



LYCEE FABERT
MP 2024-2025

TIPE (Travaux d'Initiative Personnelle Encadrés) Initiation à la recherche

Rappels :

Site SCEI : [Le règlement](#)
[Les attendus pédagogiques](#)

Vous trouverez également sur ce même site :

- *Le rapport de l'épreuve de la session précédente*
- *Des exemples de livrables.*

L'épreuve de TIPE

Le thème 2024/2025 (extrait du BO n°13 du 28 mars 2024)

Pour l'année 2023-2024 le thème TIPE pour les classes préparatoires de seconde année, commun aux filières BCPST, MP, PC, PSI, PT, TB, TPC, et TSI est intitulé :

TRANSITION, TRANSFORMATION, CONVERSION.

Voir Annexe 4 pour le contenu du Bulletin officiel.

Déroulement de l'épreuve

30 minutes d'interrogation décomposées en 15 minutes de présentation de votre travail/15 minutes d'échange avec deux examinateurs

Dans la salle d'interrogation

- un ordinateur ou une tablette contenant votre présentation (format pdf)
- un système de projection vous permettant de l'exposer aux examinateurs.

Vous pouvez apporter des documents papier, des photos mais pas de maquette, pas d'expérience ...

Le jury est composé de deux personnes choisies en fonction des positionnements thématiques indiqués sur SCEI (voir étape n°2 : MCOT).

La présentation est téléchargée sur le site SCEI au format pdf (voir étape n°3 : Présentation et rapport).

Compétences visées

- identifier, s'approprier et traiter une problématique explicitement reliée au thème ;
- collecter des informations pertinentes (Internet, bibliothèque, littérature, contacts industriels, visites de laboratoires, etc.), les analyser, les synthétiser ;
- réaliser une production ou une expérimentation personnelle et en exploiter les résultats ;
- construire et valider une modélisation ;
- communiquer sur une production ou une expérimentation personnelle.

Les TIPE permettent à l'étudiant de s'enrichir du contact de personnalités physiques extérieures au lycée (industriels, chercheurs, enseignants, etc.), de montrer ses capacités à faire preuve d'initiative personnelle, d'exigence et d'esprit critique, d'approfondissement et de rigueur, de rapprocher plusieurs logiques de raisonnement et de recherche scientifique et technologique, par exemple par un décloisonnement des disciplines. »

Travail en groupe

Le travail en groupe est apprécié par le jury qui voit dans cette démarche une initiation au travail en équipe dans les métiers d'ingénieurs ou de la recherche.

Cependant, en cas de travail en équipe, chaque candidat doit avoir une vision d'ensemble du projet et de ses objectifs et être capable d'expliquer clairement sa contribution. Il est attendu que chaque candidat se place dans une démarche de projet et que la collaboration ne se résume pas à réaliser à plusieurs le travail d'une personne. En particulier la répartition des tâches doit permettre à chacun de dérouler une **démarche complète**, les examinateurs ne peuvent accepter un partage des tâches qui se résume à « j'ai rédigé le texte, mon binôme a tracé les courbes ». Il est attendu MCOT commun pour le groupe qui permette, dans le cadre d'une problématique globale, de dégager un axe d'étude propre à chaque candidat.

Les différentes étapes

NB : Nous n'avons pas connaissance à ce jour des dates exactes des différentes étapes. mais elles ne devraient pas sensiblement changer par rapport à l'année dernière. Elles seront publiées sur le site SCEI au cours du mois d'octobre.

