

# Point méthode

## Travaux d'Initiative Personnelle Encadrés

### I - Généralités

Les TIPE sont une discipline un peu particulière, puisqu'elle est évaluée uniquement à l'oral des concours. Elle représente en théorie un investissement d'une soixantaine d'heures sur l'année. En pratique, ce sera plus. Mais il n'est pas inutile de garder en tête son poids aux concours (voir ci-dessous) pour mesurer cet investissement. Tout au long de l'année, gardez aussi en tête l'objectif final, qui dépend des écoles que vous souhaitez intégrer.

Pour l'épreuve «Tétraconcours», comptant pour les concours Centrale-Supélec, Mines-Ponts et INP, il s'agit de produire une fiche de synthèse appelée «MCOT», et surtout un exposé de 15 minutes, suivi d'une discussion de 15 minutes. Lors de cet oral vous devrez montrer que vous avez fourni un travail original, sérieux, intéressant et en rapport avec le thème de l'année, et que vous êtes capable de mettre celui-ci en valeur dans une interaction orale.

Pour l'épreuve ENS, il s'agit de produire un rapport de 5 pages environ qui servira de base à une discussion de 40 minutes avec un jury de deux spécialistes de la discipline choisie (physique, mathématiques ou informatique). En physique, cette discussion commencera directement par des questions du jury. En mathématiques, la discussion commencera par un exposé d'une dizaine de minutes, suivi de questions ou d'exercices posés par le jury. En informatique, la discussion commencera par un exposé, prévu pour une dizaine de minutes, qui pourra être interrompu à tout moment par les questions du jury. Dans tous les cas, il s'agit d'un oral disciplinaire sur le sujet choisi par le ou la candidat-e.

Il est vivement conseillé de prendre un peu de temps pour lire les rapports des différents jury. Certains d'entre eux sont disponibles sur le cloud de la classe.

#### Coefficients aux concours, en pourcentage du total écrit + oral

- Polytechnique : pas de TIPE mais une épreuve d'ADS (10,7% du total des coefficients)
- ENS MPI : entre 4% et 8% du total selon les écoles.
- ENS Info : entre 3% et 11% du total selon les écoles.
- Concours Centrale-Supélec : 5,5 %
- Concours Commun Mines-Ponts : 8,6 %
- Concours Commun INP : 8,1%

### II - Encadrement par l'équipe enseignante

L'emploi du temps de la classe prévoit, pour l'enseignement de TIPE,

- 1h par semaine par M. Biland, incluant la préparation à l'ADS de mathématique ;
- 2h par semaine par M. Delannoy, incluant la préparation à l'ADS de physique ;
- 1h par semaine par Mme Stainer (pas d'ADS en informatique).

Chaque groupe de TIPE se verra assigner un professeur référent, en visant environ 1/6 de la classe pour M. Biland, 1/2 pour M. Delannoy, et 1/3 pour Mme Stainer.

### III - Choix du sujet, démarrage

La formation du groupe et le choix du sujet est une étape importante du TIPE. À la fin de la troisième séance, chaque groupe devrait avoir défini assez précisément son sujet.

#### Formation du groupe

Former des groupes de 2 ou 3 personnes autour d'un sujet commun.

Se rappeler que le travail devra donner lieu à trois exposés clairement différenciés.

Discuter dès le départ des objectifs (Tétraconcours, ENS) et du degré d'implication de chaque membre. Rédiger le plus tôt possible un court texte justifiant l'ancrage du sujet au thème de l'année. L'exigence sur ce point est plus grande au Tétraconcours, avec toutefois une certaine tolérance pour les sujets mathématiques.

### Choix du sujet et répartition du travail

Plusieurs modalités de travail en groupe sont possibles :

- Recherche menée en commun de bout en bout (cas fréquent en physique). Les exposés pourront alors se répartir divers aspects du travail : modélisation / expérimentation / analyse des résultats...
- Mise en œuvre de deux ou trois solutions différentes pour un même problème (cas fréquent en informatique). Il ne sera pas difficile de différencier les exposés; éventuellement, la comparaison des diverses solutions permettra de replacer le travail de chacun dans un cadre plus général.
- Études indépendantes de différentes questions reliées à un même sujet (cas fréquent en mathématique). Là encore, les travaux des divers membres du groupe pourront servir à la mise en perspective du travail individuel de chacun.

Pour le tétraconcours, les sujets pluridisciplinaires sont encouragés. Pour les ENS, il faudra choisir un ancrage disciplinaire clair : informatique, mathématique ou physique.

