

RAPPORT DE L'ÉPREUVE ORALE DE TIPE

Les Travaux d'Initiative Personnelle Encadrés (TIPE) permettent aux étudiants de s'initier à la démarche scientifique. Ils ont pour objet la conception et la réalisation, par un groupe restreint d'étudiants, d'un projet scientifique. Communiqués tout d'abord au jury sous forme d'une fiche de présentation, ces travaux sont ensuite présentés et défendus individuellement par chaque candidat, lors de l'épreuve orale d'admission. Celle-ci se déroule en deux temps : le candidat expose la recherche réalisée puis s'entretient avec les deux membres du jury.

Le fichier transmis par les candidats au service des concours comprend au maximum quatre pages avec la bibliographie, avec en première page, la numérisation de la fiche de présentation du rapport (avec nom et numéro de candidat, titre du TIPE, composante majoritaire, ...), conformément aux consignes données dans la notice du concours. Le jury a néanmoins noté que quelques candidats ont oublié d'ajouter **cette page de couverture** et insiste pour qu'elle soit bien incluse dans le fichier transmis au service des concours pour des raisons de logistique.

Ce rapport a pour objectif de présenter, dans un premier temps, les remarques spécifiques à la session 2019, puis dans un second temps, de rappeler et préciser les attentes du jury concernant les compétences évaluées.

1. Remarques spécifiques à la session 2019

L'épreuve de TIPE du concours agro A-TB 2019 a permis d'évaluer 105 candidats.

Les examinateurs du jury 2019 ont pu harmoniser leurs évaluations à intervalles réguliers lors du déroulement des épreuves. Les notes sont comprises entre 05 et 20 pour une moyenne globale de 11,8 et un écart-type de 3,0 rendant l'épreuve de TIPE discriminante à l'échelle du concours.

Le thème national imposé pour l'année 2019, "**Transport**" a donné lieu à des TIPE aux sujets variés. Ce thème a été en général correctement défini et approprié par les candidats, bien que "transport" ait parfois été confondu avec "déplacement". L'ensemble des travaux impliquait un recueil de données fondé sur une étude expérimentale et aucun projet n'a été uniquement bibliographique.

Au regard de la qualité des démarches scientifiques et expérimentales présentées, le jury encourage toujours les futurs candidats à choisir des problématiques auxquelles ils pourront répondre en mettant en place des schémas expérimentaux ingénieux, avec des techniques simples à mettre en œuvre, dans un temps relativement court et réalisées avec rigueur.

Depuis plusieurs années, le jury constate que la plupart des candidats a eu à cœur de présenter des travaux originaux, et leur maîtrise de la démarche scientifique et expérimentale, conduisant souvent à la production de travaux de bonne qualité.

Les candidats ayant obtenu les meilleurs résultats ont présenté des projets portant sur des thèmes originaux, et témoignant d'une grande solidité de réflexion et d'argumentation lors des échanges avec le jury.

Ils ont fait preuve d'une démarche scientifique maîtrisée et de bonnes aptitudes pour manier les outils de leur démarche expérimentale, notamment lorsque des techniques simples de biotechnologie et/ou SVT étaient utilisées. Certains candidats n'ont pas hésité à mettre à profit leurs connaissances en biotechnologie pour compléter certaines de leurs expériences. Ils ont su également mener une analyse rigoureuse des résultats tout en restant critiques sur les limites des expériences menées.

RAPPORT DE L'ÉPREUVE ORALE DE TIPE

Dans de nombreux cas, la démarche de projet nécessite de concevoir un modèle d'étude reproduisant les conditions de réalité, dans lesquelles les paramètres variables peuvent être maîtrisés et permettant de tester des hypothèses de travail. Le jury a remarqué de réels efforts de créativité pour certains candidats pour inventer, construire et adapter un appareillage modélisant avec rigueur la réalité. Cependant, certains candidats ne savent pas correctement argumenter les choix opérés. Parmi les constructions présentées, certaines modélisent d'autres phénomènes que ceux étudiés, entraînant des incohérences par rapport à la problématique proposée. De nombreux candidats ont su bien définir leur sujet d'étude, créer des conditions adaptées à leur questionnement, puis mettre en lien les résultats d'expériences et leurs hypothèses.

