

## Présentation de l'activité

L'objectif de cette activité est de comparer des cours générés par une intelligence artificielle (IA) à des cours créés par des professeurs de mathématiques.

Elle se décompose en deux parties :

Partie 1 : En classe de 4<sup>e</sup> dans le cadre d'un cours sur le théorème de Pythagore

Partie 2 : En classe de 5<sup>e</sup> dans le cadre d'un cours sur les nombres premiers.

## Public

Cycle 4 (en 4<sup>e</sup> et en 5<sup>e</sup>)

## Objectifs

Exercer l'esprit critique à partir des connaissances déjà acquises et trouver des moyens d'identifier des travaux faits par l'intelligence artificielle.



## Éléments du programme :

### *Savoirs mathématiques :*

En 4<sup>e</sup> : Espace et géométrie

Utiliser les notions de géométrie plane pour démontrer

En 5<sup>e</sup> : Nombres et calculs

Comprendre et utiliser les notions de divisibilité et de nombres premiers

### *Connaissances :*

En 4<sup>e</sup> :

Le théorème de Pythagore.

### *Compétences associées :*

Mobiliser les connaissances des figures, des configurations et des transformations au programme pour déterminer des grandeurs géométriques.

En 5<sup>e</sup> :

Multiples et diviseurs.

Critères de divisibilité par 2, 3, 5, 9.

Définition d'un nombre premier ; liste des nombres premiers inférieurs ou égaux à 30.

Fractions irréductibles.

*Compétences associées* - Déterminer si un entier est ou n'est pas multiple ou diviseur d'un autre entier.

Utiliser les critères de divisibilité par 2, 3, 5, 9, 10.

Décomposer un nombre entier en produit de facteurs premiers (à la main ou à l'aide d'un logiciel).

Simplifier une fraction pour la rendre irréductible.

### ***Compétences mathématiques***

***Communiquer*** : les élèves devront défendre leurs arguments et les confronter à d'autres.

***Raisonner*** : Résoudre des problèmes impliquant des grandeurs variées (géométriques, physiques, économiques) : mobiliser les connaissances nécessaires, analyser et exploiter ses erreurs, mettre à l'essai plusieurs solutions.

Mener collectivement une investigation en sachant prendre en compte le point de vue d'autrui.

Fonder et défendre ses jugements en s'appuyant sur des résultats établis et sur sa maîtrise de l'argumentation.

***Chercher*** : Extraire d'un document les informations utiles, les reformuler, les organiser, les confronter à ses connaissances.

S'engager dans une démarche scientifique, observer, questionner, émettre des hypothèses.



Compétence 1.1 Mener une recherche et une veille d'information.

Niveau 4. Évaluer la fiabilité et la pertinence de diverses sources.

### **Prérequis :**

Les cours proposés ont déjà été travaillés en classe en amont de l'activité.

### **Déroulement de l'activité**

En groupe de 4, les élèves reçoivent différents cours, qu'ils doivent analyser pour identifier les différences entre l'IA et de véritables cours, en prenant des notes sur la clarté des explications, la pertinence des exemples, la précision de informations, et toute autre différence qu'ils peuvent noter.

Ensuite, chaque groupe présentera ses notes devant la classe, et enfin la classe débattera sur les avantages et inconvénients de l'enseignement par l'IA et de l'enseignement traditionnel.

**Rôles :** 3 élèves se répartiront les cours à analyser, pendant qu'un élève aura pour rôle de prendre les notes/conclusions du groupe, tout en ayant un rôle de maitre du temps. Cet élève pourra aussi aider les 3 autres élèves à analyser les cours, en débattant avec eux afin de trouver les meilleures conclusions possibles.

-

**Maitre du temps :**

Présentation de l'objectif : 5 min

Analyse des cours / Prise de notes : 15-20 min

Présentation des notes devant la classe : 5 min par groupe (3-4 groupes maximum)

Débat + Synthèse : 10 min

**Etape 1 : En classe de 4<sup>e</sup>.**

**Cours proposés aux élèves :** [cours 1](#) ; [cours 2](#) ; [cours 3](#) ; [cours 4 \(IA-ChatGPT\)](#)

**Résultats :**

Après avoir fait l'activité avec environ 75 élèves, voici **le point de vue des élèves** sur l'utilisation de l'IA pour faire un cours de mathématiques en comparaison aux cours de professeurs.

