

Compétences mathématiques travaillées

Verres Kikagaku - RESCO (niveau lycée)

1. Compétences mathématiques générales au lycée

Ce type de problème s'inscrit pleinement dans les attendus des programmes de mathématiques au lycée en mobilisant les grandes **compétences mathématiques** : **chercher, modéliser, représenter, raisonner et calculer**. Les élèves sont placés dans une situation ouverte qui les oblige à s'engager dans une véritable **démarche de recherche**. Ils formulent des hypothèses, expérimentent, ajustent leurs choix et valident progressivement leurs modèles.

La modélisation joue un rôle central : les élèves traduisent une situation concrète en objets mathématiques, en identifiant les variables pertinentes et les relations entre elles. Ils construisent des modèles qu'ils font évoluer en fonction des contraintes.

La représentation est également essentielle, notamment à travers les schémas en coupe, les dessins à l'échelle et les visualisations des situations d'empilement.

Le raisonnement est mobilisé à travers l'utilisation de propriétés géométriques, de proportionnalité et de mise en équation. Enfin, les **compétences de calcul** sont sollicitées dans des contextes variés : volumes, transformations de formules, résolutions d'équations.

2. Liens avec les contenus du programme

Le problème permet de **travailler de manière transversale plusieurs notions du programme** de mathématiques au lycée, en particulier en classe de seconde et en début de première.

En **géométrie dans l'espace**, les élèves manipulent des solides usuels et donnent du sens aux formules de volume. En **grandeurs et mesures**, ils articulent différentes unités et ordres de grandeur.

La **proportionnalité** et les configurations de **triangles semblables** sont mobilisées dans l'étude de l'empilement. Le travail sur les **équations** apparaît naturellement lorsque les élèves fixent certaines variables pour en déterminer d'autres.

Cette approche permet de relier différentes parties du programme, souvent étudiées séparément, dans une même situation concrète.

3. Apports spécifiques de la démarche

Ce type de problème favorise une forte implication des élèves. Ils ne sont plus uniquement dans une posture d'exécutants, mais se rapprochent d'une situation professionnelle. Ils se placent dans la peau d'un chargé d'études techniques devant répondre à une commande : concevoir une forme de verre respectant des contraintes précises et proposer un prototype optimisé.

Cette dimension donne du sens au travail mathématique. Les calculs ne sont plus abstraits mais deviennent des outils au service d'un objectif concret. Les élèves perçoivent ainsi l'utilité des mathématiques dans un contexte proche du monde industriel ou de l'ingénierie.

La nécessité de produire une solution exploitable (dimensions, forme, empilement) renforce l'exigence de rigueur et la cohérence des raisonnements. Elle encourage également les échanges, les débats et la justification des choix.

Enfin, cette démarche favorise l'autonomie, la persévérance et la prise d'initiative, en installant les élèves dans une véritable posture de recherche et de conception.