



Présentation de l'épreuve de T.I.P.E.

1 En quoi consiste l'épreuve ?

- TIPE pour **T**rabail d'**I**nitiative **P**ersonnelle **E**ncadré
- c'est une épreuve d'oral : ne passent que les admissibles
- une seule épreuve pour les quatre concours E₃A, CCInp, Centrale-Supélec et Mines-Monts ; une épreuve spécifique pour les ENS ; une autre épreuve (Analyse de Document Scientifique) pour Polytechnique
- modalité de l'épreuve de TIPE : une présentation orale de 15 minutes sans interruption, avec comme support un diaporama projeté, puis une séance de questions/réponses de 15 minutes

2 De quoi doit-on parler ?

Passer l'épreuve de TIPE consiste à faire plusieurs choses :

- choisir un sujet scientifique en lien avec le thème de l'année ; si vous allez en PSI/PSI* en deuxième année, votre sujet impose d'être en lien avec la Physique ou la SI ; si vous allez en MP/MP* l'an prochain, votre sujet impose d'être en lien avec les Maths ou la Physique ou l'Informatique, les « ou » précédents étant inclusifs
- le thème de la session 2025-2026 :

« Cycles, boucles »

3 Y a-t-il autre chose à faire ?

Il y a toute une procédure liée à l'épreuve de TIPE. Les dates mentionnées ci-après peuvent fluctuer selon les sessions de concours :

- mois de décembre ; inscriptions aux concours ; sur le site SCEI des inscriptions, mentionner un titre de TIPE et les participants éventuels au projet
- mois de février : indiquer la **M**ise en **C**onformité des **O**bjectifs du **T**IPE : problématique, liens avec le thème, plan du projet, bibliographie ; indiquer le **D**éroulement

- Opérationnel du TIPE qui consiste en le journal de bord du projet
- mois de juin : téléverser en format *.pdf* le diaporama de présentation

4 Des exemples pour y voir plus clair ?

4.1 Des TIPE de maths / infos, ça ressemble à quoi ?

Voici des idées d'accroche de projets où l'on peut mettre en place des modélisations informatiques :

- le problème du sac à dos** : je dois partir en voyage ; que dois-je emporter dans mon sac à dos ?
- le problème du voyageur de commerce** : mon facteur est-il un théoricien de l'informatique ?
- les engrenages paradoxaux** : comment la développée d'une bobine de fil peut-elle être utile à la réalisation de systèmes de transmission contre-intuitifs ?
- la coloration de graphes** : quel est le point commun entre un nombre de voies dans une gare de triage et des couleurs sur une carte ?
- les fractales** : des lapins, des flocons de neiges, des dragons ou des côtes britanniques ... à des dimensions non entières
- les prolongements analytiques** : « au fait, $1 + 2 + 3 + \dots$, ça fait combien ? - eh bien : $-\frac{1}{12}$, bien sûr ! » « Et, $1 + 2 + 4 + 8 + \dots$? Facile ! -1 ».
- les intégrales de contour** : d'un tas de sable à l'intégrale de Gauss ...
- les courbes elliptiques** : la géométrie au service du transport sécurisé de l'information
- la naissance de Carthage et l'inégalité isopérimétrique** : comment à l'aide d'une ficelle délimiter un contour fermé de surface maximale ?
- les surfaces sens dessus-dessous** : que veut-dire « être droitier » quand on vit sur un ruban de Möbius ou une bouteille de Klein ?
- les marches aléatoires** : retrouve-t-on le chemin de sa maison lorsque l'on est adhérent au club « scalène » ?
- la reconnaissance de forme** : ce visage me rappelle quelqu'un, mais qui ? Faisons appel à la transformation de Hough !
- les nombres de Ramsey** : combien faut-il inviter de personnes au minimum pour que cinq personnes choisies parmi les invités ne connaissent mutuellement ou aucune ne se connaisse ? Ceci est déjà un problème ouvert, mais qui laisse la place à pas mal d'approches et d'expérimentations sur la théorie des graphes...
- les pavages convexes du plan** : pourquoi les abeilles sont-elles douées en géométrie ?
- approche de constantes mathématiques** : comment réagir à ceci : « - Quelle est la dernière décimale de π ? - C'est un 2 bien entendu !! »
- les coniques** : « - Quel est le point commun entre une lumière sous un abat-jour, un tas de sable, le métro parisien, la trajectoire d'une comète ou bien une transformation au rugby ? »
- le chaos** : pourquoi lorsque je regarde mon appli météo qui m'indique un beau soleil vaut-il mieux prévoir son parapluie ?

