EN MATHS, DONNONS DU TIRAGE

La pédagogie de la fiche, du manuel, si elle est exclusive, chausse des œillères aux enfants et les empêche ainsi de voir, de rencontrer la mathématique partout. C'est dans cette optique que j'introduis et accueille le plus souvent possible des recherches hors des sentiers battus et que j'incite les enfants à cette même démarche.

Ce type d'activité est d'abord une prise de température qui permet de vérifier très rapidement ce qui est acquis. Elle donne, en outre, l'indication précieuse de l'intérêt de l'enfant, sur lequel on devra s'appuyer dans le processus d'appropriation de la connaissance en mathématiques.

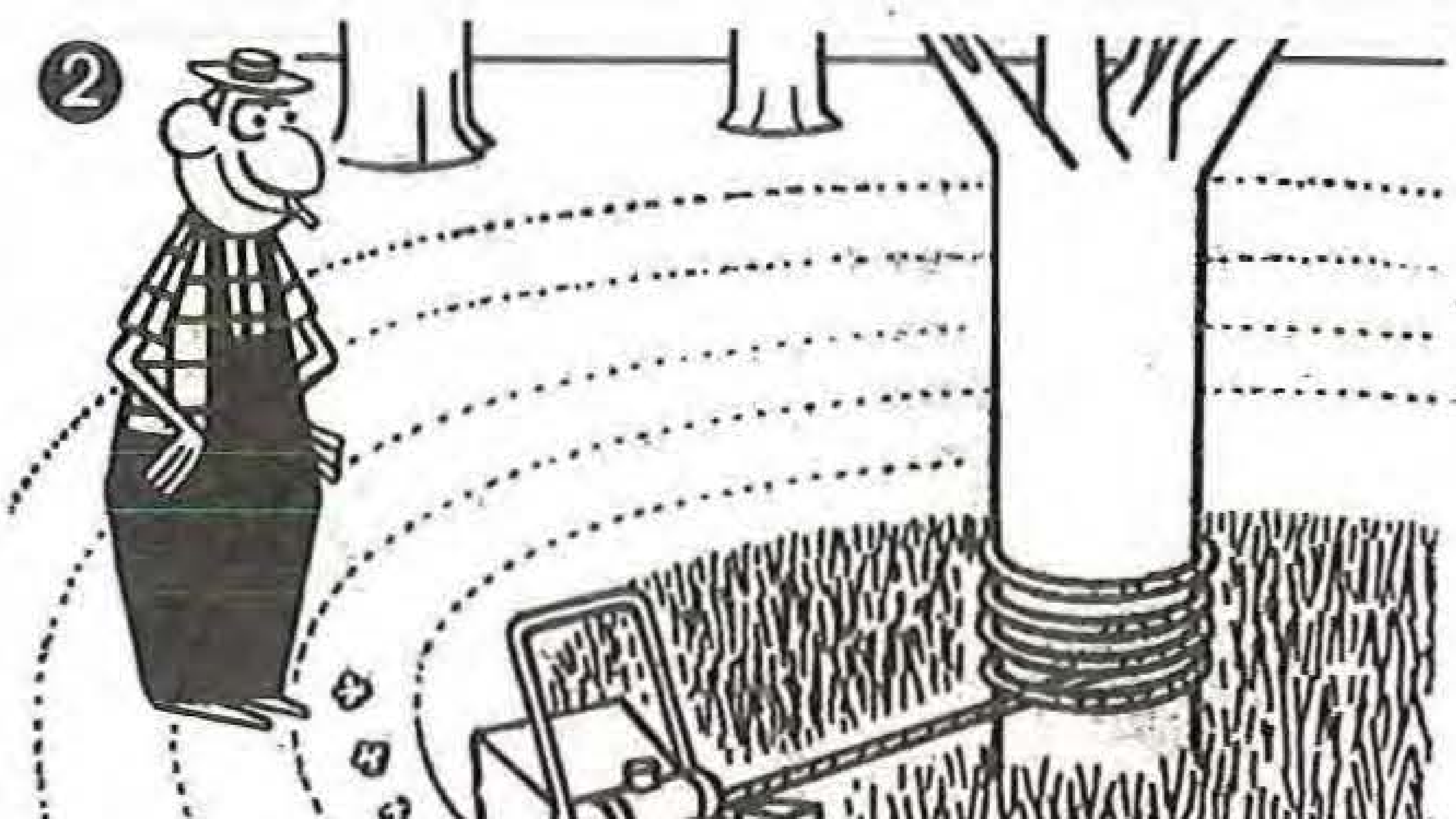
•

LE DESSIN HUMORISTIQUE COMME MOTIVATION EN MATHÉMATIQUES

Proposé aux cours moyen deuxième année :
« Ce dessin est-il possible ?
A quelles conditions ? »

A chaque tour, la corde doit se réduire d'une largeur de coupe.
Or, à chaque tour la corde se réduit d'une circonférence d'arbre.
Le dessin est donc possible si la circonférence de l'arbre est la largeur de coupe.

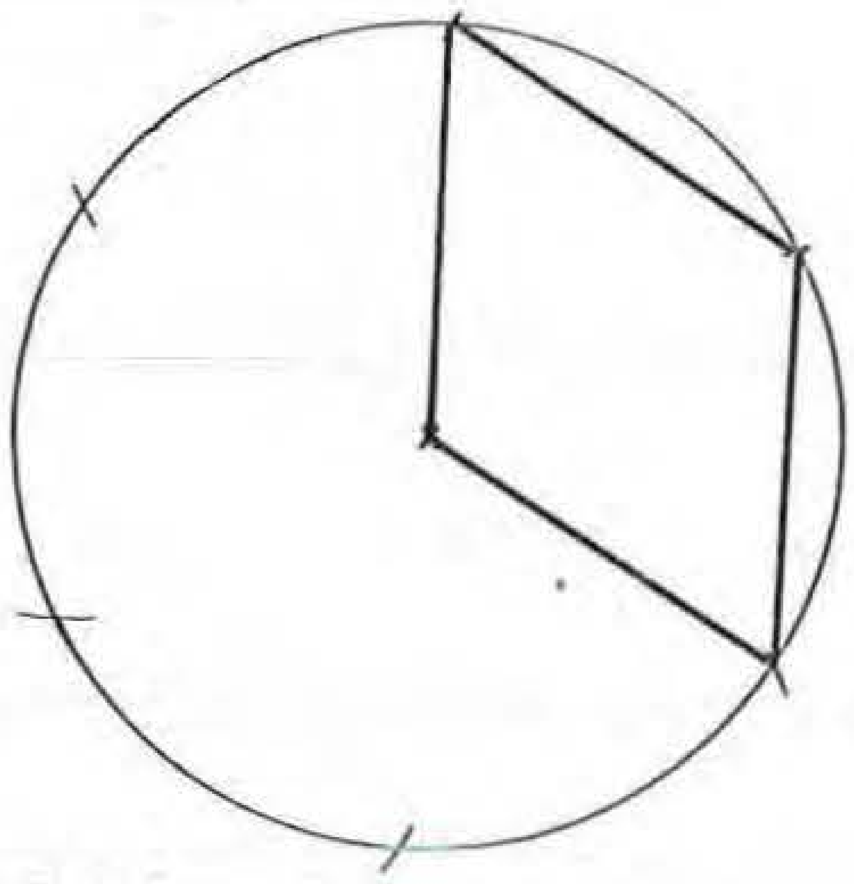
(Février 1986)



