



**Titre de l'activité : Les lois de Kepler sans (trop de) calculs**

**Académie de CRÉTEIL**  
**Groupe numérique GREID en PHYSIQUE-CHIMIE**

**2021 - 2022**

**Niveau : Terminale générale EDS PC**

- ☐ En début d'apprentissage
- ☐ En poursuite d'apprentissage
- ☒ En consolidation d'apprentissage

**Type d'activité : Évaluation diagnostique  
(Questionnaire de type QCM) associée à une  
démarche formative de remédiation**

**Durée : 1 h à 1,5 h**

**Objectifs de l'activité :**

- Utiliser les lois de Kepler dans un contexte plus qualitatif, c'est-à-dire dans un contexte où les calculs ne sont pas toujours nécessaires et où les sens physiques des lois sont priorités.
- Mettre en application la notion de proportionnalité.

**Parties du programme officiel :**

Mouvement dans un champ de gravitation : mouvement des satellites et des planètes, orbites, lois de Kepler, période de révolution.

**Prérequis nécessaires :**

- Notions d'orbites circulaires et elliptiques.
- Lois de Kepler.
- Loi de gravitation universelle.

**Compétences travaillées ou évaluées de la démarche scientifique :**

- Effectuer des procédures courantes (calculs).
- Évaluer des ordres de grandeur.
- Faire des prévisions à l'aide d'un modèle.

**Compétences\* numériques travaillées ou évaluées :**

2.2 : Partager et publier

\* D'après <https://pix.fr/competences> et le Cadre de Référence des Compétences Numériques (CRCN)

**Curseur SAMR :**

☐ Substitution    ☐ Augmentation    ☒ Modification - Redéfinition

**Remarques :**

- Le but de cette activité est de faire travailler les lois de Kepler sans trop utiliser de calculs afin de tester la compréhension de ces lois. Il s'agit aussi de vérifier la compréhension des différences entre orbites circulaires et elliptiques et de faire le lien avec la loi de gravitation.
- L'objectif principal de cette activité est de repérer précisément les difficultés des élèves dans l'utilisation des lois de Kepler et de proposer une aide à la résolution des problèmes complexes de l'utilisation des lois de Kepler.
- Cette activité constitue *in fine* un outil diagnostic des points forts et faibles des élèves sur cette partie du programme.
- Fichiers fournis :
  - Texte du QCM au formats DOCX et PDF.
  - Questions au format tableur.
  - Fichier questions au format xml (monlycee.net / Moodle).
  - Fiche d'aide et de correction pour les questions ayant posées des problèmes.
  - Fichiers de statistiques des réponses des élèves.

**Mots-clés :**

Lois de Kepler, QCM, proportionnalité.

**Retours d'expérience, améliorations et développements envisageables :**

- Cette activité a été élaborée dans un contexte où les élèves se trouvent en grande difficulté devant l'utilisation de l'outil mathématique et la mise en œuvre des calculs. L'idée principale est de proposer une évaluation dans laquelle les élèves utilisent l'outil mathématique de façon plus qualitative.
- La partie QCM a été faite pas les élèves en travail à la maison. En revanche, l'analyse des résultats et le retour sur les questions ayant posées des problèmes ont été faits en classe.
- Le retour des élèves a été globalement positif : les élèves en difficulté ont pu essayer de répondre aux questions sans se trouver bloquer devant des questions à l'apparence trop mathématique.
- Les résultats du QCM ont permis de fournir une base pour l'enseignant pour isoler les difficultés des élèves (voir le fichier consacré à **l'analyse des résultats**) et leur proposer une remédiation précise et une mise en confiance sur l'utilisation de l'outil mathématique. En effet les concepts les moins maîtrisés sont ceux qui font appel à l'utilisation de la 3<sup>ème</sup> loi de Kepler (proportionnalité). La loi de gravitation universelle dans le cas des planètes n'est pas totalement maîtrisée.
- La remédiation prend la forme de retour sur les questions ayant été le moins réussies en guidant les élèves pour résoudre, en autonomie, les problèmes sur lesquels ils ont échoué.

