

CIBLES AU C.E.

(Equipe ELEM – IREM de Grenoble)

Dans le cadre des activités de repérage au C.E., nous avons voulu donner aux enfants l'occasion de travailler sur autre chose que des quadrillages. Aussi avons-nous proposé aux instituteurs qui participaient alors à un stage d'approfondissement au C.E. organisé par l'IREM le thème "Cibles".

Si nous visions un travail de repérage, l'introduction et l'exploitation du thème étaient laissés très libres. Cette liberté a permis d'aborder de nombreuses autres notions que celle de repérage : mesure, cercle, disque, distance, positions relatives de cercles

Cet article est la synthèse des activités menées dans les classes des stagiaires et des instituteurs des écoles de Clémenceau Mixte 2 à Grenoble et de Mi-Plaine à Meylan qui travaillent avec l'équipe ELEM.

I – LES DIFFERENTS POINTS DE DEPART.

Nous donnons ici une liste exhaustive des diverses manières dont les maîtres ont abordé de thème.

1 – Lancers vers "un point".

- Jeu de pétanque
- Lancers de jetons, de pièces, vers une croix dessinée au sol.

2 – Lancers ou sauts à partir d' "un point".

- Lancers de sacs de graines dans toutes les directions
- Sauts à la piscine

3 – Lancers dans un "petit rond".

- Lancers de pièces dans une soucoupe
- Lancers de cailloux dans le couvercle d'une poubelle
- Lancers de balles dans un cerceau.

4 – Lancers dans un "grand rond".

- Lancers de balles en visant les différentes régions ou lignes du tracé :  du terrain de basket
- Lancers de balles en visant l'intérieur d'un cercle tracé au sol

5 – Jeux divers du commerce utilisant des cibles.

- Fléchettes
- Balles de ping-pong avec du velcro s'accrochant sur une cible dessinée sur un tableau de feutrine.

6 – Observation d'un tronc d'arbre scié.

II – NOTIONS ABORDEES.

Le choix du point de départ et l'énoncé de la consigne du lancer sont importants : ils privilégient l'approche d'une notion plutôt que d'une autre.

1 – LANCERS VERS UN "POINT" (ou à partir d'un point)

a) Ces lancers conduisent naturellement à déterminer "qui est le plus près ?" (ou "qui est le plus loin ?")

Pour répondre à cette question, les enfants **comparent les distances**.

- **en effectuant des mesures spontanées.**

Les enfants utilisent leurs pieds, leurs mains, l'écartement de leurs doigts, . . .

Pour établir cette comparaison, ils prennent conscience

- de l'obligation d'utiliser les pieds (ou les mains ...) d'un même élève (premiers pas vers une unité de mesure !).

- de la nécessité d'aller en ligne droite pour les reports (idée intuitive que la distance est la longueur du plus court chemin).

Ces mesurages donnent lieu à des comparaisons entre les nombres.

- **en utilisant un intermédiaire**

Les enfants se servent pour cela de ficelles, de bandes de papier, ... Ils marquent des points de repère sur cet intermédiaire, et déduisent, de la comparaison des marques, la comparaison des distances.

Il n'est pas ici question de nombres.

- **en se servant d'une règle graduée.**

Quand des règles graduées (double-décimètre,) sont disponibles dans les classes, les enfants peuvent les utiliser. Mais attention, cette utilisation peut recouvrir diverses réalités :

- la règle peut servir d'étalon, c'est-à-dire être utilisée elle-même comme une unité, sans tenir compte de ses graduations, l'usage est ici analogue à celui des pieds par exemple (on peut donc dire qu'ils utilisent leurs règles comme des pieds !).

- la règle peut servir d'instrument de repérage ; ils utilisent les nombres marqués sur les graduations, mais sans tenir compte du fait que ces graduations sont liées au choix d'une unité, ici le centimètre (dans ce cas, les enfants peuvent à juste titre ne pas "partir de zéro").

- la règle peut aussi fonctionner comme instrument de mesure, les graduations étant perçues comme les marques du report d'une même unité, le centimètre.

Nos observations nous ont permis de noter que le mot "distance" vient naturellement dans le langage des enfants.

b) **Pour approcher la notion de cercle**, il est nécessaire que les enfants ou le maître posent des questions du type :

– ”où lancer des boules pour qu’elles soient à la même distance du cochonnet que la boule bleue ?”.

ou bien :

– ”Regardez cette pièce ; pouvez-vous placer d’autres pièces à la même distance du point visé ?”.

ou bien :

– ”Comment se placer pour avoir tous la même chance de gagner ?”.

Ces questions conduisent les enfants à déterminer une famille de points qui sont à la même distance d’un point donné.

Quand on leur demande de trouver tous les points possibles, une question se pose alors : ”combien y en a-t-il ?”.

Nous avons observé qu’il a fallu parfois un très grand nombre de points pour que les enfants reconnaissent que cela ”forme un rond” ; ils vont alors joindre les points trouvés.