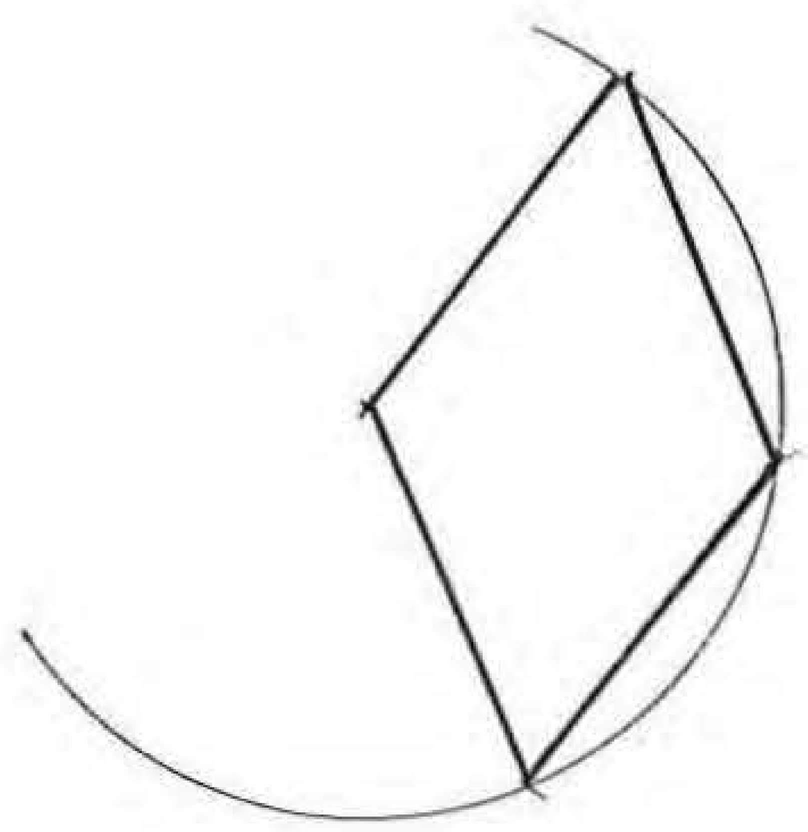
Le compas est un outil très prisé par les enfants ; outil qui réserve toujours des surprises, qui permet des productions très variées et fascinantes. Les découvertes sont toujours fortuites à condition qu'on laisse à l'enfant le temps pour la recherche et le tâtonnement. Le hasard d'un trait (mais est-ce vraiment le hasard ?) conduit souvent à une figure intéressante et **conduit tout naturellement au programme.** Car tous les chemins mènent à Rome mais il vaut mieux emprunter le sentier sinueux de l'enfant car, effectivement et affectivement, c'est celui-là qu'il retiendra. Les fruits de la connaissance ne se cueillent pas sur les autoroutes tracées par les éditeurs de manuels et autres fichiers lyophilisés.

UNE FAÇON DE CONSTRUIRE UN LOSANGE (Stéphane)

Première proposition :



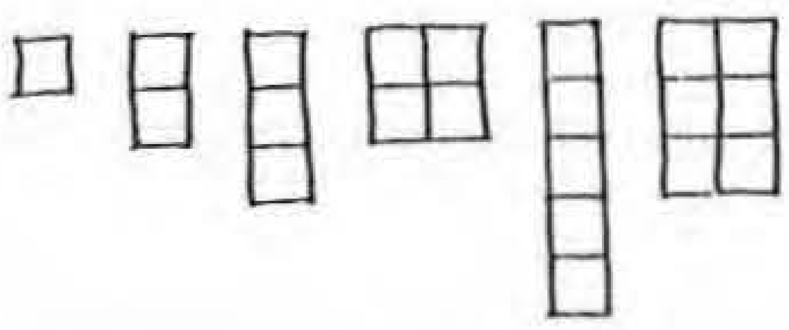
Puis, après présentation à la classe, deuxième proposition (simplifiée) :



Mais si les enfants nous emmènent sur leurs chemins, c'est au maître à leur montrer les fruits nouveaux : éléments de savoirs qui, progressivement, participeront à la construction de sa mathématique par l'enfant lui-même.

LES CUBES DE DELPHINE (C.E.2)

Delphine représente les nombres avec des cubes sur sa table, dans l'ordre, de cette façon :



Cette recherche est présentée à la classe à qui je fais remarquer la possibilité de représenter les nombres soit par des carrés, soit par des rectangles.

Les nombres que l'ont peut représenter par des carrés sont 1 - 4 - 9 - 16, etc. Ils sont appelés des carrés. Ils sont les carrés des nombres exprimant leur côté.
1 carré de 1
4 carré de 2
9 carré de 3
etc.

