

## COURS EULER: PROGRAMME DU QUATRIÈME TEST

Pour aider à la comparaison avec les objectifs du PER, nous avons indiqué en début de section et en italique quels buts sont atteints et quelles “attentes fondamentales” correspondent à chaque partie. Il y a bien sûr d'autres compétences que celles du PER qui sont atteintes. En particulier l'importance de la théorie, l'apprentissage du vocabulaire mathématique avec ses définitions, de la rédaction de démonstrations et de justifications vont en général bien au-delà de ce qu'on demande habituellement aux élèves dans un cours de mathématiques. La note obtenue par l'élève, indiquée en pour-cents est calculée sur 100 points pour ce test (la moyenne étant à 60% et indiquant si l'élève est en principe capable de suivre le rythme du cours Euler). Pour le canton de Vaud, cette note ne doit donc pas être utilisée telle quelle dans l'agenda.

### 1. TEST 4 : INTRODUCTION À LA GÉOMÉTRIE PLANE

**Remarque 1.1.** *On continue dans ce module à exercer la démonstration, en cours et en exercices. Les sujets indiqués donnent le contenu théorique du cours sans entrer dans les détails des exercices abordés. Nous avons suivi une approche axiomatique de la géométrie euclidienne basée sur le livre de Delessert. De nombreux résultats ont été démontrés dans le cours. Nous ne l'avons spécifié que dans les cas les plus importants. De plus, sauf mention contraire, pour toutes les figures géométriques introduites nous avons vu leur construction à la règle et au compas (accompagnée d'une marche à suivre). L'exercice d'écriture de marches à suivre et de démonstrations s'est fait tout au long du module. Ce module correspond principalement à une partie de MSN 31.*

**1.1. Nécessité de l'axiomatique.** *De par sa nature axiomatique (synthétique), ce module demande aux élèves d'apprendre à trier et organiser les informations pertinentes à la résolution d'un problème géométrique, de mettre en oeuvre une démarche de résolution, d'ajuster des essais consécutifs, de poser des conjectures (puis de les valider ou de les réfuter), de déduire des informations nouvelles à partir de celles qui sont connues, de réduire la complexité d'un problème, d'utiliser des propriétés de figures et de transformations géométriques pour établir des preuves, de vérifier et communiquer une démarche et un résultat en utilisant un vocabulaire et des symboles adéquats, de réaliser un croquis comme support de réflexion et pour communiquer des informations sans ambiguïté.*

- (1) Objets d'étude idéaux. Notions indéfinies et définies
- (2) La démonstration en géométrie. Axiomes et preuves
- (3) Les notions définies et indéfinies de la géométrie euclidienne

**1.2. Notions et axiomes de base.** *Reconnait, nomme, décrit et construit les objets étudiés ci-dessous. Utilisation de la règle. Compare, classe et mesure longueurs par manipulation de lignes en utilisant des unités de mesures conventionnelles ou non. Prise de mesure de longueurs. Exprime une même longueur dans différentes unités.*

- (1) Plan, points, figures, droites, axiome de connexion.
- (2) Segments. Demi-droites et demi-plans. Lignes polygonales, polygones.
- (3) Axiomes de séparation.
- (4) Distance de deux points. Périmètre, inégalité triangulaire. Axiomes de la distance.

**1.3. Symétries axiales et perpendicularité.** *Reconnait, nomme, décrit et construit des figures planes selon leurs propriétés de symétrie et perpendicularité. Reconnait et nomme les symétries axiales.*

- (1) Transformations géométriques. Introduction aux isométries.
- (2) Symétries axiales
  - Axiome de symétrie.
  - Axes de symétrie.
  - Preuve de la validité de la construction du symétrique d'un point.
- (3) Lieux géométriques : Cercle et notions liées au cercle.
- (4) Perpendicularité
 

*Reconnait, nomme, décrit et construit les objets étudiés. Utilise le compas.*

  - Médiatrice comme axe de symétrie (définition) et lieu géométrique (propriété).
  - Définition de la perpendicularité par la symétrie.
  - Perpendiculaire à une droite passant par un point (preuve de l'existence et unicité).
  - Projection d'un point sur une droite.
  - Distance d'un point à une droite.

**1.4. Définition et vocabulaire sur les angles.** *Reconnait, nomme, décrit et construit les objets étudiés ci-dessous.*

(1) Définition de l'angle rectiligne comme réunion de deux demi-droites d'extrémité commune et notations

(2) Vocabulaire

*Reconnait, nomme, décrit et construit les objets étudiés ci-dessous et relatifs aux angles.*

— Angles nuls, plats, droits, aigu, obtus

— Angles adjacents, adjacents supplémentaires, supplémentaires, adjacents-complémentaires, complémentaires

— Angles opposés par le sommet

(3) Angles-plans intérieur et extérieur d'un angle rectiligne, angles-plan saillants et rentrants.

**1.5. La bissectrice.** *Reconnait, nomme, décrit et construit une bissectrice.*

(1) La bissectrice comme axe de symétrie (définition)

(2) La bissectrice comme lieu géométrique (propriété)

**Remarque.** En plus des compétences mentionnées, le cours Euler attend des élèves qu'ils connaissent leurs définitions (symétrie axiale, inégalité triangulaire, figure, angle rectiligne, ligne polygonale, perpendicularité, parallélisme, le cercle, la médiatrice et la bissectrice comme axe de symétrie et comme lieu géométrique), qu'ils sachent démontrer certaines propositions du cours (injectivité des isométries, les isométries préservent les droites), qu'ils sachent présenter une preuve simple sur la base des définitions et des axiomes du cours, qu'ils sachent enfin écrire et suivre une marche à suivre (construction d'un triangle connaissant la longueur des côtés, construction du symétrique d'un point, d'une perpendiculaire, de la médiatrice d'un segment, de la bissectrice d'un angle). On ne demande pas de connaître la liste numérotée de tous les axiomes, mais de savoir appliquer l'axiome de symétrie, l'inégalité triangulaire, le report d'un segment sur une demi-droite, etc.