ANNEXE I : Document long sous forme Word (DDE)

Analyse d'activités :

5P Thème 10 Surfaces et solides

Exercice 14 : Avec des carrées et des triangles équilatéraux

Consigne : Combien y a-t-il de polyèdres différents, dont les arêtes sont de même longueur, dont le nombre de faces est inférieur ou égale à 8 et dont les faces sont toutes **soit** des carrés, **soit** des triangles équilatéraux.

L'activité "sous la loupe" décrite ci-dessous, traite des objets de l'espace et plus particulièrement de la construction des solides et de leur développement.

EN UN CLIN D'ŒIL :

- ☑ Construction et représentation des solides et de leur développement
- ☑ Matériel : Polydron, papier, crayon
- ☑ Recherche, manipulation
- ☑ Mangeur de temps
- ☑ Accessible à tous
- ☑ Travail sur les propriétés des objets du plan et de l'espace

En savoir plus ….

OBJECTIFS DU THEME *VERTICALITE* *LE COIN DU PROF*
COIN DES SOLUTIONS *MATERIEL* *CURIOSITES*

Table des matières

OBJECTIFS DU THEME
FINALITES GENERALES CONCERNANT LES FIGURES GEOMETRIQUES DU PLAN ET DE L'ESPACE
OBJECTIFS ET SAVOIR-FAIRE ATTENDUS :
LE COIN DU PROF
RICHESSE DE L'ACTIVITE
APPORTS THEORIQUES
CURIOSITES
LA PERSPECTIVE
ASTUCES ET PROLONGEMENTS
MATERIEL ET REALISATION
VERTICALITE
En 3 P : Module 6 : Des problèmes pour approcher les figures géométriques et les transformations du plan
En 4 P Module 5 : Des problèmes pour explorer et organiser l'espace
4P : Module 6 : Des problèmes pour approcher les figures géométriques et les transformations du plan
4P : Module 7: Des problèmes pour mesurer
LE COIN DES SOLUTIONS
Le Cas « exclusif » (le solide ne possède qu'une seule sorte de face) : 4 solides possibles
Cas « non exclusif » (faces triangulaires ou carrées dans le même solide: 4 + 8 cas
ANNEXES
Activités tirées du livre du maître

OBJECTIFS DU THEME

Retour

Le livre du maître (LM p.179) nous donne quelques intentions pédagogiques pour la 5ème année en termes de finalités et d'objectifs particuliers :

FINALITES GENERALES CONCERNANT LES FIGURES GEOMETRIQUES DU PLAN ET DE L'ESPACE

- Renforcement de concepts de figures géométriques par "confrontation des objets au monde physique de l'élève" ;
- Acquisition d'instruments de communication (terminologie adéquate, propriétés, etc.) pour décrire les figures géométriques ;
- Acquisition de techniques de représentation des figures géométriques (schémas, dessin en perspective, maquettes, développements, etc.)

OBJECTIFS ET SAVOIR-FAIRE ATTENDUS :

a) Connaissance des termes :

- parallèle, perpendiculaire, isométrique ;
- côté, arête, face, sommet ;
- triangle , rectangle, carré, losange, trapèze, quadrilatère, hexagone, polygone ;
- cube, parallélépipède ;
- *b) Construction d'objets du plan et de l'espace à l'aide :*
  des instruments de dessin géométrique,
- de papier, de pliages, découpages, collage,
- de matériels tels que polydrons, multicubes, etc.)

c) Connaissance et expression de propriétés de figures du plan et de l'espace

- le losange possède 4 côtés isométriques et 2 axes de symétries ;
- le carré possède 4 côtés isométriques perpendiculaires entre eux et 4 axes de symétrie ;
- le cube a 6 faces carrées, 8 sommets, et 12 arêtes ;
- le tétraèdre est formé de 4 triangles ;
- …

Toutes les activités du thème sont conçues pour permettre à l'élève de passer de l'expérience concrète à la conceptualisation des notions géométriques, du concret à l'abstrait.