Les notes les plus basses ont été attribuées aux candidats n'ayant pas su justifier le choix des productions présentées dans le cadre de leur problématique, ne maîtrisant pas les expériences et techniques présentées et/ou n'ayant pas mené avec rigueur leur démarche scientifique (manque de témoins, multiplication des paramètres testés au détriment de la fiabilité des résultats présentés, manque de pertinence biologique des paramètres testés, montages expérimentaux peu rigoureux). Le jury a d'ailleurs noté cette année, un certain nombre de travaux déconnectés de la réalité des pratiques scientifiques classiques.

Le recul critique, manifesté par les candidats vis à vis des productions expérimentales réalisées et résultats présentés, est inégal et le jury rappelle aux candidats qu'il ne faut pas négliger cet aspect. Il ne s'agit néanmoins pas d'inclure coûte que coûte une longue liste de remarques critiques sur tous les aspects du travail accompli, mais plutôt de mettre en perspective le travail réalisé avec les moyens à disposition et les ajustements qui pourraient être effectués avec plus de temps.

Les présentations orales étaient globalement de bonne qualité mais certaines fiches synoptiques, trop imprécises, n'étaient pas conformes aux attentes du jury.

Le jury rappelle par ailleurs que les candidats doivent fournir, en début d'interrogation, au moins un exemplaire sous format papier des supports visuels utilisés lors de l'exposé. Un nombre non négligeable de candidats a oublié cette consigne pourtant présente dans la notice du concours.

Le jury rappelle enfin que les TIPE permettent également aux candidats de développer un travail en collaboration avec d'autres. Les TIPE menés en solitaire ne sont donc pas souhaitables car le travail en groupe enrichit la réflexion sur le sujet choisi, et conduit à la mise en place de protocoles plus aboutis, *via* la confrontation des idées de chacun des membres du groupe. Néanmoins, même si le TIPE est un travail mené en groupe, les candidats doivent maîtriser l'ensemble de la production du groupe. Le jury a apprécié que certains candidats, appartenant à un même groupe, aient fait le choix de proposer des présentations différentes et personnalisées, tout en gardant une bonne connaissance de l'ensemble du travail mené.

2. Compétences évaluées (rappels et précisions)

Chacun des huit items d'évaluation présentés par la suite possède la même importance dans la grille d'évaluation. Le jury utilise pour chaque item un curseur correspondant à quatre degrés de maîtrise de la compétence évaluée.

RAPPORT DE L'ÉPREUVE ORALE DE TIPE

a. Maîtriser la démarche scientifique

- *Élaborer une problématique*

Les étudiants doivent trouver un sujet qui s'inscrit dans le cadre du thème national défini chaque année. Ce sujet peut être à dominante biologique ou géologique, à dominante biotechnologique ou mixte.

Le candidat doit être en mesure de définir les termes de sa problématique, d'expliciter de manière construite le cheminement qui a motivé le choix du sujet ainsi que son adéquation avec le thème national.

- *Argumenter ses choix de mise en œuvre*

D'une manière générale, les productions présentées sont variées : observations et mesures de phénomènes biologiques ou géologiques, expérimentations au laboratoire, modélisations (analogique, numérique), à différentes échelles d'études (en biologie par exemple : de l'échelle moléculaire à l'échelle des écosystèmes). Ces productions sont parfois complétées par une réflexion sur des analyses bibliographiques. Les candidats doivent savoir justifier sans équivoque le choix des expériences et documents qu'ils présentent afin de répondre à la problématique qu'ils ont posée.

- *Maîtriser les protocoles, la production et les mener de façon rigoureuse*

Le jury rappelle qu'il accorde beaucoup d'importance à la **rigueur de la démarche scientifique** mise en œuvre par les candidats lors de leur travail.

Il rappelle que dans le cadre d'une expérimentation scientifique, sont nécessaires : la présence de **témoins**, le contrôle des différents paramètres expérimentaux (même si rendre constants certains paramètres éloigne d'une situation réelle), des **mesures répétées** et **reproductibles** par d'autres.

La taille de l'échantillon doit être, dans la mesure du possible, **représentative**. Le jury a conscience que tout échantillonnage peut être associé à des contraintes financières et temporelles. Il demande toutefois aux candidats de mener une réflexion autour de la **reproductibilité** des résultats et de l'examen **des hypothèses** lors de la conception de leur production. Il est parfois préférable de restreindre la problématique pour pouvoir garder une démarche rigoureuse sur les expériences menées dans le temps imparti plutôt que de choisir de tester et de comparer un grand nombre de paramètres sur peu d'échantillons. Le jury conseille donc aux candidats de toujours favoriser la rigueur de la réalisation du schéma expérimental plutôt que le traitement exhaustif d'une problématique au travers d'une multitude d'expériences non fiables.