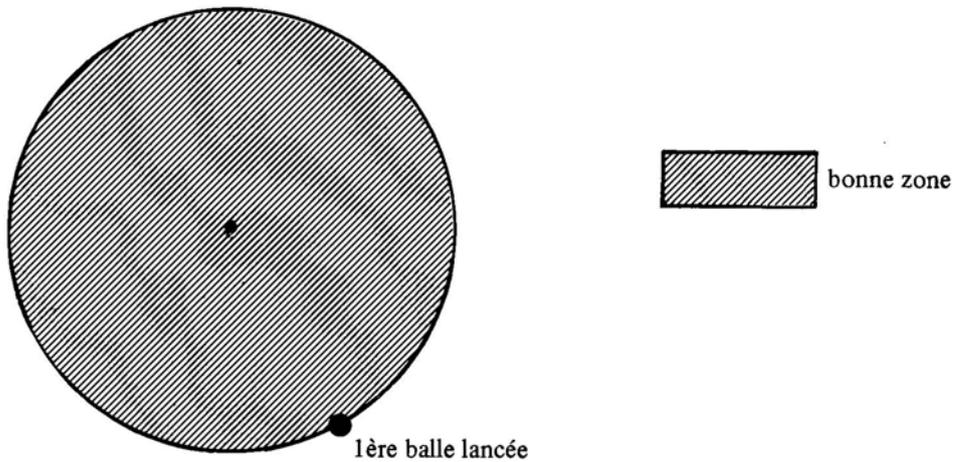
Il est à remarquer qu’ici le cercle (mot introduit, puisque les enfants ne parlent spontanément que de rond) est construit point par point en référence au centre, et non pas obtenu globalement par un tracé à l’aide d’un compas ou d’un gabarit. On retrouve la définition ”mathématique” du cercle : ensemble de points à égale distance d’un point donné.

c) **Il est aisé d’approcher la notion de disque** dans le jeu de pétanque par une question du type :

– ”où lancer la deuxième balle pour être sûr de l’emporter sur la première ?”.

Contrairement à b), on peut ici trouver par perception immédiate des exemples de positions concevables.

Pour trouver toutes les positions, se pose alors un problème de délimitation de zone, qui se ramène à la construction du cercle (voir précédemment b)).



2 – LANCERS VERS UN "PETIT ROND".

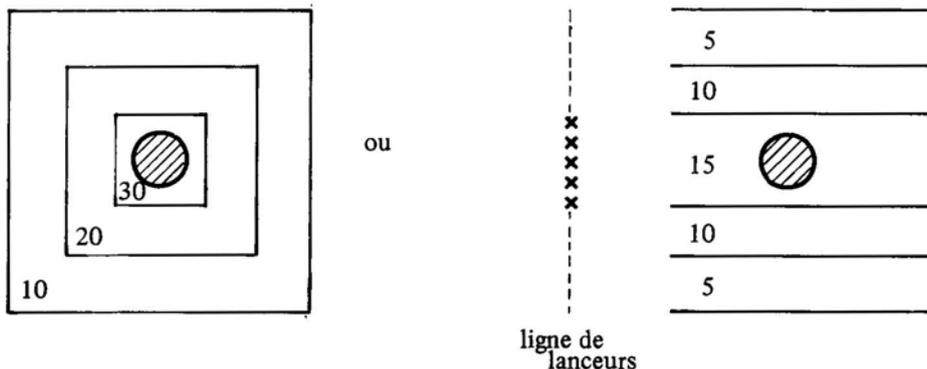
Ces lancers conduisent comme précédemment à comparer les distances des sujets lancés à ce petit rond. Mais la situation est ici plus complexe : il s'agit de la notion de distance d'un point à un objet ; cette notion se ramène à celle de la distance d'un point à un point de deux façons :

