

présentation  
d'une démarche  
aboutissant

à

la création  
d'outils

en

DESSIN

GÉOMÉTRIQUE

# des dessins géométriques, il y en a partout

MAISON	grilles, portes, fenêtres, toit parquets, carrelages, tuiles, poutres, colombages papiers peints, meubles, ...
VETEMENTS	dentelles, broderies tissages, trames, patchwork boutons, ...
JARDIN	plan, massifs, bassins, ...
VILLE	logo, publicités, signalisation, pavage, plan, plaques d'égoûts, maisons, monuments, parcs, graffitis, ...
MONUMENT	cathédrale, sculptures, arcs, rosaces, mosaïques, pavages, labyrinthes, croix, ...
TECHNOLOGIE	engrenages, outils (lame, scie, clé, ...) roues dentées, cinétique, pantographe, ordinateur, noeuds marins, chirurgicaux, ...
OBJETS COURANTS	battoir à tapis, chaise à bretzel, billets, pneus, jeux damiers, ...
OBJETS PRECIEUX	bijoux, cristaux, parchemins, enluminures, taille des pierres précieuses, ...
VUES D'AVION	plan, ville, quartier, centre sportif, noeud autoroutier, gare de triage, aéroport, ...
ARTS	reproduction de tableaux, proportions nombre d'or, sculptures, tableaux à fils, cinétique, lettres, chiffres, volumes, trompe l'oeil, ...
REPRESENTATION SYMBOLIQUE	rose des vents, drapeaux, blasons, masques, anneaux olympiques, ...
NATURE	alvéoles de nid d'abeilles, coquille d'escargot, de nautilaire, arc en ciel, cristaux de neige, yeux de mouches, étoiles de mer, orbite de planète, cellules, tournesol, toile d'araignée, ...
JEUX	labyrinthe, casse-tête chinois, ordinateur, spiro- graphe, kaléidoscope, ...
HUMOUR	dessins, expressions (tête au carré, lit au carré, ....)

Les articles consacrés au dessin géométrique -en tant que discipline scolaire- sont rares. On serait tenté de s'en demander les raisons. Au regard des instructions officielles, on est obligé de constater que sa place est réduite. On n'étudie que quelques figures, de plus le dessin géométrique et son vocabulaire sont entièrement mis au service des mathématiques.

Plusieurs années de recherches et de tâtonnement m'ont conduit à découvrir d'autres visages de cette discipline.

Avec mes élèves, nous avons mené deux activités intéressantes:

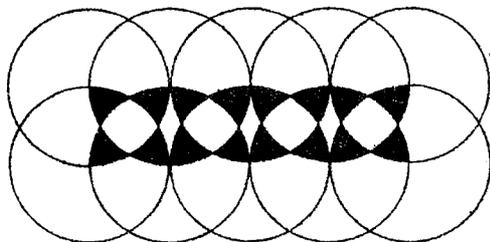
- nous avons collectionné les dessins géométriques dessinés par eux
- nous avons également collectionné des images montrant les dessins des autres.

Cette deuxième activité "d'éveil" (cette recherche s'est effectuée alors que ces dites activités étaient encore à l'honneur...) nous a permis de rassembler des dessins géométriques appartenant à toutes sortes d'humains: aux architectes, aux couturières, aux jardiniers, aux ferronniers, aux calligraphes, aux décorateurs, ... Nous avons bien évidemment constaté que les dessins géométriques se trouvent partout: dans la nature, dans la décoration des maisons et des vêtements, dans les édifices religieux, dans les écoles, ...

voir document n°1 (page ci-contre)

revoir la brochure BT n° 1005 "Créer, observer des figures géométriques"

Ce qui nous a amené à dire que le dessin géométrique est synonyme de "VIE". Dans toutes les civilisations, d'hier - d'aujourd'hui, dans tous les pays, on trouve des dessins géométriques.