### Adéquation au thème (Enjeux sociétaux : environnement, sécurité, énergie)

Indispensable pour le tétraconcours, avec une plus grande tolérance pour les TIPE de mathématiques. Facultative pour les ENS.

### Démarrage

Pour éviter de s'égarer dans une longue phase bibliographique, prévoir dès les premières semaines une expérience assez simple à réaliser, ou un programme relativement facile à implémenter, qui servira ensuite de base à un travail plus ambitieux.

### Bibliographie

Wikipedia est souvent une bonne porte d'entrée, mais ne peut tenir lieu de bibliographie : s'appuyer sur un ou plusieurs livres ou articles spécialisés.

### Photos

En physique, tout au long du travail, penser à se prendre personnellement en photo avec les différents montages pour illustrer le diaporama final.

### Utilisation de $\text{\LaTeX}$

Formation à l'utilisation de  $\text{\LaTeX}$  le mardi 29 septembre 2019, 13h-14h en B11.

- Comprendre la structure d'un document  $\text{\LaTeX}$ , le système de balises, l'écriture des mathématiques.
- Savoir réaliser un diaporama à l'aide de la classe Beamer.

## IV - Premier point d'étape

### Mardi 10 novembre.

Premier point d'étape par groupes de TIPE, avec le professeur référent.

Prévoir un exposé de 5 à 10 minutes pour présenter le sujet choisi, le travail déjà effectué, le programme de travail pour la suite. Préciser les objectifs de chaque membre du groupe, les concours visés, la répartition prévisionnelle du travail.

Prévoir de charger un ou plusieurs membres du groupe de prendre des notes pendant la discussion.

Cet exposé s'appuiera sur un diaporama réalisé avec  $\text{\LaTeX}$ /Beamer. Se référer à l'annexe ci-dessous pour éviter qu'une part trop importante du temps de discussion soit consacrée à la forme au détriment du fond.

### Préparation des premiers livrables

Dans ce diaporama devront figurer (au début ou à la fin) les éléments suivants :

- Titre du TIPE (choisi avec soin, pas trop long, définissant sans ambiguïté le travail effectué)
- Ancrage au thème de l'année (au plus 50 mots)

- Motivation du choix de l'étude (au plus 50 mots)

Ces éléments seront à renseigner avec les premiers livrables, en janvier-février. Ils doivent être soigneusement rédigés, et peuvent être en partie communs aux membres d'un même groupe.

## V - Rédaction de la MCOT

Le rapport du jury apporte un éclairage indispensable sur les différents éléments à fournir, en plus du titre, de l'ancrage et de la motivation :

- Positionnement thématique et mots-clés (français et anglais)
- Bibliographie commentée (au maximum 650 mots)
- Problématique retenue (au maximum 50 mots)
- Objectifs du TIPE (au maximum 100 mots)
- Liste de références bibliographiques (2 à 10 références)

La bibliographie et la problématique sont normalement communes aux membres d'un même groupe, les objectifs sont obligatoirement individuels.

Ces éléments seront à saisir dans l'interface SCEI entre le        janvier et le        février 2020.

Une première saisie devra impérativement être effectuée avant le mardi 19 janvier 2020 à 20h, pour permettre une première relecture par le professeur référent.

## VI - Deuxième point d'étape, ébauche du rapport ENS

Entre les mardis 16 et 23 mars 2020. Selon les groupes, le deuxième point d'étape a lieu le mardi 16 et le rapport ENS est à rendre avant 20h le mardi 23, ou l'inverse. Bien entendu, le rapport ENS ne concerne que les personnes inscrites à ce concours.

Un deuxième TP  $\text{\LaTeX}$  pourrait être prévu avant ou après cette revue, si la classe le souhaite.

### Point d'Étape

Ce point d'étape prend la forme d'un exposé d'au plus 20 minutes (au total) devant deux professeur-es. Cet exposé préfigure le futur exposé Tétraconcours. Sa forme est relativement libre : on peut aller d'un unique exposé dans lequel les contributions individuelles sont clairement identifiées à deux ou trois exposés totalement indépendants. Se référer à l'annexe ci-dessous pour éviter qu'une part trop importante du temps de discussion soit consacrée à la forme au détriment du fond. Prévoir de charger un ou plusieurs membres du groupe de prendre des notes pendant la discussion.