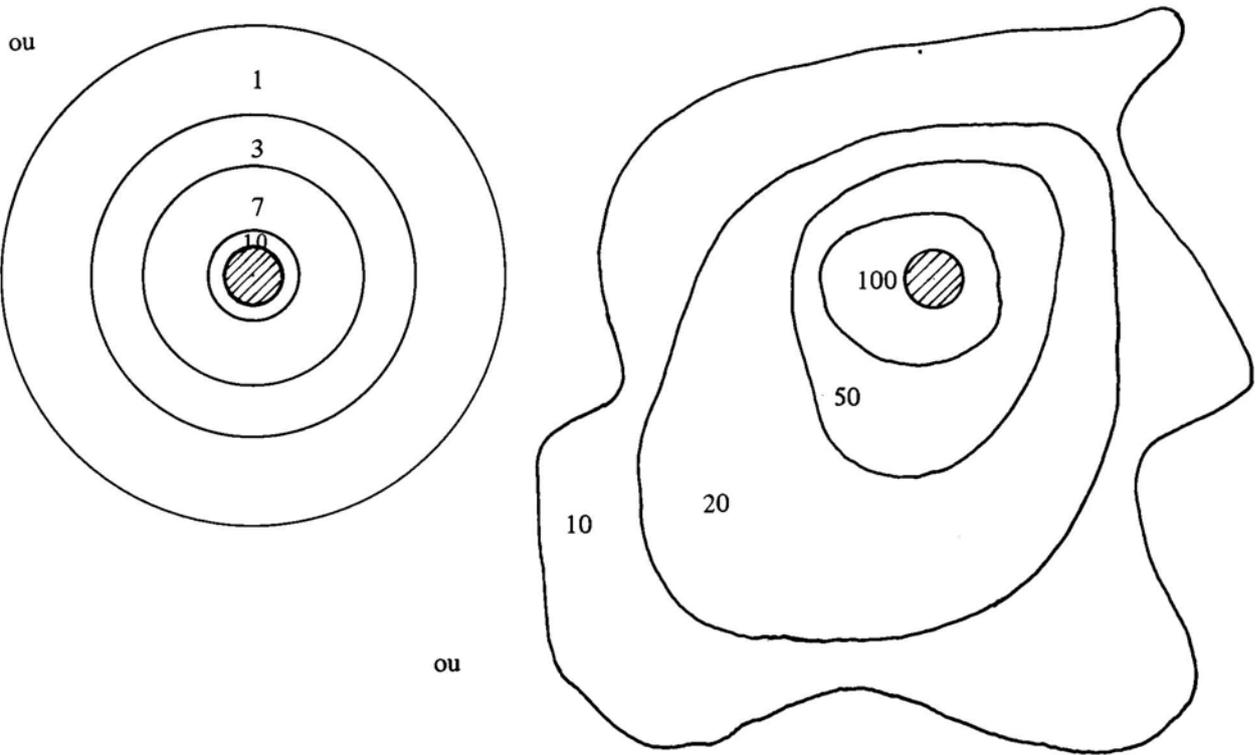
- matérialisé
- distance du point au centre du petit rond, centre qui n'est pas matérialisé
 - distance du point au point le plus proche sur le bord du rond.

Ces deux démarches se font de façon non explicite chez les enfants.

Toutefois, pour l'introduction des notions de cercle ou de disque, cette situation est peu favorable, parce que le centre n'est pas matérialisé.

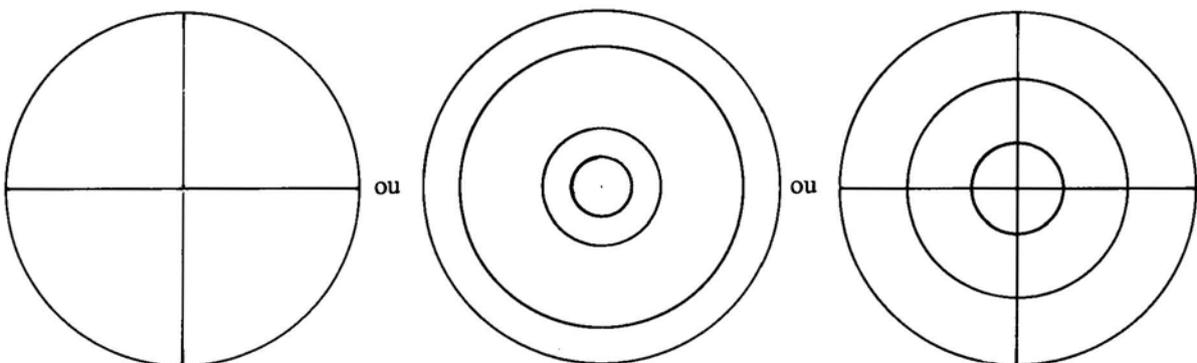
D'autre part, puisque le "petit rond" est rarement atteint, on peut amener les enfants à déterminer des zones pour attribuer des points aux lanceurs. Ils proposent par exemple :





3 – LANCERS VERS UN "GRAND ROND".

De nombreux enfants arrivent facilement à mettre toutes leurs pièces dans le grand rond, but des lancers, et marquent donc le même nombre de points. Pour rendre le jeu plus intéressant, les enfants proposent de déterminer des zones plus petites, comme par exemple :



En l'absence de centre matérialisé, la notion de distance entre deux points n'apparaît pas, ce qui ne permet donc pas de construire le cercle en utilisant cette notion.

Si, par contre, le centre est matérialisé (initialement, à la suite d'une recherche des enfants,), la notion de distance entre deux points peut apparaître et la situation est alors identique à celle du lancer vers un point.

III – CONSTRUCTIONS DE CIBLES.

Nous entendons ici par cible une figure formée de cercles concentriques déterminant des couronnes de même largeur.

1) Voici tous les **PROCEDES PROPOSES OU UTILISES** pour la réalisation d'une première "cible":

- tracé à main levée de "patates" les unes dans les autres.
- utilisation de ficelles pour tracer des cercles.
- utilisation de réglottes plates percées



- utilisation de gabarits divers (pots de yaourt, boîtes rondes , ...)
- utilisation du compas en faisant tourner
 - soit le compas,
 - soit la feuille, le compas restant fixe.

