UNIVERSITÉ DE POITIERS

Institut de Recherche

sur l'Enseignement des Mathématiques

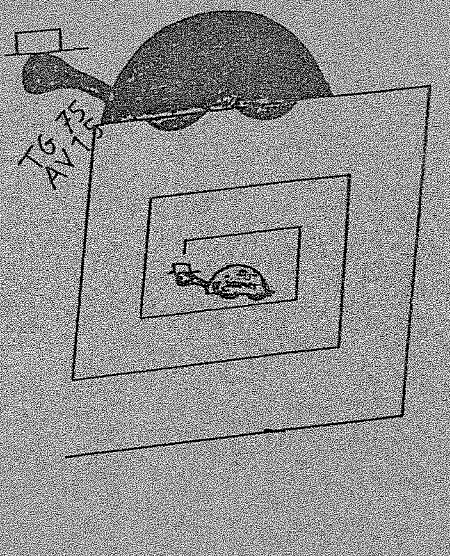
SEPTEMBRE 1986

* * *

REPRODUCTIONS de FIGURES PLANES

en sixième

COMPTE RENDU DE L'EXPÉRIMENTATION DES PROGRAMMES 1986



G. AURIAULT

D. GAUD

M. MAROT

C. ROBIN

S O M M A I R E

INTRODUCTION

La mise en place prochaine (septembre 1986) des nouveaux programmes de mathématiques de 6ème a conduit la Direction des Collèges à demander à l'ADIREM* de mettre en place des équipes susceptibles d'expérimenter certains points de ce nouveau programme.

Ce dossier a été établi par l'équipe de l'IREM de Poitiers. Cette équipe, composée de 3 professeurs enseignant au collège de Vouneuil/Vienne (86) et du Directeur d'études du centre P.E.G.C., a travaillé sans décharge de service.

DESCRIPTIF

. 5 classes de 6ème réparties en 3 modules ont été concernées.

1er module : 6A et 6B tout l'horaire est en parallèle

2ème module : 6C et 6D tout l'horaire est en parallèle

3ème module : 6E

Les deux premiers modules permettent, quand le besoin s'en fait sentir, de répartir les élèves en classes de niveau sur la totalité de l'horaire (ou une partie). Dans le 3ème module les élèves ont pu être répartis en 2 groupes de niveau grâce à la présence bénévole de deux autres professeurs.

Les élèves disposent dans chaque classe d'un cahier d'essais (réservé aux mathématiques), d'un classeur de mathématiques et d'un répertoire alphabétique où sont notés le vocabulaire et les constructions fondamentales (ce répertoire, qui suit les élèves jusqu'à la 3ème, est géré par l'élève).

* Assemblée des directeurs d'IREM.

LES PROGRAMMES

ACTIVITES GEOMETRIQUES :

1 - Reproduction de figures planes simples.
Comparaison d'aires planes.

2 - Parallélépipède rectangle : description, représentation en perspective, patrons.

3 - Dans le plan, transformation de figures par symétrie orthogonale par rapport à une droite, en exploitant des situations-problèmes nécessitant des manipulations, des dessins et des mesures :

- Construction de l'image : d'un point, d'une figure simple.
- Mise en évidence de la conservation des distances, de l'alignement, des angles et des aires. Exemples d'utilisation de ces propriétés.
- Construction d'axes de symétrie (médiatrices, bissectrices...)
- Construction de triangles isocèles, de quadrilatères possédant des axes de symétrie (rectangles, losanges...)
- Enoncé et utilisation de quelques propriétés caractéristiques des figures précédentes.

LES COMPLEMENTS

TRAVAUX GEOMETRIQUES

De l'école élémentaire, les élèves apportent une expérience des figures les plus usuelles. L'objectif fondamental en Sixième est encore la description et le tracé de figures simples. Au terme d'un processus progressif, le champ des figures étudiées est enrichi, le vocabulaire est précisé et les connaissances sont réorganisées à l'aide de nouveaux outils, notamment la symétrie orthogonale par rapport à une droite.

Les travaux géométriques prennent appui sur l'usage des instruments de dessin et de mesure et sont conduits en liaison étroite avec l'étude des autres rubriques. Ils constituent en particulier le support d'activités numériques conjointes (grandeurs et mesures) ou de notions en cours d'acquisition (repérage, proportionnalité).

Paragraphe 1

a) Reproduction de figures planes simples :
Il est conseillé l'usage du papier calque, du papier quadrillé, du papier "pointé" à réseau triangulaire.

Il s'agit de développer les connaissances du cours moyen en vue de :
- compléter et consolider l'usage d'instruments de mesure ou de dessin (règle graduée ou non, compas, équerre, rapporteur) ;
- tirer parti des activités pour préciser le vocabulaire, en particulier celui concernant les figures planes ;
- reprendre les tracés fondamentaux (droites perpendiculaires et droites parallèles).

Les travaux de reproduction porteront sur la réalisation :
- soit d'une copie conforme d'un modèle concret ou d'un dessin
- soit d'un dessin à partir de données et notamment de données numériques.

On profitera de ces travaux pour introduire prudemment l'usage de lettres pour désigner les points d'une figure.

Les activités développeront les capacités à choisir les instruments adaptés à une situation donnée. Elles faciliteront aussi la mise en place de courtes séquences déductives, s'appuyant par exemple sur la définition du cercle et les propriétés d'orthogonalité et de parallélisme. On prendra garde à ce sujet à ne pas demander aux élèves de prouver des propriétés perçues comme des évidences.

Capacités exigibles

- Sur papier blanc et sans méthode imposée :
  . reporter une longueur
  . reproduire un angle, un arc de cercle donné,
  . tracer, par un point donné, la perpendiculaire ou la parallèle à une droite donnée.
- Utiliser correctement, dans une situation donnée, le vocabulaire suivant :
  . droite, cercle, disque, arc de cercle, angle, droites perpendiculaires, droites parallèles, demi-droite, segment, milieu.
- Décrire, tracer et reproduire sur papier blanc les figures suivantes :
  triangle , triangle isocèle, triangle équilatéral, triangle rectangle, losange, rectangle, carré, cercle.
  Reconnaître ces figures dans un environnement plus complexe.

Paragraphe 2

Dans le plan, transformation de figures par symétrie orthogonale par rapport à une droite.

a) Construction d'images, mise en évidence de conservations.

L'effort portera d'abord sur un travail expérimental (pliage calque) permettant d'obtenir un inventaire abondant de figures simples, à partir desquelles se dégageront de façon progressive les propriétés conservées par la symétrie axiale, ces propriétés prenant alors naturellement le relais dans les procédures de constructions.

- Construire le symétrique d'un point, d'une droite, d'un segment, d'une ligne polygonale, d'un cercle, que l'axe de la symétrie coupe ou non la figure.

La symétrie axiale n'a ainsi, à aucun moment à être présentée comme une application du plan dans lui-même. Suivant les cas elle apparaîtra sous la forme :
- de l'action d'une symétrie axiale donnée sur une figure
- de la présence d'un axe de symétrie dans une figure, c'est-à-dire d'une symétrie axiale la conservant.

b) Construction de figures symétriques élémentaires et énoncé de leurs propriétés.

Ces constructions partent de notions acquises à l'école élémentaire et aboutissent à des définitions plus élaborées et plus efficaces : par exemple on reconnaît qu'un triangle est isocèle à ce qu'il possède un axe de symétrie.

Des travaux permettront, sous la direction du professeur, de mettre en oeuvre de brèves séquences déductives : ici aussi on prendra garde de ne pas demander aux élèves de prouver des propriétés perçues comme évidentes.

A travers les problèmes de construction d'une figure, les élèves seront initiés à quelques propriétés caractéristiques de figures, mais ces propriétés ne sont pas exigibles ; en outre elles seront formulées à l'aide de deux énoncés séparés, <u>par exemple</u> : dans un losange, les diagonales sont perpendiculaires et ont même milieu ; si deux segments de même milieu sont perpendiculaires, ce sont les diagonales d'un losange.
La locution "propriété caractéristique" n'a pas à être employée.

- Tracer le ou les axes de symétrie des figures suivantes :
Triangle isocèle, triangle équilatéral, losange, rectangle, carré.

- Construire, par une méthode non imposée et sur papier blanc :
  . la médiatrice d'un segment
  . la bissectrice d'un angle

- Utiliser la symétrie axiale pour construire :
un triangle isocèle, un losange, un rectangle, un carré.

- Relier les propriétés de la symétrie axiale à celles des figures du programme.

ETUDE PRELIMINAIRE

Le programme de géométrie de 6ème s'articule autour de 3 dominantes :

- La symétrie orthogonale *
- reproductions de figures
- géométrie dans l'espace.

Ces trois dominantes, qui englobent tout le programme de géométrie ne sont pas disjointes. Elles interfèrent entre elles. Par ce biais les connaissances en cours d'acquisition prennent leur sens.

Ce fascicule concerne la deuxième dominante "reproductions de figures". Nous avons divisé celle-ci en quatre parties :

1 - qu'est-ce qu'un programme de construction ?
2 - quadrilatères
3 - programmes de constructions - angles
4 - recherche d'ensembles de points.

La partie "1" a été une sensibilisation à la géométrie : la lecture d'un texte, usage des instruments. Entre les parties 1 et 2 a été intercalée la symétrie orthogonale.

Le thème "quadrilatères" aborde le classement de ceux-ci ainsi que leurs propriétés. Il permet un réinvestissement des constructions, de la symétrie orthogonale ; il permet aussi des séquences déductives.

Faire comprendre l'utilité d'instructions précises et d'un langage précis est l'un des objectifs de la partie 3, l'autre étant la maîtrise de la notion d'angle.

La recherche d'ensembles de points (partie 4) aborde, par l'intermédiaire de problèmes ouverts, les notions de cercle, médiatrice, bissectrice et permet d'initier les élèves à la notion de preuve.

* Voir la publication : la symétrie orthogonale en 6ème.

I - QU'EST-CE QU'UN PROGRAMME DE CONSTRUCTION ?

1) Objectifs :

Objectifs cognitifs :. Apprendre à lire un texte de mathématique
.Décoder une liste d'instructions pour construire une figure. Revoir le vocabulaire (droite, segment, droites perpendiculaires, milieu) à travers une situation et synthétiser les acquis.
.Utiliser les instruments de dessin.

Capacités :.Développer les qualités de soin et d'ordre.
.Apprendre à organiser et à observer.

2) Situation temporelle :

La durée a été de 6 heures en tout début d'année (septembre).

3) Fiches élèves :

voir feuilles n^{os} 1 - 2 - 3 .

4) Choix didactiques et déroulement :

Le choix des programmes à effectuer feuille n° 1 a été guidé par :
- l'esthétique des figures obtenues (plus le dessin est beau, plus l'élève soigne les tracés).
- Le nombre de notions abordées.

Pour l'exemple 1 la lecture, l'interprétation du texte et le placement de quelques points sont faits collectivement. Le reste du travail est individuel.

A l'issue de ces constructions, des exercices didactiques visant à synthétiser les contenus ont été proposés (feuilles n° et n° 3).

Les élèves ont travaillé sur fiche et le travail a été réparti, tantôt en classe, tantôt chez eux.

Feuille n° 1

UNE ROSACE :

1°) Trace deux droites perpendiculaires (D_1) et (D_2) qui se coupent en un point O.

2°) Choisis un point A sur la droite (D_1).

3°) Place les points B et B' sur la droite (D_2) tels que : AB = AB' = 10 cm.

4°) Trace la droite perpendiculaire à la droite (AB) passant par le point O. Elle coupe la droite (AB) au point H. Place le point H.

5°) Trace la perpendiculaire à la droite (AB') passant par le point O. Elle coupe la droite (AB') au point H'. Place le point H'.

6°) Recommence 2°) 3°) 4°) 5°) en choisissant d'autres points A sur la droite (D_1).

UNE BESACE :

1°) Trace deux droites (D_1) et (D_2) perpendiculaires au point O.

2°) Place le point A sur la droite (D_1) à 6cm du point O.

3°) Place le point B sur la droite (D_2) à 4cm du point O.

4°) Place le point I milieu du segment [AB].

5°) Trace le cercle de centre I passant par le point A.

6°) Marque un point P sur ce cercle.

7°) Trace la droite passant par le point P et perpendiculaire à la droite (D_2). Elle coupe la droite (D_2) au point H.

8°) Place sur la droite (HP) les points M et M' tels que : HM = HM' = OP.

9°) Recommence 6°) 7°) 8°) en choisissant d'autres points P sur le cercle.

suite de la feuille n° 1

UN HUIT :

1°) Trace deux droites perpendiculaires (D_1) et (D_2) qui se coupent au point O.

2°) Place sur la droite (D_1) un point A à 6cm du point O.

3°) Cherche le point I milieu du segment $[AO]$.

4°) Trace le cercle de centre I passant par A.

5°) Choisis un point P sur ce cercle.

6°) Trace la droite qui passe par le point P perpendiculaire à la droite (D_2). Elle coupe la droite (D_2) au point H.

7°) Place les points M et M' sur la droite (HP) et tels que : HM = HM' = OP.

8°) Recommence 5°) 6°) 7°) avec d'autres points P pris sur le cercle.

Feuille n° 2

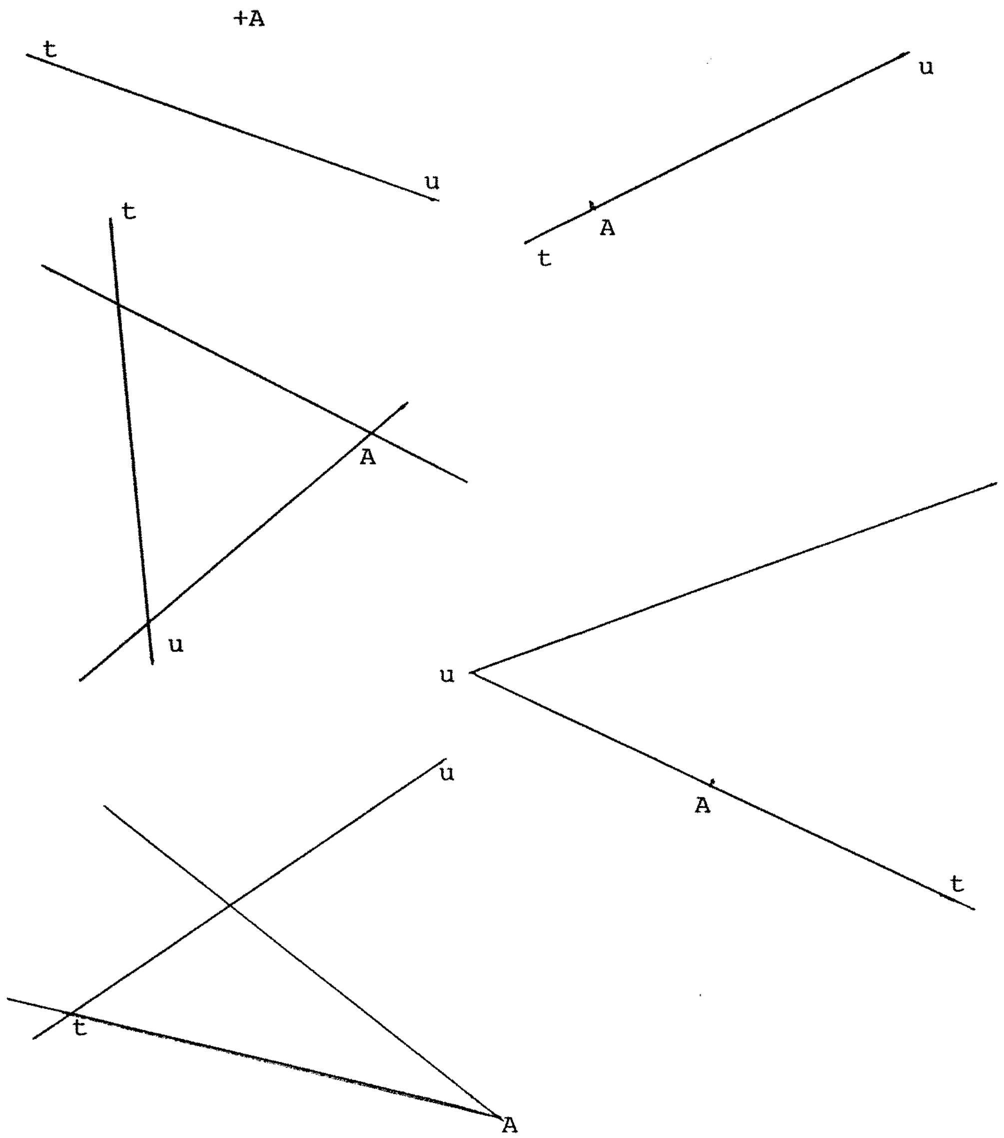
CONSTRUCTION :

Ex 1) Trace deux droites perpendiculaires

Ex 2) Trace deux droites (D_1) et (D_2) perpendiculaires au point M.

\+ M

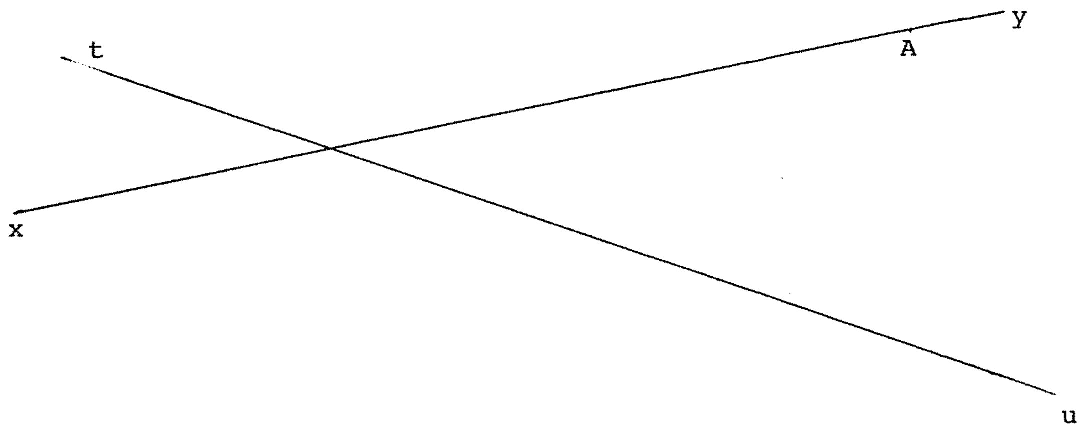
Ex 3) Dans chacun des cas suivants, trace la droite (xy) perpendiculaire à la droite (tu) et qui passe par le point A.



Feuille n° 3

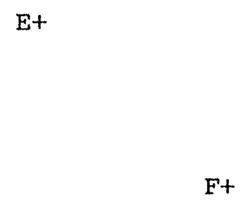
Ex 4) a) Trace la droite perpendiculaire à la droite (tu) qui passe par A. Elle coupe la droite (tu) en H. Place le point H.

b) Trace la droite perpendiculaire à la droite (xy) qui passe par H. Elle coupe la droite (xy) en K. Place le point K.

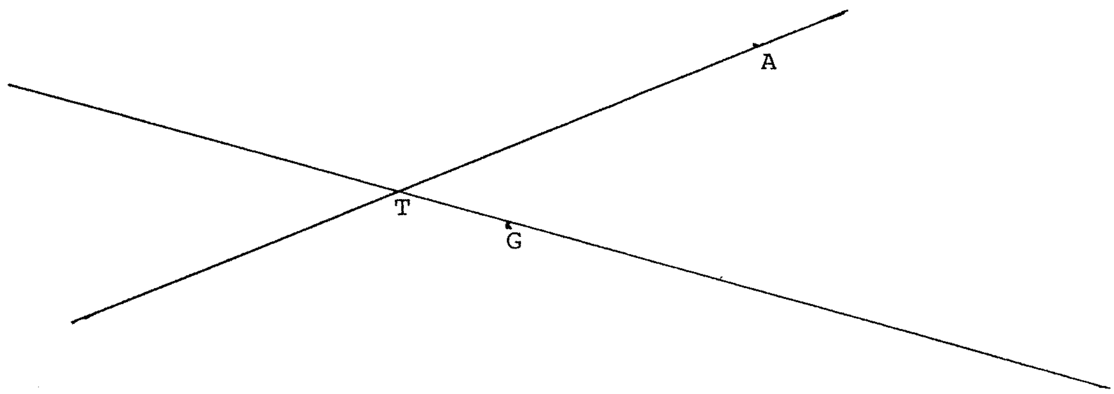


Ex 5) Combien de points sont situés à 6cm de E et 4cm de F.

Place-les.



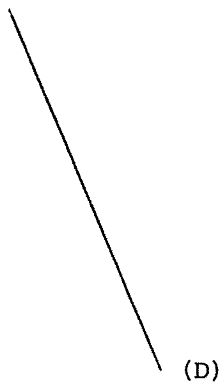
Ex 6) Place un point S sur la droite (AT) pour que TS = AG. Peux-tu en tracer un autre ? Si oui, place-le et nomme-le S'. Et un autre ?



5) Ce qui a été noté sur le répertoire

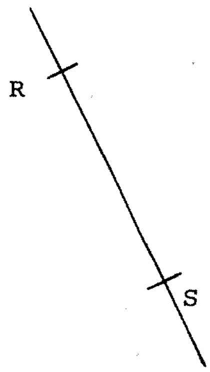
D - Droite.

Une droite est illimitée, on peut toujours la prolonger



La droite (D)

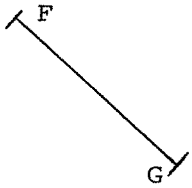
La droite (xy) ou (yx)



La droite (RS) ou (SR)

S - Segment.

Le segment est limité. Les points F et G sont les extrémités

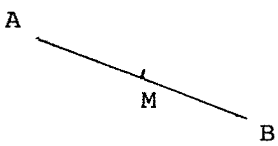


Le segment [FG] ou [GF]

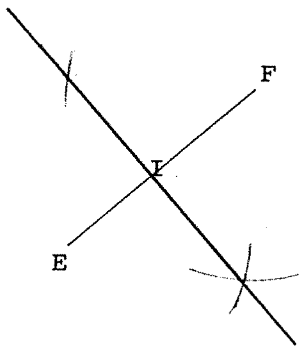
M - Milieu

Le milieu d'un segment est le point du segment qui est à égale distance des extrémités.

Je le trace à la règle graduée



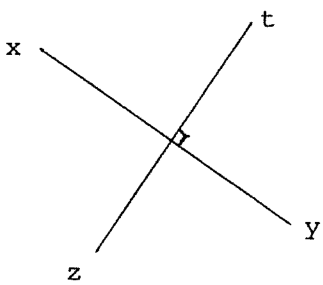
Je le trace au compas



P - Droites perpendiculaires

Les droites (xy) et (zt) sont perpendiculaires en R.

Des droites perpendiculaires se tracent avec une équerre.



6) Exemple de travaux d'élèves : (voir feuille n° 4)

7) Impression :

Voyant les dessins exécutés avec soin par certains, des élèves peu soigneux ont refait le leur pour obtenir eux-aussi un dessin esthétique.
Ce fut laborieux pour ceux qui ne maniaient pas avec dextérité leurs instruments.

8) Evaluation :

L'ellipse (construction par affinité).

1) Trace un cercle de centre O de diamètre [AB] .
2) Choisis un point H sur le segment [AB] .
3) La droite perpendiculaire en H à (AB) coupe le cercle en M et N.
4) Place les milieux M' et N' des segments [HM] et [HN].
5) Recommence 2) 3) 4) 5) pour d'autres points H.
6) Observe.

Test bien réussi dans l'ensemble.

9) Compléments :

a- De nombreuses figures mathématiques curieuses et (ou) esthétiques peuvent être définies point par point ou par tangentes. Les programmes de constructions sont itératifs (ils peuvent donc être facilement programmés sur ordinateur). Ils permettent la manipulation des instruments de dessin dans toutes les positions.
Voici d'autres exemples de programmes et les figures.

Ellipse (1)

Ellipse construction point par point :

1°) Trace un cercle $\mathcal{C}_1$ de centre O, de rayon 6cm.

2°) Trace un cercle $\mathcal{C}_2$ de centre O, de rayon 3cm.

3°) Trace deux diamètres de $\mathcal{C}_1$ (d_1 et d_2) perpendiculaires.

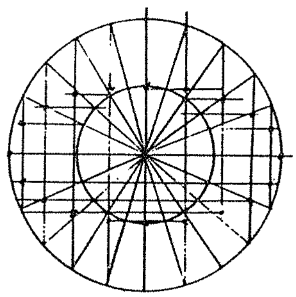
4°) Choisis un point M sur $\mathcal{C}_1$.

5°) (OM) coupe $\mathcal{C}_2$ en N.

6°) La parallèle à (d_1) passant par N coupe la parallèle à (d_2) passant par M en P.

