

Oral 2: Géométrie dans l'espace

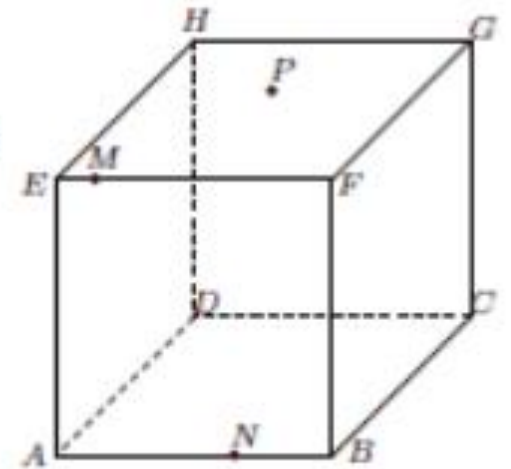
Jf Culus, le 6 juin 2016.

L'exercice du jury

L'exercice

Le cube $ABCDEFGH$ est représenté en perspective cavalière sur la figure ci-contre.

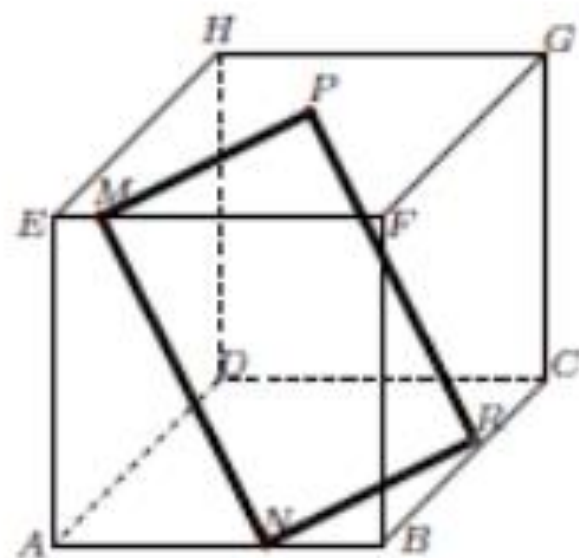
- M est un point de l'arête $[EF]$.
- N est un point de l'arête $[AB]$.
- P est un point de la face $EFGH$.



1. Construire l'intersection du plan (MNP) avec la face $ABFE$.
2. Construire l'intersection du plan (MNP) avec la face $EFGH$.
3. Construire la section de ce cube par le plan (MNP) .

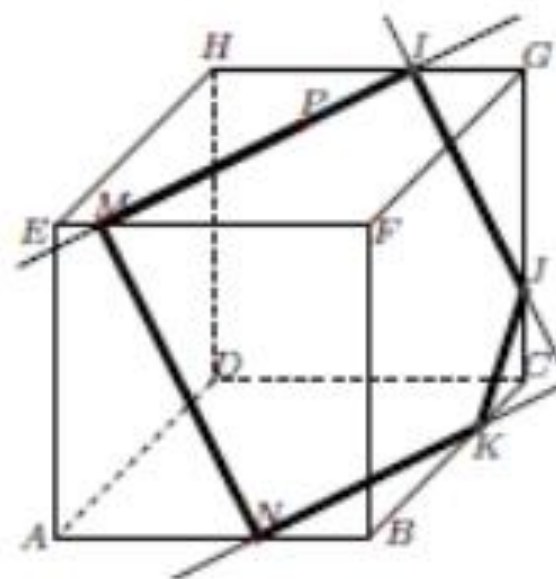
Élève 1

1. L'intersection de MNP avec la face $ABFE$ est MN .
2. L'intersection de MNP avec la face $EFGH$ est MP .
3. L'intersection du cube avec un plan est un parallélogramme donc après avoir construit les segments $[MP]$ et $[MN]$ j'ai terminé la construction en ajoutant le point R tel que $MNRP$ soit un parallélogramme.



Élève 2

1. La droite (MN) parce que M et N appartiennent au plan et au cube.
 2. Le segment $[MP]$ parce que M et P appartiennent au plan et au cube.
 3. La droite (MP) coupe la droite HG en I .
- L'intersection du plan MNP avec la face $HGCD$ est parallèle à MN .
- J'obtiens un point J et un point K . L'intersection entre le cube et le plan (MNP) est la figure $MNKJI$.



6eme

3.3 Parallélépipède rectangle : patrons, représentation en perspective	- Fabriquer un parallélépipède rectangle de dimensions données, à partir de la donnée du dessin de l'un de ses patrons. - Reconnaître un parallélépipède rectangle de dimensions données à partir - du dessin d'un de ses patrons, - d'un dessin le représentant en perspective cavalière. - Reconnaître dans une représentation en perspective cavalière du parallélépipède rectangle les arêtes de même longueur, les angles droits, les arêtes, les faces parallèles ou perpendiculaires. - <i>Dessiner ou compléter un patron d'un parallélépipède rectangle.</i>	À l'école élémentaire les élèves ont déjà travaillé sur des solides droits de l'espace (description, construction, patron). Cette étude est poursuivie en 6^e en mettant l'accent sur un aspect nouveau : la représentation en perspective cavalière, <i>dont certaines caractéristiques sont précisées aux élèves</i>. L'usage d'outils informatiques permet une visualisation de différentes représentations d'un même objet de l'espace. Même si les compétences attendues ne concernent que le parallélépipède rectangle, les travaux portent sur différents objets de l'espace et s'appuient sur l'étude de solides amenant à passer de l'objet à ses représentations et inversement.
---	--	--