Les candidats doivent également être capables de justifier le choix des **paramètres** étudiés dans les différents tests ainsi que des valeurs choisies pour ces paramètres en lien avec leur **pertinence biologique ou géologique**. Enfin, les candidats doivent maîtriser l'ensemble des **protocoles** utilisés et doivent être capables de justifier le choix de ces protocoles.

Si les candidats souhaitent compléter leurs expériences avec l'analyse de données bibliographiques, ils doivent parfaitement **maîtriser les outils et techniques présentés**. Le jury souligne que même si la manipulation n'a pas été réalisée par le candidat, celui-ci doit être en mesure d'en exposer très concrètement la réalisation pratique et être conscient des difficultés qui pourraient être rencontrées. Les candidats doivent pouvoir **justifier les conditions de réalisation des expériences** et présenter les **témoins** à réaliser pour pouvoir interpréter les résultats, même si ceux-ci ne sont pas exposés dans l'article choisi.

RAPPORT DE L'ÉPREUVE ORALE DE TIPE

Dans le cadre de la session 2020, les TIPE uniquement bibliographiques ne seront plus acceptés, dans la mesure où ces derniers ne favorisent pas l'appropriation de la démarche scientifique via sa mise en œuvre effective par les candidats.

La rencontre avec des chercheurs peut être intéressante dès lors qu'elle apporte une ouverture et un éclairage spécifique. Attention toutefois à ne pas se contenter d'expliquer des résultats produits par des chercheurs, en ne participant que très succinctement aux manipulations, voire pas du tout. Ces candidats sont en général peu armés pour argumenter les choix opérés et expliciter les techniques utilisées.

- *Maîtriser l'analyse des résultats et la mener de façon rigoureuse*

Concernant les expérimentations, les candidats doivent s'efforcer de quantifier leurs données afin de pouvoir les interpréter de façon rigoureuse. Ils doivent maîtriser les notions de moyenne, d'incertitude de mesure et d'écart-type. Ils doivent être également capables d'utiliser des outils statistiques qui leur permettent de comparer leurs résultats. Le jury rappelle que, comme pour les différentes techniques utilisées, tout outil statistique utilisé doit être maîtrisé. Le jury conseille donc aux candidats d'utiliser des outils simples qu'ils maîtrisent (et dont ils peuvent connaître les limites) plutôt que des outils complexes qu'ils ne maîtrisent pas.

- *Manifester un recul critique*

Le jury attend des candidats qu'ils abordent les limites des études réalisées, qui peuvent être liées à la qualité métrologique du matériel utilisé, au niveau de contrôle de certains paramètres expérimentaux ou encore aux difficultés rencontrées pour mesurer des grandeurs pertinentes sur le plan biologique (ou géologique).

Les candidats peuvent pour cela, distinguer dans leurs analyses les phases d'interprétation brute des résultats et les phases de critique et/ou de confrontation des résultats avec d'autres données.

Il est également important que les candidats n'oublient pas de revenir au questionnement initial lors de la discussion des résultats ou de la conclusion du TIPE.

b. Savoir transmettre un travail scientifique et en discuter

- *Savoir s'exprimer et argumenter à l'oral*

L'épreuve de TIPE est avant tout une épreuve orale. En conséquence, elle nécessite une préparation particulière afin que le candidat présente son travail, dans le temps qui lui est imparti et de façon rigoureuse. La soutenance orale est constituée de deux parties : un exposé d'une durée maximale de dix minutes (sept à dix minutes) et un entretien avec les deux membres du jury pendant une durée maximum de quinze minutes. Le jury rappelle qu'il est impératif de ne pas dépasser les dix minutes de présentation.

Il est recommandé aux candidats de présenter leur travail à l'oral avec un ou plusieurs supports visuels soutenant leur exposé. Tous les supports sont autorisés : posters/panneaux, présentation informatisée, classeur avec chemises plastiques... Les supports que les candidats utilisent doivent être prêts à l'emploi lors de l'entrée dans la salle. Lors de l'utilisation de l'ordinateur comme support, le jury rappelle que celui-ci doit être allumé et chargé, logiciel ouvert et présentation prête à être démarrée lorsque le candidat entre dans la salle d'interrogation.

RAPPORT DE L'ÉPREUVE ORALE DE TIPE

Le jury rappelle que tout candidat doit, en début d'interrogation, remettre au moins un exemplaire, sous forme papier, des supports visuels qu'il utilisera lors de son exposé. Si le TIPE comporte une modélisation numérique, le candidat doit apporter une version logicielle, voire une copie du programme informatique imprimé sur papier (que le jury doit pouvoir consulter si besoin est) et doit être capable de l'expliquer brièvement.

