

La galerie des polyèdres

Ce document d'accompagnement regroupe quelques pistes de mise en œuvre de cette action phare de l'Académie de Créteil comme support d'apprentissage.

Il s'organise autour de 4 étapes relatives au projet et propose pour chacune plusieurs composantes et plusieurs possibilités, adaptables aux élèves et aux choix de leur enseignant :

- 1) Choisir un polyèdre
- 2) Elaborer un patron
- 3) Rédiger un programme de construction
- 4) Réaliser un dessin continu

Quelques conseils pratiques viennent compléter ces différentes propositions.

En amont :

- Reconnaître, décrire, nommer et reproduire des polygones
- Reconnaître des polyèdres (les différencier d'autres solides)

❶ Choisir un polyèdre

- **A partir d'un polyèdre réel :** le reproduire (pour le connaître)
 - Polyèdres du quotidien (emballage, boîte, objets divers)
 - Polyèdres pédagogiques



La situation permet d'aborder ou de retravailler concrètement les notions de faces, de sommets, d'arêtes, en fonction du matériel proposé (proposer de reproduire le polyèdre à l'aide de baguettes ou d'allumettes et de pâte à modeler oblige par exemple à ne considérer que les arêtes et les sommets, et permet aussi d'avoir une vision « transparente » du polyèdre, préfigurant les représentations planes en perspective)



Cette situation permet également d'aborder nombre de contraintes techniques : la mesure, le tracé plan des faces, le découpage, l'assemblage (sans être encore dans la problématique du patron)

- **A partir de contraintes et de matériel fourni**

Exemples :

- Faire un polyèdre avec des triangles équilatéraux (en donnant un nombre de faces, le plus possible...)
- Faire toutes les pyramides possibles (de base différentes) avec des triangles équilatéraux
- Faire un polyèdre avec toutes les faces données
- Faire un polyèdre en n'utilisant que des carrés (ou pentagones, ou losanges)



Outre les aspects précédents, cette activité fait travailler l'anticipation et les représentations mentales propres aux volumes.

Si un travail spécifique a été fait en amont :

- A partir de **recherches documentaires**
 - Recherches sur l'Internet, encyclopédies, manuels
 - Ensemble documentaire sélectionné
- A partir d'une **sélection** de polyèdres faite par l'enseignant
 - Réinvestissement des connaissances préalables pour établir les propriétés des polyèdres
 - Classement prismes / pyramides / autres solides

Remarque : Cette étape n'est pas encore celle plus spécifique et plus proprement technologique de l'élaboration du patron. Elle construit ou consolide la notion de polyèdre et familiarise l'élève avec l'objet concret. En cela, il reste intéressant de travailler avec des faces indépendantes les unes des autres, pour permettre le tâtonnement, les essais, les erreurs, et de choisir des solutions d'assemblage rapides et réversibles, comme le ruban adhésif.

② Elaborer un patron

Dans cette étape, il s'agira pour l'enseignant de choisir une démarche qui permettra la meilleure négociation entre la difficulté liée au polyèdre choisi (entre un cube, une pyramide quelconque ou un icosaèdre tronqué, les contraintes technologiques et conceptuelles sont différentes) et la part active des élèves dans la conception du patron.

*Les activités devront **donner du sens** au patron pour qu'il devienne une solution permettant :*

- de réduire le nombre d'assemblages

- d'être plus précis

- de rendre l'objet plus solide

- de faciliter le tracé

- de faciliter le découpage

- d'être le plus économe en matière

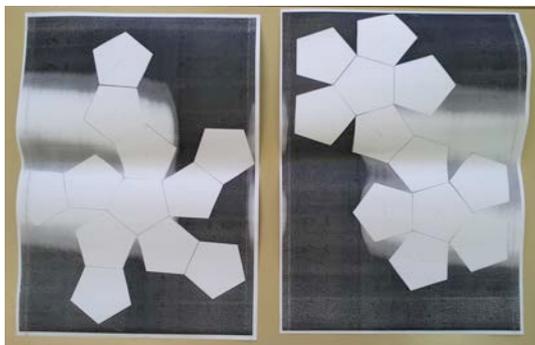
(contraintes qui correspondent à celles de la fiche de débit d'un point de vue technologique)

Les activités d'élaboration de patrons ci-dessous s'entendent des plus participatives du point de vue de l'élève aux plus étayées par l'enseignant :

- **Rechercher les patrons possibles, en choisir un**

Les mises en situation doivent permettre de faire facilement plusieurs propositions de patrons. La succession des différents essais permettra une meilleure prise d'indice. Pour cela on peut penser aux supports suivants :

- Utiliser la photocopieuse (ou un scanner, ou l'appareil photo numérique) pour faire plusieurs agencements des faces du polyèdre choisi
- Utiliser les gabarits pour reproduire rapidement les faces
- Procéder à des démontages organisés du polyèdre



- **Choisir une façon d'assembler les faces non jointes sur le patron**

Si le choix est fait de coller et donc de proposer des languettes, les positionner sur le patron en ayant soin de :

- Définir leur forme en fonction des faces environnantes (coins biseautés en conséquence)
- Définir leur emplacement optimum du point de vue de l'assemblage et du séchage (le plus possible collées sur une même face).

- **Travailler à partir de patrons existants**

On peut penser :

- Donner des portions de patrons à assembler
- Demander aux élèves de tester plusieurs patrons

3 Ecrire un texte (le programme de construction du patron)

Les démarches relatives à la production de texte s'appliquent pleinement à cette situation. Il s'agit d'écrire un texte prescriptif, qui en prendra toutes les caractéristiques langagières (utilisation soit de l'infinitif, de l'impératif ou d'autres formules invitant à faire).

L'attention sera portée sur :

- le vocabulaire spécifique aux polyèdres et aux polygones (face, arête, sommet, côté, diagonale...)
- et à la géométrie dans le plan (point, segment, droite...)
- la désignation des objets géométriques (le carré ABCD...) qui va prendre tout son sens dans cet exercice
- la cohérence interne du texte

4 Réaliser un dessin continu

Une fois présentées les contraintes décrites par le projet, les démarches pourront être variées :

- réalisation du dessin sur le volume puis observation de la traduction dans le plan du patron
- réalisation du dessin à partir du patron et observation des effets obtenus par rapport aux effets escomptés sur le volume
- travail à partir d'observations d'œuvres



Conseils techniques

Le choix du support :

Grammage du papier : le 80 g/m² est insuffisant pour une construction finale, mais 160 g/m² est un bon compromis (facile à travailler, assez rigide, procure une certaine élasticité dans la construction). Tâtonnements et récupérations peuvent donner de bons résultats.

Le pliage :

Nécessité d'un plioir (la pointe sèche d'un compas, un stylo bille qui ne marche plus, la pointe d'un ciseau), plutôt en « extérieur ». Faire des essais.

Le tracé des faces :

- L'utilisation du compas est un gage de précision : pour reporter les longueurs, pour tracer les perpendiculaires.
- L'utilisation d'outils de reproduction (photocopies, gabarits, imprimantes) pour les faces permet de multiplier les expériences.
- L'utilisation de papier pointé, de pavages, permet des tracés rapides pour les activités de recherches.

Le découpage :

Pas de cutter, c'est interdit et cela n'apporte rien en terme de précision ou de facilité. De bons ciseaux s'imposent.

L'assemblage :

Le collage n'est pas la seule solution. Le ruban adhésif peut être une solution de travail.

Un ou des polyèdres ?

Simplement, on peut penser amener la classe à faire le choix d'un seul polyèdre avant le travail de recherche sur le patron et le texte.

