

Présentation du TIPE

concours 2025

TIPE

Principe

TIPE : Travaux d'Initiative Personnelle Encadrés

- initiative personnelle
 - votre sujet
 - votre gestion du temps
 - vos expériences/simulations
 - vos analyses
- encadrés
 - avis sur le choix du sujet
 - estimations, disponibilité
 - conseils/prêt de matériel, conseil sur les protocoles/méthodes numériques
 - réponse à des questions précises, avis sur vos analyses

TIPE

Description officielle (BO)

Dans le programme officiel :

- initiation à la **démarche** de recherche scientifique
- amener l'étudiant à **se poser des questions** avant de tenter d'y répondre / le questionnement préalable à l'élaboration ou à la recherche des solutions est une pratique courante des scientifiques
- **s'enrichir** du contact de personnalités physiques **extérieures** au lycée (industriels, chercheurs, enseignants, etc.)
- montrer ses capacités à faire preuve d'initiative personnelle, d'exigence et d'**esprit critique**, d'**approfondissement** et de **rigueur**
- **rapprocher plusieurs logiques de raisonnement** et de recherche scientifique

TIPE

Déroulement de l'épreuve aux concours

- un thème par année. Concours 2025 : « **Transition, transformation, conversion** »
 - large pour que tout le monde puisse trouver un sujet
 - précis pour éviter les copier-coller
- le jour J :
 - 15 min de passage à l'oral
 - 15 min de questions
 - avec un jury choisi en fonction du positionnement thématique
- pendant la préparation...

TIPE

Préparation

- 01/2025 Titre et MCOT (Mise en Cohérence des Objectifs du TIPE)
- motivations
 - positionnement thématique / mots-clé
 - bibliographie commentée
 - problématique
 - objectifs
- 06/2025 Présentation / DOT (Déroulé Opérationnel du TIPE)
- diaporama PDF
 - DOT : explication du déroulé (chronologique, causes-conséquences...)
- 06/2025 Validation par les encadrants

Préparation

Quelques remarques

- Le temps passe vite... surtout en spé !
- Ne pas sous-estimer le temps que prend une tâche
- Démarrer tôt
- Choisir un sujet/problématique adapté au temps à y consacrer

- Travailler sérieusement et régulièrement
- Nous demander conseil si besoin

- Mais comment choisir un sujet ?

Choix d'une problématique

- Contraintes
 - s'inscrire dans le thème
 - vous permettre d'avoir un bon TIPE (temps, difficulté, attendus...)
- donc :
 - permettre une démarche scientifique (~~ours~~)
 - permettre simulations/expériences (soyez réalistes)
 - difficulté adaptée (~~dynamique des fluides~~)
 - plusieurs matières (~~exercice de cours~~)
 - originale, motivante... (jury éveillé)

Mais comment trouver un sujet ?

Pour trouver, il faut chercher...

- sites/revues d'actualité scientifique (Pour la Science, La Recherche, CNRS, SFP, SFC...)
- sites de financement participatif
- passions, famille, connaissances...
- thèmes sociétaux
- inventions, (olympiades de SI)...
- site du département de physique de l'ENS
- sujets de concours passés
- ...

- est-ce que mon idée peut coller aux exigences ?

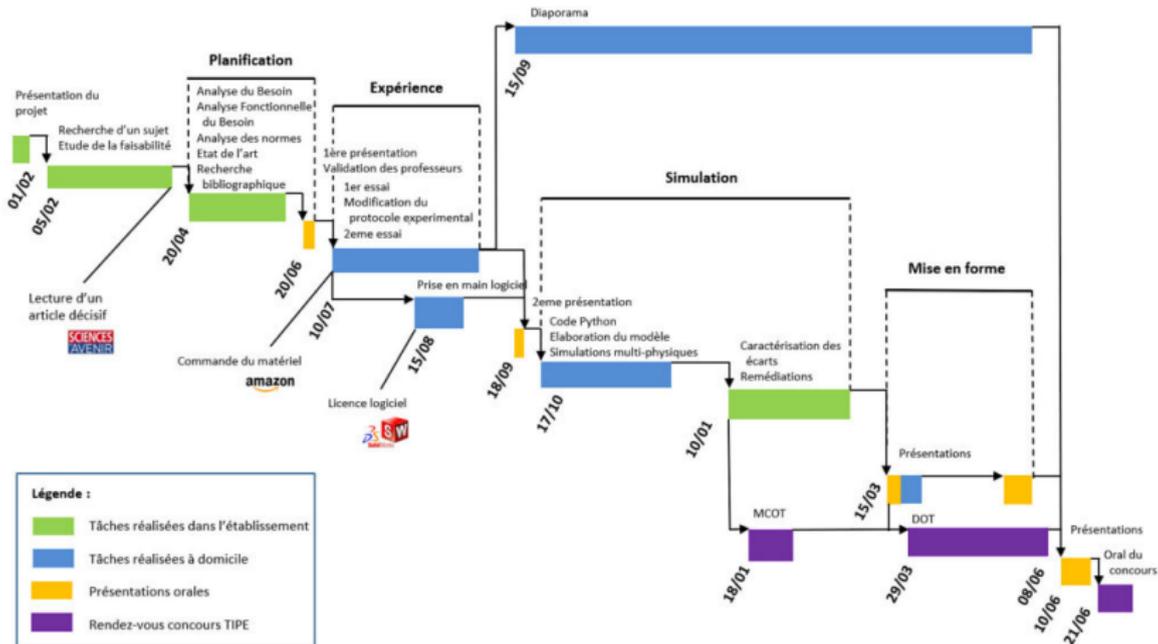
Mais comment trouver un sujet ?