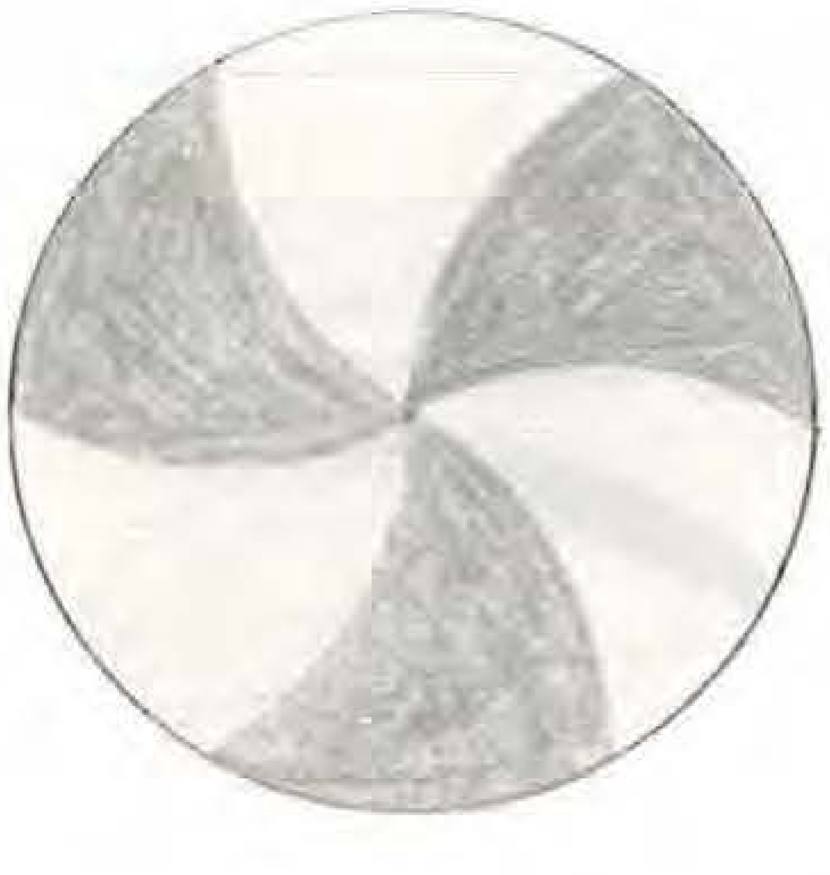
2. Les autres nombres peuvent être représentés par le produit l × L (nombres de cubes en largeur et longueur).

3. Certains nombres ne peuvent être

représentés que par des rectangles à une seule rangée de cubes : ce sont les nombres premiers.

Demandez le programme !
En tant que fonctionnaire, je vérifie au dernier trimestre si le programme a été traité dans son ensemble. L'enfant quittant ma classe a droit au S.M.I.C. (Savoir minimum qu'on a intérêt à connaître). Il est de mon devoir de le lui donner. Inversement, je ne me préoccupe pas de savoir si la recherche réalisée et présentée par un enfant pousse ses prolongements ou non dans le programme. S'ils y sont, tant mieux, s'ils n'y sont pas, je regrette seulement que ceux qui élaborent les Instructions officielles ne se soient pas préoccupés des intérêts et besoins profonds des enfants.

L'HÉLICE DE STÉPHANE (C.M.1)



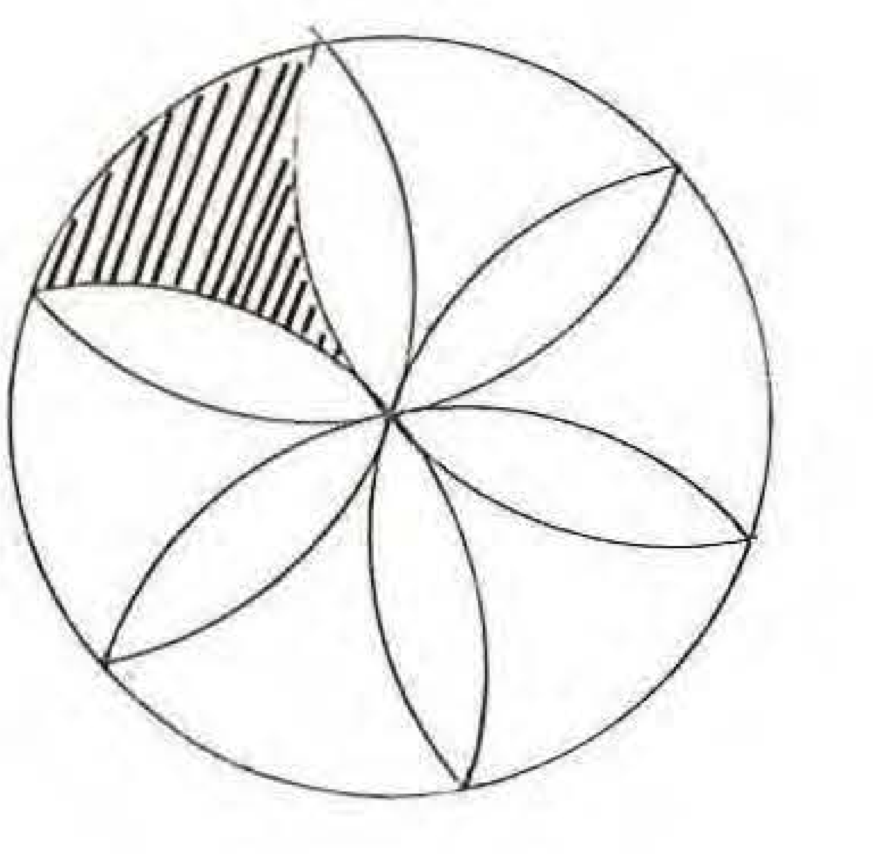
Stéphane se demande s'il est possible de calculer l'aire de son hélice.

Après observation du dessin par le groupe, celui-ci s'aperçoit bien vite que l'hélice est représentée par 3 parties sur les 6, égales, qui partagent **le cercle**, soit **la moitié**.

