

NOM : **BONNET**

Prénom : **Dominique**

Date :

PREPARATION DE LECON

Branche : **DESSIN SCIENTIFIQUE**

Sujet : **PROJECTIONS ORTHOGONALES DE POLYEDRES REGULIERS – LE CUBE**

Classe : **2^{ème} degré de transition**

1. REFERENCES DIVERSES

Durée de la leçon : **50 minutes**

Référence au programme :

Enseignement secondaire de transition - Deuxième degré - Programme de l'option complémentaire "Dessin d'application scientifique" - 3^{ème} année - La géométrie à trois dimensions - Les projections orthogonales : les principes directeurs et méthode de construction de solides géométriques simples.

Bibliographie :

- *Dessin scientifique - R. VERSCHRAEGEN - Ed. J. VAN IN - LIER*
- *Cours de géométrie descriptive - Méthode de Monge - H. DE SLOOVERE - Ed. A. DE BOECK*

2. RAISON D'ETRE DE LA LECON

Permettre à l'élève de réaliser un projet ou de représenter dans un dessin la forme d'un objet de manière à permettre la reconstruction ou la reproduction.

3. SITUATION DE LA LECON

Leçon précédente : *Projection de figures planes parallèles à un plan de projection*

Leçon suivante : *Projection de polyèdres réguliers – le prisme et la pyramide*

Période de la leçon : *2^{ème} trimestre*

4. COMPETENCES DISCIPLINAIRES

C.D. : Disposant du matériel de dessin adéquat (feuille de papier, latte graduée, équerre, porte-mines, compas) et du mode opératoire, l'élève sera capable de représenter en projections orthogonales un hexaèdre régulier (un cube de 60 mm de côté).

*C.E. : - l'intersection des traits sera parfaite
- aucune erreur ne sera acceptée quant à la convention des traits
- les notations seront indiquées à 80 %*

5. OBJECTIFS COMPORTEMENTAUX

L'élève sera capable :

- de représenter en projections orthogonales un cube, de 60 mm de côté, lorsque sa base a-b-c-d est contenue dans un plan horizontal, lorsque la diagonale a-3 est frontale et connaissant les coordonnées du point a (30 ; 60 ; 30) ; c'est-à-dire :*
- de commencer l'épure par la projection horizontale du cube puisque la base est contenue dans un plan horizontal ;*
- de construire en prolongeant les points trouvés, par des traits interrompus, perpendiculairement à l'axe X et parallèlement aux axes Y et Z, la projection verticale de ce cube ;*
- de représenter en traits forts et continus les faces vues en projections verticale et horizontale ;*
- de représenter en traits pointillés les faces cachées, s'il en existe, en projections verticale et horizontale ;*
- de noter tous les points des angles du cube, à savoir a-b-c-d et 1-2-3-4, en projection horizontale avec l'indice h et en projection verticale avec l'indice v.*

6. PRE-REQUIS

L'élève sera capable de définir les projections orthogonales, de représenter les projections orthogonales de points, de droites, de plans et des figures planes parallèles à un plan de projection, de définir les positions des droites et des plans.

7. MATERIEL DIDACTIQUE

Matériel didactique du professeur :

Un cube en carton, une farde à charnière pour représenter en 3 dimensions le plan vertical et le plan horizontal, une feuille de carton pour représenter les différents plans, une tige (aiguille longue) pour représenter les différentes droites.

Matériel didactique des élèves :

Chaque élève dispose d'une farde à charnière (qui sert pour transporter les épures), d'une feuille de papier A4 vierge, d'une table portable de dessin, format A3 et le matériel de dessin adéquat, indispensable, décrit en début d'année scolaire.

8. DEVELOPPEMENT DE LA MISE EN SITUATION

Dialogue didactique

Le dessin en perspective base sur la forme apparente des objets ; l'étude de la projection orthogonale est basée sur les dimensions réelles, donc la vraie grandeur de la forme des objets.

Les projections orthogonales sont utilisées tant dans le dessin industriel que dans le dessin d'architecture. Cette technique permet de réaliser un projet ou de reproduire un objet.