Professeur	Intelligence Artificielle
<p><b>Points positifs :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· plus adapté pour les élèves, explications à l'oral, texte à trou possible / meilleure compréhension</li> <li>· méthodes, exercices, exemples pour vérifier si les notions sont comprises</li> <li>· schéma/illustration/images</li> <li>· approfondi</li> <li>· interaction humaine</li> <li>· informations à l'oral, questions, reformulation</li> <li>· adaptation en direct</li> <li>· cours détaillés</li> <li>· formules mathématiques</li> <li>· <b>moins détaillé / plus clair</b></li> <li>· vocabulaire au programme et compréhensible</li> </ul>	<p><b>Points positifs :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· plus facile à faire</li> <li>· <b>vocabulaire plus approfondi / soutenu</b></li> <li>· pas besoin d'être devant le prof / de se déplacer : confort de la maison</li> <li>· <b>moins de travail pour les élèves (corrections directement accessible donc pas besoin de réfléchir)</b></li> <li>· parties bien définies et séparées / soigné</li> <li>· définitions / récapitule bien</li> <li>· meilleure concentration car tout seul</li> <li>· pas de notes (moins de stress/pression sur les élèves, les notes ne reflètent pas forcément le travail de l'élève)</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>· difficulté graduelle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· <b>nous donne ce qu'on demande, mais sans forcément plus de détail</b></li> <li>· possibilité de sécher les cours (...), pas de punitions possibles, pas de préférence du prof/ ne rabaisse pas</li> <li>· les élèves absents peuvent rattraper le cours</li> <li>· peut nous apprendre de nouveaux mots</li> </ul>
<p><b>Points négatifs :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· plus long à préparer</li> <li>· besoin de se voir en face</li> <li>· <b>définitions moins complètes / moins développé que l'IA</b></li> <li>· fait des erreurs</li> <li>· présence d'élèves perturbateurs</li> <li>· influencés par la fatigue / l'énervement</li> </ul>	<p><b>Points négatifs :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· pas de figures</li> <li>· pas d'exercices (ou pas d'explications) / exercices déjà fait</li> <li>· mauvaise présentation / compact sans mise en page</li> <li>· pas de légende / flèches</li> <li>· mots qu'on ne comprend pas / pas expliqués : confusion</li> <li>· expressions (formules) incompréhensibles</li> <li>· confus / fait des erreurs / trop d'informations d'un coup</li> <li>· on ne sait pas si les informations sont fiables</li> <li>· pas adapté aux élèves en difficulté</li> <li>· répétitif</li> <li>· pas de rappels (dans cet exemple, aucun rappel sur la racine carrée)</li> <li>· manque de détails dans les calculs</li> <li>· bloc de texte / <b>trop scientifique</b></li> <li>· trop de détails inutiles</li> <li>· pas d'interaction / pas d'explication</li> <li>· incite à être sur les écrans</li> <li>· <b>l'IA ne sait pas ce qu'on ne connaît pas</b></li> <li>· <b>trop d'IA, plus de profs</b></li> </ul>

## Remarques :

- Certains élèves confondent complexité/approfondissement avec des explications incompréhensibles : s'ils ne comprennent pas, ils pensent que c'est plus approfondi, ils ne pensent pas que c'est mal expliqué.
- Certains élèves (et pas seulement les moins sérieux) pensent qu'avoir la correction des exercices directement est un point positif, ils ne réalisent pas l'importance d'y réfléchir par eux-mêmes. Mais certains élèves le réalisent et pensent que c'est un point négatif.
- Concernant l'adaptation, les élèves pensent que l'adaptation est bien meilleure avec le professeur. Même si on peut interagir avec l'IA pour poser des questions, les réponses ne sont pas souvent claires et n'aident pas à mieux comprendre.
- « Fait des erreurs » apparaît à la fois pour l'IA et les cours de professeurs.
- « Trop d'IA, plus de profs » : la majorité des élèves ont une vision assez négative de l'IA.
- Conclusion des élèves : « l'IA peut être bien ou nul ».
- « Nous donne ce qu'on demande » : le problème est qu'ils ne savent pas si ce qu'ils ont reçu correspond bien à ce qu'ils demandent.
- « l'IA ne sait pas ce qu'on ne connaît pas » : point intéressant, qui a amené une discussion sur le fait que dans le futur, l'IA pourrait avoir un programme et donc savoir où en est chaque élève, mais pour l'instant ce n'est pas le cas.
- « moins détaillé / plus clair » : intéressant de voir que les élèves considèrent que les détails sont une mauvaise chose. Ils pensent aux informations non pertinentes, qu'ils appellent « détails », mais que les professeurs filtrent.
- « possibilité de sécher les cours (...), pas de punitions possibles, pas de préférence du prof/ ne rabaisse pas » : en mettant de côté les élèves qui veulent juste sécher le cours / ne rien faire, il y a un mal être chez certains élèves et l'IA pourrait leur faire éviter ces problèmes spécifiques.