- **les réseaux de neurones artificiels, le machine-learning** : donnez-moi les règles du jeu de Go et je promets de battre le meilleur joueur du monde d'ici demain

4.2 Et des idées en lien avec le thème ... ?

Voici des idées de projets que l'on peut rattacher sans problème au thème proposé :

- **générateurs de permutations par les cycles ; application aux jeux**
- **codages et décodages : cryptages de données ; codage RSA**
- **théorie des nœuds et polynômes d'Alexandrov**
- **cycles eulériens et promenades urbaines**

5 Finalement, quel est le travail demandé en première année ?

5.1 Que faut-il avoir fait en juin de la première année pour se faciliter la vie en seconde année ?

Voici une liste non exhaustive des choses sur lesquelles vous devez avoir bien avancé pour continuer sereinement le travail dès la rentrée de Spé :

- avoir délimité un sujet en lien avec le thème, une problématique
- avoir constitué une bonne bibliographie (et pas que des sites web)
- avoir suffisamment travaillé la bibliographie pour planifier une manipulation (ou plus généralement ce que sera l'apport personnel), en concertation avec le professeur et les techniciens
- avoir idéalement un contact dans un laboratoire de recherche, dans une entreprise d'ingénierie, etc. planifier éventuellement un stage de quelques jours (vacances scolaires).

5.2 Comment constituer une bonne bibliographie ?

Mon choix numéro un pour la Physique : rechercher des idées de sujet dans l'AMERICAN JOURNAL OF PHYSICS :

<https://aapt.scitation.org/journal/ajp>

Vous pouvez télécharger les articles gratuitement en passant par le portail de la fac, grâce à votre inscription !

À la fin de chaque article, d'autres articles vous sont conseillés.

Vous pouvez chercher aussi des idées dans les « *Idées de physique* » (Jean-Michel Courty et Edouard Kierlik), à la fin de chaque numéro de *Pour la science*. À la fin de leur article, ils donnent la biblio à consulter.

Pour les idées de manipulations, il y a aussi le BUP (bulletin des physiciens) :

<http://bupdoc.udppc.asso.fr/consultation/selections.php>

Les numéros les plus récents ne sont pas accessibles en ligne mais le lycée est abonné, il suffit de me demander.

D'autres voies d'exploration :

- Revue du Palais de la découverte (CDI)
- Sciences et techniques de l'ingénieur (CDI)
- Images de la physique :

<http://www.cnrs.fr/>

Pour les Maths, rien n'est figé : vous pouvez consulter sur le web des articles en liaison avec votre projet et piocher des morceaux d'articles de recherche, de thèses de doctorat, etc. Il n'y a pas de bibliographie spécifique pour les TIPE dans ce domaine. Pour vous aider à avoir des idées, vous pouvez consulter les revues « Pour la Science » consultable au CDI qui propose toujours une rubrique « Logique et Calcul ».

6 Que disent les rapports de jury des TIPE des années antérieures ?

Voici quelques recommandations non exhaustives que l'on peut tirer des rapports du serveur SCEI :

<https://www.scei-concours.fr/>

- s'approprier son sujet, bien formuler le problème
- expliciter clairement la problématique et les objectifs du projet
- commencer par une étude bibliographique
- mettre en avant la méthodologie, les résultats, *développer la partie personnelle*
- souligner sa propre plus-value
- maîtriser ce dont on parle, les hypothèses de travail, les termes employés
- ne pas confondre contact industriel et tourisme industriel
- se questionner (on peut apprendre à partir de points qui n'ont pas apporté de résultats probants)
- soigner la forme et l'exposé (légendes, diaporamas digestes, pas trop surchargés, etc.)
- faire preuve de rigueur et de précision
- répéter devant un public critique et se chronométrer (15 minutes d'exposé)

Sur le site SCEI ci-dessus, vous pouvez consulter également des rapports de jury, des exemples, bref, plein de choses utiles ...