Petit à petit, le raisonnement en termes géométriques pourra se passer du maniement des objets. Mais dans un premier temps, on passe par la construction, l'observation des objets pour en tirer des concepts géométriques, concepts qui ensuite permettront de se substituer à la manipulation et de résoudre des situations-problème de manière plus efficace.

Retour

LE COIN DU PROF

Retour

RICHESSE DE L'ACTIVITE *APPORTS THEORIQUES*

RICHESSE DE L'ACTIVITE

La consigne donnée, on peut se poser la question de la richesse potentielle sur le plan didactique de l'exploitation d'une telle activité.

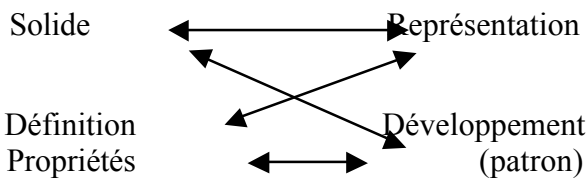
En effet, une fois que l'ensemble des polyèdres demandés a été construit par les élèves en tenant compte des contraintes données, l'enseignant dispose ***d'un matériaux parfait pour traiter les 3 catégories d'éléments qui caractérisent l'étude des solides*** :

1. Des représentations dans le plan
   Représenter les polyèdres en perspective cavalière

2. Des développements (patrons) de solides
   Reconnaître et construire des développements des polyèdres construits

3. Des définitions et des propriétés
   Reconnaître, compter et nommer les faces, les arêtes, les sommets des polyèdres construits
   Repérer les arêtes perpendiculaires, les faces parallèles ou perpendiculaires sur les solides construits, développés et à partir de leur représentation en perspective cavalière

On va pouvoir ainsi aider les enfants à mettre en relation les éléments suivants :



Retour

APPORTS THEORIQUES

Retour

LES POLYEDRES

Définitions

- Un POLYEDRE est un solide délimité par des faces qui sont toutes des polygones.
  Le mot vient du grec *poly* = plusieurs et de *èdre* = face

- ARETE : l'intersection de 2 faces est une arête. Une arête est un segment

- SOMMET : l'intersection de 2 arêtes est un sommet. Un sommet est un point

- CUBE : le cube est un polyèdre qui a 6 faces carrées

- PARALLELEPIPEDE :rectangle est un polyèdre qui a 6 faces rectangulaires

- TETRAEDRE : est un polyèdre qui a 4 faces triangulaires

- PRISME DROIT : est un polyèdre qui a 2 faces superposables, les autres sont des rectangles.

- PYRAMIDE A BASE CARREE : est un polyèdre dont une face est un polygone convexe (appelé base de la pyramide) et toutes les autres faces sont des triangles dont un côté est un côté de la base et qui ont tous un sommet commun (appelé sommet de la pyramide). Si la base est un carré, la pyramide est appelée : pyramide à base carrée.

  La pyramide de Chéops est une pyramide à base carrée.
  http://www.chez.com/egypte/Cheops.html

Retour

CURIOSITES

Retour

REPRESENTATION DANS LE PLAN D'UN SOLIDE :

Il existe plusieurs manières de représenter un solide dans un plan :

- en perspective,
- par vue de face,
- de dessus,
- de dessous,
- en développement de ses faces.

LA PERSPECTIVE
isométrique cavalière axonométrique artistique

LES VUES de face de dessous de dessus de gauche, de droite

LES DEVELOPPEMENTS DE SOLIDES (ou patrons)
Le patron d'un solide est une figure géométrique plane telle que uniquement par pliage on puisse obtenir ce solide, sans chevauchement de faces

http://www.cap-sciences.net/upload/sites/dossierspedago/DESSIN-EN-PERSPECTIV1.pdf

ASTUCES ET PROLONGEMENTS

UN SITE POUR S'EXERCER AU DEVELOPPEMENT DE SOLIDES ET A LA VISION DANS L'ESPACE :
http://perso.wanadoo.fr/therese.eveilleau/

RUBRIQUE « MAGIE »

PUZZLES GEOMETRIQUES
- Dominocubes
- Triominoctaedre

RUBRIQUE « TRUCS »