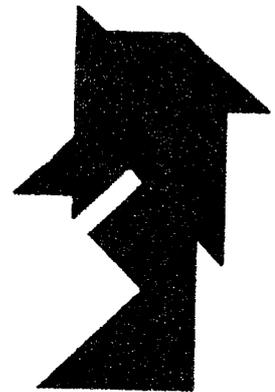
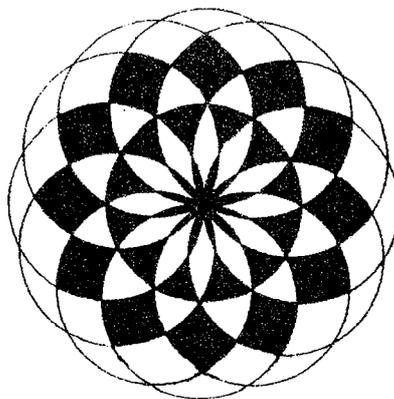
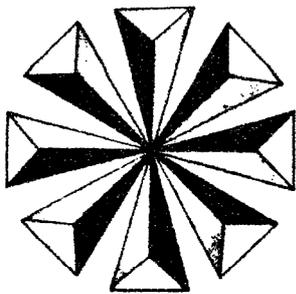
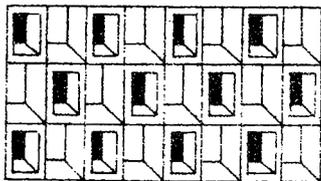
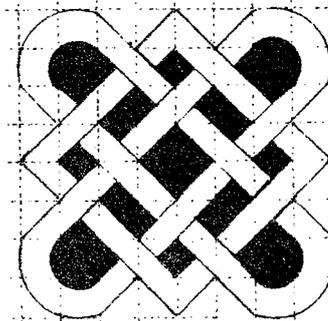
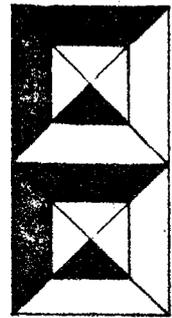
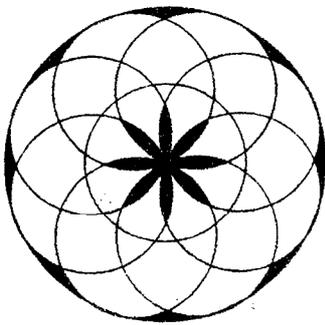
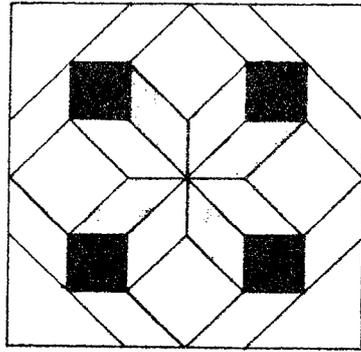
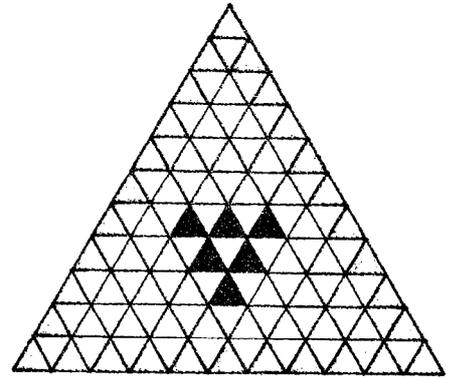
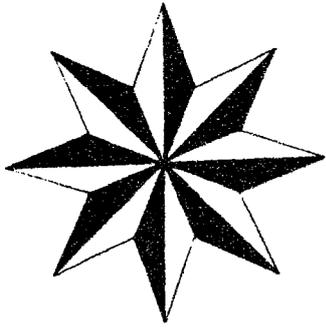


Cette quête de témoignages sous forme de livres, de reportages, de coupures de presse et de manuels, de photos, de cartes postales, d'images, ... devint rapidement une banque de modèles.

Pourquoi n'arriverait-on pas à dessiner le pavement étoilé du Capitole? Comment s'y prendre? On s'est rendu compte très vite de la difficulté de certains projets: on n'avait pas la technique pour réaliser les dessins. Les enfants avaient alors recours au "maître" qui possédait les "secrets" des tracés.

Cette première collection allait de pair avec la collecte systématique de dessins d'élèves. Bientôt nous disposions d'un stock important qui fut catalogué, trié, rangé dans des classeurs à pochettes amovibles.

QUELQUES FIGURES EXTRAITES DES LIVRETS



C'est à ce moment que parut dans le numéro 120 de C.P.E., le petit dossier:

"Une collection de dessins géométriques présentée  
comme une série d'idées pour poursuivre les recherches."

et c'est aussi à ce moment que je décidai de constituer une collection personnelle de  
dessins géométriques et que je fus contacté pour préparer la B.T. n°1005.

J'eus alors très rapidement assez d'éléments pour me lancer dans la préparation d'un  
outil de travail destiné aux élèves.

Je choisis la forme LIVRET plutôt que fichier.

Il y a quelques années, j'avais participé à un chantier de travail dont l'objectif é-  
tait la réalisation de livrets de travail individualisé et programmé en Français.  
J'eus l'envie de préparer quelques livrets en dessin géométrique.

Un livret programmé comporte 20 pages.

Une seule notion y est traitée.

Il fonctionne suivant le système "demande — réponse".

L'élève peut vérifier tout de suite la justesse de son  
travail et au besoin corriger.

La demande se trouve sur la page impair. La réponse est  
au dos sur la page paire.

Des textes, deux ou trois,, sans les réponses, se trou-  
vent en fin de livret. Le maître les corrige et évalue  
le travail de l'élève.

Je réalisai ainsi une dizaine de livrets, l'élève étant -suivant le principe énoncé  
ci-dessus- très souvent sollicité par des questions du type:

-Combien de triangles vois-tu dans cette figure?

-Où faut-il placer la pointe du compas?

-Trace une figure de telle dimension... que re-  
marques-tu?

Je présentai ces livrets à cinq camarades de l'I.C.E.M. qui acceptèrent de les tester  
dans leurs classes.

Au cours du stage qui suivit cette expérimentation, nous étions tous d'accord pour  
faire le constat suivant:

"L'enfant raisonne, réfléchit, mais ne dessine pas assez.

Il n'a pas l'occasion d'inventer, il est toujours enfer-  
mé dans le même genre de travail."

Nous avons décidé d'abandonner la piste du livret programmé (type demande-réponse) et  
après discussions, brouillons et essais, et aussi après huit jours de travail inten-  
sif, nous avons abouti à la réalisation d'une première série de dix livrets portant  
sur

carré	cercle	volumes à dessiner
triangle	cercle partagé en 6	volumes à construire
rectangle	cercle partagé en 8	entrelacs
		jeux

voir document n°2 (page ci-contre)

