

Un chatbot pour différencier les parcours d'apprentissage en physique-chimie au lycée

Introduction

Dans l'enseignement de la physique-chimie, la diversité des profils d'élèves impose des pratiques pédagogiques adaptatives. Pour y répondre, une activité interactive, ludique, conçue sous la forme d'un chatbot (codé en Markdown à l'aide de [Chatmd](#)) peut être proposée. Pour y adjoindre de l'évaluation, [une version améliorée dans le cadre du TraAM 2024-2025](#) peut également être utilisée. Une IA peut être "promptée" de manière efficace pour produire une partie non négligeable de ce travail de codage.

Ce dispositif repose sur un concept que l'on peut qualifier de « typologie de différenciation de contenus », fondé sur la structure du parcours : une typologie arborescente, une typologie en graphe ou une typologie mixte. Le but est d'immerger l'élève dans un scénario conversationnel motivant, tout en adaptant le guidage en fonction de ses besoins, de son autonomie et de ses stratégies de résolution. Le professeur y joue un rôle fondamental, en tant que médiateur, accompagnateur et expert du domaine scientifique.

1. Un scénario ludique autour d'un chatbot Markdown

L'activité se déroule sous forme d'échanges avec un chatbot pédagogique. Ce dernier guide l'élève à travers une problématique scientifique contextualisée, aussi ludique que possible, en utilisant un format conversationnel dynamique simulant une discussion interactive.

- Chaque réponse de l'élève déclenche une nouvelle étape du scénario, suivant une logique de choix et de conséquences.
- Le format Markdown permet de coder facilement des embranchements, des feedbacks différenciés, des évaluations intégrées et des passerelles alternatives vers d'autres ressources (Genially, etc...) sans forcément être développeur.
- Le caractère ludique permet de renforcer l'engagement des élèves et d'attiser leur curiosité.
- Le professeur reste actif tout au long du déroulement : il observe les interactions, propose des relances personnalisées, aide à décoder les blocages et enrichit les échanges par des apports scientifiques adaptés.
- En utilisation en groupe, le chatbot favorise la coopération entre pairs.

2. Trois typologies de différenciation : arborescente, en graphe et mixte

Typologie arborescente : un guidage linéaire sécurisé

- Le parcours suit un chemin unique, balisé par des feedbacks et des validations successives.
- En cas d'erreur, l'élève revient en arrière jusqu'à retrouver le bon embranchement dans le scénario.
- Cette typologie est adaptée aux élèves ayant besoin d'un cadre très structuré, avec une progression linéaire et rassurante.
- Le professeur peut intervenir à tout moment pour rassurer, reformuler, questionner ou expliciter certaines notions mal comprises à la volée.

Typologie en graphe : la liberté des parcours convergents

- Plusieurs chemins permettent de résoudre la problématique, avec des connexions entre les branches.
- L'élève peut faire des erreurs, mais est redirigé vers un chemin alternatif menant à une solution.
- Cette approche valorise l'autonomie, le droit à l'erreur et la diversité des raisonnements.
- Le professeur agit ici comme un coach, aidant à comparer les stratégies, à comprendre les impasses et à valoriser la variété des cheminements.

Typologie mixte : un parcours adaptatif à double vitesse

- Cette typologie combine les deux précédentes : certaines parties du chatbot sont fortement guidées (mode arborescent), tandis que d'autres offrent des chemins multiples et souples (mode graphe).
- Elle permet une différenciation au sein d'une même activité, en adaptant des parties du scénario selon la complexité ou les enjeux cognitifs de chaque étape.
- Cette approche hybride est idéale pour moduler le niveau d'exigence au sein d'un même scénario pédagogique.
- L'enseignant peut choisir les moments où il structure fortement le parcours et ceux où il laisse l'élève explorer librement, selon l'objectif d'apprentissage visé.

3. Des points d'évaluation intégrés et adaptables

Chaque parcours peut comporter des points d'évaluation formative ou sommative, placés à des moments clés du scénario :

- Les évaluations prennent la forme de QCM ou de justifications scientifiques, sous forme d'appels au professeur clairement identifiés dans le scénario.
- Les feedbacks sont contextualisés, renforçant le lien entre évaluation et apprentissage.
- Le chatbot intègre ces points sans rupture, assurant fluidité et continuité pédagogique.
- Le professeur utilise ces moments pour observer les raisonnements, ajuster son accompagnement et, si nécessaire, proposer une remédiation immédiate

4. Intérêt didactique et différenciation ciblée

La mise en place de cette typologie de différenciation permet d'adapter le parcours à chaque profil :

Typologie de différenciation	Profil d'élève ciblé	Objectifs pédagogiques	Rôle du professeur	Rôle de l'élève
Arborescente	Élève en difficulté ou en construction	Guidage, sécurisation, acquisition progressive	Tuteur explicatif et reformulateur	Suit une trajectoire guidée, apprend par essais encadrés, consolide ses acquis
Graphe	Élève autonome ou explorateur	Autonomie, exploration, développement du raisonnement	Coach et analyste de stratégie	Explore, fait des choix, teste, se trompe et apprend de ses erreurs
Mixte	Groupe hétérogène ou activité complète	Adaptation, montée en compétence progressive	Médiateur stratégique et facilitateur	Alterne entre exploration libre et phases guidées, développe ses connaissances et sa capacité d'adaptation

Conclusion

L'utilisation d'un chatbot éducatif codé en Markdown, structuré selon une typologie de différenciation (arborescente, graphe ou mixte), constitue un levier puissant pour adapter l'enseignement de la physique-chimie aux besoins variés des élèves en lycée. Ce dispositif allie interactivité, ludification et personnalisation, tout en valorisant l'expertise pédagogique du professeur, qui reste pleinement impliqué dans le déroulement. Loin de se substituer à l'enseignant, le chatbot devient un assistant dynamique à la mise en œuvre de parcours différenciés, intelligemment orchestrés par le professeur de la classe.

Ce processus repose sur une double agentivité : celle du professeur, qui conçoit, régule et enrichit les parcours selon les besoins identifiés ; et celle de l'élève, qui choisit, explore, justifie ses réponses et apprend à travers l'interaction. L'un comme l'autre, sont engagés activement dans une co-construction des apprentissages, où les outils numériques deviennent des médiateurs au service de l'intention pédagogique.