

Planning de TIPE PC 2026-2027 - Sobriété, efficacité, optimisation

Objectif de séance	séance
Présentation générale de l'épreuve Premiers échanges autour des problématiques envisagées	1 - 2 septembre
Etablissement d'un plan d'action (on fait quoi ? quand ? avec qui ?) Mise en place des expérimentations/simulations au lycée Recherche de contact Formulation d'une problématique	2 - 9 septembre
	3 - 16 septembre
	4 - 23 septembre
	5 - 30 septembre
<u>Première soutenance</u> à l'aide d'un support numérique devant les enseignants Présentation de la problématique, des expériences réalisées / envisagées, apport des contacts, ...	6 - 7 octobre
	7 - 14 octobre
Mise en place des expérimentations (protocole, réalisation) et/ou modélisation. Rédaction du MCOT à saisir sur SCEI de façon définitive fin janvier 2027 (nous faire relire plusieurs fois le MCOT courant novembre/décembre)	8 - 4 novembre
	9 - 18 novembre
	10 - 25 novembre
	11 - 2 décembre
<u>Deuxième soutenance</u> à l'aide d'un support numérique devant la classe Présentation du titre définitif du sujet, des motivations (exigé lors de l'inscription aux concours début janvier), présentation du plan provisoire et des premiers développements théoriques, premiers résultats expérimentaux et pistes pour approfondir. <u>Remise du MCOT sous format papier en 2 exemplaires</u> (max 650 mots, problématique en max 50 mots, objectifs en max 100 mots, 5 mots clés en français et en anglais, 5 à 10 références bibliographiques, positionnement thématique)	12 - 9 décembre
	13 - 16 décembre
Finalisation MCOT	14 - 6 janvier
	15 - 13 janvier
Finalisation des expériences Exploitations des expériences Explication des écarts expérience-théorie Rédaction des conclusions <u>Troisième soutenance</u> à l'aide d'un support numérique échanges avec les professeurs sur les pistes d'amélioration des expériences, de la présentation	16 - 20 janvier
	17 - 27 janvier
	18 - 3 février
	19 - 10 février
	20 - 17 février
Exploitation des résultats, préparation de la présentation finale	21 - 17 mars
	22 - 24 mars
	23 - 31 mars
Réalisation d'un diaporama de présentation (format 4/3, max 5 Mo) Réalisation du DOT <u>Quatrième et cinquième soutenance</u> : 2 passages de TIPE devant la classe pour s'entraîner à la présentation orale de 15 min + 15 min de questions	Fin mai/ début juin

La séance du 10 mars est remplacée par une épreuve de concours blanc,
celle du 7 avril par un devoir surveillé

Informations pratiques sur l'épreuve de TIPE

Objectif

Amener les étudiants en classes préparatoires à se mettre en situation de responsabilité comme les chercheurs ou les ingénieurs. Il s'agit d'un **entraînement à la démarche de recherche scientifique** qui doit les conduire à poser des questions avant de tenter d'y répondre et à rechercher des compromis comme le font habituellement les ingénieurs, chercheurs et scientifiques.

Le travail doit être centré sur une véritable démarche scientifique réalisée de façon concrète et doit témoigner d'une véritable **initiative personnelle**.

La recherche d'explications comprend une investigation mettant en œuvre des outils et des méthodes auxquels on fait appel généralement dans le travail de recherche scientifique :

- Observation d'un phénomène
- formulation d'hypothèses
- réalisation pratique d'expériences
- utilisation d'une modélisation
- simulation à l'aide d'un programme Python par ex
- validation ou invalidation de modèle par comparaison au réel

Cela doit conduire l'étudiant à développer ses capacités à mobiliser les compétences acquises dans plusieurs matières (maths, physique, chimie, informatique, SI).



Durée de l'épreuve

Il s'agit d'une épreuve de **30 minutes effectives** devant le jury.