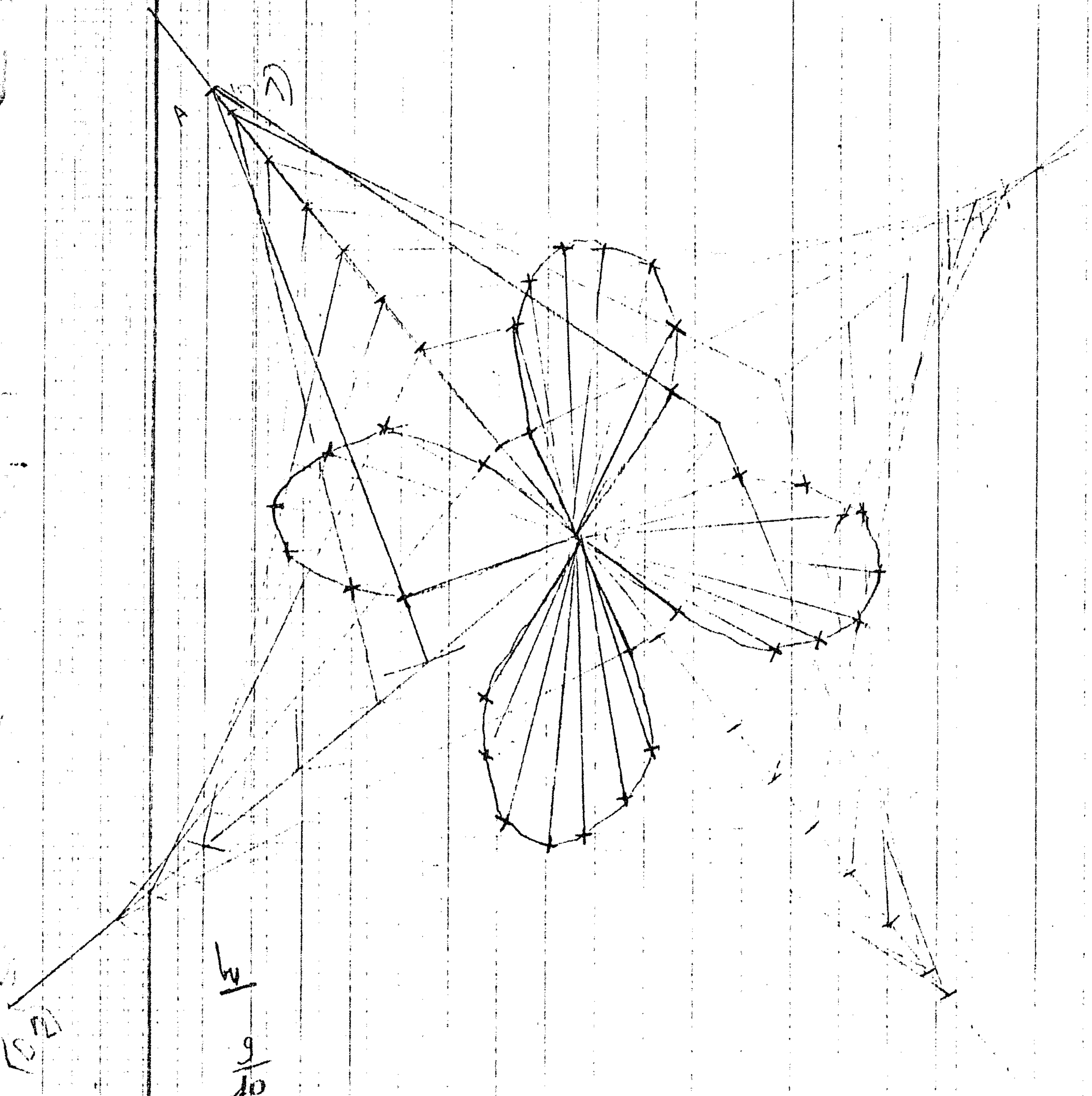
7°) Recommence 4, 5, 6, 7 pour d'autres points M.

8°) Observe les points P.



ANTIGNY Cedric

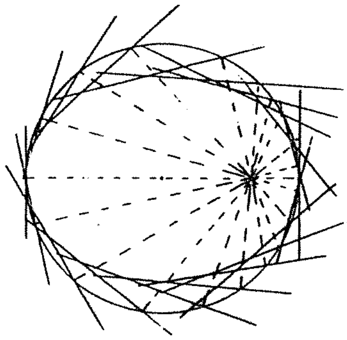
feuille n° 4



9/10

Ellipse (2)

Ellipse construction par tangentes :



1°) Trace un cercle de centre O
et de rayon 6cm.

2°) Choisis un point F à l'intérieur
du cercle.

3°) Choisis un point M sur le cercle.

4°) Trace [FM].

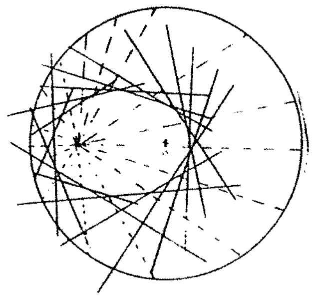
5°) Trace la perpendiculaire à (FM)
passant par M.

6°) Recommence 3°) 4°) 5°) 6°) pour d'autres
points M.

7°) Observe.

Ellipse (3)

Ellipse construction par tangentes :



1°) Trace un cercle de centre A de
rayon 6cm.

2°) Choisis un point F à l'intérieur du
cercle.

3°) Choisis un point M sur le cercle.

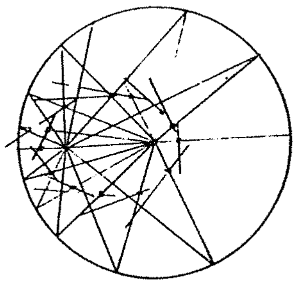
4°) Trace la médiatrice de [FM]

5°) Recommence 3°) 4°) 5°) 6°) pour d'autres
points M.

6°) Observe.

Ellipse (4)

Ellipse construction point par point :



1°) Trace un cercle de centre O de rayon 6cm.

2°) Choisis un point F à l'intérieur du cercle.

3°) Choisis un point M sur le cercle.

4°) Trace la médiatrice de [FM]

5°) Place P intersection de cette médiatrice
et de (OM).

6°) Recommence 3°) 4°) 5°) 6°) pour d'autres
points M.

7°) Observe tous les points P.

Parabole point par point :

1°) Trace une droite (d).

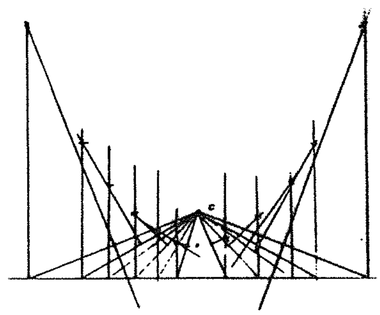
2°) Place un point O qui n'appartient pas à (d).

3°) Place H sur (d).

4°) La médiatrice de [OH] coupe la perpendiculaire à (d) passant par H en M.

5°) Recommence 3°) 4°) et 5°) pour d'autres points H.

6°) Observe les points M.



Parabole construction par les tangentes :

1°) Trace une droite (Δ).

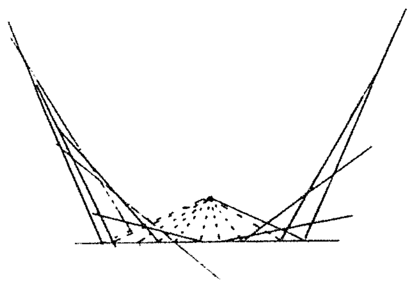
2°) Place un point B qui n'appartient pas à (Δ).

3°) Choisis un point N sur (Δ).

4°) Trace la perpendiculaire à (BN) passant par N.

5°) Recommence 3°) 4°) 5°).

6°) Observe.



De nombreuses constructions de courbes sont mentionnées dans la brochure "Activités géométriques de la 6ème à la terminale" de l'IREM de Strasbourg :

Strophoïde droite construction point par point :

1°) Trace deux droites perpendiculaires (d) et (d')

2°) Place O intersection des deux droites.

3°) Place A un point de (d).

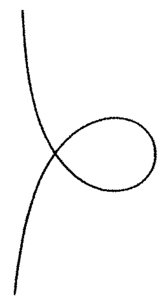
4°) Trace une droite (Δ) passant par A non parallèle à (d').

5°) Place P intersection de (Δ) et de (d).

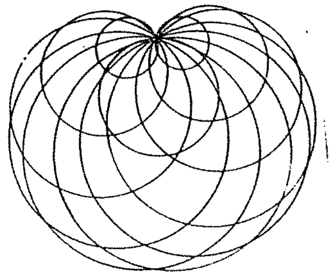
6°) Place M et M' sur (AP) tel que : PM = PM' = OP

7°) Recommence 4°) 5°) 6°) et 7°).

8°) Observe.



Cardioïde construction à l'aide de cercles :



1°) Trace un cercle $\mathscr{C}$.

2°) Place O un point du cercle.

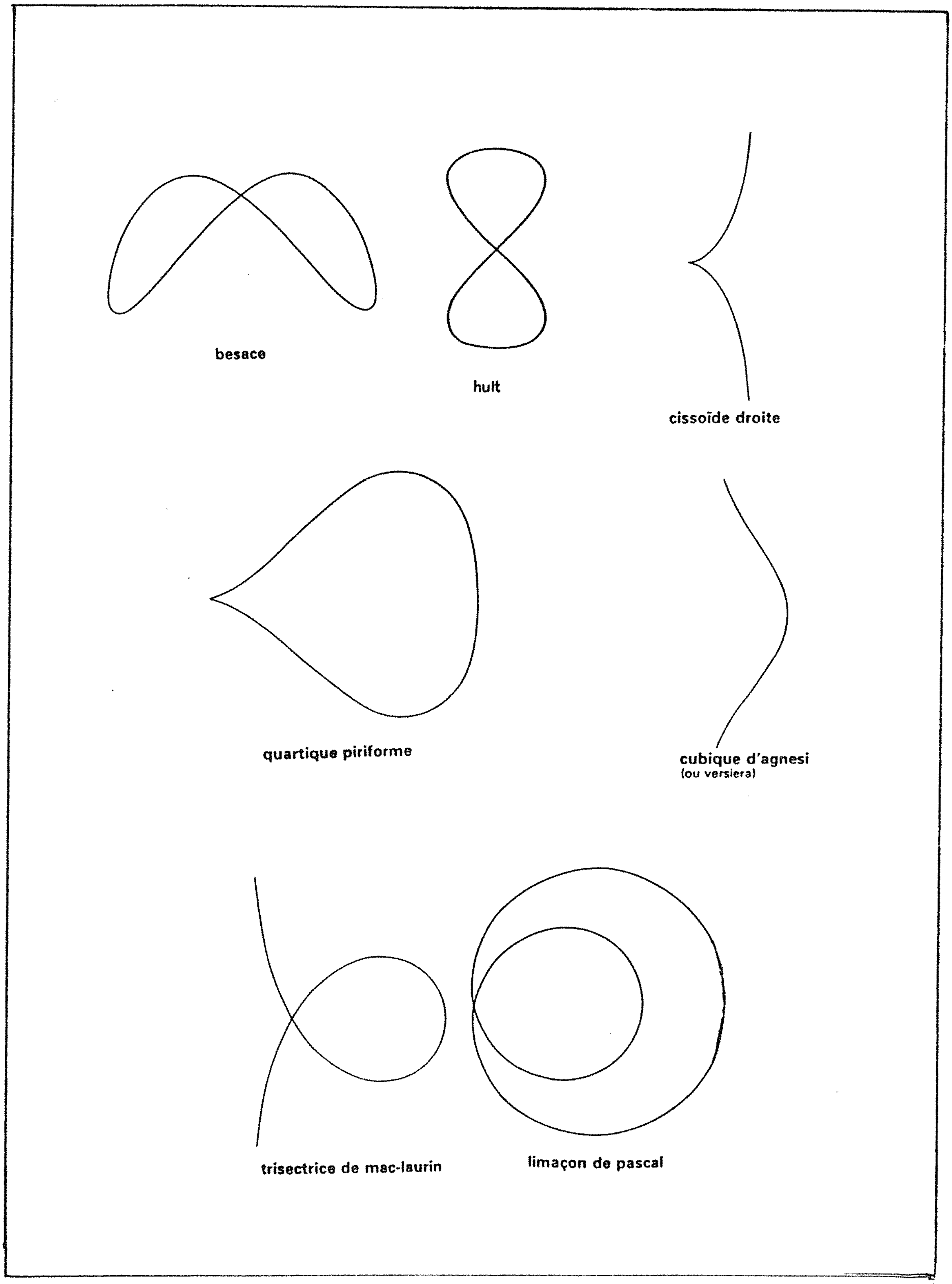
3°) Choisis un point M de $\mathscr{C}$.

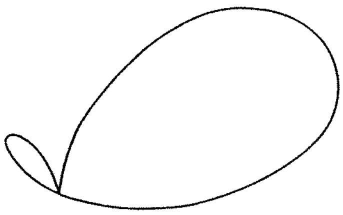
4°) Trace un cercle de centre M de rayon MO .

5°) Recommence 3°) 4°) et 5°).

6°) Observe.

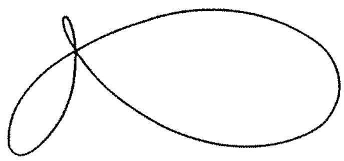
Autres exemples

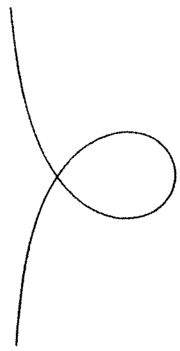




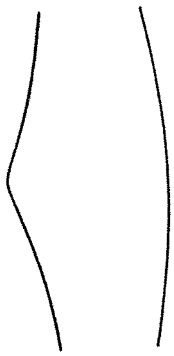
bifolium

trifolium

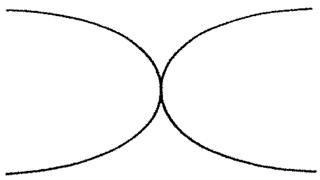




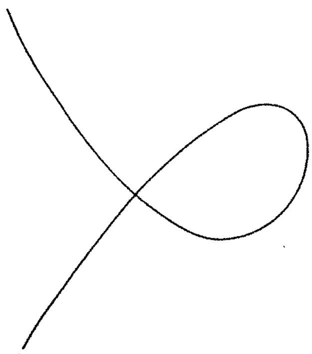
strophoïde droite



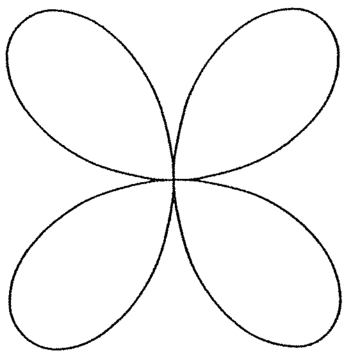
conchoïde de nicomède



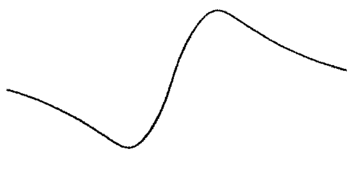
cappa



folium parabolique



rosace à quatre branches

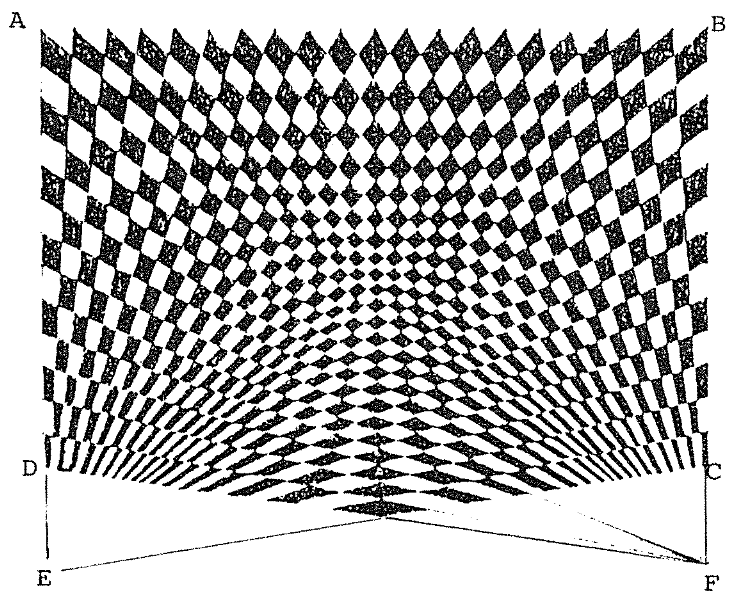


anguinéa
(ou cubique serpentine)

b- D'autres dessins esthétiques peuvent être construits :

1. Trace un rectangle ABCD tel que AB = 20 cm, AD = 13 cm
2. Sur les trois côtés [AD] , [AB] , [BC] , marque un point tous les centimètres.
3. Sur la droite (AD) marque un point E à 3cm de D, en dehors du segment [AD].
4. Sur la droite (BC), marque un point F à 3cm de C, en dehors du segment [BC].
5. Trace toutes les droites passant par E et tous les points marqués sur (AB) et (BC), au crayon fin.
6. Trace toutes les droites passant par F et tous les points marqués sur (AB) et (AD).
7. Tu obtiens dans ton rectangle, une sorte de damier.
   Color -le à ton idée en coloriant une case sur deux, et en décalant à chaque fois.

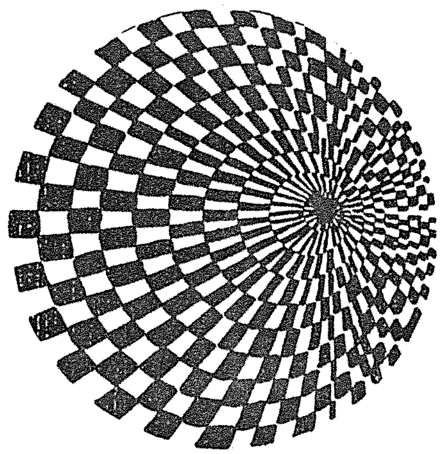
   ADMIRE !!!!!!



1. Trace un cercle de centre E, de rayon 10cm.
2. Trace un diamètre et, dessus, place le point O à 5cm du centre.
3. Sur le segment [OE] marque 9 points I_1, I_2,...., I_9 espacés régulièrement de 0,5cm à partir de O.
4. Sur ce même diamètre, de l'autre côté de O, marque 9 points J_1, J_2,... J_9 espacés régulièrement de 0,5cm à partir de O.
5. Trace les cercles de centre I_1 passant par J_1, de centre I_2 passant par J_2, de centre I_3, passant par J_3, ..., de centre I_9 passant par J_9.
6. Trace toutes les droites qui passent par O et qui sont espacées de 5° les unes des autres, en commençant à partir de ton diamètre.
7. Tu obtiens une sorte de damier. Colorie-le à ton idée en coloriant une case sur deux et en décalant chaque rangée.

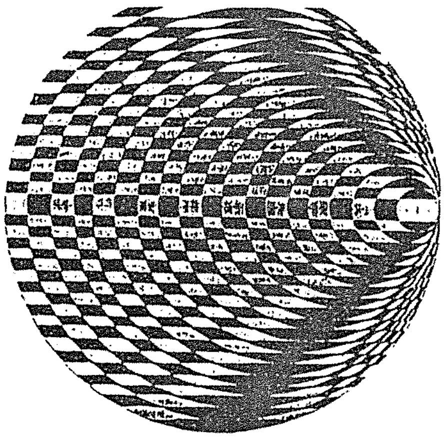
   On peut effacer les parties de droites qui sont extérieures au disque.

ADMIRE !!!!!!



1. Trace d'un trait léger, au centre de ta feuille, une droite D et un point O sur D.
2. Marque sur cette droite 20 points espacés de 0,5cm à partir de O.
3. Trace les 20 cercles passant par O et chacun de ces points.
4. Trace toutes les droites tangentes à ces cercles et parallèles à la droite D. (Remarque : elles sont perpendiculaires à la perpendiculaire à D passant par O).
5. Tu effaces la droite D et la partie des tangentes qui est extérieure au disque. Tes autres tracés déterminent une sorte de damier.
6. Laisse le petit cercle en blanc. Avec une couleur, commence à colorier ton damier, en partant des cases qui se trouvent "à cheval" sur la droite D effacée.

ADMIRE!!!!!!



BIBLIOGRAPHIE

- Activités géométriques de la 6ème à la Terminale - IREM de STRASBOURG
- Activités géométriques de la 6ème à la 5ème - IREM de GRENOBLE
- Courbes remarquables (fascicule du Palais de la découverte)
- Courbes géométriques, BROCART et LEMOINE - Blanchard Ed.

II - QUADRILATERES

1) Objectifs :

Objectifs cognitifs - Savoir :

. Reconnaître les quadrilatères usuels (carré, rectangle, parallélogramme, trapèze, losange).

. Utiliser le vocabulaire (croisé, convexe, diagonale...).

. Enoncer les propriétés caractéristiques des quadrilatères (relations entre côtés ou diagonales, axes de symétrie) et les utiliser dans les constructions.

. Reproduire des quadrilatères.

. Tracer des droites parallèles.

. Repérer les axes de symétrie des quadrilatères.

Capacités - Savoir :

. Observer.

. Classer (organiser des données).

. Travailler en groupes.

. Synthétiser.

. Justifier une construction.

. S'exprimer avec précision et concision.

2) Situation temporelle :

Cette partie travaillée pendant 12 heures au mois de mars était le 3ème volet du cours de géométrie après la partie précédente et la symétrie orthogonale.

3) Fiches élèves : feuilles 5 - 6 - 7 .... 12.

4) Choix didactiques et déroulement :

L'activité de départ reprend une activité de l'IREM de Rennes.*

Elle permet de mettre en oeuvre les connaissances que les élèves ont déjà sur les quadrilatères, tout en développant l'observation et le travail de groupes.

La feuille n° 5 est distribuée. La feuille n° 6 est élaborée par les élèves. (gestion de données), un tableau mural est alors rempli en synthèse (feuille 7).

* Activités mathématiques en 6ème.

Les problèmes posés par la reproduction des quadrilatères amènent à préciser ce que sont des droites parallèles.

Le programme de construction d'une droite parallèle à une autre et passant par un point est donné.

Une étude sur le parallélogramme est menée à l'aide du tableau mural :

- tracer un quadrilatère qui a seulement deux côtés parallèles. Les deux autres sont-ils parallèles ?
- tracer un quadrilatère dont les côtés opposés sont parallèles deux à deux, est-ce un parallélogramme ?

Pourquoi ?

- Tracer un quadrilatère dont les côtés opposés sont isométriques. Est-ce un parallélogramme ?

Pourquoi ?

- Tracer un quadrilatère dont les diagonales ont même milieu. Est-ce un parallélogramme ?

Pourquoi ?

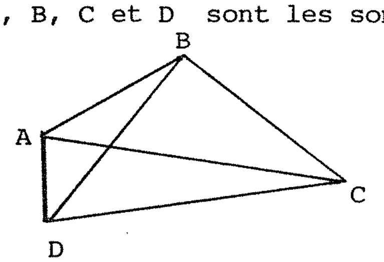
Les constructions de quadrilatères utilisent leurs propriétés. En outre les connaissances acquises sur la symétrie ont été réinvesties.

5) Ce que les élèves ont noté sur le répertoire :

P - Droites parallèles (voir feuille n° 13 donnée aux élèves)

Q - Quadrilatère - un quadrilatère est une figure à 4 côtés.

A, B, C et D sont les sommets.



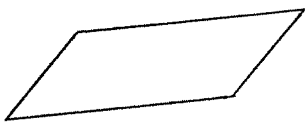
[AB] , [BC] , [CD] et [AD] sont les côtés

[AB] et [BC] sont consécutifs

[AB] et [CD] sont opposés

[BD] et [AC] sont les diagonales

P - Parallélogramme : Un quadrilatère qui a :



- les côtés opposés parallèles deux à deux

ou

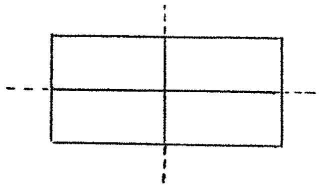
- deux côtés opposés parallèles et de même longueur

ou

- les diagonales de même milieu

est un parallélogramme

R - Rectangle



Le rectangle a deux axes de symétrie.

Un quadrilatère qui a :

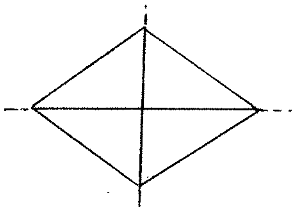
- les diagonales de même milieu et de même mesure

ou

- les 4 angles droits

est un rectangle

L - Losange



Le losange a deux axes de symétrie.

Un quadrilatère qui a :

- les 4 côtés de même mesure

ou

- les diagonales perpendiculaires et de même milieu

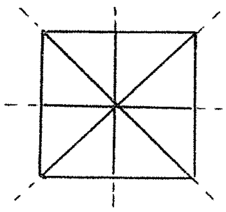
est un losange

T - Trapèze

Un quadrilatère qui a 2 côtés parallèles

est un trapèze

C - Carré



Le carré à 4 axes de symétrie.

Un quadrilatère qui a :

- les 4 côtés de même mesure et les 4 angles droits

ou

- les diagonales de même milieu, de même mesure et perpendiculaires

est un carré

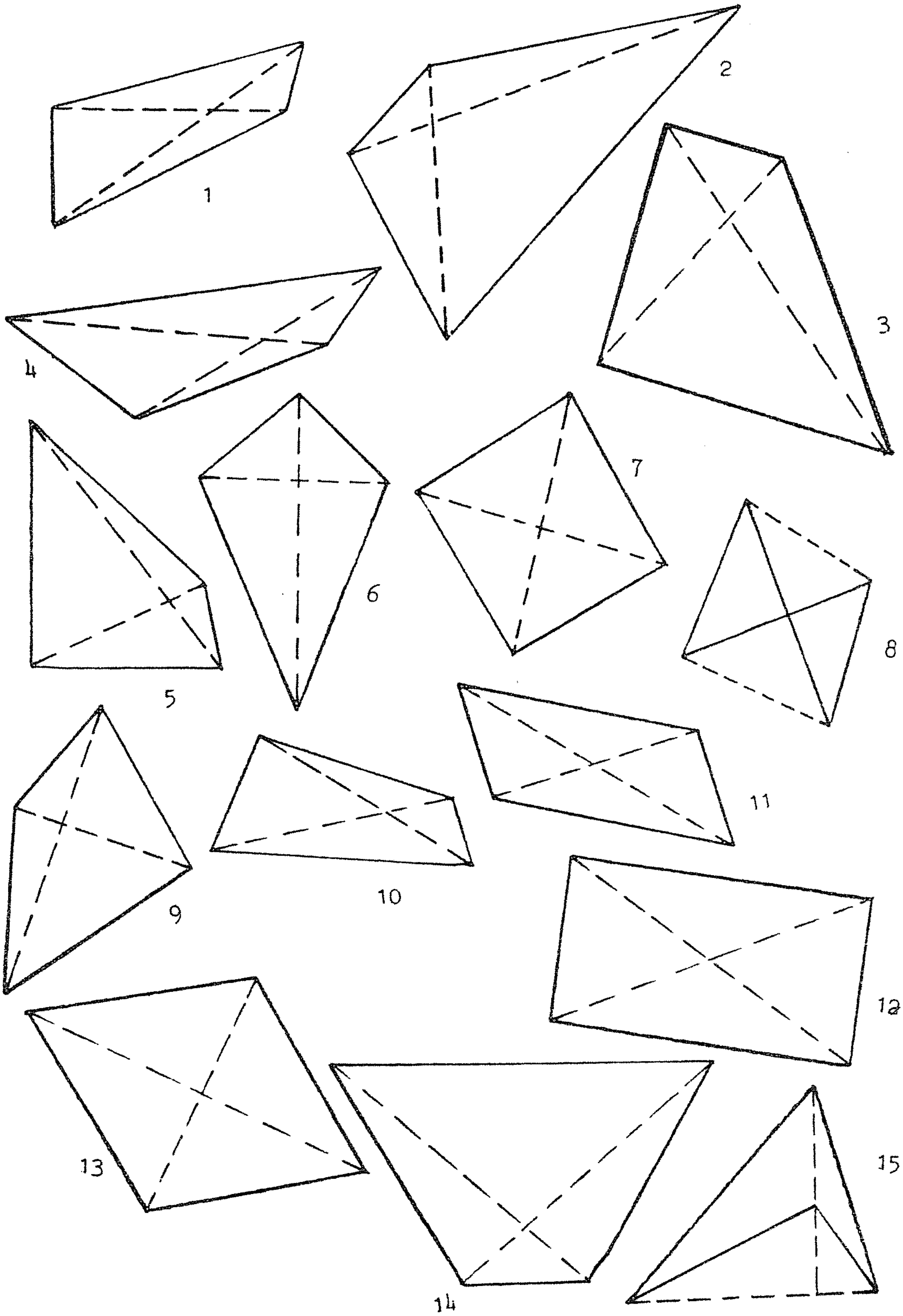
6) Impressions et commentaires :

Nous sommes allés volontairement au-delà du programme 86, en traitant une partie du contenu du programme 78 (en particulier sur le parallélogramme) pour ne pas pénaliser les élèves susceptibles de quitter l'établissement.

