

# Bilan national des TraAM

## Mathématiques

### Synthèse

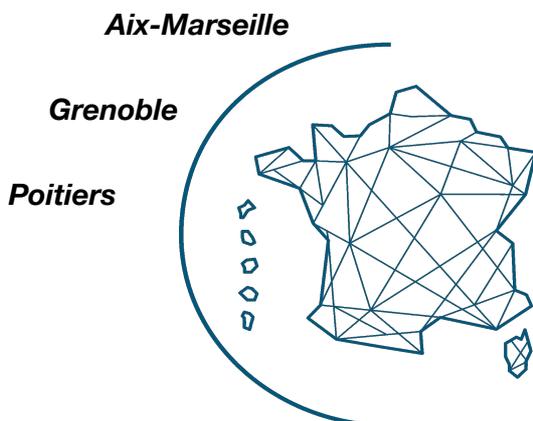


TraAM 2024

## / Présentation du projet national

Thématique  
2024

*Mathématiques et esprit critique*



32

Scénarios  
pédagogiques

Ressources et partenaires



ENT | Nuage |  
M@gistère  
GTNum | DRANE |  
CREIA



## Axes abordés dans les travaux

Durant la première année des TraAM, les différentes académies en lice se sont interrogées sur l'esprit critique en mathématiques :



Comment développer l'esprit critique chez nos élèves ?



Quelles activités mathématiques pour former l'esprit critique des élèves ?



Aiguiser l'esprit critique des élèves face à une information, notamment en développant leur capacité à identifier les erreurs et mettre en place des raisonnements rigoureux pour construire des preuves



## Lien avec le CRCN



### Informations et données

*Mener une recherche et une veille d'information (Niveaux 1 et 4)*

*Gérer des données (Niveau 2)*

*Traiter des données (Niveaux 1 ; 3 et 4)*

### Communication et collaboration

*Interagir (Niveaux 1 et 2)*

*Collaborer (Niveaux 1 à 3)*



### Création de contenus

*Programmer (Niveaux 1 ; 3 et 4)*



### Environnement numérique

*Résoudre des problèmes techniques (Niveau 1)*

*Évoluer dans un environnement numérique (Niveau 4)*

# / Productions académiques

1

Aix-Marseille / Nice

« **À la manière d'un auteur connu** ». Comprendre et utiliser la notion de fréquence, avoir un retour critique sur l'écriture d'un texte par un agent conversationnel.

[Site académique](#) ●————● [Édubase](#)

**Comparaison de cours.** 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. La première partie 1 porte sur un cours sur le théorème de Pythagore en classe de 4e, la deuxième partie sur un cours sur les nombres premiers en classe de cinquième.

[Site académique](#) ●————● [Édubase](#)

**Chatgpt est-il un bon mathématicien ?** Faire appel à un agent conversationnel pour générer du contenu écrit afin de produire une définition ainsi que des exemples sur la notion mathématique des « suites 0-additives ». Les élèves doivent ensuite évaluer la cohérence et la pertinence du contenu produit par l'agent conversationnel sur ce concept mathématique.

[Site académique](#) ●————● [Édubase](#)

**Vers une fonction de hachage.** A partir du concept d'attaque de l'homme du milieu, les élèves découvrent le concept de fonction de hachage pour vérifier l'intégrité d'un message ou d'une image.

[Site académique](#) ●————● [Édubase](#)

« **Repérer des images créées par une IA** ». Sur la base des travaux effectués par Méta, les élèves proposent un principe d'identification des images par un filigrane.

[Site académique](#) ●————● [Édubase](#)

# / Productions académiques

## 2 Bordeaux

**Automatismes et représentations de données.** L'idée est de proposer aux élèves des documents authentiques pour développer leur esprit critique, notamment en interprétant des graphiques. Un exemple testé en classe utilise un graphique trompeur sur le taux de grévistes à la SNCF, visant à sensibiliser les élèves à la lecture correcte des données. Ensuite, les élèves ont créé des graphiques plus précis, et d'autres situations similaires ont été travaillées pour ritualiser l'exercice.

[Site académique](#) ●————● [Édubase](#)

**Apparences trompeuses - Automatismes.** Dans la vie quotidienne, les informations chiffrées et représentations mathématiques sont fréquentes, mais sont-elles fiables et claires ? En développant leur esprit critique et leurs connaissances mathématiques, les élèves apprennent à détecter les erreurs et évaluer leur impact. Cet apprentissage est renforcé par des questions flash sur des situations réelles, aidant à affiner leur observation et à inhiber les réflexes trompeurs.

