



TIPE 2017

Document détaillant les attendus pédagogiques des livrables :

- Les différents jalons
- Mise en Cohérence des Objectifs du TIPE (MCOT)
- Rapport Final
- Positionnement Thématique

15 Septembre 2016

Version 3.



Différents jalons

Comme précisé dans le document de cadrage initial, il y aura 3 jalons dans ce nouveau format de l'Epreuve Commune TIPE

1/ Janvier : saisie en ligne du Titre et motivation du choix du sujet

2/ Mars : saisie en ligne des MCOT (Mise en cohérence des objectifs du TIPE)

3/ Juin (avant le début de l'épreuve) : dépôt en ligne du rapport final et de la présentation que le candidat trouvera en salle lors de son passage devant les examinateurs.

Le calendrier complet sera précisé dans la notice des concours.



Mise en Cohérence des Objectifs du TIPE

La Mise en Cohérence des Objectifs du TIPE est constituée de **5 parties liées entre elles, mais différenciées** et permettant au candidat de **déboucher finalement sur les objectifs de son travail**.

Elles devront être présentées selon l'ordre ci-dessous :

1. Positionnement thématique et mots-clés (français et anglais)
2. Bibliographie commentée ou état de l'art (au maximum 650 mots ou 5200 caractères)
3. Problématique retenue (50 mots ou 400 caractères)
4. Objectifs du travail (100 mots ou 800 caractères)
5. La liste des références bibliographiques (5 à 10 références)

1. Positionnement thématique et mots-clés

Le choix de 5 mots-clés en français (et 5 mots-clés en anglais) incite le candidat à **prendre du recul sur les éléments les plus significatifs de son travail**. Ils doivent être **en cohérence** avec la bibliographie, la (ou les) problématique(s) et les objectifs choisis par l'élève.

Le positionnement thématique doit être défini par le candidat sur la base d'une liste de thèmes proposés à la saisie. Il permettra de **mettre en adéquation**, autant que possible, **la thématique du candidat** et les **compétences des examinateurs** qui auront à évaluer son travail.

2. Bibliographie commentée ou état de l'art

L'objectif de cette partie est d'inciter le candidat à **mettre en cohérence son travail de TIPE par rapport à un certain contexte scientifique**. Il aura soin de **synthétiser** ce contexte scientifique en analysant quelques **travaux significatifs du domaine** (état de l'art). Le candidat citera dans son texte, avec renvois numérotés, une liste d'ouvrages, périodiques, thèses ou pages WEB pertinents. Cette synthèse a pour objectif de lui permettre de **s'approprier** son sujet : les principes généraux, les expérimentations, les lois et concepts voire les questions restant actuellement en suspens ou les sujets controversés.



Cette synthèse circonstanciée et factuelle doit permettre au candidat d'acquérir la **vision la plus exhaustive possible du sujet** choisi en faisant apparaître les **principales problématiques en jeu dans le domaine**. La problématique qu'il a choisie sera détaillée dans la section 3 « Problématique retenue ».

Dans le cas d'un travail de groupe, cette bibliographie **devra être commune et issue du travail du groupe**.

3. Problématique retenue

Dans cette partie, le candidat **doit clairement dégager**, sans être exhaustif, un phénomène à étudier, une expérience à mener, une propriété à mesurer, à établir ou démontrer, un code informatique à développer, qui répondent à une **problématique mise en évidence dans la bibliographie commentée** et présentant un certain caractère de nouveauté ou d'originalité, soit dans des domaines classiques, soit dans des domaines insuffisamment traités au vu de la littérature consultée.

Dans tous les cas, la problématique retenue devra traduire la capacité du candidat **à faire preuve d'initiative**. Le candidat définit ici la **problématique propre de ce qu'il se propose d'étudier**.

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

4. Objectifs du travail

Le candidat ayant clairement **délimité sa problématique** sur la base de l'état de l'art, il doit alors, de manière concise, **énoncer les objectifs** qu'il se propose d'atteindre à l'issue de son travail. **Spécifique à chaque membre d'un éventuel groupe**, cette quatrième partie permet de **positionner individuellement le travail de TIPE du candidat** mettant en avant sa valeur ajoutée.

5. La liste des références bibliographiques

Ce champ comportera 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 :

Dans le cas d'un ouvrage :

[N°] Auteur1, Auteur2, Titre de l'ouvrage, Chapitre, Editeur, Année

Dans le cas d'une publication scientifique :

[N°] Auteur1, Auteur2, Nom du périodique, Volume (Année), pages, Titre de l'article



Dans le cas d'un site Internet :

[N°] URL avec informations complémentaires, Date de consultation.

Dans le cas d'une conférence :

[N°] Auteur1, Nom de la conférence, Année, Lieu, Titre de la conférence

Ces références bibliographiques, dont le **nombre est limité à 10**, doivent être **scientifiquement fiables** et suffisamment précises pour **être exploitables** par le professeur référent et les examinateurs de l'épreuve. À ce niveau, il ne sera pas introduit de contacts (rencontre, visite, contacts divers).