QUESTION DE GRÉGORY (C.M.2)

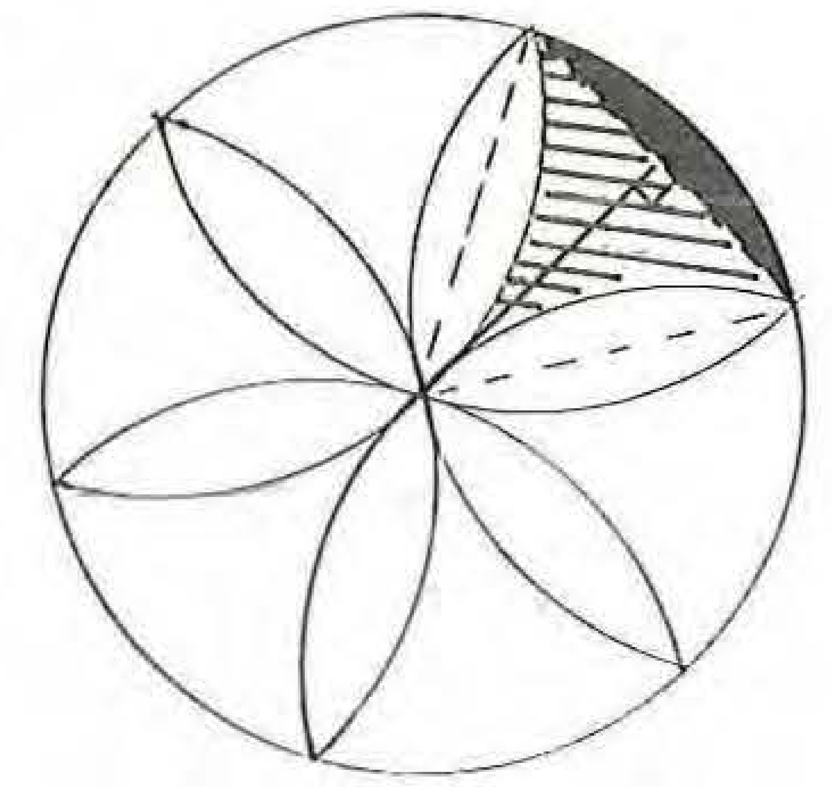
Peut-on trouver l'aire de la surface hachurée ?

fig. 1



Une recherche collective démarre alors. Après divers tâtonnements et fausses pistes, nous arrivons à la construction suivante :

fig. 2



1. Le segment en pointillés représente le rayon.
2. La partie sombre représente un demi-pétale.
3. Donc la partie hachurée *(fig. 1)* sera obtenue en enlevant au triangle *(représenté en pointillés)* 2 demi-pétales et en lui en ajoutant un, c'est-à-dire en lui enlevant un demi-pétale.

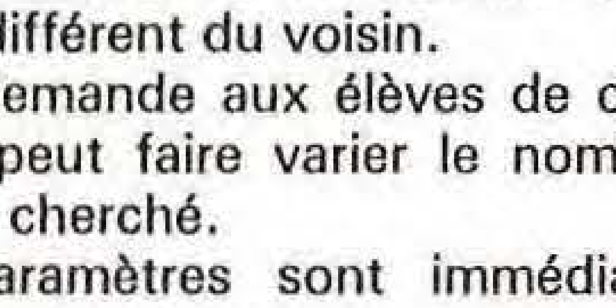
Il s'ensuit que l'algorithme est le suivant :
— Aire du cercle.
— Aire d'un triangle.
— Aire de 6 triangles.
— Aire de 6 demi-pétales.
— Aire de 1 demi-pétale.
— Aire de la partie hachurée.

Quand l'activité mathématique est aussi initiation à la démarche scientifique :

INITIATION A LA DÉMARCHE SCIENTIFIQUE

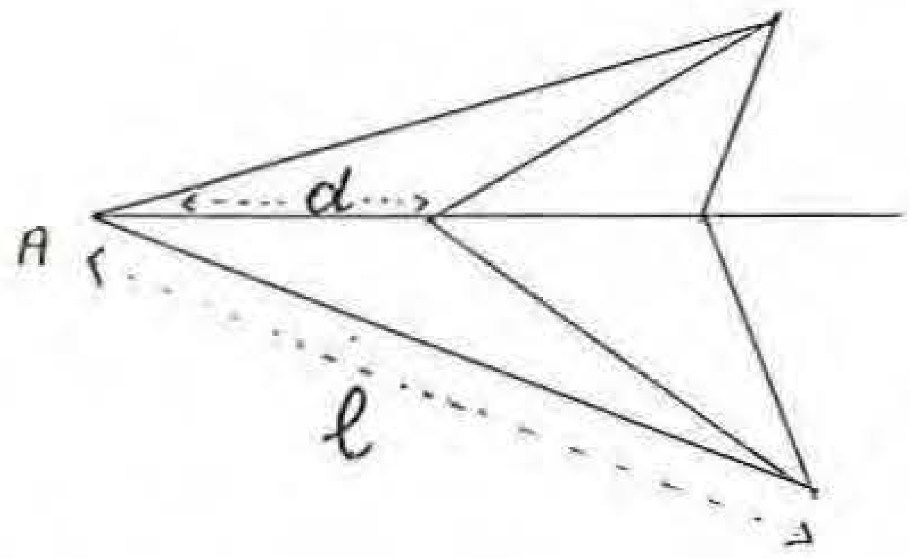
(Semaine du 7 au 14 janvier 1986)

David nous présente la recherche suivante :



Il se demande combien on peut mettre de « flèches » dans la grande.

1° Chacun essaie alors sa propre construction et trouve un nombre de « flèches » différent du voisin.
2° Je demande aux élèves de chercher ce qui peut faire varier le nombre (de flèches) cherché.
3° 3 paramètres sont immédiatement trouvés :
— l'angle Â
— la longueur : *l*
— l'espace entre les pointes de flèches : d



Je propose alors de faire varier chaque paramètre en gardant les autres constants. Nous obtenons trois tableaux collectant les résultats obtenus ; chaque élève a choisi sa variable.

Remarque : Au passage, on aura revu la construction de la bissectrice d'un angle, demi-droite permettant la réalisation rigoureuse proposée par David.