Et pour aller plus loin ?

- articles scientifiques (intro, quelques parties)
- thèses (intro, quelques petites parties)
- Pour les trouver :
 - **Google Scholar** (certains articles gratuits : pdf)
 - ResearchGate
 - English... You love English...

Comment s'organiser ?

Sup					Vacances		Spé										
Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet



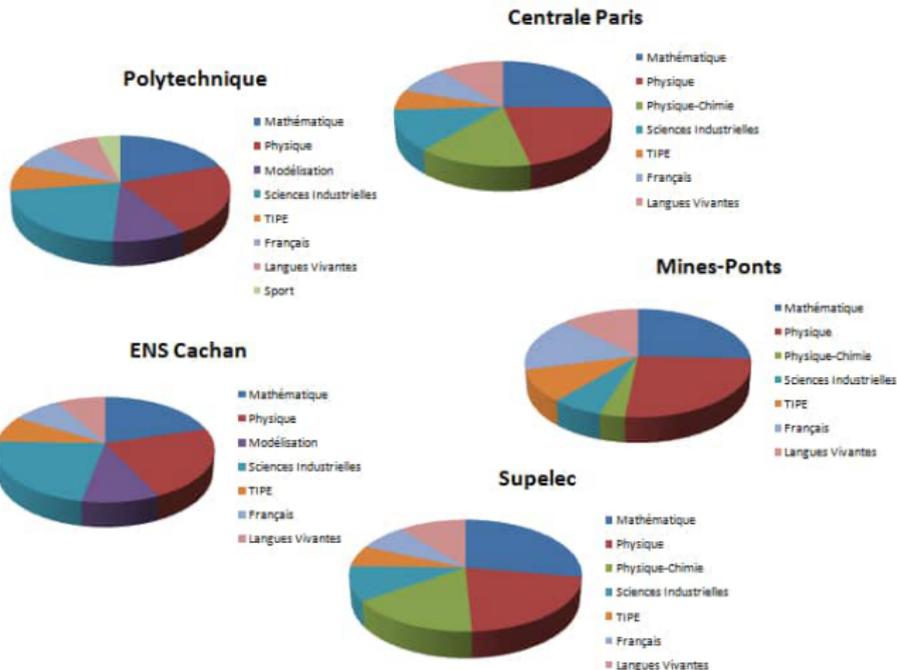
Conseils méthodologiques

- noter hebdomadairement ce que vous faites (on travaille toujours avec un brouillon à côté, papier ou numérique)
- planifier
- avoir trouvé un **bon** sujet avant la fin de la sup
- avoir bien entamé l'expérience avant la rentrée de spé
- prendre des photos des expériences

Ça compte beaucoup ?

Coefficients (pour la PSI)

- épreuve commune à Mines-Ponts, Centrale-Supélec, CCINP, E3A...