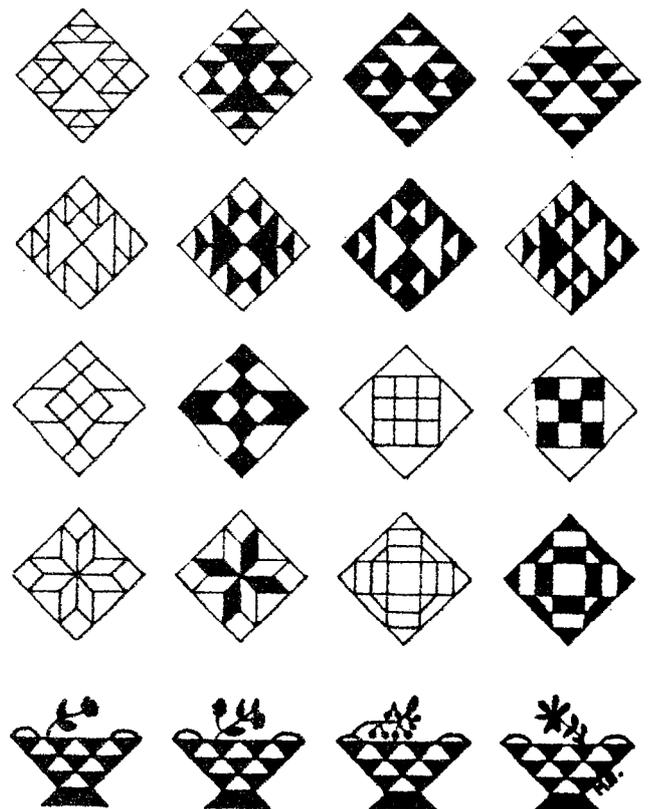
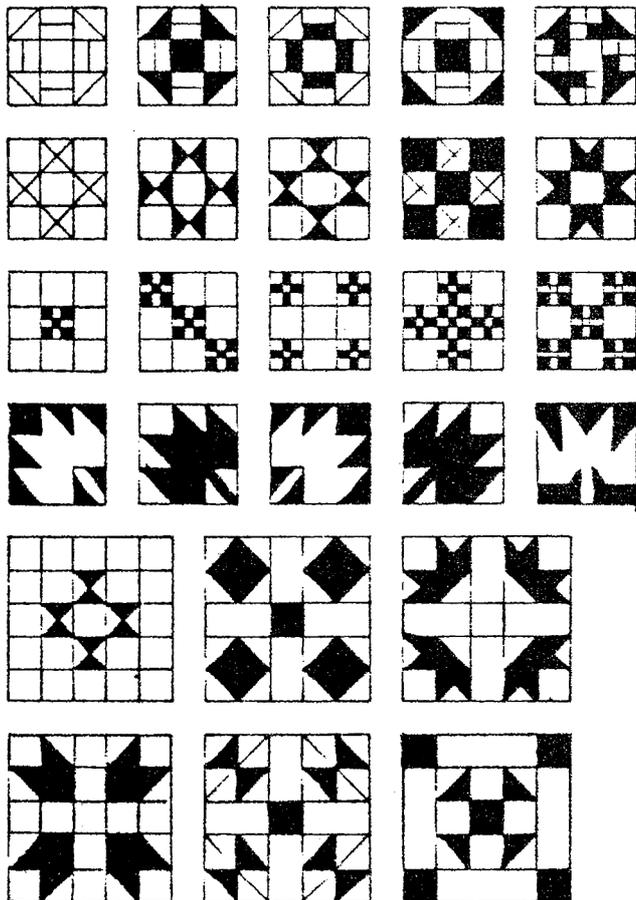
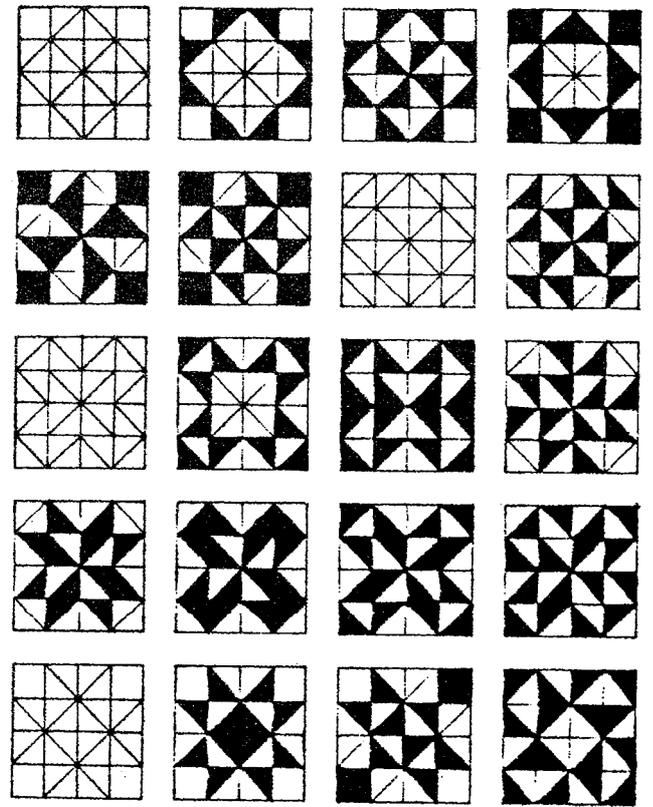
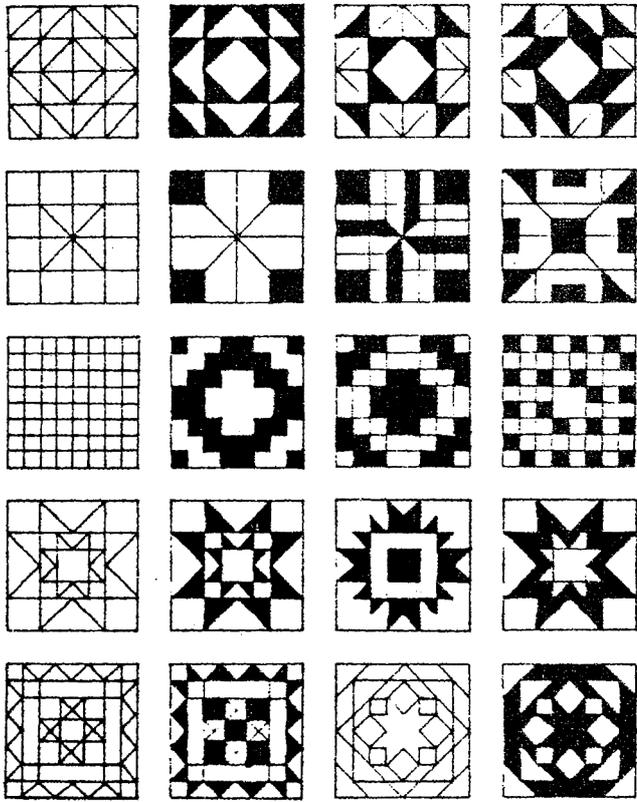
quelques extraits de ces livrets