La décomposition de ces 30 minutes se fait en deux temps égaux de 15 minutes : présentation du candidat puis échange avec les examinateurs. *Si la présentation du candidat dure significativement moins de 15 minutes, l'évaluation s'en ressentira de fait mais l'échange avec le jury ne sera pas allongé et restera de 15 minutes.*

Le thème des TIPE pour l'année scolaire 2026-2027 s'intitule :

« Sobriété, efficacité, optimisation ».

L'évaluation du TIPE est une évaluation en compétences réalisée au travers de 6 critères répartis en 2 groupes :

- Potentiel Scientifique
 - o Pertinence et justesse scientifiques (/3 points)
 - o Appropriation et capacité à apprendre (/3 points)
 - o Ouverture & Curiosité (/3 points)
- Démarche Scientifique
 - o Questionnement et Méthode (/3 points)
 - o Résolution de problème (/3 points)
 - o Communication - Présentation – Échange (/3 points)

Travail attendu en 2^{ème} année

1. Choix d'un sujet (en liaison avec le thème annuel),
2. Réalisation d'une bibliographie commentée (MCOT) sur le sujet choisi,
3. Expérimentation avec les moyens disponibles au lycée,
4. Précision du sujet (problématique de travail),
5. Lister des objectifs à atteindre pour répondre à la problématique
6. Recherche de contacts (chercheurs, ingénieurs,...) en lien avec le sujet,
7. Synthèse du travail effectué et des résultats obtenus,
8. préparation de la présentation, du DOT (déroulé opérationnel du TIPE).

Dates clés pour les étudiants de 2ème année

- Intitulé du sujet, MCOT, travail en solo ou en groupe (**fin janvier**)
- Support de présentation, DOT (**début juin**)

Le jour de l'oral final, la présentation déposée en juin sur le serveur sera à disposition du candidat dans la salle d'interrogation sur un ordinateur ou une tablette. Le candidat n'aura donc pas à se munir d'une clef USB mais il pourra apporter des compléments sous forme de document papier (listing de programme, schéma complémentaire, etc.) pour alimenter, si nécessaire, la phase d'échange avec les examinateurs.

Etape 1 : Choix du sujet

Il n'y a pas de recette unique pour un TIPE réussi. Mais les ingrédients d'un bon sujet sont souvent les mêmes :

- Il doit être choisi au plus tôt
- Il est motivé, motivant, maîtrisable
- Il n'est ni trop élémentaire, ni trop ambitieux
- Il met en rapport théorie et applications concrètes

Le titre doit être choisi avec soin et permet de définir sans ambiguïté le travail effectué. L'ancrage au thème de l'année (max 50 mots) permet de clarifier le lien avec le thème et la motivation du choix de l'étude (max 50 mots) présente en quoi ce sujet a suscité l'intérêt du candidat.

Etape 2 : MCOT (Mise en Cohérence des Objectifs du TIPE)

Ce document est basé sur une analyse bibliographique autour du sujet retenu, amenant le candidat à formuler les objectifs de son travail en réponse à la problématique retenue.

Il comprendra :

- un ancrage au thème de l'année (max 50 mots, cf étape 1) ;
- la motivation du choix de l'étude (max 50 mots, cf étape 1) ;
- une synthèse des connaissances sur le sujet en 650 mots maximum ;
- une problématique (max 50 mots) ;
- des objectifs (max 100 mots) ;
- 2 à 10 références bibliographiques, certaines pouvant être en anglais ;
- 5 mots-clefs en français ;
- 5 mots-clefs en anglais ;
- jusqu'à trois positionnements thématiques (par ordre de priorité décroissante) : choisis parmi une liste proposée lors de la saisie du TIPE sur le site SCEI.