Rapport du jury

Compétences évaluées

- Potentiel scientifique :
 - Pertinence scientifique
 - Capacité à apprendre
 - Ouverture
- Démarche scientifique :
 - Questionnement scientifique
 - Résolution d'un problème
 - Communication
- Valorisation spécifique
- ~~Connaissances scientifiques~~

Rapport du jury

Remarques générales

- S'approprier son sujet, bien formuler le problème
- Expliciter clairement la problématique et les objectifs
- Mettre en avant la méthodologie, les résultats
- Souligner sa propre plus-value
- Maitriser ce dont on parle, hypothèses de travail
- Ne pas confondre contact industriel et tourisme industriel

Rapport du jury

Remarques générales

- Se questionner - Par exemple on peut beaucoup apprendre d'une expérience qui a échoué
- Ne pas négliger les incertitudes expérimentales et connaissance des appareils de mesure utilisés
- Faire preuve de rigueur et de précision (ordres de grandeur, unités, argumentation logique...)
- Répéter devant un public critique
- Soigner la forme (légendes, taille police, nombre de planches, numéros pages...)
- Ne pas supposer que les examinateurs savent tout de votre projet – être explicite (efforts sur un programme ou une manip, échecs...)

Rapport du jury

Travail en groupe

- Le travail en groupe doit permettre d'appréhender le sujet sur une **plus grande échelle**
- Chaque candidat doit :
 - avoir une vue d'ensemble du sujet
 - s'approprier la démarche du groupe
 - assimiler la philosophie générale du projet
 - maîtriser et dégager sa part personnelle
- En pratique :
 - passage individuel
 - connaissance du groupe par l'examineur (objectifs globaux et particuliers etc.)

Conclusion

- votre travail
- le temps passe vite : organisation
- choix d'un bon sujet

- objectif : démarche, analyse, recherche
- TIPE \neq DS

Par où commencer ?

1. lire les documents officiels (BO, descriptions des livrables)
2. lire des exemples (site SCEI)
3. chercher un **objet d'étude** et une **problématique** en imaginant les **expériences** envisageables

Bon courage !

Positionnement thématique

Chimie



Chimie Analytique

Spectroscopies, Chromatographies, Adsorption, Analyse élémentaire, Electrochimie...

Chimie Théorique – Générale

Atomistique, Chimie quantique, Dynamique Moléculaire, Modélisation, Réactions chimiques, Cinétique, Thermodynamique, Thermochimie...

Chimie Organique

Mécanismes et Groupements réactionnels, Stéréochimie, Conformation, Configuration, Synthèse, Purification, Biologie, Biochimie, Polymères...

Chimie Inorganique

Synthèse (*métaux, alliages, céramiques, verres, semi-conducteurs, composites, polymères*), Chimie en solution (*oxydo-réduction, pH-métrie, précipitation, complexation, cinétique*), Liaisons chimiques (*covalentes, ioniques, métalliques, semi-conducteurs, Van der Waals, hydrogène*), Structures (*cristallographie, agrégation, démixtion, ordre-désordre*) ...

Génie Chimique

Opérations unitaires, Mécanique des fluides, Production industrielle, Changements d'échelle

Positionnement thématique

Informatique



Informatique Pratique

Programmation (*impérative, fonctionnelle, objet ...*) Intelligence artificielle (*systèmes multi-agents, ...*) Réseaux de neurones. Heuristiques. Méta-heuristiques (*algorithmes génétiques, recuit simulé, colonies de fourmis, essais particuliers ...*) Modélisation informatique (UML ...) Simulation informatique. Traitement d'image. Infographie. Géométrie algorithmique (*enveloppes convexes ...*) Méthodes stochastiques (*Monte Carlo, ...*) Bases de données. Big data. Réseau. Systèmes distribués (*cloud computing, peer to peer ...*) Systèmes d'exploitation...

Informatique Théorique

Algorithmique. Structures de données. Complexité (*temporelle, spatiale*) Théorie des langages (*grammaires, compilation...*) Machines formelles (*automates, machines de Turing, ...*) Calcul formel. Cryptographie (*RSA, ...*) Codage (*codes correcteurs d'erreur, UTF-8, ...*) Algorithmique distribuée. Parallélisme. Apprentissage automatique (*machine learning*)...

Technologies informatiques

Capteurs. Architecture des ordinateurs. Périphériques (*entrées-sorties, supports mémoire, ...*) Processeurs. Systèmes embarqués. Robotique...

Positionnement thématique

Sciences industrielles



Traitement du Signal

Traitement d'image, Analyse spectrale, Echantillonnage temporel ou spatial...

Génie Electrique

Electrotechnique, Télécommunications, Génie électronique, Electronique de puissance ...

Génie Mécanique

Mécanique, Conception de produit, Mécanique appliquée au bâtiment, Génie civil, Automatisation, Métrologie, Production, CAO, Maintenance, Recyclage, RDM, Métallurgie...

