

APPORTS DE L'ORDINATEUR A L'ENSEIGNEMENT DE LA GEOMETRIE DANS L'ESPACE EN CLASSE DE 1ère S

Pierrette KIFFER, Angel PALEO

L'enseignement de la géométrie dans l'espace en classe de 1ère S se heurte à deux types de difficultés :

En premier lieu, les difficultés inhérentes au domaine étudié. Elles ont trait essentiellement aux problèmes posés par la représentation dans le plan des objets de l'espace et inversement à ceux posés par la conception des objets et de leurs propriétés à partir d'une image plane.

En second lieu, les difficultés dues à la diversité, bien plus grande dans ce domaine que dans d'autres, des acquis des élèves. En classe de Seconde, il arrive que ce chapitre soit à peine abordé ou traité de manière trop superficielle (sous le prétexte, d'ailleurs compréhensible, qu'il ne concerne a priori que les futurs élèves de S).

Pour remédier à ces deux handicaps, il nous a semblé nécessaire de procéder en deux phases en utilisant l'ordinateur de façon différente lors de chaque étape.

PREMIÈRE PHASE : RAPPELS ET CONSOLIDATION DES CON- NAISSANCES.

Cette phase a duré trois heures et s'est déroulée en classe entière. La première heure a été consacrée aux rappels des notions de base et à des exercices de révision élémentaires de type Vrai-Faux.

Les deuxième et troisième heure ont constitué en fait une séance de travaux dirigés « classique », au cours de laquelle les élèves devaient traiter des exercices fournis par le logiciel INTERSEC (cf Annexe 1) qui fait partie des Imagiciels de Premières et Terminales diffusés par le CRDP de Poitiers.

Dans cette séance, nous avons utilisé un ordinateur couplé à une tablette de rétroprojection avec un double objectif :

Tout d'abord, évidemment, pour fournir l'énoncé de l'exercice et la figure idoine, puis la solution. (Nous n'insisterons même pas sur la qualité des représentations obtenues par rapport à nos bonnes vieilles figures, ce qui est anecdotique, eu égard aux potentialités du logiciel !).

Mais aussi pour effectuer une initiation sommaire à l'utilisation du logiciel et à la découverte de ces possibilités, toutes les manipulations étant accomplies au vu et au su de tous les élèves.

DEUXIÈME PHASE : UTILISATION DES CONNAISSANCES.

Lors de cette étape, qui a également duré trois heures, nos 48 élèves ont été répartis en trois groupes à peu près homogènes (« bons », « moins bons » et « moins moins bons ») en essayant de tenir compte de l'acquis des élèves tel que nous avons pu l'estimer dans la première étape.

Avec l'aide d'un collègue stagiaire, nous avons pu faire suivre aux trois groupes trois séquences d'une heure chacune :

- un cours théorique (calcul vectoriel dans l'espace),
- une séance d'exercices « papier »,
- une séance d'exercices en salle info.

C'est bien sûr ce dernier aspect que nous allons développer.

Il s'agit là aussi d'un déroulement classique : les élèves se trouvent en binôme devant l'ordinateur et ont à résoudre une série d'exercices toujours fournis par INTERSEC. Le premier exercice donne lieu à une très rapide présentation des principales commandes et des fonctionnalités du logiciel, puis les élèves évoluent à leur rythme dans la liste imposée. Avant de passer à un autre exercice, ils doivent faire valider leur solution par la machine et en préparer une rédaction, sommaire, sur papier. Notre rôle, en dehors de quelques interventions très ponctuelles et limitées sur des blocages de nature informatique, a été essentiellement celui d'une sorte de « dépanneur mathématique », n'intervenant a priori que sur demande, ou parfois pour éviter qu'un binôme sèche trop longtemps sur un exercice.

Pour n'être pas très originales, les constatations que nous avons pu faire n'en demeurent pas moins encourageantes.

En premier lieu, la rapidité avec laquelle les élèves s'approprient le logiciel est assez surprenante. Il faut bien sûr en attribuer le mérite à ses auteurs : il va être difficile de faire aussi simple d'utilisation et aussi performant en même temps !