2 – INFLUENCE DE LA CONSIGNE.

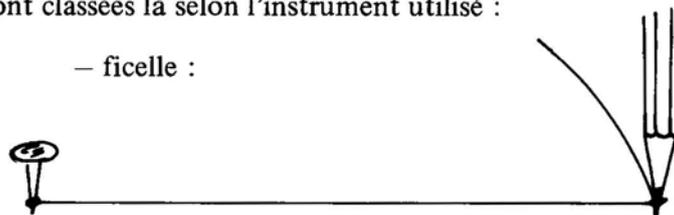
- "Dessinez une cible" peut conduire les enfants à tracer des cercles sur une même feuille.
- "Construisez une cible" peut conduire à découper, puis superposer des disques de tailles différentes.

3 – DIFFICULTES OBSERVEES.

a) Difficultés pour le tracé d'un seul cercle.

Elles sont classées là selon l'instrument utilisé :

- ficelle :

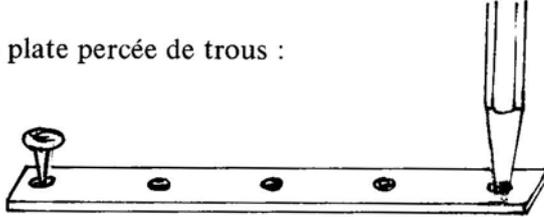


de multiples difficultés sont mêlées :

- l'inclinaison du crayon n'est pas toujours la même
- le "point fixe" se déplace
- la ficelle s'enroule ou se déroule

.....

– réglette plate percée de trous :



La difficulté qui persiste par rapport au tracé avec la ficelle est celle de maintenir un point fixe.

– gabarits :

- le crayon ne suit pas toujours très bien le bord
- le gabarit se déplace.

– compas :

Il n'est pas toujours facile de laisser la pointe toujours piquée au même endroit, ni de maintenir constant l'écartement des branches.

Il serait dommage de favoriser trop tôt l'usage d'un instrument performant, tel le compas, se privant ainsi de l'occasion de faire préciser aux enfants les contraintes du tracé d'un cercle – contraintes liées au concept de cercle : distance **constante** et point **fixe** –

b) Difficultés pour le tracé d'un deuxième cercle.

Les enfants ne réalisent pas toujours une couronne "partout large de la même façon" :

– certains n'ont pas en tête cette exigence, même si une cible est présente dans la classe.

– d'autres ne relient pas cette exigence à la nécessité de conserver le même centre.

– parmi les autres, quelques-uns ne retrouvent pas le centre du premier cercle, n'ayant pas prévu son utilité pour le tracé du second.

L'utilisation du gabarit pose un problème spécifique : la perception visuelle est le seul moyen de réaliser deux cercles concentriques.

c) élaboration de la cible.

Dans le cas du tracé d'une cible sans gabarit, il s'agit essentiellement de conserver la même centre (voir b.).

Le tracé d'une cible avec gabarits est quasiment irréalisable (voir b.).

Enfin la réalisation d'une cible à partir de superposition de disques déjà découpés (et obtenus par quelque moyen que ce soit) pose le problème de la détermination de leurs centres, puis du collage correct.

En l'absence de trou laissé par la pointe d'un compas, les centres ont été déterminés par pliages.

Le collage correct reste difficile sans parler des enfants qui collent un disque plus grand sur un plus petit !

Les multiples difficultés rencontrées dans cette activité nous ont fait renoncer à exiger des enfants que les couronnes soient toutes de même largeur.

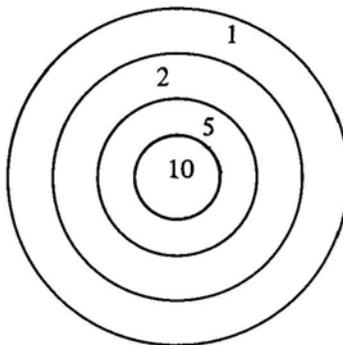
IV – REPERAGE SUR CIBLE.

1) Le repérage a été motivé par la nécessité de :

- communiquer la position d'objets lancés ou d'objets cachés, ou de zones à colorier.
- conserver la trace d'une situation vécue dans laquelle une cible tracée au sol a été utilisée.