La symétrie axiale est omniprésente dans les réflexions des élèves.

Le tableau mural est une aide pédagogique efficace.

Feuille n° 5 : Quadrilatères



- Pour chaque quadrilatère, trouve les propriétés des côtés et les propriétés des diagonales.
- Donne des classements possibles.

Feuille n° 6 : Quadrilatères - Propriétés

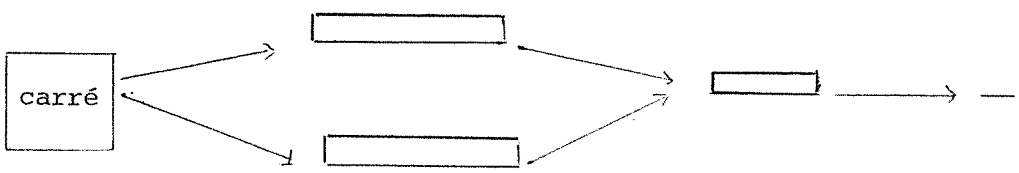
Voici une liste de propriétés :

P 1 : AVOIR deux côtés de même mesure
P 2 : " deux côtés parallèles
P 3 : " deux angles droits
P 4 : " un angle droit
P 5 : " les diagonales perpendiculaires
P 6 : " une diagonale qui coupe l'autre en son milieu
P 7 : " les côtés opposés parallèles
P 8 : " quatre angles droits
P 9 : " tous les côtés de même mesure
P 10 : " les diagonales de même mesure
P 11 : " les diagonales qui ont le même milieu
P 12 : " les côtés opposés isométriques
P 13 : " deux fois deux côtés adjacents isométriques
P 14 : " un axe de symétrie
P 15 : " deux axes de symétrie
P 16 : " quatre axes de symétrie

Complète le tableau en mettant le nom du quadrilatère lorsque celui-ci a un nom et en mettant une croix lorsque le quadrilatère a la propriété indiquée.

Quadrilatère n°	Nom du Quadrilatère	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	

La flèche signifie : "a toutes les propriétés de". Complète par les noms des quadrilatères qui conviennent :

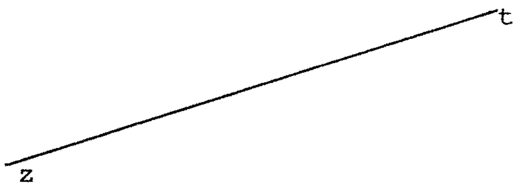


Feuille n° 7 : Tableau mural
rempli par les élèves à l'aide de croix.

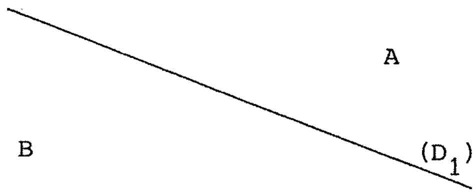
	TRAPEZE .	PARALLELOGRAMME .	LOSANGE .	RECTANGLE	CARRE .
Avoir deux côtés parallèles					
Avoir les côtés opposés de même mesure					
Avoir les diagonales de même milieu					
Avoir les diagonales de même mesure					
Avoir les diagonales perpendiculaires					
Avoir deux axes de symétrie					
Avoir quatre axes de symétrie					
Avoir les côtés opposés parallèles					
Avoir les angles droits					

Feuille n° 8 Droites parallèles

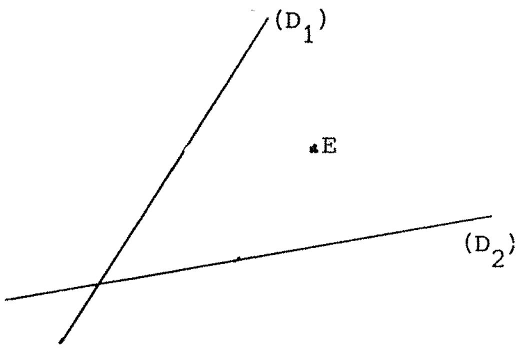
Ex 1) Construis une droite (xy) parallèle à (zt)



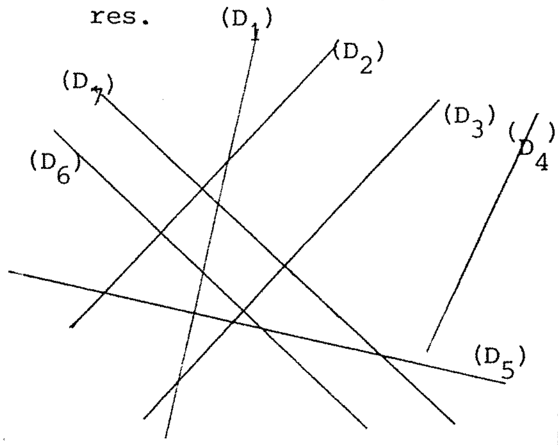
Ex 2) Construis (D_2) la parallèle à (D_1) qui passe par A et (D_3) la parallèle à (D_1) qui passe par B



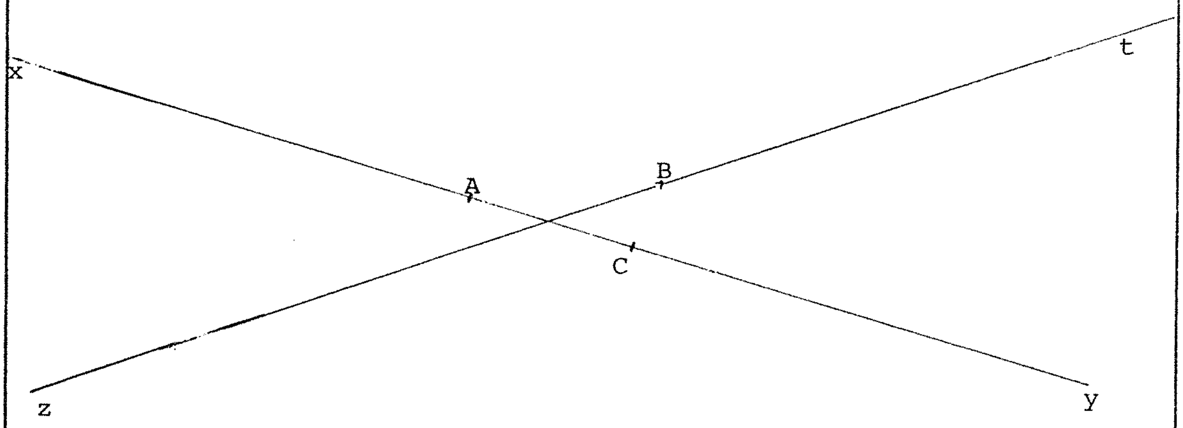
Ex 3) Trace la parallèle à (D_1) qui passe par E et la parallèle à (D_2) qui passe par E. Comment se nomme la figure obtenue.



Ex 4) Nomme des droites parallèles de des droites perpendiculaires.

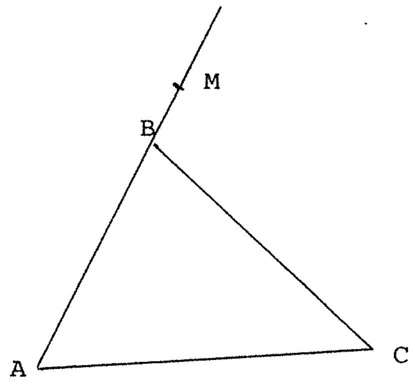


Ex 5) Construis la parallèle à (AB) qui passe par C. elle coupe (zt) en D.
Construis la parallèle à (BC) qui passe par D. Elle coupe (xy) en E.
Construis la parallèle à (AB) qui passe par E. Elle coupe (zt) en F.



Suite de le feuille n° 8

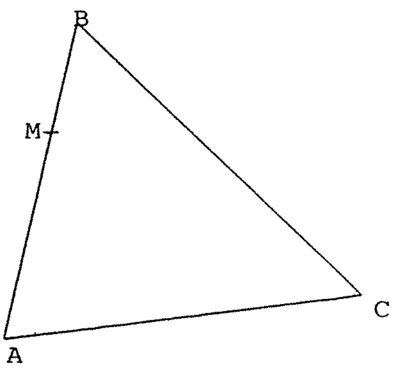
Ex 6)



a) construis la parallèle à (BC) qui passe par M. Elle coupe (AC) en N.
b) Construis la parallèle à (AB) qui passe par N. Elle coupe (BC) en O.
c) Construis la parallèle à (AC) qui passe par O. Elle coupe (AB) en P.
d) Construis la parallèle à (BC) qui passe par P. Elle coupe (AC) en Q.
e) Construis la parallèle à (AB) qui passe par Q. Elle coupe (BC) en R.
f) Construis la parallèle à (AC) qui passe par R. Elle coupe (AB) en S.

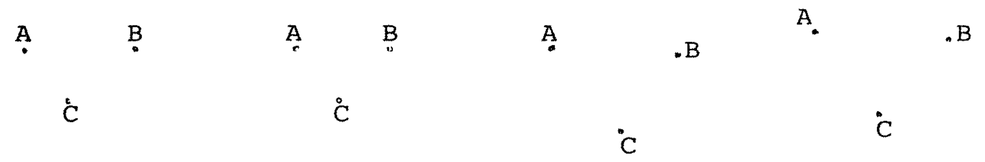
Que remarques-tu ?...

Ex 7) Même exercice que l'exercice 6.

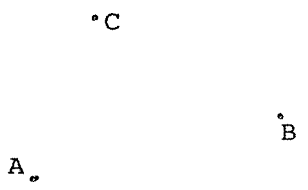


Feuille n° 9 Parallélogrammes

Ex 1) Dans chaque cas, place le point D pour obtenir un parallélogramme avec les 3 autres points A, B, C. Nomme les parallélogrammes obtenus.



Ex 2)

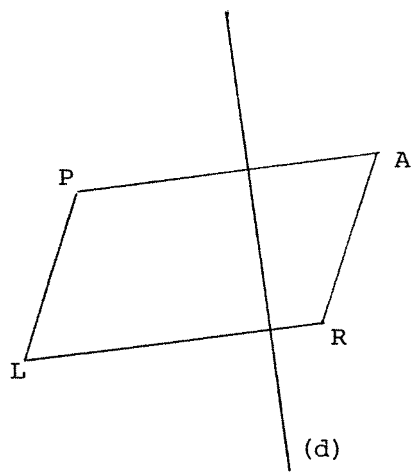


Voici 3 points A, B, C. Place le point D pour que ABDC soit un parallélogramme.
Place E symétrique de C et F symétrique de D dans la symétrie d'axe (AB)
Que dire de ABFE ? ....
Comment le vérifies-tu ? ....

Place M milieu de [AB], trace [CM] et [EM].

Laquelle des deux distances AM et MB te semble la plus grande ?
....

Ex 3)



a) Que dire du quadrilatère PARL ?
....

Comment le vérifies-tu ?
....

b) Trace le symétrique de PARL dans la symétrie d'axe (d)

c) Que dire du quadrilatère symétrique ? Pourquoi ? ....
....

d) (facultatif). Ecris le programme de construction du symétrique de PARL.

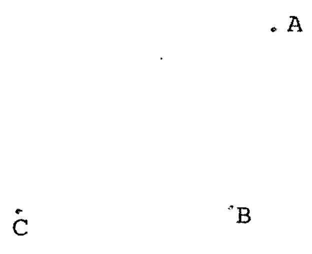
suite de la feuille n° 9

Ex 4) : Trace un segment [AB] de 5cm et place son milieu I. Trace une droite (xy) qui passe par I, perpendiculaire à (AB). Sur (xy), place les points C et D tels que : CI = 2cm ; DI = 3cm et tels que C et D soient de part et d'autre de (AB).
Trace le quadrilatère ACBD, que peut-on en dire ?
Pourquoi ?

Ex 5) : Construis le point D pour que les segments [AC] et [BD] aient le même milieu O.
Construis le point E pour que OAEB soit un parallélogramme.
Construis le point F pour que ODFC soit un parallélogramme.

a) Que peut-on dire du quadrilatère ABCD ? ....
b) Que peut-on dire des 3 points E, O et F ?..............
c) Que peut-on dire du quadrilatère BEDF ? ....
d) O est le milieu de [AC], comment doit-on choisir les segments [BC] et [BO] pour que :

- BEDF soit un rectangle
- BEDF soit un losange
- BEDF soit un carré.



Feuille n° 10 Constructions de quadrilatères

1) A, B et C sont trois sommets d'un rectangle. Place le sommet D.

A
B
C

2) a - Trace un losange (non carré) ayant [LS] comme diagonale. L'autre diagonale mesure 3cm et s'appelle [OA].

b - Donne la propriété utilisée pour cette construction.

c - Sur le même dessin peux-tu placer E et T pour que LEST soit aussi un losange et que [ET] mesure aussi 3cm ? Si oui, fais-le.

L
S

3) a - Construis un losange NOEL (non carré) tel que [NO] soit un côté.

b - Donne la propriété utilisée pour cette construction.

c - Sur le même dessin, peux-tu tracer un autre losange NORD ayant [NO] comme côté ? Si oui fais-le.

N
O

4) a - RECT est un rectangle de 12cm de périmètre.
. Trace-le
. Donne la propriété utilisée pour cette construction.

b - RATP est un autre rectangle
. Trace-le sur le même dessin
. Donne la propriété utilisée pour cette construction.

R
T

Suite de la feuille n° 10

5).Trace tous les carrés ayant A et B comme sommets.

A .

.B

.Pour chacun d'eux, donne la propriété utilisée pour la construction.

6).Choisis un exercice entre 2 et 5.

Donne le programme de construction de l'un des quadrilatères tracés à partir des points donnés en utilisant la propriété citée pour sa construction.

Feuille n° 11 Devoir à la maison

Ex 1) : Constructions :

a - construis un quadrilatère qui a seulement 3 côtés de même mesure

b - construis un quadrilatère qui a seulement 2 angles droits (plusieurs figures possibles)

c - construis un quadrilatère qui a seulement les diagonales isométriques

d - construis un quadrilatère qui a seulement un axe de symétrie

Ex 2) : Constructions :

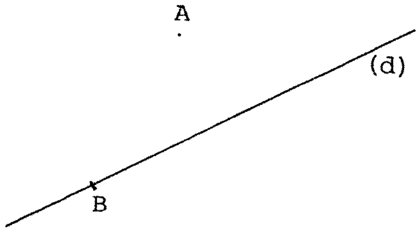
- dessine un triangle quelconque ABC
- trace la droite (D_1) parallèle à (BC) qui passe par A
- trace la droite (D_2) perpendiculaire à (BC) qui passe par C
- les droites (D_1) et (D_2) se coupent en D
- quel est le nom du quadrilatère ABCD ?

Ex 3) : Constructions :

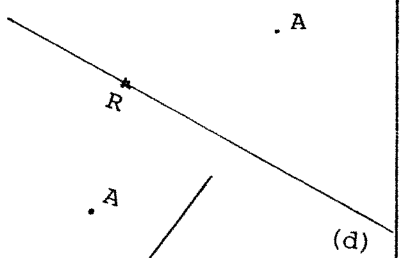
-O est le point d'intersection des diagonales [AB] et [UE] du rectangle AUBE
-trace ce rectangle
-justifie ta construction.

Feuille n° 12 Quadrilatères - symétrie

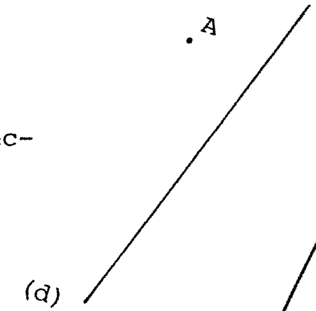
Ex 1) ABCD est un losange. Les points C et D ont été effacés. (d) est un axe de symétrie de ce losange. Construis-le. Ecris le programme de construction et justifie-le.
Sur le même dessin, peux-tu placer F et G pour que ABGF soit un carré et (d) un de ses axes de symétrie ?



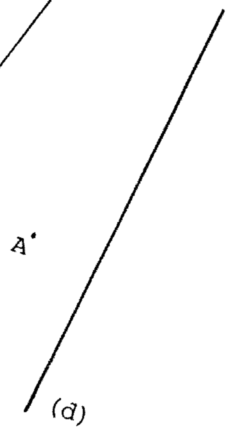
Ex 2) ABCD est un rectangle de centre R et (d) est un axe de symétrie de ce rectangle
Trace-le.



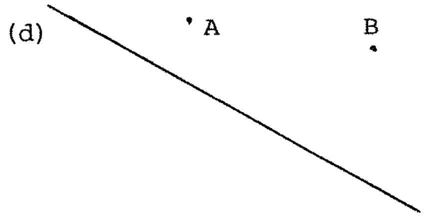
Ex 3) (d) est un axe de symétrie du rectangle AMJC
Place les points M, J et C.



Ex 4) Peux-tu construire un carré qui ait A comme sommet et (d) comme axe de symétrie ? Si oui, fais-le.
Peux-tu construire un autre carré, différent du premier, qui ait aussi A comme sommet et (d) comme axe de symétrie ? Dessine-le sur le même dessin.

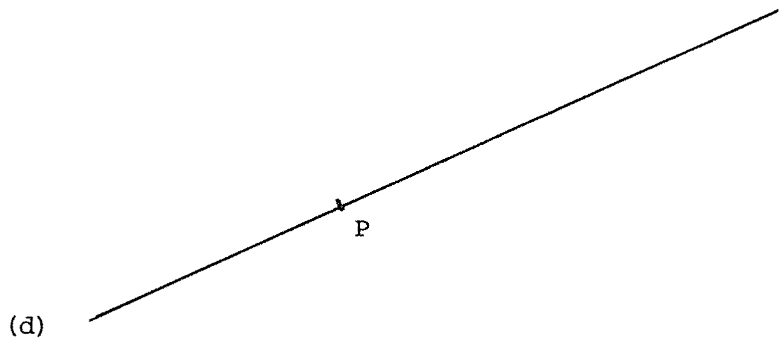


Ex 5) Construis un trapèze isocèle ABEF tel que (d) soit un axe de symétrie.

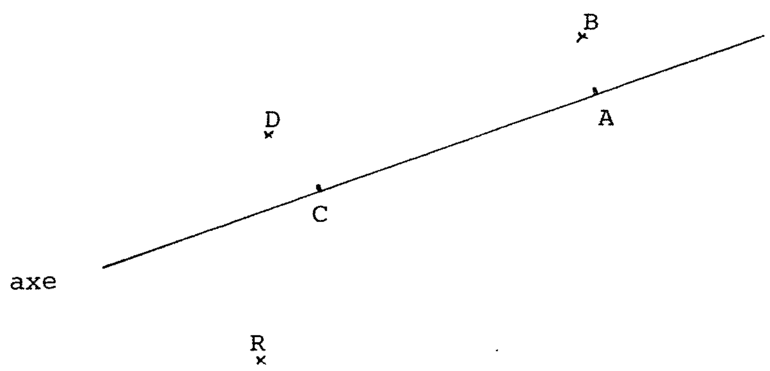


Suite de la feuille n° 12

Ex 6) (d) est un axe de symétrie d'un losange dont les diagonales mesurent 7cm et 4cm.
P est l'un des sommets. Dessine-le.
Sur le même dessin peux-tu tracer un autre losange ayant les mêmes propriétés ? si oui, fais-le.



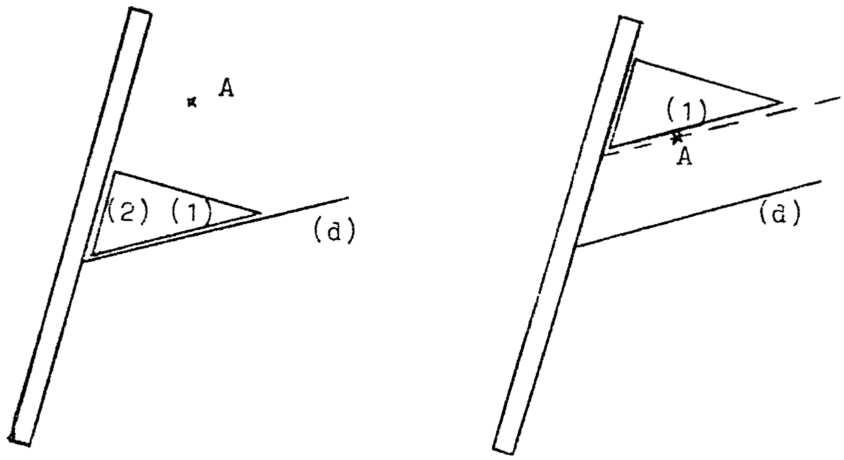
Ex 7) Construis les symétriques des points A, B, C, D et R par rapport à l'axe.
Dans la figure obtenue, tu peux trouver des quadrilatères particuliers. Indique leur nom et leurs sommets.



Feuille n° 13 Pour tracer des droites parallèles

1ère méthode

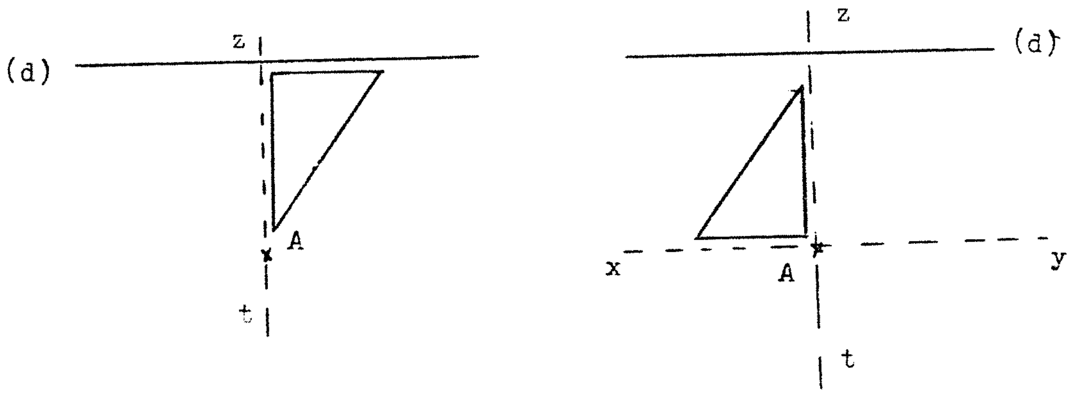
- Je place mon équerre avec le côté (1) contre la droite (d)
- Je place ma règle contre le côté (2) de l'équerre
- Je fais glisser mon équerre contre ma règle jusqu'à ce que le côté (1) de l'équerre passe par A
- Je trace la parallèle à (d) passant par A en suivant le côté (1) de l'équerre.



2ème méthode : en traçant deux fois des droites perpendiculaires

- Je trace (zt) la droite perpendiculaire à (d) qui passe par A
- Je trace (xy) la droite perpendiculaire à (zt) qui passe par A

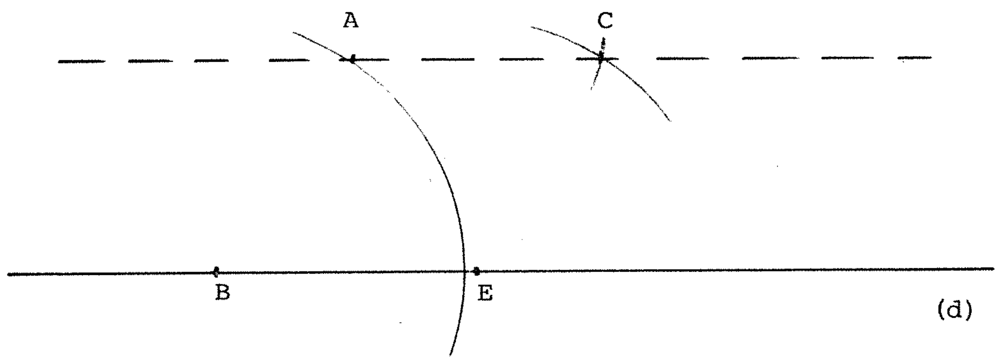
(xy) et (d) sont des droites parallèles.



suite de la feuille n° 13

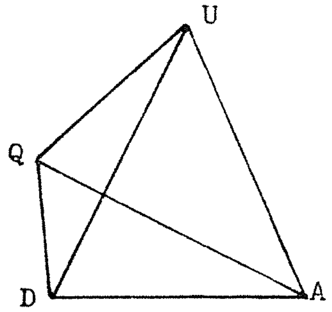
3ème méthode :

- Je choisis un point B sur (d)
- Je trace un arc de cercle de centre B et de rayon BA. Il coupe la droite (d) en E.
- Je trace l'arc de cercle de centre A et de même rayon BA
  l'arc de cercle de centre E et de même rayon BA
  ces deux arcs se coupent en C.
- Je trace la droite (AC) qui est la parallèle à (d) passant par A.

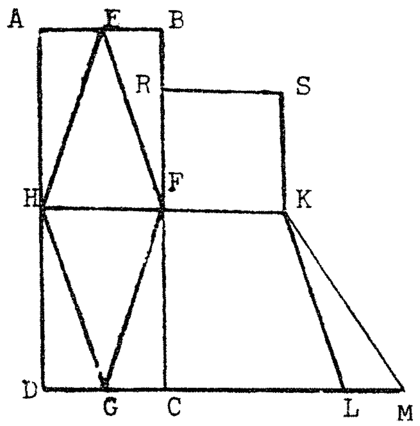


Feuille n° 14 Contrôle

Ex 1) : Quelle propriété possède cette figure ?