Étape 1 : Titre et MCOT

Date : de mi-janvier à début février 2025

Principe :

- Saisie du Titre (*choisi avec soin et permettant de définir sans ambiguïté le travail effectué*)
- Saisie des motivations qui ont conduit le candidat à choisir ce sujet (50 mots)
- Saisie de la justification de l'ancrage du sujet au thème de l'année (50 mots)
- Saisie en ligne du MCOT (Mise en Cohérence des Objectifs du TIPE) se décomposant en 5 parties selon l'ordre suivant :
 1. Positionnements thématiques (au maximum 3 à choisir parmi les 23 thématiques proposées,- voir **annexe 3**) et 5 mots-clés (français et anglais)
 2. Bibliographie commentée (au maximum 650 mots)
 3. Problématique retenue (au maximum 50 mots)
 4. Objectifs du TIPE (au maximum 100 mots)
 5. Liste de références bibliographiques (2 à 10 références) .(voir **annexe 2**)

Dans le détail :

Voir : [Les attendus pédagogiques](#)

A noter :

Attention, ne pas se connecter au dernier moment (surcharge du serveur). Le serveur sera accessible vers le 10 décembre.

Le positionnement par rapport au thème doit correspondre à la réalité et ne pas être traité à la légère.

Après fermeture du site (début février 2025), aucune modification ne sera acceptée.

Les examinateurs auront connaissance des deux titres TIPE. Lors du passage à l'oral, le candidat devra expliquer la raison de ce changement qui n'est en aucun cas pénalisant.

Si 100 mots en tout sont réservés, on peut faire moins. C'est un principe général: c'est un max partout, quand un volume est prescrit, on peut faire moins ; c'est à la fois pour des questions de pertinence mais aussi de limitations pour le serveur qu'on limite le nombre de caractères.

Pas un problème si on cite une thèse pour dire qu'on n'a exploité que l'introduction.

Les références à des thèses pourront induire des questions sur l'emploi qui en a été fait.

Les positionnements thématiques permettent l'attribution de deux examinateurs connaissant votre sujet lors de votre oral. Ils doivent donc être le plus fins possible.

En cas de travail en groupe, déclaration des différents membres via leur numéro candidat

Étape 2 : Présentation

Date : de début avril à mi-juin 2025

Principe : Rapport & Présentation

Téléversement des supports de la Présentation orale

Saisie en ligne du DOT (Déroulé Opérationnel du TIPE)

Possibilité d'ajuster les positionnements thématiques et mots clés

Possibilité d'ajout de références bibliographiques complémentaires

Dans le détail :

- **Présentation** : Ce document doit être uniquement en format PDF et ne doit pas dépasser les 5 Mo. Il ne pourra donc pas contenir de vidéos ni d'animations notamment du type Powerpoint. En revanche, il est conseillé qu'il contienne des images. Il est fortement recommandé aux candidats de numéroter toutes les pages afin de faciliter l'entretien avec les examinateurs. Il n'y a pas de nombre limité de pages ni de mots. La présentation doit servir de support pour animer l'oral, présenter le travail TIPE et doit être focalisée dans sa grande majorité sur la partie scientifique du projet. Si des programmes informatiques ont été développés, il est impératif d'amener les listings en format papier.
- **DOT** : ensemble de 4 à 8 étapes ou séquences clé de votre TIPE (=E/S), y compris si nécessaire les difficultés rencontrées (surmontées ou non), du déroulement du TIPE témoignant de sa progression (quatre E/S minimum). Chacune de ces E/S sera décrite en au plus 50 mots.

Possibilité de références bibliographiques complémentaires et d'indiquer les « contacts ».

Possibilité de modifier les mots-clés initiaux mais pas le positionnement thématique.

Pour la présentation qui durera 15mn, l'envoi de 12 à 15 slides semble raisonnable, mais pas de nombre limite.

Tout ce qui a été saisi en ligne (étapes 1 et 2) de façon simple par les étudiants sera compilé en ligne par SCEI, pas besoin d'une mise en forme soignée (vrai notamment pour les références bibliographiques). La numérotation des références bibliographiques doit cependant être faite par le candidat. Objectif : bien segmenter les informations et uniformiser la présentation pour faciliter la lecture aux examinateurs,

L'étudiant garde la main pour choisir de mettre des mots de sa bibliographie commentée en gras, en italique, etc.

Le choix du sujet

Le sujet peut être à dominante MATHÉMATIQUES, PHYSIQUE ou INFORMATIQUE (option Info).

Il peut, et c'est souhaitable, être transversal à plusieurs matières.

