)

**Phase 5 (15 min) :** phase de bilan et d'institutionnalisation. *Elle peut être organisée à la séance suivante.*

### Quelques pistes d'institutionnalisation :

Voilà une proposition d'organisation du bilan et de l'institutionnalisation.

#### **Bilan :**

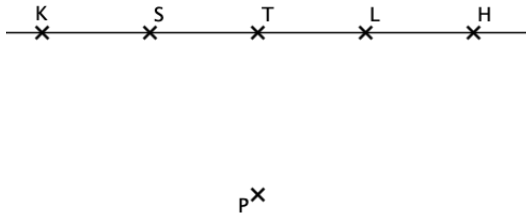
On imagine que tous les joueurs sont aussi forts au lancer d'anneau.

Pour que le jeu soit équitable, tous les joueurs doivent être situés à la même distance du piquet.

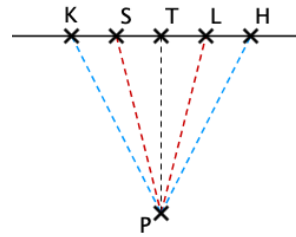
On peut représenter chaque joueur par un point (plus simple).

Pour distinguer les joueurs, nous les nommons K pour Ken, S pour Sophia, T pour Tom, L pour Lisa et H pour Hasan.

Le piquet est représenté par le point appelé P.  
K, S, T, L et H sont situés sur une même droite.



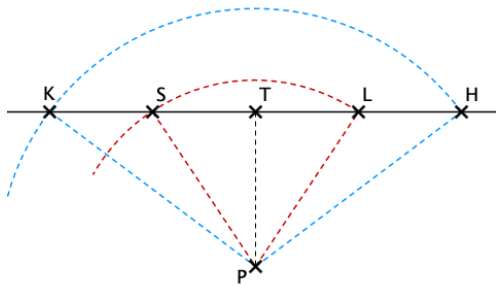
Plus on rapproche K, S, L et H du point T, plus leur distance au point P diminue et s'approche de celle de T au piquet.



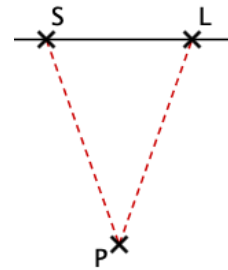
TP est la plus petite distance d'un joueur au piquet

En reportant des longueurs au compas, nous repérerons que :

- les longueurs SP et LP sont égales
  - les longueurs KP et PH sont égales
- K et H sont situés sur un même arc de cercle  
Le point T est sur aucun des deux arcs car la longueur TP est plus petite que les longueurs SP et KP



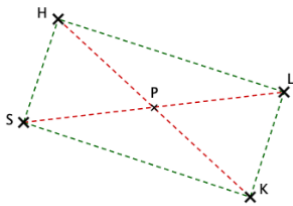
Si on considère uniquement les joueurs S et L, le jeu est équitable entre eux deux car SP et PL sont des distances égales.



On dit que le triangle SLP est isocèle en P.  
De même, le triangle KPH est isocèle en P.

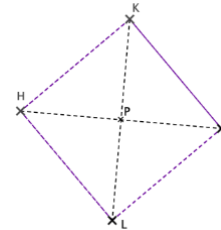
En considérant seulement 4 joueurs (K, S, L et H), nous pouvons les placer de différentes façons :

S'ils sont placés en formant un rectangle :



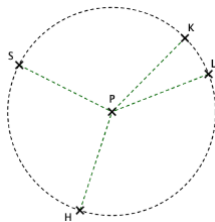
Dans ce cas, tous les joueurs sont à la même distance du piquet  
 $PK=PH=SP=PL$

S'ils sont placés en formant un carré :



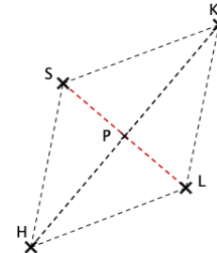
Dans ce cas, tous les joueurs sont également à la même distance du piquet car le carré est un rectangle particulier.

S'ils sont sur un même (arc de) cercle de centre P



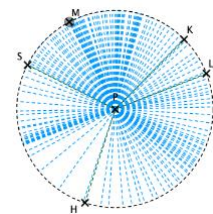
Dans ce cas, tous les joueurs sont équidistants du piquet P appelé le centre du cercle. La longueur égale entre chaque joueur et le piquet P s'appelle le rayon du cercle.

S'ils sont placés en formant un losange :



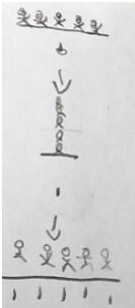
Dans ce cas, les joueurs sont deux à deux à même distance du piquet  
 $PK=PH$  et  $SP=PL$  mais le jeu n'est pas équitable.

Avec Geogebra, l'enseignant peut aider à visualiser que d'autres joueurs peuvent être à égale distance du piquet. En activant la trace du segment [MP], Geogebra permet de construire un cercle comme ensemble de points équidistants d'un même point (ici P).



**Productions d'élèves :**

**Une première recherche individuelle (phase 2) :**



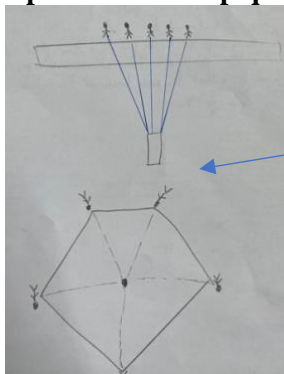
*Ils sont sur une ligne droite horizontale.*  
*Il n'y a qu'une seule personne qui est avantagée car elle est plus prêt.*  
*Les quatre personnes sur les côtés auront à effectuer un lancer plus loin et en diagonale.*  
*Tom, lui a à effectuer un lancer plus court et droit.*

*La solution pour qu'ils soient tous avantagés serait qu'ils passent chacun leur tour à la place de Tom.*

*Pour qu'ils passent tous en même temps, il faudrait mettre un poteau devant chacun.*

Cet élève enlève la contrainte importante (lancers simultanés) qui l'empêche de trouver une solution pragmatique (à chacun son tour).

**Représentation et piquet :**



Un élève représente initialement à main levée la situation en donnant une épaisseur au piquet (assimilé à un rectangle).

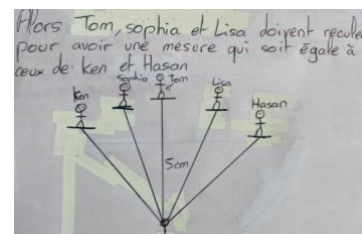


L'élève contrôle et tente d'égaliser les cinq longueurs de segments grâce aux points de contact du tracé entre le joueur et le piquet (non assimilé à un point mais à un rectangle).

L'élève entreprend ensuite une configuration qu'elle appelle en étoile, puis fait apparaître un pentagone à main levée.

**Une production finale de groupe :**

Le groupe recule les trois joueurs centraux afin de les mettre à la même distance du piquet. Les joueurs sont sur un arc de cercle dont le centre est le piquet et de rayon arbitrairement choisi : 5 cm entre le point matérialisant le piquet et chaque support des pieds de chaque joueur.



**À d'autres niveaux :**

- en CM1-CM2 avec une articulation possible entre cette situation et une séance d'EPS.
- en 5<sup>e</sup>, pour travailler l'inégalité triangulaire.