Dans ces livrets, l'enfant est invité à OBSERVER, puis à COPIER. Des aides lui sont  
proposées: utilisation de feuilles quadrillées (grands ou petits carreaux), désigna-  
tion de l'endroit où mettre la pointe du compas par une croix (x), ...

Ces aides, nombreuses au début du livret, permettent le travail des élèves débutant

# conjugaisons

# patchworks



en dessin géométrique ou abordant une nouvelle notion. L'élève plus grand et plus habile n'aura pas besoin d'effectuer les premières pages du livret et pourra tout de suite entreprendre le travail plus difficile.

L'enfant copie, il utilise le crayon de papier ou le feutre noir fin; il ajoute des couleurs. Une pratique régulière, des échanges autour des productions de la classe, des expos ... conduisent l'enfant à inventer de nouveaux dessins, à créer. A partir de structures simples, il est toujours possible de trouver d'autres dessins, c'est ce qu'on appelle "conjuguer" (faire des conjugaisons).

voir document n°3 (page ci-contre)  
quelques patchworks

L'I.B.R.E.M.67 (Institut Bas-Rhinois de l'Ecole Moderne) proposa l'édition de ces livrets qui parurent fin 88 et furent bien accueillis dans les classes.

Je me chargeai de la réflexion et de la recherche en vue de trouver de nouvelles idées pour de nouveaux livrets. C'est ainsi qu'une deuxième série fut mise en expérimentation à partir de la rentrée 89. Cette deuxième série comporte dix livrets:

- cercles difficiles  
(un complément des 3 livrets "cercles" de la première série)
- arabesques  
(un complément de "entrelacs" de la première série)
- frises: 2 livrets  
(le dessin géométrique se répète en ligne)
- trames: 3 livrets  
(le dessin géométrique s'étale en surface  
une réflexion est proposée à l'enfant dans deux livrets)
- inventer des dessins géométriques à l'aide de gabarit  
(le livret présente les trouvailles dans un CM2)
- découvrir les "lois" qui régissent le dessin géométrique
- lettres

voir document n°4 (page suivante)