Dans un premier temps, vous devez trouver :

- Un sujet
- Quelques références bibliographiques (voir *annexe 1*)
- En physique, une "expérience" intéressante et réalisable

Le choix du sujet est crucial. Il doit dans la mesure du possible :

- mêler théorie et applications, permettant des approches variées, pluridisciplinaires
- être lié à vos centres d'intérêts, à vos capacités
- ne soit pas purement bibliographique, mais permette d'apporter une valeur ajoutée
- en physique, permettre des expériences, des modélisations...
- permettre de trouver une documentation sérieuse et accessible
- ne pas être ni trop élémentaire, ni trop ambitieux (Il vaut mieux un travail solide portant sur un sujet simple qu'un travail mal compris portant sur un sujet trop compliqué)
- être lié aux programmes de MPSI et MP
- être lié au thème de l'année

Lycée

La valeur ajoutée peut être :

- observations
- réalisation pratique d'expériences
- modélisations, programmations
- formulation d'hypothèses
- simulations
- validation ou invalidation de modèles par comparaison au réel
- etc.

ANNEXE 1 : Recherche d'information

Cerner son sujet

Questionnement

3QCOP : qui, quoi, quand, comment, où, pourquoi

Cadre conceptuel

Mettre les concepts retenus en relation dans une carte conceptuelle

Exemple : http://rb.ec-lille.fr/l/CarreConceptuelle/cours-cartes_conceptuelles.pdf

Ressources disponibles

CDI et son portail documentaire : <http://0570054z.esidoc.fr/>

Documentaires et Périodiques disponibles : Actualité chimique, Technologie, Tangente, La Recherche, Sciences et avenir, ...

Sélection de sites ressources : les signets du CDI pour les TIPE :

<http://0570054z.esidoc.fr/rubrique/view/id/20?feature=&tag=TIPE>

Bibliothèque universitaire : <http://bu.univ-lorraine.fr/>

Catalogue : <http://bu.univ-lorraine.fr/ressources>

Ulysse : moteur de recherche des ressources papier et en ligne

<http://eds.a.ebscohost.com/eds/search/advanced?sid=17c3a295-b4b8-4b5a-ad21-f4280f801ea4%40sessionmgr4001&vid=1&hid=4103>

En vos connectant avec vos identifiants de l'université, vous pourrez accéder aux articles en ligne.

Moteurs de recherche scientifique

<http://wokinfo.com/> : Web of science

<https://scholar.google.fr/> : Google scholar

HAL archives ouvertes : <https://hal.archives-ouvertes.fr/>

Accès libre à des thèses, des articles et autres documents déposés par leurs auteurs.

Sites et ressources par disciplines

Mathématiques et informatique :

<http://images.math.cnrs.fr/>

<http://culturemath.ens.fr/>

<https://interstices.info/>

<http://www.breves-de-maths.fr/>

<http://www.ihp.fr/fr/seminaire/mathpark-programme>

Sciences de l'ingénieur :

<http://www.techniques-ingenieur.fr/>

<http://www.techniques-ingenieur.fr/bases-doc.univ-lorraine.fr/ressources-documentaires/>

Physique :

<https://www.sfpnet.fr/reflets-de-la-physique>

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

Chimie :

<http://www.societechimiquedefrance.fr/?lang=fr>

J'ajoute deux références très utiles pour la recherche de protocoles expérimentaux :

- les articles du Bulletin de l'Union des Physiciens (<http://bupdoc.udppc.asso.fr/index.php>). Les articles récents ne sont pas consultables sans inscription mais tous les autres le sont avec un répertoire sous forme d'index et de mots clés qui facilite la recherche. Le lycée a la version papier car il est abonné et vous pouvez accéder avec votre inscription à l'université aux ressources de la bibliothèque universitaire .
- les annales des olympiades de la Physique (<http://www.odpf.org/>)

Archives en Mathématiques, Physique, Sciences de l'ingénieur, Chimie :

<http://arxiv.org/>

<https://hal.archives-ouvertes.fr/browse/domain>

Vidéos, audios:

<http://www.universcience.tv/> : (webtv scientifique hebdo)

<http://www.canal-u.tv/> : (webtv de l'enseignement supérieur et de la recherche)

<http://savoirs.ens.fr/>: catalogue audio-visuel de l'ENS après 2011

<http://www.diffusion.ens.fr/index.php> : catalogue audio-visuel de l'ENS avant 2011

<http://www.ihp.fr/seminaire/mathematic-park> : Mini-cours sur des sujets variés en mathématiques d'une durée d'environ 1h30.