Toute démarche scientifique débute par une étude préalable de travaux antérieurs, « balisant » le domaine choisi. Pour satisfaire efficacement aux critères d'évaluation de l'épreuve TIPE, cette étape est indispensable et incite le candidat à **mettre en cohérence son travail de TIPE vis-à-vis du contexte scientifique de son sujet**. Il rédige pour cela une **synthèse** qui décrit ce contexte scientifique, et en analyse quelques **travaux marquants**. Le candidat citera en bonne place dans son texte, avec renvois numérotés, des articles scientifiques référencés, des ouvrages, des périodiques, des pages WEB ou tous documents jugés pertinents et significatifs et que l'on retrouvera listés dans l'annexe "bibliographie". Au-delà de la production d'un texte scientifique de synthèse, cette étape vise **un premier niveau d'appropriation par le candidat** de son sujet : les principes généraux, les expérimentations, les lois et concepts, voire certaines questions restant en suspens ou des sujets controversés.

Cette synthèse circonscrite et factuelle doit permettre au candidat d'acquérir une vision plus globale du sujet choisi en faisant apparaître **plusieurs problématiques** en jeu dans le domaine dont celle qu'il aura choisi de traiter.



En cas de travail en équipe, le MCOT est commun au groupe.



Ressources pour la création du MCOT :

Aller sur : <https://bu.univ-nantes.fr/>

Renseigner identifiants et mots de passe figurant sur **l'attestation étudiante ou sur la carte d'étudiant**.

Exemple : E23F015B (penser à ajouter un E devant votre numéro d'étudiant) et #igkv3z

- **Ouvrages présents à la Bibliothèque universitaire (St Nazaire) :**
Vous aurez accès à tous les ouvrages disponibles à la BU de Nantes et dans les autres BU affiliées. Il est possible de faire venir de Nantes des ouvrages et de les réceptionner à la BU de Gavy, dont le campus est à Saint-Nazaire (6 livres empruntables pendant 3 semaines).
Quand on sélectionne un ouvrage intéressant, il est soit en ligne, soit en rayon. S'il est en rayon, on peut voir dans quelle bibliothèque le trouver (et éventuellement le faire venir).
- **Encyclopédie Universalis :** accès à l'intégralité des textes et des ressources audiovisuelles de cette encyclopédie. Très bien pour un début de recherche.
Dans Nantilus, taper universalis, en ligne → sélectionner le bon. Accès en ligne.
Aller dans se connecter tout en haut, puis ENT, puis université de Nantes.
L'accès est débloqué.
- **Techniques de l'ingénieur :**
Aller dans accès nomade et s'y connecter. Ensuite copier <https://www.techniques-ingenieur.fr/> dans la barre de recherche puis parcourir. On accède alors à tous les articles des techniques de l'ingénieur.
- **Trouver une thèse : theses.fr**
portail des thèses soutenues en France depuis 1985 et en préparation depuis 2005.
- **Sciences direct :** accès au texte intégral de 2000 revues de l'éditeur scientifique Elsevier
Se connecter à l'accès nomade de l'université de Nantes
Taper sciences direct dans google. Ensuite cliquer sur science direct et aller dans sign in, Other institution login, French universities, Université de Nantes (tout en bas de la liste).
On peut ensuite faire une recherche par auteur, mots clés, année de publication, etc. (tous les mots clés seront rédigés en anglais).
- **BUP :** c'est un mensuel dans lequel des enseignants de physique et de chimie publient des comptes-rendus d'expériences. Toute la collection est présente dans le laboratoire de physique. Pour faciliter la recherche d'un article, il y a une base de données consultable sur internet : bupdoc.
- **Contacter un professionnel :** cette personne connaît parfaitement sa thématique et les articles de référence associés, il pourra donc vous les conseiller si vous lui demandez poliment.
- En cas de gros soucis avec l'utilisation des ressources universitaires, vous pouvez contacter la personne en charge de la BU de Gavy : patricia.rolet@univ-nantes.fr ou 02 40 90 50 96

Liste des références bibliographiques :

Ce champ comporte une liste de références bibliographiques **débutant par un numéro d'ordre [N°]** correspondant à la numérotation utilisée dans la bibliographie commentée. Le candidat **devra se conformer aux règles suivantes d'édition** de ces références :