Rapport Final

Le rapport final de TIPE est constitué de **5 parties** liées entre elles **mais différenciées**, permettant au candidat de **restituer son travail de l'année, en cohérence avec les objectifs initialement fixés**. Elles devront être présentées selon l'ordre ci-dessous :

6. Un préambule (taille maximale 600 caractères)
7. Une introduction (taille maximale 800 caractères)
8. Un corps principal (taille maximale 6000 caractères)
9. Une conclusion générale (taille maximale 600 caractères)
10. Une liste de références bibliographiques additionnelles et contacts éventuels (5 références et/ou contacts au maximum)

Soit un total de 8000 caractères, **figures non comprises**.

1. Préambule :

L'objectif de cette partie est d'inciter le candidat à **repositionner son travail** par rapport aux problématiques et objectifs initialement envisagés dans la Mise en Cohérence des Objectifs du TIPE **fournie en janvier**. Ce préambule peut être une confirmation, un infléchissement voire une réorientation du travail **envisagé initialement**. Dans le premier cas, le candidat peut repréciser ses actions. Dans les deux derniers cas, il devra expliciter les causes des modifications ou du changement. Dans tous les cas, il aura la possibilité de compléter son approche documentaire en fournissant des références bibliographiques additionnelles qui devront être listées en partie 5. À ces références, il pourra éventuellement ajouter les contacts qu'il a pris pour réaliser son travail.



2. Introduction :

Le candidat doit introduire de façon claire et synthétique le travail qu'il a effectivement réalisé, en cohérence avec son préambule.

3. Corps principal :

Cette partie, qui constitue le cœur de la restitution scientifique du travail, doit comporter les trois items suivants :

- 1) Modalités d'action
- 2) Restitution des résultats
- 3) Analyse – Exploitation – Discussion

Le candidat doit décrire en premier lieu le travail théorique ou/et expérimental qu'il a mis en œuvre pour obtenir ses résultats (modalités d'action). Il doit ensuite les exposer clairement (restitution des résultats), et finalement les analyser scientifiquement de **manière critique** (Analyse – Exploitation – Discussion).

4. Conclusion générale :

Le rapport final de TIPE doit se terminer par une conclusion reprenant les résultats les plus significatifs et **la valeur ajoutée** du travail réalisé.

Dans le cas d'un travail de groupe, la conclusion doit également reprendre les principaux résultats acquis personnellement. Ceux-ci devront de plus être replacés dans le cadre plus général des résultats obtenus par les autres membres du groupe.

Cette conclusion est destinée à apporter une réponse à la problématique que le candidat, ou les membres du groupe, s'était proposé d'aborder.

5. Bibliographie additionnelle et contacts :

Cette partie pourra comporter une liste de références bibliographiques **débutant par un numéro d'ordre** [N°] correspondant à la numérotation utilisée dans le rapport. Le candidat **devra se conformer aux règles suivantes d'édition** de ces références :

Dans le cas d'un ouvrage :

[N°] Auteur1, Auteur2, Titre de l'ouvrage, Chapitre, Editeur, Année

Dans le cas d'une publication scientifique :

[N°] Auteur1, Auteur2, Nom du périodique, Volume (Année) , pages, Titre de l'article

Dans le cas d'un site Internet :

[N°] URL avec informations complémentaires, Date de consultation.

Dans le cas d'une conférence :

[N°] Auteur1, Nom de la conférence, Année, Lieu, Titre de la



conférence

Dans le cas d'un contact :

[N°] Nom, Fonction, Organisme ou entreprise, Date 1^{er} contact

Ces références bibliographiques, dont le **nombre est limité à 5**, doivent être **scientifiquement fiables** et suffisamment précises pour **être exploitables** par le Professeur référent et les examinateurs de l'épreuve. Seuls les contacts ayant été utiles au travail seront mentionnés.

Ces consignes de rédaction sont destinées à aider le candidat à fournir aux examinateurs les éléments les plus efficaces leur permettant d'évaluer au mieux son travail.



Positionnement thématique

Base de donnée TIPE constituée par l'ensemble des examinateurs et le comité pédagogique sur la base des Parties C du TIPE 2016.

Le positionnement thématique est à choisir parmi les expressions 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 Electrique

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 Energétique

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

Automatique

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

Electronique

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

MATHEMATIQUES

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, théorie des nombres. Structures algébriques (*Théorie des groupes, des anneaux, théorie des corps*). Algèbre linéaire (*valeurs propres et leur interprétation physique, utilisation des factorisations QR, Cholesky...*) Applications : théories galoisiennes, corps finis, courbes elliptiques, combinatoire...

Analyse

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

Mathématiques Appliquées

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....

Autres

Logique booléenne, des prédicats du premier ordre, logiques non-standard...

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, thermochromisme*), Thermodynamique (*thermique, cycles, fonctions d'état, principes, thermodynamique statistique, théorie cinétique des gaz, 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 (*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*)...