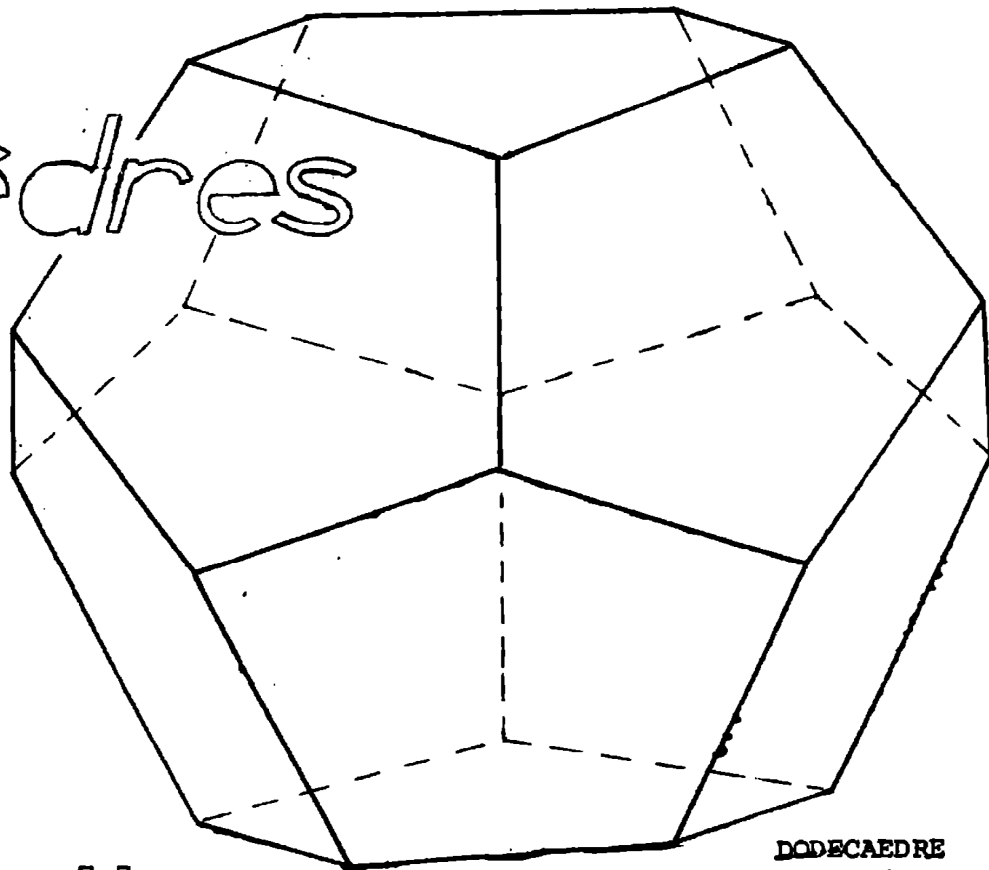


les polyèdres



DODECAEDRE
(Nouara)

voir
dans l'espace
en classe de 5ème

Ce travail se situe en partie dans le cadre d'activités interdisciplinaires math/français.

La classe de 5ème qui l'a effectuée, est une classe agitée et d'un niveau faible, les élèves ne s'intéressent guère à l'école (sauf exceptions). La classe édite un journal trimestriel, "UNIVERS PERDU". Le journal, ainsi que l'activité "Polyèdres" ont beaucoup intéressé (presque) la totalité des élèves.

Dans l'horaire hebdomadaire de math (qui est de 4 heures) il y a une ou deux heures de travail de groupe. Ce travail est régi par des règles de fonctionnement précises, qui sont distribués à chaque élève et archivées dans le classeur de math.