Pour un ouvrage			
[1]	Auteur 1, Auteur 2...	Titre de l'ouvrage	Chapitre, Éditeur, Année, DOI, ISSN...
	Laurent Schwartz	Théorie des distributions	Editions Hermann (1997), ISBN-10: 2705655514
	Richard P. Feynman, Robert B. Leighton and Matthew Sands	The Feynman Lectures of Physics	Addison-Wesley, 1963, DOI: 10.1126/science.144.3616.280
Pour une publication			
[2]	Auteur 1, Auteur 2...	Nom du périodique, Titre de l'article	Volume (Année), Pages...
	L. Bocquet	The Physics of Stone Skipping	American Journal of Physics, 71, (2003) 150
	Oliver H. Lowry Nira J. Rosenbrough, A. Lewis Farr, and R.J. Randall	Protein measurement with the folio phenol reagent	The Journal of Biological Chemistry 193, (1951), 265-275
Pour un site internet			
[3]	Propriétaire de la page, société, ...	Thème de la page web	URL avec informations complémentaires, Date de consultation
	Gabriel Dospinescu	Algèbre Modulaire	http://perso.ens-lyon.fr/gabriel.dospinescu/
	Coordonnées GPS	Géo positionnement par satellite	https://www.coordonnees-gps.fr
	TELMA	freinage électromagnétique	https://fr.telma.com/entreprise/telma

Ces références bibliographiques, limitées à 10 (2 au minimum), doivent être **scientifiquement fiables** et suffisamment précises pour être exploitables par les examinateurs de l'épreuve. À ce niveau, il ne sera pas mentionné de contacts (rencontre, visite, courriers, ...), ceux-ci étant à faire figurer dans le DOT.

Etape 3 : Partie expérimentale

Le travail de l'année peut comporter une partie expérimentale. Le jury comprend parfaitement qu'en fonction du matériel utilisé et de la nature de l'expérience, le candidat ait eu un accès limité à l'expérience elle-même. Il attend cependant que le candidat puisse expliquer les principes de l'expérience utilisée et soit capable de la placer dans le déroulement de son travail : objectif recherché, résultats attendus, résultats obtenus et interprétation.

Pour la réalisation de ces expériences, certaines d'entre elles (les plus simples) pourront avoir lieu dans les laboratoires du lycée.

Pour des expériences plus élaborées nécessitant un matériel spécifique, il est recommandé de prendre contact avec des chercheurs et/ou des ingénieurs. Au minimum, il faudrait pouvoir assister à des expériences et être capable d'en expliquer les résultats. Au mieux, vous pourrez réaliser les expériences vous-mêmes en présence d'un professionnel. Soyez convaincant(e)s !



Pour cela, vous êtes invité(e)s à **téléphoner** pour prendre contact avec ces personnes, vous présenter, expliquer la raison pour laquelle vous prenez contact avec elles et ce que vous aimeriez (les rencontrer, visiter leur laboratoire, savoir ce qu'ils réalisent comme études actuellement,...). **Ce sera beaucoup plus efficace que par mail.**

Encore mieux que le téléphone, **déplacez-vous pour aller à la rencontre** de chercheurs/chercheuses.

Etape 4 : Problématique de travail

Dans cette partie, le candidat doit **clairement dégager un questionnement scientifique** (phénomène à étudier, propriété à mesurer, à établir ou démontrer...). Cette problématique, qui trouve sa justification dans la bibliographie commentée, **offre une approche et un regard personnels sur le sujet**, soit dans des domaines bien documentés, soit dans des domaines insuffisamment traités dans la littérature consultée. La formulation de la problématique est en relation avec l'appropriation du sujet par le candidat.



Dans le cas d'un travail de groupe, cette problématique devra être commune et issue d'un choix collectif.

