

TIPE

Travaux d'Initiative Personnelle Encadrés

PCSI

Lycée Jean-Baptiste COROT

Année 2024-2025



- 1 Présentation générale
- 2 Évaluation du TIPE aux concours
- 3 Les TIPE en PCSI
- 4 Conseils et méthodes
- 5 De la part du jury

- 1 Présentation générale
- 2 Évaluation du TIPE aux concours
- 3 Les TIPE en PCSI
- 4 Conseils et méthodes
- 5 De la part du jury

- **2h par semaine** au 2^e semestre de PCSI et en 2^e année
- **Objectif** : faire l'étude expérimentale et/ou informatique d'un **sujet au choix** en rapport avec le **thème de l'année**

Thème pour les concours 2026 :

Cycles, boucles

- Interdisciplinarité encouragée mais pas obligatoire
- Travail en binôme mais chaque candidat-e passe **seul-e** à l'oral et doit pouvoir montrer **SA contribution**
- Oraux des concours en fin de 2^e année : **épreuve orale** de 15 min de présentation + 15 min de questions (+ livrables écrits à rendre au cours de la 2^e année)
Note utilisée pour : Mines, Centrale, CCINP, e3a
- Coefficient aussi **important** que maths, physique, chimie/SI !

- 1 Présentation générale
- 2 Évaluation du TIPE aux concours**
- 3 Les TIPE en PCSI
- 4 Conseils et méthodes
- 5 De la part du jury

Évaluation par compétences selon 6 critères répartis en 2 groupes
(scei-concours.fr/tipe.php) :

- Potentiel scientifique
 - Pertinence et justesse scientifique
 - Appropriation et capacité à apprendre
 - Ouverture et curiosité
- Démarche scientifique
 - Questionnement et méthode
 - Résolution de problème
 - Communication - Présentation - Échange

Attention

Les lacunes disciplinaires sont sanctionnées.
Ne surtout pas faire une simple étude bibliographique.

- 1 Présentation générale
- 2 Évaluation du TIPE aux concours
- 3 Les TIPE en PCSI**
- 4 Conseils et méthodes
- 5 De la part du jury

Déroulement

- Début des TIPE : semaine du 03/02
- Créneaux et professeurs encadrants pour les **options PC** :
 - **1h Lundi 13h-14h** en F206 (Mme Charles) ou en F1-203 (M. Perruchot)
 - **1h Mercredi 13h-14h** en F1-101/F1-104 (M. Perruchot)
- Créneaux et professeurs encadrants pour les **options PSI** :
 - **1h Mercredi 13h-14h** en F1-101/F1-104 (M. Perruchot)
 - **1h Jeudi 17h30-18h30** en F008 (M. Taruffi)
- Étapes principales :
 - **Février** : Choix du sujet
 - **Mars-avril** : Bibliographie et élaboration des expériences
 - **Mai** : Premières tentatives d'expériences
 - **11, 16 et 18 juin** : Présentation orale de l'avancement du TIPE

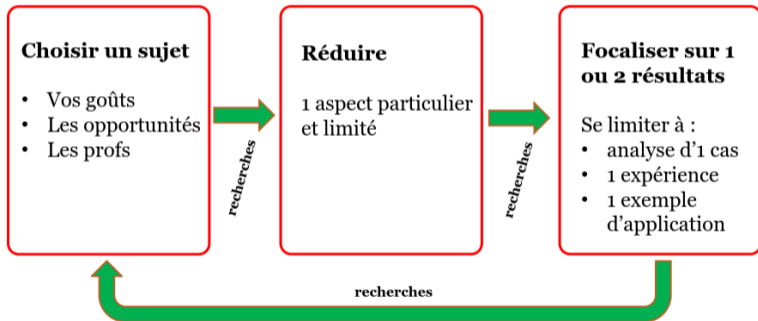
Objectif et appréciation

- Principal **objectif** en fin de PCSI : sujet + bibliographie + début du montage d'une expérience
- **Appréciation** TIPE sur le bulletin et **mention ECTS** au 2e semestre de PCSI basées sur :
 - le sérieux et la régularité du travail
 - le carnet de bord (voir page 18)
 - l'avancement du TIPE

- 1 Présentation générale
- 2 Évaluation du TIPE aux concours
- 3 Les TIPE en PCSI
- 4 Conseils et méthodes**
 - Choix du sujet
 - Documentation et bibliographie
 - Expériences
 - Carnet de bord
- 5 De la part du jury