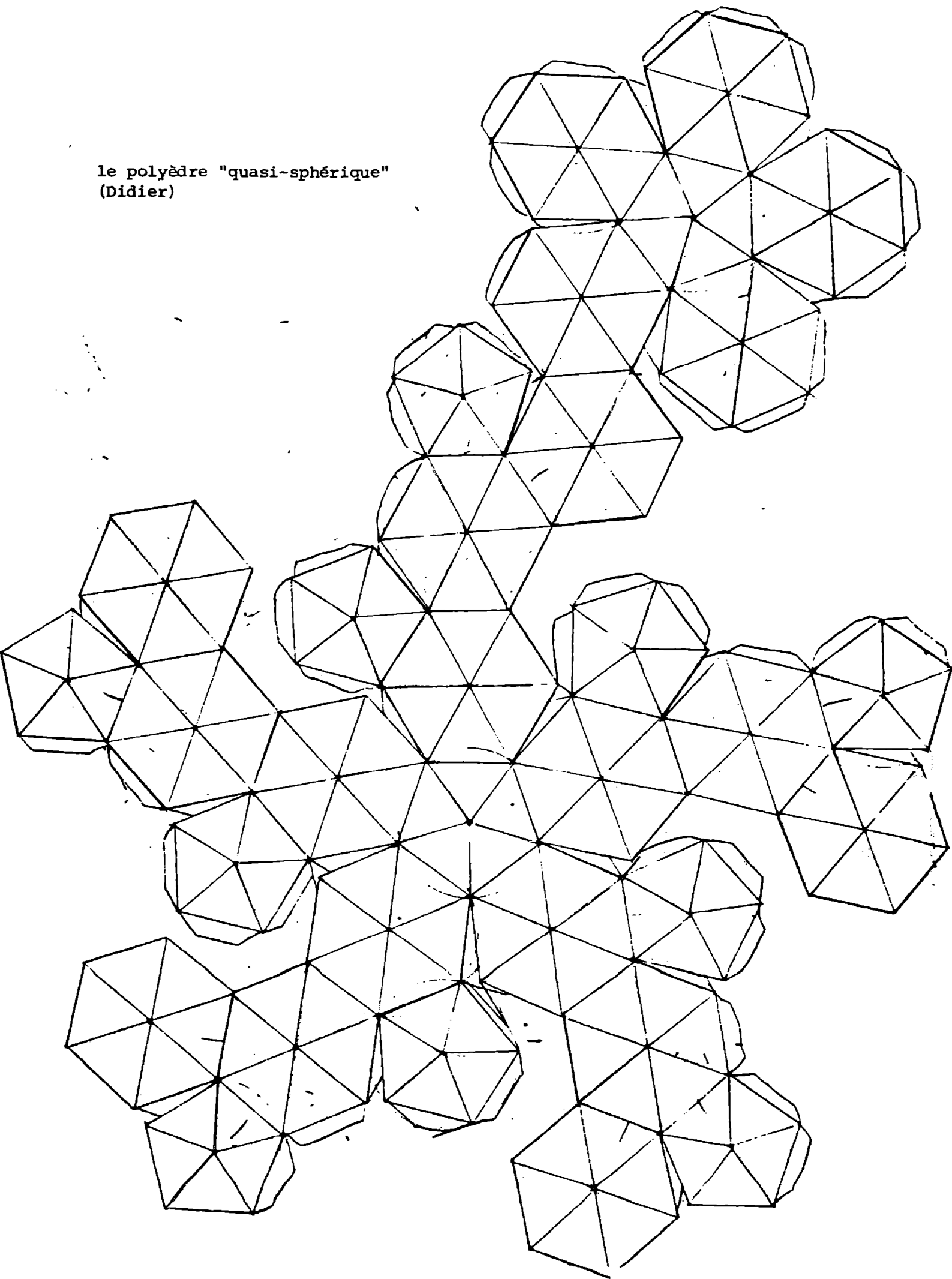
Les activités ici décrites ont été étalées sur 8 heures de cours réparties sur un mois et demi de classe.

Voir l'organigramme reproduit page suivante.