Etape 5 : Objectifs

Le candidat, ayant **délimité sa problématique** sur la base de sa bibliographie commentée, doit ensuite, en réponse à celle-ci et de manière concise, **énoncer clairement les objectifs** qu'il se propose d'atteindre à l'issue de son travail.



Cette partie permet de **positionner individuellement le travail de TIPE du candidat. Les objectifs doivent être différents**

Etape 6 : Présentation finale

La Présentation TIPE est constituée d'une séquence de **diapositives projetées en format 4/3 paysage. Attention, souvent sur Powerpoint, le format par défaut est 16/9.**

Elle doit illustrer le discours du candidat et être focalisée sur les aspects scientifiques du projet.

Ce document doit être enregistré en format PDF et ne doit **pas dépasser 5 Mo.**

Il ne pourra pas contenir de vidéos, de fichiers audio, ni d'animations notamment du type Powerpoint. Il n'y a pas de nombre limité de pages ni de mots. Toutefois il est conseillé de ne pas mettre trop de texte (au grand maximum 10 lignes par diapositive), d'éviter de faire des phrases et d'y adjoindre autant que possible une iconographie adaptée (graphiques, schémas, photographies, images) venant en complément du texte et de l'exposé associé.

Toute illustration extraite d'une source externe devra être référencée, par exemple en bas de diapositive, en bonne et due forme afin qu'il n'y ait pas d'ambiguïté sur son origine.

Il est fortement recommandé aux candidats de placer leur numéro d'inscription en première page, et de **numéroter toutes les diapositives**, afin de faciliter l'entretien avec les examinateurs.

Si des programmes informatiques ont été développés, il est impératif d'amener les listings en format papier.

Etape 7 : DOT (Déroulé opérationnel du TIPE)

Ce déroulé opérationnel permet de mettre en valeur de façon synthétique les Étapes ou Séquences clé (E/S) de votre TIPE. Cela permettra aux examinateurs de comprendre un certain nombre d'aspects pas nécessairement mentionnés dans la présentation orale. Il serait utile que certains éléments de ce DOT puissent être mis en rapport avec les objectifs annoncés dans la MCOT. Ce DOT est un ensemble de 4 à 8 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 et saisis en ligne via l'interface SCEI. Le DOT ne doit pas être analogue à un plan, ni fournir des résultats ou des interprétations, il doit rester avant tout factuel.



Travail en équipe

Le TIPE est une épreuve passée individuellement, l'évaluation des membres d'une équipe est effectuée de manière indépendante. Le fait d'avoir travaillé en équipe est neutre vis à vis de cette épreuve, il permet néanmoins quelques « économies » d'échelle.

Il est attendu de chaque membre d'une équipe qu'il produise un travail correspondant au volume horaire de l'année (environ 50 heures) qui lui permet de dérouler l'ensemble de la démarche attendue.

Autrement dit, chacun développant ses objectifs personnels et participe aux différentes activités. Les représentants de l'épreuve précisent qu'une partie des activités peut tout à fait être réalisée en commun à condition que chaque candidat puisse expliquer comment elle se place dans sa propre démarche. Par exemple, une expérience peut parfaitement être partagée par une équipe, chaque élève se chargeant d'un aspect particulier de l'expérience et d'analyser les résultats en fonction de ses propres objectifs.

Suivi de votre travail par l'équipe enseignante

Lors de plusieurs soutenances (cf planning fourni), vous aurez l'occasion de nous présenter de façon formelle votre travail.