<http://www.ihp.fr/fr/conference/question-chercheur> : Conférences « une question, un chercheur »

CNRS – le Journal : <https://lejournal.cnrs.fr/>

Autre : <https://pixees.fr/la-ville/>

ANNEXE 2 : Citer ses sources et rédiger une bibliographie

Une norme bibliographique encadre la manière de citer et de référencer les sources d'information utilisées dans un écrit. La norme ISO 690 de 2010 fait référence aujourd'hui.

Référencer et citer ses sources dans le MCOT

- Pour nommer l'auteur d'un extrait ou d'une idée
- Lorsque l'auteur insère des documents (images, graphiques, ...) qu'il n'a pas réalisés

Exemples :

Auteur nommé dans le corps du texte : Jean-François Lutz (2016) montre comment les polymères codés peuvent permettre de stocker de l'information.

Auteur référencé : Les polymères codés peuvent permettre de stocker de l'information (Lutz, 2016).

Si deux auteurs : (Dupond et Dupont, 2016), si plus de trois auteurs : (Dupond, Dupont, Durand *et al.*, 2016)

Si deux références avec même auteur et même date : (Dupont, 2015a) et (Dupont, 2015b)

Citation dans le texte : le numéro de page d'où est extraite la citation est indiqué.

« Les polymères codés sont des macromolécules permettant de stocker de l'information à l'échelle moléculaire grâce à des séquences contrôlées de monomères » (Lutz, 2016, p.16)

Rédiger une bibliographie

La bibliographie est composée des références citées dans le manuscrit seulement. Elle est placée en fin de document. Les références sont classées par ordre alphabétique et le format diffère en fonction du type de document.

- Elle permet d'identifier facilement les documents cités.
- Elle permet d'assurer la démarche éthique de recherche, en respectant le droit d'auteur.
- Elle valide le sérieux de la démarche scientifique

Exemples en fonction du type de document :

Livre ou monographie

NOM, Prénom de(s) auteur(s), année de publication. *Titre du livre*. N° d'édition. Lieu d'édition : Nom de la maison d'édition, Nombre de pages.

DEULOFEU, Jordi, 2013. *Dilemmes de prisonniers et stratégies dominantes : la théorie des jeux*. Paris : Le Monde, 145 p.

Chapitre d'un ouvrage collectif

NOM, Prénom de(s) auteur(s), année de publication. Titre du chapitre. In : NOM, Prénom de l'auteur ou coordinateur du livre. *Titre du livre*. N° d'édition. Lieu d'édition : Nom de la maison d'édition, pages du chapitre.

Si plus de trois auteurs, indiquer les nom et prénom des trois premiers, suivi de « et al. »

ARRIGAN, W.M. Damien, HERZOG, Grégoire, Scanlon, D. Micheal, et al., 2013. Bioanalytical applications of electrochemistry at liquid-liquid micro-interfaces. In : BARD, A. J. et ZOSKI, C. G. (éd.). *Electroanalytical Chemistry*. Vol. 25. Boca Raton : CRC Press, p. 105–178.

Article de périodique papier

NOM, Prénom de(s) auteur(s), année de publication. Titre de l'article. *Nom de la revue*. Volume, numéro, pages. DOI si l'article est en ligne (issu d'une base de données par exemple)

BECKER, Roland; TRUJILLO, David, 2011. A remark on the optimality of adaptive finite element methods. *Comptes Rendus Mathématiques*. Vol. 349, n°3/4, p. 225-228. DOI: 10.1016/j.crma.2010.11.011.