Tableau 1 (variation de l'angle) :

l (cm)	*d* (cm)	*Â* (degrés)	*Nom*	*nombre (flèches)*
		40	Sand.	9
20	2	50	Car.	9
		60	Est.	8
		70	Cath.	7
		45	G. G.	9
		120	Dav.	4
		90	Joël	7

Tableau 2 (variation de la longueur) :

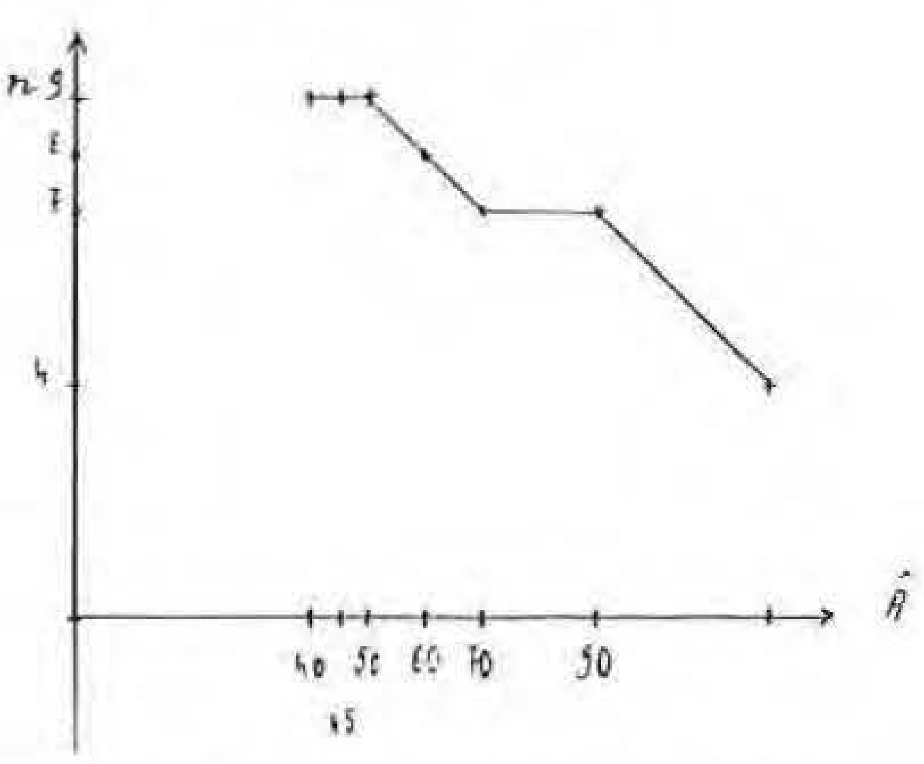
Â	*d*	*l*	*N*	*n*
65	2	30	G.G.	12
		10	D.G.	4
		20	Joël	8
		35	Sand.	14
		15	Car.	6
		25	Cath.	10
		40	Est.	17

Tableau 3 (variation de *d*) :

Â	*l*	*d*	*N*	*n*
		3	D.G.	5
		5	G.G.	3
		1	Joël	17
		7	Sand.	2
		4	Car.	4
		2	Cath.	8
		6	Est.	3

Je propose alors une représentation graphique de ces trois tableaux afin de mieux percevoir les variations.

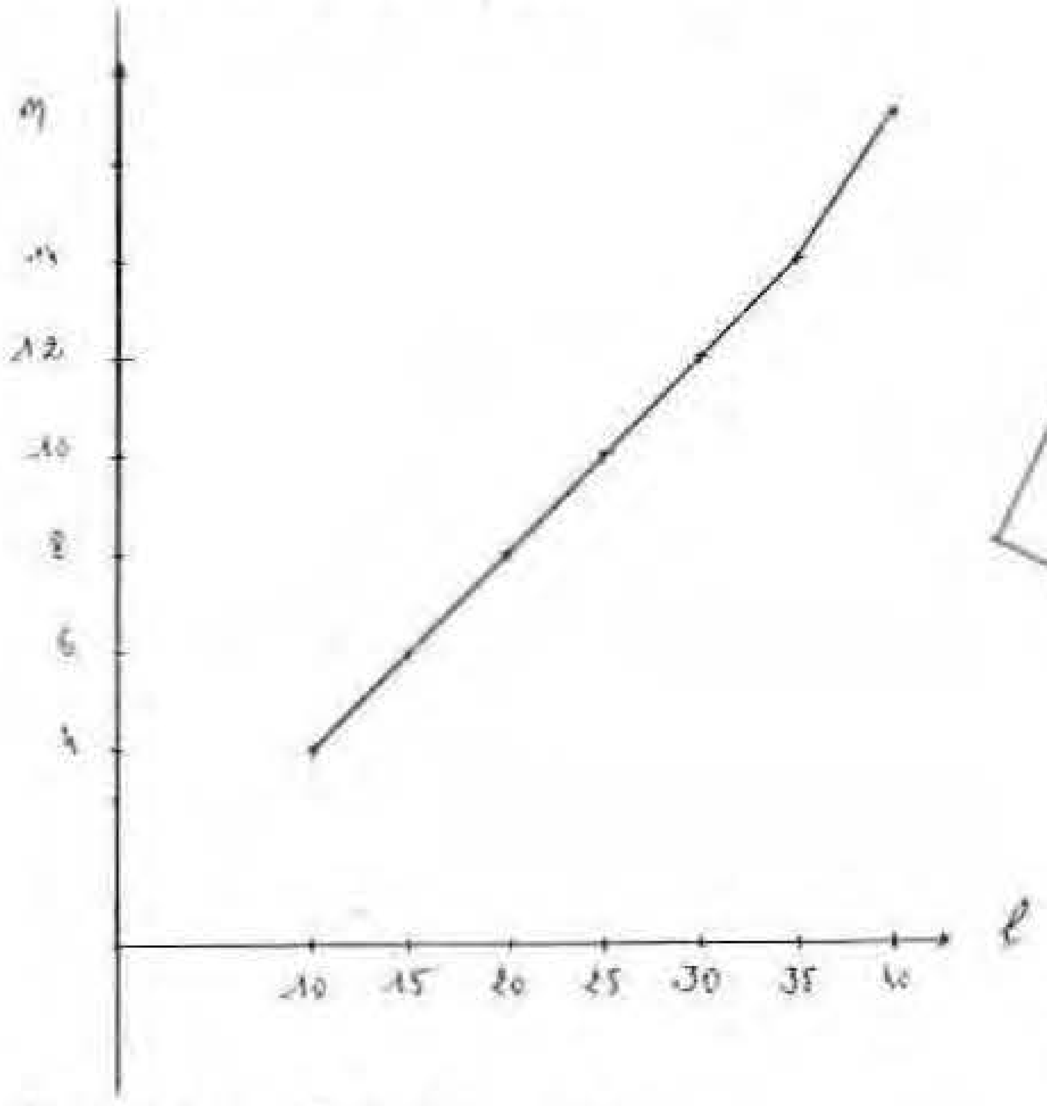
Graphique 1 *(tableau 1) :*



Le nombre de flèches diminue irrégulièrement en fonction de l'angle.

