

TIPE 2025/2026

Quelques idées de sujets

Voici la liste des idées qui ont émergé lors de la séance du lundi 23 février 2026. Ce ne sont que des *idées*, il reste à les convertir en *sujets*. Cette liste peut être vue comme un point de départ ou une source d'inspiration. Vous *pouvez* travailler sur une ou plusieurs de ces idées, mais vous ne le *devez* en aucune façon. La liste n'est en aucune façon exhaustive : il est plus que probable que l'origami, la forme des pots de mayonnaise, l'art du créneau en voiture ou la pêche à la ligne sont aussi des idées plus que prometteuses (je suis sérieux). Ai-je oublié des idées qui ont été données ? Ce n'est pas volontaire, j'espère que je serai pardonné !

J'ai effectué un tri physique/maths/informatique. Pour chaque idée, des exemples de sujets (je n'avais pas envie de mettre des « etc. » à la fin de chaque ligne). Ce tri n'est pas arbitraire mais bien entendu les différentes rubriques ne sont pas étanches :

- Un sujet de physique peut déboucher sur un travail en maths ou en informatique.
- Beaucoup de sujets de maths et d'informatique trouvent leur origine dans des problèmes de physique.
- La plupart des sujets de maths doivent déboucher sur des problèmes algorithmiques, sinon ils seront *imprésentables*. Il faut toujours garder à l'esprit ce que l'on va faire lors de l'exposé à l'oral ...

Bref, un TIPE est très souvent *interdisciplinaire*.

Dernière remarque, certaines idées peuvent déboucher sur *plusieurs*, voire *beaucoup* de sujets.

1 Physique

1.1 Mécanique

- Les voyages vers la planète Mars : trajectoires
- Minimiser la consommation d'essence : le marathon Shell (lien ENSMA)
- Volley ball : le service, le mouvement du bras
- Sports sur glace : patinage, hockey, etc.
- Le saut à ski
- Les remontées mécaniques
- La tenségrité : équilibre

1.2 Thermodynamique

- Choix de matériaux : résistance thermique, doubles vitrages
- Machines thermiques : cogénération, réseaux de chaleur urbains
- Éoliennes
- Panneaux solaires

1.3 Mécanique des fluides

- Portance : ailes d'avion
- Minimisation de la consommation de carburant d'un avion, d'un bateau
- Formule 1 : ailerons et autres
- Les foils
- Sport : forme du ballon, etc.
- Les barges à eaux : hélices
- Les avions en papier

1.4 Musique, acoustique

- Les pédales à effet
- Séries de Fourier
- Les enceintes acoustiques

1.5 Électricité

- Minimisation des pertes d'énergie
- Filtrage
- Onduleurs : panneaux solaires

1.6 Signaux

- Radar
- GPS

1.7 Ondes

- Détection de tsunamis
- Tremblements de terre : sismographes

1.8 Optique

- Les lentilles et les miroirs : lunettes, télescopes
- Les radio-télescopes

2 Mathématiques

- Équations différentielles : méthodes de Newton, de Runge Kutta

- Équations aux dérivées partielles : méthode des éléments finis, équation de la chaleur, équation des cordes vibrantes, équation de d'Alembert
- Méthodes d'accélération de convergence : méthode de Romberg, etc.
- Programmation linéaire
- Recherche d'extrema globaux, ou comment s'approcher d'un extremum inconnu. Estimation de l'efficacité de la méthode utilisée
- Les décimales de π . Différents algorithmes d'approximation de π , l'algorithme de Plouffe permettant le calcul de la n^e « décimale »
- Les tests de primalité : tests déterministes, tests probabilistes
- Approximation polynomiale : méthode des moindres carrés
- Les suites de nombres pseudo-aléatoires

3 Informatique

- Flux de populations : salles de concert
- Jeux : algorithmes minimax et alpha-beta, Othello, jeu d'échecs et autres
- Trafic routier
- Synchronisation des feux de signalisation
- Flot maximal dans un réseau, algorithme de Ford-Fulkerson
- Problème du voyageur de commerce : 2-opt, 3-opt, recuit simulé
- Parcours du cavalier et autres
- Parcours de graphes : parcours hamiltoniens et parcours eulériens
- Complexité des algorithmes : en temps, en espace, en énergie, en entropie
- Compression des fichiers : avec ou sans pertes, optimal ou pas dans chacun des cas
- Cryptographie. Exemple de problème : crypter et décrypter en temps réel ? ou pas ? Les différents algorithmes
- Emplois du temps
- Satisfiabilité d'une formule logique. Le problème SAT, le théorème de Karp. Problèmes NP-complets, algorithmes randomisés
- Suites de nombres pseudo-aléatoires
- Les virus informatiques destructeurs : comment écrire un programme qui recopie son propre code ? Voir qui recopie deux fois son code dans deux fichiers et exécute les deux nouveaux programmes ? Les quines (« self replicating programs »)