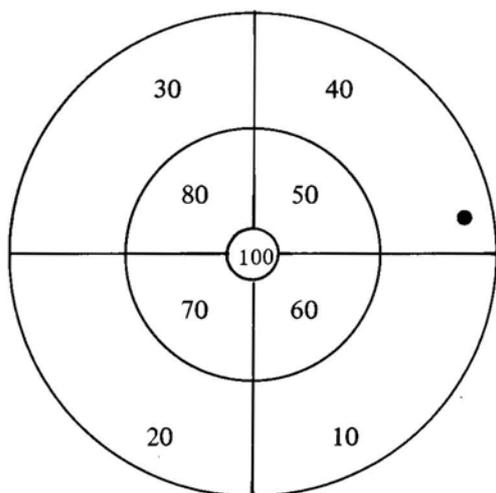
La découverte des cibles a été souvent accompagnée de l'attribution de points pour les couronnes successives : c'est un premier codage.

exemple :

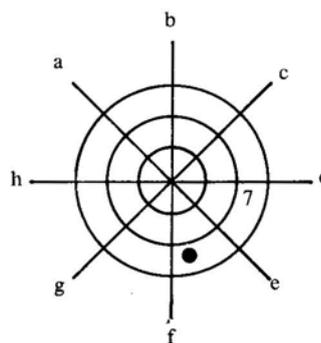


Voulant rendre compte de l'emplacement des objets à l'intérieur d'une même couronne, les enfants ont été amenés à tracer des diamètres, puis à définir un second codage.

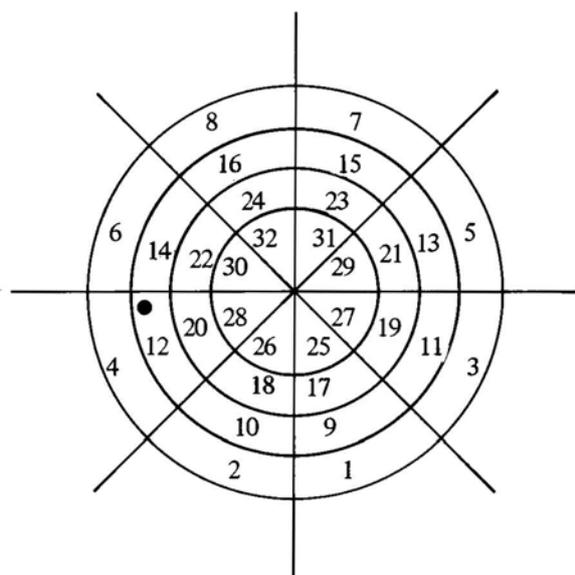
Exemples :



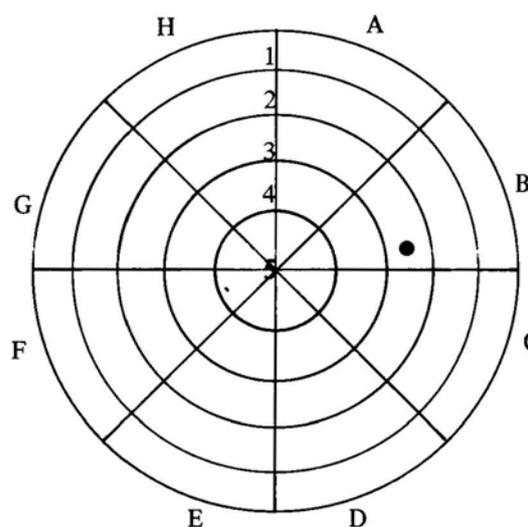
”le jeton est dans la case 40”



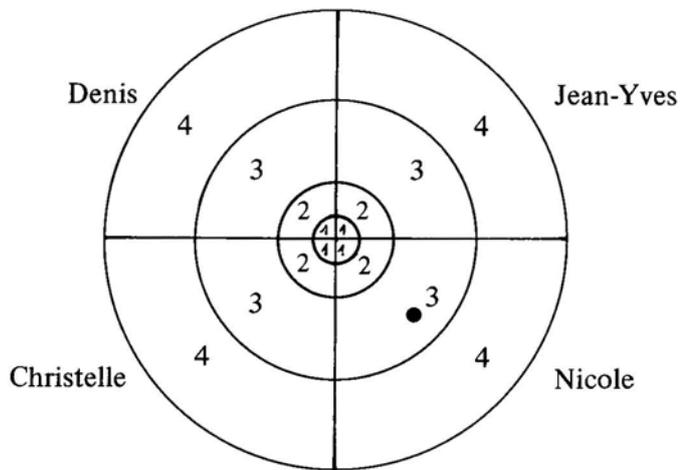
”le jeton est dans la couronne 7 entre e et f”



”le jeton est dans la case 12”



”le jeton est dans la case B3”



”le jeton est dans la tranche 3 de Nicole”

Les enfants remarquent que :

”Plus on est loin du centre, plus les cases sont grandes”

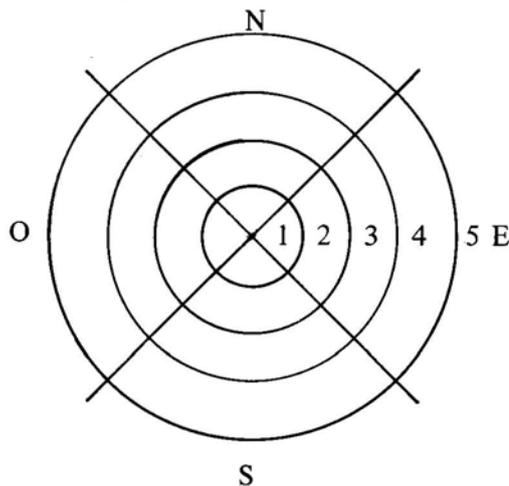
”Plus il y a de cercles, plus c’est précis”

”Plus il y a de diamètres, mieux on sait où est le jeton”.