5eme

3.3 Prismes droits, cylindres de révolution	- <i>Fabriquer un prisme droit dont la base est un triangle ou un parallélogramme et dont les dimensions sont données, en particulier à partir d'un patron.</i> - <i>Fabriquer un cylindre de révolution dont le rayon du cercle de base est donné.</i> - Dessiner à main levée une représentation en perspective cavalière de ces deux solides. - Reconnaître dans une représentation en perspective cavalière d'un prisme droit les arêtes de même longueur, les angles droits, les arêtes, les faces parallèles ou perpendiculaires.	<i>Comme en classe de sixième, l'objectif est d'entretenir et d'approfondir les acquis : représenter, décrire et construire des solides de l'espace, en particulier à l'aide de patrons. Passer de l'objet à ses représentations (et inversement) constitue encore l'essentiel du travail. L'observation et la manipulation d'objets usuels sont des points d'appui indispensables.</i> L'usage d'outils informatiques (logiciels de géométrie dans l'espace) peut se révéler utile pour une meilleure découverte de ces solides.
--	--	---

4eme

3.2 Configurations dans l'espace <i>Pyramide et cône de révolution.</i>	<i>- Réaliser le patron d'une pyramide de dimensions données.</i>	L'observation et la manipulation d'objets constituent des points d'appui indispensables. Ces activités doivent être complétées par l'observation et la manipulation d'images dynamiques données par des logiciels de géométrie. <i>Les activités sur les pyramides exploitent des situations simples. L'objectif est toujours d'apprendre à voir dans l'espace, ce qui implique un large usage des représentations en perspective et la réalisation de patrons. Ces travaux permettent de consolider les images mentales relatives à des situations d'orthogonalité.</i>
---	---	--

3eme

3.2 Configurations dans l'espace Problèmes de sections planes de solides.	- Connaître et utiliser la nature des sections du cube, du parallélépipède rectangle par un plan parallèle à une face, à une arête. - Connaître et utiliser la nature des sections du cylindre	L'utilisation de logiciels de géométrie dans l'espace permet de conjecturer ou d'illustrer la nature des sections planes. C'est aussi l'occasion de faire des calculs de longueur
	de révolution par un plan parallèle ou perpendiculaire à son axe. <i>- Connaître et utiliser les sections d'un cône de révolution et d'une pyramide par un plan parallèle à la base.</i>	et d'utiliser les propriétés rencontrées dans d'autres rubriques ou les années antérieures. Les élèves sont également confrontés au problème de représentation d'objets à 3 dimensions, ainsi qu'à celle de la représentation en vraie grandeur d'une partie de ces objets dans un plan (par exemple : section plane, polygone déterminé par des points de l'objet...).
Sphère, centre, rayon. Sections planes d'une sphère.	- Connaître la nature de la section d'une sphère par un plan. - Calculer le rayon du cercle intersection connaissant le rayon de la sphère et la distance du plan au centre de la sphère.	Les grands cercles de la sphère et les couples de points diamétralement opposés sont mis en évidence. <i>Le fait que le centre du cercle d'intersection est l'intersection du plan et de la perpendiculaire menée du centre de la sphère à ce plan est admis. Le cas particulier où le plan est tangent à la sphère est également étudié.</i>

TS

Droites et plans Positions relatives de droites et de plans : intersection et parallélisme. Orthogonalité : - de deux droites ; - d'une droite et d'un plan.	• Étudier les positions relatives de droites et de plans. • Établir l'orthogonalité d'une droite et d'un plan.	Le cube est une figure de référence pour la représentation des positions relatives de droites et de plans. On étudie quelques exemples de sections planes du cube. Ce travail est facilité par l'utilisation d'un logiciel de géométrie dynamique.
---	---	---

Géométrie vectorielle

Caractérisation d'un plan par un point et deux vecteurs non colinéaires.

Vecteurs coplanaires.
Décomposition d'un vecteur en fonction de trois vecteurs non coplanaires.

Repérage.

Représentation paramétrique d'une droite.

- Choisir une décomposition pertinente dans le cadre de la résolution de problèmes d'alignement ou de coplanarité.

- Utiliser les coordonnées pour :
 - traduire la colinéarité ;
 - caractériser l'alignement ;
 - déterminer une décomposition de vecteurs.

TS

Produit scalaire

Produit scalaire de deux vecteurs dans l'espace : définition, propriétés.

Vecteur normal à un plan.
Équation cartésienne d'un plan.

- Déterminer si un vecteur est normal à un plan.

▣ Caractériser les points d'un plan de l'espace par une relation $ax + by + cz + d = 0$ avec a, b, c trois nombres réels non tous nuls.

On étend aux vecteurs de l'espace la définition du produit scalaire donnée dans le plan.

On caractérise vectoriellement l'orthogonalité de deux droites et on introduit la notion de plans perpendiculaires.