Le jury apprécie particulièrement la clarté des exposés et des supports visuels, en particulier les vidéos intégrées au diaporama qui illustre un montage expérimental ou du matériel concret. Dans la mesure où il n'a, au préalable, qu'une connaissance synoptique du TIPE, il est fortement recommandé aux candidats de présenter, même brièvement, les protocoles lors de leur exposé et d'indiquer notamment sur les supports visuels les sources de toutes les expérimentations.

L'entretien avec le jury permet de revenir sur la démarche et les dispositifs utilisés, de discuter les résultats et leurs limites. L'entretien est avant tout une discussion avec le candidat pour évaluer la compréhension et la maîtrise du travail présenté, l'investissement, le recul critique, la capacité d'analyse et l'ouverture d'esprit. Les candidats doivent répondre de façon précise et concise aux questions posées. En outre, le jury apprécie les candidats réactifs et dynamiques sachant faire partager l'enthousiasme avec lequel ils ont mené leur projet au cours de l'année.

- *Savoir produire et s'approprier des supports de communication*

Les candidats doivent produire un nombre raisonnable de documents comprenant des figures et schémas correctement renseignés. Toutes les figures présentées doivent être légendées, référencées et présenter un titre. Il est recommandé d'indiquer sur les supports visuels, en source des figures, « production personnelle », dans le cas d'une expérimentation personnelle, ou « X *et al.* (année) », en cas d'analyse d'articles (avec X le nom d'un chercheur). Les candidats doivent s'assurer que tous les éléments composant leurs figures (titres, légendes, points de mesure, barres d'erreurs) sont suffisamment grands pour être lisibles par les membres du jury.

La fiche de présentation du TIPE doit respecter les consignes de la notice du concours. Elle doit faire ressortir les **principales étapes du raisonnement scientifique** mis en œuvre et **justifier les choix de réalisations expérimentales** opérés dans le cadre de la problématique. Elle **ne doit pas se limiter au plan du TIPE**. Les figures, qui doivent être légendées et référencées (« production personnelle » ou source de l'article), permettent au jury de mieux comprendre en amont le travail réalisé par le candidat. Ces figures peuvent être un schéma ou une photographie légendée d'un montage, un graphique de résultats, ou toute autre représentation du travail effectué (photographie légendée, carte, tableau...). Elles peuvent également être extraites d'un article étudié ou construites à partir de données bibliographiques.

Les sources bibliographiques utilisées doivent obligatoirement être mentionnées et référencées sur les figures présentées à l'oral **et** dans le texte de la fiche de présentation du TIPE. La bibliographie peut être présentée sur une feuille individuelle supplémentaire si nécessaire, annexée à la fiche de présentation. Le jury rappelle que pour être utilisable, une référence bibliographique doit comporter les noms des auteurs, l'année de publication, le titre, le volume et numéro de la revue ou l'édition, le numéro des pages. Dans le cas de référence à un site web, doivent être indiqués : l'adresse web du site, le ou les auteurs des pages consultées ou éditeur(s) du site, la date de dernière consultation et de dernière mise à jour.

RAPPORT DE L'ÉPREUVE ORALE DE TIPE

c. Faire preuve d'initiatives et d'investissement dans un travail

Le jury tient compte des difficultés liées à chaque projet. Il rappelle que tout projet original reste dans les capacités de conception et de compréhension d'un étudiant de TB 2. Pour autant, les bases de la réflexion scientifique et des connaissances acquises en fin de TB 2 ainsi que dans d'autres disciplines (mathématiques, physique, chimie) et réinvesties dans les TIPE, ne doivent pas être occultées. Enfin, le jury s'attend à pouvoir aisément identifier la participation de chaque membre du groupe au travail collectif.

Enfin de façon globale pour l'ensemble du projet, concernant l'utilisation de la bibliographie, indispensable à tout travail scientifique, le jury a valorisé les candidats qui réalisent un recours pertinent aux données bibliographiques, qui s'avèrent utiles à différentes phases de la recherche pour :

- élaborer une problématique s'appuyant sur des travaux antérieurs
- et / ou rechercher un modèle d'étude adapté et en expliciter la démarche,
- et / ou rechercher un protocole à adapter aux conditions de mise en œuvre,
- et / ou comparer les résultats obtenus à d'autres conditions d'étude.