2) Jeux à partir de repérage.

• Jeu du ”château-fort”

Il exploite l’orientation privilégiée Nord-Sud – Est-Ouest



Secteurs : N, S, E, O

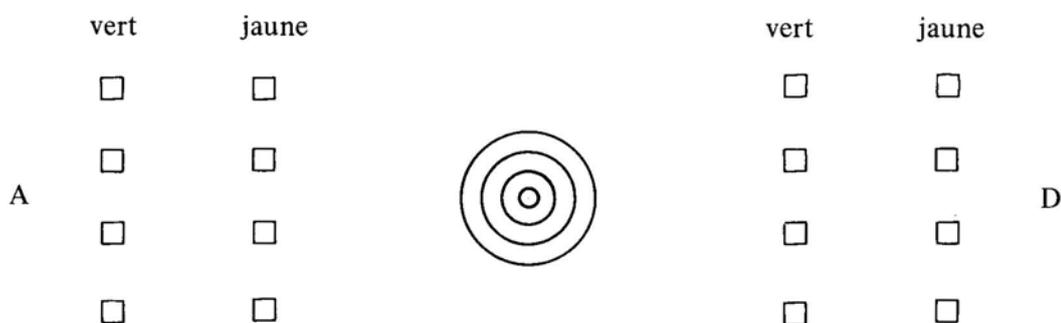
Couronnes : château (disque 1)
village (2)
champs (3)
champs et bois (4)

Au centre de la cible, la tour de guet

Au loin (5) la montagne et le vaste monde.

Il y a deux joueurs : un attaquant A, un défenseur D.

Les joueurs disposent chacun de deux lots de cartes (une couleur pour chaque lot) et d'un jeton. Les cartes de la couleur verte portent N, S, E, O ; celles de couleur jaune 1, 2, 3, 4.



A et D étalent devant eux les cartes comme l'indique le schéma ci-dessus, la face écrite contre la table.

A prend une carte de couleur verte et une carte de couleur jaune dans celles qui sont devant D et place son jeton dans la case ainsi déterminée. Il repose les cartes en les retournant là où il les avait prises. D fait de même.

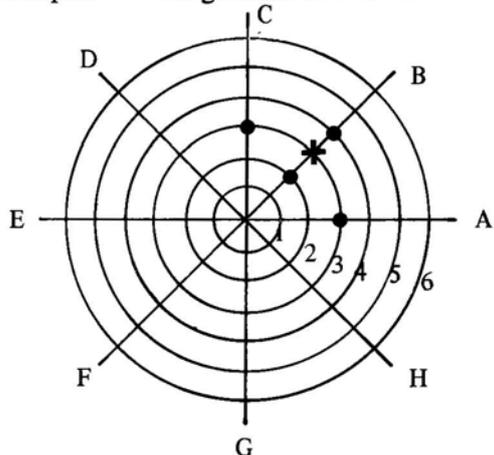
– But du jeu : A gagne s'il entre dans le château, c'est-à-dire tire la carte jaune 1 et D gagne s'il rejoint A, là où il se trouve et où qu'il soit. (le faible nombre de cartes permet leur mémorisation et favorise la mise en place d'une stratégie). On peut trouver des variantes

● Jeu de "bataille navale"

Soit en codant les cases.

Soit en codant les nœuds.

Exemples : "Le gardien de l'île".

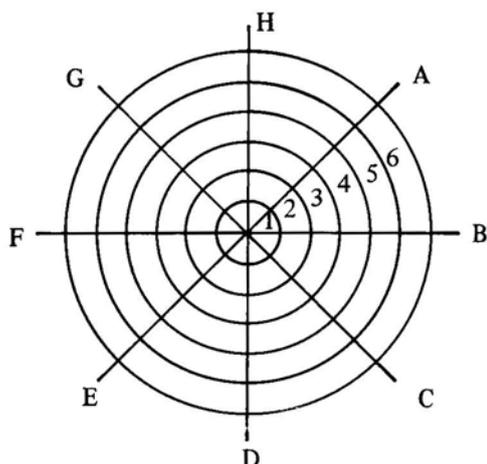


Il s'agit de guetter de son île (le centre de la cible) et de tirer sur les bateaux qui se présentent (les bateaux ont été placés sur les nœuds).

Pour rendre le jeu plus intéressant on peut définir une famille de points "voisins" d'un nœud donné : par exemple (3,A) - (3,C) - (2,B) - (4,B) sont les voisins de (3,B) . Ceci permet de préciser à chaque avance de l'adversaire si le bateau a coulé ou si on a tapé "juste à côté" ou "complètement à côté".