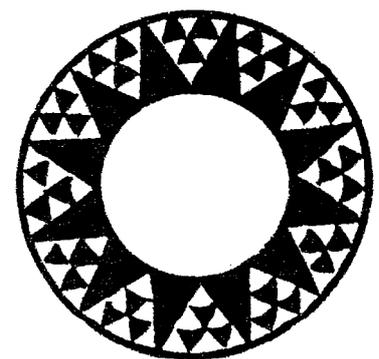
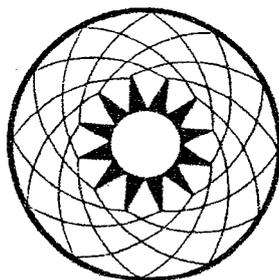
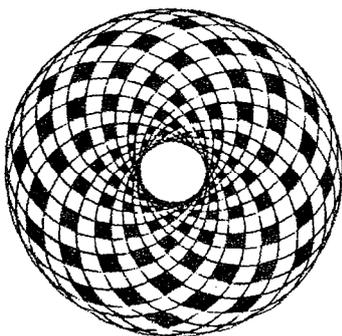
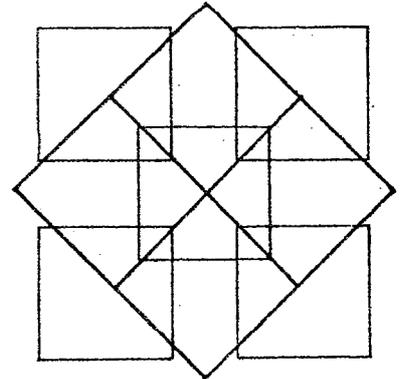
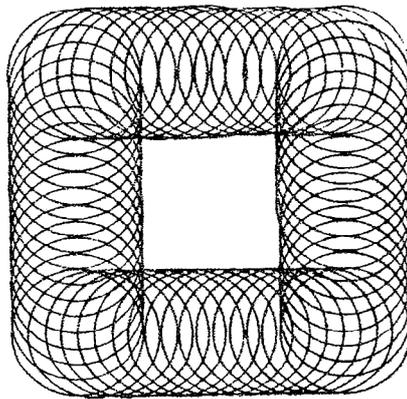
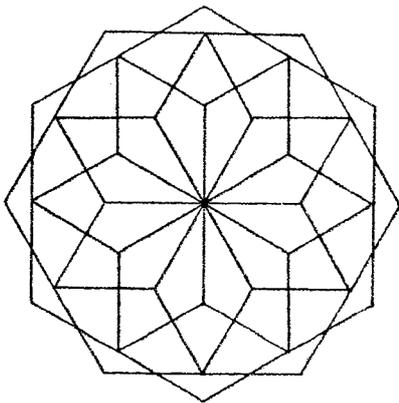
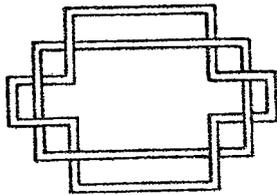
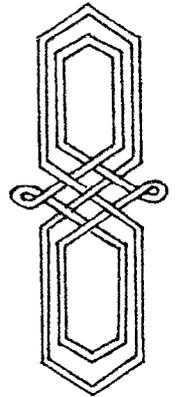
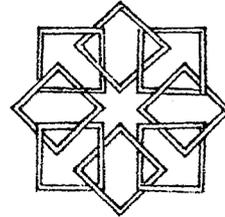
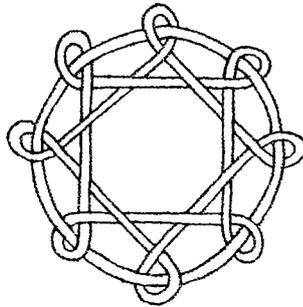
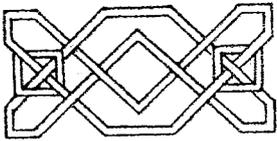
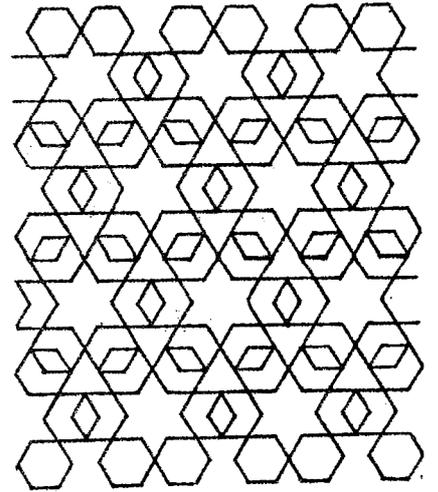
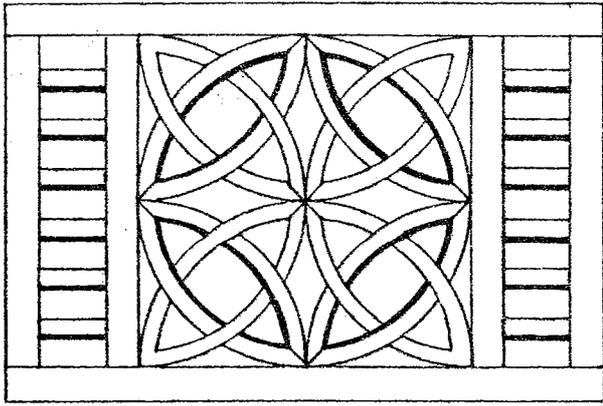
Je pense qu'il est important que les enfants prennent connaissance de ces lois - qui s'apparentent aux opérations plastiques- et qu'ils puissent disposer de gabarits, de règles Norma, ... pour faciliter leurs travaux de recherche et de création.

## BILAN

Thèmes étudiés sur les 20 livrets

- |                      |                                   |
|----------------------|-----------------------------------|
| -carré               | -trames (3 livrets)               |
| -rectangle           | -inventer des dessins (2 livrets) |
| -triangle            | -entrelacs                        |
| -cercle (4 livrets)  | -arabesques                       |
| -volumes (2 livrets) | -jeux                             |
| -frises (2 livrets)  | -lettres                          |

Il est intéressant de suivre l'évolution de certains enfants. Mais une EVALUATION continue et précise me semble difficile à mettre en place.



voir document n° 5 (à la suite de cet article page D:13)  
ce document présente quelques réflexions à propos de l'évaluation  
(d'autres témoignages paraîtront dans C.P.E.)

La deuxième série de livrets a été mise au point lors d'un stage en été 90 et sera disponible en fin d'année.

#### UNE TROISIEME SERIE ?

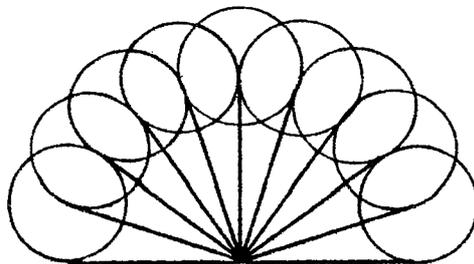
Devant l'étendue du sujet, une troisième série verra sans doute le jour. L'enseignant disposera d'un stock de 1000 à 1500 dessins géométriques qu'il pourra gérer en fonction de l'âge des enfants et des projets de la classe. Facilement photocopiés, les livrets pourront revêtir différents usages:

- travail individualisé
- travail collectif
- travail de création
- travail sur les couleurs
- recherche documentaire
- recherche dans la nature, dans la ville, ...

Je pense, pour cette troisième série, à

- des livrets de décoration  
(broderie, ferronnerie, art populaire, ...)
- des livrets pour familiariser l'enfant avec les notions de plan, de coupe, de symétrie
- des livrets présentant quelques aspects de l'histoire de l'art et de l'architecture
- une étude sur des éléments de botanique et de cristallographie
- une étude sur les dessins géométriques "signes et symboles"

Cette série de livrets -à laquelle il faudrait ajouter les livrets: entrelacs, arabesques, jeux, lettres- serait en quelque sorte une ouverture sur la vie, sur le vécu. Ces livrets permettant des recherches approfondies sur le réel.

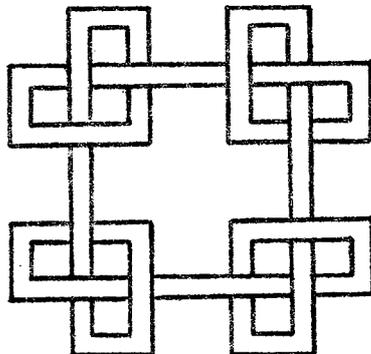


Voici brièvement présentée et illustrée, une activité coopérative qui dure depuis 5 ans et qui s'enrichit sans cesse de nouveaux projets.