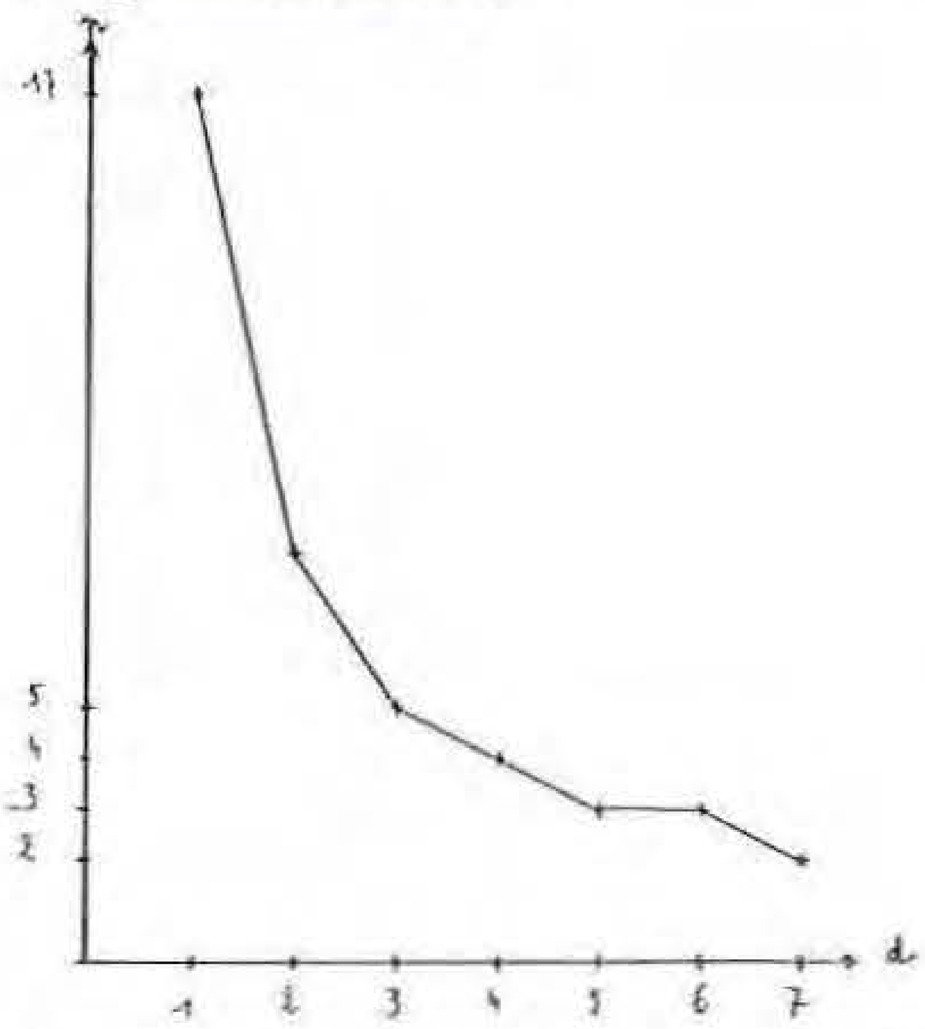
Graphique 2 *(tableau 2) :*

Le nombre de flèches augmente régulièrement avec la longueur.



Graphique 3 *(tableau 3) :*

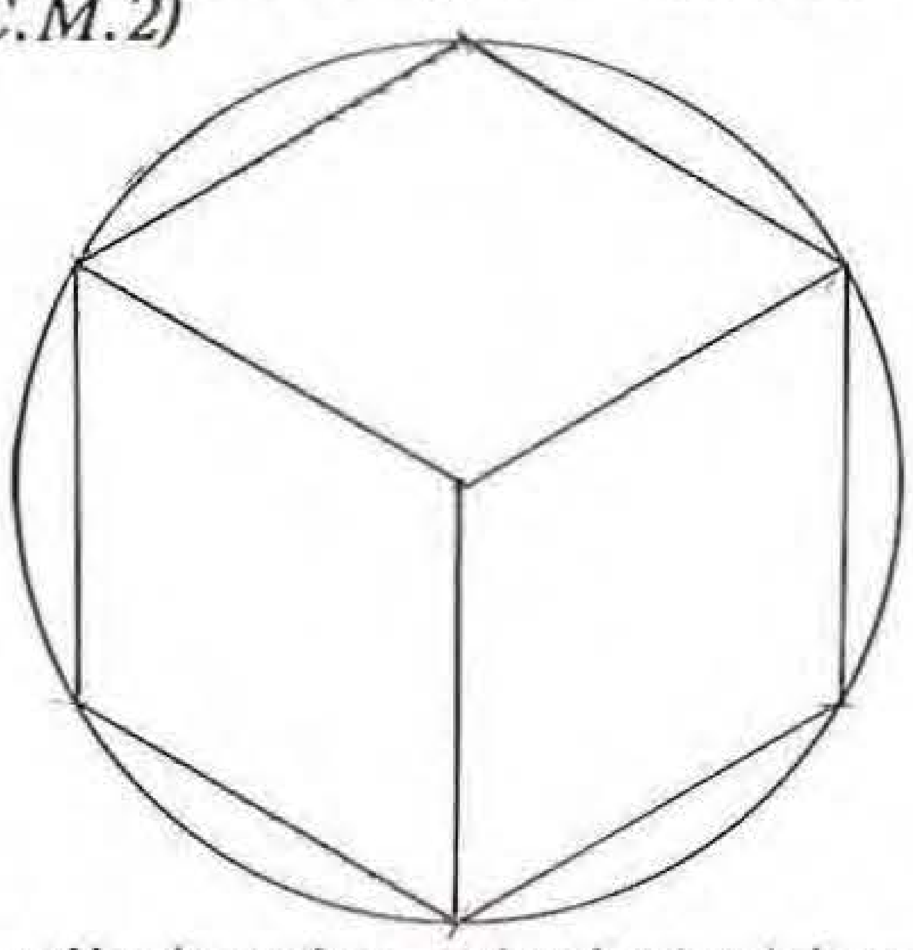
Le nombre de flèches diminue avec l'augmentation de d.