DES SOLIDES
- Des patrons de cubes
- Pyramides
- Octaèdre
- Solides de Platon

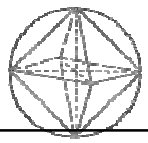
Dominocubes

Chacun connaît le patron du cube en forme de croix latine, mais il est intéressant de chercher toutes les formes possibles.
Voir aussi les patrons dynamiques du cube

http://perso.wanadoo.fr/therese.eveilleau/pages/truc_mat/textes/cube_patrons.htm

Triominoctaèdre

Nous pouvons facilement retrouver tous les patrons de l'octaèdre en jouant aux triominos.
Voir aussi les patrons dynamiques de l'octaèdre



Retour

MATERIEL ET REALISATION

Retour

Le livre du maître (LM p.192) nous dit à ce propos :

Le matériel Polydron rend la recherche accessible à tous les élèves, dans la phase de construction des objets physiques.
C'est au moment de la description des polyèdres trouvés et de leur inventaire exhaustif qu'interviennent les concepts de géométrie : face d'un polyèdre, arête, sommet, nombre de chacun de ces éléments, relations d'incidences (nombre de faces et d'arêtes auxquelles appartient un même sommet,…)

Le matériel permet de réaliser directement les développements. Leur reproduction sera l'occasion d'utiliser les instruments de dessin géométrique. L'élève pourra constater, par comparaison avec les reproductions de ses camarades, que chacun des solides a plusieurs développements.

Les représentations des solides sur le plan d'une feuille de papier sont difficiles pour certains élèves de cinquième, qui utilisent encore des perspectives spontanées. Mais, en dépit des « maladresses » de ces représentations planes, on peut tirer un grand profit. Un élève qui a compris qu'un cube se représente en 2 dimensions par une juxtaposition de quadrilatères a extrait l'invariants « 4 côtés » des faces carrées tout en acceptant que les angles et les dimensions des côtés puissent varier dans la perspective.

Exercice 14 : Avec des carrées et des triangles équilatéraux

Consigne : Combien y a-t-il de polyèdres différents, dont les arêtes sont de même longueur, dont le nombre de faces est inférieur ou égale à 8 et dont les faces sont toutes soit des carrés, soit des triangles équilatéraux.

Note : compréhension de la consigne : **soit** … **soit** peut être compris de manière exclusive :seulement des carrés et seulement des triangles, auquel cas, le nombre de possibilités se résume à 4 polyèdres en tout : 3 avec triangles et 1 avec carrés.
Sinon 12 polyèdres possibles [« COIN DES SOLUTIONS » pour voir les solutions]

Attention : Le LM dit
Il y a 9 polyèdres répondant aux contraintes de l'énoncé :

- Avec 4 faces, le tétraèdre (4 sommets de type « 3 ;3 ;3 » ou intersection de 3 faces triangulaires) ;
- Avec 5 faces, la pyramide à base carrée et le prisme à base triangulaire
- Avec 6 faces, le cube et le « double tétraèdre »
- …

Nous en avons découvert 12 …..
[« COIN DES SOLUTIONS » pour voir les solutions]

