

RECOMMANDATIONS AUX CANDIDATS

Session 2015-2016

1. OBJECTIFS, STRUCTURE

1.1. Finalité des TIPE

Les objectifs des Travaux d'Initiative Personnelle Encadrés (TIPE) en classes préparatoires aux Grandes Écoles sont définis par les textes réglementaires¹ :

« Objectifs de formation »

Dans le cadre des TIPE, le candidat a un travail personnel à effectuer qui le met en situation de responsabilité. Cette activité constitue un entraînement à la démarche scientifique et/ou à la démarche technologique. Les TIPE doivent faire appel à l'intelligence de situations concrètes car la réalité du métier d'ingénieur n'est pas essentiellement de résoudre des problèmes mais au préalable de les identifier et les poser clairement.

L'objectif des TIPE est de permettre au candidat de développer notamment les qualités et capacités suivantes :

- *ouverture d'esprit*
- *initiative personnelle*
- *faculté de rapprocher plusieurs logiques, notamment par un décloisonnement de disciplines*
- *esprit critique, capacités d'exigence, d'approfondissement et de rigueur*
- *aptitude à l'imagination expérimentale*
- *aptitude à collecter l'information, l'analyser, la communiquer...*

Cette activité a pour objectif de valoriser la curiosité intellectuelle et le travail en profondeur plutôt que la rapidité, évaluée par ailleurs dans le cadre du contrôle de l'acquisition des connaissances disciplinaires.

¹ Objectifs et organisation pédagogique des TIPE : arrêté du 11.03.98, J.O. du 19.03.98, BOEN n° 14 du 02.04.98 et arrêté du 02.09.99, J.O. du 10.09.99. Pour l'année 2014-2015 le thème Tipe commun aux filières BCPST, MP, PC, PSI, PT, TB, TPC et TSI est intitulé : Ressources : partage, répartition, distribution

Arrêté du 10-02-2014 (B.O.E.N. N°10 du 6/03/2014)

(Site Internet : http://www.education.gouv.fr/pid25535/bulletin_officiel.html?cid_bo=77126)

L'objet des TIPE n'est donc pas l'acquisition de connaissances disciplinaires supplémentaires qui s'effectue par ailleurs dans le cadre du programme d'enseignement.

Grâce à la mise en œuvre d'une nouvelle méthode de travail et à une diversification des sujets d'étude, les TIPE contribuent à valoriser des profils scientifiques variés.

Afin de parvenir à ces objectifs et de se préparer aux épreuves des concours, les étudiants encadrés par les enseignants, développeront des activités et des démarches diverses, par exemple :

- *la mise en évidence et la formulation d'un problème,*
- *l'observation et l'analyse d'un phénomène ou d'un système industriel,*
- *la recherche et l'exploitation d'une documentation,*
- *la préparation et la réalisation de dossiers et d'exposés,*
- *le développement d'arguments au cours d'un entretien scientifique,*
- *l'examen et la discussion des solutions et des justifications des choix effectués.*

Les TIPE étant en relation avec les domaines de recherche universitaire et/ou industrielle, certaines séquences de travail peuvent s'opérer en sites industriels et/ou de recherche, extérieurs à l'établissement d'origine des étudiants. En effet, certains supports ou matériels ne sont présents que dans les centres universitaires ou les pôles industriels de recherche.

[...]

« Organisation pédagogique »

Filières MP, PC, PSI, PT, TSI, TPC.

L'activité de TIPE suppose l'initiative, elle n'exige pas la novation : ce n'est pas un travail de recherche au sens usuel du terme. Cette activité constitue en revanche une initiation aux problématiques de la recherche. Le champ de cette initiation est défini et limité par le thème des TIPE qui est fixé au plan national et qui est renouvelable périodiquement.

[...]

La pratique d'encadrement doit respecter de façon impérieuse l'initiative de l'étudiant. Les professeurs veilleront à ce que les sujets choisis ne soient pas des sujets préfabriqués. Le rôle du ou des professeurs est d'aider les élèves à cadrer le sujet, de les conseiller sur le plan scientifique et d'assurer la cohérence du sujet avec les contenus des programmes disciplinaires: les TIPE s'inscrivent dans le champ des programmes de la filière concernée.

[...]

En seconde année, les TIPE sont organisés autour de thèmes qui favorisent une approche multidisciplinaire en référence à une ou plusieurs disciplines de rattachement.