Ce travail a beaucoup passionné les élèves.

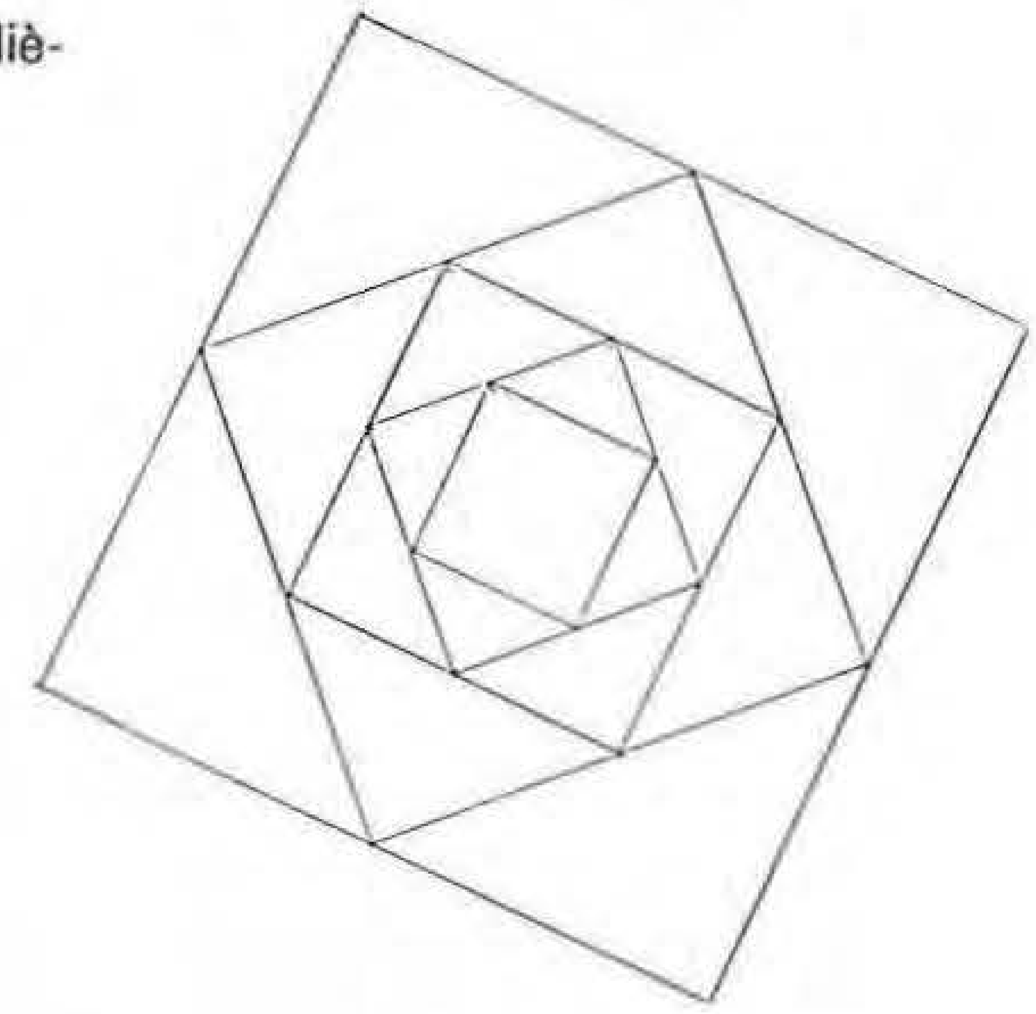
Quand une recherche rebondit plus loin : Sandrine a accolé 3 losanges construits à la manière de Stéphane.

UNE REPRÉSENTATION DU CUBE (par Sandrine - C.M.2)



Le rôle du maître, qui voit plus loin que l'enfant sur le chemin emprunté est de canaliser la recherche pour qu'elle ne reste pas stérile mais conduise à un morceau supplémentaire de connaissance ou de savoir-faire.

De Sébastien R - C.M.2



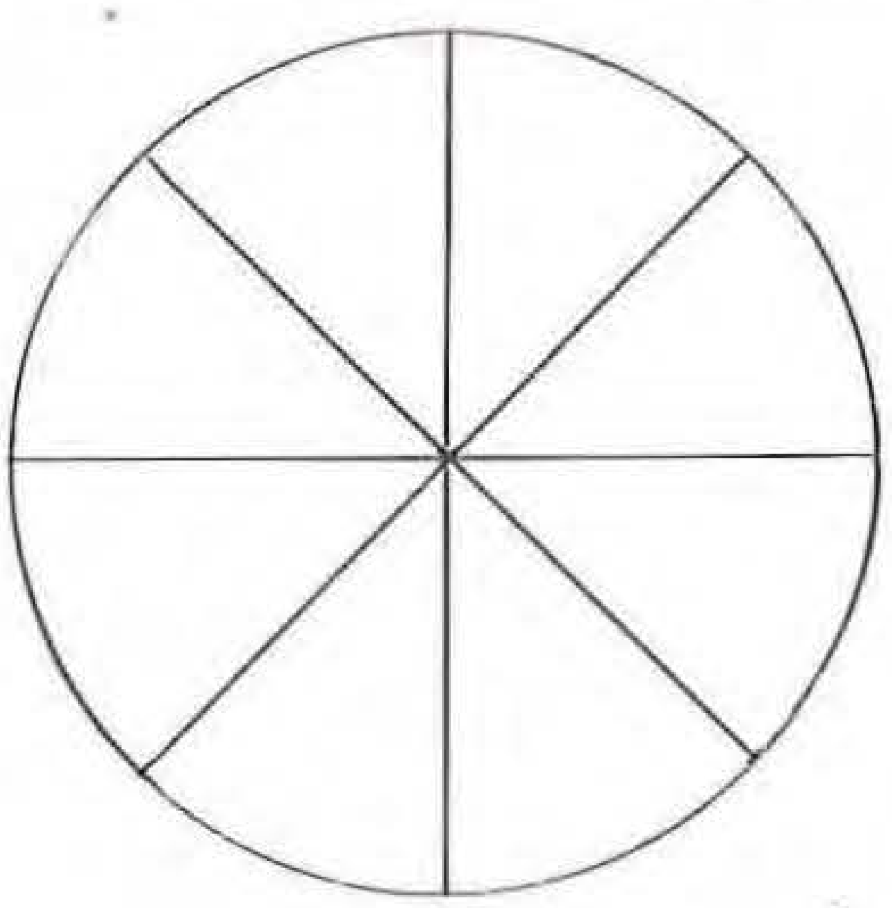
Carrés successifs obtenus en prenant le milieu des côtés des carrés précédents.