Génie Energétique

Production, transport, conversion et utilisation de l'énergie, Energies renouvelables...

Automatique

Asservissement, Identification, Régulation, Estimation, Observation...

Electronique

Electronique analogique (*Instrumentation, Electroacoustique...*) Electronique numérique (*Informatique industrielle, Systèmes embarqués, Architecture des ordinateurs...*)

Positionnement thématique



Mathématiques

Géométrie

Géométrie classique (*euclidienne, projective*), géométries non-euclidiennes, géométrie convexe, géométries finies. Géométrie différentielle (*surfaces dans \mathbb{R}^3 , variétés, groupes et algèbres de Lie*), Géométrie algébrique. Applications : pavages, polyèdres dans \mathbb{R}^n ...

Algèbre

Arithmétique, théorie des nombres. Structures algébriques (*Théorie des groupes, des anneaux, théorie des corps*). Algèbre linéaire (*valeurs propres et leur interprétation physique, utilisation des factorisations QR, Cholesky...*) Applications : corps finis, courbes elliptiques, combinatoire...

Analyse

Analyse de Fourier, (*séries, transformée...*). Equations différentielles (*EDO*), Equations aux Dérivées Partielles (*EDP*), Fonctions de la variable complexe (*représentations conformes...*) Fonctions spéciales. Topologie. Analyse fonctionnelle. Applications : systèmes dynamiques, polynômes orthogonaux, développements en fractions continues,

Mathématiques Appliquées

Analyse numérique classique (*interpolation, approximation, recherche de racines, calcul d'intégrales...*) avec études de sensibilité, ... (*conditionnement...*), éléments finis... Mathématiques discrètes (*graphes...*), Probabilités, Statistiques, modélisations stochastiques dont chaînes de Markov, files d'attente. Mathématiques de l'optimisation, Domaines spécifiques : mathématiques de la commande, biomathématiques....

Autres

Logique booléenne, des prédicats du premier ordre, logiques non-standard...

Positionnement thématique

Physique



Physique Théorique

Physique quantique, Physique des particules (*accélérateurs, électrodynamique quantique, modèle standard, particules élémentaires, théorie quantique des champs*), Relativité (*expérience de Michelson-Morley, espace-temps, ondes gravitationnelles, principe d'équivalence, relativités générale & restreinte, vitesse de la lumière*), Unification (*électromagnétisme, gravitation, interactions supersymétrie*), Physique statistique (*extensivité - intensivité, Boltzmann, mouvement brownien, physique statistique hors d'équilibre, statistiques*)...

Mécanique

Mécanique newtonienne (*cinématique, dynamique, énergie mécanique, moment, torseurs, mécanique du point et du solide, oscillateur*) Mécanique des fluides (*couche limite, dynamique, écoulements, effet Venturi, équations de Navier-Stokes, hydrostatique, hydrodynamique, rhéologie*) ...

Physique de la Matière

Physique des matériaux (*crystallographie, déformation, contraintes, ferroélectricité, ferromagnétisme, piézoélectricité, semi-conducteur, supraconducteur, tribologie, thermoélectricité, thermochromisme*), Thermodynamique (*thermique, cycles, fonctions d'état, principes, thermodynamique statistique, théorie cinétique des gaz, diagrammes de phases, énergie de surface, potentiel chimique, diffusion chimique, changements de phases, surfusion, osmose*), Physique atomique (*atome, configuration électronique, raies spectrales*), Physique nucléaire (*noyau, radioactivité, protection, réaction nucléaire*), Plasmas...

Physique Ondulatoire

Optique (*diffraction, diffusion, dualité onde-corpuscule, interférence, laser, optique géométrique*), Électromagnétisme (*magnétostatique, électrostatique, équations de Maxwell, induction, photon*), Acoustique (*son, spectre harmonique, phonons, diffusion, musique*)

Physique Interdisciplinaire

Astrophysique (*évolution des étoiles, lentilles gravitationnelles, étoiles, nucléosynthèse, exoplanètes*), Biophysique (*biomagnétisme, biophotonique*), Géophysique (*sismologie, champ magnétique terrestre, océanographie*), Chimie physique (*cinétique chimique, électrochimie, résonance magnétique nucléaire, spectroscopie, thermochimie*), Nano- et Micro-technologies (*optoélectronique, électronique, optique, fibre optique, photodiodes, photovoltaïque*), Électronique (*filtres, amplificateurs, électronique analogique, micro-électronique, électronique numérique*)...