[...]

Les étudiants [...] choisissent définitivement un sujet se rapportant à ce thème, en accord avec leurs professeurs [...]. Les sujets comportent utilement des références et des ancrages à plusieurs disciplines du programme.

L'étudiant en situation de redoublement change obligatoirement de sujet. Les professeurs responsables valident le changement de sujet. L'étudiant peut par contre conserver le même thème si celui-ci est encore en vigueur.

Les pôles de rattachement pouvant être associés à un thème sont fixés comme suit par filière :

- *MP : mathématiques ; sciences physique. Dans les classes MP ou MP* où existe l'option informatique, l'informatique constitue un pôle supplémentaire pour les TIPE ;*
- *PC : physique ; chimie ;*
- *PSI : physique ; sciences industrielles ;*
- *PT : sciences industrielles ; sciences physiques ;*
- *TSI : génie électrique ; génie mécanique ;*
- *TPC : chimie ; physique. »*

« Le travail de l'étudiant en TIPE doit être centré sur une véritable démarche de recherche scientifique et technologique réalisée de façon concrète »

Ce schéma directeur guide les orientations et les modalités pratiques retenues pour l'épreuve de TIPE aux concours suivants :

- Concours Commun Mines - Ponts
- Concours Centrale-Supélec
- Concours Communs Polytechniques
- Banque filière PT
- Concours clients : banque TPE, ENSAM, ESTP, Polytech-Archimède.

1.2. Contenu de l'épreuve de TIPE

1.2.1. Nature et finalité

L'épreuve, de nature orale, est destinée aux candidats admissibles ; elle comporte deux parties de vingt minutes chacune :

- l'une de ces parties dite C vise à s'assurer que le candidat a su tirer profit du travail effectué tout au long de sa deuxième année de CPGE. Cette partie permet au candidat de montrer qu'il a acquis au cours de son travail des compétences, comme par exemple :

- identifier, s'appropriier et traiter une problématique explicitement reliée au thème de l'année ;
- collecter des informations pertinentes (bibliothèque, littérature, internet, contacts industriels, visites de laboratoire...), les analyser, les synthétiser ;

- réaliser une production ou une expérimentation personnelle et en exploiter les résultats ;
- décrire et analyser un phénomène ou un système industriel ;
- construire et valider une modélisation ;
- utiliser l'outil informatique, en particulier, mettre en œuvre un outil adapté afin de résoudre numériquement un problème mis en évidence.
- préparer et réaliser des dossiers et communiquer sur une production ou une expérimentation personnelle ;
- développer des arguments convaincants au cours d'un entretien scientifique ;
- examiner et discuter les solutions et les justifications des choix effectués.

- **l'autre partie dite D** vise à évaluer la mise en œuvre, en temps réduit et sans aide extérieure, de ses qualités d'analyse, de synthèse, de critique et d'exploitation éventuelles. Elle est complémentaire de la partie C, car elle permet de consolider et confirmer que le candidat a bien réalisé l'acquisition des compétences requises pour l'Epreuve TIPE.

À ces deux objectifs s'ajoute l'appréciation des qualités de communication du candidat, dans l'exposé et le dialogue en temps limité.

1.2.2. Structure

Les 40 minutes de l'épreuve sont précédées d'une préparation "en loge" de 2h15, au début de laquelle sera remis au candidat le Dossier scientifique, matière première de la partie D définie ci-après.

Partie C

L'initiative revient au Candidat qui rend compte de son travail au cours de l'année écoulée.

- d'abord en 10 minutes *d'exposé*.
- puis au cours d'un *dialogue* de 10 minutes conduit par les examinateurs.

Partie D

À partir du Dossier scientifique qu'il aura étudié, le candidat

- fera un *exposé* de 10 minutes
- puis *dialoguera* avec les examinateurs durant 10 minutes également.

L'ordre de succession des parties C et D est laissé à l'initiative du candidat.

Les deux parties de la présentation orale sont complémentaires, elles ont autant d'importance l'une que l'autre dans l'attribution de la note finale.

Le candidat qui ne présente pas l'une des deux parties devant les examinateurs se verra attribuer la note zéro à l'Epreuve.

2. MODALITÉS PRATIQUES

2.1. Inscription

Lors de la procédure commune d'inscription aux différents concours, le candidat trouvera une rubrique TIPE. Il y fera figurer l'intitulé du sujet qu'il aura choisi de présenter à l'épreuve TIPE.

