EC 322 – 6

TP1 – GeoGebra

Objectif : Utiliser les fonctionnalités de base du logiciel GeoGebra 2D.

Chaque exercice sera traité dans un fichier séparé. Au fur et à mesure des questions, il est important de garder une figure claire et lisible, en utilisant des couleurs et des codages. Pensez également à masquer les étiquettes qui ne sont pas nécessaires ainsi que les traits de construction.

---

1. Droites remarquables du triangle

On considère dans cet exercice un triangle ABC.

1.1. Construction du centre de gravité G. —

1. Construire A' le milieu de $[BC]$ et B' le milieu de $[AC]$.
2. À l'aide du codage, indiquer que ces points sont des milieux.
3. Construire les médianes issues de A et B avec `segment`. Puis, les colorer et afficher sur l'une d'elle une légende "médiane".
4. Construire le centre de gravité G du triangle ABC avec `intersection`.
5. Construire la troisième médiane $[CC']$ et tester avec `relation` l'appartenance de G à $[CC']$.
6. Dans le `champ de saisie`, taper $J = (A' + B' + C')/3$. Tester la relation entre J et G. Que signifie ce résultat ?

1.2. Construction de l'orthocentre H. —

1. Avec `perpendiculaire`, construire les hauteurs de ABC. Les colorer et afficher sur une d'elle une légende "hauteur".
2. Construire le pied A'' de la hauteur issue de A. Avec `angle`, faire apparaître la valeur de l'angle $\widehat{AA''B}$.
3. Construire l'orthocentre H de ABC.
4. Modifier la position des sommets pour observer différentes configurations.
5. Pourquoi a-t-on utilisé des segments pour les médianes et des droites pour les hauteurs ?

1.3. Construction du centre du cercle circonscrit Ω. —

1. Avec `médiatrice`, construire les médiatrices de ABC. Les colorer et afficher sur l'une d'elle une légende "médiatrice".
2. Construire le point de concours des médiatrices et le nommer Ω.
3. Tracer le cercle Γ de centre Ω passant par A et le mettre en pointillés. Par quels autres points remarquables passe-t-il ?
4. Faire varier les sommets, quelle relation semble exister entre Ω et la droite (GH), appelée **droite d'Euler** ?

1.4. Construction du centre ω du cercle inscrit. —

1. Avec `bissectrice`, construire deux bissectrices intérieures et leur point de concours. Le nommer ω.
2. construire le cercle inscrit à ABC.
3. Le point ω appartient-il à la droite d'Euler ? Faire varier les sommets pour observer différentes configurations.

1.5. Le cercle des neuf points. —

1. Construire les pieds B'' et C'' des hauteurs issues respectivement de B et C.
2. Avec `homothétie`, construire l'image Γ' de Γ par l'homothétie de centre G et de rapport $-1/2$.
3. Soit A''' l'autre intersection de Γ' avec la hauteur issue de A. Caractériser A'''.
4. Pourquoi Γ' s'appelle-t-il le cercle des neuf points ?

2. Étude d'aires

Cette étude est inspirée d'un module de seconde de A. Rezssat, Lycée Salvador Allende à Hérouville Saint Clair.

2.1. Construction de carrés. —

1. Par saisie, définir les points $A = (1, 1)$ et $B = (5, 1)$ ainsi que le vecteur $\vec{u} = (0, 6)$.
2. Construire le carré direct $ABCD$ avec `polygone régulier`.
3. En utilisant `translation`, construir le translaté $A'B'C'D'$ de $ABCD$ par la translation de vecteur $\vec{u}$ puis le translaté $A''B''C''D''$ de $A'B'C'D'$ par la même translation.

2.2. Curseur et polygone $APCQ$. —

1. Définir un `curseur` de variable t comprise entre 0 et 4 et le placer verticalement pour plus de lisibilité.
2. Avec l'outil `cercle`, construire le point P sur $[AB]$ et le point Q sur $[AD]$ tels que $AP = AQ = t$.
3. Tracer le polygone $APCQ$, modifier sa couleur et son remplissage pour que la figure reste claire.
4. Afficher l'aire de $APCQ$.
5. Faire varier t sur le curseur et observer comment varie l'aire de $APCQ$.

2.3. Polygone $A'P'S'C'R'Q'$. —

1. Construire l'image P' de P par la translation de vecteur $\vec{u}$ et le point S' l'intersection de $[B'C']$ et de la parallèle à $(A'C')$ passant par P'.
2. En utilisant l'outil `symétrie axiale`, construire les images Q' et R' de P' et S' par la réflexion d'axe $(A'C')$.
3. Tracer le polygone $A'P'S'C'R'Q'$.
4. Afficher son aire et observer ses variations par rapport à t.

2.4. Polygone $P''Q''S''R''$. —

1. Construire les images P'' et R'' de P' et R' par la translation de vecteur $\vec{u}$.
2. Construire le milieu O de $[P''R'']$.
3. En utilisant `rotation`, construire le carré direct $P''S''R''Q''$.
4. Afficher son aire et observer ses variations par rapport à t.

2.5. Fonctions aires. — Dans cette partie, nous allons considérer l'aire des polygones comme des fonctions de t et les afficher dans la seconde fenêtre graphique (qu'on fait apparaître avec `graphique 2`) afin de pouvoir garder la figure précédente sous les yeux en même temps.

1. On note $f(t)$ l'aire de $APCQ$ en fonction de t. Calculer $f(t)$.
2. Tracer le graphe de la fonction f dans la seconde fenêtre graphique.
3. En utilisant `aire`, définir le point M dont l'abscisse est t et l'ordonnée l'aire de $APCQ$. Vérifier que M se déplace sur le graphe précédent. On peut aussi animer le curseur pour mieux visualiser.
4. Faire de même pour les autres polygones. Penser à colorer les courbes en fonction des polygones pour plus de lisibilité.

3. Construire une activité à l'aide de GeoGebra 2D

Objectif : Utiliser les fonctionnalités des deux parties précédentes pour construire une activité avec ses élèves.

Construire une activité en classe entière qui met en avant des fonctionnalités du logiciel GeoGebra.

Exemples :

- Usage de GeoGebra sur le vidéoprojecteur
- Réalisation d'une figure pour illustrer une propriété ou un exercice