LUCAS, Thierry, 2014. Energie : Iter, le réacteur qui produit de l'innovation. *Technologie*. n°190, p.6-9.

Article de périodique électronique

NOM, Prénom de(s) auteur(s), année de publication. Titre de l'article. *Nom de la revue* [En ligne]. Volume, numéro, pages. DOI : . Disponible à <url>. [Consulté le].

DOI signifie : Digital Object Identifier

MAHER, Robert et al., 2016. Increasing the information rates of optical communication via coded modulation: a study of transceiver performance. *Scientific reports* [en ligne]. Vol. 6, n°21278. DOI : 10.1038/srep21278. Disponible à <<http://www.nature.com/articles/srep21278>>. [Consulté le 17/02/2016].

Thèse ou Habilitation à diriger des recherches

NOM, Prénom de l'auteur, année de soutenance. Titre. Type de travail (thèse, HDR, mémoire, rapport). Discipline. Lieu de soutenance : Etablissement de soutenance, pages.

Si disponible en ligne : rajouter [en ligne] après le titre et « Disponible à » avec l'adresse <url> et la date de consultation.

MAIZI, Nadia, 2012. *De la dimension infinie à la dimension prospective : variations autour du paradigme d'optimalité. Optimisation et contrôle* [en ligne]. HDR Mathématiques. Paris : Ecole Nationale Supérieure des Mines de Paris, 133 p. Disponible à <<https://hal.archives-ouvertes.fr/tel-00777330/document>>. [Consulté le 17/02/2016].

Site Internet ou page d'un site

AUTEUR du site, date de publication ou de mise à jour. *Nom du site ou de la page* [en ligne]. Disponible à <url>. [Consulté le].

ROYAL SOCIETY OF CHEMISTRY, 2016. *Research tools* [en ligne]. Disponible à <<http://www.rsc.org/resources-tools/research-tools/>>. [Consulté le 17/02/2016].

Cas particulier :

Si deux références avec même auteur et même date :

DUPONT, Jean, 2015a. ...

DUPONT, Jean, 2015b. ...

Gérer ses références de manière automatisée

Plusieurs logiciels de gestion bibliographique existent. Ils permettent de gagner du temps et d'organiser les références utilisées pour sa recherche.

Par exemple : Mendeley, Zotero, BibTex, Endnote.

Remarque : Le traitement de texte Word permet d'éditer une bibliographie en fin de dossier. Plusieurs normes sont disponibles.

Pour en savoir plus

[https://bu.univ-lorraine.fr/sites/bu.univ-](https://bu.univ-lorraine.fr/sites/bu.univ-lorraine.fr/files/u13/panorama_comparatif_de_logiciels_bibliographiques.pdf)

[lorraine.fr/files/u13/panorama_comparatif_de_logiciels_bibliographiques.pdf](https://bu.univ-lorraine.fr/files/u13/panorama_comparatif_de_logiciels_bibliographiques.pdf)

<https://bu.univ-lorraine.fr/formations/rediger-une-bibliographie>

Bibliographie

Française, République. 2016. Bulletin Officiel. [En ligne] 2016.

SCEI. 2015. Epreuve commune de TIPE. *scei-concours.fr*. [En ligne] 2015. http://www.scei-concours.fr/tipe/CadreTIPE2017_2.pdf.

ANNEXE 3 : Positionnement thématique

Le positionnement thématique est à choisir parmi les thèmes en **Rouge** ci-dessous.

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...

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...

SCIENCES INDUSTRIELLES

Traitement du Signal

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

Génie Électrique

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 Énergétique

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

Automatique

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

Électronique

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

MATHÉMATIQUES

Géométrie

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

Algèbre

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

Analyse

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

Autres domaines

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.... Logiques classiques et non-classiques ...

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 (*cristallographie, déformation, contraintes, ferroélectricité, ferromagnétisme, piézoélectricité, semi-conducteur, supraconducteur, tribologie, 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...