Ex 2) :



ABCD est un ....

EFGH est un ....

FKMG est un ....

HKLG est un ....

FKSR est un ....

Ex 3) : Construis les figures suivantes :

a - Un rectangle ABCD tel que AB = 2,5cm et BC = 4cm

b - Un parallélogramme MNPQ tel que MN = 3cm et NP = 5cm. Quelle propriété du parallélogramme utilises-tu pour cette construction ?

c - Un losange ECOL tel que les diagonales mesurent 6cm et 4cm. Quelle propriété utilises-tu pour cette construction ?

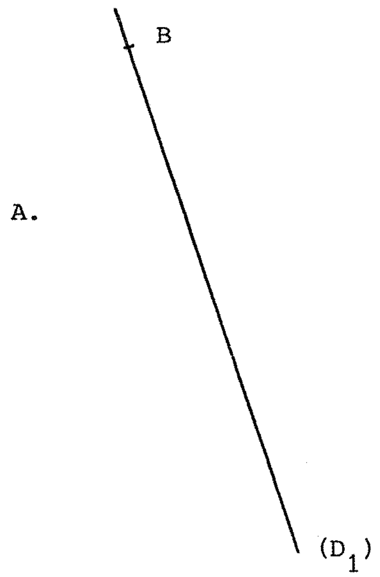
d - Un quadrilatère RSTU ayant deux côtés opposés de même longueur et qui ne soit pas un parallélogramme.

Suite de la feuille n° 14

Ex 4) : Dessine un cercle de rayon 3cm et deux diamètres : [RC] et [ET]. Quel est le nom du quadrilatère RECT ? Quelle propriété de ce quadrilatère utilises-tu pour répondre ?

Ex 5) :

La droite (D_1) est un axe de symétrie du carré ABTU. Place T et U.
La droite (D_1) est un axe de symétrie du carré AGHK. Place G, H, K.



7) Evaluation

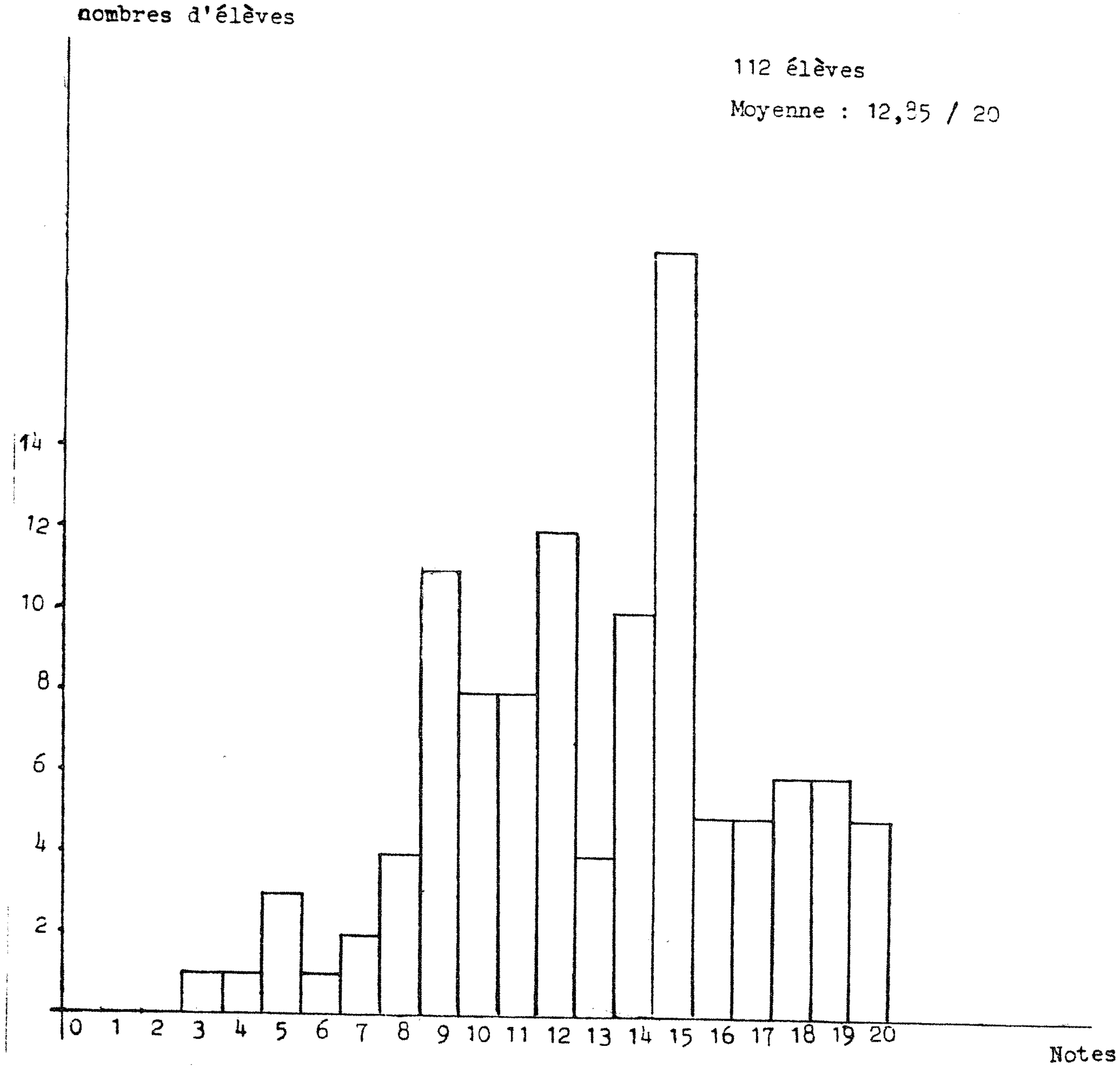
Test : voir feuille n° 14

La moyenne est de 12,85/20

L'exercice n° 4 a posé problème, les élèves ont souvent tracé des diamètres perpendiculaires. De plus, ils n'ont pas su justifier (le cercle avait été peu utilisé à ce moment de l'année).

Pour l'exercice 3, les élèves n'utilisent pas la bonne propriété pour expliquer leurs constructions, souvent ils les énoncent toutes.

TEST : Les quadrilatères



III - PROGRAMMES DE CONSTRUCTION - ANGLES

1) Objectifs :

Objectifs cognitifs - Savoir :

. utiliser un vocabulaire précis

. rédiger un programme de construction

. utiliser le vocabulaire relatif aux angles (droit, plat, aigu, obtus, degrés, sommet, côtés)

. mesurer des angles, donner un ordre de grandeur de la mesure d'un angle et tracer des angles dont on connaît la mesure

. construire et reproduire des figures comportant des angles

. analyser une figure.

Capacités : - Savoir :

. développer la pensée algorithmique

. développer l'autonomie de l'élève : s'organiser et travailler en groupes.

2) Situation temporelle :

La durée a été de 9 heures et s'est déroulée après le thème sur les quadrilatères.

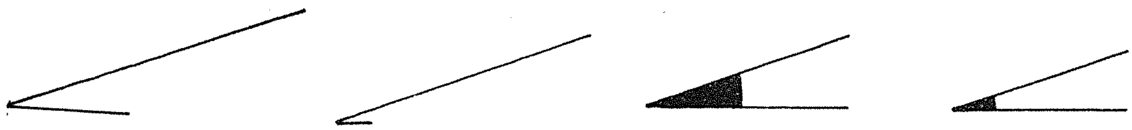
3) Choix didactiques :

Les programmes de construction ont été rencontrés de nombreuses fois avant le traitement de cette partie (au début de l'année, exécuter un programme - partie 1 - et recherche de programmes de construction en liaison avec la symétrie). Il s'agit par l'intermédiaire de l'outil informatique de faire prendre conscience qu'un programme de construction doit être rédigé dans un langage précis, à l'aide d'instructions non ambiguës.

Les constructions, après une analyse de la figure à l'aide de la tortue, nécessitent l'usage des angles. Ceux-ci sont perçus non comme une fin mais comme un moyen.

D'autre part, le choix du matériel (tortue de sol) impose une image mentale de l'angle, celui-ci caractérisant la rotation d'une demi-droite sur une autre demi-droite. Les avantages d'une telle présentation sont nombreux :

- suppression de la notion de secteur angulaire (notion devenue inutile).



sont bien perçus égaux car la tortue tourne du même angle.

- l'usage du rapporteur est facilité : on met l'origine du rapporteur à l'endroit ou la tortue pivote.

Ce matériel (tortue de sol) ; a été préféré à la tortue écran (logo) pour les raisons suivantes :

- elle permet de construire les figures en vraie grandeur,
- les traits peuvent être utilisés pour mesurer,
- le travail a lieu horizontalement (ce qui n'est pas le cas pour l'écran !)

La simulation est plus facile pour les élèves en difficulté (qui sont mal latéralisés).

- Elle permet d'initier les élèves au langage logo.

Tout comme avec l'ordinateur, faire effectuer des figures à la tortue permet d'analyser la figure et de sérier les actions.

4) Déroulement :

Le travail s'est déroulé en 4 temps :
- découverte de la tortue
- découverte des angles
- travail sur les angles
- programmes de construction en langage tortue et en langage courant.

a) Découverte de la tortue

Matériel : 2 tortues de sol*(une prêtée par l'Ecole Normale - CPEGC et l'autre par une Ecole maternelle)
1 rétroprojecteur.

Durée : 2 heures

Conditions matérielles : les classes à horaires en parallèle ont fonctionné dans une même salle avec les deux professeurs.

Les élèves travaillent par groupes de 4. Lors des recherches de programmes, ils doivent se mettre d'accord dans le groupe puis échanger leur travail avec celui d'un autre groupe. Quand les deux groupes sont en accord, les huit élèves font exécuter le programme à la tortue.

* Une tortue peut être empruntée au CRDP.

Cette organisation permet aux élèves :

- d'apprendre à communiquer
- de se responsabiliser et développer leur autonomie. En aucun cas le professeur n'intervient pour donner son avis sur les programmes. La justesse de ceux-ci est donnée par la tortue. Le professeur gère le matériel et synthétise les résultats
- d'apprendre à s'autocorriger
- d'utiliser au mieux le matériel dans le temps.

DEROULEMENT ET COMMENTAIRE

Déroulement :	Commentaire :
Présentation du matériel :	La motivation est très grande :
La tortue est présentée avec quelques cartes : AV 10, AV 20, TD 90, TG 90, LC, BC que l'on fait exécuter.	"*La tortue est un robot*".
L'objectif est énoncé par les élèves eux-mêmes :	
Faire construire des figures à la tortue.	
- Distribution de la feuille n° 15	Beaucoup d'élèves schématisent une tortue et simulent le parcours de celle-ci. La même figure est projetée au rétroprojecteur. Le programme est élaboré collectivement et facilement. Les enfants prononcent 90 degrés pour le virage de la tortue. Une vérification est faite avec la tortue.
Distribution de la feuille n° 16	
Le programme est commencé en classe et terminé à la maison.	Aucune difficulté pour les élèves qui reprennent le programme pas à pas. Un groupe a voulu construire le programme pour le rectangle à partir de celui du carré. Ainsi AV 10, TD 90 est devenu AV 20 TD 180. Dans ce groupe l'usage de l'équerre a permis de revenir sur le sens du "90" et du "180". Les locutions 1/2 tour, 1/4 de tour sont fréquemment utilisées et spontanément converties en degrés. Tous les programmes sont faits au pas à pas. L'échange des programmes a posé des difficultés. - Les élèves se rendent compte que pour comparer il est utile de : . fixer un point de départ . fixer le sens du parcours.

	- Dans deux groupes des querelles de personnes surgissent. - D'autres querelles interviennent. Un élève n'ayant pas terminé le programme du rectangle chez lui s'est fait vertement reprendre par ses camarades.
Distribution des feuilles n° 17 à 19	Les élèves recherchent au choix deux ou trois programmes. La carte AV 1 est donnée. La synthèse du travail met l'accent sur l'utilité de l'analyse <u>globale</u> de certaines figures (rectangles accolés) qui permet d'utiliser des procédures. La conception et l'exécution de celles-ci sont expliquées. Le programme des rectangles accolés est refait collectivement au rétrojecteur.

b) <u>Découverte des angles</u>

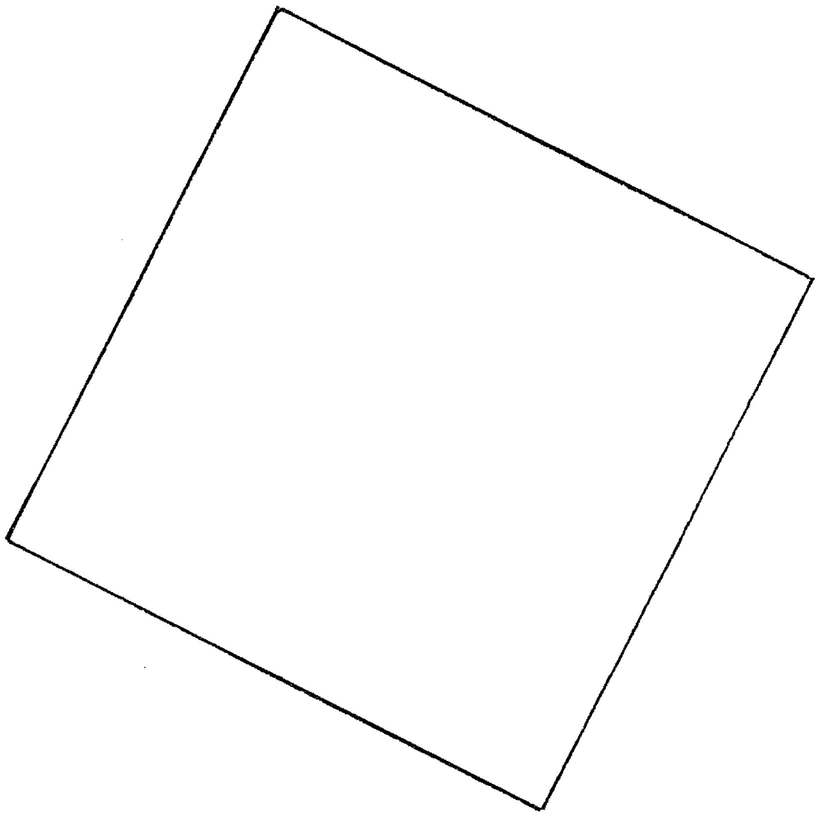
<u>Matériel</u> : le même

<u>Durée</u>: 1h30

<u>Conditions matérielles</u> : les mêmes

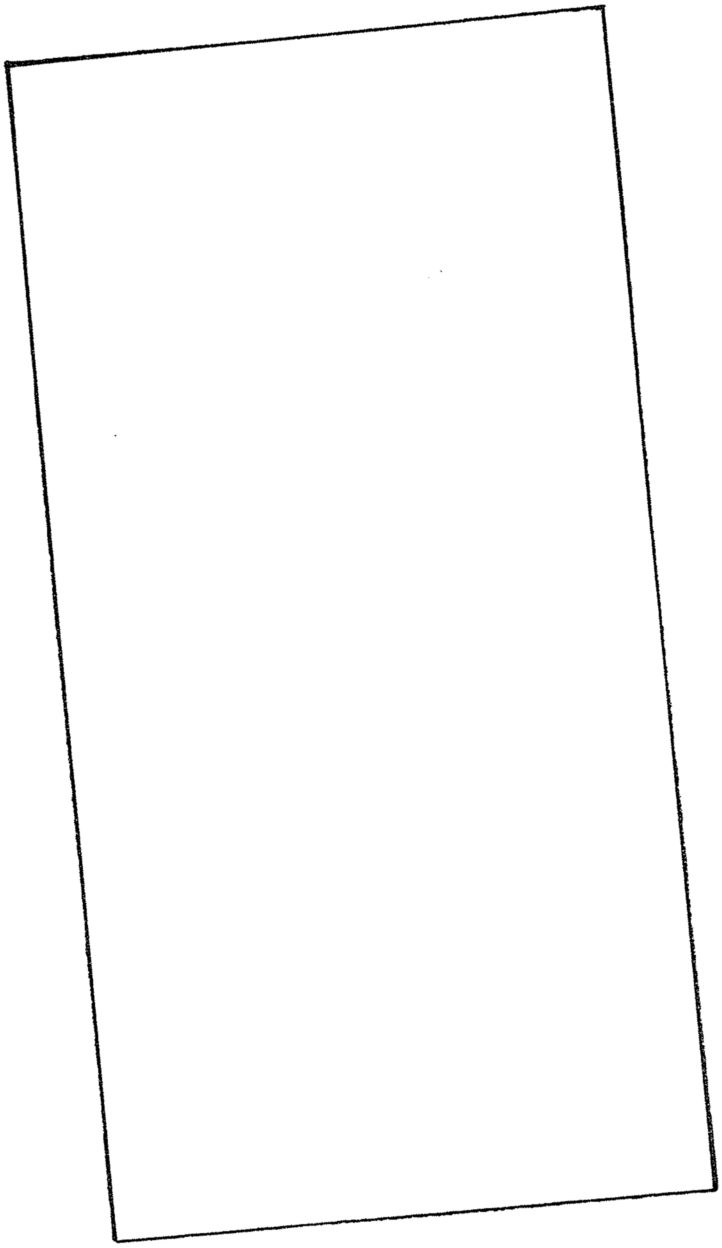
Il ne s'agit pas à proprement parler de découverte mais d'une première mise au point sur cette notion déjà rencontrée surtout pour l'angle droit. Le mot angle est connu mais le concept reste à préciser.

Feuille n° 15



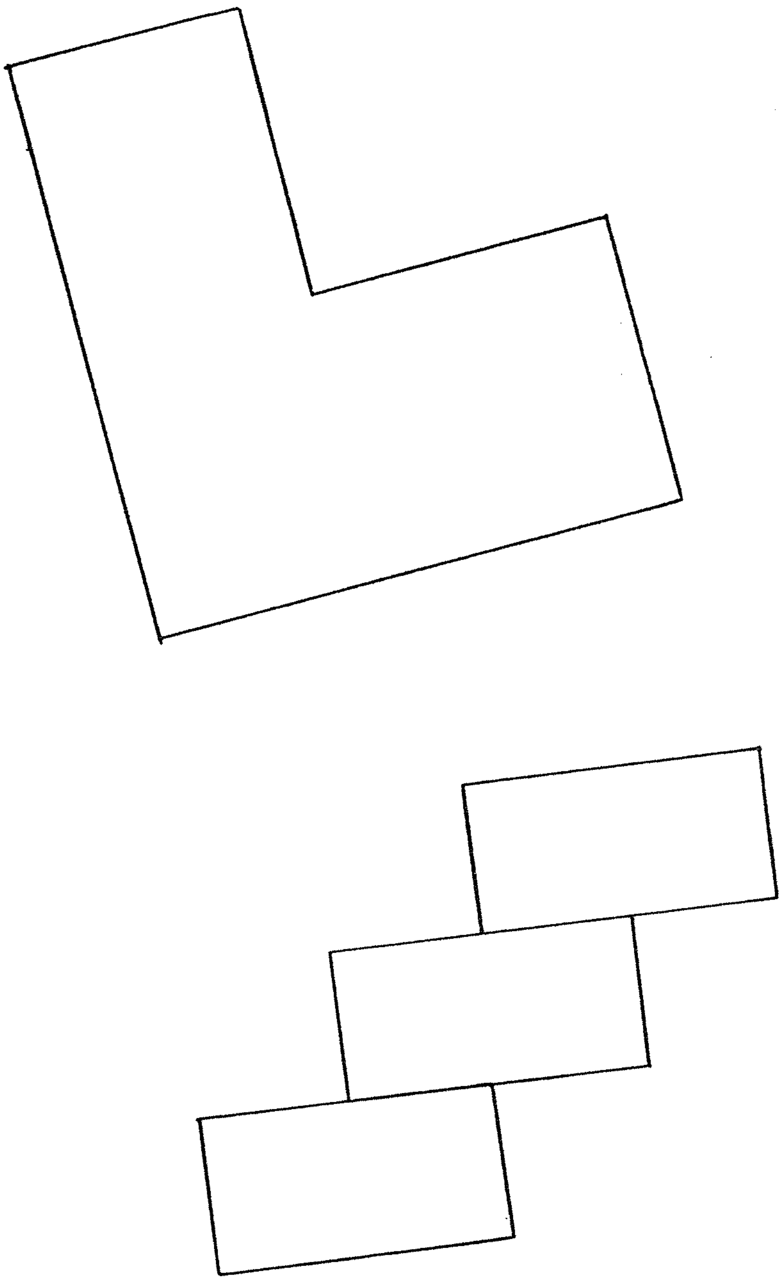
(Les dessins ont été réduits pour le document).

Feuille n° 16



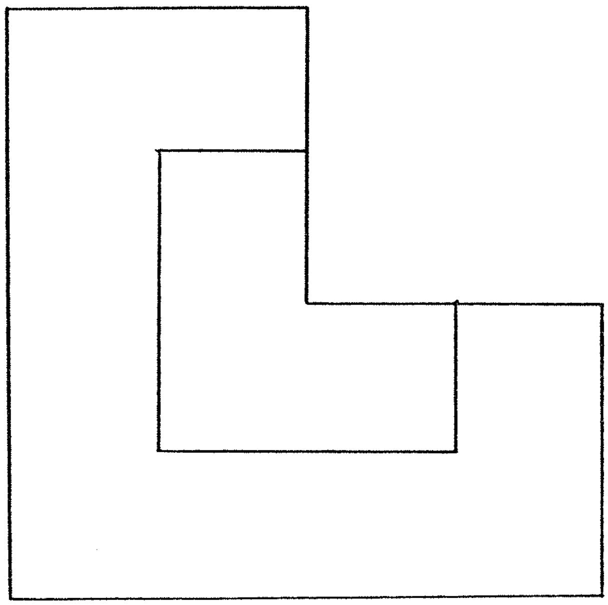
(Les dessins ont été réduits pour le document).

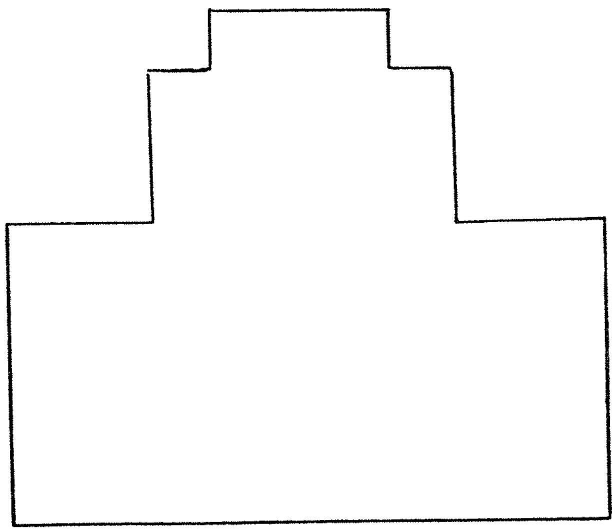
Feuille n° 17



(Les dessins ont été réduits pour le document).

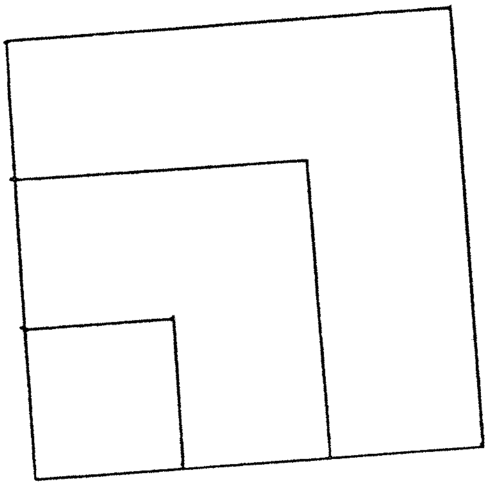
Feuille n° 18

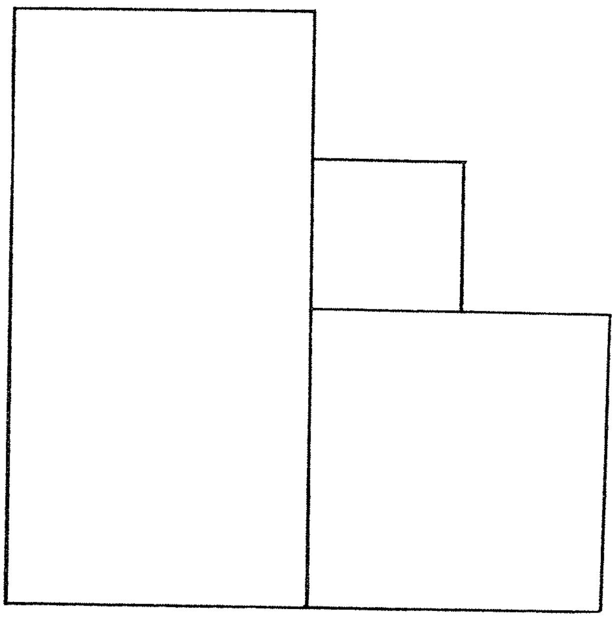




(Les dessins ont été réduits pour le document).

Feuille n° 19





(Les dessins ont été réduits pour le document).

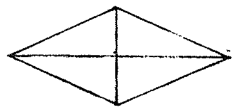
DEROULEMENT ET COMMENTAIRE

Déroulement :

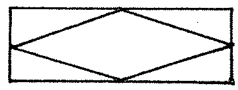
La feuille n° 20 est distribuée. La consigne est de faire reproduire la figure à la tortue.