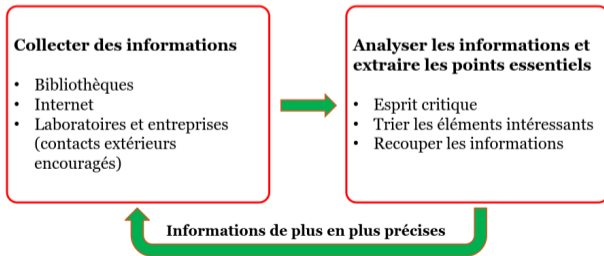
- 1 Présentation générale
- 2 Évaluation du TIPE aux concours
- 3 Les TIPE en PCSI
- 4 Conseils et méthodes**
 - **Choix du sujet**
 - Documentation et bibliographie
 - Expériences
 - Carnet de bord
- 5 De la part du jury

- Sujet **motivant** dans lequel vous voulez vous investir
- Sujet en lien avec le **thème**
- Choix d'un sujet :



- 1 Présentation générale
- 2 Évaluation du TIPE aux concours
- 3 Les TIPE en PCSI
- 4 Conseils et méthodes**
 - Choix du sujet
 - Documentation et bibliographie**
 - Expériences
 - Carnet de bord
- 5 De la part du jury

- Bibliographie demandée par le jury : entre 2 et 10 références bibliographiques **précises et scientifiquement fiables** (thèses, articles de recherches, articles de revues scientifiques, sites internet d'universités, ...), aussi en **anglais**
- Pas de confiance aveugle (wikipédia, sites personnels) : esprit critique, recouper les informations
- Construire la bibliographie :



- 1 Présentation générale
- 2 Évaluation du TIPE aux concours
- 3 Les TIPE en PCSI
- 4 Conseils et méthodes**
 - Choix du sujet
 - Documentation et bibliographie
 - Expériences**
 - Carnet de bord
- 5 De la part du jury

- Réfléchir à une expérience, c'est se demander :
 - quelles sont les grandeurs à mesurer ?
 - quels instruments de mesure utiliser ?
 - quel est le paramètre à faire varier ? (on veut plus qu'une seule mesure en général)
 - comment mettre ça en place et dans quel ordre s'y prendre ?
- Trois mots qui garantissent le caractère scientifique d'une expérience :
reproductible, incertitude, graphique

- 1 Présentation générale
- 2 Évaluation du TIPE aux concours
- 3 Les TIPE en PCSI
- 4 Conseils et méthodes**
 - Choix du sujet
 - Documentation et bibliographie
 - Expériences
 - Carnet de bord**
- 5 De la part du jury

Avoir un **carnet de bord** (numérique ou papier) et noter :

- date et activités du jour (recherches, manip, ...)
- noter les références bibliographiques et les informations trouvées
- pour les expériences : schémas, protocoles, résultats (tableaux, graphiques, ...), problèmes rencontrés et solutions trouvées

- 1 Présentation générale
- 2 Évaluation du TIPE aux concours
- 3 Les TIPE en PCSI
- 4 Conseils et méthodes
- 5 De la part du jury**
 - Conseils et retours
 - Positionnement thématique du sujet

- 1 Présentation générale
- 2 Évaluation du TIPE aux concours
- 3 Les TIPE en PCSI
- 4 Conseils et méthodes
- 5 De la part du jury**
 - **Conseils et retours**
 - Positionnement thématique du sujet

Choix du sujet

- au plus tôt
- **motivé, motivant, maîtrisable**
- **ni trop élémentaire, ni trop ambitieux**
- il met en **rapport théorie** et **applications concrètes**
- il est souhaité qu'il soit à caractère **multidisciplinaire**
- il doit s'inscrire dans la **durée** d'une année complète, avec une **démarche** qui relève de celle de l'**Ingénieur**. Le choix du sujet doit donc être compatible avec cette exigence.

Quelques retours

- **S'approprier** son sujet, bien formuler le problème.
- **Maîtriser** ce dont on parle, préciser les **hypothèses** de travail choisies.
- Ne pas confondre contact industriel et «**tourisme industriel**».
- **Se questionner/se remettre en cause** - Par exemple rendre compte des leçons que l'on a tiré d'une expérience qui a échoué.
- Ne pas négliger les **incertitudes expérimentales** et la connaissance des **appareils de mesure** utilisés.
- Faire preuve de **rigueur** et de **précision** (ordres de grandeur, unités, argumentation logique, ...).

- 1 Présentation générale
- 2 Évaluation du TIPE aux concours
- 3 Les TIPE en PCSI
- 4 Conseils et méthodes
- 5 De la part du jury**
 - Conseils et retours
 - Positionnement thématique du sujet**

Chimie

Chimie Analytique

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

Chimie Théorique - Générale

Atomistique, Chimie quantique, Dynamique Moléculaire, Modélisation, Réactions chimiques, Cinétique, Thermodynamique, Thermochimie, Chimie combinatoire, Chimie nucléaire/radiochimie

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, Production industrielle, Changements d'échelle/dimensionnement, Bilans matière et énergie

Informatique

Informatique pratique

Programmation (impérative, fonctionnelle, objet ...), Intelligence artificielle (systèmes multiagents, machine learning, réseaux de neurones...), Heuristiques et Méta-heuristiques (algorithmes génétiques, recuit simulé, colonies de fourmis, essais particuliers ...), Modélisation informatique (UML ...), Simulation informatique, Traitement d'images, Infographie, Géométrie algorithmique (enveloppes convexes ...), Méthodes stochastiques (Monte Carlo, ...), Bases de données, Big data, Réseaux, 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, Huffman...), Algorithmique distribuée, Parallélisme.

