

D22. Autour des Solides

Ce fichier vous présente une séquence d'apprentissage autour des polyèdres. Nous avons présenté dans le fichier **D10**, un jeu du portait des polygones, activité propice à l'introduction du vocabulaire sur les figures planes. Ce jeu du portait peut se transférer aisément aux solides, en préalable des activités présentées ici qui ciblent davantage les patrons et les représentations des solides.

☞ Les réponses aux questions sont présentées dans le fichier corrigé **D22C**.

Les questions posées servent à cadrer votre réflexion. Les réponses apportées ne sont pas exhaustives. Elles dépassent cependant parfois celles attendues dans le cadre du concours, pouvant ainsi enrichir votre vue sur d'autres travaux proposés ou sur l'apprentissage en général.

Analyse d'une séquence d'apprentissage ¹

1. Citez les trois principales compétences travaillées en Cycle 3 concernant les objets de l'espace, dont vous préciserez la nature.
2. La séquence s'appelle « *Géométrie : Construction de polyèdres* »
 - a. Comment caractériseriez-vous un polyèdre pour des élèves de ce niveau ? Donner un exemple de solide que vous pourriez présenter qui ne soit pas un polyèdre.
 - b. Sur quel type de représentation des polyèdres cette séquence s'appuie t'elle ? Citez deux autres représentations à travailler avec les élèves ?
 - c. En vous appuyant sur l'annexe C, caractériser la démarche pédagogique choisie par un enseignant qui suivrait le livre du maître pour mener sa séquence.
 - d. Citez deux activités préliminaires qui pourraient être proposées, lors de séances précédentes.
3. Analyse des *Annexes A et B*
 - a. Indiquez pour A, B, C, D (*Annexe A*) le nom des solides correspondants, les patrons incomplets et les faces manquantes.
 - b. Le manuel présente ensuite en exercice un nouveau schéma (*Annexe B*). Donner une interprétation de ce schéma en expliquant ce qu'il représente.
 - c. Retrouvez le nom du solide qui a été effacé.
 - d. Réaliser un schéma de même type pour le solide D, dont vous préciserez le nom.

¹ D'après Rennes 1998

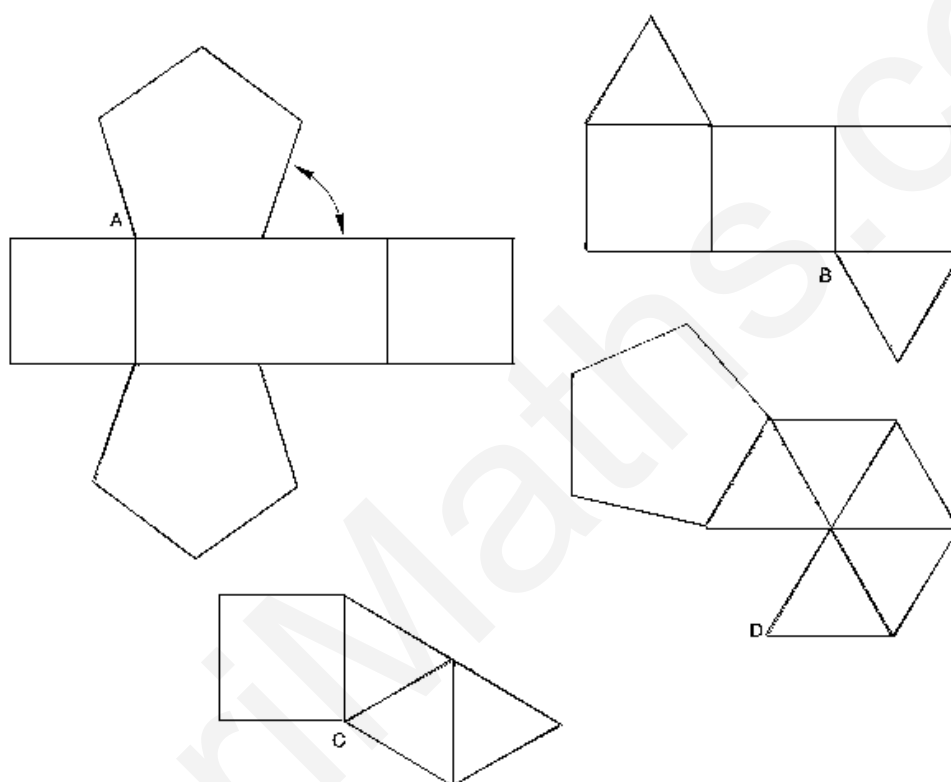
ANNEXE A

Géométrie : Construction de polyèdres²

Construire des polyèdres à partir de diverses formes de représentations: patrons, schémas.

Découverte : Que d'arêtes !