Commentaire :

La difficulté (angles) est très vite localisée. Certains essaient de la contourner. Ils font apparaître les axes de symétrie ou un rectangle circonscrit :



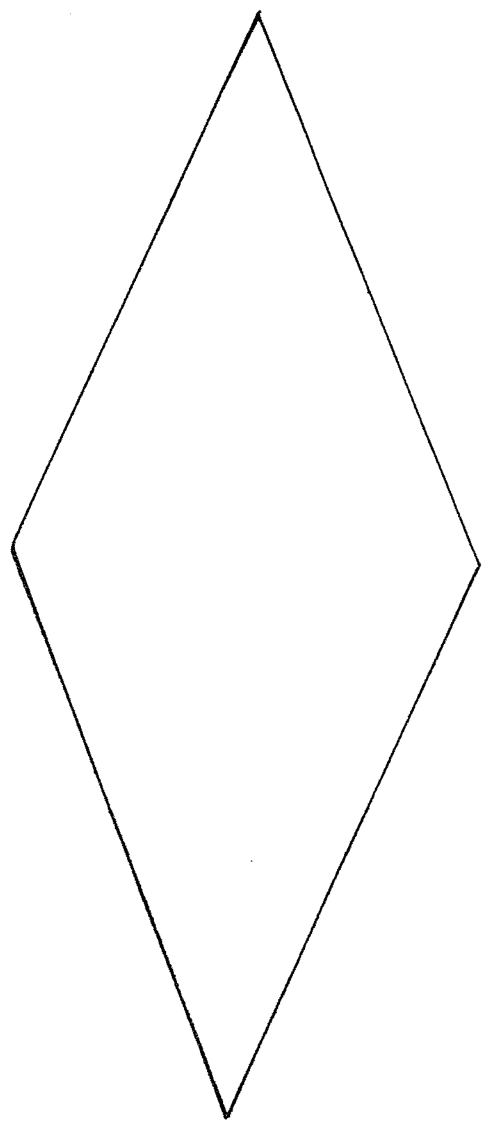
ou



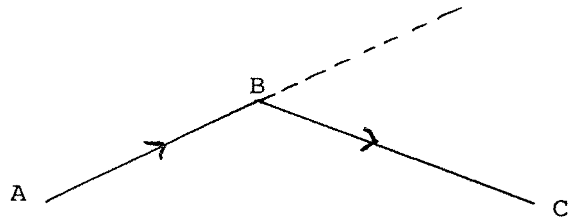
(dans le but de faire apparaître des angles droits).

Il est alors précisé que des cartes existent pour faire tourner la tortue de l'angle que l'on veut.

Feuille n° 20



(Les dessins ont été réduits pour le document).



La valeur de l'angle de rotation de la tortue en B est fortement discutée dans les groupes "fait-il plus ou moins de 90°" ? l'équerre est utilisée.

Il y a, comme prévu, des confusions entre ABC et son supplémentaire, vite surmontées (avec parfois recours à la tortue). Certains groupes réclament des rapporteurs et les utilisent avec plus ou moins de bonheur.

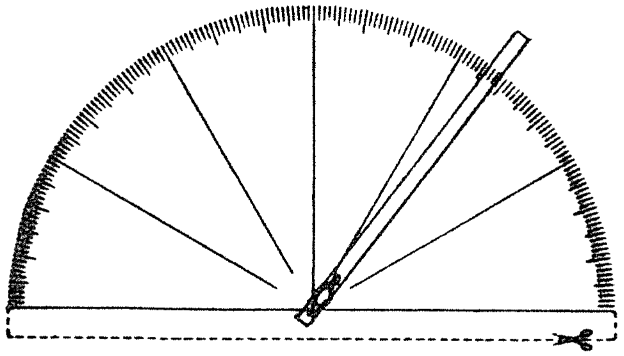
Synthèse :

On explique que pour faire construire le losange il faut savoir mesurer les angles. Un rapporteur non gradué (voir au-dessous) sur lequel peut pivoter une tortue est présenté au rétroprojecteur.

Les rapporteurs non gradués obligent les élèves à compter les graduations, et par ce fait ils prennent conscience de l'ordre de grandeur d'un angle.

(voir annexe 1)

Ils repèrent aussitôt 90°, 30° comme étant le tiers de 90°, et 60° les deux tiers.



Son fonctionnement est expliqué. Vocabulaire et notation sont introduits.

Des rapporteurs * identiques (sans tortue) sur transparents sont distribués aux élèves.

Le travail à la maison consiste à faire noter aux élèves ce qu'ils ont retenu ainsi que le vocabulaire qu'ils connaissent sur les angles.

La fois suivante les élèves ont eux-mêmes construit leur cours.

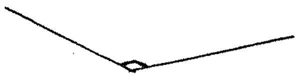
* IREM de Lorraine. "Pratiquer la géométrie".

CE QUI A ETE NOTE SUR LE REPERTOIRE :

A - Angle

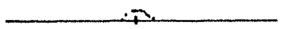
- <u>angle aigu</u> :
sa mesure est inférieure à 90°

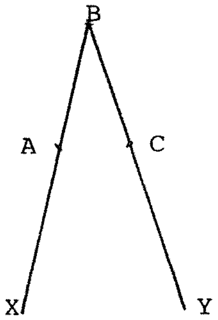
- <u>angle obtus</u> :
sa mesure est comprise entre 90 et 180°



- <u>angle droit</u> :
sa mesure est de 90°

- angle plat :
sa mesure est de 180°





B est le sommet
(Bx) et (By) sont
les côtés.

Les angles sont notés
$\widehat{xBy}$ ou $\widehat{ABC}$

c) Travail sur les angles :

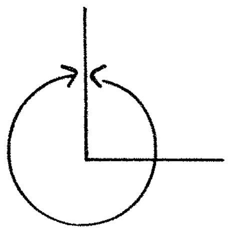
<u>Matériel</u> : rétroprojecteur

<u>Durée</u> : 3 heures

<u>Conditions matérielles</u> : 1 professeur par classe.

Dans une classe un élève a demandé s'il était possible d'avoir des angles de plus de 180°. Cette question a suscité l'intérêt de la classe qui a répondu collectivement : *Si la tortue fait un tour elle fait 360°. Comment faire 562°?* sans difficulté les élèves disent *"on fait un tour puis un demi-tour ce qui fait 360 + 180 et le reste".*

Il est précisé que cette année on se contente de mesurer les angles entre 90 et 180° car un élève a fait remarquer qu'un angle avait deux mesures !



Annonce des objectifs :

Pour faire construire des figures quelconques à la tortue vous devez être capables de :

- mesurer un angle
- estimer sa mesure à vue
- construire un angle de mesure donnée.

Distribution de la feuille n° 21

(Le rapporteur est interdit)

Durée : 10mn.

L'objectif est d'estimer à vue un angle. 50% ont tout juste, 30% ont peu de fautes (confusion entre 76 et 88°) et 20% ont de nombreuses fautes et sont repris individuellement.

Distribution de la feuille n° 22

L'objectif est de mesurer un angle.

Les élèves travaillent à leur rythme. La correction est effectuée en binôme (pas nécessairement 2 élèves du même groupe mais des élèves qui terminent à peu près simultanément). Le professeur n'intervient qu'en cas de litige non résoluble par le binôme, très peu d'erreurs.

Distribution de la feuille n° 23

Objectif : tracer des angles dont on connait la mesure. Peu de difficultés.

Sur l'exercice 2) une élève d'une classe était perplexe : "*je ne comprends pas la somme devrait faire 180°, c'est pas ce que je trouve. Pourtant le professeur d'EMT nous a dit que sur l'équerre la somme était de 180°*".

"*Cà doit toujours être pareil. (Sous entendu dans tous les triangles)*". La conjecture est soumise à la classe pour vérification.

Il a semblé opportun de saisir cette conjecture pour initier les élèves à la preuve.

Devant la multitude de résultats très voisins ou égaux à 180°, l'idée de preuve est avancée. "*En est-on sûr ? Comment faire*" ?

La preuve est faite par le professeur.

Le codage des angles inconnus est sollicité par le professeur. Il permet d'initier sur cette situation aux écritures littérales.

La tortue tourne en B de 180 - x, en C de 180 - y, en A de 180 - z.
La tortue tourne en tout de
180 - x + 180 - y + 180 - z

Le traitement de l'équation est arithmétique et non algébrique. Ce traitement est effectué collectivement.
En effectuant un tour elle a aussi tourné de 360°.

$$
\begin{aligned}
180 + 180 + 180 - x - y - z &= 360 \\
360 + 180 - x - y - z &= 360 \\
180 - (x + y + z) &= 0 \\
x + y + z &= 180
\end{aligned}
$$

Distribution de la feuille n° 24

(tiré de l'IREM de Lorraine)

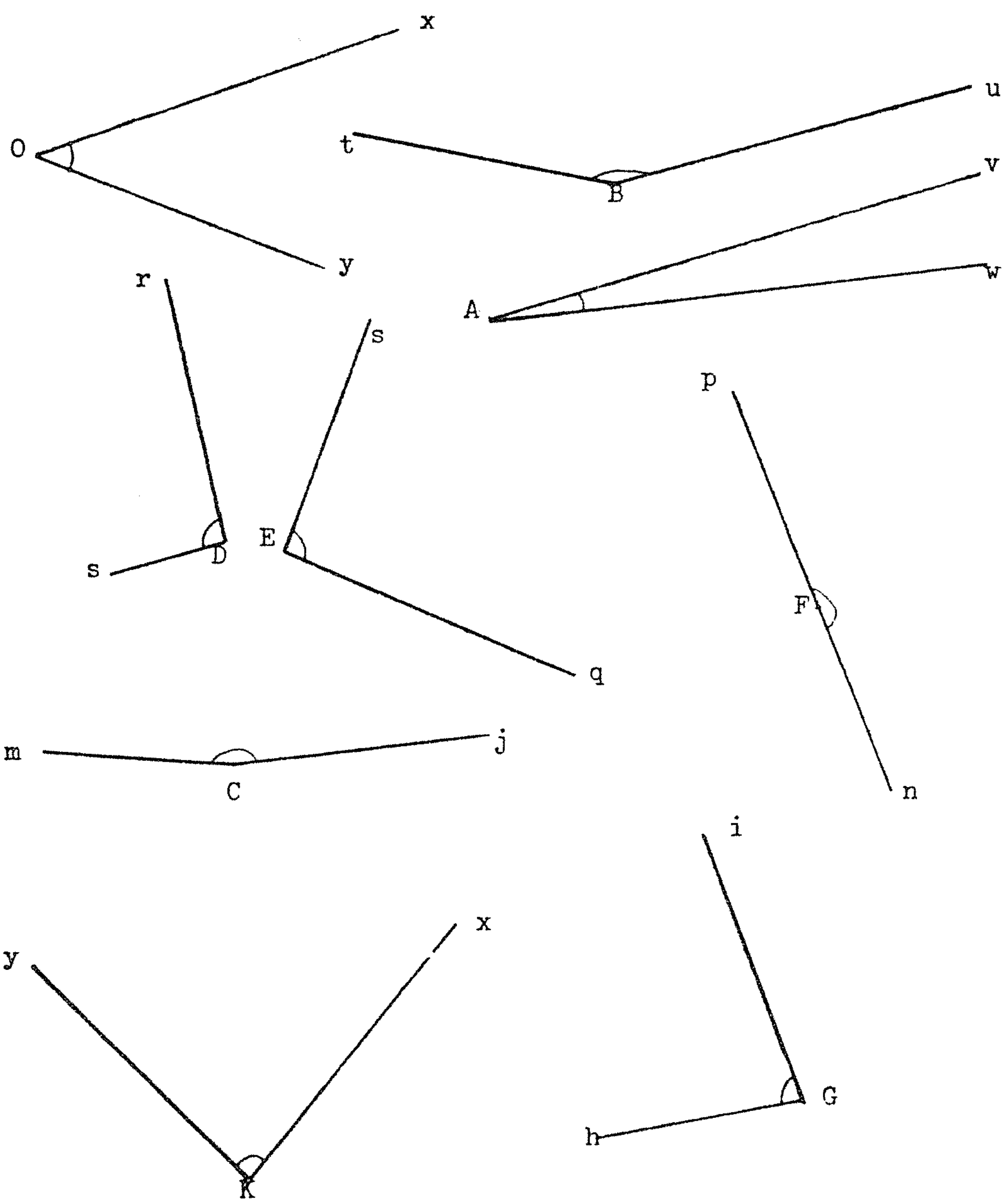
Le travail est terminé à la maison.

La fiche est autocorrective grâce à la cible.

Feuille n° 21

Pour chaque mesure du tableau, trouve quel angle a cette mesure, écris son nom dans la même colonne du tableau puis mets une croix dans la case "aigu" ou "obtus".

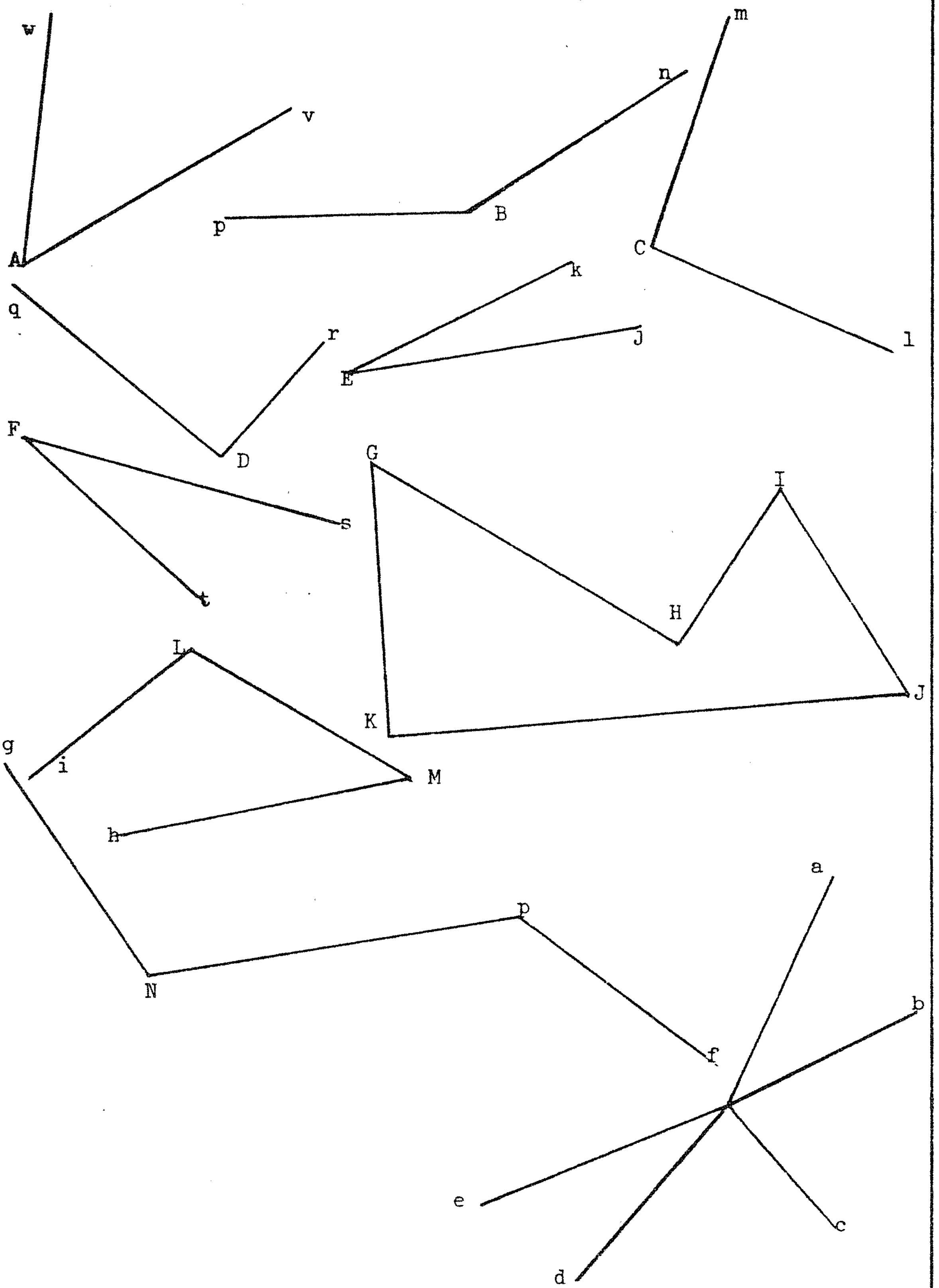
Tu peux utiliser ton équerre mais ne prends pas ton rapporteur.



MESURE EN DEGRES	40°	170°	85°	10°	180°	76°	93°	90°	155°
Nom de l'angle									
AIGU									
OBTUS									

Feuille n° 22

Mesure les angles dessinés sur cette feuille et inscris tes résultats dans le tableau en bas de la feuille.



Nom de l'angle																			
Valeur en degrés																			

Feuille n° 23

Ex 1) Dessine les angles indiqués dans le tableau :

Nom de l'angle	valeur en degrés
$\widehat{zAt}$	75
$\widehat{iBy}$	43
$\widehat{jCk}$	105
$\widehat{mDt}$	172
$\widehat{rEs}$	13

A
+

D
+

C
+

E
+

B
+

Ex 2) Dessine un triangle ABC tel que

AB = 5cm

AC = 6cm

et BAC = 48°

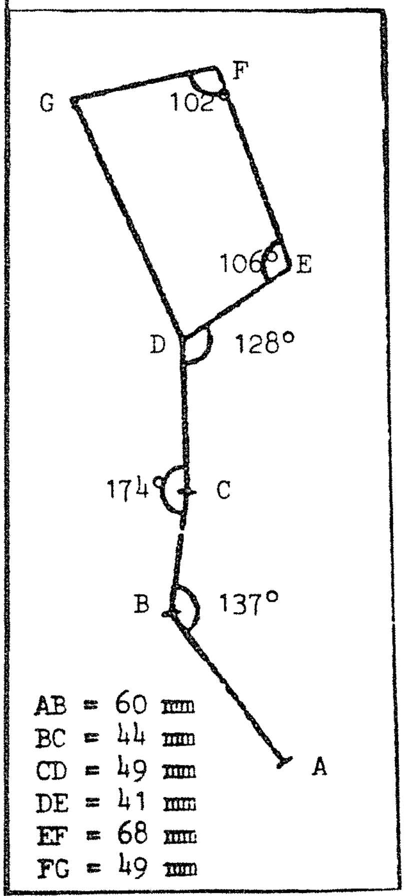
Mesure les deux autres angles et BC.

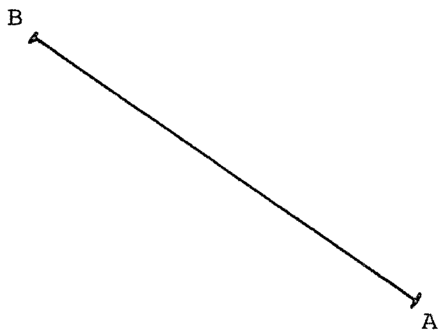
Feuille n° 24

En bas et à gauche de cette feuille se trouve une figure (c'est la grande Ourse). Reproduis-la avec ta règle graduée et ton rapporteur en ne tenant compte que des indications portées sur la figure.

. Nous avons déjà reproduit le segment [AB]. Continue en partant de B.

. Lorsque tu auras fini, trace les diagonales du quadrilatère DEFG. Elles se coupent en un point qui doit tomber au centre de la cible si tes tracés sont précis.





IREM de Lorraine

d) Programme de construction

Matériel : rétroprojecteur

Durée : 2h 30

Condition matérielle : un professeur par classe.

DEROULEMENT ET COMMENTAIRE

Distribution de la feuille n° 25

Consigne : observer la figure et en donner les particularités à l'aide des instruments de mesure.

Le travail est individuel.

La synthèse est faite au rétroprojecteur.

La mise en commun fait apparaître
- des angles de 60°
- les triangles identiques
- les côtés des triangles ont même mesure (le mot équilatéral est introduit et noté sur le répertoire)
- 4 axes de symétrie
- un sommet commun aux triangles
- l'angle de 30° entre les triangles.

Consigne : donner la liste d'instructions pour faire exécuter le programme à la tortue.

Les élèves demandent à utiliser les procédures. Ils fixent collectivement le point de départ et le sens du parcours. Des confusions se produisent encore entre angle de la figure et angle de rotation de la tortue.

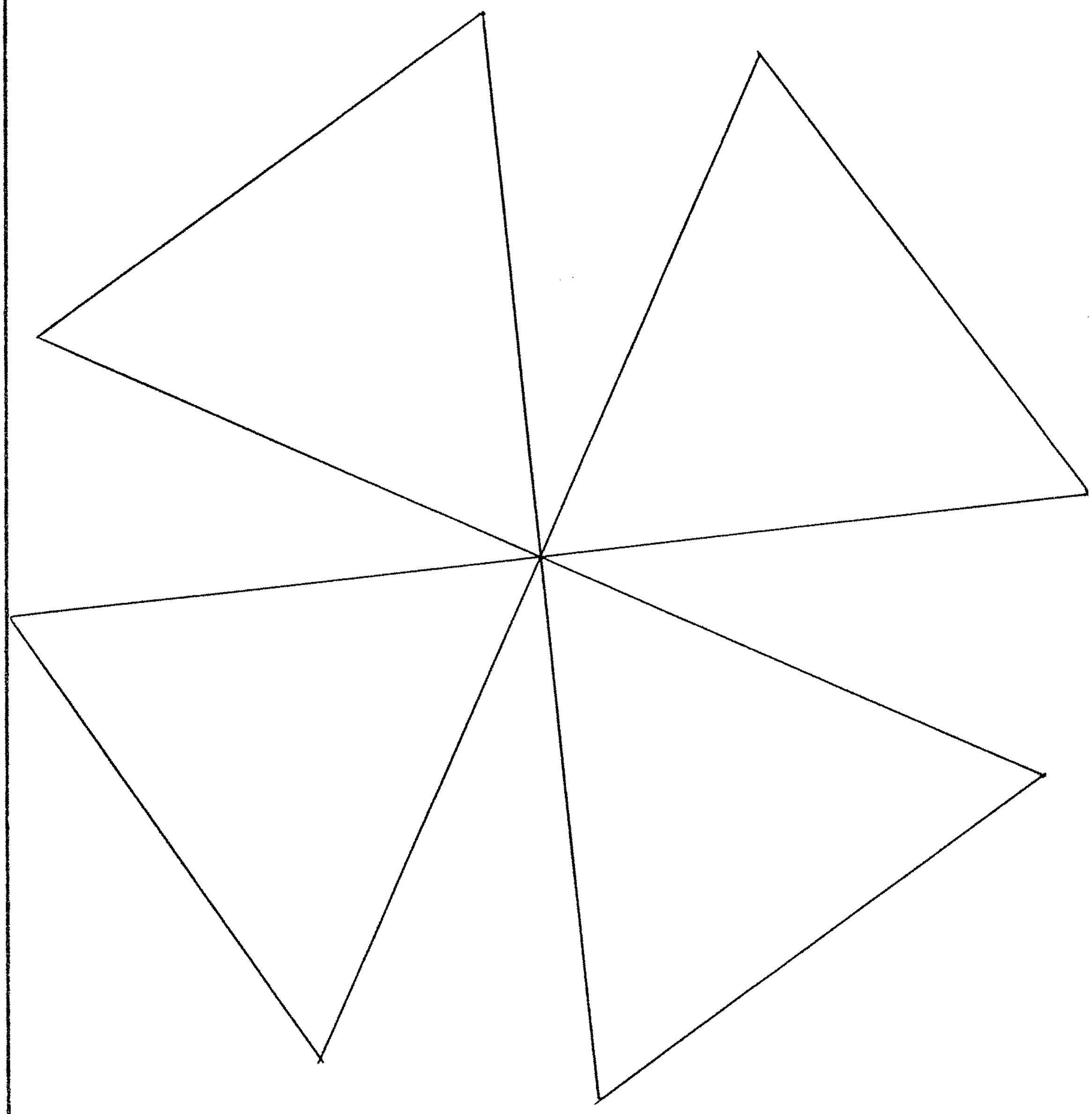
Pour les corriger on simule le trajet de la tortue et on prolonge les côtés nécessaires pour matérialiser sa rotation.

Consigne : donner le programme de construction "habituel" de cette figure.
Le programme est réalisé collectivement.

On fait remarquer que les phrases utilisées "*je trace le segment...*" jouent un rôle analogue aux cartes de la tortue.
Une liste de telles phrases est dressée au tableau par la classe :

"*je trace la droite .....*"
"*je trace un angle .... de °*"
"*je trace la parallèle à .....*"
....

Feuille n° 25



Distribution de la feuille 26 et et de la feuille 27

Consigne : donner les programmes de construction pour la tortue et en langage courant.

E) Evaluation (feuille n° 28)

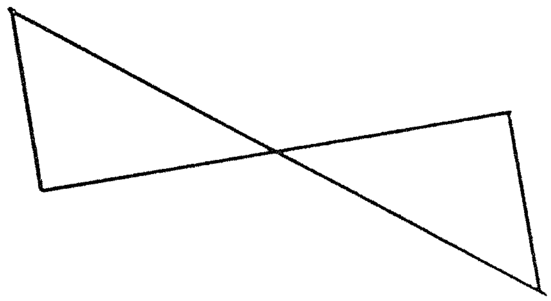
Le test a été effectué sur 4 classes, le professeur de la 5ème classe ayant pris du retard, le test n'a pas pu être passé.

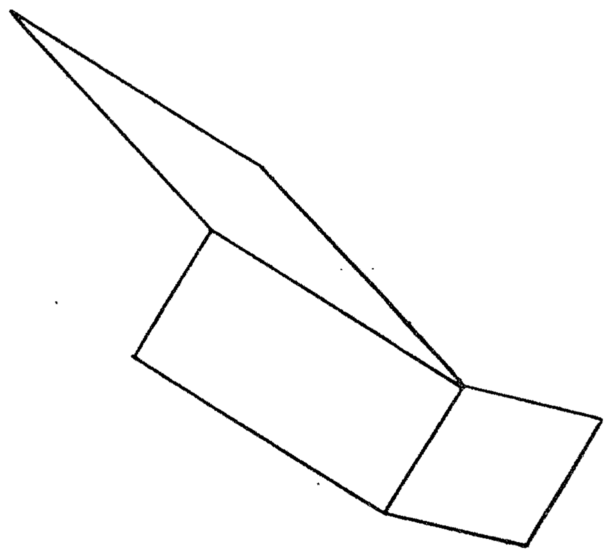
Les feuilles 29 et 30 sont distribuées aux élèves qui ont fait des erreurs à l'ex. 3 du test. (Travail commencé en classe et terminé à la maison).

f) Exemple de travaux d'élèves

Feuille n° 31.

