

Echo des classes

Ce texte relate le déroulement de la leçon qui a suivi l'activité 1 (partie c : utilisation du logiciel Geogebra 3D).

Dans un premier temps (10 minutes), la commande **Plan** utilisée par les élèves lors de la construction des sections est commentée.

Ensuite, une synthèse sommaire des résultats est construite sur base des schémas réalisés par les élèves en salle informatique et lors de la préparation à domicile (15 à 20 minutes).

Enfin, un exercice est proposé au groupe afin de réaliser une première approche des notions de parallélisme d'une droite et d'un plan ou de deux plans (20 minutes).

Le cours débute par une réflexion sur l'outil **Plan** du logiciel utilisé durant l'activité 1. Lors de la construction du plan, les élèves ont utilisé l'icône **Plan passant par trois points**. Cette icône étant reproduite au tableau, le professeur demande si un quatrième point est nécessaire pour construire un plan. Les élèves réalisent très vite que la donnée de trois points non alignés suffit.



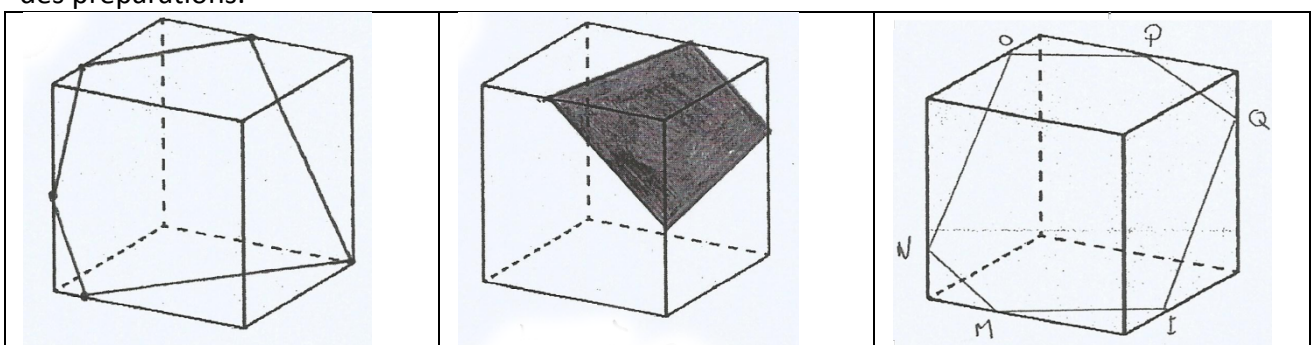
L'objectif suivant est d'amener la classe à préciser d'autres méthodes de construction d'un plan.

Lors de l'échange, des propositions telles que deux droites sécantes, deux droites parallèles ainsi qu'une droite et un point extérieur à cette droite sont citées, illustrées avec des règles et un morceau de carton et ensuite schématisées au tableau.

Comment représenter un plan de l'espace sur le plan du tableau ? Le professeur donne la convention de la représentation par un parallélogramme comme sur l'icône.

La classe conclut que les situations envisagées peuvent se ramener à la donnée de trois points non alignés. Cette constatation fournit un axiome pour la synthèse à venir.

Le cours se poursuit par le recensement des sections possibles. Les élèves disposent de la préparation effectuée avant le passage en salle informatique et des reproductions des situations élaborées avec le logiciel. Ces reproductions sont globalement plus soignées et précises que celles des préparations.



Le professeur propose de classer les sections suivant leur nombre de côtés. Quatre rubriques sont indiquées au tableau : triangle, quadrilatère, pentagone et hexagone.

Pour chaque rubrique, des polygones sont notés : triangle isocèle, trapèze, parallélogramme, ...