Ce jeu peut être utilisé d'une manière intéressante quand il est joué collectivement : on peut alors tenter d'utiliser systématiquement les renseignements donnés à chaque coup (un premier pas vers un "raisonnement déductif" !).

"Le jeu catastrophe de la «petite maison»".



(Réalisé dans une classe en liaison avec un livre connu de tous les enfants).

On place sur des nœuds de la cible une petite maison et des immeubles.

Règle du jeu : les élèves jouent contre la maîtresse. S'ils donnent le code de la petite maison, ils ont perdu car elle ne peut pas être démolie.

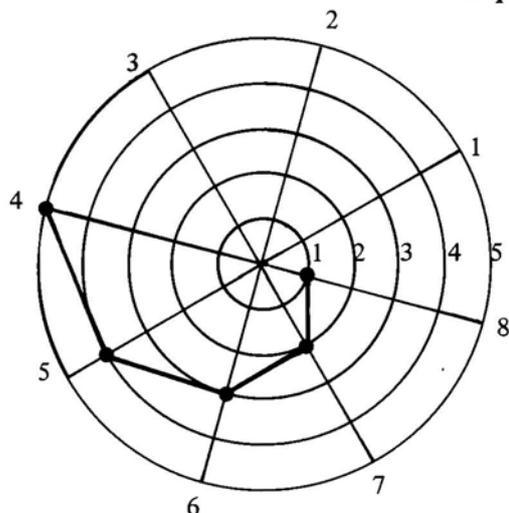
S'ils donnent le code d'un immeuble, celui-ci est détruit.

La classe a gagné quand tous les immeubles sont détruits (sans que la petite maison ait été touchée).

S'ils donnent le code d'un nœud situé à "1 pas" d'un immeuble, la maîtresse répond "tu brûles", s'ils donnent un nœud situé à "2 pas" d'un immeuble, elle répond "tu chauffes" sinon elle répond "tu gèles"

Il est prudent de commencer par ne placer qu'un seul immeuble et à inciter les enfants à tenir compte des renseignements déjà fournis aux autres.

● **Exercice numérique.**



Sur la cible ci-contre, on a désigné les cercles concentriques par 1, 2, 3, 4, 5 et les rayons par 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.

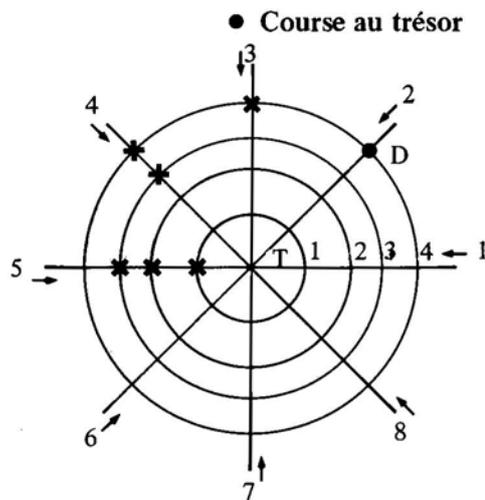
Si c désigne le numéro d'un cercle et r celui d'un rayon, quels sont les nœuds codés (c, r) tels que $c + r = 9$?

Ranger ces nœuds et les joindre dans l'ordre.

Pour le dessin, l'ordre choisi a été celui des cercles croissants, c'est-à-dire pour les codes (1,8) (2,7) (3,6) (4,5) (5,4).

- * Quels sont les nœuds tels que $r + 1 = c$?
- * etc

Remarque : S'il y a autant de cercles que de rayons, le jeu est plus riche.



Le trésor (noté T) est au centre et (c, r) code la position du coureur. On part du cercle 4, par exemple du point marqué D, et on ne peut suivre qu'un chemin matérialisé par le tracé des cercles et des rayons, exemple :

(4, 2) → (4, 3) → (4, 4) → (3, 4) → (3, 5) → (2, 5)
→ (1, 5) → T

Ces règles de déplacement étant précisées, il reste à inventer divers jeux. On peut en particulier, placer des obstacles en divers nœuds et trouver "les meilleurs points de départs" (chemins les plus "courts" possibles parmi les chemins possibles). Ici la longueur du chemin est donnée par le nombre de sauts d'un nœud à l'autre etc

V – AUTRES ACTIVITES SUR LES CIBLES OU A PARTIR DE CIBLES.

I – JEUX ADDITIFS, COMPARAISON DE NOMBRES.

Un nombre ayant été affecté à chaque zone de la cible, les enfants peuvent calculer les points qu'ils ont gagnés après plusieurs lancers ou qu'une équipe a gagné après un seul lancer.

Le lecteur peut lire à ce sujet l'article "Jeux de cibles" paru dans IN n° 19.

II – COLORIAGES.