### Rapport ENS

Ce rapport est destiné à être lu en détail par le jury, composé de spécialistes du domaine, avant l'oral de TIPE ENS. Sa longueur est de 6 pages au maximum. Il est important de soigner la forme et le fond, c'est pourquoi sa rédaction ne peut attendre le dernier moment. Ne pas oublier les éléments suivants :

- Titre, nom du ou de la candidat-e
- Introduction : présentation, mise en perspective et motivation du sujet ; retour éventuel sur le déroulement du travail pendant l'année.
- Plan explicite avec parties (et sous-parties éventuelles) numérotées. Explicitation des outils théoriques et pratiques nécessaires pour aborder le sujet, des questions théoriques et pratiques qui se sont posées.
- Bibliographie. Pour un livre : auteur-s ou autrice-s, titre, éditeur, date de publication. Pour une page web : auteur-s ou autrice-s, titre, url, date de consultation («consultée le xx/xx/xxxx»).
- Les figures ne comptent pas dans la longueur maximale de 6 pages ; nous recommandons de les regrouper en annexes, surtout si elles sont nombreuses et/ou volumineuses.

Éviter de se perdre dans les généralités, se concentrer sur les aspects directement utiles. Tout ce qui est évoqué pourra faire l'objet de questions du jury, éventuellement redoutables de précision. Si certains points sont admis, le dire explicitement.

## VII - Revue finale, rendu des livrables SCEI et du rapport ENS

### Revue finale

Pendant la période de préparation à l'oral, vous bénéficierez d'une revue individuelle de 40 minutes avec votre professeur référent. Vous devrez choisir entre

- le format Tétraconcours : 15 minutes d'exposé + 15 minutes de questions ;
- le format ENS : 30 minutes d'interaction (voir plus haut pour le détail suivant la discipline choisie).

L'oral blanc de 30 minutes sera suivi d'une discussion de 10 minutes environ sur les points à améliorer. Là encore, il vous incombe de bien vous préparer pour que la discussion porte principalement sur le fond. Les autres membres du groupe assistent à cette revue. Prévoir de charger l'un-e d'entre eux de prendre des notes pendant la discussion.

**Entraînements.** Bien entendu, cette unique revue ne saurait suffire à vous préparer convenablement à un oral exigeant et stressant. Prévoyez au minimum deux entraînements supplémentaires avec des publics divers : camarades de classe extérieurs au groupe, élèves de première année, membre de votre famille, amis...

### Livrables SCEI

Avant le 15 juin 2020, vous devrez saisir sur SCEI votre DOT (déroulement opérationnel du TIPE, en 4 à 8 étapes/séquences), et téléverser le diaporama de votre exposé. Après cette date, vous pourrez figurer votre oral, mais vous ne pourrez plus modifier le diaporama.

### Rapports ENS

Les admissibles aux ENS disposeront d'une semaine à compter des résultats pour téléverser leur rapport final sur le site du concours. Durant cette semaine, vous aurez peut-être aussi à passer un entraînement au TP d'informatique, voire un ADS si vous êtes admissible à Polytechnique. Il est donc important d'anticiper la rédaction du rapport.

Même si vous n'êtes pas admissible aux ENS, le rapport vous permettra de prendre du recul par rapport à votre travail de TIPE, ce qui ne pourra que bénéficier à votre exposé Tétraconcours. Si vous candidatez à des magistères, vous aurez peut-être à passer un entretien qui pourra porter, entre autre, sur votre TIPE. N'hésitez pas alors à vous munir de votre rapport.

## Annexe - Vérifier la qualité formelle du diaporama final

- ☐ Le numéro de candidat-e figure sur la première page.
- ☐ Le plan est clairement annoncé.
- ☐ La présentation se fait dans un ordre logique et narratif : on raconte une histoire.
- ☐ Les diapositives sont numérotées.
- ☐ Les annexes ne sont pas comptées dans le «nombre total de diapos» affiché.
- ☐ Les diapositives ne sont pas encombrées d'éléments inutiles (barre de commande...).
- ☐ Les graphiques sont lisibles, correctement légendés, avec des unités pertinentes, *etc.*
- ☐ Les montages de physique sont illustrés par des **photos** sur lesquelles figure le ou la candidat-e.
- ☐ Au moins la moitié de l'exposé (nombre de diapos, temps de parole) est consacrée à la production personnelle et non à des généralités.
- ☐ Je dispose d'un montre ou d'un réveil pour chronométrer mon exposé.

Vos trois professeurs sont compétents en  $\text{\LaTeX}$ . N'hésitez pas à les consulter si vous avez besoin d'aide.