



Atelier A 04

FOOT et MATH

Pierre Borgomano

L'animateur, directeur d'école d'application honoraire, propose aux participants un moyen d'enseigner les mathématiques à des élèves en difficultés scolaires (et aux autres) à partir du football, en élevant leur niveau et sans hypothéquer leur avenir scolaire.

Cette présentation repose sur une expérimentation née sur le « terrain » et sur une réflexion s'étendant sur 30 ans !

Il s'agit en fait d'une approche pluridisciplinaire et transversale de plusieurs disciplines au programme de l'enseignement élémentaire : math (nombres, mesures, espace, algorithmes opératoires), français (lecture, écriture, divers, ...) géographie, histoire, activités artistique et manuelle, ...

I - Principe :

Le moyen consiste à utiliser une situation de départ à une séquence pédagogique en relation avec l'actualité dont l'opportunité crée chez l'enfant une motivation directe ou indirecte selon que la proposition vient de lui-même ou d'un intermédiaire (l'instituteur, le professeur ou un camarade de classe).

Cet intérêt est multiplié s'il s'agit de l'actualité du football. D'où, l'exploitation, même si l'enseignant n'est pas initié à ce sport, au cours de l'année scolaire 1997-1998, de l'organisation de la coupe du Monde de football en France au moyen de la masse de documentation éditée par les médias.

Ce mobile contribue à rompre l'ennui et l'indifférence des fonds de classes et à réduire ainsi l'échec des élèves en difficultés scolaires. Ensuite, cette réussite est transférée, dans le temps, à des situations plus classiques et abstraites, avec retour si nécessaire.

II - Exemples de contenus à partir d'observation de maquettes au cours de l'atelier :

A - *Un ballon de foot* (objet réel).

a) *Espace* : enveloppe sphérique, structure, hexagone (reconnaissance et tracé au compas), pentagone (reconnaissance et pliage d'une bande de papier

- noeud simple) , sommets, construction d'un ballon en papier à partir d'un patron plat, polyèdre ,

b) *Nombres* : diamètre, périmètre, masse, formules correspondantes, π , mesures anglaises pouvant être utilisées comme mesures arbitraires (onces, livres, pouce) dans l'étude des numérations .

B - Un terrain de foot (maquette au 1/ 100, terrain vert tracé en blanc).

a) *Plan* : rectangle, segment, segment élémentaire, segment circulaire, point (de penalty), cercle, arc de cercle, disque, secteurs angulaire et circulaire, angle, homothétie (surface de réparation), symétrie, médiane, directions perpendiculaire et parallèle,

b) *Nombres* : mesures anglaises (entières) pouvant être utilisées également comme mesures arbitraires (yards) et comparées à celles du système métrique (très souvent à virgule), encadrement, ... mesurer un segment ou une ligne polygonale, une ligne courbe quelconque (superposer un fil souple sur la ligne et le mesurer tendu), calculs de périmètres et d'aires, proportionnalité , ...

III - Activités formatrices proposées :

A - Comparer l'aire de l'enveloppe sphérique d'un ballon de foot calculée à partir :

a) de son rayon et

b) de la somme des aires des 32 polygones qui la constituent (utiliser des formules).

B - Le rond central d'un terrain de foot ne se voit jamais « rond » sauf si l'observateur est situé à la verticale du centre

Donc, **tracer** un « ovale » ou une ellipse :

a) à partir de l'ombre portée d'un disque vertical (ou d'une boule) exposé(e) au Soleil ,

b) avec un compas, sur une bande de papier formant l'« étiquette » d'une boîte de petits pois ou d'un baril de poudre cylindrique,