9. DEROULEMENT DE LA LECON

ETAPES METHODOLOGIQUES	PROCEDES : PROFESSEUR (P) – ELEVES (E)	MATIERE
1. mise en situation	<p><i>Dialogue didactique :</i> P : Quel est le but des projections orthogonales ? E : réponse P : éclaircissement</p>	<p><i>Le but de la projection orthogonale est de représenter en plan, à l'aide de constructions, des figures de l'espace afin de déterminer les dimensions et les formes exactes des objets.</i></p>
2. Contrôle des pré-requis	<p><i>Dialogue didactique :</i> P : qu'appelle-t-on droite debout, droite horizontale, droite verticale, droite frontale ? E : réponse P : qu'appelle-t-on plan horizontal, plan vertical, plan debout, plan oblique, plan frontal ? E : réponse P : éclaircissement et rappel des conventions de représentations qui sont essentielles et aussi un des éléments des critères d'évaluation</p>	<p><i>Une droite horizontale est une droite parallèle au PH, et oblique au PV Une droite frontale est une droite parallèle au PV, et oblique au PH Une droite verticale est une droite perpendiculaire au PH Une droite debout est une droite perpendiculaire au PV Un plan vertical est perpendiculaire au PH et oblique au PV Un plan debout est perpendiculaire au PV et oblique au PH Un plan horizontal est perpendiculaire au PV et parallèle au PH Un plan frontal est perpendiculaire au PH et parallèle au PV Un plan de profil est perpendiculaire aux PH et PV La projection orthogonale se base nécessairement sur une série de conventions qui se rapportent tant à la façon de projeter qu'au parachèvement du dessin. La projection horizontale correspond à la vue du dessus. La projection verticale correspond à la vue de face. Dans la représentation en projection, la vue du dessus se trouve toujours sous la vue de face. Le trait fort et continu est utilisé pour représenter les solutions visibles ; le pointillé est utilisé pour les solutions cachées, le trait fin continu pour la représentation des axes X, Y et Z ; le trait fin interrompu pour les lignes de construction et/ou de rappel (on peut les distinguer en segments courts et en segments longs) ; les points sont notés par des lettres minuscules et des chiffres avec l'index h (horizontal) et v (vertical)</i></p>
3. Démonstration	<p><i>Exposé démonstratif</i> P : dessine au tableau les trois axes X, Y et Z, et rappelle l'importance pour les coordonnées du point qui est donné. P : pose question quant aux coordonnées du point donné E : répondent P : continue le dessin au tableau et explique pourquoi il faut toujours commencer par la face se situant parallèlement à un plan de projection</p>	<p><i>Lors de la projection de polyèdres, nous supposons toujours que les faces latérales qui délimitent le polyèdre sont opaques. Certaines arêtes peuvent rester cachées. L'arête d'un polyèdre est visible par rapport au plan horizontal lorsqu'elle peut être aperçue par quelqu'un situé au-dessus du polyèdre ; l'arête d'un polyèdre est visible par rapport au plan vertical lorsqu'elle est visible par quelqu'un se trouvant devant le polyèdre. Deux cas peuvent se présenter : ou bien une des faces se situe dans un des plans de projection ou dans les deux à la fois. La représentation orthogonale commencera toujours par la face qui se situe parallèlement à un plan de projection. Enoncé de la démonstration : Un hexaèdre régulier de 60 mm de côté ; la base a-b-c-d est frontale et la diagonale a-3 est horizontale ; les coordonnées du point a sont (30 ; 30 ; 60) ; recherchez les vraies grandeurs.</i></p>
4. Présentation du mode opératoire (rappel)	<p><i>Dialogue didactique</i> P : combien de cas peuvent se présenter pour la représentation d'un polyèdre régulier, à savoir un hexaèdre régulier et plus précisément un cube ? E : réponse P : par quelle face commencera-t-on la représentation orthogonale ? E : réponse.</p>	<p><i>L'épure commence toujours par la face qui se situe parallèlement à un plan de projection ; les points ainsi représentés sont prolongés perpendiculairement à l'axe X et parallèlement aux axes Y et Z afin de trouver l'autre projection orthogonale de l'hexaèdre régulier.</i></p>

<p>5. Présentation des critères de réussite</p>	<p><i>Dialogue didactique</i> P : explique qu'aucune erreur quant aux conventions de traits ne sera admise et demande le pourquoi E : répondent ; problème de lecture de la représentation si erreur quant aux traits P : demande le pourquoi quant à l'intersection impeccable des traits E : répondent ; au vu des vraies grandeurs représentées, il y aurait alors des erreurs de représentation.</p>	<p><i>Énoncé de l'épure à effectuer :</i> Un hexaèdre régulier de 60 mm de côté ; la base a-b-c-d est horizontale et la diagonale a-3 est frontale ; les coordonnées du point a sont (30 ; 60 ; 30) ; recherchez les vraies grandeurs de ce cube.</p> <p><i>Pour la mise au net : les faces visibles sont représentées en traits forts et continus, les faces cachées sont représentées en pointillés, les lignes de construction et de rappel sont représentées en traits fins interrompus, tous les points sont mentionnés, en projection horizontale avec l'indice h et en projection verticale avec l'indice v.</i></p>
<p>6. Exécution</p>	<p><i>Recherche en groupe</i> E : effectuent l'épure individuellement P : passe entre les bancs et vérifie le travail</p>	
<p>7. Evaluation</p>	<p>Les épures sont remises en fin de cours. P : corrige les épures Au prochain cours, les épures sont remises aux E et P pose des questions afin de vérifier si les corrections sont comprises.</p>	
<p>8. Synthèse – feed-back</p>	<p><i>Dialogue didactique</i> P : pose questions relatives au point de départ E : répondent P : pose question relative à la représentation en projections orthogonales et l'indication des vraies grandeurs de l'objet représenté E : répondent</p>	

10. ORGANISATION DE "L'ESPACE CLASSE"

Chaque élève travaille individuellement sur son banc, au moyen du matériel décrit ci-avant.

11. TABLEAU

Le titre de la leçon : *PROJECTIONS ORTHOGONALES
LE CUBE*

L'épure est dessinée au tableau, par le professeur. Voir dessin ci-joint.

12. DOCUMENTS REMIS AUX ELEVES

L'énoncé dactylographié est remis aux élèves.

L'énoncé est décrit comme suit :

"Un hexaèdre régulier de 60 mm de côté ; la base a-b-c-d est horizontale et la diagonale a-3 est frontale ; les coordonnées du point a sont (30 ; 60 ; 30) ; recherchez les vraies grandeurs des arêtes du cube."

N.B. : si les élèves ne disposent d'aucun matériel de dessin, remise d'une feuille de papier millimétré, format A4, d'une latte, d'un crayon

13. REMARQUES FAISANT SUITE A LA LECON

POLYEDRE REGULIER - LE CUBE

Un hexaèdre régulier de 60 mm de côté ;

la base a-b-c-d est horizontale et

la diagonale a-3 est frontale ;

les coordonnées du point a sont (30 ; 60 ; 30) ;

recherchez les vraies grandeurs des arêtes du cube.