[Site académique](#) ●————● [Édubase](#)

**Le puzzle magique.** Les élèves visionnent une vidéo montrant un puzzle où un carré non recouvert apparaît après repositionnement des pièces, suscitant des questions sur la vidéo. Ils manipulent ensuite un puzzle similaire pour reproduire le phénomène et doivent fournir une justification mathématique de ce trou. L'activité, utilisant le triptyque « manipuler, verbaliser, abstraire », est soutenue par des cartes « coup de pouce » pour les formules, rendant les élèves plus autonomes

[Site académique](#) ●————● [Édubase](#)

**Trump a tweeté !** Dans une tâche sur le changement climatique, les élèves analysent divers documents (textes, graphiques, cartes) pour vérifier la concordance ou contradiction des informations. Ils travaillent en groupe pour enrichir leurs critiques et construire une argumentation. Cet exercice vise à développer leur esprit critique face aux fake news.

[Site académique](#) ●————● [Édubase](#)

**IA et esprit critique.** Une élève de troisième a signalé des erreurs de correction après une évaluation sur Moodle, en illustrant ses propos avec des captures d'écran trouvées en ligne. Le professeur a utilisé cette situation pour créer une séance de classe où les élèves ont analysé les réponses et débattu de la fiabilité des sources en ligne. La synthèse a souligné l'importance des compétences argumentatives, de l'esprit critique et de la vérification des sources. .

[Site académique](#) ●————● [Édubase](#)

**« Pensées réflexes » bien automatisées ou erronées :** Une approche interactive basée sur des QCM permet aux élèves de Terminale Spécialité Mathématiques de répondre via leur téléphone portable, prenant en compte la justesse et le temps de réaction. Le projet utilise l'analyse des réponses pour mettre en évidence les biais cognitifs et propose des pistes pour détecter les pièges de la pensée logique en utilisant des exemples concrets. L'application encourage également l'argumentation et la correction collective des erreurs.

[Site académique](#) ●————● [Édubase](#)

# / Productions académiques

## 3 Dijon

**Nos sens nous permettent-ils toujours de percevoir objectivement le monde qui nous entoure ?**

Il s'agit ici d'amener les élèves à exercer leur esprit critique en prenant appui sur la manipulation en mathématiques et de développer l'esprit critique en les amenant à se questionner sur la fiabilité de l'un de leur sens : la vue, à partir de l'observation d'illusions d'optiques

[Site académique](#) ●————● [Édubase](#)

**Changer de point de vue : quelle importance ?**

Peut-on continuer d'avoir la même vue, si l'on abat 90 % de cette forêt ?

[Site académique](#) ●————● [Édubase](#)

**Le climat : Des hauts et débats**

Quelles différences entre Corrélation et Causalité ? Quel lien entre concentration en CO<sub>2</sub> et la température ?

[Site académique](#) ●————● [Édubase](#)

**Sommes infinies ?**

$1-1+1-1\dots$ ,  $1-2+3-4+5\dots$ ,  $1+2+3+4+5\dots$  Que peut-on dire de ces sommes si on les poursuit à l'infini ?

[Site académique](#) ●————● [Édubase](#)

**Une possibilité vous manque et tout est dépeuplé**

Attention, sans rigueur, une résolution d'équation pour être trompeuse.

[Site académique](#) ●————● [Édubase](#)

**Vers le Théorème de Borsuk-Ulam (n=1)**

Existe-t-il à tout moment sur terre deux points diamétralement opposés où la température est égale ?

[Site académique](#) ●————● [Édubase](#)

**Approximation de  $\pi$ , plusieurs approches**

Rapport de périmètre du cercle à son diamètre ou de l'aire du disque au carré de son rayon, qu'est-ce que  $\pi$  ?

[Site académique](#) ●————● [Édubase](#)

**Comment donner une approximation de la racine 2 ?**

Comparaison et analyse entre une méthode expérimentale et la méthode de Héron.

[Site académique](#) ●————● [Édubase](#)

# / Productions académiques

## 4 Poitiers

### **Esprit critique et perceptions visuelles en sixième**

Comment aider les élèves de sixième à questionner la fiabilité d'un tracé en géométrie ?