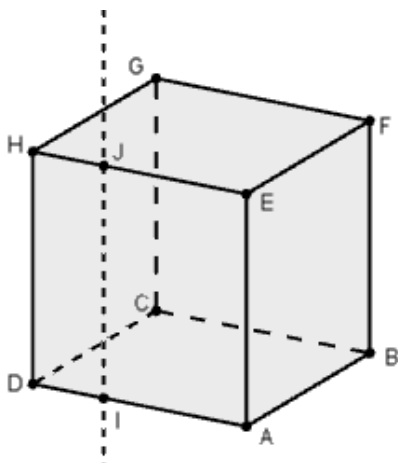
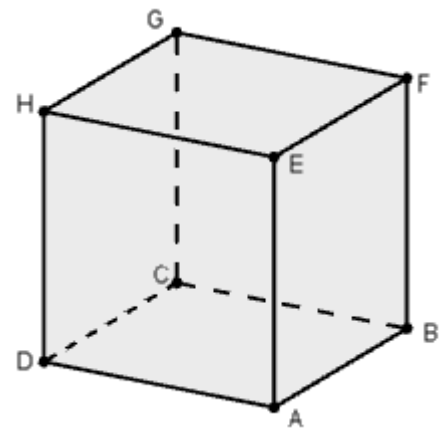
Le temps imparti à cette partie du cours ne permet pas un examen approfondi des différentes situations. La synthèse de tous les cas est fournie aux élèves et sera exploitée lors d'un cours suivant. Mais l'accent est déjà mis sur le fait que deux plans parallèles sont coupés par un troisième plan selon deux droites parallèles.

Pour terminer le cours, le professeur demande à la classe de placer trois points sur les arêtes d'un cube afin d'obtenir un carré comme section.

Les élèves reçoivent une feuille sur laquelle un cube est reproduit.

Des élèves proposent rapidement les points A, B et F ou les points E, G et H.

Cette solution permet d'insister sur le fait que le plan ABF, par exemple, ne se limite pas au triangle ABF comme certains élèves ont tendance à l'imaginer. C'est l'occasion d'expliquer qu'il est impossible d'obtenir un triangle rectangle comme section.



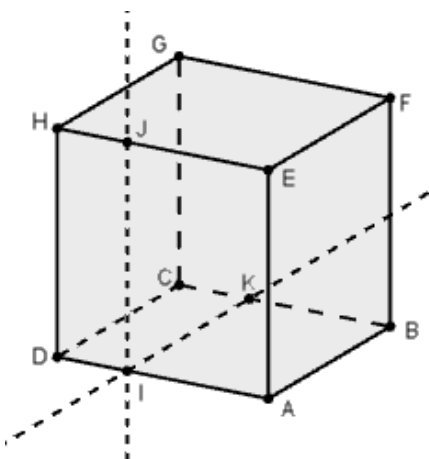
Des élèves suggèrent ensuite de translater le carré de la face ABFE à l'intérieur du cube. Pour mettre en pratique cette idée, le professeur fixe un point I sur l'arête AD.

Par ce point, on mène la parallèle à la droite AE du plan ABF.

Pour déterminer un second point J de cette droite sur le cube, il ne faut pas se tromper d'arête : la droite coupe l'arête HE et non l'arête HG comme le schéma pourrait le laisser croire.

Le point J est le point d'intersection de la parallèle à AE menée par I avec la droite EH, le travail se faisant dans le plan AEH. Il est utile d'insister sur la position du point J : les droites IJ et EH sont coplanaires alors que les droites IJ et HG ne le sont pas.

La droite IJ est-elle parallèle au plan ABF ? Comment conjecturer une condition pour qu'une droite soit parallèle à un plan ? Ces questions permettent d'énoncer, sans le démontrer, le critère de parallélisme d'une droite et d'un plan : une droite est parallèle à un plan si elle est parallèle à une droite de ce plan



D'autres droites passant par le point I et parallèles au plan ABF sont possibles. Ainsi, par le point I, on peut mener des droites parallèles aux droites AB ou AF.

Par le point I, on mène la parallèle à la droite AB afin de déterminer le point K, le travail se faisant dans le plan ABCD.

Le plan de section est déterminé par les points I, J et K.

Ce plan est également caractérisé par les droites sécantes IJ et IK ou la droite IJ et le point K

Cette construction est l'occasion de conjecturer une condition de parallélisme de deux plans : deux plans sont parallèles si deux droites sécantes de l'un sont respectivement parallèles à deux droites sécantes de l'autre.

Dans le plan IJK, la droite parallèle à droite IK tracée par le point J perce le plan BFG au point L.

Le plan recherché est aussi précisé par la donnée des droites parallèles IK et JL.

Le carré est obtenu en reliant les points I, J, K et L.

Pour justifier que c'est bien un carré, il faudrait prendre comme axiome que l'égalité des angles à côtés parallèles est conservée dans l'espace même si ces angles ne sont pas coplanaires.

A la fin du cours, le professeur a donné comme travail : préciser la position d'un plan de section pour obtenir un rectangle.