Feuilles n° 26 et 27





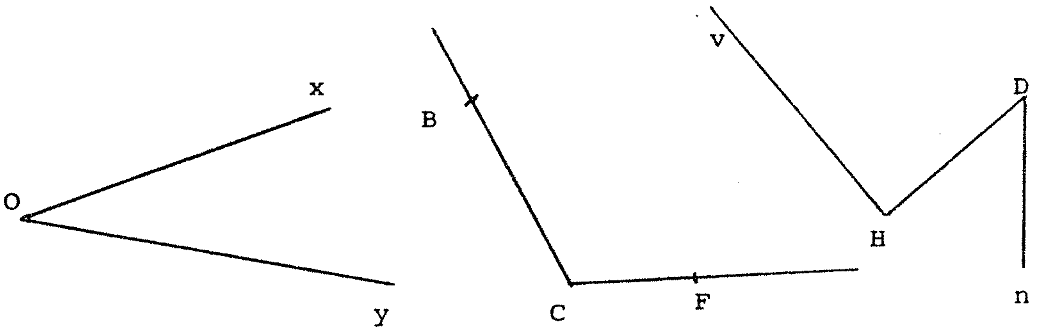
(Les dessins sont réduits pour le document).

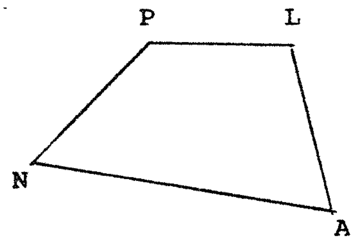
Feuille n° 28

TEST : ANGLES - PROGRAMME DE CONSTRUCTION

6ème CONTROLE

Ex n° 1 : Donne la mesure des angles suivants. Indique tes résultats dans le tableau :





ANGLE	$\widehat{XOy}$	$\widehat{BCF}$	$\widehat{vHD}$	$\widehat{HDn}$	$\widehat{PLA}$	$\widehat{ANP}$
valeur						

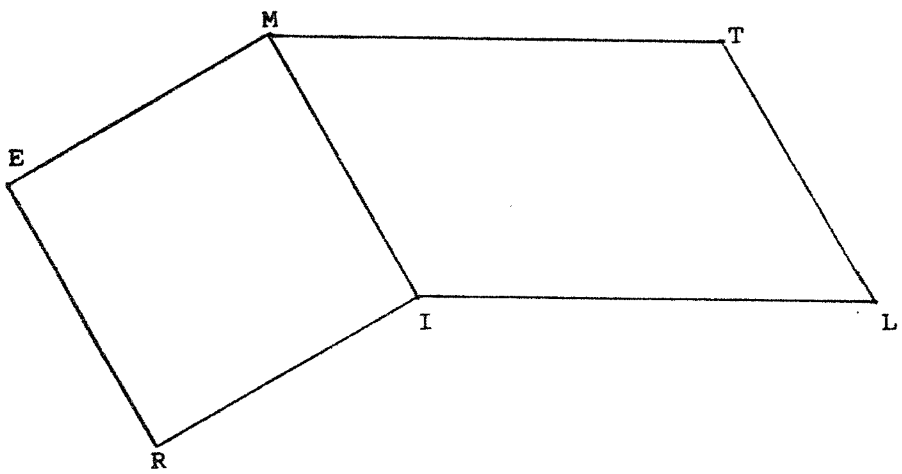
Ex n° 2 : Dessine les angles demandés. Que remarques-tu ? Justifie ta remarque :

$\widehat{mRs} = 59°$; $\widehat{tWp} = 127°$; $\widehat{pWk} = 53°$

+R

+W

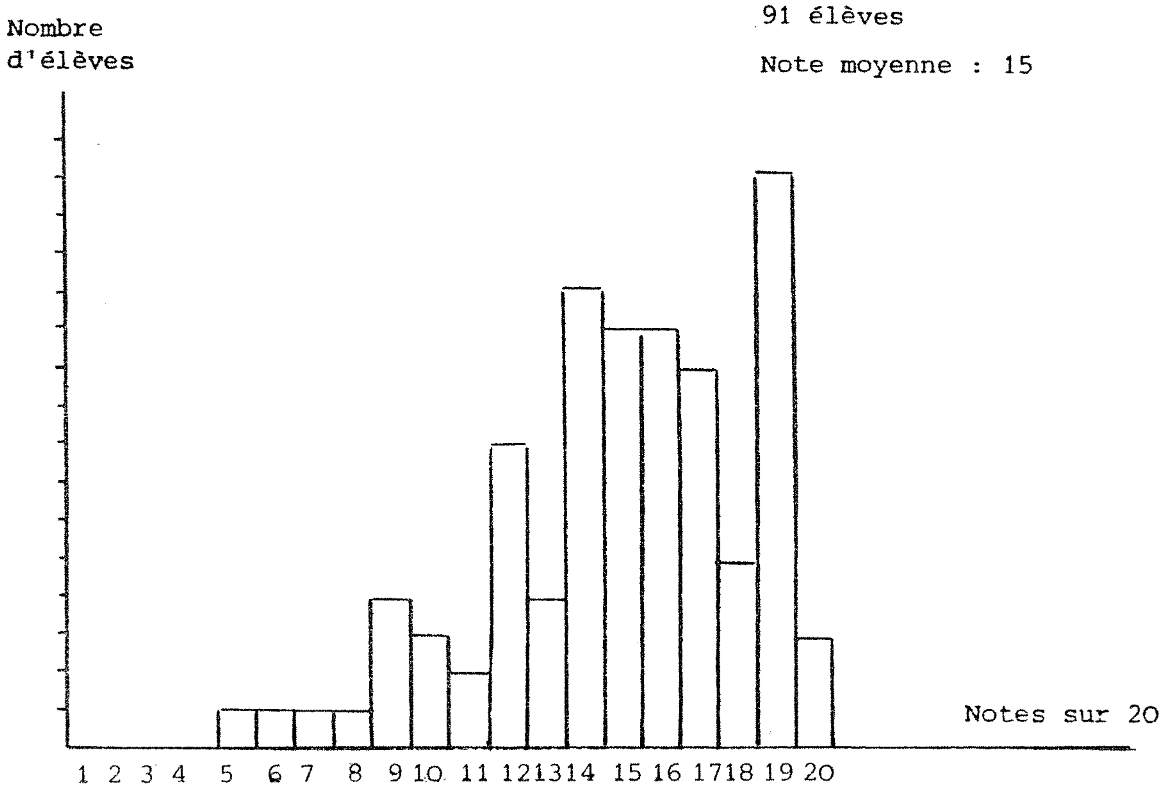
Ex n° 3 : Analyse la figure suivante et donne en français un programme de construction de cette figure.



T E S T : ANGLES - PROGRAMME DE CONSTRUCTION

91 élèves

Note moyenne : 15



Pourcentage de réussite par ITEM

Ex 1) 78% ont 0 ou 1 faute

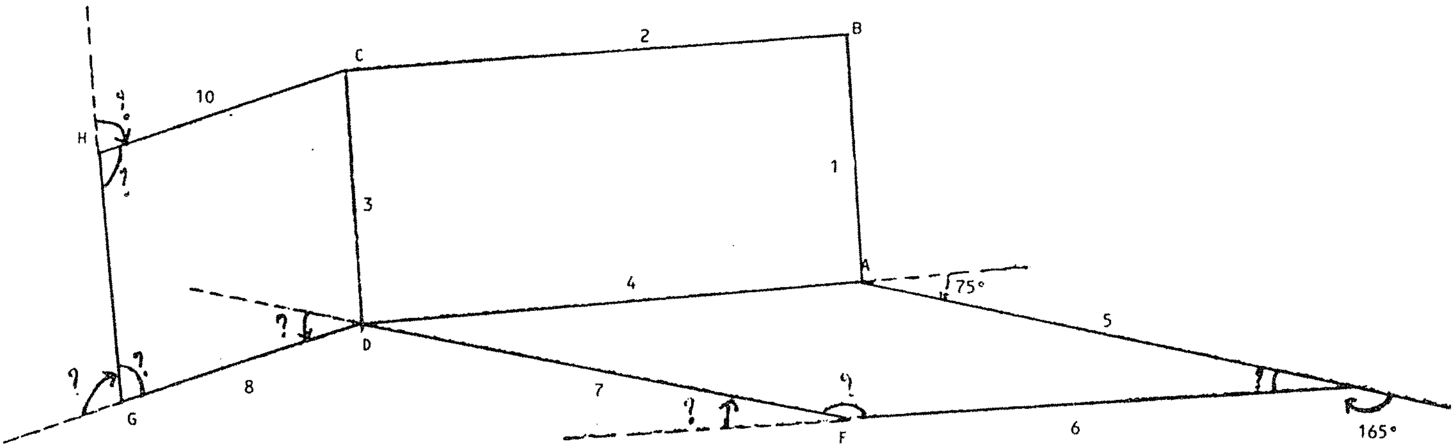
Aucun élève n'a plus de 4 fautes.

Ex 2) 85% ont 0 ou 1 faute

Ex 3) 52% ont un programme sans aucune faute.

Parmi les 48% qui ont des erreurs, 11% ont su mesurer les angles.

Feuille n° 29



Consignes : Point de départ : A

Sens de parcours : A vers B puis suivre les numéros.

Cartes pour le programme en français

- je trace un segment .... de .... cm
- je trace un angle ...... de .... °
- je place le point .... pour que .... = ... cm
- je trace le segment ....
- je trace la droite .... perpendiculaire à ..... passant par ......
- je trace la droite .... parallèle à ..... passant par .....

Feuille n° 30

Programme Tortue	remarques	Programme en français
1) AV 5	AB = 5cm	1) je trace un segment [AB] de 5cm
2) TG 90	ABC = 90°	2) je trace un angle ABC de 90°
3) AV 10	BC = 10cm	3) je trace C pour que BC = 10cm
4) TG....	BCD = ...	4) je trace la droite (CD) perpendiculaire à (BC) passant par C
5)		5)
6)		6) je trace le segment .....
7)		7)

Rectangle ABCD

programme tortue	Boutin élève remarques	Feuille n° 31 programme en français
1) AV 5	AB = 5 cm	1) Je trace un segment [AB] de 5 cm.
2) TG 90	$\widehat{ABC}$ = 90°	2) Je trace un angle $\widehat{ABC}$ de 90°
3) AV 10	BC = 10 cm	3) Je place C pour que BC = 10 cm
4) TG 90	$\widehat{BCD}$ = 90°	4) Je trace la droite (CD) perpendiculaire à (BC) passant par C
5) AV 5	CD = 5 cm	5) Je ~~trace une droite CD parallèle à (AB) passant par C~~ Je place le point D pour que CD = 5cm
6) TG 90 AV 10	$\widehat{CDA}$: 90° DA : 10 cm	6) Je trace le segment [DA]
7) TD: ~~75~~ 15	$\widehat{DAE}$ = 165°	7) Je trace un angle $\widehat{DAE}$ de ~~105°~~ 165°
8) AV = 10	AE = 10 cm	8) Je trace un segment [AE] de 10 cm
9) TD = 165	$\widehat{AEF}$ = 15°	9) Je trace un angle $\widehat{AEF}$ de 15°
10) AV: 10	EF = 10 cm	10) Je place le point F pour que EF = 10 cm.
11) TD: 15° , AV: 10	$\widehat{EFD}$ = 165° FD = 10 cm	11) Je trace le segment [FD]
12) TG : 30	$\widehat{FDG}$ = 150°	12) Je trace un angle $\widehat{FDG}$ de 150°
13) AV: 5	DG = 5cm	13) Je trace un segment [DG] de 5cm
14) TD 105° , AV: 5	$\widehat{DGH}$: 75° GH = 5 cm	14) Je trace une droite (GH) parallèle à (CD) passant par
15) TD 75° AV 5°	$\widehat{GHC}$ = 105° HG = 5 cm	15) ~~Je trace le segment HG~~ Je place H pour que GH = 5cm
		16. Je trace le segment [HC]

rectangle ABCD

CONCLUSION

Ce travail sera réinvesti de deux façons :

- les programmes de construction seront réutilisés sur la dernière partie
- un travail en logo est prévu pour les 6èmesen informatique.

A aucun moment l'utilisation de groupes de niveau ne s'est avérée nécessaire. Le sujet et les méthodes de travail ne s'y prêtaient pas.

IV - RECHERCHE D'ENSEMBLES DE POINTS

1) Objectifs :

Objectifs cognitifs : - connaître les définitions du cercle, de la médiatrice, de la bissectrice, des triangles isocèle et équilatéral.

- Savoir :
  - .construire la médiatrice d'un segment, la bissectrice d'un angle et en donner des programmes de construction
  - .utiliser le cercle comme ensemble de points
  - .utiliser des propriétés de la symétrie orthogonale.

Capacités : - Savoir :
- .Observer
- .Conjecturer
- .Travailler en groupe
- .Douter et élaborer des preuves

2) Situation temporelle :

La durée de ce thème a été de 9 heures. Celui-ci constitue le dernier volet du cours de géométrie.

3) Choix didactiques :

Par l'intermédiaire de problèmes ouverts, il s'agit, après une période de tâtonnements et conjectures, de faire réfléchir les élèves sur la nécessité de preuve.

4) Déroulement :

Matériel : rétroprojecteur et transparents
papier calque

Organisation : les élèves sont groupés par 4.

Déroulement

a) Le cercle

DECOUVERTE

consigne :

- chacun place un point A et 3 points à 4 cm de A

- dans chaque groupe, relever les points sur un calque

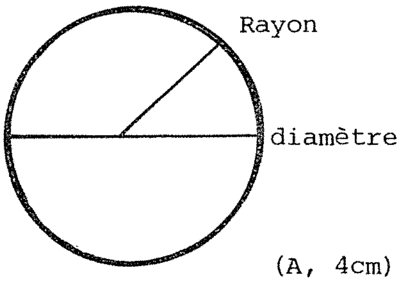
- un élève par groupe marque les points du calque sur le transparent qui circule de groupe en groupe.

Le transparent est alors projeté et les élèves font des remarques : *"les points sont en rond", "il y a des trous","on pourrait en placer d'autres", "il y en a une infinité".*

SUR LE REPERTOIRE :

C - un cercle de centre A et de rayon 4cm est l'ensemble de tous les points placés à 4cm de A.

Un disque est l'ensemble des points à l'intérieur du cercle.



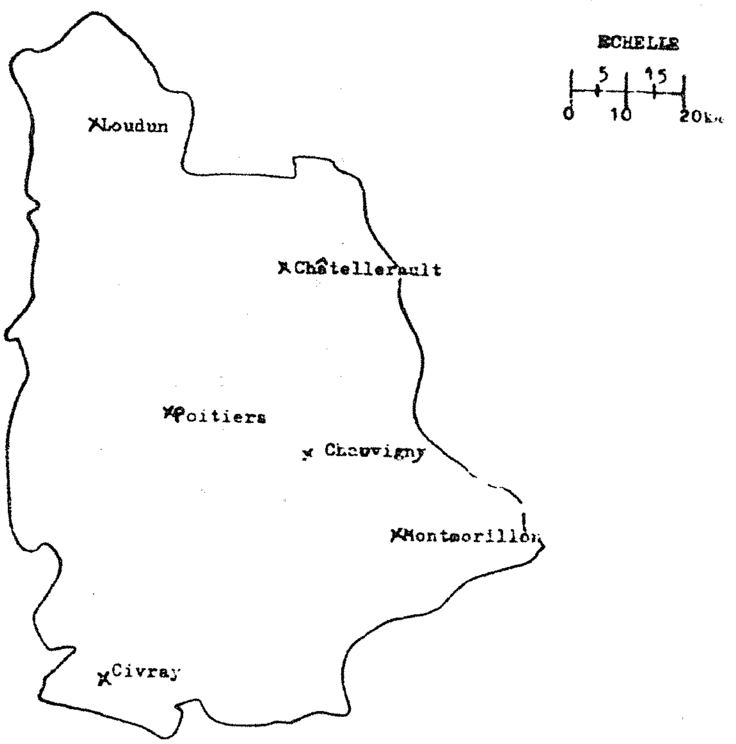
(A, 4cm)

Commentaire

A la suite de ces remarques les élèves sont invités à formuler ce que pourrait être une définition d'un cercle compte tenu de ce qui a été vu.

La feuille n° 32 est donnée. (Travail à la maison bien réussi).

Feuille n° 32



Une radio libre de Poitiers peut émettre à 40km. Sur la carte de la Vienne colorie en bleu clair la région de la Vienne où il est possible de l'entendre.

Deux autres radios sont situées :

- l'une à Châtellerault avec une portée de 25km,
- l'autre à Montmorillon avec une portée de 35km.

Tu vas représenter différentes parties de la Vienne

- avec des rayures  celle où l'on entend une seule des 3 radios
- avec des croix  celle où l'on entend 2 des 3 radios
- avec d'autres rayures  celle où l'on entend les 3 radios.

Réinvestissement :

Consigne :

Place deux points A et B tels que AB = 8cm. Place de nombreux points M tels que MA + MB = 10cm.

Peu d'élèves utilisent le compas spontanément, le tâtonnement avec la règle graduée leur semble le plus naturel (3cm est directement lisible sur la règle !).

Certains élèves ont utilisé implicitement la symétrie : un point est placé d'un côté de (AB) puis est symétrisé.

Un retour à la définition du cercle est fait.

Une aide méthodologique est nécessaire sur l'organisation du travail (par exemple faire croître progressivement MA, organiser les données en tableau...)

La figure étant terminée les axes de symétrie sont trouvés et utilisés "il aurait suffi de tracer un quart de l'ellipse".

b) La médiatrice

Consigne :

Placer deux points R et S tels que RS = 5cm puis placer un point M à égale distance de R et S.
Placer d'autres points M.
Placer les points sur un calque, puis sur le transparent.

Les élèves utilisent le compas et pensent justifier l'utilisation de celui-ci par référence à la définition du cercle.

Le transparent est projeté et des remarques sont faites :

- les points sont alignés
- la droite passe par le milieu de [RS]
- la droite est perpendiculaire à [RS]

Certains sont un peu déçus du résultat (ils s'attendaient à un cercle, une ellipse....)

Les remarques sont vérifiées par le dessin, mais en est-on sûr ?

Nous faisons établir aux élèves une distinction :
"le milieu I appartient à l'ensemble cherché. On en est sûr parce que IR = IS.

L'ensemble paraît être une droite mais nous n'en sommes pas sûrs, d'ailleurs certains points ne semblent pas tout à fait alignés.
Il faudrait une preuve".

Celle-ci est recherchée (certains parlent d'axe de symétrie) vainement et le professeur fait remarquer que la preuve est trop difficile pour eux mais que le résultat est vrai.
Les remarques sont notées sur le répertoire.

SUR LE REPERTOIRE :

M - la médiatrice d'un segment [AB] est l'ensemble des points situés à égale distance de A et B.
La médiatrice est une droite qui passe par le milieu du segment [AB] et est perpendiculaire à ce segment.
La médiatrice est l'axe de symétrie du segment [AB].

Consigne :

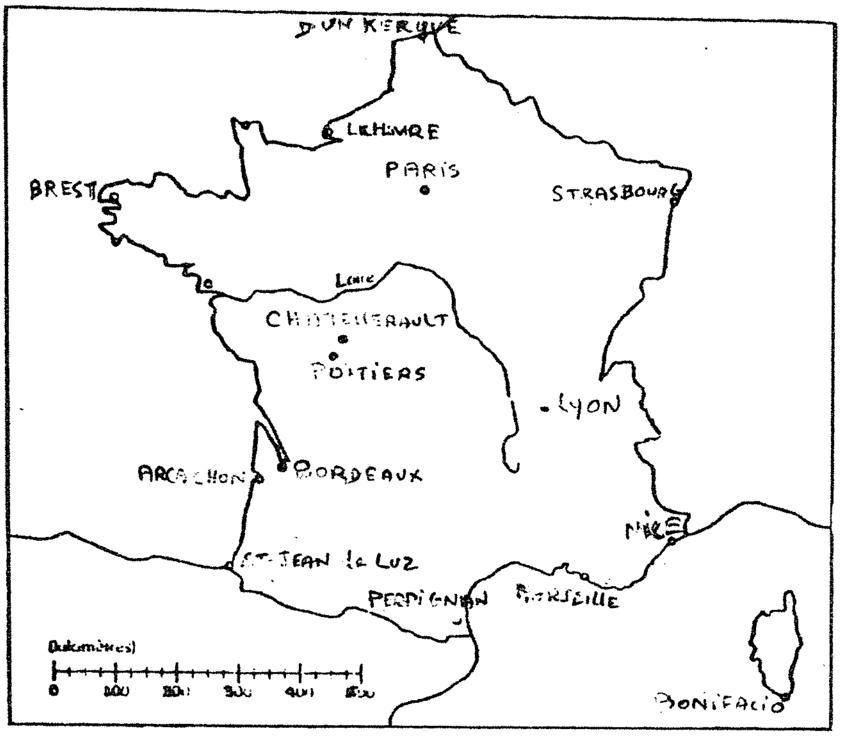
- tracer un segment [AB]
- construire la médiatrice de [AB]
- donner le programme de construction de la médiatrice.

Les programmes de constructions sont corrects, le vocabulaire est précis. Les deux programmes (avec le compas et l'équerre) sont notés dans le répertoire.

Les feuilles 33 et 34 constituent leurs devoirs faits à la maison

(d'après l'IREM de Lorraine).

Feuille n° 33



Tu disposes d'un compas et d'une règle non graduée.

1. Place la ville de Nancy sur cette carte : elle se trouve à 350km de Lyon et à 275km de Paris.

2. Y a-t-il une autre ville sur cette carte située à 350km de Lyon et 275km de Paris ? ....
Si oui, quelle est cette ville ?..........................

3. Place la petite ville de Digoin : elle se trouve à 100km au nord-ouest de Lyon et au bord de la Loire.

4. Place la ville d'Ajaccio : elle est située à 500km de Perpignan et les 3 villes Paris, Nice et Ajaccio sont alignées. (Ajaccio est en Corse !).

5. Place la ville du Lavandou : elle se trouve au bord de la Méditerranée et les 3 villes Brest, Bonifacio, Le Lavandou sont alignées.

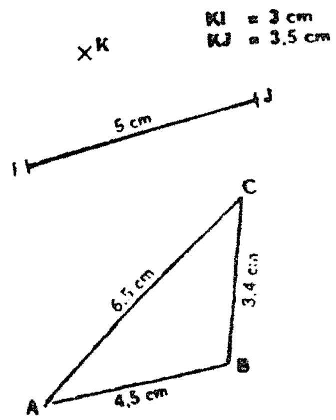
6. Avec ton compas, complète l'échelle de la carte de 1000 à 1400 km.

Puis trouve la distance de Brest à Bonifacio :.................

Feuille n° 34

Ex 1)

Nous avons dessiné ci-dessous, 2 figures à main levée. Construis-les à droite en vraie grandeur, en utilisant ton compas et ta règle graduée.



Ex 2)

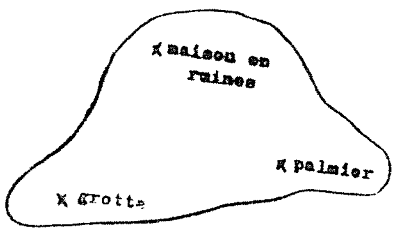
Voici le schéma d'une île sur laquelle est caché un trésor.

On a quelques renseignements sur la position de ce trésor.

On sait que :

- le trésor est plus près de la maison en ruines que du palmier
- le trésor est plus près de la grotte que de la maison en ruines
- le trésor est plus près de la grotte que du palmier.

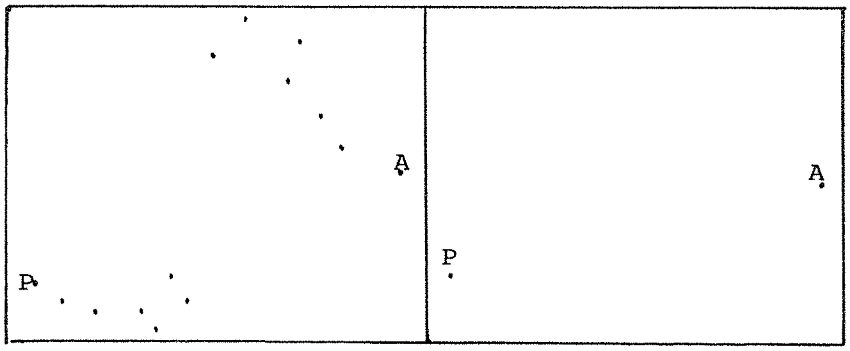
Hachure sur la figure la portion exacte de l'île où il faut entreprendre les recherches.



suite de la feuille n° 34

Ex 3) facultatif

Nous avons dessiné dans le cadre de gauche un groupe d'étoiles bien connues : la Grande Ourse, et la Petite Ourse.
A droite nous n'avons placé que deux étoiles A et P (P est l'étoile polaire). Place les étoiles manquantes en utilisant uniquement ton compas.



Distribution de la feuille n° 35

Les constructions sont propres, quelques élèves ont d'emblée tracé les deux cercles et démontré que les points cherchés leur appartenaient.

Pour les autres la notion de preuve est réabordée. Parmi les réponses :

"On dirait que l'on a un cercle mais ce n'est pas sûr?"

"Il faudrait refaire un dessin plus précis avec encore plus de points".

"Il faudrait aller voir un mathématicien".

"C'est normal parce que les diagonales du rectangle ont même longueur".

d) Cercle circonscrit.

Consigne 1 :

- tracer un cercle
- tracer un triangle qui a ses trois sommets sur le cercle.

"Il y a une infinité de solutions".

Consigne 2 :

- tracer un triangle
- tracer un cercle tel que les sommets du triangle soient sur le cercle.

Le tâtonnement est plus ou moins long. Certains sèchent et une aide individuelle est nécessaire.
La justification de la construction est collective.

DANS LE REPERTOIRE :

T - triangle
Un triangle est inscrit dans un cercle dont le centre est le point d'intersection des médiatrices des 3 côtés.
Cette recherche est prolongée par la feuille n° 36 (quadrilatères inscriptibles) faite en partie à la maison.
La feuille n° 37 a été distribuée aux élèves les plus rapides.

Feuille n° 35

UN PROGRAMME DE CONSTRUCTION :

1) Trace deux droites (D_1) et (D_2) perpendiculaires en O.
2) Place un point A sur la droite (D_1).
3) Place les points B et B' sur la droite (D_2) pour que : AB = AB' = 5cm
4) Place le point M milieu du segment [AB] et le point M' milieu du segment [AB'].
5) Place les points D et D' pour que AOBD et AOB'D' soient des rectangles.
6) Recommence de 2) à 5) pour de nombreux points de la droite (D_1).