2.2. Fiche synoptique

Cf. Notice concours.

2.3. Préparation en loge

À l'entrée en loge, le candidat se voit remettre le dossier scientifique qui servira de base à la partie **D** de l'épreuve (cf. paragraphe 3 ci-après) et du papier brouillon.

2.4. Épreuve orale

2.4.1. Examineurs

L'oral est conduit par deux examinateurs.

2.4.2. Supports matériels

Pour la partie **D** comme pour la partie **C**, le candidat dispose d'un tableau et d'un rétroprojecteur. Pour la partie **D**, il peut consulter le dossier scientifique pour répondre aux questions.

Afin de ne pas perdre de temps au début de son exposé, le candidat aura pris soin de rassembler et ordonner tous les documents (C et D) qu'il compte utiliser pour sa prestation, il les gardera en main avant son entrée en salle d'interrogation.

3. DOSSIER - CONTENU ET PRÉSENTATION

Le dossier scientifique qui sert de base à la partie **D** peut faire appel au thème figurant au **Bulletin Officiel N° 10 du 06/03/2014**, mais également à l'ensemble des programmes de la filière du candidat. Rédigé en français, il peut être constitué d'un document principal accompagné de documents complémentaires.

Il contient en page de présentation une courte note suggérant au candidat quelques modes d'étude ou attirant son attention sur un aspect du texte proposé.

À l'issue de l'Epreuve, le candidat doit remettre aux examinateurs le dossier scientifique dans son intégralité.

4. COMMENTAIRES

4.1. Sur les objectifs

L'épreuve a pour objectif d'apprécier et de noter les savoir-faire, qualités et compétences rappelés aux § 1.1 et 1.2.

Les examinateurs seront attentifs entre autres aux points suivants :

- Comment, partant des connaissances du programme, l'élève a-t-il su trouver et exploiter une documentation "hors cours magistraux" ?
- Comment a-t-il fait preuve d'initiative dans le choix du sujet et dans la conduite du travail (bibliographique, expérimental) ?
- Quelles sont ses capacités d'analyse ? A-t-il su bien décrire le sujet, poser le problème, énoncer une (ou des) méthode(s) de résolution ?
- Le candidat a-t-il bien apporté de la valeur ajoutée (expérimentation, modélisation, investigation numérique, ...) ?
- A-t-il su allier rigueur et approche qualitative, montrer du "bon sens", estimer des ordres de grandeur et être critique devant les résultats obtenus ?
- A-t-il une vision globale ?
- Sait-il replacer les résultats dans leur contexte ?
- Son travail, toujours rattaché à au moins une des disciplines dominantes de la filière a-t-il été l'occasion de rapprochement avec d'autres disciplines ?

Ainsi, et s'il fallait la définir négativement, il apparaîtrait que l'épreuve n'est ni une évaluation des connaissances acquises dans chaque discipline du programme², ni, à l'opposé, une prestation médiatique, ni encore, tant s'en faut, une évaluation du lycée ou du "tuteur" ou de la quantité de moyens qui ont été disponibles pour l'élève.

4.2. Sur les rapports du fond et de la forme

Une prestation oratoire, si brillante soit-elle, ne saurait valoriser à elle seule un travail médiocre. Pour autant, l'excellence du contenu du message doit se refléter dans sa présentation, par exemple : l'élève maîtrise-t-il les moyens de communication que sont sa voix, sa gestuelle, les supports qu'il utilise (tableau, papier, transparents,...) ? Sait-il parler et convaincre, écouter et dialoguer ?

Ces considérations justifient que les examinateurs intègrent dans leur note une appréciation de la forme en complément de celle du contenu.

4.3. Sur la partie C

4.3.1. Le candidat

C'est le moment de montrer que le candidat a bien compris le sujet, les lectures faites, les expériences réalisées. Les examinateurs ne sont pas là pour juger l'ampleur des savoirs, mais leur assimilation. Préférentiellement à tout étalage scientifique, le candidat est invité à définir correctement tous les mots qu'il emploie.