[Site académique](#) ●————● [Édubase](#)

### **Esprit critique et perceptions visuelles en troisième**

Comment dépasser une perception visuelle pour construire un raisonnement valide ?

[Site académique](#) ●————● [Édubase](#)

**Esprit critique et vérification de la parole politique**, comment montrer aux élèves que leurs connaissances mathématiques sur les pourcentages peuvent les aider à réfléchir en citoyens éclairés ?

[Site académique](#) ●————● [Édubase](#)

### **Esprit critique et information chiffrée, le paradoxe de Simpson**

Comment le définir, le formaliser, le reproduire ? Quelle est sa fréquence ? Est-il explicable ?

[Site académique](#) ●————● [Édubase](#)

### **Esprit critique et probabilités : la fiabilité des tests médicaux**

Comment exploiter les connaissances vues en classe pour se forger une opinion personnelle ?

[Site académique](#) ●————● [Édubase](#)

### **Esprit critique et phénomènes aléatoires**

Appréhender la géométrie du hasard et se convaincre de la validité d'un raisonnement probabiliste

[Site académique](#) ●————● [Édubase](#)

### **Esprit critique et intuition, le paradoxe de Penney**

Comment apprendre à se méfier de ses intuitions ? Comment les dépasser ? (niveau seconde)

[Site académique](#) ●————● [Édubase](#)

### **Esprit critique et intuition, le paradoxe de Penney**

Comment apprendre à se méfier de ses intuitions ? Comment les dépasser ? (niveau Terminale)

[Site académique](#) ●————● [Édubase](#)

# / Productions académiques

## 5 Reims

**Boîte à outils pour enseigner l'esprit critique** : Quelles ressources peuvent être mobilisées pour mieux appréhender la question de l'enseignement de l'esprit critique et comme l'explicitier aux élèves et à leur famille ?

[Site académique](#) ●————● [Édubase](#)

**Jeu d'automatismes (remédiation Lycée) sur la mise en œuvre de l'esprit critique** : Comment amener les élèves à travailler leur esprit critique ainsi que de la réactualisation mathématiques par le jeu ?

[Site académique](#) ●————● [Édubase](#)

**Article de presse en 3e** : Comment amener les élèves à avoir un esprit critique plus aiguisé face à l'information, notamment celle qui utilise des données statistiques ?

[Site académique](#) ●————● [Édubase](#)

# / Productions académiques

## 5 Rennes

**Douche ou bain ?** Est-il toujours plus économique de prendre une douche plutôt qu'un bain ? Activité pouvant être abordée à différents niveaux, propice à un travail à l'oral.

[Site académique](#) ●————● [Édubase](#)

**Qui va l'emporter ?** Quel mode de scrutin pour élire un candidat à l'élection des délégués de la manière la plus juste possible ? Une activité pour comparer cinq modes de scrutin.

[Site académique](#) ●————● [Édubase](#)

**Le paradoxe de Braess**, modélisation des conditions de circulation sur un réseau routier avec des fonctions.

[Site académique](#) ●————● [Édubase](#)

**Jeu de carte paradoxal**, une activité pour découvrir le paradoxe de Simpson

[Site académique](#) ●————● [Édubase](#)

**Étude de performances paradoxales au baseball** : Une activité pour découvrir le paradoxe de Simpson en étudiant les statistiques de jeu de joueurs de baseball.

[Site académique](#) ●————● [Édubase](#)

**Shrinkflation** : Plusieurs situations concrètes qui illustrent le principe de la shrinkflation (réduflation en français) et permettent de travailler sur les pourcentages d'évolution.

[Site académique](#) ●————● [Édubase](#)

**Emprunter de l'argent, combien ça coûte ?** : Quel est le coût d'un crédit immobilier ? Comment sont calculés les intérêts d'un crédit à taux fixe ?

[Site académique](#) ●————● [Édubase](#)

**Inflation : le réel et le ressenti** : Calculer l'inflation réelle de plusieurs ménages selon leurs catégories professionnelles.

[Site académique](#) ●————● [Édubase](#)

**ChocChoc** : Raisonner à l'aide de la proportionnalité pour comparer des offres promotionnelles.

[Site académique](#) ●————● [Édubase](#)

**A Christmas Love Story** : Exploiter un spot publicitaire (The National Lottery) pour travailler les probabilités.

[Site académique](#) ●————● [Édubase](#)

**Esprit critique es-tu là ?** : Un jeu de cartes pour travailler l'esprit critique sous forme de rituels.

[Site académique](#) ●————● [Édubase](#)

# / Plus-values pédagogiques des travaux

## ○ Fonction « recherche et collecte d'information »

- A permis aux élèves de se placer en position d'acteurs.
- A permis aux élèves de travailler la présentation de l'information.
- A permis de vulgariser le savoir scientifique.
- a permis aux élèves d'exercer leur esprit critique.

