

STRUCTURES PLISSEES

Résumé	<p><u>Exemples de voûtes et dômes à structures plissées</u></p> <p>A partir du pliage d'un accordéon de papier, nous nous proposons de montrer la variété des formes obtenues et d'introduire quelques paramètres simples pour aborder la géométrie de ces structures 3D</p>
Degrés concernés	8ème, 9ème et post obligatoire en lien avec arts visuels, dessin technique, forme et invention
Durée estimée	2 x 2H pour l'approche
Matériel	<p>Premières maquettes: feuilles quadrillées A4</p> <p>Pour des maquettes plus précises: matériel utilisé en dessin technique</p>
Proposition de déroulement	<p>Les élèves reçoivent en début d'activité une Fiche élève avec deux questions au verso.</p> <p>Les élèves commencent par travailler seuls ou en petits groupes avec des mises en commun régulières du travail</p> <p>Trois autres fiches sont distribuées aux élèves après un certain temps de recherche:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Question 1 - Relance - Question 2 – Relance <p>Pour les élèves moins avancés on peut se limiter à des cas simples : polygones à 4 et 6 côtés</p>

<p>Lien(s) avec les plans d'études et moyens d'enseignement</p>	<p>Géométrie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - polygones réguliers, - trigonométrie
<p>Prérequis</p>	<p>Caractéristiques des polygones réguliers : côtés isométriques, angles isométriques et inscrits dans un cercle.</p> <p>Calcul de l'angle au sommet d'un polygone régulier</p> <p>Propriétés des losanges: côtés isométriques, diagonales perpendiculaires et se coupant en leur milieu</p> <p>Théorème de Pythagore</p> <p>Définition des sinus, cosinus et tangentes dans un triangle rectangle</p>
<p>Analyse préalable de l'activité (démarches prévisible des élèves, interventions de l'enseignant)</p>	<p><u>Intention:</u> En pliant et manipulant une simple feuille de papier, les mains, les yeux acquièrent une compréhension directe de la géométrie de ces structures pliables et de leur rigidité.</p> <p><u>Mise en route selon les photos de la fiche élèves:</u></p> <p>Découvrir l'inversion du pli /env 15 min.</p> <p>1. Les élèves commencent par plier une feuille en accordéon en marquant chaque pli dans les deux sens pour faciliter la suite du pliage. Les plis sont parallèles et de même largeur.</p> <p>2. L'accordéon fermé est ensuite replié selon un angle</p>

quelconque.

3. La feuille est ouverte et le pliage est repris de manière à ce que les plis obliques deviennent des montagnes et les plis parallèles, des vallées.

Question 1 de la fiche élèves: Comment continuer le pliage de l'accordéon pour qu'il se referme en polygone? env 15 min

Mise en commun: découvrir la variété des trames en trapèzes, ou cerfs-volants

Dans la suite de l'activité nous ne considérerons que la trame en cerfs-volants

Question 2 de la fiche élèves : A quelles conditions obtient-on un polygone régulier ? env 30 min

Mise en commun: modélisation géométrique du pliage utilisant l'angle au sommet du polygone régulier

Voir **Eléments pour la synthèse:** calcul de l'angle au sommet d'un polygone régulier

Question de relance: Pour un n-gone régulier et un rayon r donné quelles sont les longueurs des diagonales d et D permettant de construire la trame en losanges? env 60 min

Voir **Eléments pour la synthèse:** calcul du cosinus dans un triangle rectangle