Au-delà de l'important travail qu'elle sous-tend (recherches, tracés, gestion, vente, ...), je reconnais que ce travail est formateur: -à l'I.D.R.E.M.67; nous avons été confrontés à tous les problèmes de l'édition coopérative- et qu'il est aussi un moyen de communication: nous échangeons nos idées à propos des dessins, à propos des outils.

Ceci nous a amenés à reconnaître certaines critiques justement énoncées.

Notre tâche pédagogique ne saurait s'arrêter avec l'introduction de ces outils dans nos classes. Notre souci, au contraire, est de suivre le travail des élèves, de poursuivre nos "collections de dessins géométriques", de s'intéresser à toutes les facettes de cette activité.



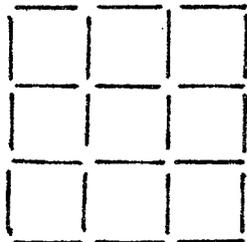
## ouvertures

Je constate, après plusieurs années intensives de dessins géométriques, un attrait toujours plus grand de la plupart des élèves.

Les moments de travail sont attendus avec impatience, la classe est calme, on entend les oiseaux siffler, il m'arrive de prendre mon compas.

Le travail aux livrets nous occupe souvent, mais nous ne manquons pas les autres occasions de rencontrer des dessins géométriques:

dans les jeux:

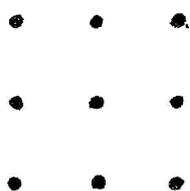


ce carré est formé à l'aide de 24 allumettes

enlève 4 allumettes pour qu'il ne reste que 5 carrés

enlève 6 allumettes pour qu'il ne reste que 3 carrés

enlève 8 allumettes pour qu'il ne reste que 2 carrés



voici 9 points

ils doivent être parcourus en 4 lignes droites sans lever le crayon

dans les problèmes:

Un pauvre fermier a un petit pré qui mesure 40m de côté (c'est un pré carré, bien sûr)

Un riche fermier a un grand pré qui mesure 400m de côté. C'est aussi un carré.

Sachant qu'on entoure chaque pré d'un triple rang de fil de fer barbelé coûtant 3F le mètre, calculez la dépense de chacun.

Réfléchissez au rapport dépense/are.

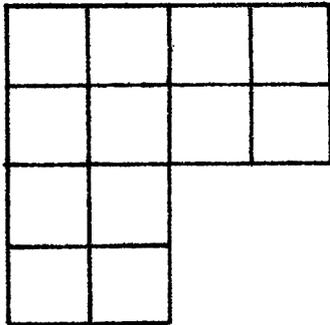
Et pensez aussi que le riche fermier obtient une réduction!

dans les rencontres occasionnelles:

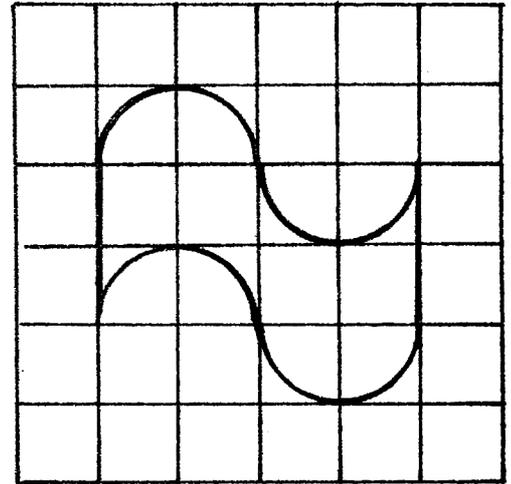
.parcourir un labyrinthe

- .découvrir la signification du drapeau européen  
du drapeau coréen
- ."déchiffrer" des plans de cathédrale
- .mémoriser des dessins intéressants

Au cours de l'année scolaire 89/90, mes élèves ont eu l'occasion d'effectuer quelques travaux de géométrie du genre:



← Peut-on découper cette figure en quatre morceaux superposables?  
Marquer les traits de découpage sur la figure.



Cette figure a été construite par des arcs de cercle de 1cm de rayon.  
Calcule son aire.  
Explique comment tu l'as trouvée.

Conduits par une chercheuse en sciences de l'éducation, ces travaux se référaient à la manière de percevoir les figures. Certains élèves ont tout de suite été à l'aise dans ce genre de travaux, d'autres ont été bloqués, d'autres ont "raisonné" en utilisant des formules apprises en classe. Chaque enfant réagit différemment. Me revient en mémoire une citation lue dans le livre "Créer avec un compas":

"On ne voit que ce qu'on regarde,  
et on ne regarde que ce que l'on a dans l'esprit."  
Alphonse Bertillon  
(le père de l'anthropométrie)

Et s'ouvre un nouveau champ d'investigation.  
Pourquoi ces différences entre les enfants?  
Vous, moi, voit-on le même dessin géométrique?  
Voit-on autant à la fois?  
Des adultes -mais aussi des enfants- sont-ils aveugles?

En général, on ne voit pas les dessins géométriques. Il suffit d'observer les touristes le nez en l'air dans les monuments. On regarde les plafonds, les murs, jamais les mosaïques des sols, les carrelages, les planchers... qui sont souvent de merveilleux ensembles géométriques.