Tableau d'observation proposé par le maître :

Côté	Périmètre	Aire		
10,95	43,8	119,90	: 2	59,95
7,7	30,8	59,29	: 2	29,64
5,45	21,8	29,70	: 2	14,85
3,8	15,2	14,44	: 2	7,22
2,7	10,8	7,29	: 2	3,64

Remarque : Les aires sont à chaque fois moitié du carré précédent.

Le rôle du maître est aussi d'apporter les connaissances théoriques et les conventions admises dans le domaine étudié.



« Je cherche combien on peut mettre de triangles dans un rond. » *(Florence.)*

Cette recherche est présentée au groupe du cours moyen qui, petit à petit, constate qu'un cercle contient un très grand nombre de triangles.

Chacun essaie d'en construire un maximum mais s'aperçoit qu'il est gêné par l'épaisseur des traits.

Le maître :

Dans un cercle on peut construire théoriquement une infinité de triangles.

Ce ne sont pas des triangles (chacun a pu dire pourquoi).

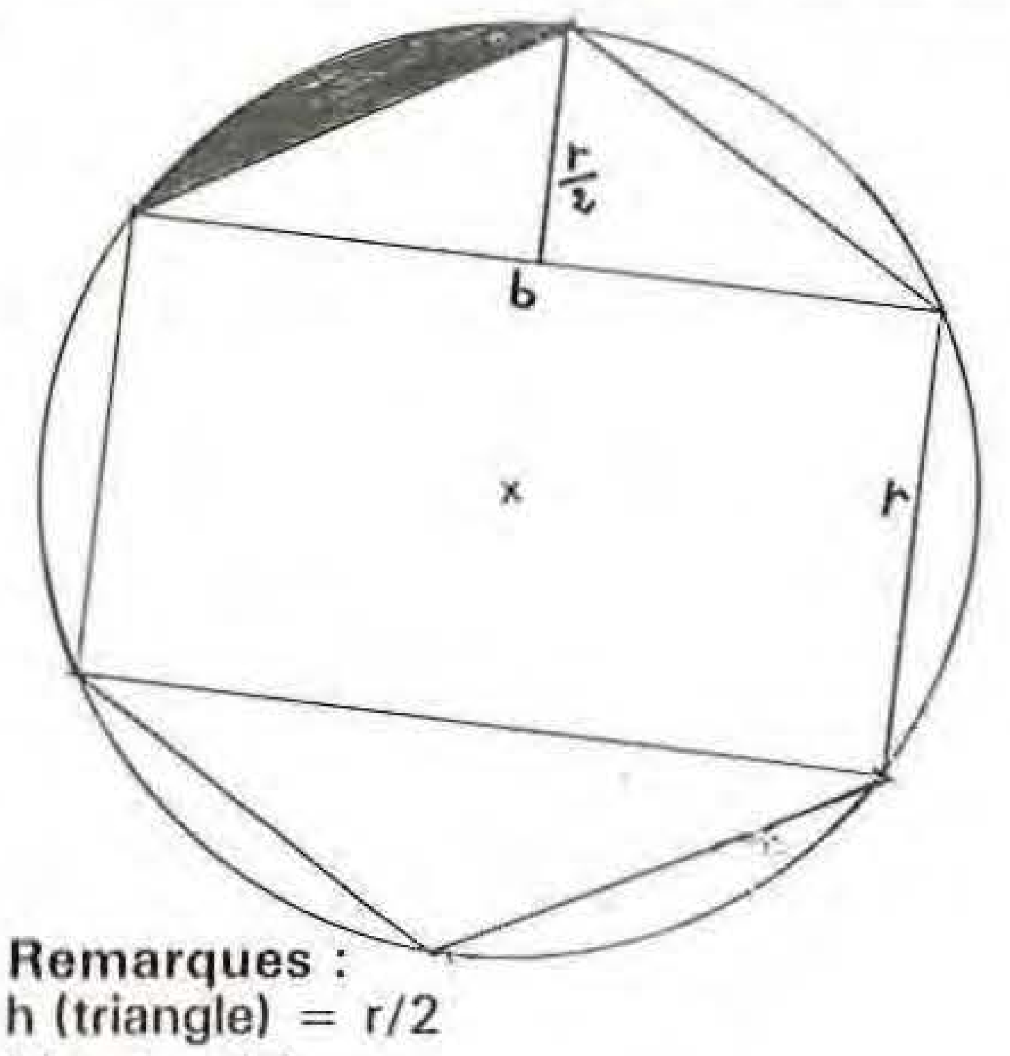
Les mathématiciens ont défini autour du centre des secteurs angulaires dont le total en degrés vaut 360.

Par déduction, l'angle droit mesure 90°.

Il arrive aussi que le maître, à partir d'un dessin associé à une question, par exemple, prenne une part plus importante dans une démonstration parce que la question est plus ardue et qu'il n'est suivi que par quelques élèves. On peut aller plus loin avec ceux qui le peuvent et qui ont besoin d'avoir une réponse à leur question.

« Est-ce qu'on peut trouver l'aire de la partie foncée ? » *(David G.)*

Recherche collective au cours moyen 2e année : chacun propose ses idées.



Remarques :
h (triangle) = r/2
l (rectangle) = r
b (triangle) = *L* (rectangle)

Démarche :
A (c) = Aire du cercle.
A (h) = Aire de l'hexagone (rectangle + 2 triangles).
A (6 f) = Aire de 6 parties foncées = A (c) — A (h).
A (f) = A (6 f)/6.

Quelques outils proposés à l'atelier « maths » :

Ateliers-Maths

Géoplan — mesures capacité — balance — feuille de papier — mètre pliant/couture — boussole — cubes/petits carrés — F.T.C./nombres — sa tête — compas — équerre — allumettes.

Jacques QUERRY