DES QUESTIONS SUR LA FIGURE OBTENUE :

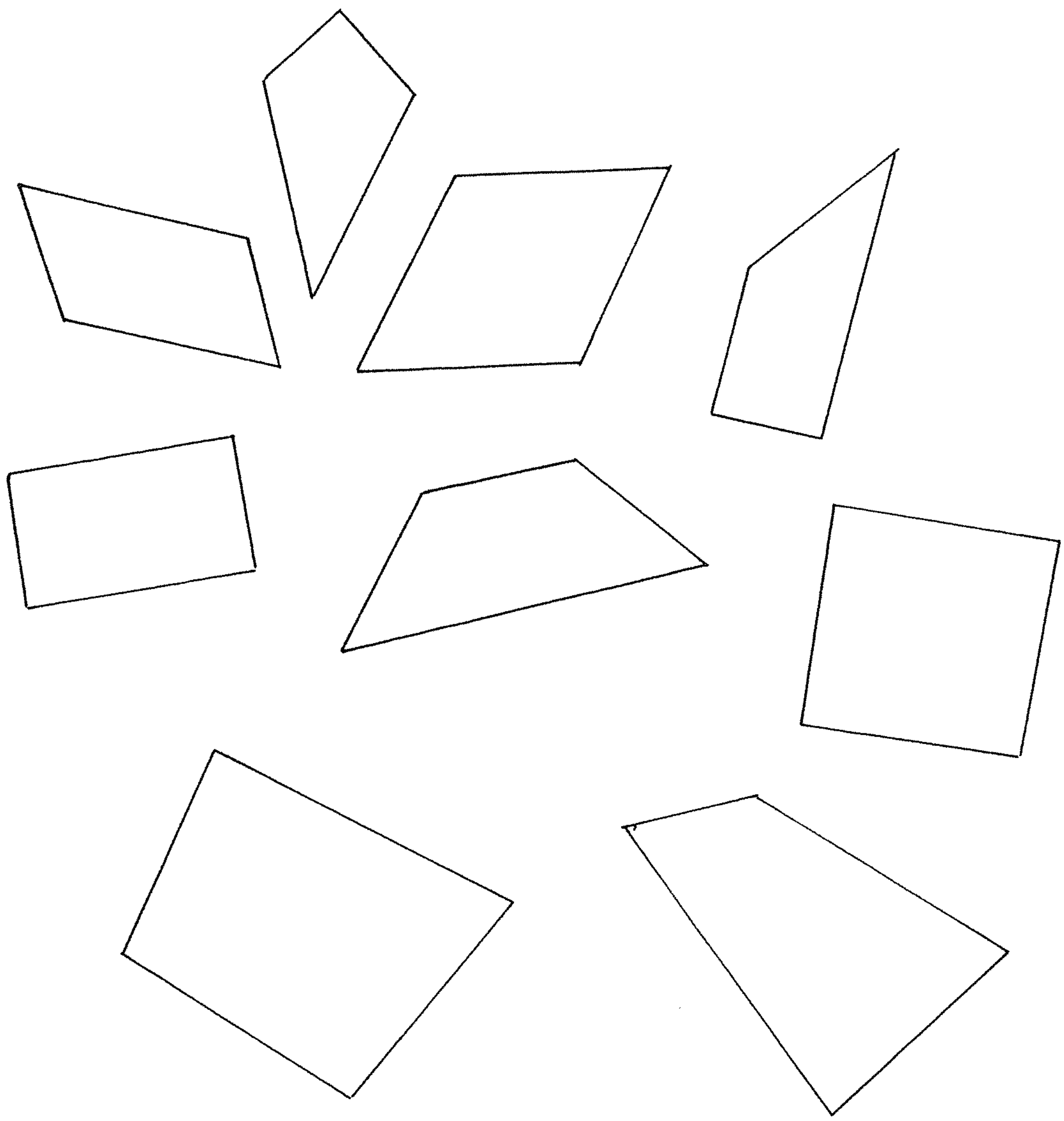
1) Où se trouvent les points D et D' ? Explique pourquoi, justifie ta réponse par une propriété du rectangle.
2) Où se trouvent les points M et M' ? Explique pourquoi, justifie ta réponse.
3) Que représentent les droites (D_1) et (D_2) pour la figure obtenue?

Feuille n° 36

QUADRILATERES INSCRIPTIBLES

Parmi ces quadrilatères, trouve ceux qui sont inscriptibles dans un cercle.

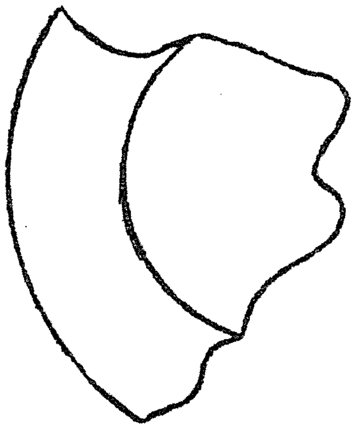
Pour les quadrilatères inscriptibles, trouve le centre et trace le cercle.



Feuille n° 37

L'assiette cassée :

Voici un morceau d'assiette cassée. Trouve le centre de l'assiette et trace cette assiette.
Explique comment tu trouves le centre et pourquoi ta méthode est bonne.



e) Triangles particuliers.

Consigne :

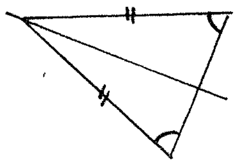
- peux-tu tracer un triangle qui a un seul axe de symétrie ?

- peux-tu tracer un triangle qui a seulement 2 axes de symétrie trouve des propriétés ?

- peux-tu tracer un triangle qui a 3 axes de symétrie trouve ses propriétés. ?

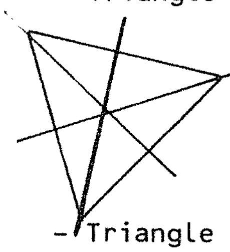
SUR LE REPERTOIRE :

T - Triangle isocèle



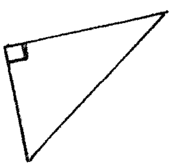
- 2 côtés isométriques
- 2 angles égaux
- 1 axe de symétrie

- Triangle équilatéral



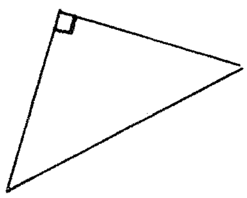
- 3 côtés isométriques
- 3 angles de 60°
- 3 axes de symétrie

- Triangle rectangle



- 2 côtés perpendiculaires
- 1 angle de 90°

- Triangle rectangle isocèle*



- 2 côtés perpendiculaires
- 2 côtés isométriques
- 2 angles de 45°
- 1 axe de symétrie

Le travail de recherche a beaucoup plu. La deuxième consigne les a motivés ; le manque de solutions les a gênés. Ainsi certains ont tracé des triangles équilatéraux avec seulement deux axes.

Les propriétés d'égalités de longueurs et d'angles ont été retrouvées.

Les écritures à trous ont été utilisées pour justifier la mesure des angles d'un triangle équilatéral et d'un triangle isocèle rectangle.

$3 \times \square = 180$

$2 \times \square + 90 = 180$

* *"On devrait l'appeler triangle carré"* a dit un élève.

f) Bissectrice.

Consigne :

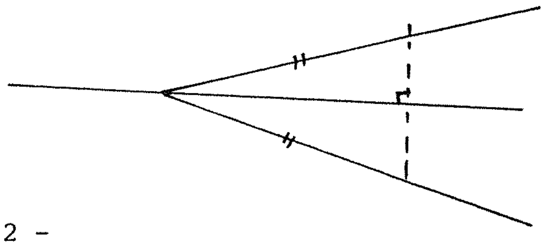
Trace un angle quelqconque.
A-t-il un axe de symétrie ?

Si oui, trace-le avec précision.

L'existence ne pose aucun doute. Des constructions ont été trouvées : (3 et 4 assez rarement) :

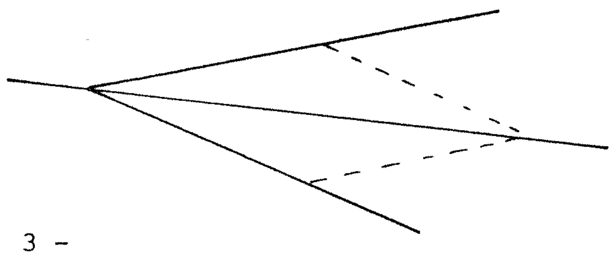
1 -

La bissectrice est l'axe de symétrie d'un triangle isocèle.



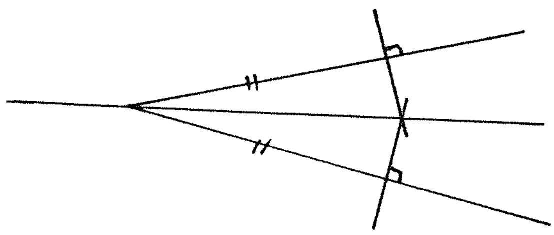
2 -

La bissectrice est une diagonale de losange.



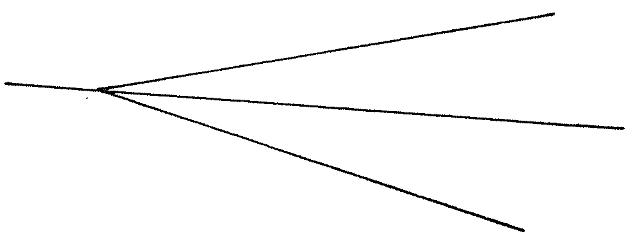
3 -

La bissectrice est la droite passant par le sommet et le point de rencontre des perpendiculaires



4 -

La bissectrice est construite au rapporteur. Les preuves des constructions sont données par le pliage.



SUR LE REPERTOIRE : B - L'axe de symétrie de deux demi-droites s'appelle la bissectrice Elle partage l'angle en deux angles égaux Un programme de construction est copié au choix. Consigne : tracer deux droites sécantes et tracer avec précision les axes de symétrie	L'utilisation de lettres permet de justifier que les 2 axes sont parpendiculaires. x + y + y + x = 180° La feuille n° 38 est donnée pour être faite à la maison.

5) Impressions :

Les problèmes ouverts n'ont pas dérouté les élèves qui ont été mis en situation de recherche active. Nous avons été agréablement surpris par ce qu'ils ont trouvé (exemple : construction de la bissectrice) et par les synthèses qu'ils étaient capables de faire après de telles activités.

Les débats de preuve ont suscité de l'intérêt même quand ceux-ci n'aboutissaient pas toujours à des démonstrations mathématiques.

6) Evaluation :

(voir feuille n° 39)

Feuille n° 38

TRAVAIL A LA MAISON

Voici un programme de construction :

1) Trace un angle $\widehat{xOy}$ et sa bissectrice (zt)

2) Place un point M sur cette bissectrice (zt)

3) Trace la droite perpendiculaire à [Ox] passant par M . Elle coupe [Ox] en H.

4) Trace la droite perpendiculaire à [Oy] passant par M . Elle coupe [Oy] en K.

5) Compare les distances MH et MK et explique pourquoi.

6) Recommence de 2 à 5) avec d'autres points M de la droite (zt). Fais-tu la même remarque ?

7) En t'aidant de cette construction, peux-tu énoncer une propriété de la bissectrice d'un angle ?

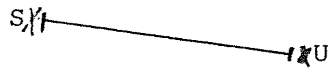
8) Où se trouvent les centres des cercles tangents aux deux côtés de l'angle ?
Trace 2 ou 3 de ces cercles.

Feuille n° 39 TEST - CERCLE - MEDIATRICE - BISSECTRICE

Ex 1) : un point K est à 3,5cm de T et à 2cm de Y. Place-le avec précision.

On sait que R est à égale distance de T et de Y mais qu'il n'est pas le milieu du segment [TY]. Place-le avec précision.

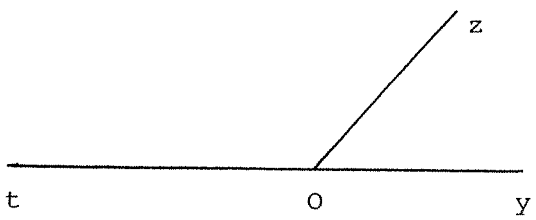
Ex 2) : Dessine la médiatrice du segment [SU]



Ex 3) : Dessine (d_1) la bissectrice de $\widehat{tOz}$ et (d_2) la bissectrice de $\widehat{yOz}$.

Que remarques-tu ? .....

Justifie ta réponse : ......



Ex 4) : VOU est un triangle ....

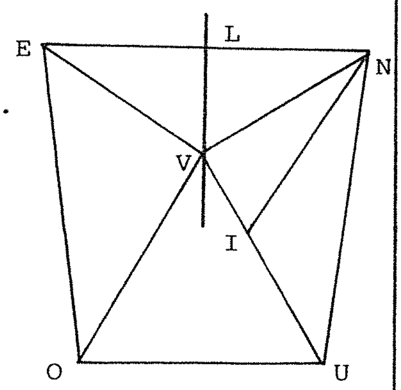
.... est un triangle rectangle en ..

VEN est un ......

.... est la médiatrice de .....

.... est la bissectrice de .....

Trace le cercle qui passe par les trois points V, E, N.



suite de la feuille n° 39

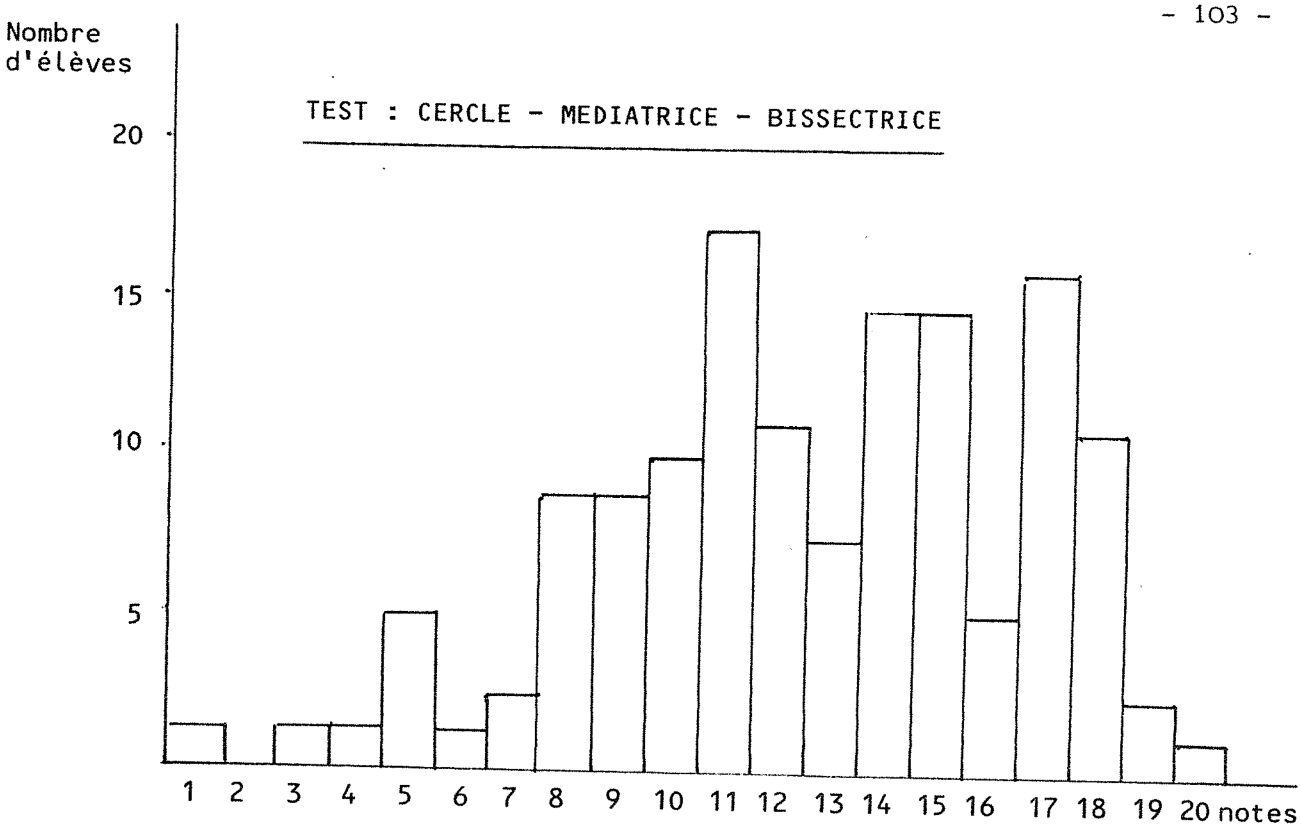
Ex 5) :

A moins de 5km de ma maison
se trouve un élevage de chevaux.
Pour aller à la plage, les chevaux parcourent moins de 8km.
Pour se rendre au saloon Cityville, + Plage
les cow-boys font moins de 6km.
Hachure la région où l'élevage peut
se trouver.

Maison +

Cityville +

(prendre 1cm pour 2km).



Ex 3) : Beaucoup d'élèves, bien qu'ayant compris, ont des difficultés à exprimer leur justification.

Ex 4) : .Il y a souvent des problèmes de notation pour la médiatrice et la bissectrice

.on peut noter aussi qu'il y a confusion entre triangle isocèle et triangle équilatéral

.le centre du cercle n'est pas justifié par un dessin.

Ex 5) : Les cercles sont tracés mais la région demandée est mal hachurée.

Ex 1, 2) : bien réussis.

Résultats par items :

Ex 1		Ex2	Ex 3				Ex 4						Ex5
dessin 1	dessin 2	dessin 3	1 dessin 4	2 dessins 5	remarques 6	explication 7	réponse 8	réponse 9	réponse 10	réponse 11	réponse 12	centre 13	dessin 14
93%	74%	95%	10%	79%	54%	13%	31%	79%	35%	41%	40%	44%	45%

ANNEXE 1

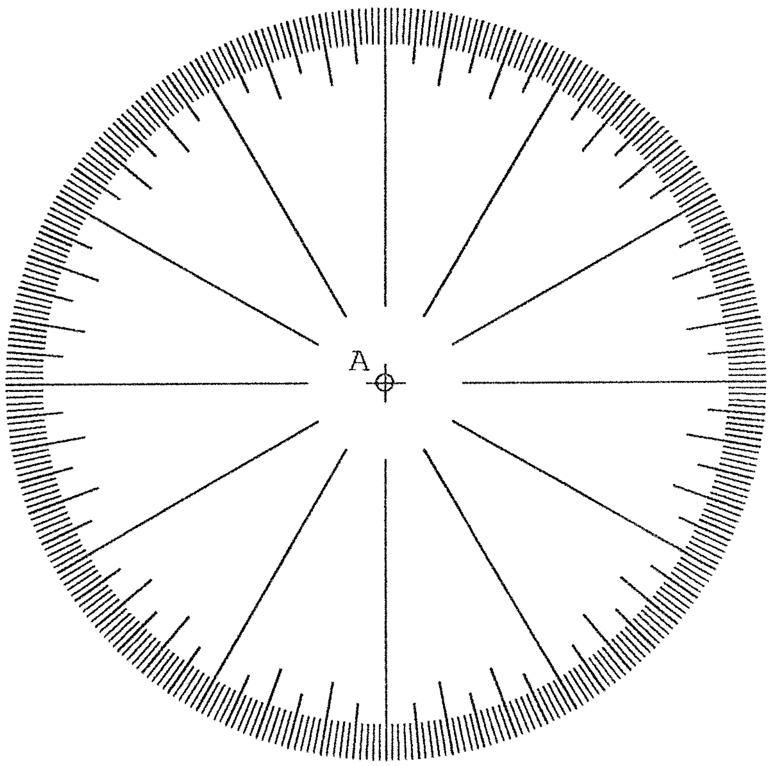
- Découper le rapporteur et le curseur du transparent ci-après.*
- A l'aide d'une pointe de grosseur appropriée** faire deux trous, l'un en A et l'autre en B.

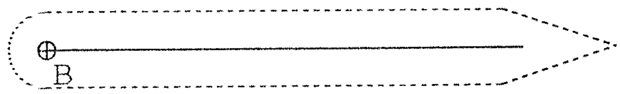
(poser le transparent sur une gomme ou un carton ondulé, pour percer et araser les bords du trou avec un cutter pour faciliter la rotation)

- Assembler le rapporteur et le curseur au moyen d'un petit bouton pression (disponible en mercerie).

* Le transparent est situé en fin de brochure

** Si la pointe (de compas) est trop fine, la chauffer et faire fondre le transparent sur toute la surface du petit disque.





LA TORTUE DE SOL : UN SYSTEME PROGRAMMABLE PAR DE JEUNES ENFANTS

• • •

Actuellement, en France, il est relativement difficile de mener une initiation à l'informatique avec de jeunes enfants, dans un cadre scolaire, pour de multiples raisons :

- **manque de formation des enseignants,**
- **coût trop élevé des matériels,**
- **manque de références par rapport à des expérimentations déjà menées avec de jeunes enfants,**

et surtout... des réponses à la question : **Que peut apporter l'outil informatique à l'enseignement dans les petites classes ?**

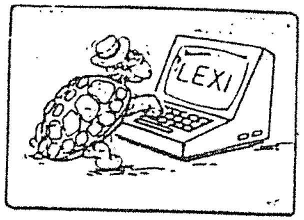
L'attrait considérable que suscite aujourd'hui l'informatique auprès de nombreux enseignants, notamment des classes maternelles et élémentaires est manifeste mais pas toujours fondé à mon sens. L'ordinateur est un formidable outil pédagogique mais ce n'est qu'un outil et nullement une panacée. Son introduction dans les petites classes nécessite une réflexion approfondie et une définition précise des objectifs poursuivis.

Avec de jeunes enfants, il me paraît important de **privilégier des approches pédagogiques centrées sur les activités des élèves.**
Autrement dit, ce qui m'intéresse le plus dans ce cadre, ce n'est pas ce qui se passe dans la machine, mais autour de la machine : les possibilités de socialisation offertes à l'enfant, la faculté d'apprendre en interagissant avec les autres la possibilité d'anticiper sur un résultat...

Et dans ce domaine, le système logo constitue, à mon sens, un outil privilégié s'inscrivant parfaitement dans le contexte d'une pédagogie du projet où l'enfant redevient acteur de son évolution.

Mais il ne faudrait pas oublier non plus que la tortue est un ordinateur, donc un outil dont l'intérêt sur le plan pédagogique dépend essentiellement de l'usage que l'on peut en faire... Il serait en effet vain, à mon sens, de croire que l'informatique porte en elle-même les germes d'une «rénovation pédagogique assurée».

Elle oblige effectivement l'enseignant **à repenser sa classe** (ne serait-ce que pour organiser le travail des enfants lorsque l'on ne possède qu'un seul appareil), **elle motive d'une façon extraordinaire l'activité des élèves** (la machine n'a pas de passé «scolaire» et c'est un outil très valorisé à l'extérieur de l'école), mais en aucune manière l'informatique seule pourra transformer le système scolaire s'il n'y a pas une appropriation effective de l'outil par les enseignants eux-mêmes.



MAIS QU'EST-CE QUE LOGO ?

Logo provient du mot grec Logos faisant référence à l'idée de raisonnement, discours.

Comme le souligne Gérard Bossuet, Maître-assistant à l'Université Paris VI et auteur de l'ouvrage «L'ordinateur à l'école», Logo recouvre en fait trois choses : une philosophie de l'éducation, un langage et un ensemble d'unités pédagogiques (dont la tortue de sol est une des composantes).

→ Cet article, qui nous a été proposé par Daniel Modard, est paru dans "Ecoles Normales", Bulletin trimestriel de liaison pédagogique de l'académie de Rouen.

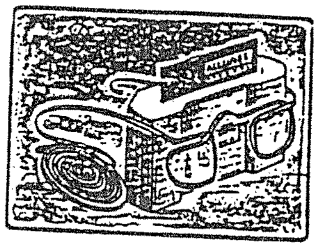
Mis au point par Seymour Papert au Massachussets Institute of Technology, aux Etats-Unis, Logo repose sur un ensemble de théories éducatives développées par Piaget. Il serait vain d'énumérer ces théories dans un article tel que celui-ci, mais il est possible de se reporter utilement au livre de Seymour Papert «*Le jaillissement de l'esprit*» qui fournit un certain nombre de clés permettant de comprendre la philosophie qui sous-tend Logo et dont la citation qui suit donne un aperçu assez significatif : «*Les structures intellectuelles sont élaborées par celui qui apprend plutôt qu'introduites par celui qui enseigne ; mais elles ne sont pas élaborées à partir de rien : comme tout bâtisseur, l'enfant s'approprie, pour en faire usage à son idée, des matériaux qu'il trouve autour de lui*».

De plus, Logo est à mon avis un des seuls langages informatiques actuels permettant aux enfants de progresser en passant par une démarche qui s'appuie sur **le tâtonnement** et où les erreurs loin d'être culpabilisantes ont au contraire été très finement analysées (dans l'énoncé des messages d'erreur entre autres) de façon à amener l'enfant à surmonter l'obstacle rencontré et non pas à le mettre en difficulté.

Seymour Papert lui-même déclare que «*les enfants apprennent et progressent en tripotant, pataugeant et faisant des trouvailles*». C'est probablement l'une des grandes originalités de ce système que d'encourager les enfants à procéder par une succession «d'essais et d'erreurs à surmonter» pour leur permettre de passer d'une pensée enfantine (concrète) à une pensée que l'on pourrait qualifier d'abstraite.

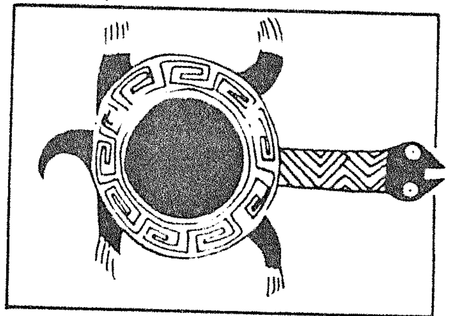
C'est pourquoi il me semble primordial **de ne pas brûler les étapes de tâtonnement, d'expérimentation, d'assimilation (prévues dans Logo) par des apprentissages trop précoces.** C'est l'enfant dans son développement global qu'il faut considérer et non pas privilégier un aspect de sa personne : l'avance intellectuelle au détriment de sa maturité psychique par exemple.