L'oral, au cours duquel l'élève doit faire apprécier le travail de plusieurs dizaines d'heures, est bref ; il est cependant d'une durée suffisante pour que le candidat puisse faire apprécier aux examinateurs la nature du travail accompli ; ce sera d'autant plus facile pour lui

- qu'une fois le sujet introduit correctement et brièvement, il aura fait ressortir les

2 celles-ci sont appréciées par toutes les autres épreuves, écrites, pratiques et orales.

points forts et les conclusions essentielles de son travail,

- qu'il n'aura pas hésité à indiquer ses opinions ou ses commentaires sur le contexte de son travail et/ou sur ses résultats.

D'une manière générale, il vaut mieux un TIPE restreint et bien maîtrisé, plutôt qu'un TIPE vaste et survolé

« *Sur le travail* »

Pour être fructueux, il doit se faire dans la durée d'une année complète.

- un trop grand nombre d'étudiants ne travaillent véritablement leur TIPE qu'après l'admissibilité : cette stratégie, détectable par les interrogateurs dans son impréparation et son manque de recul, conduit irrémédiablement dans la plupart des cas à des notes très faibles,
- certains candidats emploient des termes ou font référence à des notions qu'ils ne peuvent pas correctement définir : cette pratique est plutôt symptomatique d'un manque d'appropriation du sujet et les pénalise,

Il est clair, que pour un travail qui se déroule sur l'année entière, les candidats ont le temps suffisant pour s'approprier et maîtriser leur sujet. Dans ces conditions, il leur est également aisé de soigner leur présentation avec les moyens dont ils disposent.

« *Sur le travail en groupe* »

D'après les textes réglementaires (B.O. n°10 du 6 mars 2014) le travail en groupe est possible :

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

La conception du travail en groupe dans les milieux professionnels correspond à un travail fondé sur le partage des tâches et des compétences entre les membres, afin d'atteindre un objectif commun, chacun apportant sa pierre à la construction de l'édifice par son point de vue et sa contribution personnelle.

Les équipes sont donc composées de personnes, qui présentent des caractéristiques différentes (formation, compétences, expériences...). Chaque membre de l'équipe réalise de manière individuelle les objectifs, qui sont de son ressort, mais reste responsable des résultats de l'ensemble. Ainsi l'approche du problème sous de multiples facettes conduit à exalter les interactions positives entre les membres et à obtenir un résultat global supérieur à la somme des résultats qu'auraient obtenu les membres du groupe par une approche purement individuelle. Chacun des membres est donc capable de décrire son apport personnel à l'œuvre commune.

Cependant, force est de constater, que bien souvent dans les travaux en groupe, le résultat d'ensemble ne dépasse guère celui d'un travail individuel.

Il est demandé aux candidats de préciser, lors de l'enregistrement de la fiche synoptique, si le travail a été réalisé de manière individuelle ou en groupe, dans ce dernier cas, d'indiquer les noms des membres du groupe.

Au plan matériel, les transparents présentés et la fiche synoptique de chacun doivent se distinguer des autres, en décrivant de manière précise sa contribution personnelle au travail d'ensemble.

4.3.2. Les examinateurs

Étant affirmé à nouveau que deux écueils à éviter sont l'encyclopédisme et le "vernissage culturel", les examinateurs seront amenés, en fonction de l'exposé du candidat, à apprécier la curiosité d'esprit et la culture générale de ce dernier.

4.3.3. Les documents

La *fiche synoptique* permet au candidat de présenter et de résumer son travail. Ce ne sont donc ni sa longueur, ni sa qualité technique qui feront sa valeur, mais plutôt sa logique, sa cohérence, sa concision, son excellence en tant que traduction de l'initiative et de la méthode de travail du candidat. Elle est destinée à l'information des examinateurs.

L'initiative est en particulier laissée au candidat de faire figurer sur sa fiche, sources, contacts, textes, *etc.*

Nous insistons à nouveau sur l'obligation qu'a l'élève de faire valider sa fiche synoptique (*cf.* § 2.2.). La validation par le professeur atteste que le travail présenté dans la fiche synoptique a bien été effectué par le candidat, soit individuellement soit en groupe, au cours de l'année et n'est pas l'émanation d'un TIPE préfabriqué.

Il est de la responsabilité du candidat de vérifier que la validation a bien été faite.

Les documents éventuellement apportés lors de l'épreuve (visés au paragraphe 2.4.2) doivent, là aussi, servir à la fois :

- à être support de l'exposé oral, pour gagner en pertinence, précision et concision lors des 10 minutes d'exposé.
- à traduire l'initiative et le travail de l'élève qui peut mettre en œuvre textes, schémas, graphiques.

