TP : Constructions géométriques avec Géogébra.
(Rappels de troisième)

Etude expérimentale :

Exercice 1 :

1)Construire un triangle ABC, construire G son centre de gravité, H son orthocentre et O le centre du cercle circonscrit. Que remarquez-vous sur les points G, H, O.
2) Construire le cercle circonscrit au triangle ABC.
3) Déplacer le point A afin que A,G,H,O soient alignés. Quelle propriété possède le triangle ABC ? Justifier.
4) Déplacer le point A afin que les points G, H, O soient confondus. Quelle propriété possède le triangle ABC ? Justifier.
5) Déplacer le point A afin que les points A et H soient confondus. Quelle propriété possède le triangle ABC ? Justifier.

Exercice 2 :

Construire une figure vérifiant les propriétés suivantes, ***lire tout le texte***.

- Les points B, A, C sont alignés dans cet ordre.
- C1 est le cercle de diamètre [AB] et de centre I.
- C2 est le cercle de diamètre [AC] et de centre J.
- C3 est le cercle de diamètre [BC].
- La droite (BM) est perpendiculaire à la droite (AM)
- La droite (CN) est perpendiculaire à la droite (AN)
- La droite (BP) est perpendiculaire à la droite (PC).
- Les points B, M, P sont alignés
- Les points C, N, P sont alignés.

1) Ecrire le programme de construction.
2) Faire bouger les points M, N ou P. Quelle conjecture pouvez-vous émettre sur les droites (IM) et(JN) ?
3) On appelle K le milieu de [MN]. Que remarquez-vous pour les droites (IK) et (KJ) . Lorsque M bouge, quel ensemble de points décrit K ?

Etude théorique : Devoir maison

Exercice 1 :

Le but de cet exercice est de démontrer la conjecture émise dans l'exercice 1,à savoir que les points G, O et H sont alignés. G, O et H sont respectivement le centre de gravité , le centre du cercle circonscrit Γ , l'orthocentre d'un triangle ABC.
On note A' le milieu de [BC] et D le point diamétralement opposé à A sur le cercle Γ.

1) Démontrer que le quadrilatère DBHC est un parallélogramme.
2) Démontrer que G est aussi le centre de gravité du triangle AHD.
3) En déduire que G appartient au segment [OH] et que OH = 3 OG.

Si deux au moins des points O, G, H sont distincts, ils déterminent la droite appelée droite d'Euler du triangle ABC.
Qui est EULER ?

Exercice 2: Démontrer les conjectures émises dans l'exercice 3(Toute affirmation doit être justifiée à l'aide des données ou de théorème du cours)

Commentaires sur ce TP :

- ***Conditions de l'expérience.***

  - *La salle informatique du lycée de Lannion comporte 24 postes. Les ordinateurs se situent dans le fond d'une grande salle, dans laquelle il est possible de faire cours à une classe de 35 élèves. De plus, un ordinateur près du tableau est relié à un vidéoprojecteur.*

  - *Avant ce TP, quelques notions de géométrie du collège ont été rappelées(en particulier sur les parallélogrammes). Dans une salle , seulement munie d'un tableur et d'un vidéoprojecteur, le logiciel Géogébra a été utilisé pour illustrer ces différentes notions. Le professeur ou un élève ont manipulé ce logiciel. Les élèves ont découvert ce logiciel lors de cette séance,*

  - *Ce TP s'est déroulé, dans la salle informatique décrite ci-dessus, avec une classe de seconde de 34 élèves, lors d'une séance de module.(donc en demi classe). Le logiciel Géogébra fut présenté rapidement.*

- ***Déroulement de la séance .***

  - *Le premier exercice a permis de s'initier au logiciel, cette prise en main n'a pas posé de problèmes majeurs. Les difficultés ont porté davantage sur les notions. (qu'est-ce donc le centre de gravité, l'orthocentre d'un triangle ?)*
  - *Le deuxième exercice est de nature différente. La construction géométrique , faite à la main ou à l'ordinateur, pose problème. En effet, il n'est pas possible de faire la figure pas à pas, il est nécessaire de tenir compte de toutes les contraintes et de faire le lien avec des connaissances du cours de géométrie.*
  - *Une heure est nécessaire pour réaliser ces deux exercices.*
  - *La partie théorique, c'est-à-dire les démonstrations, a fait l'objet d'un devoir maison. Pour l'exercice 2, des indications ont été données à la demande des élèves.*

- ***Quelques conclusions.***

L'exercice 1 est classique mais permet une prise en main rapide du logiciel, peut-être une meilleure mémorisation des définitions des droites remarquables d'un triangle.
L'exercice 2 est un exercice tiré du livre « 3e collection collèges, dirigée par F. Mollet-Petit, éditions IREM de STRASBOURG ».
J'utilisais, déjà, cet exercice dans les années 90, lors de rappels de géométrie. Les élèves avaient des difficultés pour construire la figure, aussi , la plupart du temps, leur figure était un cas particulier(par exemple, M point de la médiatrice de [AB]) et la démonstration était élaborée avec ces conditions particulières.
Or avec le logiciel, les élèves ont davantage conscience de leurs erreurs, ils ne peuvent pas construire une figure approximative ou particulière. De plus, le fait de « bouger » le point M, permet de mieux appréhender les invariants de la figure.

Ce « vieil » exercice se prête bien à cette démarche expérimentale, mais n'est-ce pas le cas de nombreux textes. En effet, de nombreuses annales de bac (en particulier sur la géométrie et les nombres complexes) peuvent être remaniées dans cet esprit . Ces exercices deviennent des problèmes plus riches, avec davantage de sens.
Notre travail ne doit pas se limiter au TP Informatique de l'épreuve pratique du Bac, ne peut-on pas rendre certains exercices plus ouverts ?