

# 3

## DANS NOS CLASSES

### Un exemple de créativité mathématique d'élèves de 12-13 ans (classe de 5<sup>e</sup> de collège) : comment représenter graphiquement un vecteur à six dimensions.

par Christian GRABIAS (Toulouse),  
et Jean SAUVY (A.R.P.)

A l'initiative de A.R.P. (Activités Recherches Pédagogiques, Meudon), une dizaine d'établissements scolaires d'Europe, d'Amérique et d'Afrique participent depuis 1978 à un projet international intitulé "Mathématique et corps humain".

Les élèves concernés sont invités à relever sur leur propre corps (ou celui d'un camarade) un petit nombre de données caractéristiques, telle que la taille, l'empan (longueur de la main ouverte), le poids, le rythme cardiaque... Le tout est reporté sur un tableau de synthèse standardisé et envoyé à ARP qui en assure la diffusion auprès de ses correspondants.

Chaque classe peut alors procéder à une "exploitation mathématique" de l'ensemble des résultats disponibles.

Dans un collège de Toulouse, aux alentours de Pâques 79, un des signataires de la présente communication a distribué quelques-uns des tableaux alors disponibles à ses élèves de cinquième groupés par trois, leur demandant d'en faire *une exploitation à leur gré*.

\* Les élèves de cette classe ont, en sixième et cinquième, travaillé soit individuellement, soit en groupe de trois, sur des thèmes qui nécessitaient une enquête préalable, une réalisation de documents subissant la critique des autres groupes ou du groupe classe, documents qui pouvaient être exploités si nécessaire.

Ils ont en particulier passé de nombreuses séances à étudier les sujets proposés par l'ouvrage de l'IREM de RENNES "A la recherche d'Activités Mathématiques en 6<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup>" ou par le GALION de 5<sup>e</sup>.

L'ouvrage dont ils disposaient était le DELEDICQ et LASSAVE (CEDIC).

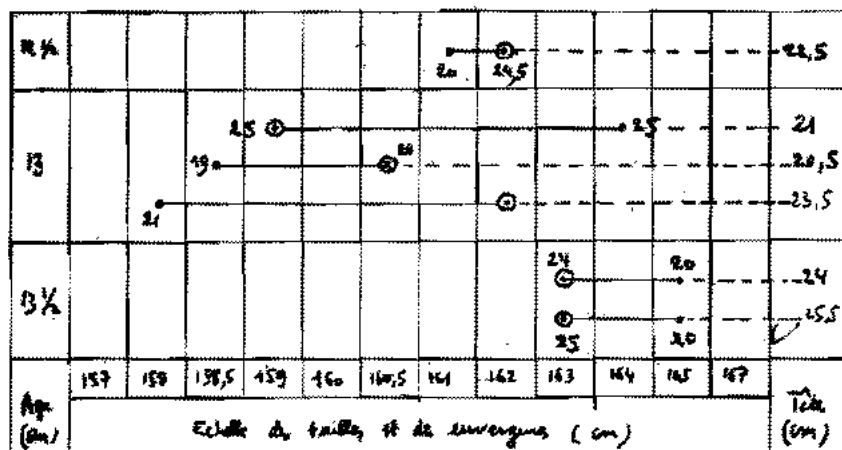
Les élèves ont, tous, cherché à transcrire les données sur un graphique, faisant appel pour cela aux diagrammes en bâtons et aux histogrammes\*\*.

Le groupe MARTINE, VALERIE et NATHALIE (M.V.N.) est allé plus loin, manifestant une grande ingéniosité. Il a établi un document original qui regroupe sous forme graphique, de façon bien lisible, les six caractéristiques de chaque "point" à représenter, l'âge, la taille, l'envergure, la hauteur de la tête, l'empan, la longueur du pied.

Les données étaient les suivantes :  
(âge en années concernant les sujets A,B,C, mensurations en centimètres)

Identification	Age	Taille	Envergure	Empan	Pied	Tête
A	12 1/2	161	162	20	24,5	22,5
B	13	164	159	25	25	21
C	13	158,5	160,5	19	24	20,5
D	...	...	...	...	...	...

Pour les synthétiser sur un document unique et les rendre bien "lisibles", le groupe M.V.N. a imaginé une combinaison de graphique et de tableau du type suivant :



\* Taille  
⊙ Envergure

\*\* (S'inspirant des différentes représentations rencontrées et utilisées en Biologie ou en Sciences humaines).

Chaque sujet est caractérisé par trois "cotes numériques" et par une paire de points, l'un simple, l'autre cerclé.

Les points prennent place sur un graphique-tableau où les âges sont indiqués en ordonnée et les tailles et les envergures en abscisse (point simple pour la taille, point cerclé pour l'envergure).

Le "mode d'emploi" qui accompagne le graphique précise : "Si les deux points — le simple et le cerclé — sont face à face (ou sur la même horizontale), cela veut dire qu'il s'agit de la même personne". Et le "mode d'emploi" ajoute : "Le nombre se trouvant à côté du point simple désigne l'empan de la même personne et le nombre à côté du point cerclé le pied".

La dimension de la tête est indiquée dans une colonne à l'extrême droite du tableau. Et M.V.N. nous disent : "Pour la tête, il faut se servir d'une règle placée horizontalement pour déterminer à quelle paire de points (simple et cerclé) appartient le nombre inscrit dans la dernière colonne". Le fragment de graphique reproduit ici concerne des filles (du lycée d'Auch). Un autre graphique a été établi pour les garçons de ce même lycée. Le "mode d'emploi" indique que les explications précédentes "sont valables pour les garçons".

Un des intérêts de ce mode de représentation est de faire apparaître clairement la proximité des nombres mesurant respectivement la taille et l'envergure (quand le point simple et le point cerclé sont très voisins, cela montre que le sujet est proche du "canon" de Léonard de Vinci).

L'idée de représenter un même individu par deux points n'est pas courante (encore qu'on la trouve en géométrie non-euclidienne !) mais elle est tout à fait adéquate dans le cas présent car, très vite, au vu du graphique, on caractérise l'individu par sa tranche d'âge (échelle de gauche) et par les deux mesures de base que sont la taille et l'envergure.

On peut ensuite s'occuper des trois autres indications, concernant l'empan, la longueur du pied et la hauteur de la tête, quivant un mode de lecture lui aussi très commode (qui s'apparente à la lecture d'une "cote" sur un document topographique).

Nous sommes ici en présence d'un exemple particulièrement clair de créativité mathématique : les élèves ont *inventé* l'outil dont ils avaient besoin. Il faut noter à ce propos qu'ils ont travaillé en petits groupes, d'une part, et que d'autre part il s'agissait d'un "travail libre", le professeur n'ayant donné aucune consigne au départ.