Technologies informatiques

Architecture des ordinateurs, Périphériques (entrées-sorties, supports mémoire, ...), Processeurs, Systèmes embarqués, Robotique (optimisation convexe, reconnaissance d'image), Capteurs (réseaux, contraintes, connectivité), ...

Sciences industrielles

Traitement du Signal

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

Génie Électrique

Électrotechnique, Télécommunications, Génie électronique, Électronique de puissance, ...

Génie Mécanique

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

Génie Énergétique

Production, Transport, Conversion et utilisation de l'énergie, Énergies renouvelables, ...

Automatique

Asservissement, Identification, Estimation, Observation, ...

Électronique

Électronique analogique (instrumentation, électroacoustique...). Électronique numérique (informatique industrielle, systèmes embarqués, architecture des ordinateurs...). Électronique (filtres, amplificateurs, électronique analogique, micro-électronique), ...

Mathématiques (1/2)

Algèbre

Arithmétique, Combinatoire, Théorie des nombres. Structures algébriques (Théorie des groupes, des anneaux, des corps). Algèbre linéaire (valeurs propres et leur interprétation physique, calcul matriciel, ...). Applications : codages par corps finis, courbes elliptiques, ...

Analyse

Analyse de Fourier (séries, transformée), de Laplace, Équations différentielles (EDO), Équations aux Dérivées Partielles (EDP), Fonctions de la variable complexe, Fonctions spéciales. Analyse fonctionnelle. Applications : systèmes dynamiques, polynômes orthogonaux, développements divers (séries, fractions continues, ...).

Topologie et Géométrie

Espaces métriques, pré-hilbertiens, hilbertiens, etc. Géométrie classique (euclidienne, projective, hyperbolique, ...). Géométries non euclidiennes, convexe, finies. Géométrie/topologie différentielle (surfaces dans \mathbb{R}^3 , variétés). Géométrie/topologie algébrique. Trigonométrie. Applications : pavages, polyèdres dans \mathbb{R}^n , courbures, orientations.

Probabilités

Probabilités, statistiques, processus stochastiques (chaînes de Markov, calcul stochastique, files d'attente). Variables aléatoires, théorèmes limites, lois, convergence, tests statistiques. Applications : erreurs en physique, analyse de populations, méthodes Monte Carlo, ...

Mathématiques (2/2)

Autres [domaines]

Mathématiques discrètes (graphes, arbres...). Flots maximaux. Automates cellulaires. Percolation. Mathématiques de l'optimisation, méthodes locales, heuristiques, globales. Domaines spécifiques : mathématiques de la commande, biomathématiques, ... Logiques classiques et non-classiques. Algorithmique.

Physique (1/2)

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 et restreinte, vitesse de la lumière), Unification (électromagnétisme, gravitation, interactions supersymétrie), Physique statistique (extensivité - intensivité, Boltzmann, mouvement brownien, physique statistique hors d'équilibre, statistiques), Physique nucléaire, ...

Mécanique

Mécanique newtonienne (cinématique, dynamique, énergie mécanique, moment, torseurs, oscillateur), Mécanique des fluides (couche limite, dynamique, écoulements, effet Venturi, compressibilité, vorticité, équations de Navier-Stokes, hydrostatique, hydrodynamique, rhéologie, instabilités/turbulences, microfluidique), Mécanique des matériaux (déformation/contrainte, élasticité, plasticité, tribologie, dureté, adhérence, rupture).

Physique (2/2)

Physique de la Matière

Physique des matériaux (cristallographie, ferroélectricité, ferromagnétisme, piézoélectricité, semi-conducteur, supraconducteur, thermoélectricité, thermochromie), Thermodynamique (thermique, cycles, fonctions d'état, principes, thermodynamique statistique, 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 froids et chauds.

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), Propagation, Diffusion.

Physique Interdisciplinaire

Astrophysique (évolution des étoiles, lentilles gravitationnelles, étoiles, nucléosynthèse, exoplanètes), Biophysique (biomimétisme, biophotonique), Géophysique (sismologie, champ magnétique terrestre, océanographie), Chimie physique (théorie cinétique des gaz, cinétique chimique, résonance magnétique nucléaire, spectroscopie), Nano/Micro-technologies (optoélectronique, électronique, optique, fibre optique, photodiodes, photovoltaïque), Spectrométrie de masse.