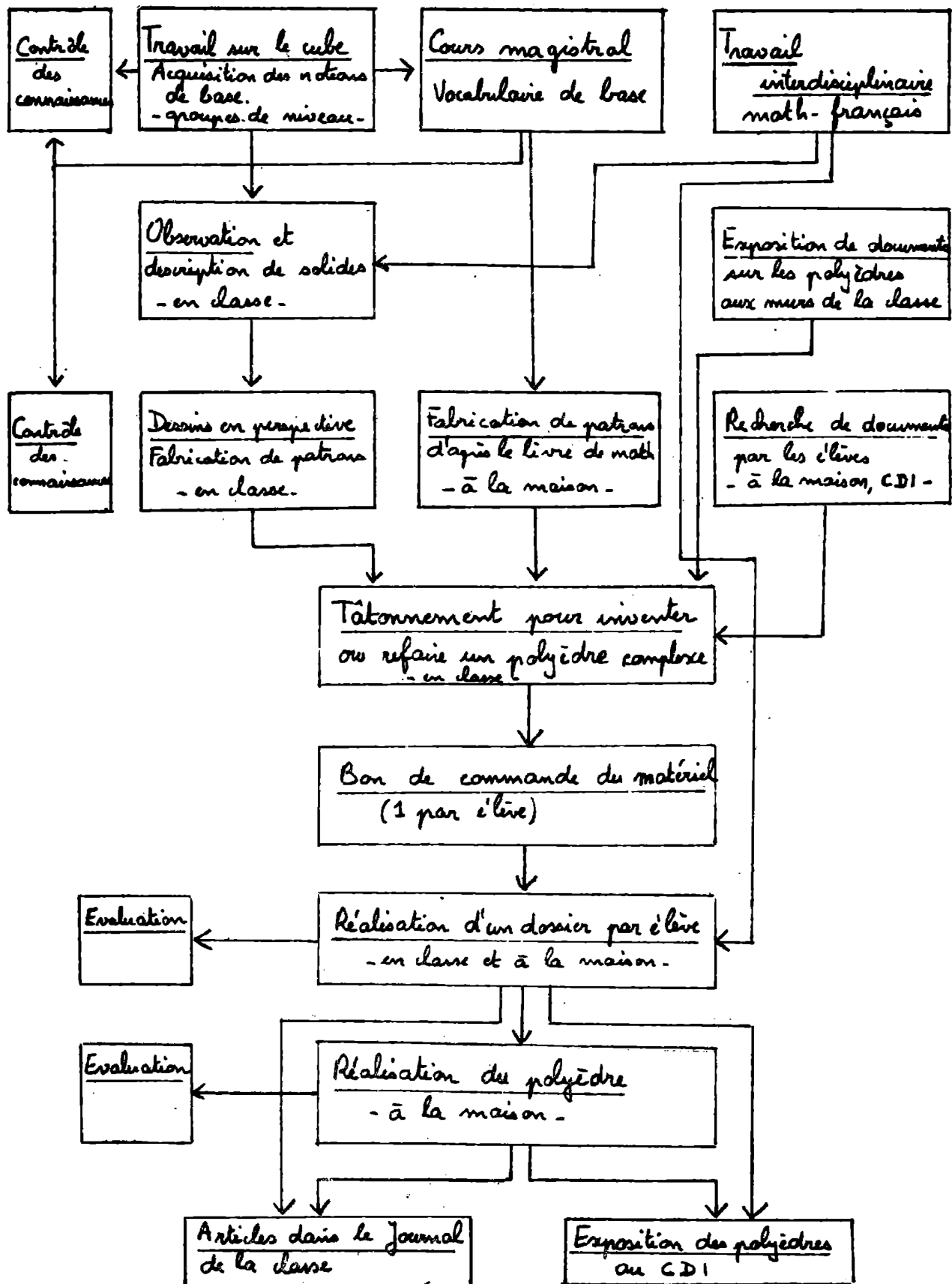
Certaines parties de cet organigramme sont détaillées. Il s'agit de

1. le travail interdisciplinaire math-français
2. le travail sur le cube (en 3 niveaux)
3. comment les élèves ont été amenés à décrire et à représenter des solides
4. la fiche "Recherche sur les polyèdres", distribuée aux élèves
5. la fabrication matérielle des polyèdres
6. l'évaluation des différentes phases du travail
7. la documentation
8. des exemples de travaux d'élèves

le polyèdre "quasi-sphérique"
(Didier)



ORGANIGRAMME



TRAVAIL INTERDISCIPLINAIRE MATHS - FRANCAIS

1. cadre de ce travail

- une heure par quinzaine dans l'emploi du temps qui est en fait une heure supplémentaire pour les élèves
- lors de ces heures, les deux profs interviennent ensemble. Ils proposent des activités qu'ils conçoivent et évaluent ensemble.

2. nature du travail préparatoire à l'activité "polyèdres"

Le but est de montrer comment certains mots sont fabriqués, en repérant les éléments de description qui les composent, puis d'inciter les élèves à en fabriquer d'autres pour couvrir une réalité qui n'a pas encore de nom. En particulier chacun devra inventer un nom pour son polyèdre, nom qui tienne compte des caractéristiques de l'objet.