Je ne présenterai ici qu'un aspect de logo : celui qui est développé au travers de la tortue de sol que nous avons au C.R.D.P. et qui est actuellement utilisée dans le cadre de formations d'instituteurs avant de faire l'objet d'expérimentations dans les classes.



LE PROMOBILE

La tortue de sol est un robot semi-sphérique (base circulaire d'environ 30 cm de diamètre) pouvant être posé sur le sol (ou une feuille de papier). Cette tortue est munie de deux roues parallèles commandées par des moteurs pas à pas lui permettant d'avancer, de reculer, de pivoter à droite ou à gauche, d'émettre un signal sonore, d'allumer ses feux ou de les éteindre (ces derniers symbolisant les yeux). Un stylo feutre peut être relevé (déplacements sans trace) ou baissé (déplacements avec trace).



La tortue peut également se déplacer en traçant (ou pas) un arc de cercle.

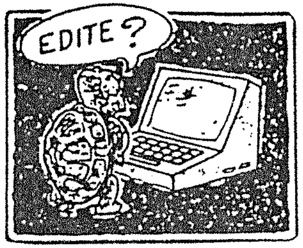
Une commande appelée «commande-tortue» correspond à chacune de ces fonctions.

Le promobile mis au point par des équipes de recherche de l'I.N.R.P. est un environnement informatique (matériel et logiciel) comprenant :

1 - **Un mobile programmable (la tortue)**
2 - **Un boîtier de commande**
3 - **Un jeu de commandes matérialisées par des cartes**
4 - **Un lecteur de cartes**

Soulignons qu'il peut être piloté :

- soit par l'intermédiaire d'un micro-ordinateur,
- soit par l'intermédiaire d'un lecteur de cartes.



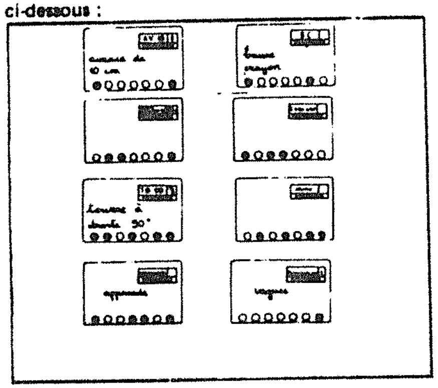
LE SYSTEME PILOTE PAR CARTES

UN ENSEMBLE DE CARTES

Il existe trois types de commandes qui sont matérialisées par des cartes :

- *les commandes tortue*
- *les commandes système*
- *les procédures*

La programmation du système se fait à l'aide de ces cartes dont voici quelques exemples ci-dessous :

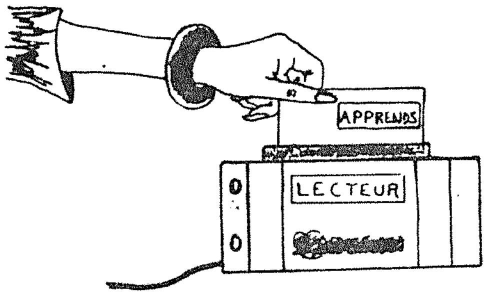


Les cartes sont perforées sur leur base selon un code informatique précis. La codification se fait sur 7 bits (1 ou 0) ici représentés par la présence ou l'absence d'un trou. Les cartes doivent être introduites dans une boîte à fente (lecteur de cartes). (1)

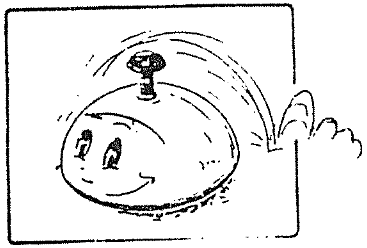
(1) C'est le code ASCII qui est utilisé ici.

L'introduction d'une carte provoque :

- **soit l'exécution d'une commande**
- **soit un changement d'état du système**



Le pilotage par l'intermédiaire d'un lecteur de cartes a été conçu pour que des enfants, même jeunes, puissent s'initier à une première approche de Logo. Rappelons que la tortue de sol a été développée au cours d'expérimentations dans des classes par des équipes de l'I.N.R.P.



Comme pour tout ordinateur, on peut utiliser le promobile (c'est-à-dire la tortue) selon plusieurs modes :

- *Le mode «pas à pas»* (exécution immédiate),
- *le mode «définition de procédures»* (exécution différée),
- *le mode «exécution de programmes déjà enregistrés»* lorsque l'on se contente de faire exécuter des procédures qui ont déjà été stockées sur une cassette (magnétophone).

LE MODE PAS A PAS

Lorsqu'on met en route le système, la tortue est placée dans ce mode. Toute carte (commande tortue) introduite dans le lecteur est immédiatement exécutée.

Il existe 35 commandes tortue (directement exécutables). Certaines de ces cartes provoquent un mouvement ; d'autres, autre chose qu'un mouvement.

• Commandes provoquant un changement de direction ou un changement de position.

- avance de 1 pas élémentaire (pas équivalent à 1 cm) ou recule de 1 cm,

- tourne à gauche (ou pivote à gauche) d'une fraction de degré (1/4 de degré) ou tourne à droite d'une fraction de degré.

Ces commandes sont peu visibles (elles sont pourtant utilisées à l'intérieur de procédures pour définir un petit cercle par exemple), aussi peut-on avoir recours à d'autres commandes du type :

Avance 10 (AV 10) et Recule 10 (RE 10)
Avance 20 (AV 20) et Recule 20 (RE 20)

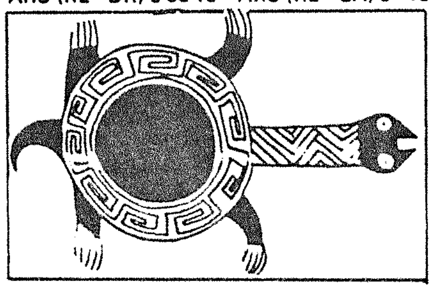
Tourne à droite de n degrés :

DR 15 ; DR 30 ; DR 45 ; DR 60 ; DR 90 ; DR 120

On a des commandes identiques pour Tourne à gauche.

De nombreux enfants souhaitant réaliser des figures comportant des arcs de cercle (des fleurs par exemple), les enseignants qui ont expérimenté le système ont été amenés à demander l'ajout d'autres commandes du type :

ARC (AV - DR) 5 ou 15 ARC (AV - GA) 5 - 15
ARC (RE - DR) 5 ou 15 ARC (RE - GA) 5 - 15



• Commandes ne provoquant pas de mouvement

Ce sont les commandes suivantes :

- Baisse crayon (BC)
- Lève crayon (LC)

L'introduction de la carte BC amènera la tortue à laisser une trace lors de son déplacement (LC à ne pas laisser de trace bien sûr).

- Allume
- Eteins

Avec ces cartes, on peut allumer les feux de la tortue (symbolisant les yeux) ou les éteindre, ce qui permet aux jeunes enfants de distinguer l'avant de l'arrière du promobile.

On trouve également trois commandes sonores :

- JOUE AIR

La tortue joue un air de musique lorsqu'on la met en route, et à chaque fois qu'elle a fini d'exécuter une figure définie au préalable par une procédure.

- SONNE

En mode pas à pas, la tortue sonne chaque fois qu'elle a fini d'exécuter une commande.

En mode procédural (que l'on verra plus loin), le système sonnera chaque fois que l'enfant introduira une commande (ce qui permettra à l'enfant de savoir que sa commande a été acceptée puisqu'il n'y a pas exécution immédiate).

- RALE

La tortue râle chaque fois qu'une carte a été mal introduite ou qu'on lui demande l'exécution d'une commande impossible (BC alors que le crayon est déjà baissé).

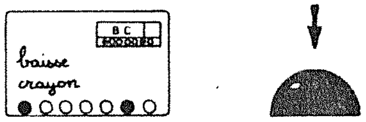
Ces trois commandes figurant sur des cartes peuvent être utilisées à tout moment pour les faire entendre aux enfants.

COMMENT CA MARCHE ?

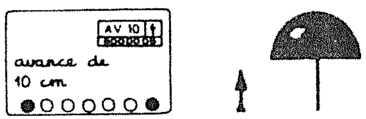
Quelques exemples :

On prend le lecteur de cartes et on introduit dans sa fente la carte correspondant à l'action que l'on veut faire exécuter au mobile.

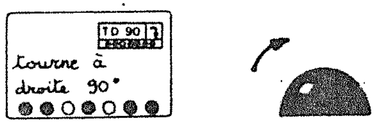
Et voici ce que fait le mobile à chaque fois :



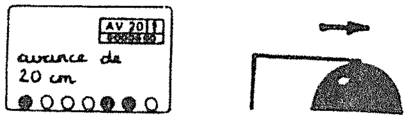
Le crayon descend



Le mobile avance de 10 cm en laissant une trace.



Le mobile pivote à droite à angle droit.



Le mobile avance de 20 cm.

Le mobile pivote de 90. à droite.

Le mobile avance de 10 cm.

Le mobile pivote de 90. à droite.

Le mobile avance de 20 cm.

Et voilà.

LE MODE «DÉFINITION DE PROCÉDURES».

Lorsque l'on passe dans le mode «définition de procédures», on a recours à deux types de cartes :

- les cartes système
- les cartes procédures.

– LES CARTES SYSTEME

Elles sont au nombre de 10 et permettent un changement d'état du système (du pupitre de commande en réalité).

Les commandes tortue (vues précédemment) peuvent être exécutées immédiatement ou mémorisées.

Les commandes système permettent de nombreuses choses :

– Passer d'un mode pas à pas au mode définition de procédures.

· carte APPRENDS : toutes les cartes qui suivent sont mémorisées dans un tampon de ligne mais non exécutées,

– Exécuter les commandes mémorisées dans le tampon de ligne

· carte EXÉCUTE : toutes les commandes du tampon sont exécutées. Après chaque exécution d'une commande, la tortue sonne.

On peut alors :

• Ajouter des cartes. Toutes les cartes qui suivent sont mémorisées dans le tampon,

• Supprimer la dernière commande en introduisant la carte ENLEVE,

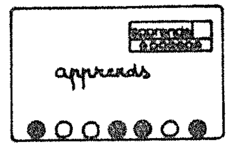
• Supprimer toutes les commandes avec la carte OUBLIE.

– Nommer une procédure

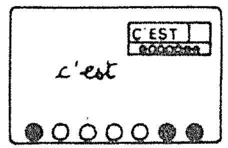
· **Carte C'EST** : Elle avertit le système qu'il faut conserver en tant que procédure le tampon de ligne. La carte C'EST est suivie d'une carte procédure.

Il existe d'autres cartes système comme CONTROLE (permet de tester le promobile), SAUVE (permet de sauver une procédure, de l'enregistrer sur magnétophone), RAMENE (la ramener).

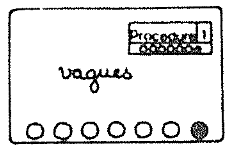
Voici quelques cartes :



Place le PROMOBILE-TORTUE en mode «APPRENDS».



Permet de donner un nom à un programme réalisé pour le retrouver plus tard.



Exemple de nom donné à un programme. A cette carte peut être associé un programme tout entier.

– LES CARTES PROCÉDURES

Elles sont au nombre de vingt et ne sont pas connues de la tortue d'emblée. Elles ne seront acceptées par le système que si elles ont été définies (commande apprends... liste de commandes tortue ... commande c'est).

C'est le cas de la carte procédure que vous pouvez trouver ci-dessus.

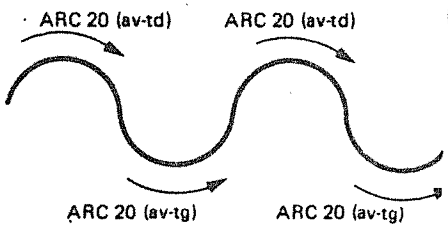
Récapitulatif sous forme de schéma.

cartes à introduire	Que se passe-t-il ?
APPRENDS	
suite de cartes représentant des instructions	Le mobile ne se manifeste pas. Le programme est mis en mémoire.
C'EST	on donne un nom au programme
PROCEDURE N° 1	

Exemple en Primaire : Les 6 instructions utilisées pour dessiner des vagues peuvent être mises en mémoire pour réaliser un programme que l'on pourra baptiser «VAGUES» :

APPRENDS
BC ARC 20 (av-td) ARC 20 (av-tg) ARC 20 (av-td) ARC 20 (av-tg) LC
C'EST
PROCEDURE N° 1 (VAGUES)

Pour faire dessiner les vagues par le mobile, il suffit dorénavant d'introduire la carte VAGUES. On a «appris» au PROMOBILE-TORTUE à réaliser des vagues. Et en répétant l'introduction de la carte on pourra réaliser une série de vagues.



Une procédure peut contenir des commandes tortue ou d'autres procédures définies auparavant. Chaque carte procédure pourra porter en inscription le dessin qu'elle exécute.

Ainsi pour réaliser l'exemple classique de la maison, il suffira de définir tout d'abord une procédure «TRIANGLE» pour le toit, puis une procédure «CARRE» pour les murs et de réunir enfin ces deux procédures en une seule que l'on pourra nommer «MAISON».

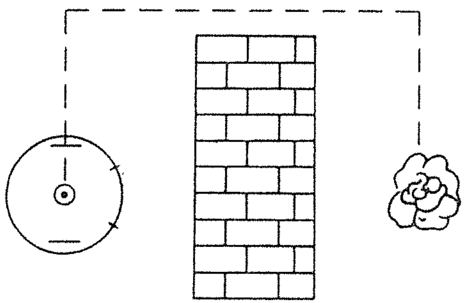
Chaque fois que l'on rappellera la procédure «MAISON», la tortue exécutera d'abord un triangle, puis un carré, le tout représentant le dessin d'une maison (1).

Pour des enfants en maternelle, il est évident que l'on ne se contentera, sauf exceptions comme la réalisation d'un projet décidé par les enfants, que de déplacements dans l'espace. Le dessin de figures géométriques fait souvent appel à des compétences et à des connaissances que les jeunes enfants n'ont pas encore acquises ou assimilées. L'utilisation de figures géométriques n'est cependant pas à exclure de façon arbitraire, si l'enseignant est conscient des limites de sa classe.

Voici un exemple de travail extrêmement simple qui pourrait être proposé à des enfants.

Le repas de la Tortue.

But : Faire se déplacer la tortue pour qu'elle puisse manger la salade derrière le mur.



– LE MODE «EXÉCUTION DE PROGRAMMES DÉJA ENREGISTRÉS».

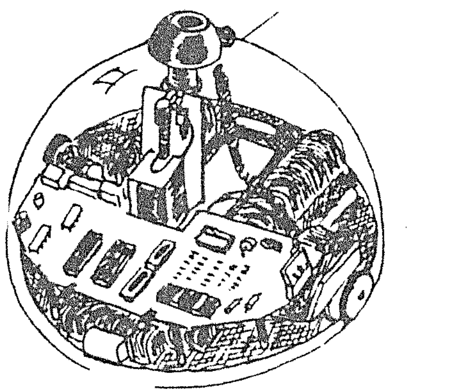
Il ne s'agit pas à proprement parler dans ce cas d'un mode à part entière (l'utilisation de Logo se situe aux antipodes de ce que l'on qualifie souvent d'E.A.O. (Enseignement Assisté par Ordinateur). Cependant, il est possible à l'issue d'une séance d'activité d'enregistrer un programme sur magnétophone (carte SAUVE), puis à l'occasion d'une séance suivante de ramener ce programme en mémoire centrale de l'ordinateur en utilisant la carte RAMENE. Il suffit alors d'introduire dans le lecteur la carte procédure correspondant au programme présent en mémoire centrale de l'ordinateur pour le faire exécuter.

***

La présentation qui précède des différentes possibilités du système logo a un unique but : **donner un aperçu de la richesse que peut offrir un tel outil sur le plan pédagogique avec de jeunes enfants.**

Ainsi que le soulignent J.C. Le Touze et F. Robert de l'I.N.R.P., on peut faire travailler des enfants de 4 ou 5 ans sur des micro-ordinateurs, ceux-ci pouvant mémoriser et reconnaître plusieurs touches d'un clavier et piloter ainsi une tortue sur écran (de nombreuses expériences l'attestent).

Par contre, si l'on souhaite accompagner les enfants dans des réalisations beaucoup plus ambitieuses, les amener à anticiper un résultat, à construire une procédure même simple, conserver, corriger ce qui vient d'être fait, il devient nécessaire de leur fournir un support matériel comme les cartes perforées, beaucoup plus faciles à manipuler que des affichages sur écran.



Il me paraît tout à fait important d'insister pour ma part sur le fait que l'enfant peut être tout à fait maître de son projet avec un tel système. Il peut non seulement construire un programme mais aussi et surtout le corriger sans intervention systématique du maître après qu'il ait acquis une certaine maîtrise du système.

La possibilité de corriger un programme en cours d'écriture a été très étudiée sur la tortue de sol, ce qui en fait un outil remarquable, à mon avis, sur le plan informatique pour des enfants, ne serait-ce que pour leur faire appréhender des notions fondamentales en informatique comme la notion de mémoire ou approcher une notion comme celle d'éditeur (même si le nom n'est jamais prononcé).

Le passage du pilotage pas à pas au mode «définition de procédures» se fera progressivement et selon des démarches très différentes :

- un enfant peut exécuter une figure en mode pas à pas puis la refaire en l'enregistrant dans une procédure,

- un autre enfant, au contraire, peut anticiper sur le résultat qu'il veut obtenir et ne faire exécuter le trajet par la tortue qu'après avoir défini sa procédure.

- etc.

Avec logo, toutes les démarches sont possibles, certaines étant néanmoins plus intéressantes que d'autres.

La tortue de sol est avant tout un outil conçu dans une optique éducative. Le champ de ses applications est extrêmement vaste. La tortue de sol permet tout un travail autour de notions fondamentales telles que :

- la spatialisation (déplacements, orientation, latéralisation...),

- le tâtonnement expérimental (l'enfant peut progresser à son rythme et faire tous les essais qu'il souhaite sans jamais être mis en échec),

- l'anticipation. Toute réalisation (sous forme procédurale) nécessite un travail d'analyse, puis une décomposition en séquences élémentaires. L'enfant doit passer par une phase d'abstraction où il doit visualiser les différentes étapes qui permettront la réalisation de son projet.

- La verbalisation. Le travail par groupes encourage et stimule la verbalisation : expression autour de la tortue (description, mode de fonctionnement, recherche de noms à donner à la tortue...).

Ce travail permet également à certains moments de préciser le vocabulaire (avancer, reculer, pivoter...).

(1) Attention au positionnement de la tortue après le dessin du triangle !!

· Une familiarisation avec la démarche de projet.

A partir de consignes précises, les enfants pourront être invités à concevoir un dessin ou un trajet sur papier, puis à le tester avec la tortue.

Une véritable démarche de projet comprenant la définition d'un dessin, la prise en compte des moyens nécessaires à sa menée (connaissances personnelles, capacités de la tortue) puis le passage à la réalisation de ce travail pourra alors être entreprise (ce qui n'exclut pas qu'elle puisse aussi se concevoir sans ordinateur...).

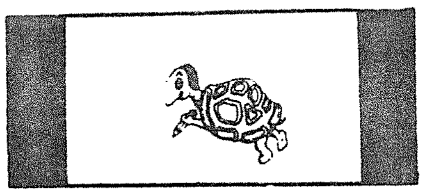
· Une initiation à la démarche algorithmique : décomposition d'un problème, aptitude à trouver une solution optimale...

· Une familiarisation avec des notions mathématiques : translations, rotations, appréciation des distances, approche des grandeurs angulaires pour les enfants les plus grands.

· Une sensibilisation à la technologie de l'ordinateur : notions de mémoire, de langage (pourquoi des cartes avec des trous ?), description des éléments que l'on peut voir à travers le globe...

D'autres notions annexes comme le codage / décodage, l'approche de la symbolisation, le classement (pour réaliser son programme) pourront également être abordées - ainsi que bien d'autres qu'il serait fastidieux d'énumérer ici.

• • • • • •



Les différentes expérimentations déjà menées en France permettent d'affirmer que la motivation suscitée par l'introduction d'une tortue de sol dans le cadre d'une classe est générale. L'enfant est rapidement capable de dominer la manipulation d'un tel système. Il est néanmoins souhaitable qu'avant l'introduction d'une tortue de sol dans une classe, l'enseignant (éventuellement en collaboration avec d'autres personnes) pense à l'élaboration de toute une démarche permettant aux enfants de s'approprier ce nouvel outil dans les conditions les meilleures.

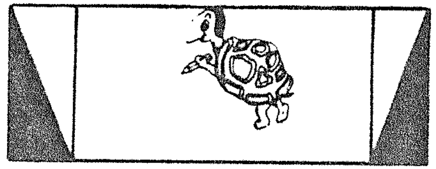
Il est également indispensable de bien connaître le système de façon à savoir si celui-ci pourra enrichir sa propre pédagogie et non pas opérer de la façon inverse : acheter un micro-ordinateur tout d'abord, puis se poser la question de son utilisation en classe...

Un système comme la tortue constitue un environnement informatique privilégié pour les enfants (sans exclure d'autres outils comme le Big-track dont l'utilisation peut également se révéler extrêmement riche), mais il est clair qu'un tel système obligera tout enseignant à «repenser» sa classe du point de vue de son organisation, à revoir la manière dont les enfants sont amenés à travailler, etc...

Si la manipulation en mode pas à pas peut se révéler intéressante, il ne faut pas oublier que le système Logo était initialement destiné à l'étude de l'apprentissage et l'observation de méthodes de résolution de problèmes chez les enfants et que de ce fait le pilotage en mode direct, s'il peut être intéressant à un certain moment ne peut en aucun cas être une finalité en soi, sinon l'on risque de passer à côté même de la finalité de Logo et c'est dans ce domaine que la tortue se révèle être un outil privilégié.

L'utilisation de la tortue ou de systèmes informatiques d'une façon générale avec des jeunes enfants ne doit en aucun cas faire oublier que de tels outils ne peuvent être intégrés que dans une perspective d'éducation globale de l'enfant au même titre que d'autres éléments déjà utilisés en classe (coins permanents, jouets, etc...) visant à une plus grande autonomie de chacun.

L'autre intérêt de ce système (extrêmement important à mon sens) est qu'il facilite les interactions entre les enfants, même très jeunes, car il permet de développer un environnement éducatif centré sur l'expression, la communication et le jeu, domaines qui me semblent être à la source de tout épanouissement de l'enfant.



Toutefois, il faut aussi rappeler que si l'utilisation d'outils informatiques tels que Big-track, tortue, ordinateur, peut aider l'enseignant à faire progresser les enfants, elle ne peut en aucun cas constituer l'essentiel de l'enseignement et ne constituera jamais un remède miracle. L'apparition dans les classes de l'outil informatique ne doit pas faire oublier l'importance du milieu-classe que l'enseignant se doit de rendre à la fois riche et harmonieux afin de permettre à ses élèves découvertes, acquisitions et épanouissement.

Daniel Modard

Animateur - C.R.D.P.

ANNEXE

Une cartouche Logo est maintenant disponible sur Thomson TO 70, matériel retenu par le Ministère de l'Éducation nationale pour équiper les écoles.

Une cassette magnétique va être ajoutée à cette cartouche, ce qui permettra aux enseignants qui le souhaitent de piloter la tortue de sol par l'intermédiaire du micro-ordinateur.

Il est évident que cette dernière application ne peut intéresser que les élèves à partir du C.M. possédant déjà une bonne maîtrise du langage Logo en général et dans une perspective d'initiation à la robotique.

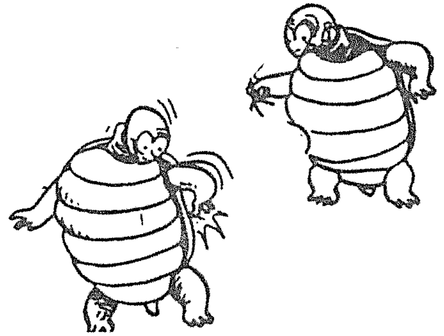
Nous possédons d'ailleurs au C.R.D.P. quelques comptes rendus sur des essais d'utilisation de la tortue de sol dans le domaine de la robotique (Claudine Le Reun, École Sévigné Dieppe) ; Martial Vivet, Université du Maine ; Roger Tanguy, Université Paris VIII, Gérard Bossuet, Université Paris VI).

Vous pouvez également obtenir de plus amples renseignements en vous adressant directement à la Société Jeulin - 28, rue Lavoisier à Evreux (27).

Actuellement, cette entreprise étudie divers prototypes de robots : un terminal sonore piloté par cartes (comme la tortue) d'après des recherches de l'I.N.S.E.R.M. ; un ascenseur piloté par le système Logo (d'après des recherches de P. Bastide).

De grosses améliorations vont probablement être apportées à la tortue de sol dans les mois à venir (palpeurs, etc...).

Le gros regret que l'on peut formuler par rapport à cette gamme, me semble être le suivant : tous ces produits sont très intéressants, mais relativement onéreux pour une école. Mon souhait est qu'une tortue moins chère puisse être développée par Jeulin dans les années à venir, même si celle-ci est moins performante. Comme en témoigne Simone Pascaud dans son compte rendu ci-après, il n'est pas utile que le promobile soit d'une performance extraordinaire pour une utilisation avec de jeunes enfants (un robot intermédiaire entre le big-track et la tortue de sol actuelle suffirait bien souvent...).



BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE SUR LOGO.

... Sur la tortue de sol.

- Le système Logo de commande à cartes - (F. Robert et J.C. Le Touzé - I.N.R.P.) - Vendu 20,00 F (franco de port à C.N.D.P. - distribution - Division des ventes - B.P. 107 05 75224 Paris Cedex 05).

- Logo, la «tortue de sol» à l'école maternelle par J. Lalla et M. Winther - Université Descartes - à consulter au C.R.D.P. de Rouen.

- On est mieux préparé à vivre l'informatique quand on grandit avec - Document de 24 pages fourni gratuitement par Jeulin - 28, rue Lavoisier B.P. 3110 - 27031 Evreux Cedex.

- Communication et apprentissage : des enfants face à un matériel pédagogique nouveau : la tortue de sol - bande vidéo de l'Université R. Descartes - à consulter au C.R.D.P. de Rouen.

- Une expérimentation Logo avec la tortue de sol - bande vidéo du C.R.D.P. de Caen - en consultation au service informatique du C.R.D.P. de Rouen.

Légende : Les dessins de tortue sont extraits de la revue «L'ordinateur individuel» - Mars 1981.