On gardera toutefois à l'esprit que ne sont pas évaluées l'abondance des documents, la nature du support, de la typographie *etc.*, mais bien le contenu, la pertinence et l'authenticité du message que veut faire passer le candidat.

4.4. Sur la partie D

Les 2h15 de préparation seront utilisées à la lecture du document proposé et à la préparation de l'exposé qui suivra. Cette préparation inclura, éventuellement, la confection de supports (*cf.* § 2.3). Cette partie d'épreuve est abordée avec sérénité par le candidat s'il se rappelle :

- qu'on ne lui demande pas de faire preuve d'encyclopédisme. La réponse " *je ne sais pas...*" est, le cas échéant, une réponse pertinente !
- de montrer qu'il a compris ce qu'il a lu et qu'il se l'est approprié (tout terme utilisé par le candidat doit être susceptible de définition claire),
- qu'il est capable d'en rendre compte correctement et de manière personnelle,
- qu'il peut consulter le dossier pour répondre à des questions.

En revanche, les examinateurs attendent, que le candidat :

- approche le texte avec une méthode scientifique,
- compare les notions nouvelles exposées avec celles du programme ou celles communément admises,
- comprenne les démonstrations, sans les reproduire en détail,
- fasse preuve d'esprit critique et de rigueur dans les : ordres de grandeur, justifications des relations liant les différents concepts du dossier, exploitations de ses connaissances personnelles, tout en gardant une certaine prudence vis-à-vis des notions qu'il ne maîtrise pas.

Le travail en loge consiste alors à :

- dégager les points importants et quelques points secondaires, si cela est nécessaire : à cet effet, des indications précieuses figurent dans le paragraphe du dossier « **travail suggéré au candidat** », que le candidat n'est d'ailleurs pas obligé de suivre ; dans ce cas, il doit être capable de justifier son choix,
- préparer un exposé, qui se distingue d'une paraphrase du dossier, et une présentation personnalisée, qui se dégage du texte,
- illustrer la présentation à l'aide des transparents par des :
 - figures, schémas explicatifs et clairs, tableaux et tracés de courbes, des parties jugées essentielles,
 - exemples originaux (hors dossiers) de sa connaissance, qui lui apporteront de la valeur ajoutée,
- comparer différents points,
- établir des corrélations avec des éléments du programme,
- exploiter et analyser les relations, les équations, les courbes de variation et les figures : homogénéité des équations, valeurs et points singuliers, corrélations et variations des grandeurs significatives, comportements asymptotiques...
- relever et critiquer les éventuelles faiblesses du dossier : points obscurs, clarté des concepts, des légendes, des tableaux et figures.

Nous attirons l'attention des candidats sur le fait que tous les documents montrés aux examinateurs pendant la présentation pourront être conservés par ces derniers (transparents, schémas, graphiques etc.)

5. CONCLUSION

Le candidat gardera à l'esprit que chacun des termes du sigle TIPE compte.

- *Travaux* : l'épreuve est un couronnement d'efforts assidus en classes préparatoires aux grandes écoles scientifiques.
- *Initiative* : elle doit être soutenue tout le long de la préparation, dans le choix du sujet, la conduite du projet et la technique de présentation.
- *Personnelle* : encore une fois, l'épreuve n'a pas pour but de contrôler l'accumulation de connaissances mais d'apprécier la manière dont le candidat se les est appropriées et sait les faire partager. Ambition et réalisme peuvent aller de pair. S'il y a eu travail en groupe, le candidat devra être capable à la fois de présenter la « philosophie générale » du projet, et de faire ressortir nettement son apport personnel à cette œuvre commune.
- *Encadrés* : le professeur aura accompagné l'élève pour le travail de fond et pour la préparation ; la qualité de la présentation mettra en relief l'excellence du travail.

Enfin, l'interrogation TIPE ne correspond pas à une interrogation orale académique. Tous les examinateurs sont ou ont été en contact avec la recherche : à ce sujet, l'une de leurs principales préoccupations se situent dans le questionnement. Ils attendent donc des candidats, destinés à devenir de futurs ingénieurs ou chercheurs, une curiosité, qui devrait les pousser à comprendre tout ce qu'ils présentent durant leur exposé. Une règle fondamentale dans le milieu de la recherche consiste à **n'écrire ou n'exprimer que ce qui a été compris et assimilé**, pour conserver toute la maîtrise de son sujet et de son exposé.