3. fiche de consigne donnée aux élèves

Voici un ensemble de mots M et un ensemble d'éléments E qui ont servi à fabriquer les mots de l'ensemble M :

ensemble M :

trimestre - dodécagone - centenaire - hectolitre - quadrilatère - bipède - millénaire - décade - octogénaire - tétraèdre - pentagone - bicyclette - monologue - tétragone - kilogramme - centurion - octaèdre - millilitre - quadragénaire - centigramme - tripode - décimer - mégatonne - dodécaphonie - quadrimoteur - biphase - mégahertz - décalitre - décilitre - quintal - hexagone - dipode - monoplace - uniforme - polycopié - unique

ensemble E :

MEGA - QUADR - DECA - DECI - PODE - GRAMME - PEDE - METRE - OCT - DODECA - HECTO - KILO - MILLI - CENT - TRI - DI - BI - PENT - POLY - QUINT - UNI - MONO - EDRE - GONE - TETRA - HEX

consignes :

1. Souligne dans M les éléments repérés dans E
2. En te servant du dictionnaire et en prenant éventuellement pour base les mots de l'ensemble M, trouve la signification des éléments de l'ensemble E
3. Trouve un principe de classement des mots de l'ensemble M rendant le mieux compte des découvertes que tu as faites.

TRAVAIL SUR LE CUBE

Objectif: connaître le vocabulaire de la géométrie dans l'espace

Modalité: par petits groupes de 3 ou 4, de niveau homogène

Consigne: suivre selon son niveau, l'un des trois plans de travail ci-après

Voici les trois plans de travail proposés:

NIVEAU 1 (insuffisant)

1. Fabrique un cube d'arête 5 cm (tu peux t'aider de la page du livre).
2. Pose le cube devant toi et donne les mêmes lettres au sommets que dans le livre.
3. Combien a-t-il de sommets? Nomme-les.
d'arêtes? Nomme-les.
de faces? Nomme-les.
4. Dessine le cube en perspective. (tu peux t'aider du livre)
5. Cite des arêtes ... parallèles, perpendiculaires
Cite des faces ... parallèles, perpendiculaires.
6. Que signifie "horizontal" et "vertical".
Tu peux chercher dans le livre ou le dictionnaire.
Cite 4 arêtes horizontales, 4 arêtes verticales, 2 faces horizontales,
2 faces verticales (tu poses ton cube comme dans le livre)
7. Cite des objets de la vie courante ayant une forme cubique.
8. A la maison découpe dans un catalogue des images d'objets cubiques et colle-les sur ta feuille.
9. Fais l'exercice numéro ... du livre (page ...)

NIVEAU 2 (moyen)

1. Fabrique un cube d'arête 5 cm.
2. Nomme ses sommets comme dans le livre page...
3. Dessine le cube en perspective.
4. Décris le cube: nombre et nom des sommets
nombre et nom des arêtes
nombre et nom des faces
5. Quelles sont les faces parallèles? perpendiculaires?
Quelles sont les arêtes parallèles? perpendiculaires?
6. Pose ton cube comme dans le livre.
Quelles sont les faces horizontales, verticales?
Quelles sont les arêtes horizontales, verticales?
7. Application dans le livre (exercice auto-correctif)
8. A la maison, découpe dans un catalogue des images d'objets cubiques. Cite d'autres objets de la vie courante ayant cette forme.
9. Fais l'exercice numéro ... du livre (page...)

NIVEAU 3 (satisfaisant)

1. Dessine un cube en perspective. Si tu as des problèmes, regarde dans le livre.
Nomme-le.
2. Décris le cube: nombre et nom des sommets, des faces, des arêtes.
3. Faces parallèles ou perpendiculaires: présente les résultats sous forme de tableau.

.../...

4. Même question pour les arêtes.
5. Qu'appelle-t-on des droites coplanaires? (cherche dans le livre ou le dictionnaire). Fais un tableau pour indiquer quelles sont les arêtes coplanaires.
6. Regarde le cube dessiné dans le livre page... Quelles sont les faces horizontales, verticales?
Même question pour les arêtes.
7. Applications dans le livre: 3 exercices auto-correctifs.
8. A la maison fabrique un cube dans du carton (arête 5 cm) Nomme ses sommets comme dans le livre.
9. Fais l'exercice numéro ... du livre (page ...)

DECRIRE, RECONNAITRE, REPRESENTER DES SOLIDES

Objectifs: -se familiariser avec des formes très différentes, les décrire, les comparer
-apprendre à "voir" dans l'espace

Modalités: -par groupes de niveau de 3 ou 4 élèves

Matériel: -une bonne cinquantaine d'objets divers: boîtes de toutes tailles et de toutes formes, pièces de jeu, morceaux de bois, et quelques polyèdres fabriqués par moi pour la circonstance

Consignes: -les mêmes pour tous les niveaux
-les objets donnés à chaque groupe le sont en fonction de la compréhension de chacun (entre 10 et 20 objets étudiés)

Fiche de consignes:

Voici quelques solides numérotés de 1 à n

A. Pour chacun réponds aux questions suivantes

1. nombre de sommets?
2. nombre et forme des faces ?
3. nombre des arêtes?
4. quelle est sa forme géométrique? (cube, prisme, cylindre, etc... certains n'ont pas une forme connue)

Conseil: tu peux présenter tes résultats sous forme de tableaux.