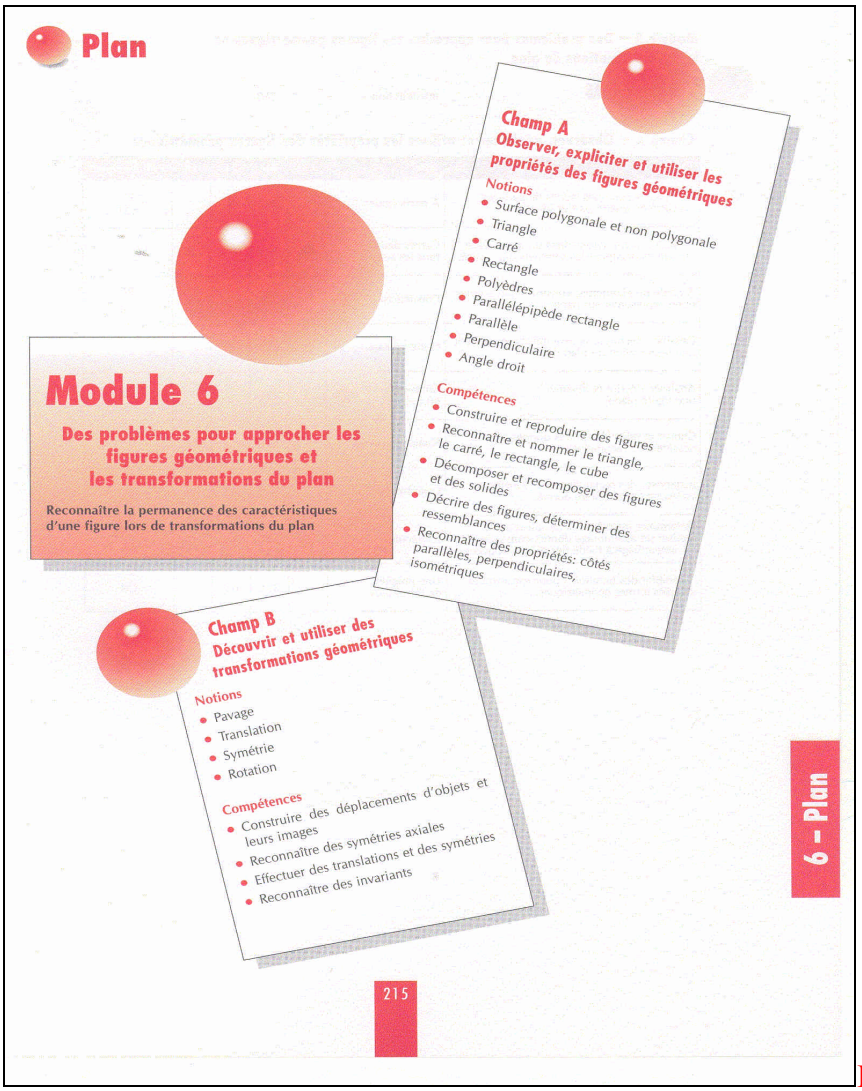
Retour

VERTICALITE

Retour

- QUELLE FORMATION INITIALE SUR LE SUJET DES SOLIDES,
- QUELLE SENSIBILISATION DANS LES ANNEES PRECEDANT LA 5EME ?

En 3 P : Module 6 :
Des problèmes pour approcher les figures géométriques et les transformations du plan
Ce module est subdivisé en 2 parties :
Champ A : Observer, expliciter et utiliser les propriétés des figures géométriques
Champ B : Découvrir et utiliser les transformations géométriques



LM Page 215

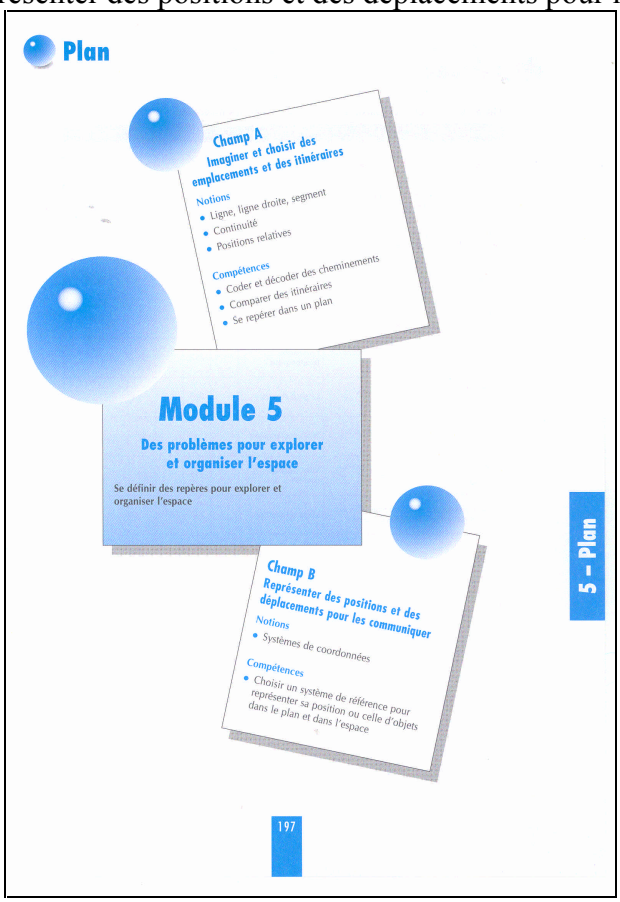
Dans le champ A :
2 activités qui travaillent sur la construction des solides : Constructo p.224 et Somacube p.230
1 activité qui sensibilise au développement des formes par le recensement de divers assemblages de formes : Une poignée de tétrabolos p.231
Dans le champ B :
1 activité qui peut sensibiliser à la reconnaissance de patrons : Tetrabolos p.237