(à découvrir le magnifique ouvrage "Sols Saint Marc Venise" d'André Bruyère)

# voir autrement

Le dessin géométrique est en train de changer de statut.  
L'exercice purement mathématique, la frise bouche-trou dessinée à la hâte au bas de

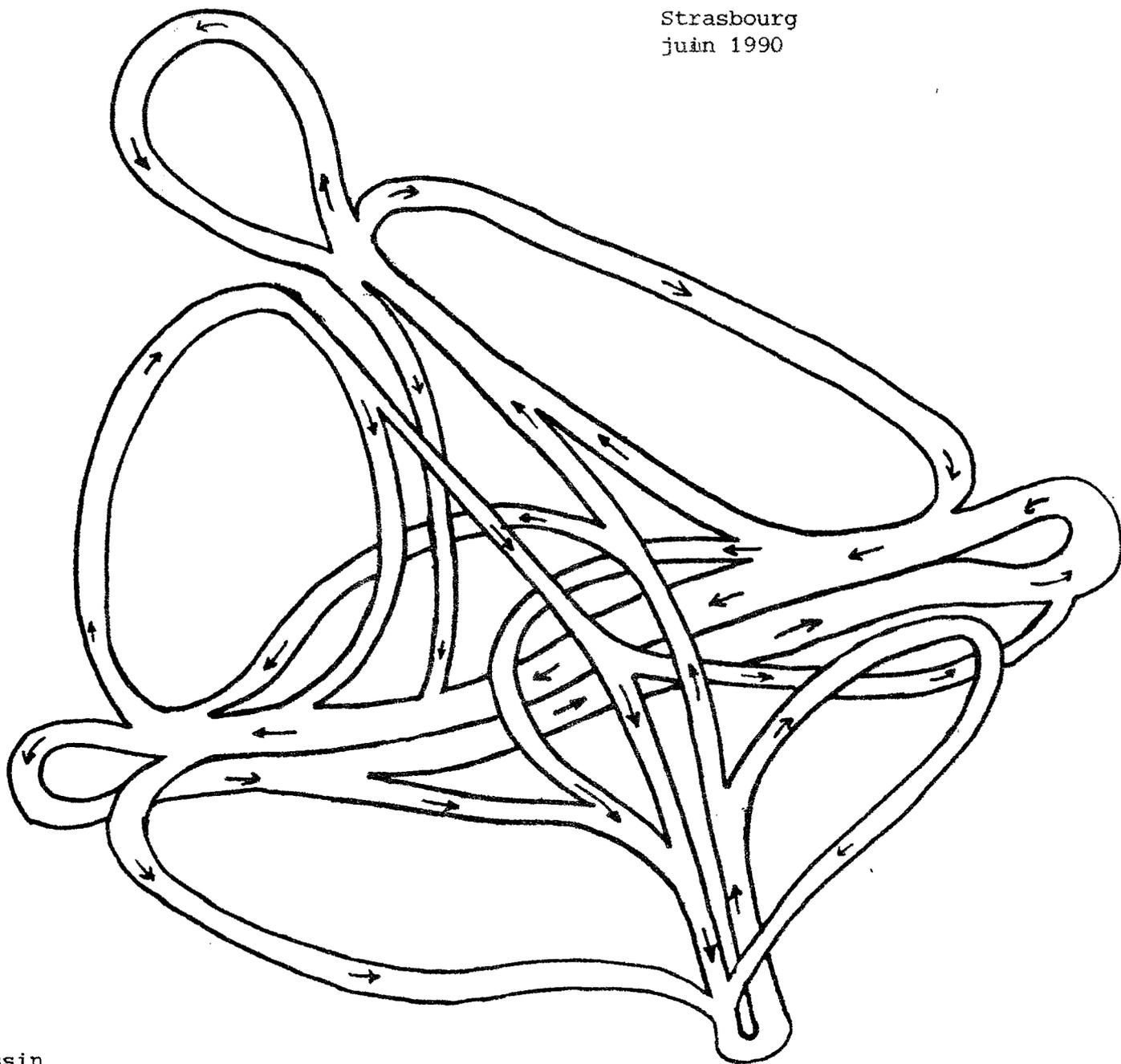
la page du cahier "du jour" ont tendance à disparaître.

Ils font place à une grande variété de figures, à des recherches sans cesse renouvelées, ils conduisent à des exercices de réflexion, de structuration, d'entraînement mental.

La pratique du dessin géométrique, tout comme la pratique d'une langue permet la découverte, l'analyse, l'habitude du beau, le plaisir.

Il serait intéressant d'avoir dans CPE une rubrique consacrée aux dessins géométriques. Pédagogiquement parlant, nous en sommes encore à la Préhistoire. Il y a tant à découvrir.

Michel BONNETIER  
école Karine  
Strasbourg  
juin 1990



dessin

(pour le moment) sans légende

(Les lecteurs sont invités à écrire à C.P.E. pour proposer une ou plusieurs légendes à ce dessin. En voici déjà deux:

- "...je ne sais plus comment je suis entrée en Pédagogie Freinet, et je n'arrive plus à en sortir..."

- "...pour une meilleure connaissance des parcours des futurs professeurs d'école..."  
À vous de jouer.)

# à propos d'évaluation

Peut-on mener des évaluations dans une classe où l'on pratique beaucoup de dessin géométrique? au même titre que dans les autres matières?

Très pris par la recherche et la préparation des nouveaux livrets, je n'ai pas pu mener à bien l'observation des élèves et de leurs travaux. Je ne puis donner ici que quelques remarques et faits.

Dans ma classe cette activité est libre; cela veut dire qu'il y a un moment institutionnalisé pour réaliser des travaux: apprendre les constructions difficiles; cela veut dire aussi que tout élève peut utiliser les livrets de dessins géométriques lors des moments de travaux individualisés.

Les élèves rangent leurs travaux réalisés sur des feuilles amovibles au format 21,7/17, grands ou petits carreaux, dans un classeur.