Entre ces soutenances, nous passerons échanger avec vous de façon très régulière. Pour faciliter nos échanges, **il sera exigé un cahier de laboratoire (format papier ou numérique) qui devra être complété chaque semaine, et nous permettra d'échanger sur du contenu concret.**

Quelques laboratoires de recherche dans le département :

➤ IUT et CRTT de Saint-Nazaire, qui comportent trois laboratoires scientifiques :

- Génie civil et Mécanique (GeM) : <http://gem.ec-nantes.fr>
Thèmes de recherche : « matériaux poreux, interactions et ouvrages », « structures et couplages », « matériaux et procédés de fabrication ».
- Génie des Procédés Environnement Agroalimentaire (GEPEA) : <http://www.gepea.fr/>
Thèmes de recherche : bioprocédés et séparation en milieu marin, ingénierie de l'énergie, ingénierie de l'environnement, matrices et aliments.
- Electrotechnique et Electronique (IREENA) : <http://www.polytech.univ-nantes.fr/ireena/>
Thèmes de recherche : modélisation et conception de systèmes, traitement du signal appliqué aux communications et à la commande, modélisation électromagnétique, conversion et maîtrise de l'énergie, physique des matériaux, photonique.

➤ Institut Gustave Eiffel (anciennement IFSTTAR), situé à Nantes :

<https://www.construction.univ-eiffel.fr/a-propos-des-6-etablissements/ifsttar>

Thèmes de recherche : routes, ouvrage d'art, géotechniques et risques naturels, domaine urbain.

➤ Ecole Centrale de Nantes, qui comporte quatre laboratoires scientifiques, détaillés à l'adresse suivante :

- Communication et cybernétique (IRCCYN) : <http://www.irccyn.ec-nantes.fr/>
Thèmes de recherche : « image, signal et automatique », « systèmes mécaniques et productiques », « systèmes de production ».
- Génie civil et mécanique (GeM, le même qu'à St-Nazaire) : <http://gem.ec-nantes.fr/>
Thèmes de recherche : « matériaux poreux, interactions et ouvrages », « structures et couplages », « matériaux et procédés de fabrication ».
- Mécanique des fluides (LMF).
Thèmes de recherche : hydrodynamique et génie océanique, modélisation numérique, étude de la dynamique de l'atmosphère habitée, énergétique des moteurs à combustion interne.
- Mathématiques : <http://www.math.sciences.univ-nantes.fr/jeanleray/>
Thèmes de recherche : « équations aux dérivées partielles et physique mathématique », « géométrie et analyse globale », « probabilités/statistique et calcul scientifique », « topologie, géométrie et algèbre ».

➤ IMT Atlantique (ex Mines de Nantes), qui comporte quatre laboratoires scientifiques, détaillés à l'adresse suivante : <https://www.imt-atlantique.fr>

- Informatique
- Automatique et productique (DAP)
- Systèmes énergétiques et environnement (DSEE)
- Physique subatomique et technologies associées (Subatech)

Thèmes de recherche : technologie de l'information et de la communication, énergie et environnement.

➤ Université de Nantes, qui comporte quatre pôles de recherche scientifiques, détaillés à l'adresse suivante :

- Matières, molécules, matériaux.
Thèmes de recherche : chimie et physique des matériaux fonctionnels, chimie moléculaire et applications, physique nucléaire.
- Sciences et technologies de l'information et télécommunications, mathématiques
Thèmes de recherche : « informatique, électronique, télécommunications, multimédia », « mathématiques pures et appliquées, calcul scientifique ».
- Ingénierie, sciences pour l'ingénieur
Thèmes de recherche : « génie des procédés, thermique, énergétique », « mécanique et génie civil », « matériaux composites ».
- Planètes, terre, environnement
Thèmes de recherche : « planétologie », « géoscience, aménagement, environnement ».

Chacun de ses pôles comprend plusieurs laboratoires, dont certains ont déjà été cités dans les structures précédentes.

➤ Laboratoires de recherche privés : il existe également des équipes Recherche et développement dans certaines entreprises de la région, notamment à Saint-Nazaire (chantiers navals, GEPS Techno, Algosolis,...).

Thèmes de recherche : développement de biocarburants, énergie renouvelables, réduction des émissions dans l'air, gestion de l'eau à bord des bateaux, gestion des déchets et éco-conception, etc.

MON TIPE AU COURS DE L'ANNÉE

JOUR J

LE PROCESSUS D'ÉVALUATION