1. Si tu refermes les patrons suivants, vas-tu obtenir un polyèdre ?
2. Complète ou modifie le patron si celui-ci ne correspond pas à un polyèdre.
3. Colorie avec des codes de couleur les côtés qui vont, ensemble, former une arête.
4. Colorie d'une même couleur les points qui se retrouveront pour former un même sommet.
5. Vérifie en construisant les polyèdres.



ANNEXE B³

Exercice 1 : Découpe des hexagones et des triangles ayant tous leurs côtés de même longueur et assemble-les selon le schéma ci-dessous (figure 1).

Les gabarits représentés ci-dessous (figure 2) sont donnés aux élèves.

² Extraits du livre de l'élève "Le nouvel objectif calcul", 2^{ème} année du cycle 3, Hatier.

³ Extraits de la page d'exercices du manuel

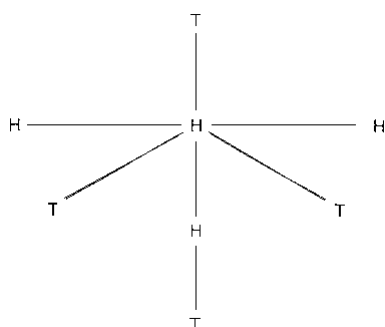


Fig. 1

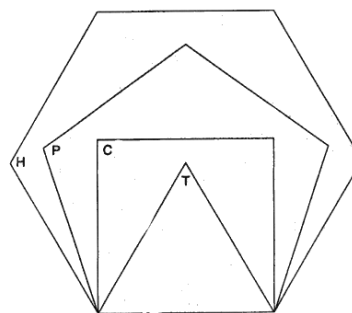


Fig. 2

Ce polyèdre s'appelle.....

ANNEXE C.

Extrait du document correspondant dans le livre du maître.

Matériel : Les patrons de la page 150 tirés sur de la cartoline et sur une feuille ordinaire.

PREMIERE PHASE

Exploration collective

Lecture de la consigne et observation des dessins.

« Ce sont des patrons de polyèdres, mais sont-ils complets ? Va-t-on obtenir un polyèdre si on les découpe et si on les referme ? Il faut que toutes les faces soient présentes. »

On demande aux enfants de répondre d'abord oralement à la question, en imaginant la forme du polyèdre qu'ils pensent obtenir, puis en vérifiant leurs hypothèses, d'une part en portant des codes de couleur sur les côtés qui vont former une arête, d'autre part en coloriant d'une même couleur les angles qui vont former un sommet.

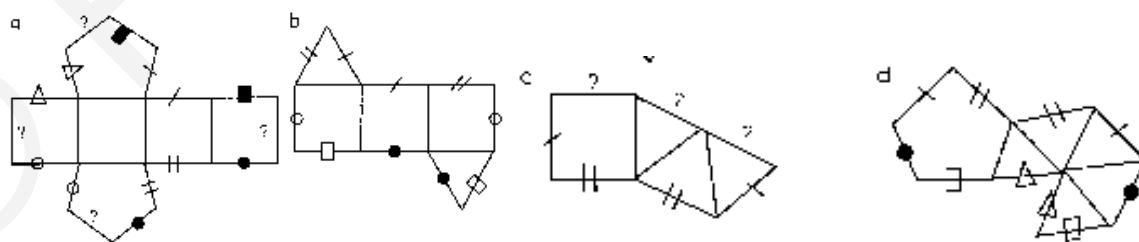
Travail individuel ou par deux

Il s'agit de vérifier les hypothèses.

Chaque enfant (ou groupe de deux) possède les figures sur une feuille (cartoline et ordinaire)

Mise en commun

Les enfants comparent leurs résultats avec d'autres ou viennent afficher leurs propositions pour une discussion collective.



« Les flèches qui avaient été tracées correspondent-elles à des côtés formant une arête ? » Comparer avec la feuille témoin.

Correction

DEUXIEME PHASE

Travail individuel

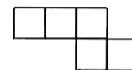
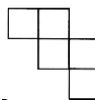
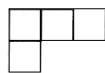
Demander aux enfants de compléter les patrons a et c, de tous les découper et de les refermer pour obtenir les polyèdres.

Mise en commun

Comparer les polyèdres obtenus. "Se sont-ils refermés comme on s'y attendait ? Sinon, d'où proviennent les erreurs (pour a et c) ? Les places, dimensions et propriétés des faces manquantes ont-elles été respectées ? Les couleurs attribuées aux angles correspondent-elles à un même sommet ?" Comparer avec la feuille témoin.

Réinvestissement

Reprendre ce travail avec des patrons incomplets de cube.



Les grandes lignes des programmes

Dès le cycle 1, le cube peut être reconnu perceptivement, tout comme la boule.

Jusqu'au CE2, les seules connaissances exigibles sont relatives au **cube** et au **pavé droit**. Le vocabulaire, rencontré progressivement, *face*, *arête*, *sommet* doit être connu en CE2.