Aperçu Activités 3P
Retour

En 4 P : Module 5 et Module 6 (Module 7)

Retour

En 4 P Module 5 :
Des problèmes pour explorer et organiser l'espace
Ce module est subdivisé en 2 parties :
Champ A : Imaginer et choisir des emplacements et des itinéraires
Champ B : Représenter des positions et des déplacements pour les communiquer



LM Page 197

Dans le champ A :
1 activité sensibilise à la construction de solides et à la recherche systématique de l'ensemble des constructions possibles : Tétracubes p.255
Dans le champ B :
1 activité prépare à la construction de solides : Cubisme p.220

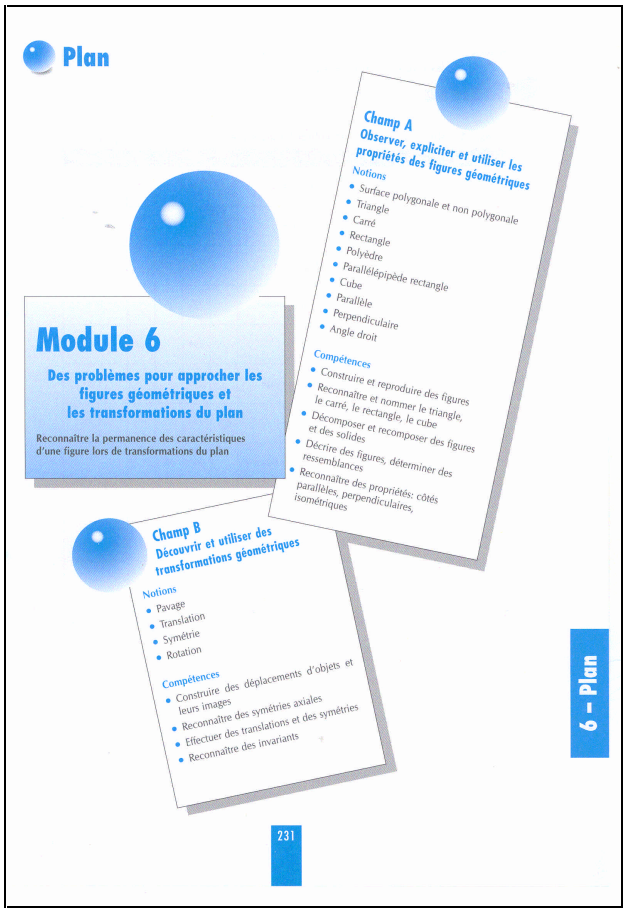
Aperçu Activités 4P / Module 5

Retour

4P : Module 6 :
Des problèmes pour approcher les figures géométriques et les transformations du plan

Retour

Ce module est subdivisé en 2 parties :
Champ A : Observer, expliciter et utiliser les propriétés des figures géométriques
Champ B : Découvrir et utiliser les transformations géométriques



LM Page 231

Dans le champ A :
Quasi toutes les activités travaillent sur ***les 3 catégories d'éléments qui caractérisent l'étude des solides*** :
la construction des solides, leur représentation (perspective, développement) et leurs propriétés

Architecture p.240
Le patron p.248
Les mains dans le sac p.249
Squelette p. 254
Polyèdres masqués p.251
Points de vue p.252

Dans le champ B : l'accent est plutôt mis sur des activités liées aux isométries du plan.