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 (*biomimétisme, biophotonique*), Géophysique (*sismologie, champ magnétique terrestre, océanographie*), Chimie physique (*théorie cinétique des gaz, 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*)...

ANNEXE 4 :

1. Rappel d'un des objectifs de formation des travaux d'initiative personnelle encadrés (TIPE) : initiation à la démarche de recherche

Lors des travaux d'initiative personnelle encadrés, l'étudiant a un travail personnel à effectuer, qui le met en situation de responsabilité. Cette activité est en particulier une initiation et un entraînement à la démarche de recherche scientifique et technologique dont chacun sait que les processus afférents sont nombreux et variés.

L'activité de TIPE doit amener l'étudiant à se poser des questions avant de tenter d'y répondre. En effet, le questionnement préalable à l'élaboration ou à la recherche des solutions est une pratique courante des scientifiques. La recherche scientifique et technologique conduit à l'élaboration d'objets de pensée et d'objets réels, qui participent au processus permanent de construction qui va de la connaissance à la conception voire à la réalisation, et portent le nom d'inventions, de découvertes et d'innovations scientifiques et technologiques. La mise en convergence de travaux de recherche émanant de plusieurs champs disciplinaires assure le progrès des connaissances et permet des avancées dans l'intelligibilité du monde réel.

2. Intitulé du thème TIPE pour l'année scolaire 2024-2025

Pour l'année 2023-2024, le thème Tipe commun aux filières MP, MPI, PC, PSI, PT, TSI, TPC, BCPST et TB est intitulé : **Transition, transformation, conversion.**

3. Commentaires

Le travail de l'étudiant en TIPE doit être centré sur une véritable démarche de recherche scientifique et technologique réalisée de façon concrète. L'analyse du réel, de faits, de processus, d'objets, etc., doit permettre de dégager une problématique en relation explicite avec le thème proposé. La recherche d'explications comprend une investigation mettant en oeuvre des outils et méthodes auxquels on recourt classiquement dans tout travail de recherche scientifique (observations, réalisation pratique d'expériences, modélisations, formulation d'hypothèses, simulations, validation ou invalidation de modèles par comparaison au réel, etc.). Cela doit amener l'étudiant à découvrir par lui-même, sans ambition excessive, mais en sollicitant ses capacités d'invention et d'initiative.

4. Contenus et modalités

Le travail fourni conduit à une production personnelle de l'étudiant - observation et description d'objets naturels ou artificiels, traitement de données, mise en évidence de phénomènes, expérimentation, modélisation, simulation, élaboration, etc. - réalisée dans le cadre du sujet choisi adhérent au thème.

Cette production ne peut en aucun cas se limiter à une simple synthèse d'informations collectées, mais doit faire ressortir une « valeur ajoutée » apportée par le candidat.

Les étudiants effectuent ces travaux en petits groupes d'au maximum cinq étudiants ou de façon individuelle. Dans le cas d'un travail collectif, le candidat doit être capable à la fois de présenter la philosophie générale du projet, et de faire ressortir nettement son apport personnel à cette œuvre commune.

5. Compétences développées

Les Tipe permettent à l'étudiant de s'enrichir du contact de personnalités physiques extérieures au lycée (industriels, chercheurs, enseignants, etc.), de montrer ses capacités à faire preuve d'initiative personnelle, d'exigence et d'esprit critique, d'approfondissement et de rigueur, de rapprocher plusieurs logiques de raisonnement et de recherche scientifique et technologique, par exemple par un décloisonnement des disciplines.

Ils permettent à l'étudiant de développer des compétences telles que :

- identifier, s'approprier et traiter une problématique explicitement reliée au thème ;
- collecter des informations pertinentes (Internet, bibliothèque, littérature, contacts industriels, visites de laboratoires, etc.), les analyser, les synthétiser ;
- réaliser une production ou une expérimentation personnelle et en exploiter les résultats ;
- construire et valider une modélisation ;
- communiquer sur une production ou une expérimentation.