B. Choisis un solide particulier

1. Dessine-le en perspective sur ta feuille
2. Fais son patron "à plat"
3. Découpe le patron et assemble-le. As-tu le même solide que celui que tu avais choisi?
4. Recommence l'opération avec un nouveau solide très différent du précédent.
5. Recommence avec un troisième solide.

RECHERCHE SUR LES POLYEDRES

1. objectifs

Chaque élève réalise un polyèdre original, inventé ou non, afin d'organiser une sorte de "zoo" mathématique.

Selon les réalisations, on pourra envisager des articles, des plans ou des photos dans le journal, une exposition du "zoo" au C.D.I. ou ailleurs, etc...

2. déroulement

Il est prévu 3 étapes dans cette recherche:

a/familiarisation des élèves avec les solides, par des travaux de groupe en classe

b/constitution d'un projet personnel, avec élaboration d'un dossier par élève (voir annexe) Ce travail se fera surtout en classe.

c/réalisation matérielle du polyèdre. Ce travail se fera essentiellement à la maison.

3. délais à respecter

a/le dossier doit être remis dans la semaine du ... au ...

b/le polyèdre doit être présenté dans la semaine du ... au ...

4. évaluation

La recherche donnera lieu à plusieurs évaluations:

a/notation du dossier

b/notation du polyèdre

c/évaluation sur la méthode de travail et sur l'activité recherche.

5. annexe

Les numéros qui suivent désignent les différentes rubriques du dossier.

Celles-ci peuvent prendre une page pour chacune au minimum, ou plusieurs pages par rubrique si nécessaire

0.couverture du dossier, avec le nom du polyèdre, le nom de l'élève

1.dessin du polyèdre en perspective

2.description précise du polyèdre

3.commande du matériel nécessaire (feuille fournie par le professeur)

4.patron du polyèdre (dimensions réduites)

5.remarques éventuelles

Fabrication matérielle et bon de commande

1. matériel

J'ai proposé 3 possibilités

-en carton mince

-en pailles de plastique dans lesquelles on fait passer du fil élastique

-en baguettes de bois, section circulaire, de diamètre de 2mm, qu'on assemble avec de la pâte à modeler (assemblage fragile!)

(Nul doute que si j'avais pu travailler avec le prof d'E.M.T., il y aurait eu des possibilités bien plus intéressantes et des réalisations plus ... solides!)

2. modalité

Chaque élève, en fonction du polyèdre qu'il veut construire, remplit un bon de commande (voir plus bas) et paie à la livraison.

3. fabrication

Exclusivement à la maison

4.exemple de bon de commande

BON DE COMMANDE de				
matériel	livraison	prix unitaire	quantité	total
<u>Carton (en mm)</u> -feuilles 420X300		0,30		
-feuilles 500X600		0,50		
<u>Baguettes de bois</u> -longueur 1 mètre		1,20		
<u>Pailles</u> -longueur 230 mm		0,10		
<u>Pâte à modeler</u> -barre de 25 g		0,40		
Total à payer				

EVALUATION

1.CONTROLE DES CONNAISSANCES

Il se fait en deux tests portant sur l'acquisition du vocabulaire, et la faculté de "voir" et de "représenter" dans l'espace. L'un des tests vient de la brochure "CIN-QUIEME" de l'I.R.E.M. de Besançon, il est étalonné d'après 900 élèves environ et permet de situer la classe par rapport à la moyenne.

2.EVALUATION DU DOSSIER

Elle conduit à une note chiffrée et se fait suivant les critères que voici:

- a.bonne observation des consignes
- b.qualité de la présentation
- c.exactitude du dessin en perspective
- d.exactitude du patron
- e.finesse et correction de la description du polyèdre
- f.cohérence entre les points c,d,e, pré-cités
- g.originalité du polyèdre présenté

3.EVALUATION DU POLYEDRE

Elle conduit également à une note chiffrée. Les critères retenus sont:

- a.bonne observation des consignes (taille, solidité)
- b.soin
- c.cohérence du dossier
- d.originalité et degré de "complexité" du polyèdre

4.EVALUATION DU TRAVAIL DE GROUPE

Elle n'est pas particulière à cette activité, mais porte sur l'ensemble des séances
.../...