En second lieu, et c'est ce qui nous paraît le plus important, l'intérêt suscité par ce type de travail chez tous les élèves est toujours pour l'enseignant une source de satisfaction et d'encouragements.

Cet intérêt se traduit par un effort de recherche continu et une activité fébrile qui prend parfois des allures d'une sorte de compétition entre certains groupes ! Entendons-nous bien : Nous n'avons nullement l'impression d'avoir découvert la panacée à tous les maux dont souffre l'enseignement de notre discipline. Nous avons seulement le sentiment d'avoir réussi à intéresser et à faire participer tous nos élèves à une activité de recherche mathématique.

En dernier lieu, on éprouve toujours une sensation d'épuisement au sortir de ce genre de séance.

BILAN ET PERSPECTIVES.

Le lecteur aura compris, à la lecture de la présentation de notre travail, qu'en ce qui nous concerne, le bilan est largement positif : L'attrait de la nouveauté sollicite la curiosité des élèves ; l'utilisation de la machine leur laisse beaucoup plus d'initiative et d'autonomie qu'une séance de T.D. traditionnelle ; une capacité différente, que nous pourrions qualifier de « débrouillardise informatique », entre en ligne de compte. Leur motivation peut alors s'exprimer dans un contexte peu courant et peut-être plus valorisant à leurs yeux.

Pour nous, le prolongement qui s'impose de façon évidente, après avoir vu certains élèves manipuler la figure dans tous les sens et effectuer toutes sortes de constructions, alors que d'autres ne pouvaient se passer d'affreux gribouillis sur une feuille de papier, c'est la nécessité de former les élèves à l'utilisation d'un autre logiciel de la même catégorie des Imagiciels de Premières, à savoir GEOSPACE, qui permet de fabriquer soi-même ses propres constructions (cf Annexe 2). Cette formation pourrait d'ailleurs s'envisager dès la Seconde. On peut alors raisonnablement espérer qu'à ce moment-là, il sera plus simple, plus efficace et,

osons le mot, plus « naturel » de se servir de l'ordinateur que de la feuille de papier pour représenter les objets de l'espace.

ANNEXE 1 : LE LOGICIEL INTERSEC.

Ce logiciel propose une série d'exercices de géométrie dans l'espace, en fait des problèmes d'intersection. L'élève doit effectuer la construction demandée en utilisant les constructions de base prévues par le logiciel concernant les points et les droites.

L'élève peut en outre modifier la figure de deux façons : Le mode « VOIR » lui permet de faire « tourner » la figure dans l'espace et de l'examiner ainsi « sous toutes les coutures ».

Le mode « MOUVOIR » lui permet de déplacer des éléments qui auront été déclarés mobiles lors de la construction en gardant éventuellement une trace de ces déplacements (l'intérêt est évident pour traiter les fameux problèmes de lieux géométriques).

Enfin l'élève peut à tout instant demander l'énoncé de l'exercice et, le moment venu, faire contrôler sa solution.

ANNEXE 2 : LE LOGICIEL GEOSPACE.

Le logiciel GEOSPACE est un très bel outil de construction d'objets géométriques dans l'espace. INTERSEC en étant issu, il fonctionne sur les mêmes principes et fournit les mêmes fonctionnalités mais plus riches : la notion de plan par exemple apparaît en tant que telle. Il peut aussi effectuer et afficher des calculs liés aux mesures de la figure et permet d'observer des lieux géométriques. Nous voudrions surtout insister sur son étonnante simplicité d'emploi, eu égard à ces nombreuses possibilités, avec comme corollaire évident une prise en main très rapide qui induit en même temps celle d'INTERSEC.

Avec son pendant pour le plan, GEOPLAN, c'est pour nous, et sans vouloir paraître dithyrambiques, le cahier de brouillon de demain !

Pierrette KIFFER, Angel PALEO
Lycée ARAGON 70400 HERICOURT