c) par la méthode du jardinier (une ficelle et deux punaises - les foyers),

C - Comparer les rapports numériques entre

- le yard et le pied ,

- les dimensions anglaises (entières) des buts ,

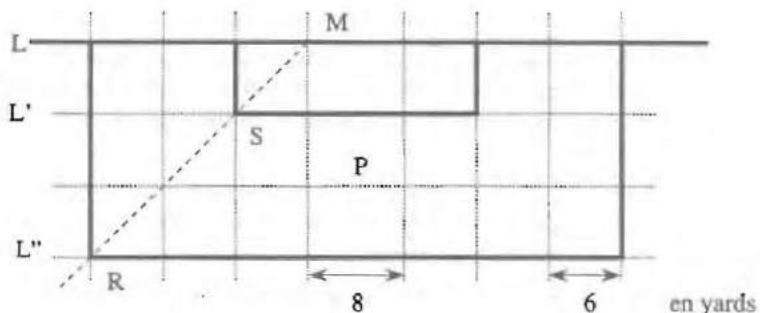
- l'écartement des directions parallèles à la ligne de but (L) : limite de la surface de but (L'), point de penalty P, limite de la surface de réparation (L'') .

- 1) Un yard vaut trois pieds ; le pied est le tiers du yard.
- 2) Les buts mesurent 24 pieds de largeur et 8 de hauteur ; la hauteur est le tiers de la largeur.
- 3) L est à 6 yards de (L'), (L') est à 6 yards de P, P est à 6 yards de (L''). On retrouve le rapport 3.

Vérification dans le système décimal (en mètres) :

- 1) $0,915 = 0,305 \times 3$.
- 2) $7,32 : 2,44 = 3$.
- 3) (L) est à 5,5 de (L'), (L') est à 5,5 de P, P est à 5,5 de (L'').

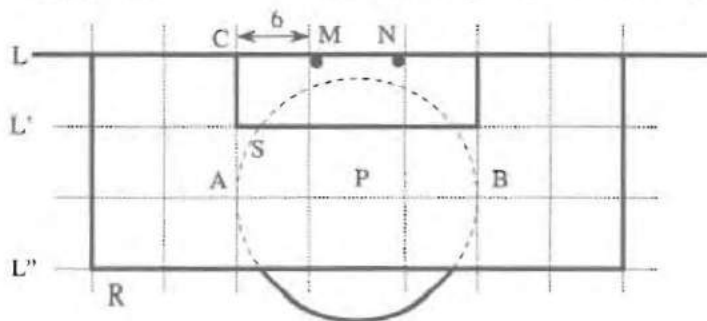
Constater que la base d'un montant M, des buts et les sommets, S et R, situés du même côté que ce montant, des surfaces de buts et de réparation sont alignés (diagonale du carré).



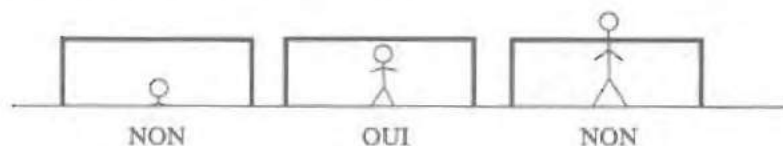
Remarquer que l'arc de cercle situé à l'extérieur de la surface de réparation est une partie du cercle de centre P et que ce cercle est tangent en A et B aux prolongements des côtés de la surface de buts.

CM = 6 et MN = 8.

PA = 10 (en yards) = $6 + (8 / 2)$.



D - Choisir sans calcul, parmi trois tailles de figurines de joueurs, celle qui convient par rapport à la maquette du terrain, tracée au 1/100 (proportionnalité). Utiliser une maquette de but correspondant aux dimensions du terrain comme élément de comparaison intermédiaire .



E - Les dimensions d'un terrain pour la coupe du Monde de football mesurent, en mètres 105 sur 68, moyennes des dimensions réglementaires maximales et minimales de la longueur et de la largeur. Sont-elles bien choisies ?

Approximativement , la largeur est les deux tiers de la longueur !

$$(105 : 3 = 35 \text{ et } 68 : 2 = 34)$$

Pour rester exactement dans les proportions des dimensions du but , de certaines lignes et parties de la surface de réparation , les créateurs du foot de l'époque n'auraient-ils pas choisi, par exemple les dimensions ci-après : 105 et 70 ou 102 et 68 !

Au cours de cet atelier, l'animateur ouvre des pistes de recherche et les participants , enseignant en collège ou en lycée, complètent son intervention pour en tirer le meilleur parti au niveau de leurs classes.

Un échange qui donne des idées aux uns et perfectionne l'autre !