Deux nouveaux solides droits sont introduits en cycle 3 : **le prisme droit et le cylindre**.

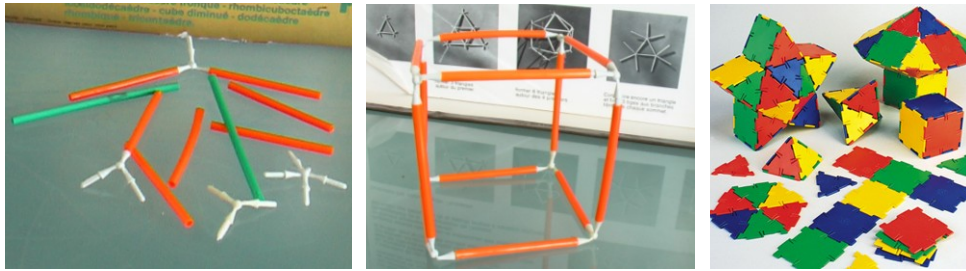
En fin de cycle 3, les élèves doivent être capables de reconnaître les solides classiques sur une représentation en perspective cavalière, et doivent être capables de construire un prisme droit, soit en assemblant des faces, soit en construisant un patron. Les patrons sont essentiellement construits par **empreintes des faces** quand le solide est directement manipulable, ou à l'aide de **gabarits de faces**.

Les activités autour des solides à l'école primaire

- **Tri de solides** (dès le cycle 2) : par exemple les solides qui peuvent rouler, ceux qui ne peuvent pas rouler
- **Classement de polyèdres** (dès le cycle 2), selon la forme des faces (carrés, rectangles, autres)
- **Jeu du portrait et émission/réception de messages pour trouver un solide parmi un lot de solides** : les solides peuvent être distingués par le nombre de faces ou la forme des faces et éventuellement les dimensions des faces. A la fin du cycle 3, on fait rédiger des messages écrits, pour impulser la recherche du nombre de faces, d'arêtes, de sommets, la nature des faces.

*Auparavant, on peut imposer que le message ne comporte que des dessins pour faire comprendre qu'un solide est déterminé par ses faces, et mettre ainsi en évidence que les messages efficaces sont obtenus en prenant des **empreintes** des faces (contour ou surface de la face coloriée ; on prend alors aussi conscience qu'il y a des faces non planes dont on ne peut pas prendre les empreintes)*

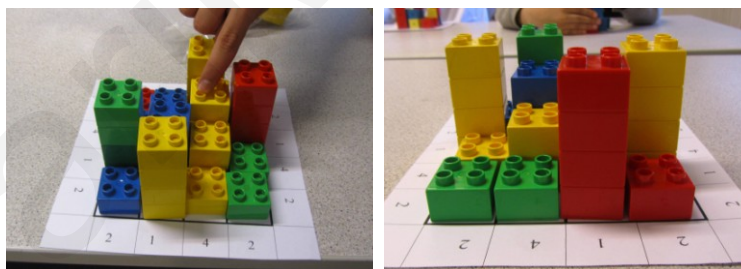
· **Construire des solides** : Il existe différents matériels dans le commerce, certains visualisant les faces (polydrons), d'autres visualisant les arêtes⁴. On peut par exemple, demander de construire le plus possible de boîtes fermées différentes⁵.



· **Reproduire un polyèdre à partir de gabarits de faces**, dès le cycle 2. *L'activité peut par exemple se faire sous la forme d'un jeu de commande.* Cette activité évolue au cycle 3 vers la **construction de patrons**. Les seuls patrons exigibles en fin de cycle 3 (CM2) sont les patrons de prisme droit, mais des activités de recherche visant à susciter la curiosité et le questionnement chez les élèves, peuvent amener à travailler sur des patrons de cubes tronqués, de pyramides, ou de cylindres. Le matériel à disposition est papier, ciseaux, scotch.

· **Reconnaître un solide sur une représentation plane (2D)**

- Au cycle 2, **photographies**. Prise de conscience au cycle 3 de l'insuffisance des photographies car elles n'offrent qu'un seul point de vue.
- Lecture de **représentations en perspective cavalière** pour reconnaître certains polyèdres (solide classique connu ou autre solide préalablement présenté par exemple au jeu du portrait).
- **Assemblages de cubes** (cycle 3) : passer des différents points de vue représentés par leurs traces et/ou leur codage, à la construction de l'assemblage. Ci-dessous le nombre de faces vues est indiqué sur le support dans chaque direction (les faces ne sont pas représentées).



- Identification d'un solide à partir d'un de ses **patrons**, par exemple à partir de la nature des faces, éventuellement déterminée par la vérification de propriétés géométriques avec les instruments.

⁴ Volume à construire. Nathan.

⁵ *Cap maths CP*, Hatier.
Parimaths.com