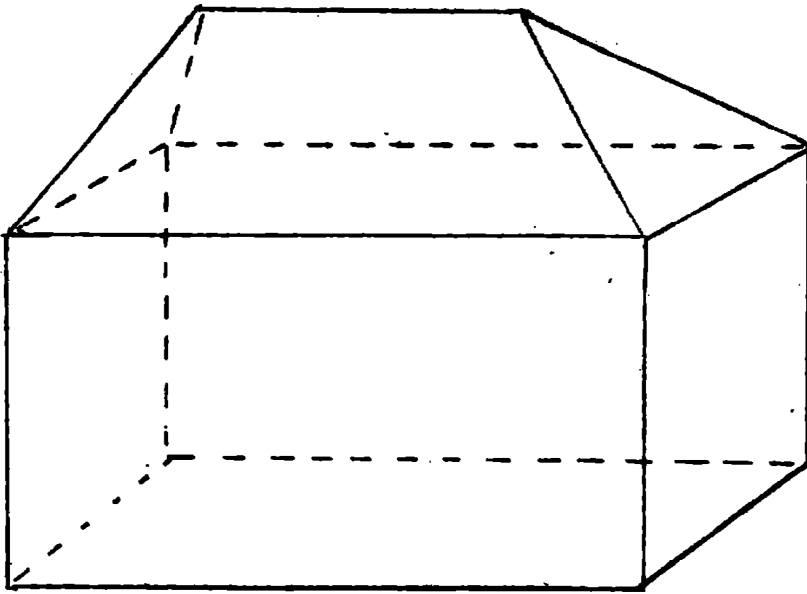
de travail en groupe.

Elle se fait à deux niveaux:

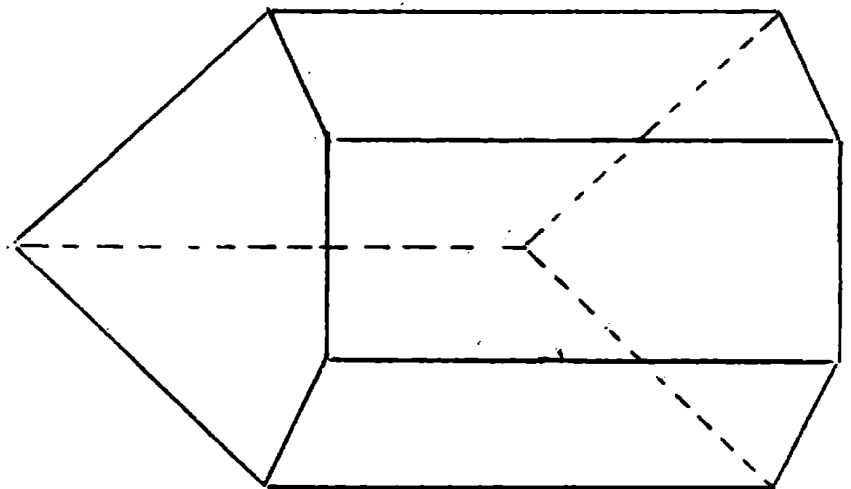
- un questionnaire-bilan à remplir chaque trimestre sur le fonctionnement de chaque groupe
- la discussion en Conseil, lorsqu'il y a des problèmes (incompatibilité des coéquipiers, bruits,...)

5.EVALUATION DE L'ACTIVITE "POLYEDRES"

Elle a lieu sous forme de discussion lors d'un Conseil (ou de plusieurs...)



nonaèdre (Rachel)



prisme droit (Serge)

DOCUMENTATION

Références

- I.C.E.M. "Les polyèdres", livrets 1 et 2
- Edmond Lémery: "Recherches d'adolescents au Collège"
- Cedic "Faire des math. en 5ème"

Modalités

- une trentaine de photocopies de plans, de dessins en perspective, de photos de réalisations, d'objets polyédriques sont affichées sur tous les murs de la classe pendant les heures de recherche. Elles sont détachées en fin d'heure. (Ce travail est fait par l'élève "afficheur")
- on circule dans la classe pour regarder les photocopies, on peut prendre des croquis à main levée.

Anne-Marie DUVEAU-THOMANN
Collège de Cernay

(11,rue des Bains 68700 Wattwiller)