**Conclusion :** Les élèves sont assez confus sur certains points, ne savent pas forcément ce qui est le mieux pour eux pédagogiquement (ce qui est normal). Pour ce qui est de la détection de l'IA, certains points du tableau sont hors-sujet mais sont quand même intéressants pour avoir leur avis général. Pour les points qui rentraient dans le sujet (pas de schémas, mauvaises explications, vocabulaire trop compliqué, pas d'explication etc), les élèves ont détecté facilement et rapidement le travail de l'IA.

## Etape 2 :

A l'issue de l'étape 1, il a été remarqué que les élèves ont identifié l'IA grâce à la mise en forme spécifique (pas de couleurs, pas d'encadrés, pas de figures). Afin de ne pas fausser les résultats, il a donc été décidé d'adapter l'activité, en uniformisant la mise en page des cours

créés par l'IA et ceux des professeurs, afin que les élèves se focalisent sur les différences de fond plutôt que sur la forme. Nous avons donc choisi un chapitre portant sur nombres et calculs afin que le manque de figures ne soit pas un élément déterminant. Nous avons aussi décidé de compter le nombre d'occurrences de chaque réponse afin d'analyser plus précisément les réponses des élèves.

**Cours proposés aux élèves :** [cours 1-2-3](#) (Cours 1 IA-MistralAI ; cours 2 IA-ChatGPT ; cours 3 Prof)

**Résultats :**

Dans cette deuxième activité, les cours ont été mis en forme de la même manière afin d'éviter de reconnaître directement l'IA sur la forme, plutôt que sur le fond. Environ 55 élèves divisés en 15 groupes ont participé à cette activité.

Professeur	Occurrences	Intelligence Artificielle	Occurrences
<b>Points positifs :</b> · résumé au début · schéma · correction détaillée · bonnes explications · exercices / exemples · remarques / propriétés	2 4 4 14 8 4	<b>Points positifs :</b> · plus rapide à faire · donne des idées de départ · plus détaillé / plus long · exemples · explications · pas d'horaires · à domicile · pas de punitions · facilité pour imprimer	8 2 2 1 1 4 4 6 2
<b>Points négatifs :</b> · correction trop longue · long · écriture pas forcément lisible · difficulté pour prendre des notes pendant l'explication	6 8 2 2	<b>Points négatifs :</b> · pas de schémas · pas d'exercices · pas d'explications · pas d'introduction / propriétés	4 11 6 2 6

· punition	2	· peut faire des erreurs	6
· erreurs	2	· peut être hors sujet	8
· le cours avance même si on n'a pas eu le temps de tout écrire	2	· peu compréhensible	2
		· trop de texte	2
		· écran (abime les yeux)	2
		· inaccessible si pas de réseau	

**Conclusion :** Sur les 15 groupes, 10 ont su reconnaître l'IA (cours n°1 fait par mistralAI et le cours n°2 fait par chatGPT version 3.5), et 5 groupes se sont trompés (ils ont pensé que le cours n°1 était un cours de professeur). Le cours portait sur la décomposition en produits de facteurs premiers, que les élèves avaient vus au 1er trimestre.

Le nombre d'occurrences montre que les élèves s'attachent au fait qu'un cours doit contenir des exercices, qui ne doit pas être trop long, et qui est bien expliqué. On remarque également qu'un nombre non négligeable d'élève pensent que l'IA est plus « gentille » au sens qu'elle ne les punit pas. Il faut donc porter attention au fait qu'il est possible que les élèves puissent considérer l'IA comme une amie.