
 <b>ACADÉMIE DE DIJON</b> <i>Liberté Égalité Fraternité</i>	<b>Mathématiques terminales</b>	 <b>24-25</b> <b>TraAM</b> Mathématiques
	<b>Spécialité</b>	
	<b>IA et problèmes de géométrie</b> (fiche enseignant)	

#### Prérequis :

- Trigonométrie dans le triangle rectangle
- Convergence d'une suite bornée
- Langage Python (boucles et fonctions)

#### Objectifs :

Dans ce scénario, il s'agit d'interroger une ou plusieurs intelligences artificielles pour leur demander la solution d'un problème de convergence d'une suite construite à partir d'une figure géométrique.

**Esprit critique** : plusieurs biais cognitifs peuvent intervenir dans cette activité :

- **Biais d'automatisation** : l'élève s'en remet à l'IA pour donner la réponse au problème sans remettre en question la réponse donnée.
- **Biais de confirmation** : une fois la réponse de l'IA obtenue, l'élève sera tenté d'infléchir ses réponses aux questions ouvertes pour s'en rapprocher.
- **Biais d'autorité** : l'IA n'est pas remise en cause, étant supposée avoir accès à plus de données et à de plus grandes capacités de traitement.

**Scénario** : On peut mettre en œuvre ce scénario en salle informatique ou non.

#### 1) En salle informatique :

On fournit aux élèves la figure et le procédé de construction des polygones sous forme papier, puis on les invite, après avoir réfléchi à froid au problème, à poser la question à une IA pour avoir son retour. De nombreuses IA de type modèle de langage large (LLM) ont une interface textuelle qui permet de saisir simplement les données du problème. Il est important de ne pas fournir aux élèves le texte du procédé sous forme numérique, afin qu'ils fassent la saisie eux-mêmes sans le copier-coller : les différentes interprétations du problème par les élèves seront autant de prompts différents, qui généreront une variété de réponses par un même service d'IA, ce qui peut être intéressant à faire remarquer. Il est pertinent d'écrire au tableau les réponses fournies selon les IA utilisées.

La partie théorique est simple, et seule la rédaction peut éventuellement poser problème. Le choix d'un découpage en plusieurs questions que nous avons fait peut aider l'élève, mais aussi le perturber avec des notions nouvelles (apothème, angle au centre d'un polygone régulier) qu'il conviendra d'explicitier. Cette partie n'est pas le cœur du scénario mais un moyen de montrer à l'élève la rigueur nécessaire pour résoudre un problème mathématique. Il est donc nécessaire de l'accompagner pour qu'il ne soit pas bloqué par les notions mathématiques (simples) mises en jeu. Il est d'ailleurs probable que certaines IA auront fourni une rédaction potentiellement correcte, sur laquelle on pourra laisser l'élève s'appuyer. Il est possible et pertinent de faire travailler les élèves en groupe.

Le programme Python qui permet de tester les réponses proposées de façon empirique pourra être programmé dans un environnement Capytale. On pourra, pour gagner du temps, préparer le code incomplet et donner le lien aux élèves. Il est important de faire tourner le programme pour contourner

les biais évoqués en introduction : plusieurs élèves s'en sont dispensé et ont confirmé les réponses de l'IA, notamment la limite infinie de la suite.

## **2) Avec le smartphone :**

On distribue l'activité sous forme papier et on montre aux élèves la figure pour les aider à prendre conscience du problème. On peut, après avoir demandé leur avis à froid aux élèves, utiliser les IA présentes sous forme d'application pour téléphone mobile : les principaux LLM ont des apps gratuites qu'ils auront pu télécharger par avance en préparation du cours. Par ailleurs, les écosystèmes logiciels et les réseaux sociaux proposent des services d'IA qui pourront être utilisés pour apporter de la variété aux réponses. Là encore écrire au tableau les réponses fournies par les différents services d'IA est très pertinent pour en montrer la diversité.

La partie théorique est simple, et seule la rédaction peut éventuellement poser problème. Le choix d'un découpage en plusieurs questions que nous avons fait peut aider l'élève, mais aussi le perturber avec des notions nouvelles (apothème, angle au centre d'un polygone régulier) qu'il conviendra d'explicitier. Cette partie n'est pas le cœur du scénario mais un moyen de montrer à l'élève la rigueur nécessaire pour résoudre un problème mathématique. Il est donc nécessaire de l'accompagner pour qu'il ne soit pas bloqué par les notions mathématiques (simples) mises en jeu. Il est d'ailleurs probable que certaines IA auront fourni une rédaction potentiellement correcte, sur laquelle on pourra laisser l'élève s'appuyer. Il est possible et pertinent de faire travailler les élèves en groupe.

Il peut être difficile de faire tourner le programme si les élèves ne disposent pas de calculatrices intégrant Python. Cependant, on peut souhaiter utiliser Capytale en passant par le smartphone : il est alors essentiel d'avoir préparé un code incomplet à destination des élèves. L'utilisation des smartphones permet d'accéder facilement à la page Capytale en utilisant un QR code à flasher. L'enseignant peut également opter pour faire tourner le programme sur son poste une fois que tous ont complété le code.

N.B. : il est possible d'imaginer une activité proposant une résolution théorique du problème, mais ses prérequis dépassent largement le cadre du programme de terminale. En particulier, il est nécessaire, pour borner la suite des rayons d'utiliser la convergence des séries de Riemann. Il est même possible de ne pas proposer de suite majorante et de laisser les élèves prouver la convergence par un équivalent de  $\ln(\cos(x))$  au voisinage de 0.