- chaque enfant colorie librement sa cible ; puis il transmet un message écrit (utilisant un codage) à un camarade qui doit aussi reproduire le coloriage.

- coloriage selon des règles, par exemple :

– on peut convenir que deux zones se touchant par plus d'un point ne doivent pas avoir la même couleur.

Il est intéressant de poser la question : combien peut-on utiliser de couleurs au minimum ? (la réponse est quatre).

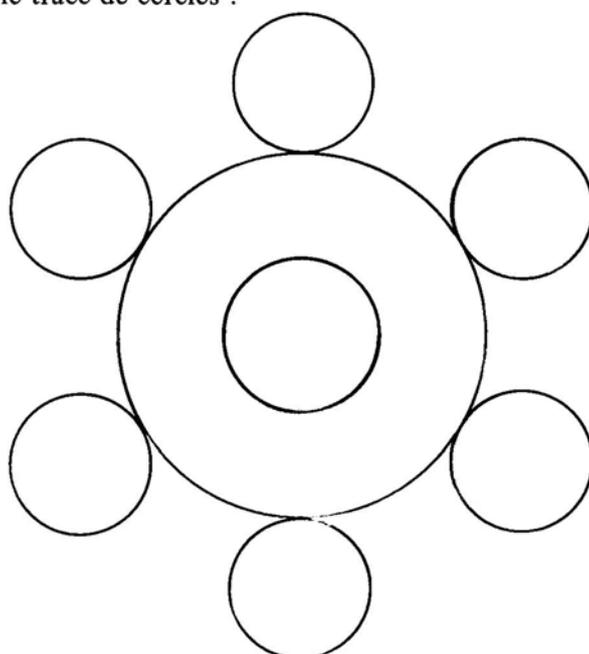
– on peut faire réaliser des coloriage symétriques par rapport à certains diamètres.

III – UTILISATION DU COMPAS.

L'introduction du compas dans la construction des cibles peut se prolonger par diverses activités fondées sur le tracé de cercles :

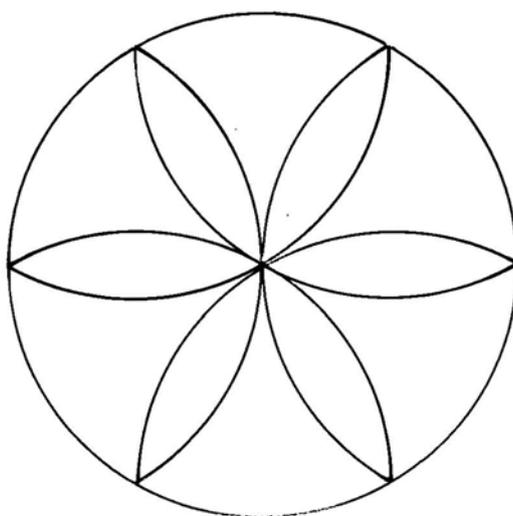
– fleurs .

exemple :



– rosaces .

exemple :



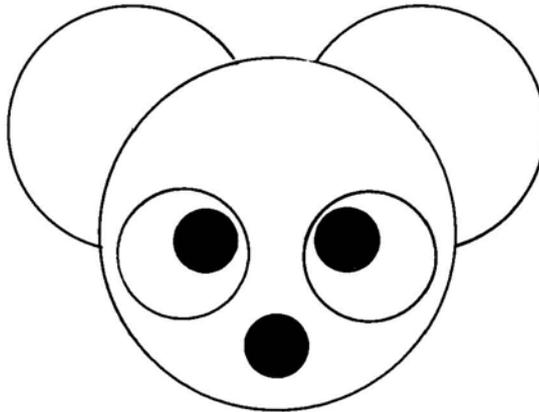
(L'écartement du compas reste constant)

ORIGAMIS *

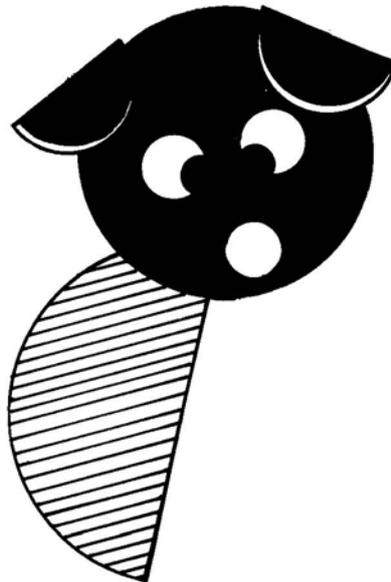
Les origamis sont des exercices de pliage d'origine japonaise respectant les règles suivantes :

- Dans une même composition, on utilise toujours la même surface géométrique (ici le disque).
- Cette figure peut être utilisée sans pliage.

- sans pliage



- avec pliage



(*) Le paragraphe suivant, ainsi que les dessins, est extrait de l'article "Géométrie et travail manuel" du JN n.° 7, hélas épuisé.