1. Certains élèves possèdent un classeur parfait: les travaux de bonne facture sont répertoriés, numérotés. Progressivement, on voit apparaître les dessins difficiles, le tracé est sûr, l'agencement des couleurs harmonieux.

D'autres élèves font alterner le bon et le moins bon. Certains dessins manquent de finesse, mais le tout est rangé correctement.

Quelques-uns, ils sont rares, ont un classeur peu fourni, les travaux disparaissent, se perdent dans les sacs; parfois des travaux sont trop rapidement réalisés, le trait tremble, les cercles n'en sont plus...

2. Les productions sont inégales: le temps consacré au dessin géométrique varie. Tel élève de CM2 aura tracé quelques 150 dessins, tel autre n'en comptera qu'une vingtaine. Tel élève aura réalisé des dessins difficile et parfaitement colorés, tel autre aura tracé des figures simples sans couleur, tel autre des frises et des trames compliquées.

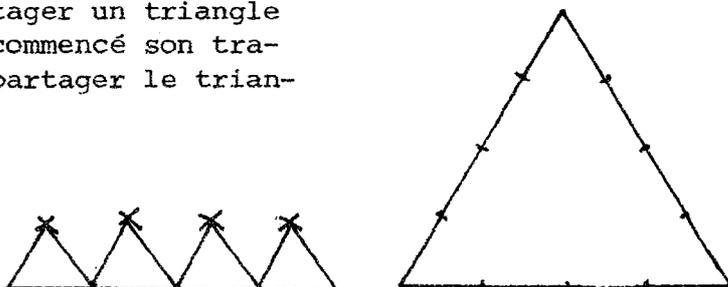
3. Il est difficile pour tous les élèves d'avoir toujours de bons outils de travail. Les compas s'abîment vite, les règles en plastique s'usent, les crayons feutres se vident... au bout de quelques mois, la réserve de la classe ne suffit plus.

4. Certains élèves tiennent mal leur crayon, la main est crispée. Parfois nous prenons du temps pour faire des exercices d'assouplissement du poignet. Je constate qu'il est difficile de corriger ces habitudes.

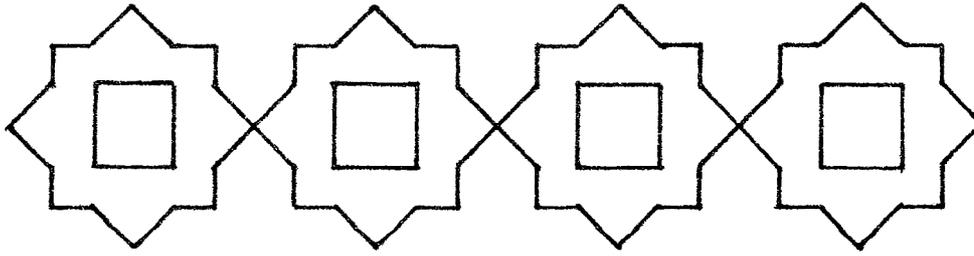
De même, j'essaie d'inculquer des habitudes de bonne utilisation de la règle plate: règle parallèle à la table, yeux au-dessus de la règle, trait également au-dessus de la règle.

5. Je constate des différences de rapidité dans l'exécution des travaux. Certains élèves voient plus facilement les STRUCTURES et arrivent à trouver des ECONOMIES DE TRACES.

Un de mes élèves de CM2, désirant partager un triangle équilatéral en 16 parties égales, avait commencé son travail de la manière suivante, au lieu de partager le triangle en quatre parties égales:



De nombreux dessins sous-tendent des économies de tracés. Ainsi dans la frise suivante, il est préférable de tracer d'abord tous les traits horizontaux, puis tous les traits verticaux... plutôt que tracer motif après motif.



6. Je pense proposer à mes élèves un certain nombre de repères ou de "savoir-faire" autour des thèmes suivants:

OUTILS

je sais préparer mes outils  
je possède de bons outils: règle, équerre, compas  
crayon, gomme, feutres...  
je sais travailler sur du papier quadrillé  
je sais travailler sur du papier millimétré  
je sais travailler sur du papier sans quadrillage  
je sais me servir de gabarits  
je sais me servir de correcteur liquide

MESURES

je sais mesurer un segment  
je sais tracer un segment de telle dimension  
je sais mesurer un angle...

ORGANISATION

je sais ranger mes productions  
je sais organiser mon travail sur une page....

OPERATIONS

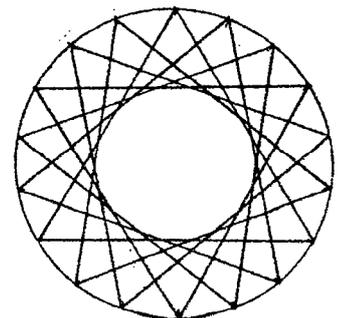
je sais copier  
je sais diminuer une figure  
je sais doubler une figure  
je sais tracer une figure symétrique  
je sais retourner renverser  
je sais tracer des traits de différentes épaisseurs  
je sais mettre les couleurs -les feutres  
-les crayons de couleurs...

CONNAISSANCES

je sais nommer ... figures planes  
je sais nommer ... volumes  
je sais tracer: bissectrices  
je sais tracer: médiatrices  
je sais tracer: hauteurs

HABILETE

je sais suivre un chemin avec les yeux  
je sais suivre un labyrinthe  
je sais trouver le centre d'un cercle  
je sais trouver le centre d'un carré...  
je sais apprécier les difficultés  
je sais trouver les économies de tracés



7. Il est important de disposer d'un stock de dessins géométriques d'élèves et d'une collection d'images de toutes sortes.

étoile réalisée à l'aide du gabarit triangle