Aperçu Activités 4P / Module 6
Retour

4P : Module 7:
Des problèmes pour mesurer

Retour

Dans le champ B :
2 activités mettent en situation les *Objectifs et savoir-faire de type :*

a) Connaissance des termes :

- parallèle, perpendiculaire, isométrique ;
- côté, arête, face, sommet ;

b) Construction d'objets du plan avec une précision particulière (règle, équerre, mesure précise…)

Copie conforme p.290
Reproduction p.301

Aperçu Activités 4P / Module 7

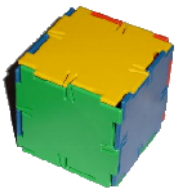
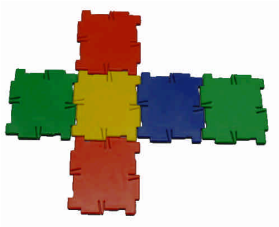
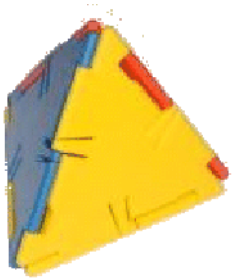
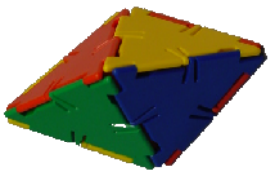
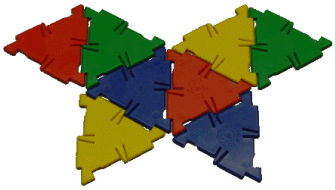
Retour

LE COIN DES SOLUTIONS

Retour

Le Cas « exclusif » (le solide ne possède qu'une seule sorte de face) : 4 solides possibles

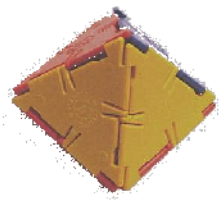
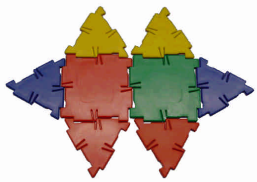
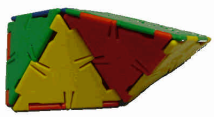
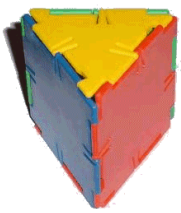
- Soit uniquement carrées : 1 cas
- Soit uniquement triangulaires : 3 cas

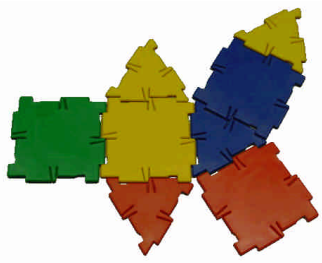
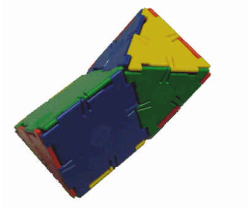
NB DE FACES CARREES	*NB DE FACES TRIANGULAIRES*	*POLYEDRE*	*DEVELOPPEMENT*
6	*0*	*CUBE* 	
0	*4*	*TETRAEDRE* 	
0	*6*	*SANS NOM* 	
0	*8*	*OCTAEDRE*	

Cas « non exclusif » (faces triangulaires ou carrées dans le même solide: 4 + 8 cas

Retour

(Attention : des dispositions des faces différentes permettent d'obtenir différents polyèdres [2 cas 4 ;4 et 3 cas 2 ;6]

NB DE FACES CARREES	NB DE FACES TRIANGULAIRES	POLYEDRE	DEVELOPPEMENT
1	4	PYRAMIDE A BASE CARREE 	
2	6		
2	6		
2	6		
3	2	PRISME A BASE TRIANGULAIRE 	

3	*4*		
4	*4*		
4	*4*		

Et …

les mêmes
en plus grand…

Retour

ANNEXES

Activités tirées du livre du maître