## ○ Production de ressources avec l'IA

- L'IA permet de produire des ressources pour mémoriser.
- L'IA peut être une aide à l'écriture et à l'argumentation.
- L'IA est un outil facilitateur dans la mise en forme de l'information, voire dans la production d'images pour la création de supports.

## ○ Difficultés rencontrées

- Le droit à l'image a parfois bloqué certaines publications et études de travaux en classe, car il n'était pas possible d'utiliser certaines ressources, pourtant pertinentes. L'enseignant devait alors recréer des supports pour exploiter la visée pédagogique souhaitée.
- Tout n'est pas complotisme : un très grand nombre de sujets abordés montraient le détournement de la vérité en proposant des infox. Les élèves avaient ensuite tendance à chercher les infox dans l'ensemble des informations qu'ils consultent; le travail des enseignants a été de leur apprendre à prendre du recul et ne pas tomber dans le conspirationnisme.

# Parcours de formation



## Production de modules m@gistère en auto-formation

### Intention

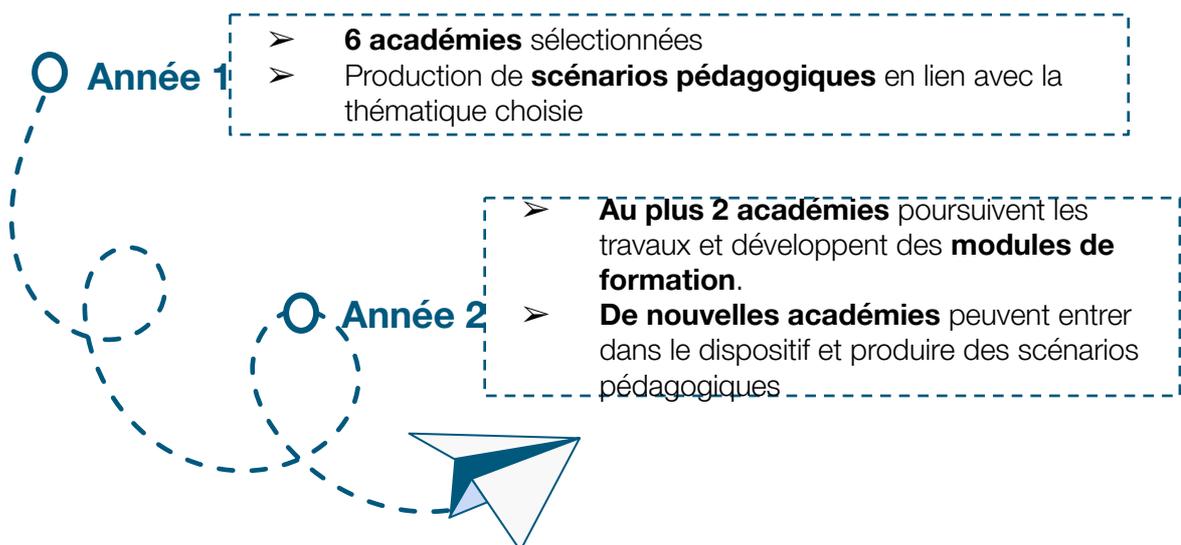
Après avoir développé des scénarios pédagogiques, les équipes engagées ont pu soulever des éléments nécessitant un accompagnement sur le plan technique et pédagogique pour mettre en œuvre ces productions.

Afin d'accompagner l'usage en classe de ces ressources, des parcours de formation en autonomie autoformation, disponibles via m@gistère, vont être développés.

D'une durée maximale de 1h, ils vous permettront de vous accompagner dans le développement de vos compétences numériques.

### Les TraAM, des projets en deux temps

Le format de ces travaux se déroule sur 2 ans. Dans un premier temps, les académies engagées dans la réflexion produisent des ressources pédagogiques exploitables en classe. Fort de l'expertise pédagogique développée, la seconde année 2 académies au plus produisent des modules de formation à destination des enseignants.



Direction du numérique pour l'éducation

Sous-direction de la transformation numérique