Rubrique : Apprentissage de la rédaction.
Aide à la recherche d'un problème

Module : La démonstration. IREM de Montpellier.

Thème :

Aide méthodologique à la recherche d'un problème, à l'apprentissage de la démonstration. Gestion de l'hétérogénéité de la classe.

Objectifs :

1- Donner aux élèves quelques méthodes pour aborder la recherche d'un problème.
2- Aider les élèves dans la rédaction d'une démonstration.

Méthode :

A partir d'un énoncé, proposer successivement quelques voies permettant d'aborder la recherche, une aide dans la conduite du travail et enfin guider l'écriture d'une rédaction à l'aide d'un canevas.

Articulation avec le cours et les T.D.
Constitution des groupes :

Ce travail est d'ordre méthodologique et ne s'appuie pas sur le contenu d'un cours particulier. Il suffit de choisir des activités en fonction des acquis des élèves.

Il n'est pas nécessaire de faire des groupes déterminés car cette activité peut se traiter sous différentes formes, chaque élève pouvant travailler à son rythme, allant de l'énoncé seul à un nombre suffisant d'«aides» pour accéder à la rédaction de la démonstration.

Cette séance ne s'appuyant pas sur le cours, elle peut être proposée à n'importe quelle période de l'année, et on pourra en avoir des retombées à l'occasion de n'importe quel travail faisant intervenir une démonstration.

Présentation de la séance

Les difficultés que rencontrent nos élèves devant un problème de géométrie sont de plusieurs ordres :

- Qu'est-ce qu'on me demande ?
- Comment commencer ?
- Comment présenter correctement ce que j'ai trouvé ?

Les activités présentées ici doivent permettre d'aider l'élève lorsqu'il est arrêté dans son travail afin qu'il puisse seul parvenir à une réponse correcte à la question posée.

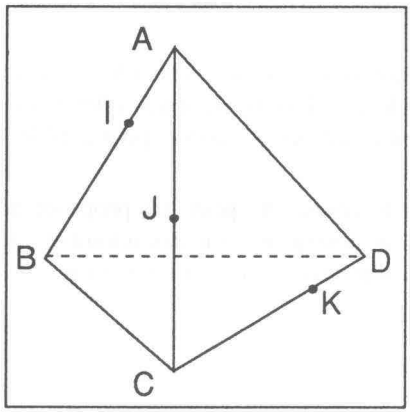
Pour chacune des six activités proposées, on trouvera :

- un énoncé ;
- une première feuille «Pour commencer» pouvant l'aider à aborder son travail ;
- une deuxième feuille «Quelques pistes de travail» donnant des indications ayant pour but d'amener l'élève à la solution. Il s'agira pour lui de mettre en place la rédaction de la démonstration ;
- une troisième feuille «Rédaction» proposant un canevas de solution à compléter par l'élève.

Suivant le rythme de travail de l'élève, on pourra lui proposer soit l'énoncé seul, soit l'énoncé accompagné de la feuille n°1, soit l'aider davantage avec la deuxième feuille. Dans tous les cas, son travail terminé ou non, on lui demandera de compléter la troisième feuille qui comporte parfois un prolongement de l'activité.

Exemple d'une activité proposée : l'activité 5.

Dans la partie : «Enoncés»



Construire l'intersection du plan *(IJK)* avec les faces du tétraèdre *(ABCD)*.

Dans la partie : «Pour commencer»

L'intersection de deux plans sécants de l'espace est une droite.

L'intersection d'un plan et d'une face est donc un segment (lorsqu'ils sont sécants). Deux points suffisant pour déterminer une droite, il est immédiat que :

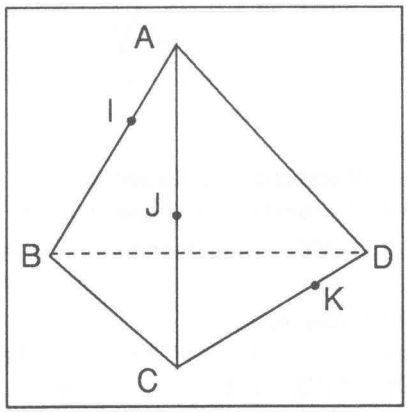
[IJ] est l'intersection du plan *(IJK)* et de la face *ABC*.

[JK] est l'intersection du plan *(IJK)* et de la face *ADC*.

La difficulté est donc de construire les intersections de *(IJK)* avec les faces *ABD* et *DCB* car dans chaque cas un seul point est connu. Comment trouver un autre point ?

On peut prolonger les tracés de *(IJ)* et *(JK)* et tenter de savoir si ces droites coupent ou non le support de certaines arêtes du tétraèdre.

Dans la partie : «Quelques pistes de travail»



Soit *P* le plan *(IJK)*.

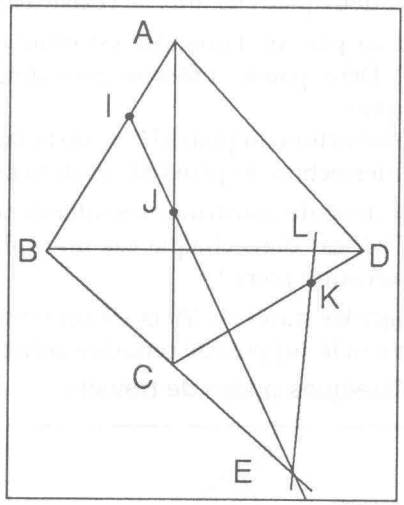
[IJ] et *[JK]* sont les intersections du plan *P* avec les faces *(ABC)* et *(ACD)*.

Pour construire l'intersection de *P* avec la face *(BCD)* par exemple, il faut un autre point que *K* sur cette face.

Pour déterminer ce deuxième point, on peut démontrer tout d'abord que les droites *(IJ)* et *(BC)* sont sécantes en un point *E* et énoncer toutes les relations d'appartenance commençant par «*E* appartient à ...». Par exemple $E \in (IJ)$, $E \in (BC)$, etc ...

En faisant de même avec *K*, on peut alors montrer que *(KE)* est l'intersection des plans *(IJK)* et *(BCD)*. Il suffit ensuite de poursuivre.

Dans la partie : «Rédaction d'une démonstration»



Soit *P* le plan *(IJK)*.
le segment *[IJ]* est l'intersection de *P* avec la face .....
le segment *[JK]* est l'intersection de *P* avec la face .....

Les droites *(IJ)* et *(BC)* sont coplanaires car elles sont incluses dans le plan .....

Soit *E* leur point d'intersection.
E appartient à *P* car *E* .....à *(IJ)* et *(IJ)* ..... dans .....
E appartient au plan *(BCD)* car *E* ..... et .....
E et *K* appartiennent à l'intersection de *P* et du plan .....
On trace *(EK)* qui coupe *(BD)* en *L*.
alors *[KL]* représente l'intersection de *P* avec .....
l'intersection de *P* avec la face *(ABD)* est .....

Prolongement : Lorsque *I, J, K* sont les milieux respectifs de *[AB], [AC], [CD]*, quelle est la nature de l'intersection de *P* avec le tétraèdre ?